

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程

# 环境影响报告书

建设单位：中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部

评价单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

2023年12月 北京

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	25w9us		
建设项目名称	白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程		
建设项目类别	52--133改建铁路		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部		
统一社会信用代码	91220103MA17MIDBXQ		
法定代表人（签章）	于德强	 	
主要负责人（签字）	曹忠民		
直接负责的主管人员（签字）	黄立新	 	
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中铁工程设计咨询集团有限公司		
统一社会信用代码	91110000764205727U		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李晓霞	07351143507110107	BH012010	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈淑连	审定	BH050158	
李雅辰	水环境影响评价、大气环境影响评价、固体废物环境影响评价	BH062565	
周梦珂	声环境影响评价、振动环境影响评价	BH032242	

王森	工程概况及工程分析、工程沿线环境概况、环境保护措施及投资估算、环境风险评价及应急预案、环境影响经济损益分析、环境管理及环境监控计划	BH017726	王森
李晓霞	概述、总论、生态环境影响评价、生态敏感区影响评价、环境影响评价结论	BH012010	李晓霞



## 目 录

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程地理位置图	
白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程线路平、纵断面示意图	
概 述 .....	1
1 总 论 .....	5
1.1 项目背景 .....	5
1.2 编制依据 .....	5
1.3 工程设计范围及评价范围、评价因子 .....	9
1.4 评价重点 .....	11
1.5 评价工作等级 .....	11
1.6 评价标准与评价年度 .....	15
1.7 环境保护目标 .....	17
2 工程概况及工程分析 .....	24
2.1 既有线概况 .....	24
2.2 本工程概况 .....	28
2.3 既有线改造前后情况对照 .....	52
2.4 工程分析 .....	55
2.5 工程与相关产业政策、规划以及“三线一单”符合性分析 .....	68
2.6 工程选线环境合理性分析 .....	78
3 工程沿线环境概况 .....	83
3.1 地形地貌 .....	83
3.2 气象特征 .....	84
3.3 地质构造及地层岩性 .....	84
3.4 水文概况 .....	85
4 生态环境影响评价 .....	89
4.1 生态现状调查与评价 .....	89
4.2 生态影响预测 .....	137
4.3 生态环境保护措施 .....	151



---

4.4 评价小结 .....	164
<b>5 生态敏感区影响评价 .....</b>	<b>168</b>
5.1 生态敏感区概述 .....	168
5.2 白狼洮儿河国家湿地公园 .....	171
5.3 阿尔山国家级森林公园 .....	176
5.4 阿尔山火山温泉国家地质公园 .....	181
5.5 金界壕 .....	183
5.6 阿尔山要塞遗址-火车站 .....	184
5.7 生态保护红线 .....	185
5.8 生态敏感区保护措施 .....	187
<b>6 声环境影响评价 .....</b>	<b>190</b>
6.1 概述 .....	190
6.2 声环境现状调查与评价 .....	190
6.3 环境噪声预测评价 .....	196
6.4 治理措施及建议 .....	208
6.5 施工期噪声环境影响评述 .....	211
6.6 小结 .....	214
<b>7 振动环境影响评价 .....</b>	<b>216</b>
7.1 概述 .....	216
7.2 环境振动现状评价 .....	216
7.3 运营期振动环境影响预测与评价 .....	219
7.4 减振措施及建议 .....	223
7.5 施工期振动环境影响分析 .....	223
7.6 小结 .....	225
<b>8 水环境影响评价 .....</b>	<b>227</b>
8.1 概述 .....	227
8.2 地表水环境现状调查与评价 .....	228
8.3 工程沿线既有废水污染源调查 .....	230
8.4 运营期地表水环境影响评价 .....	230

---

8.5	施工期地表水环境影响评价	235
8.6	对饮用水水源保护区影响分析	244
8.7	小结	254
9	大气环境影响评价	259
9.1	概述	259
9.2	大气环境现状评价	261
9.3	既有大气污染源排放情况调查	261
9.4	运营期大气环境影响评价	262
9.5	施工期大气环境影响评价	264
9.6	小结	267
10	固体废物环境影响评价	269
10.1	概述	269
10.2	运营期固体废物影响分析	269
10.3	施工期固体废物影响分析	271
10.4	固体废物的处置措施	273
10.5	结论与建议	274
11	环境风险评价及应急预案	275
11.1	环境风险识别及影响分析	275
11.2	环境风险防范措施	277
11.3	环境风险应急预案	281
11.4	环境风险评价小结	283
12	环境保护措施及投资估算	284
12.1	生态保护及水土保持防治措施	284
12.2	噪声防治措施与建议	285
12.3	振动治理措施及建议	287
12.4	水污染治理措施及建议	288
12.5	大气污染防治措施及建议	290
12.6	固体废物治理措施	291
12.7	环保投资估算	291



---

12.8 环保措施竣工验收一览表 .....	292
13 环境影响经济损益分析 .....	295
13.1 收益分析 .....	295
13.2 损失分析 .....	297
13.3 环境影响经济损益分析 .....	297
13.4 结论 .....	298
14 环境管理及环境监控计划 .....	299
14.1 环境管理 .....	299
14.2 污染源排放清单及污染物排放总量管理 .....	302
14.3 施工期环境监理 .....	304
14.4 环境监测计划 .....	308
15 环境影响评价结论 .....	312
15.1 工程概况 .....	312
15.2 生态环境影响评价结论 .....	312
15.3 声环境影响评价结论 .....	315
15.4 振动环境影响评价结论 .....	316
15.5 水环境影响评价结论 .....	317
15.6 大气环境影响评价结论 .....	321
15.7 固体废物影响评价结论 .....	321
15.8 公参意见情况 .....	322
15.9 评价总结论 .....	322

关于白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程  
环境影响报告书及其公参说明涉密信息不予公开的说明

本项目白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程是欧亚大陆新通道和东北地区“三纵四横”铁路网的重要组成部分，是具有“快进+漫游”功能的旅游交通的基础设施，其主要承担阿尔山与东北、京津冀地区的客运交流及海拉尔、蒙古国、锡林浩特与兴安盟、白城及以远之间的货物交流，为国家、内蒙古自治区和兴安盟重点基础设施建设项目，其环境影响报告书及其公参说明中涉及国家机密、商业秘密和个人隐私的附图、附件、各级行政主管部门与我单位间要求不得外传的公函等涉密信息均已删除，不予以公开，特此说明。

中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部



2023年12月8日



## 概 述

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程主要承担阿尔山与东北、京津冀地区的客运交流及海拉尔、蒙古国、锡林浩特与兴安盟、白城及以远之间的货物交流；是欧亚大陆新通道和东北地区“三纵四横”铁路网的重要组成部分；是具有“快进+漫游”功能的旅游交通的基础设施。

白阿线乌兰浩特至阿尔山段位于内蒙古自治区兴安盟境内，其始建于1935年，为日伪时期产物，线路从乌兰浩特站出发，由东南至西北，途经锡乌线乌兰浩特北、归流河、忙罕屯站后、再经大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼各镇和阿尔山市，终到阿尔山站。

本项目基本延续既有铁路行进，主要进行电气化改造和小曲线半径的调整。改建后既有线长度254.545km（其中，乌兰浩特至忙罕屯段61.151km，忙罕屯至阿尔山段193.394km）。项目共设车站14座，其中既有站11座，分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河、忙罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站；近期增开车站2座，分别为绿水、牛汾台站；远期增建站1座，为白海站。另新建220kV牵引变电所5座。

牵引变电所、线路等电磁影响另行编制辐射类环境影响报告进行评价，本报告不再赘述。

### 1.本次评价的工程范围

白阿线乌兰浩特（含）至阿尔山（含）铁路（K82+344~K337+350）改造工程，线路长度254.545km。其中，因乌兰浩特（含）至乌兰浩特北（含）已现状电化，根据可研批复，本次环评主要评价的电化范围为乌兰浩特北（不含）至阿尔山（含）段。

### 2.本工程的特点

本工程主要特点为：

（1）项目主要为既有线扩能工程，线路设计仍以既有铁路廊道为主，无电化路段全部电化，其中乌兰浩特至忙罕屯段61.151km利用既有、仅乌兰浩特北及以北地区电化改造，忙罕屯至阿尔山段193.394km，因部分地区

小曲线半径或车站改造局部调整，新建南兴安隧道 1 座，新增占地主要涉及阿尔山市和科尔沁右翼前旗，乌兰浩特市境内无新增占地。

(2) 既有线修建于日伪时期，因建设年代久远，与境内涉及的敏感区均为“铁路建设在前、保护区成立在后”的特殊情况，自南向北依次被划入现今的兴安盟乌兰浩特市一水源饮用水源保护区、科右前旗二水源饮用水源保护区（在用未批）、金界壕、科尔沁右翼前旗大石寨镇地下水型水源地、阿尔山市明水河镇西口村水源地、阿尔山国家级森林公园、阿尔山要塞遗址-南兴安隧道碉堡遗址、阿尔山火山温泉国家地质公园和阿尔山要塞遗址-火车站、还有部分生态红线、公益林、基本草原等环境敏感区，因此本次既有线扩能改造也必然涉及上述敏感区，但已尽可能地优化了铁路设计、优化了被划入环境敏感区地段的改造工程，其中兴安盟乌兰浩特市一水源、科右前旗二水源饮用水源保护区（在用未批）不涉及电化改造外的其余工程、保护区内无新增占地，项目新建南兴安隧道 1 座，绕避了原有国家级文物保护单位的保护范围和建设控制地带，阿尔山要塞遗址-火车站的改造不涉及火车站站房本体、但站台改造涉及文物保护范围和建设控制地带，其余段落基本维持原既有线不变、部分微调。

### 3.环境影响评价过程

为评价本工程建设对环境的影响，中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部于 2023 年初确定了本项目环评编制的中标单位，并于 11 月 3 日正式委托中铁工程设计咨询集团有限公司（以下简称“中铁设计”）于开展“白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程”环境影响评价工作。

评价单位在接到工作委托以后，立即成立环评项目组，与当地政府部门进行工作对接。同时开展现场踏勘、生态调查和有关资料的收集工作，并进行了沿线声、振动、大气等现状监测。

环评项目组开展了噪声、振动、水环境、大气等预测工作；结合生态调查成果，进行了生态影响预测与评价，在此基础上结合项目特点以及环境敏感区主管部门的要求完成环评报告编制工作。

### 4.法律法规及规划判定相关情况

本项目属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日起施行）鼓励类项目“二十三、铁路”中“2、既有铁路改扩建建设”，不属于限制类或淘汰类。项目建设不属于国土资源部、国家发展改革委“关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知”的项目，符合国家产业政策要求。

本项目位于内蒙古自治区兴安盟境内，项目建设符合《中长期铁路网规划（2016-2025）》和《内蒙古自治区“十四五”综合交通运输发展规划》。

本项目穿越的内蒙古自治区兴安盟境内的生态保护红线和新增用地符合阿尔山市、科尔沁右翼前旗和乌兰浩特“三区三线”国土空间规划管控规则，项目建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）第一条第六款规定的生态保护红线内对生态功能不造成破坏的有限人为活动。根据两市一旗人民政府承诺，该项目用地布局及规模统筹已纳入在编的国土空间总体规划及“一张图”。结合沿线省市“十三五”环境保护规划有关要求，根据环境影响识别、协调性分析与环境影响预测结果，本项目与兴安盟划定的“三线一单”即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单符合性较好。

## 5.关注的主要环境问题

根据本工程特点和项目所经地区的自然环境特征，本工程环境影响需要重点关注的主要环境问题包括：施工期对周边生态、声环境、大气环境的影响；运营期对沿线噪声、振动、生态等环境影响；改建段线路涉及各类环境敏感区选线合理性分析、对环境敏感区的影响分析及减缓措施。

## 6.环境影响报告书的主要结论

本工程符合国家产业政策要求，符合内蒙古自治区及兴安盟沿线市、旗发展规划。

工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、水、生态等环境影响，但通过采取有效的工程和管理措施，工程对环境的影响可以得到缓解和控制。



报告书编制过程中，得到了沿线盟（市、旗）人民政府和生态环境、自然资源和规划、林业和草原、水利等政府职能部门以及周边群众的大力支持和协助，在此一并表示感谢！

# 1 总论

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 项目名称及建设单位

项目名称：白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程

建设单位：中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部

线路地理位置和径路：项目位于内蒙古自治区兴安盟境内，线路始于乌兰浩特站，由东南至西北，途经锡乌线乌兰浩特北、归流河、忙罕屯站后、再经大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼各镇和阿尔山市，终到阿尔山站，改造后既有线长度 254.545km（其中，乌兰浩特至忙罕屯段 61.151km，忙罕屯至阿尔山段 193.394km）。

### 1.1.2 项目建设必要性和意义

本工程西部通过伊阿线、锡乌线沟通蒙东呼伦贝尔、通辽霍林河及锡林郭勒等蒙东煤炭产地，东部连接长白线，沟通东北路网纵向干线锦齐和京哈通道，主要承担呼伦贝尔地区、锡林郭勒盟及兴安盟的客货运输。主要承担阿尔山与东北、京津冀地区的客运交流及海拉尔、蒙古国、锡林浩特与兴安盟、白城及以远之间的货物交流；是欧亚大陆新通道和东北地区“三纵四横”铁路网的重要组成部分；是具有“快进+漫游”功能的旅游交通的基础设施。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；

- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月5日）；
- (13) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日）；
- (15) 《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日）；
- (16) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日）；
- (17) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月26日）。
- (18) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日）
- (19) 《中华人民共和国铁路法》（2015年4月24日）

### 1.2.2 环境保护行政法规、政府部门规章

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年7月16日）；
- (2) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日）；
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）
- (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- (5) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号）；
- (6) 《国铁集团关于发布〈铁路工程绿化设计和施工质量控制标准（北方地区）〉的通知》（铁建设[2020]193号，2020年12月1日）；
- (7) 《城市生活垃圾管理办法》（2015年5月4日）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日）；
- (9) 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发[2010]7号）；
- (10) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；

- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (13) 《突发环境事件应急管理办法》（环保部第34号令，2015年6月5日实施）；
- (14) 《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南（试行）〉的通知》（环办[2014]34号）；
- (15) 《关于印发〈突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法〉的通知》（环办[2014]118号）；
- (16) 《国家湿地公园管理办法》（林湿发[2017]150号）；
- (17) 《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）；
- (18) 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规[2018]1号）；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部[2018]4号，2019年1月1日施行）；
- (20) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号，2010年1月11日颁布施行）；
- (21) 《湿地保护管理规定》（2017年12月5日）。

### 1.2.3 环境保护地方性法规和地方性规章

- (1) 《内蒙古自治区环境保护条例》（2018年12月6日）；
- (2) 《内蒙古自治区湿地保护条例》（2018年12月6日）；
- (3) 《内蒙古自治区铁路安全管理规定》（2019年11月1日）；
- (4) 《关于印发自治区水功能区管理办法的通知》（内政办发[2015]37号）；
- (5) 《内蒙古自治区控制污染物排放许可制实施方案》（内政办发[2017]98号）；

- (6) 《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》（2018年1月1日）；
- (7) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020年1月1日）；
- (8) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019年3月1日）；
- (9) 《内蒙古自治区湿地公园管理办法》（内林草办发[2019]155号）。

#### 1.2.4 环境保护技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）>的通知》（铁计[2010]44号）；
- (10) 《铁路工程环境保护设计规范》（TB10501-2016）；
- (11) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (12) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (13) 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ/T14-1996）；
- (14) 《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-1988）；
- (15) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (16) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017第43号）；
- (18) 《铁路文物保护管理暂行办法》（铁总宣[2015]53号）。

#### 1.2.5 环境保护计划及规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (2) 《国家环境保护“十三五”规划基本思路》；



- (3) 《生态文明体制改革总体方案》；
- (4) 《内蒙古自治区主体功能区规划》（内政发[2012]85号）；
- (5) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（内政办发[2021]51号）；
- (6) 《内蒙古自治区水功能区划》（内政字[2010]246号）；
- (7) 《阿尔山市城市总体规划（2014-2030）》及土地利用总体规划图；
- (8) 《科右前旗城镇总体规划（2014-2030）》（2017 修改版）及土地利用总体规划图；
- (9) 《乌兰浩特市城市总体规划（2014-2030）》（2022 修改版）及土地利用总体规划图；
- (10) 《内蒙古自治区“十四五”综合交通运输发展规划》。

### 1.2.6 相关文件

- (1) 中铁工程设计咨询集团有限公司《改建铁路白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程可行性研究》（2023年9月）；
- (2) 中铁工程设计咨询集团有限公司《白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程初步设计总说明》（送审稿）（2023年11月）；
- (3) 中铁工程设计咨询集团有限公司《白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程初步设计》相关专业设计文件（送审稿）（2023年11月）；
- (4) 中铁工程设计咨询集团有限公司《白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程初步设计总说明》（鉴修稿）（2023年12月）。

## 1.3 工程设计范围及评价范围、评价因子

### 1.3.1 工程设计范围

白阿线乌兰浩特（含）至阿尔山（含）铁路（K82+344~K337+350）改造工程，线路长度 254.545km。其中，因乌兰浩特（含）至乌兰浩特北（含）已现状电化，根据可研批复，本次环评主要评价的电化范围为乌兰浩特北（不含）至阿尔山（含）段。

### 1.3.2 各环境要素的评价范围

### (1) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

①线路穿越生态敏感区路段，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为评价范围；另外，白狼洮儿河国家湿地公园区段（K302+920~K309+470），湿地公园边界沿既有白阿线边界划定，该段以向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 做为评价范围根据相关技术导则的有关规定；其余路段评价范围为线路中心线两侧外延 300m。

②施工便道中心线两侧各 30m 以内区域。

③取弃土场及临时用地界外 100m 内区域。

### (2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价范围为：以线路中心线外两侧 200 m 以内为评价范围；施工期各施工区域场界。

### (3) 振动

参照生态环境部已批复的同类铁路项目，振动评价范围为：线路两侧距外轨中心线 60m 以内敏感点，施工期各施工区域场界。

### (4) 水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、本工程建设内容，地表水评价范围为：主要跨河桥梁上游 100m，下游 500m 范围；运营期各场站排污口。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，除机务段外，铁路项目其余工程不开展地下水评价，本工程未涉及机务段，既有车站均已硬化，且新建车站无污水排放，故对地下水环境无影响，不再进行相关分析。

### (5) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3 节要求，对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级，因本项目未新设锅炉，按照导则 5.4.3 的要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。施工期大气评价范围为施工场地周边 100m。

### 1.3.3 各环境要素的评价因子

本工程各环境要素评价因子具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程各环境要素评价因子汇总表

环境要素	生态破坏/污染源	环境现状评价因子	环境影响评价因子
生态环境	工程占地；站场、路基、桥涵、隧道等土石方工程	土壤、植被、土地利用、水土流失、生态功能区、野生动植物	工程占地、取弃土场、湿地、水土流失、生态功能区、野生动植物
声环境	列车运行噪声、设备噪声、施工设备噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境振动	列车运行振动、施工机械振动	铅垂向 Z 振级	铅垂向 Z 振级
水环境	生活污水、生产废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油
大气环境	锅炉大气污染物、施工扬尘、施工机械废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	/	生活垃圾、弃方及建筑垃圾、危险废物等

### 1.4 评价重点

本次评价以生态、声环境、振动、水环境影响评价为重点。

### 1.5 评价工作等级

根据相关技术导则的有关规定，确定本工程各专题评价等级如下：

#### 1.生态影响评价等级

该项目为改建线型工程，新增占地总面积 67.95hm<sup>2</sup>（包括永久占地 23.87hm<sup>2</sup>，临时占地 44.08hm<sup>2</sup>）。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），工程未穿越国家公园、自然保护区和世界自然遗产，不涉及占用或阻隔重要物种繁殖地、栖息地、迁徙通道以及鱼类三场等重要生境。既有白阿线建成年代较早（1935 年），生态保护红线划定时有 3 处既有线路划入了生态保护红线，另外，阿尔山火山温泉国家地质公园、阿尔山国家级森林公园在划定时，也将既有白阿线路部分路段划入了其保护范

围，因此，本改造工程不可避免的穿越上述区域。

因此，涉及生态保护红线区段（K99+640~K99+790、K316+260~K332+725、K334+740~K334+900）、阿尔山火山温泉国家地质公园区段（K329+400~K330+100、K334+740~K336+080）、阿尔山国家级森林公园区段（DK323+630~DK325+985=K325+700、K325+700~K331+350）陆生生态评价等级为二级外，其余区段均为三级评价。水生生态评价等级为三级。

## 2.声环境影响评价等级

本工程经过地区属于2类、4b类声环境功能区。由于项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量大于5dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1.2，“……建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上[不含5dB(A)]……按一级评价”，本项目声环境影响评价工作按一级进行。

## 3.水环境影响评价等级

本工程运营期污水主要为生活污水，新增污水排放量约52.6m<sup>3</sup>/d，其中阿尔山站含油污水经隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表2三级标准后排入附近的市政污水管网，其余各站生活污水经化粪池处理后定期清掏。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2“间接排放方式的地面水水环境评价等级为三级B”以及水污染影响型建设项目评价等级判定（表1），故本次地面水水环境评价等级为三级B。

本工程不涉及机务段建设内容。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A-Q铁路-125改建铁路，其对应的地下水环境影响评价项目类别划定规则：含机务段为III类、其余IV类，故本项目为IV类铁路建设项目，根据4.1一般性原则“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本工程可不开展地下水评价。且本项目既有车站均已硬化，新建牛汾台、绿水车站无污水排放，故对地下水环境无影响，

表 1.5-1 地表水评价等级判定表

序号	站名	性质	生活污水 (m <sup>3</sup> /d)	评判要素		评价 标准
				排放去向	污水量是否小于 200m <sup>3</sup> /d, 且 w<6000	
1	绿水站	/	/	/	/	/
2	牛汾台站	/	/	/	/	/
3	阿尔山站	既有	2.8	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
		新增	21.1	经化粪池、隔油池处理, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准, 排入市政管网	是	三级 B
4	白狼站	既有	1.6	生活污水排至滤罐中贮存, 定期清掏外运	是	/
		新增	2.6	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
5	大石寨站	既有	2.8	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
6	德伯斯站	既有	0.8	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
7	索伦站	既有	2.8	生活污水排至净化槽或滤罐中贮存, 定期清掏外运	是	/
		新增	9.7	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
8	明水河站	既有	0.8	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
9	五叉沟站	既有	1.6	生活污水排至污水净化槽内贮存, 定期清掏外运	是	/
		新增	7.1	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
10	忙罕屯站	既有	0.8	生活污水排至化粪池中贮存, 定期清掏外运	是	/
		新增	7.1	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/
11	归流河站	既有	0.6	含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运	是	/

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

序号	站名	性质	生活污水 (m <sup>3</sup> /d)	评判要素		评价 标准
				排放去向	污水量是否小于 200m <sup>3</sup> /d,且 w<6000	
12	乌兰浩特北站	既有	0.9	含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后,达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,排入市政管网	是	三级 B
13	乌兰浩特	既有	5.8	含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后,达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,排入市政管网	是	三级 B

注: \*代表既有污水经化粪池后定期清运,本次按照“以新带老”原则,对既有与新增污水进行处理。

#### 4. 大气环境影响评价等级

本工程机车牵引为电力机车牵引，沿线新建车站房屋供热采用电锅炉等清洁能源；沿线既有乌兰浩特北站及索伦站采用醇基燃料锅炉采暖，本工程醇基燃料锅炉供暖面积维持既有。其余各站采用市政集中采暖或采用碳纤维电暖气、电锅炉采暖。本工程实施对大气环境的影响主要是施工期产生的扬尘以及运营期食堂油烟废气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.3.3 规定“对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级”，因本工程实施不新增锅炉大气污染物排放，大气环境影响评价工作级别为三级。

#### 5. 固体废物环境影响评价等级

固体废物环境评价不划分等级，本项目仅对施工期和运营期的固体废物环境影响进行简单分析。

#### 6. 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目无机修工程，属交通运输仓储邮政业IV类建设项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。本报告不再对土壤环境进行评价。

#### 7. 环境风险评价等级

本项目涉及的主要风险物质为运营期既有燃油锅炉在采暖季储存的燃料油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）， $Q < 1$ ，风险潜势为I，评价工作等级简单分析。

### 1.6 评价标准与评价年度

#### 1.6.1 评价标准

结合项目工程特点，根据《阿尔山市声环境功能区划分方案》、《科右前旗声环境功能区划分方案》、《乌兰浩特市城市声环境功能区划分调整技术报告》、《内蒙古自治区水功能区划报告》和《2022 年兴安盟环境质量状况公报》，本工程评价标准执行情况如下：

##### 1.6.1.1 环境质量标准



表 1.6-1 本工程沿线环境质量标准

环境要素	内蒙古自治区兴安盟
声环境	既有铁路用地范围外一定距离以内的区域划为 4b 类声环境功能区。其中：相邻区域为 1 类、2 类、3 类声环境功能区且距铁路外侧轨道中心线分别在 80m、65m、50m 及其以内的敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区域昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)限值，如铁路与其他交通干线平行或重叠，划分为 4b 类声环境功能区。距离铁路外侧轨道中心线 80m、65m、50m 之外的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）各相邻功能区标准，即 1 类区执行昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)，2 类区执行昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)，3 类区执行昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，按照原国家环保总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号文），其室外昼间按 60dB(A)、夜间按 50dB(A)执行。
振动环境	评价范围内居民、医院、学校等敏感点现状（不受铁路、交通干线影响时）执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“居民、文教区”标准（昼间 70dB、夜间 67dB）。受交通干线影响的敏感点执行“交通干线道路两侧”标准（昼间 75dB、夜间 72dB）。受既有铁路振动影响或本工程运营期评价范围内敏感点执行“铁路干线两侧”标准（昼间 80dB、夜间 80dB）。
水环境	根据《内蒙古自治区水功能区划》（2010.12），本工程沿线地表水体主要为洮儿河、归流河等，洮儿河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，归流河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。
大气环境	项目所经地区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准。

## 1.6.1.2 污染物排放标准

表 1.6-2 本工程污染物排放标准

环境要素	内蒙古自治区兴安盟
噪声	既有铁路段：距铁路外轨中心线 30m 处区域铁路噪声执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 1 限值，即昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A)。运营期站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类、2 类区标准。施工期施工厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）昼 70dBA，夜 55dBA。
污水	既有站污水：有市政污水管网接入条件的车站，其污水水经预处理达标后排入市政污水管网，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，其余车站定期清掏外运、不外排；新开站无新增污水产生，故不设排放标准。
大气环境	既有锅炉根据建成使用时间执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应时段标准，本工程无新增锅炉，不涉及新增锅炉大气污染物排放；食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）相关排放要求。
固体废物	固体废物分类收集，分类处置，一般工业固体废物和危险废物分别执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）中相关规定。

## 1.6.2 评价年度

本次评价年限比照设计年度确定，初期：2030 年；近期：2035 年；远期：2045 年。



## 1.7 环境保护目标

### 1.7.1 环境敏感区及生态保护目标

经过与敏感区主管部门确认、现场详细调查，确定本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等法定生态保护区，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

在详细调查改建铁路沿线区域内环境敏感区及其与改建铁路关系的基础上，确定本次评价范围内的生态保护目标主要为铁路沿线的生态红线、湿地公园、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、重点保护野生动植物等。具体保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程沿线生态保护目标汇总表

保护对象	主要保护内容	工程内容	备注
生态保护红线	占用类型为大兴安岭水源涵养和生物多样性维护生态保护红线，主导功能为水源涵养和生物多样性维护。	对 K316+260~K332+725 段落中 5 处共 11.58km 进行线路改造，其中新建桥梁 0.25km、新建隧道 3.56km，改建路基 12.91km，其中，路基冻害整治抬道 0.95km。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	阿尔山市人民政府已回函原则同意占用生态保护红线，且沿线两市一旗均已回函同意本项目纳入国土空间总体规划及“一张图”。
白狼洮儿河国家湿地公园	保护河谷湿地生态系统以及森林生态系统结构与功能的完整性，维护湿地生态过程和生态服务；保护在各生态系统中繁衍生息的野生动物、植物的多样性，对珍稀物种实行特殊保护；保护和管理湿地公园内的自然和人文景观资源。	白狼洮儿河国家湿地公园边界沿既有白阿铁路划定，本次改造在湿地公园内无新增占地。施工期的噪声、振动污染可能会影响敏感区野生动物。	与重要湿地边界一致，本项目不涉及，但评价范围涵盖

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

保护对象	主要保护内容	工程内容	备注
阿尔山国家级森林公园	保护森林生态系统结构与功能的完整性；保护在各生态系统中繁衍生息的野生动物、植物的多样性，对珍稀物种实行特殊保护。	DK323+630~DK325+985=K325+700 段新建隧道 1.5km，新改建路基 0.86km。 K325+700~DK331+330 段共改建路基 4.44km，其中，K328+180-K328+600 段为路基冻害整治抬道段落，长 0.42km，其余段落为路基平面改造，改造长度为 4.02km。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	中国内蒙古森工集团阿尔山森林工业有限公司复函原则同意本工程线路方案
阿尔山火山温泉国家地质公园	以火山地貌和温泉为主要特色，对其地质遗迹及人文景观进行保护。	本次工程对地质公园范围内 DK329+540~DK329+960、DK335+200 (=K335+200)~DK336+080 (K336+080) 段进行平面改建，改建段落分别长 0.42km、0.88km。 DK329+540~DK329+960 段向远离地质公园方向偏移最大距离为 110m，DK335+200 (=K335+200)~DK336+080 (K336+080) 段向右水平偏移最大距离仅为 4.5 米。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	阿尔山火山温泉国家地质公园管理局原则同意本工程线路方案
白狼洮儿河自治区级重要湿地	保护河谷湿地生态系统以及森林生态系统结构与功能的完整性，维护湿地生态过程和生态服务；保护在各生态系统中繁衍生息的野生动物、植物的多样性，对珍稀物种实行特殊保护。	白狼洮儿河自治区级重要湿地边界沿既有白阿铁路划定，本次改造在重要湿地内无新增占地。施工期的噪声、振动污染可能会影响敏感区野生动物。	与重要湿地边界一致，本项目不涉及，但评价范围涵盖，兴安盟林业和草原局原则同意本工程线路方案
金界壕	文物本体及周边环境	在穿越路段既有铁路用地范围内架设接触网杆、进行栅栏封闭。	专题正在编制，待行政审批后，项目可行
阿尔山要塞遗址-火车站	文物本体及周边环境	车站改建路基边坡侵入建设控制地带及文物保护范围，未破坏文物本体。	专题正在编制，待行政审批后，项目可行
古树名木	共涉及 8 株古树	栅栏封闭、路基帮宽及架设接触网杆。	
重点保护野生植物	本项目评价范围不涉及国家级或省级重点保护植物。	/	

保护对象	主要保护内容	工程内容	备注
重点保护野生动物	评价区共有国家Ⅰ级重点保护动物有1种；共有国家Ⅱ级重点保护动物有11种；省级重点保护兽类11种。	对野生保护动物的栖息环境造成破坏，影响时段为施工期和运营期	

### 1.7.2 水环境保护目标

本工程沿线地表水体主要为洮儿河及其分支包括归流河等，沿线穿越地表水饮用水水源保护区4处，因归流河属乌兰浩特至忙罕屯段，线路完全利用既有，除牵变所和分区所外无新增铁路用地，且水源保护区内不涉及上述工程内容，故重点对忙罕屯至阿尔山改建段涉及水体进行评价。沿线主要水环境保护目标见表1.7-2~表1.7-3。

表 1.7-2 沿线主要河流保护目标表

序号	河流	水系	水功能区名称	水质目标	跨越情况	工程内容	
1	归流河	嫩江	归流河科尔沁右翼前旗开发利用区	Ⅲ类	在 K91+148~K91+182 处以归流河 4 号大桥跨越 34m	/	
2					在 K99+671~K99+738 处以归流河 3 号大桥跨越 67m	/	
3					在 K122+707~K122+855 处以归流河 2 号大桥跨越 148m	/	
4					在 K139+908~K139+948 处以归流河 1 号大桥跨越 40m	/	
5	洮儿河	嫩江	洮儿河科尔沁右翼前旗保留区	Ⅱ类	在 DK199+208~DK199+300 处以洮儿河 12 号大桥跨越 92m	原位新建 T 梁桥	
6					在 DK234+992~DK235+034 处以洮儿河 11 号桥中桥跨越 42m	原位新建 T 梁桥	
7					在 DK235+334~DK235+427 处以洮儿河 10 号桥大桥跨越 93m	原位新建 T 梁桥	
8					在 DK246+089~DK246+140 处以洮儿河 9 号大桥跨越 51m	移位新建 T 梁桥	
9					在 DK246+646~DK246+672 处以洮儿河 8 号中桥跨越 26m	原位新建 T 梁桥	
10					在 DK252+598~DK252+644 处以洮儿河 7 号大桥跨越 46m	原位新建 T 梁桥	
11					在 DK256+767~DK256+864 处以洮儿河 6 号大桥跨越 97m	原位新建 T 梁桥	
12					在 DK259+855~DK246+867 处以洮儿河 5 号大桥跨越 12m	原位新建 T 梁桥	
13					在 DK265+537~DK265+550 处以洮儿河 4 号大桥跨越 13m	原位新建 T 梁桥	
14					洮儿河阿尔山市源头保护区	在 DK282+871~DK282+892 处以洮儿河 3 号中桥跨越 21m	原位新建 T 梁桥
15						在 DK290+775~DK290+795 处以洮儿河 2 号中桥跨越 20m	原位新建 T 梁桥
16	在 DK297+431~DK297+438 处以洮儿河 1 号中桥跨越 7m	原位新建 T 梁桥					

表 1.7-3 沿线主要水源地保护目标表

改建线段饮用水源保护区					
名称	级别	面积 km <sup>2</sup>	保护区概况、范围	与线路位置关系	备注
大石寨镇地下水型水源地	乡镇级	19.36	该饮用水水源保护区位于科尔沁右翼前旗大石寨镇, 2016 年由内蒙古自治区人民政府以内政字[2016]47 号批建成立, 该水源保护区类型为地下水型, 分为一级保护区和二级保护区。一级保护区: 砾石孔隙潜水, 有 1 眼井。以取水井为圆心, 半径 200m 圆的外切正方形区域; 二级保护区: 一级保护区边界外向延伸 2000m 所形成的正方形区域。	既有线路在 K145+695~K150+935 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 5.24km, 其中 DK148+600 (=K148+600)~DK149+598 (=K149+600) 平面改建, 改建段全长 998m, 既有大石寨站位于二级保护区内。改造后平面改建段与既有铁路最大偏移距离约为 10m, 且线路位于水源地取水井西侧, 取水井与本工程最近直线距离大于 1km	兴安盟生态环境局复函原则同意本工程线路方案
阿尔山市明水河镇西口村水源地	乡镇级	5.307	该饮用水水源保护区位于阿尔山市明水河镇, 2021 年由兴安盟行政公署以兴署字[2021]13 号批建成立, 该水源保护区类型为地下水型, 分为一级保护区和二级保护区。一级保护区: 取水井上游延伸 1000m、下游 100m 的水域及其河岸外扩 50m 的范围, 再以取水口为圆心, 半径 200m 的范围, 一级保护区面积 0.3948km <sup>2</sup> , 二级保护区: 水域以一级保护区上游为边界, 向上延伸 2000m, 下游延伸 200m; 陆域为一、二级水域长度内, 北侧值 S203 (旧) 公路以南至分水岭, 二级保护区面积 4.9122 km <sup>2</sup>	既有线路在 K243+420~K246+850 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 3.43km, 其中平面改建段 DK245+200 (=K245+200)~DK246+850 (=K246+850) 共 1.566 km 位于水源保护区内, 其中桥梁 0.222km, 路基 1.344km。改造后平面改建段与既有铁路最大偏移距离约为 111m, 移位新建洮儿河 9 号大桥与既有洮儿河 9 号大桥最大偏移距离约 34m, 线路位于水源地取水井南侧, 取水井与本工程最近直线距离大于 0.4km。	兴安盟生态环境局复函原则同意本工程线路方案
既有线段饮用水源保护区					
名称	级别	面积 km <sup>2</sup>	保护区概况、范围	与线路位置关系	备注
乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区	地市级	19.634	该饮用水水源保护区位于乌兰浩特市, 2016 年由内蒙古自治区人民政府以内政字[2016]47 号批建成立, 该水源地为地下水型, 水源保护区分为一级保护区和二级保护区。一级保护区: 分别以各水源井为圆心, 半径 350m 的外切多边形, 一级保护区面积 4.1924km <sup>2</sup> , 二级保护区: 一级保护区上游边界向上延伸 2000m, 下游及两侧分别向外延伸 500~1000m, 所形成的多边形区域, 二级保护区面积 15.4416km <sup>2</sup> 。	既有线路紧邻水源保护区一级区边界, 在 K90+510~K93+200 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 2.69km。保护区境内无新增占地。	兴安盟生态环境局复函原则同意本工程线路方案
科右前旗二水源饮用水水源保护区	旗县级	/	该水源保护区类型为地下水型, 水源保护区分为一级保护区和二级保	既有线路在 K99+655~K99+790 段以桥梁形式	该水源地尚未获得自治区批复建

区	级	护区。目前尚未正式批复。	穿越水源保护区一级区 0.135km, 在 K98+030~K101+380 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 3.35km 保护区, 保护区境内无新增占地。	立
---	---	--------------	---	---

### 1.7.3 噪声、振动保护目标

本工程评价范围内共有 57 处声环境敏感点, 其中学校、幼儿园 2 处, 医院、养老院 2 处, 居民住宅 53 处。乌兰浩特北至忙罕屯段(仅既有线电化段) 23 处, 忙罕屯至阿尔山段(既有线改造及电化段) 34 处, 牵引变电所周边无声环境敏感点。

本工程评价范围内共 36 处振动敏感点, 其中学校、幼儿园 4 处, 医院、养老院 1 处, 居民住宅 31 处。乌兰浩特北至忙罕屯段(仅既有线电化段) 15 处, 忙罕屯至阿尔山段(既有线改造及电化段) 21 处。

本工程声环境、振动保护目标见表 1.7-4。

表 1.7-4 工程沿线声环境、振动环境保护目标基本情况表

序号	敏感点	起点里程	终点里程	与线路 相对位置	高差	水平距离	建筑物情况	建筑物类型	交通设施	影响因素
1	永联嘎查	K89+150	K89+400	左	0.4	55	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
2	远景村	K91+870	K92+250	左	0.0	21	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
3	协和屯	K93+250	K93+450	左	-0.6	73	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
4	中心屯	K94+540	K94+850	右	0.9	48	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
5	小靠山屯	K95+050	K95+220	左	0.0	60	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
6	养牛场	K96+340	K96+350	右	0.0	78	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
7	湖南村	K97+200	K97+900	两	0.9	24	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
8	光荣嘎查	K101+200	K101+900	右	-0.8	127	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
9	模范屯	K103+280	K103+500	左	-3.1	55	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
10	巴汉嘎查	K106+300	K107+250	右	-2.1	23	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
11	归流河镇	K112+500	K115+000	两	-0.1	25	1~5层	II、III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
12	白音居力合嘎查	K119+550	K119+900	右	-0.5	60	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
13	特布新村、胜利屯	K120+820	K122+500	右	3.1	51	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
14	巴喜窝铺	K122+900	K123+200	左	-3.5	56	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
15	民泉村	K124+770	K125+450	左	-0.2	42	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
16	福田村	K125+750	K126+100	右	0.6	74	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
17	哈拉黑镇	K128+200	K129+450	左	-0.6	40	1~2层	II、III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
18	双合屯	K129+050	K130+800	右	-1.1	40	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
19	幸福村一社	K132+000	K132+300	两	-1.2	65	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声
20	长顺岭	K133+820	K134+050	右	-6.6	25	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
21	三胜屯	K138+100	K138+550	左	-1.1	13	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
22	小河沿村	K140+600	K140+850	两	-3.3	51	1层	III	锡乌线、白阿线	噪声、振动
23	沙布台村	K141+950	K142+100	右	1.8	93	1层	III	锡乌线、白阿线、国道 207	噪声
24	东方红村	K144+100	K145+300	右	4.4	95	1层	III	锡乌线、白阿线、国道 207	噪声
25	幸福院住宅	K146+150	K146+450	左	-2.7	40	1~5层	II、III	白阿线、X413	噪声、振动
26	大石寨卫生院	K146+250	K146+280	左	-2.7	50	4层	II	白阿线、X413	噪声、振动
27	大石寨学校	K146+520	K146+610	左	-2.2	43	3层	II	白阿线、X413	噪声、振动
28	大石寨镇(天元小区、林业小区、丽景庄园、金石小区、鑫鑫小区)	K146+650	K149+750	两	-5.5	15	1~5层	II、III	白阿线	噪声、振动

## 白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

29	猛鸷山村	K160+790	K161+250	左	0.1	38	1层	III	白阿线	噪声、振动
30	德伯斯镇	K172+300	K174+100	两	-1.3	30	1~2层	III	白阿线、X413	噪声、振动
31	阿林合一嘎查	K179+400	K179+850	右	-1.5	105	1层	III	白阿线、S203	噪声
32	联发嘎查	K182+050	K183+400	右	-2.1	30	1层	III	白阿线	噪声、振动
33	后景阳村	K185+100	K186+020	右	-0.8	68	1层	III	白阿线、S203	噪声
34	索伦镇(丽景庄园)	K188+950	K191+600	两	0.1	13	1~5层	III	白阿线、S203	噪声、振动
35	岗根套海嘎查	K192+080	K193+800	两	-0.5	38	1层	III	白阿线、S203	噪声、振动
36	西岗根套海嘎查	K195+650	K195+960	左	-0.7	86	1层	III	白阿线	噪声
37	丰林嘎查	K199+620	K201+360	两	-1.0	24	1层	III	白阿线	噪声、振动
38	西乃林嘎查	K202+700	K203+200	左	1.4	104	1层	III	白阿线、S203	噪声
39	佟心艾勒嘎查	K204+800	K205+100	左	-2.5	172	1层	III	白阿线	噪声
40	乌敦嘎查	K206+450	K208+100	两	-2.5	21	1层	III	白阿线	噪声、振动
41	兴隆沟	K210+310	K210+480	右	3.9	157	1层	III	白阿线	噪声
42	草根台嘎查	K219+500	K220+000	右	-0.7	105	1层	III	白阿线	噪声
43	金银沟	K220+400	K221+600	两	-0.6	22	1层	III	白阿线	噪声、振动
44	明水河镇	K227+050	K227+800	右	-1.9	40	1层	III	白阿线、S203	噪声、振动
45	养殖场	K231+300	K231+320	左	-1.3	152	1层	III	白阿线	噪声
46	两户养殖户	K232+300	K232+800	左	-1.0	78	1层	III	白阿线	噪声
47	一户养殖户	K234+100	K234+200	右	-0.1	185	1层	III	白阿线、S203	噪声
48	西口村	K235+900	K238+600	两	0.2	42	1层	III	白阿线	噪声、振动
49	双桥村	K248+100	K248+400	右	-0.8	30	1层	III	白阿线	噪声、振动
50	绿水屯	K254+900	K255+730	两	-1.2	35	1层	III	白阿线	噪声、振动
51	五岔沟镇(棚改小区、林艺花苑)	K270+300	K272+900	两	-2.1	26	1~5层	II、III	白阿线	噪声、振动
52	起点幼儿园	K270+400	K270+450	右	0.1	175	1层	II	白阿线	噪声
53	五岔沟医院	K271+700	K271+800	右	-0.4	53	3层	II	白阿线	噪声、振动
54	牛汾台	K284+300	K285+300	两	0.4	20	1层	III	白阿线、S203	噪声、振动
55	林峪村	K311+200	K311+600	左	-1.5	75	1层	III	白阿线	噪声
56	白狼镇(集资小区)	K311+700	K314+400	两	0.3	24	1~5层	II、III	白阿线	噪声、振动
57	阿尔山温泉镇(安居小区)	K336+540	K336+900	左	-4.7	25	6层	II	白阿线	噪声、振动

## 2 工程概况及工程分析

### 2.1 既有线概况

#### 2.1.1 既有白阿线

白阿线乌兰浩特~阿尔山段修建于1935年，是日本侵略者为掠夺中国资源和占据中国土地而形成的特殊产物，彼时线路标准低，列车运行速度低。既有轨道大修时间为1973~1993年，集中在1981~1989年，占总量的76%，所用钢轨绝大部分为再用轨，占总量的94%。2009年锡乌线开工，引入忙罕屯后，白阿线忙罕屯~乌兰浩特段进行增建二线改造扩能。2017年沈阳铁路局对白阿线忙罕屯至阿尔山段局部小半径曲线进行了改造。

##### 2.1.1.1 主要技术标准

表 2.1-1 现状铁路主要技术标准

项目	线别	白阿线	
		乌兰浩特~忙罕屯	忙罕屯~阿尔山
铁路等级		II级	II级
正线数目		双线	单线
速度目标值		120km/h	忙罕屯~白狼段 110km/h, 白狼~阿尔山段 80km/h, 局部限速最低为 60km/h
牵引种类		内燃	内燃
机车类型		DF <sub>4D</sub> 、HXN <sub>3</sub> 、DF <sub>4B</sub>	DF <sub>4D</sub> 、HXN <sub>3</sub> 、DF <sub>4B</sub>
最小曲线半径 (m)		800	293
限制坡度 (‰)		5.2/6	21.3/21.5
牵引质量 (t)		4000、5200, 普超至 5000、6000	忙罕屯~大石寨 1800~3000t, 普超 2600t; 大石寨~德伯斯 1300~2200t, 普超或双机 2600t; 德伯斯~白狼 2600~3600t; 白狼~阿尔山 1100~1500t, 普超 1700t, 双机 2200t, 加补 3000t。
到发线有效长 (m)		1050	500~650
闭塞类型		半自动	半自动

##### 2.1.1.2 既有线通过能力、输送能力

###### 1. 现状图定客运量

白阿线乌兰浩特~忙罕屯现状图定开行客车 4 对，忙罕屯~阿尔山现状图定开行客车 3 对，其中海拉尔~长春间 1 对客车长期停运。

经路局提供的统计资料，2018~2019 年该段稳定客流密度如下表所示。



表 2.1-2 既有白阿线乌兰浩特至阿尔山客流密度及客车对数表 单位：万人、对/日

白阿线	客流密度		2022 年客车对数
	2018 年	2019 年	
伊尔施（阿尔山）-乌兰浩特	28	29	3

## 2.现状图定货运量

白阿线现状白阿线阿尔山北~忙罕屯段开行货车 4 对（其中摘挂 2 对），忙罕屯~乌兰浩特段开行货车 12 对（其中摘挂 3 对）。

货物发送品类主要为煤炭、粮食、矿建、金矿和非金属矿石，到达主要品类为煤炭、集装箱及少量矿建。

经路局提供的统计资料，2016~2019 年该段稳定客流密度如下表所示。

表 2.1-3 既有白阿线乌兰浩特至阿尔山货流密度 单位：万吨

线别	区段	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
		上行	下行	上行	下行	上行	下行	上行	下行
白阿既有线	阿尔山-忙罕屯	107	4	69	7	148	4	139	4
	忙罕屯-乌兰浩特	49	219	72	102	258	237	285	60

## 3. 白阿线现状图定通过与输送能力

既有白阿线乌兰浩特至阿尔山客货列车通过与输送能力见表 2.1-4。

表 2.1-4 既有白阿线乌兰浩特至阿尔山客货列车通过与输送能力

区间	列车对数				平图周期 (min)	平图能力 (对)	使用能力 (对)	能力富余 (对)	能力利用率 (%)	输送能力 (万吨)
	客车	货车	其中： 摘挂	计						
乌兰浩特~乌兰浩特北	4	12	3	16	11	110	90.5	78.5	19.1	11119
乌兰浩特北~归流河	4	12	3	16	26	46.5	33.5	21.5	45.2	4046
归流河~忙罕屯	4	12	3	16	28	44.3	31.5	19.5	47.4	3797
忙罕屯~大石寨	3	4	2	7	20	65.0	51.0	47.0	12.9	2127
大石寨~德伯斯	3	4	2	7	62	21.0	13.5	9.5	40.1	544
德伯斯~索伦	3	4	2	7	44	29.5	20.5	16.5	28.4	840
索伦~明水河	3	4	2	7	85	15.3	8.5	4.5	54.9	333
明水河~五叉沟	3	4	2	7	96	13.5	7.0	3.0	62.0	270
五叉沟~白狼	3	4	2	7	96	13.5	7.0	3.0	62.0	270
白狼~阿尔山	3	4	2	7	76	17.1	10.0	6.0	49.1	397
阿尔山~阿尔山北	0	4	2	4	76	17.1	13.5	9.5	32.2	544

### 2.1.1.3 既有线主要技术概况

#### 1.线路

既有线平、纵特征详见表 2.1-5。

表 2.1-5 既有线平、纵面特征统计表

统计类别	单 位	乌兰浩特~忙罕屯	忙罕屯~白狼	白狼~阿尔山	
线路长度	km	61.251	168.904	24.347	
直线段长度	km	45.606	106.270	12.121	
直线段所占比例	%	74.46	62.92	49.79	
曲线段处及长度	处-km	30-15.646	189-62.635	53-12.225	
曲线段所占比例	%	25.54	37.08	50.21	
曲线半径分布	R < 300	处-km	/	/	1-0.457
	300 < R ≤ 350	处-km	/	19-6.236	15-3.298
	350 < R ≤ 400	处-km	/	18-6.497	4-1.385
	400 < R ≤ 600	处-km	/	51-17.891	12-2.379
	600 < R ≤ 800	处-km	5-3.787	50-17.786	9-1.549
	800 < R ≤ 1200	处-km	11-6.439	22-8.199	8-1.822
	1200 < R ≤ 1600	处-km	7-4.053	5-1.189	3-1.217
	1600 < R ≤ 2800	处-km	/	14-2.981	1-0.118
	R > 2800	处-km	7-1.367	10-1.855	/
最短夹直线长	m	87.63	20.26	19.73	
最小圆曲线长	m	84.19	49.88	82.99	
最小圆曲线半径	m	795(1 处)	300(6 处)	298(1 处)	
限制坡度	‰	5.2/6	21.3/21.5		
坡度分布情况	i < -18	处-km	0-0	2-0.41	21-5.45
	-18 ≤ i < -13	处-km	0-0	18-4.33	13-3.67
	-13 ≤ i < -6	处-km	0-0	28-7.21	10-3.637
	-6 ≤ i < 0	处-km	25-6.9	59-17.532	5-1.47
	i = 0	处-km	2-1.68	4-1.51	0-0
	0 < i ≤ 6	处-km	163-52.671	238-81.403	5-2.21
	6 < i ≤ 13	处-km	0-0	136-43.96	3-0.64
	13 < i ≤ 18	处-km	0-0	44-12.3	14-3.63
	i > 18	处-km	0-0	1-0.25	14-3.64
坡长=200m	处-km	15-3	67-13.4	16-3.2	

## 2.路基

既有线为非电气化客货共线铁路，按国铁Ⅱ级单线铁路运营，但路基工程基床结构、填料、防护、排水设备及能力、路肩宽度等均达不到《铁路路基设计规范》（TB10001-2016）中的国铁Ⅱ级单线铁路相关标准的要求。沿线路基病害长度为 176.13km，包括路肩宽度不足、一般排水不良、水害、边坡溜塌、危岩落石、岩堆和冻害等。

## 3.轨道

既有线钢轨主要为 50kg/m、60kg/m 钢轨，轨枕主要为 II 型和新 II 型混凝土枕，个别地段为木枕、I 型轨枕，扣件主要为弹条 I 型扣件，所用钢轨较大部分为再用轨。线路存在主要问题是部分路段钢轨磨耗严重、轨枕破损、道砟厚度不足、道床板结和粉化等问题。

既有线路大修时间为 1973~1993 年，主要集中在 1981~1989 年，2017 年路局进行了分段改造，铺设了 60kg/m 无缝钢轨，新 II 型混凝土枕，弹条 I 型扣件，双层路基道砟，上层道砟厚 30cm，下层道砟厚 20cm，道砟顶宽 3.4m。

#### 4.站场

既有线乌兰浩特（含）至阿尔山（含）段共有车站 11 座，自南向北分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河、忙罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站，阿尔山为横列式布置客运站，其余为横列式布置中间站，除乌兰浩特北及忙罕屯站外，各站均办理客运业务。

#### 5.隧道

既有线设有单线隧道 1 座，为南兴安隧道，隧道起讫里程 K321+954.75~K325+173.25，总长 3218.5m。既有隧道存在衬砌不稳定、渗漏水、衬砌裂缝、衬砌背后脱空、衬砌厚度不足、不密实、冻害等病害问题。

#### 6.桥梁

既有线乌兰浩特至阿尔山段共有桥（含框构）72 座/3769.25 延长米，涵洞 227 座/4123.8 横延米，其中建国前修建 25 座桥梁（含框构）、134 座涵洞。主要病害为水害问题。

#### 7.机务设备

既有线乌兰浩特至阿尔山段客货机交路由白城机务段的内燃机车担当，其整备能力为 1 台内燃机车、4 台电力机车。

#### 8.给排水

既有线乌兰浩特至阿尔山段设生活给水站 1 座，为乌兰浩特站；生活供水站 10 座，自南向北分别为乌兰浩特北站、归流河站、忙罕屯站、大石寨站、德伯斯站、索伦站、明水河站、五叉沟站、白狼站和阿尔山站。

其中，既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站、白狼站、大石寨站和阿尔山

站接引市政管网供水，其余自建水井供水；除既有乌兰浩特站和乌兰浩特北站车站粪便污水经化粪池预处理、食堂含油污水经隔油池预处理后汇同其他污水排入既有市政污水管网，其余车站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运，既有车站现状污水排放量约  $21.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 9. 暖通

既有乌兰浩特站、五叉沟站、白狼站和阿尔山站采暖已并网、接入市政热力；其余车站采用电锅炉或者电暖气采暖。

### 2.1.4 既有线环境问题回顾

本工程既有线为日伪时期历史产物，因建设年代久远，无环境影响报告、水土保持方案和环水保验收作为项目建设依据。

本次扩能改造工程按两部分考虑，一段为白阿线乌兰浩特至忙罕屯段，另一段为白阿线忙罕屯至阿尔山段，其中前者不涉及平纵断面改造、仅新增牵变所和分区所等相关电化用地。后者为本项目改造工程重点，为忙罕屯至阿尔山段落的方案优化及调整，主要为电化改造、小曲线半径线路和车站咽喉端的优化、新建南兴安隧道以及病害整治等。

## 2.2 本工程概况

### 2.2.1 基本情况

项目名称：白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程

建设单位：中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部

建设类型：改建铁路

工程概况：本工程为 II 级铁路，线路全长  $254.545\text{km}$ ，电气化，项目共设车站 14 座，其中既有站 11 座，近期增开车站 2 座，远期增建站 1 座。

工程投资：305368.67 万元

地理位置及走向：项目位于内蒙古自治区兴安盟境内，线路起始于乌兰浩特站，由东南至西北，途经锡乌线乌兰浩特北、归流河、忙罕屯站后、再经大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼各镇和阿尔山市，终到阿尔山站，改建后既有线长度  $254.545\text{km}$ （其中，乌兰浩特至忙罕屯段  $61.151\text{km}$ ，忙罕屯至阿尔山段  $193.394\text{km}$ ）。

## 2.2.2 主要技术标准

改造后本工程主要技术标准见表 2.2-1。

表 2.2-1 改造后本工程主要技术标准

项目	线别	白阿线	
		乌兰浩特~忙罕屯	忙罕屯~阿尔山
铁路等级		II 级	
正线数目		维持既有，双线	维持既有，单线
速度目标值 (km/h)		120km/h，局部限速	
牵引种类		电力	
机车类型		CR200J 型动车组、HX <sub>D</sub> 系列	
最小曲线半径 (m)		维持既有，乌兰浩特~白狼段维持既有 800m、局部 300m，白狼~阿尔山段 300m	
限制坡度 (‰)		维持既有，乌兰浩特~忙罕屯段 6‰	维持既有，忙罕屯~阿尔山段 21.5‰
牵引质量 (t)		4000~5200	2000
到发线有效长 (m)		维持既有，1050	维持既有，500~650
闭塞类型		半自动	半自动

## 2.2.3 工程项目组成

本工程项目组成见表 2.2-2。

表 2.2-2 工程项目组成及主要技术指标表

分类	工程	建设内容	建设规模
主体工程	线路	线路全长 254.545km(均位于兴安盟境内，其中乌兰浩特至忙罕屯段 61.151km 为利用既有段，忙罕屯至阿尔山段为本次研究的改建段 193.394km)	<b>改建段：</b> 忙罕屯(含)至阿尔山段 193.394km，区间大部分利用既有白阿线，仅大石寨、索伦、白狼、阿尔山站结合站场方案调整正线，区间洮儿河 9 号桥移位改建、南兴安隧道改建及曲线半径小于 300m 段落改建 <b>利用既有段：</b> 乌兰浩特至忙罕屯(不含)，既有线长 61.151km，平、纵断面特征维持既有
	站场	项目共设车站 14 座，其中既有站 11 座，分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河、忙罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站；近期增开车站 2 座，分别为绿水、牛汾台站；远期增建站 1 座，为白海站	<b>改建段：</b> 设车站 8 座，分别为忙罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站，主要为贯通正线电化改建、同时拆除并新建站台墙，增加站台栅栏，阿尔山站新建站房；新开车站 2 座，为绿水站和牛汾台站；远期增开白海站 <b>利用既有段：</b> 设车站 4 座，分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河站，本次设计无新增用地和定员
	桥涵	既有病害桥改造大、中桥 1752.7m/24 座，另新改建框架涵数座	<b>改建段：</b> 既有病害桥改造大、中桥 24 座(其中 14 座原位新建、另外 9 座改为架空+现浇框架，移位新建洮儿河 9 号大桥 1 座)，另区间改建、新建梁式桥七道沟大桥 1 座，36 座临时波纹管涵予以顶进换新，15 座涉及水害的小桥涵予以顶进换新，车站改建、小半径调整以及隧道改建等接长涵/长框架小桥 19 座 <b>利用既有段：</b> 维持既有桥梁
	隧道	项目新建南兴安单洞隧道 3.560km/1 座，全部位于改建段	<b>改建段：</b> 新建南兴安隧道 1 座 <b>利用既有段：</b> 无隧道

分类	工程	建设内容	建设规模
配套工程	通信信号 信息 电力	根据行车、通信、运输需要，调试通信系统、信号系统、信息系统、电力系统等	调试系统、移设信号机、电力贯通线敷设、新建配电所等
	供电、变 电、接触 网	建设电气化设备	新建牵变所 5 座、分区所 1 座，设置接触网杆
辅助工程	机务	利用既有，无新增及改扩建机务设备	利用既有，无新增及改扩建机务设备
	动车组	项目采用 CR200J 型动车组，动车整备检修充分利用既有，无新增及改建	项目采用 CR200J 型动车组，动车整备检修充分利用既有，无新增及改建
	基础设施 维修	本次设计利用既有乌兰浩特车间、索伦车间、阿尔山车间负责工务设施的养护维修工作，部分补强	既有乌兰浩特车间、索伦车间、阿尔山车间工务设施补强
	给排水	可接引市政供水的站、所、工区接引市政供水，其余自建水源井	本工程新增用水量约 92.9m <sup>3</sup> /d，排水量约 52.6m <sup>3</sup> /d
环保工程	噪声振 动治理 措施	本次评价根据噪声预测结果，结合敏感点规模以及现场情况，需设置声屏障、隔声窗等降噪措施	工程设置声屏障 400m，隔声窗措施 3920m <sup>2</sup> ，全线降噪投资 364 万元
	生态防 护措施	包括路基边坡防护措施、洞口绿化防护绿化措施、站场路基边坡防护措施、取弃土渣场、施工便道、大临设施的防护及恢复措施	生态保护投资共计约 3802.6 万元
	沿线站 场污水 处理	根据市政管网配套情况，设置化粪池、隔油池等预处理设施或接入市政	<b>改建段：</b> 阿尔山站新增含油废水经隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管道，最终进入污水处理厂；其余各站生活污水经化粪池处理，定期清掏外运；新建站无定员，亦无污废水产生。 <b>利用既有段：</b> 维持既有，归流河站微调。

## 2.2.4 主要工程内容

### 2.2.4.1 线路

本工程乌兰浩特至阿尔山段区间大部分利用既有白阿线，其中乌兰浩特至阿尔山段适应性改造并电化，忙罕屯至阿尔山段桥梁、路基病害整治，栅栏封闭，新建南兴安隧道，改建阿尔山站并于站对侧新建站房；白狼站基本站台改建为高站台，改建白狼、索伦、大石寨正线贯通，曲线半径小于 300m 段落改建；增开牛汾台、绿水 2 处会让站。既有线改线段总长 15.795km。

改建后既有线长度 254.545km（其中，乌兰浩特至忙罕屯段 61.151km，忙罕屯至阿尔山段 193.394km）。

### 2.2.4.2 轨道

本工程按国铁 II 级单线铁路设计，线路改建段长大隧道采用弹性支承块式无砟轨道，其余地段采用有砟轨道，铺设区间无缝线路。其中有砟轨道为 100m 定尺长、U75V 材质的无螺栓孔新钢轨，弹条 II 型扣件、IIIa 型有挡肩混凝土枕。

### 2.2.4.3 路基

本工程乌兰浩特至阿尔山段大部分利用既有白阿线，改建及病害整治段路基工程总计 43.27km，其中区间路基改建长度 37.12km，具体如下：

阿尔山站、白狼站、索伦站及大石寨站四个既有车站改建引起的改建区间路基长度 3.35km；4 处小半径改建，改建路基长度 4.328km；新建南兴安隧道引起的新建、改建区间路基长度 1.525km；23 座桥梁钢板梁换混凝土梁引起区间路基抬道改建长度 19.944km；6 处路基范围内水害整治长度 4.2km，此外危岩落石及路堤边坡整治长度 1.87km。为阿尔山站站场路基增设路肩墙、站台墙，阿尔山站新增工区引起增设桩板墙支挡防护收坡，白狼站站内部路基进行路堑挡墙防护收坡等长度合计 1.90km。

改建段路基标准横断面采用 I 级单线铁路的相关标准，单线路堤标准横断面及单线路堑标准横断面分别见图 2.2-1~2.2-8。

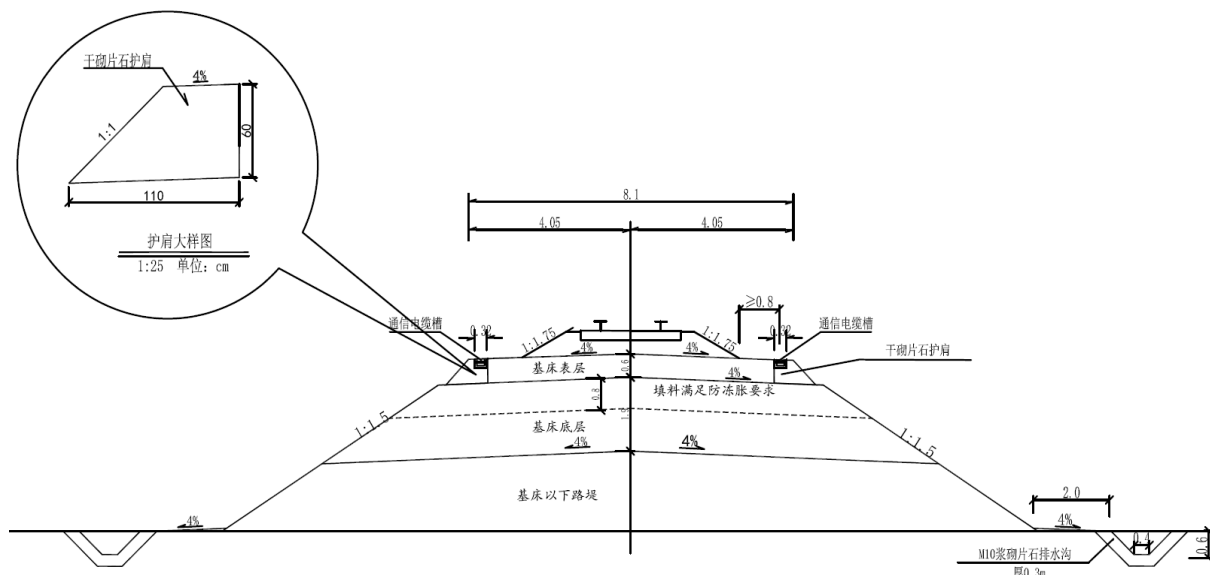


图 2.2-1 改建单线路堤标准横断面图

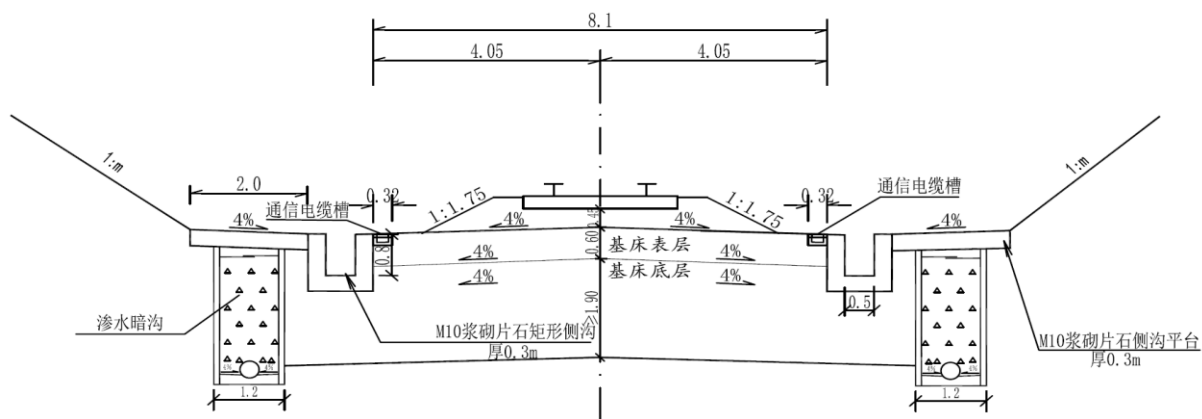


图 2.2-2 改建单线路堑标准横断面图（一般土质地层， $\sigma_0 \leq 150\text{kPa}$ ）

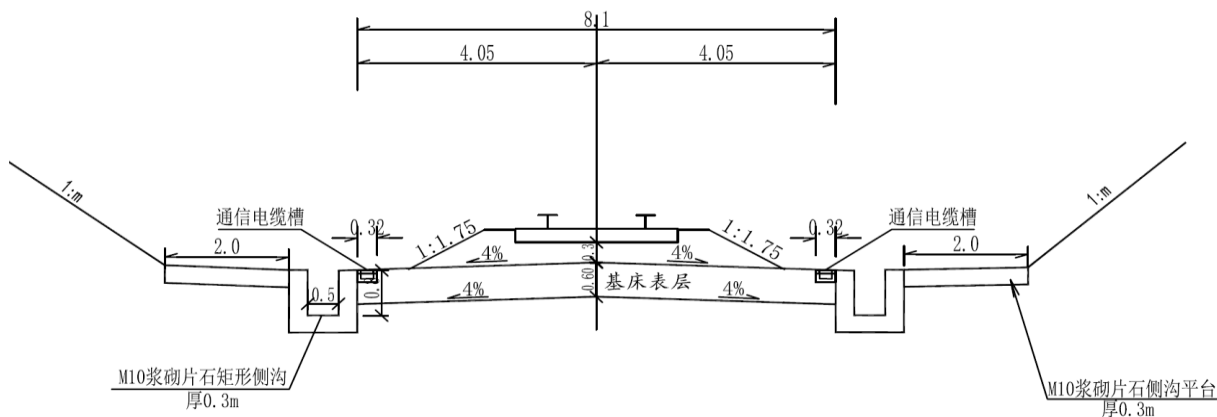


图 2.2-3 改建单线路堑标准横断面图（一般土质地层， $\sigma_0 > 150\text{kPa}$ ，强风化软质岩、碎石类土，细颗粒含量 $\geq 10\%$ ）

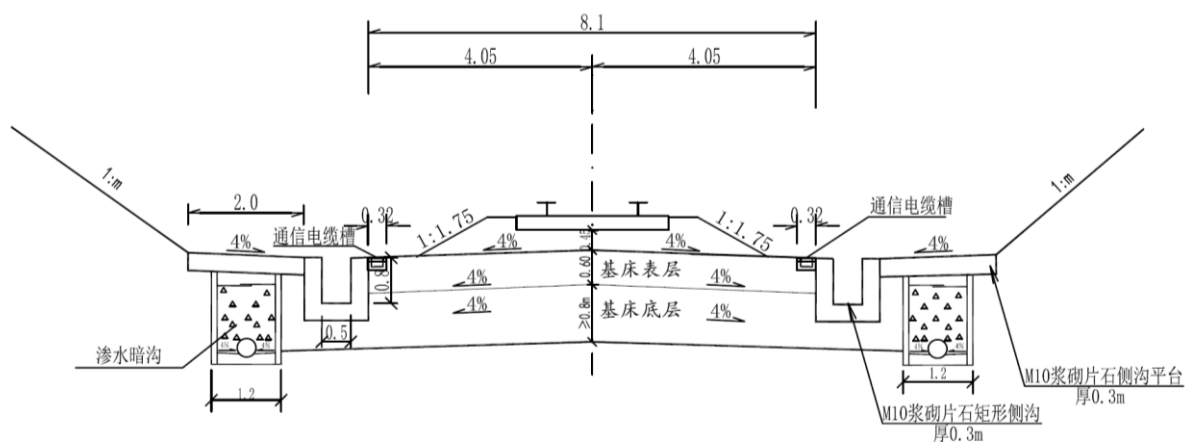


图 2.2-4 改建单线路堑标准横断面图（弱风化软质岩、强风化硬质岩及碎石类土（细颗粒含量 $< 10\%$ ））



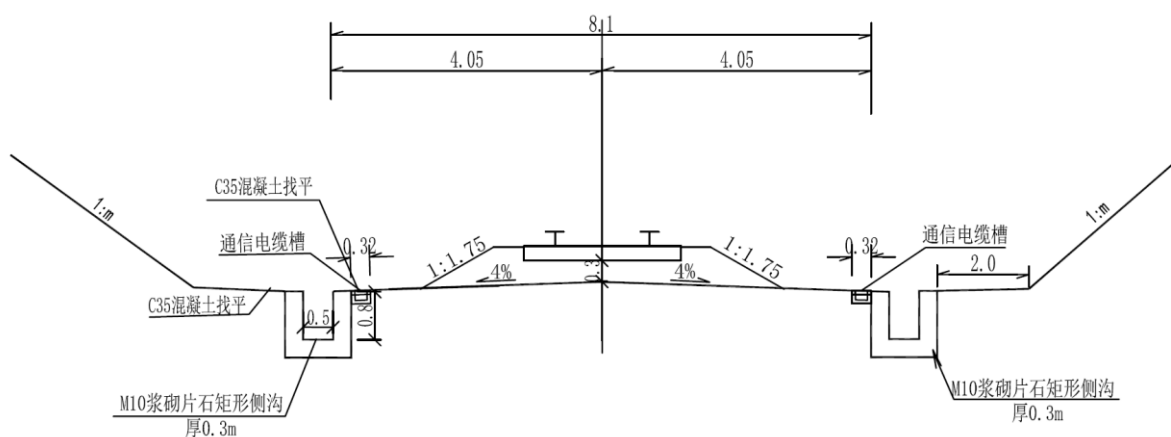


图 2.2-5 改建单线路堑标准横断面图（弱风化硬质岩）

#### 2.2.4.4 站场

项目共设车站 14 座，其中既有站 11 座，分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河、忙罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站；近期增开车站 2 座，分别为绿水、牛汾台站；远期增建站 1 座，为白海站。近期车站概况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 本工程沿线车站近期基本情况汇总表

序号	站名	车站性质	站间距 (km)	开站情况			备注
				初期	近期	远期	
1	乌兰浩特	中间站		开	开	开	既有
			5.956				
2	乌兰浩特北	中间站		开	开	开	既有
			25.222				
3	归流河	中间站		开	开	开	既有
			29.223				
4	忙罕屯	中间站		开	开	开	既有
			5.390				
5	大石寨	中间站		开	开	开	既有
			24.350				
6	德伯斯	中间站		开	开	开	既有
			17.209				
7	索伦	中间站		开	开	开	既有
			14.732				
8	白海	会让站				开	远期增开
			22.463				
9	明水河	中间站		开	开	开	既有
			20.643				
10	绿水	会让站			开	开	近期增开
			22.855				
11	五叉沟	中间站		开	开	开	既有

序号	站名	车站性质	站间距 (km)	开站情况			备注
				初期	近期	远期	
12	牛汾台	会让站	14.110				近期增开
			27.358		开	开	
13	白狼	中间站	23.917	开	开	开	既有
14	阿尔山	中间站		开	开	开	既有

### 1. 乌兰浩特站

乌兰浩特站位于兴安盟乌兰浩特市，是白阿线、长白乌快速铁路及锡乌铁路上区段站，办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站设到发线 10 条(含正线 2 条)，其中，客车到发线 3 条，基本站台侧到发线有效长 1050m，中间站台 2 条到发线有效长 850m，货车到发线 5 条，有效长 1050m。车站站房位于线路右侧，基本站台及中间站台尺寸均为 500×11.5×1.25m。站对右设牵出线 1 条，有效长 250m。车站有乌钢专用线、550 军专线、77 采石线等 3 条专用线接轨。本次设计调整 (24#) 和 (10#) 道岔后出站信号机位置，并于白城至乌兰浩特进站端正线增加超偏载设备一套，同时新建控制室。无新增铁路用地。

乌兰浩特站平面布置见图 2.2-6。

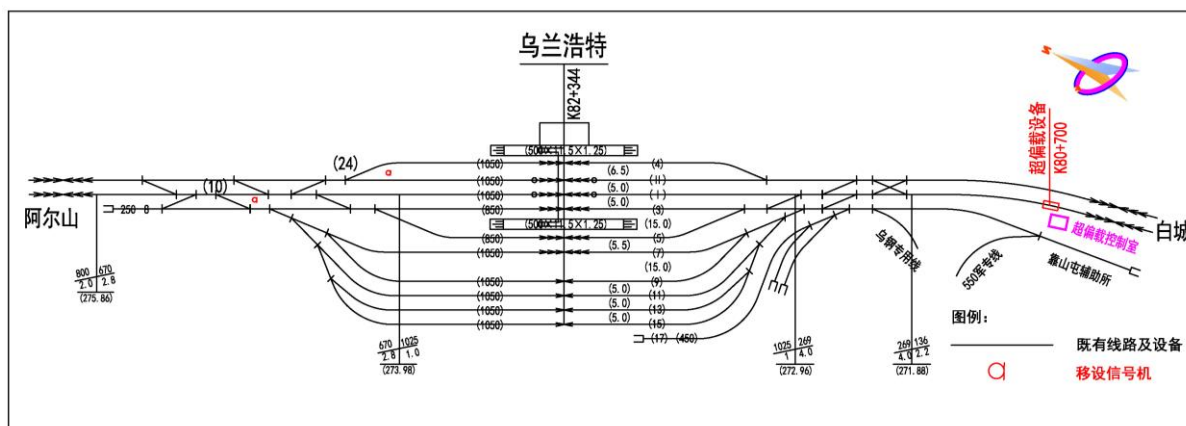


图 2.2-6 乌兰浩特站平面布置示意图

### 2. 乌兰浩特北站

乌兰浩特北站位于兴安盟乌兰浩特市，是白阿线、锡乌铁路上的货运站，属沈阳铁路局管辖。车站设到发线 8 条(含正线 2 条)，有效长 1050m。车站站房位于线路右侧。本次设计调整 (30#) 及 (36#) 道岔后出站信号

机位置。无新增铁路用地。

乌兰浩特北站平面布置见图 2.2-7。

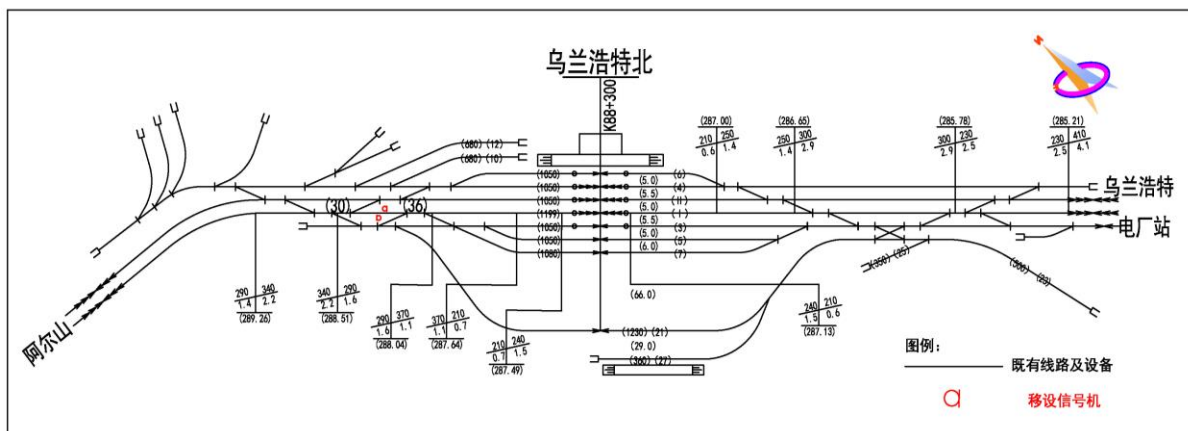


图 2.2-7 乌兰浩特北站平面布置示意图

### 3. 归流河站

归流河站位于兴安盟科尔沁右翼前旗归流河镇，是白阿线及锡乌铁路上的中间站，办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。现状仅办理客运业务，货运业务已停办。车站设到发线 4 条（含正线 2 条），有效长 1050m，站房位于线路右侧，车站设基本站台 1 处，尺寸为 500×11.5×1.25m。军专线于站同右接轨，但现已封闭。本次设计调整（1#）及（8#）道岔后出站信号机位置，将（I）道与（3）道线间距由 5.06 米调整为 6.5 米，站内正线及到发线全部电化，（3）道两端设隔离开关。无新增铁路用地。

归流河站平面布置见图 2.2-8。

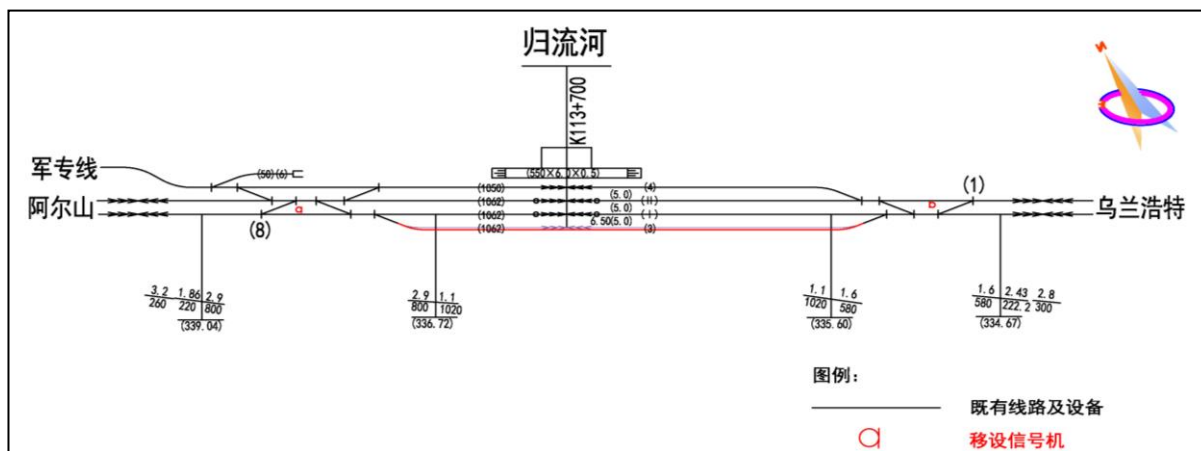


图 2.2-8 归流河站平面布置示意图

### 4. 忙罕屯站

忙罕屯站位于兴安盟科尔沁右翼前旗大石寨镇，是白阿线及锡乌铁路交汇的中间站，现不办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 4 条（含正线 2 条），到发线有效长 1050m，站房位于线路右侧，车站设行车指挥站台 1 处，尺寸为 75×10×0.3m。本次设计调整（6#）岔后信号机，站内正线、到发线及到发线末端安全线电化，站同右新建接触网工区 1 处，设岔线 1 条，有效长 120m，且在锡乌线进站方向正线上增加超偏载设备一套，同时新建控制室。新增接触网工区占地共 32 亩，其中占用既有铁路用地 17 亩，新征用地 15 亩为林地。

忙罕屯站平面布置见图 2.2-9。

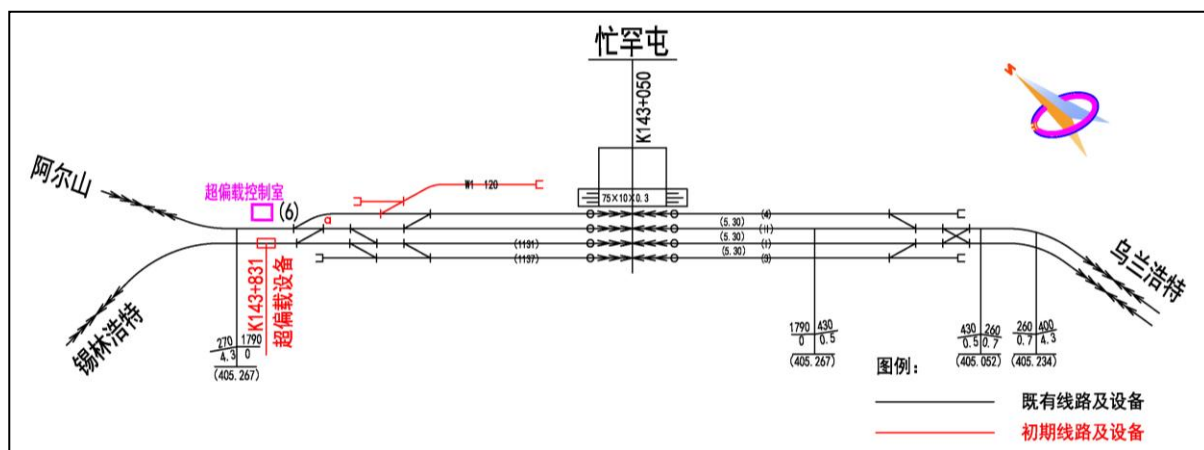


图 2.2-9 忙罕屯站平面布置示意图

### 5.大石寨站

大石寨站位于兴安盟科尔沁右翼前旗大石寨镇，是白阿线的中间站，现状办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 2 条（含正线 1 条），有效长分别为 546m、604m，设货物线 2 条。站房位于线路右侧，车站有基本站台 1 座，尺寸为 131×13×0.3m，中间站台 1 座，尺寸为 130×6.5×0.3m，站对左有货物站台 1 座，尺寸为 181×17.5×0.9m。本次设计将 II 道贯通为正线，站内到发线有效长满足 650m，改造阿尔山北端咽喉，出站曲线由 R-800m 调整为 R-1200m。站内正线及到发线全部电化，（3）道两端设隔离开关，同时将（II）道与（3）道线间距调整为 6.5 米。改建共占地 21 亩，其中占用既有铁路用地 20 亩，新征用地 1 亩、为建设用地。

改建大石寨站具体布置详见图 2.2-10:

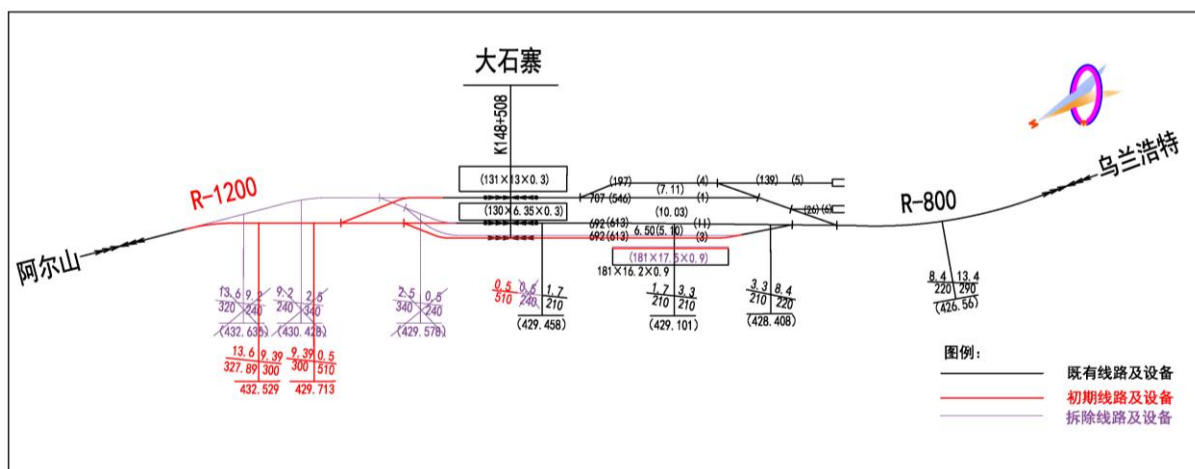
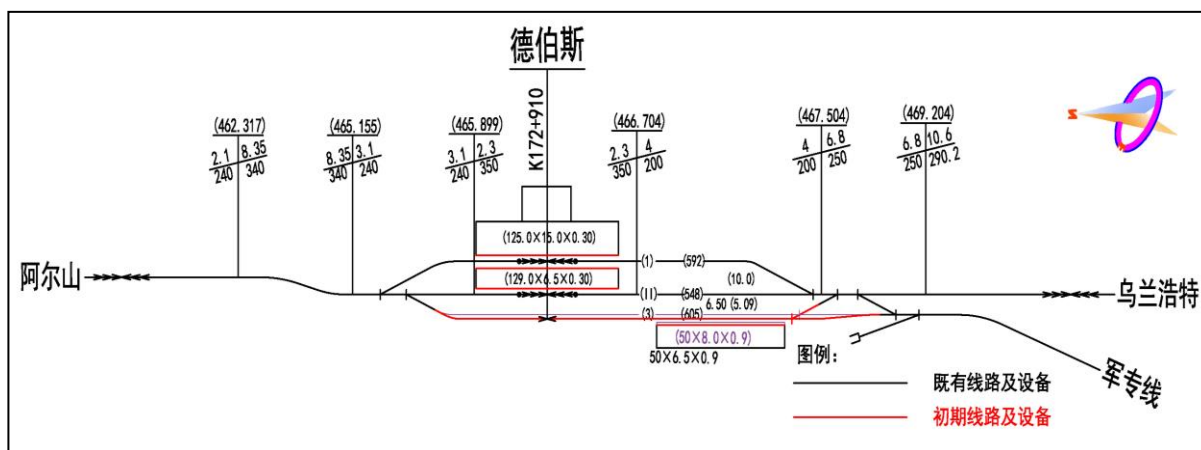


图 2.2-10 改建大石寨站平面布置示意图

## 6. 德伯斯站

德伯斯站位于兴安盟科尔沁右翼前旗德伯斯镇，是白阿线的中间站，现状办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 3 条（含正线 1 条），其中站对侧到发线为货运列车到发线，有效长分别为 586m、545m、586m。站房位于线右侧，车站有基本站台 1 座，尺寸为 124×14×0.3m，中间站台 1 座，尺寸为 126×6.45×0.3m。车站有 1 条军专线接轨，车站对侧既有军用站台 1 座，尺寸为 50×8×0.9m。本次设计对邻靠站台的股道进行拨道整正，同时拆除并新建站台墙，以满足限界要求，中间站台两侧加站台栅栏进行防护。将（II）道与（3）道线间距由 5.09 米调整为 6.5 米，接触网支柱设置在（II）道与（3）道中间，站内正线及到发线全部电化，（3）道两端设隔离开关。无新增铁路用地。

德伯斯站具体布置见图 2.2-11:



### 7.索伦站

索伦站位于兴安盟科尔沁右翼前旗索伦镇，是白阿线的中间站，现状办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 3 条（含正线 1 条），有效长分别为 687m、557m、511m。站房位于线路右侧，车站有基本站台 1 座，尺寸为 188×13.8×0.3m，中间站台 1 座，尺寸为 185×6.5×0.3m。站对侧设检修线 1 条，车站有 1 条采石专用线接轨。本次设计将邻靠站台的股道进行拨道整正，拆除重建基本站台及岛式中间站台两侧的站台墙，以满足限界要求，中间站台两侧加站台栅栏进行防护。改造站内到发线有效长满足 650m，贯通正线 II 道，并调整（I）道出站信号机位置，改造阿尔山端咽喉；既有（3）道外侧新建货物线 1 条，有效长 350m；站内（1）道、（II）道及（3）道电化；新建接触网工区，索伦供电维修车间与接触网工区合建，接轨于站内检修线上，工区内设接触网岔线 2 条，有效长 120 米，供电集中修用岔线 1 条，有效长 260 米。改建共占地 68 亩，其中占用既有铁路用地 67 亩，新征用地 1 亩，为林地。

改建索伦站平面布置见图 2.2-12。

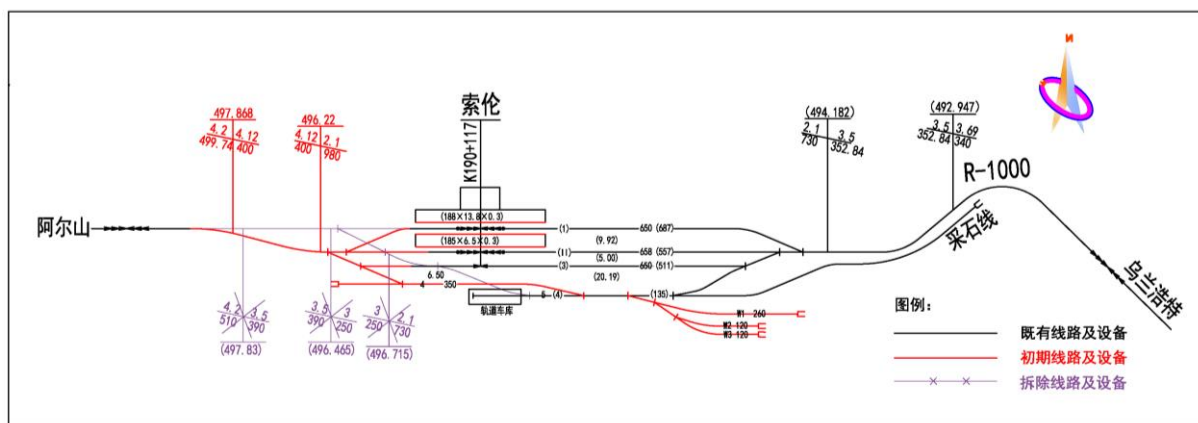


图 2.2-12 改建索伦站平面布置示意图

## 8. 明水河站

明水河站位于兴安盟科尔沁右翼前旗明水河村，是白阿线的中间站，现状办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 2 条（含正线 1 条），有效长分别为 497m、501m。站房位于线路右侧，车站有基本站台 1 座，尺寸为  $170 \times 4.5 \times 0.3\text{m}$ 。车站有 1 条林专线接轨。本次设计对临靠正线的站台墙拆除重建，同时（I）道拨道整正，以满足站台限界要求；电化改造，站对左新建接触网工区 1 处，设岔线 1 条，有效长 120m，明水河供电管理车间与接触网工区合建。改建工程共占地 32 亩，其中占用既有铁路用地 24 亩，新征地 8 亩，为耕地。

明水河站平面布置见图 2.2-13。

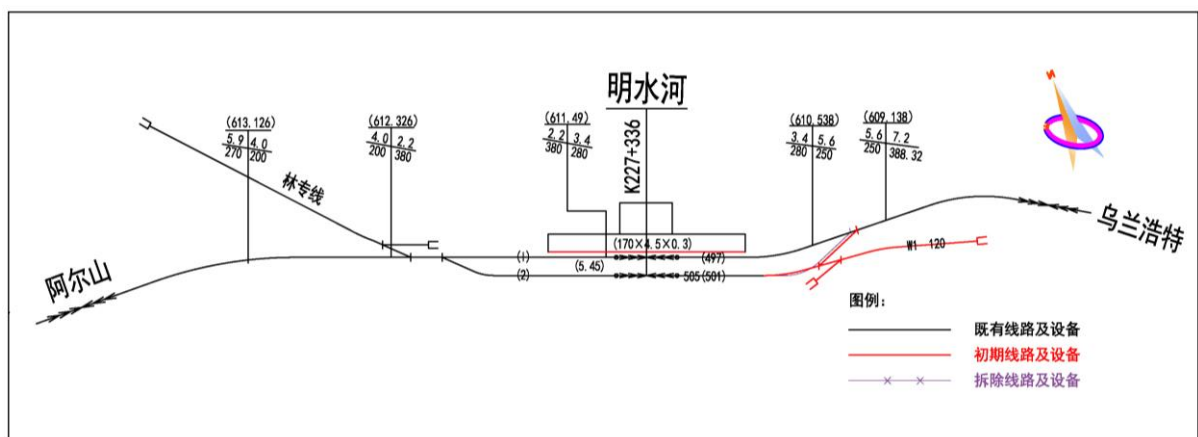


图 2.2-13 明水河站平面布置示意图

## 9. 绿水站

根据运量需求近期增开的绿水会让站，车站设到发线 3 条（含正线 1

条)，到发线有效长满足 650m。本站仅办理本线的会让作业，新建 50×6×0.3m 的行车指挥站台一座。增开绿水站占用既有铁路用地 50 亩，新征铁路用地 17 亩，为林地。

新建绿水站平面布置见图 2.2-14。

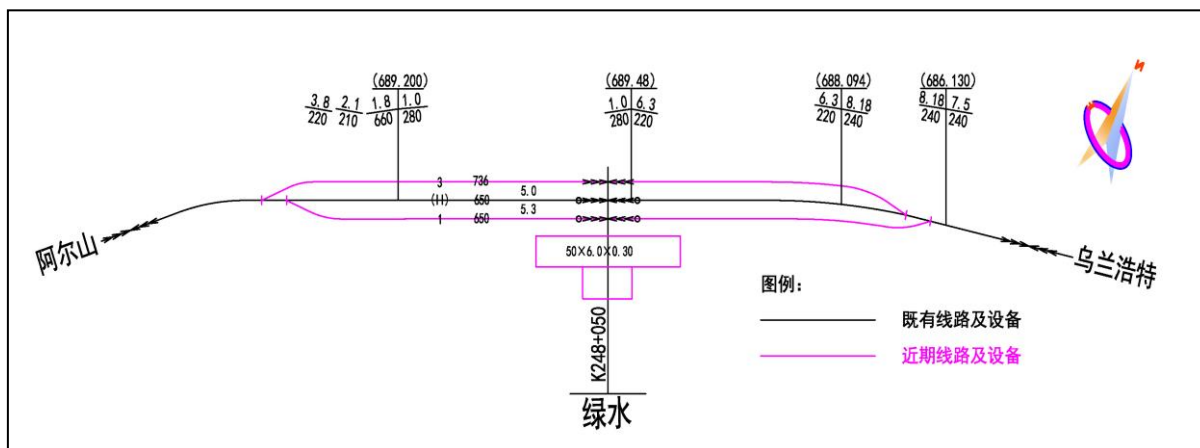


图 2.2-14 新建绿水站平面布置示意图

### 10.五叉沟站

五叉沟站位于兴安盟阿尔山市五叉沟镇，是白阿线的中间站，现状办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 3 条（含正线 1 条），有效长分别为 540m、574m、635m。站房位于线路右侧，车站有基本站台 1 座，尺寸为 95×5.0×0.3m，中间站台 1 座，尺寸为 188×6.5×0.3m。车站有 1 条林专线接轨。本次设计对邻靠站台的股道进行拨道整正，同时拆除并新建站台墙，以满足限界要求，中间站台两侧加站台栅栏进行防护。站内电化改造，站对左新建接触网工区 1 处，设岔线 1 条，有效长 120m。改建工程共占地 28 亩，其中占用既有铁路用地 27 亩，新征用地 1 亩，为林地。

五叉沟站平面布置见图 2.2-15。



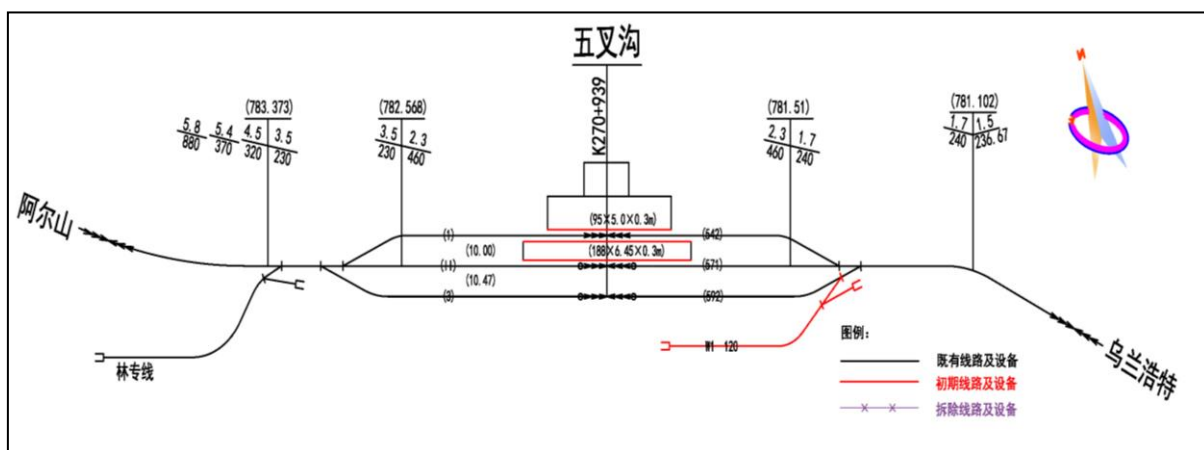


图 2.2-15 五叉沟站平面布置示意图

## 11. 牛汾台站

近期根据运量需求增开牛汾台会让站，车站设到发线 3 条（含正线 1 条），到发线有效长满足 650m，为避免占用基本农田，2 条到发线均设置在正线东侧。本站仅办理本线的会让作业，新建  $50 \times 6 \times 0.3\text{m}$  的行车指挥站台一座。增开牛汾台站占用既有铁路用地 74 亩，新征用地 5 亩，为林地。

新建牛汾台站平面布置见图 2.2-16。

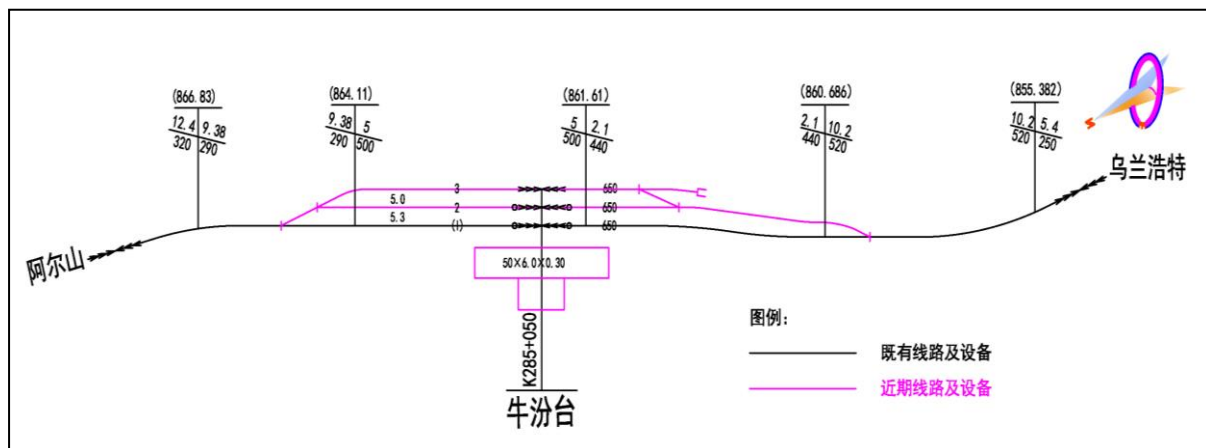


图 2.2-16 新建牛汾台站平面布置示意图

## 12. 白狼站

白狼站位于兴安盟阿尔山市白狼镇，是白阿线的中间站，现状办理客货运业务，属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 3 条（含正线 1 条），有效长分别为 625m、585m、607m。站房位于线路右侧，车站有基本站台 1 座，尺寸为  $100 \times 4 \times 0.3\text{m}$ 。车站有 1 条林专线接轨。本次设计将白狼站（II）道贯通为正线，两端咽喉改建，站内到发线有效长满足 650m；优化阿尔山

北端出站正线曲线至 R-400m, 林专线增加安全线 1 条; 基本站台改建为 500×8×1.25m 高站台, 设 250m 长站台雨棚; 站内复曲线改建为 R-600m 单曲线, 调整既有 (II) 道位置, 使 (II) 道与 (3) 道线间距不小于 5.3m, 满足通行超限货物列车条件; 调整站坪坡度, 使咽喉区坡度不大于 15‰, 到发线有效停车范围控制在 6‰坡度以下。站内到发线接车方向末端设置安全线 1 条, 林专线与正线接轨处增加安全线 1 条。改建占用既有车站用地 81 亩, 新征用地 4 亩, 为建设用地。

改建白狼站平面布置示意图见图 2.2-17。

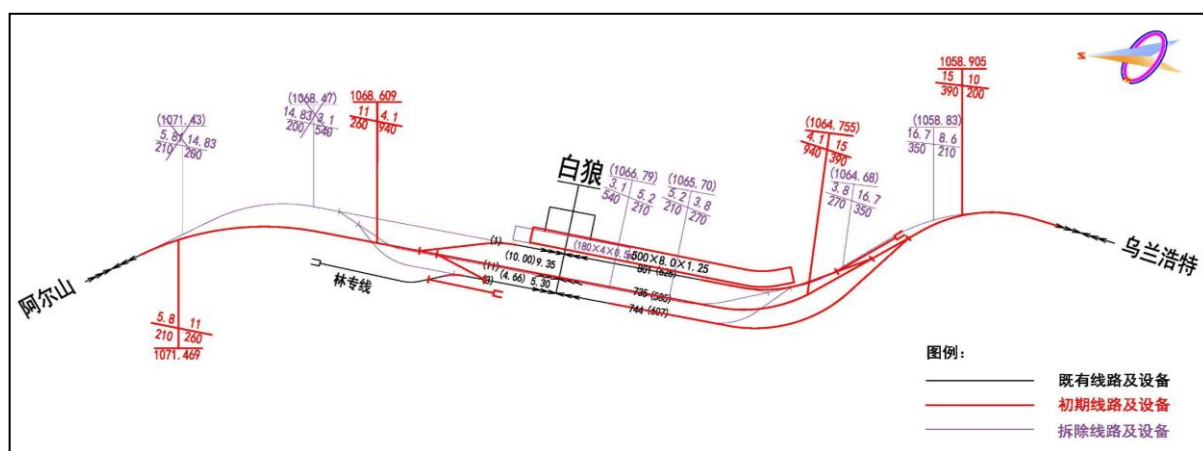


图 2.2-17 改建白狼站平面布置示意图

### 13.阿尔山站

阿尔山站位于兴安盟阿尔山市, 是白阿线上的客运中间站, 现状办理客货运业务, 属沈阳铁路局管辖。车站有到发线 3 条 (含正线 1 条), 到发线有效长分别为 622m、509m、466m。站房位于线路右侧, 车站有基本站台 1 座, 尺寸为 315×8.0×0.3m, 中间站台 1 座, 尺寸为 315×6.5×0.3m。站对右侧设货物线 1 条, 有效长 239m, 站对左侧设工务电车库线 1 条 (现已废弃)。站同右侧设货物线 2 条, 机车轮盘 1 处 (现已弃用, 做为文物保留), 现货物线用作普速客车底存车线使用。既有阿尔山站平面布置见图 2.2-18。

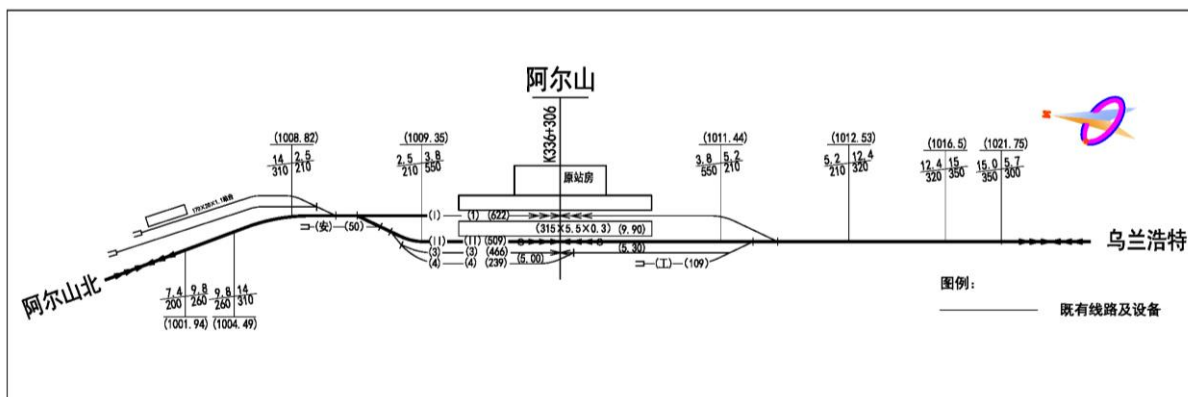


图 2.2-18 既有阿尔山站平面布置示意图

改建后阿尔山仍办理客车始发终到作业，规模改建为“两台五线”，站坪范围向南延长，改建后车站中心里程  $DK336+306.13=K336+306.00$ 。车站站内新建到发线 5 条（含正线 1 条），有效长满足 650m；站对侧增建站房一处。车站新建基本站台和岛式站台各一座，基本站台尺寸为  $500 \times 8 \times 1.25m$ ，岛式站台尺寸为  $500 \times 10.5 \times 1.25m$ ，同时新建站台等长雨棚，新建 8m 宽旅客地道 1 座；站同右既有货物线与正线顺接，并增加安全线 1 条；白阿线电化改造后，于客车停留线东侧新建接触网工区 1 处，设岔线 1 条，有效长 120m，工区与货场共用安全线；1 道北侧末端设安全线 1 条，3 道、4 道及 5 道两侧各设安全线 1 条。改造占用既有铁路用地 172 亩，征用路外建设用地 11 亩。

改建阿尔山站平面布置示意图如图 2.2-19 所示。

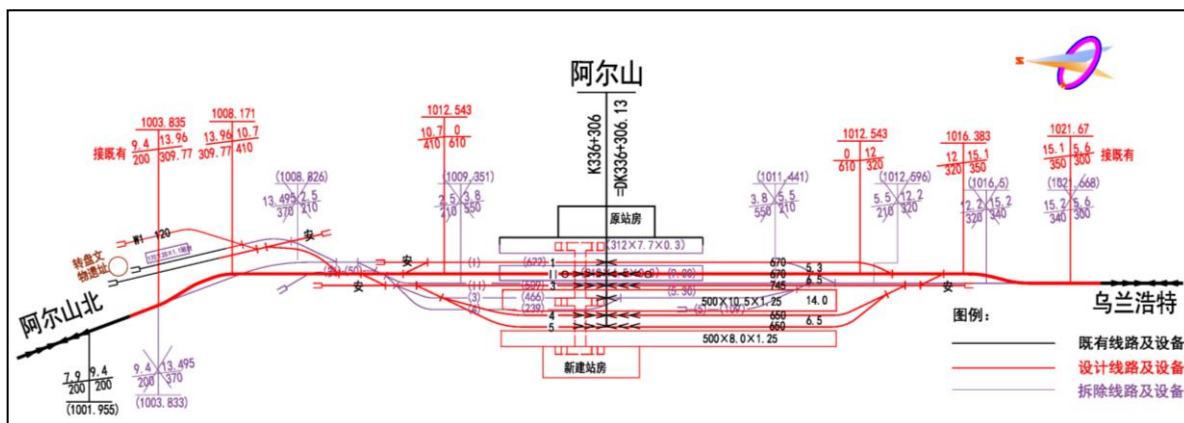


图 2.2-19 改建阿尔山站平面布置示意图

### 2.2.4.5 桥涵

本工程既有病害桥改造大、中桥 24 座（其中 14 座原位新建、另外 9

座改为架空+现浇框架，移位新建洮儿河 9 号大桥 1 座），另区间改建、新建梁式桥七道沟大桥 1 座，36 座临时波纹管涵予以顶进换新，15 座涉及水害的小桥涵予以顶进换新，车站改建、小半径调整以及隧道改建等接长涵/长框架小桥 19 座。

主要改建大、中桥桥表工程见表 2.2-4。

表 2.2-4 主要改建大、中桥桥表工程数量表

序号	桥名	恢复/改建中心里程	改建孔跨式样	备注
1	索伦河 1 号	K194+732.94	1-10m 简支板梁	架空+现浇框架
2	索伦河 2 号	K195+367.53	2-10m 简支板梁	架空+现浇框架
3	索伦河 3 号	K197+974.66	4-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
4	洮儿河 12 号	K199+254.75	9-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
5	忠勇河 1 号	K200+460.46	1-10m 简支板梁	架空+现浇框架
6	上局子河 1 号	K206+253.25	2-6.5m 框架桥	架空+现浇框架
7	白海河 1 号	K210+146.88	5-10m 简支板梁	架空+现浇框架
8	草根台河	K219+289.84	3-10m 简支板梁+2-6m 框架桥	架空+现浇框架
9	金银沟河 1 号	K228+435.86	3-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
10	洮儿河 11 号	K235+006.55	4-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
11	洮儿河 10 号	K235+376.81	6-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
12	洮儿河 9 号	K246+161.11/DK246+065.30	8-20m 简支 T 梁	移位新建 T 梁桥
13	洮儿河 8 号	K246+659.96	2-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
14	洮儿河 7 号	K252+647.54	6-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
15	洮儿河 6 号	K256+814.72	6-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
16	洮儿河 5 号	K259+891.31	6-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
17	洮儿河 4 号	K265+568.31	5-20m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
18	绿水河 1 号	K269+828.88	4-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
19	洮儿河 3 号	K282+891.08	5-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
20	牛汾台河 2 号	K286+078.63	2-7m 框架桥	架空+现浇框架
21	洮儿河 2 号	K290+797.59	4-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
22	洮儿河 1 号	K297+412.74	4-16m 简支 T 梁	原位新建 T 梁桥
23	东白狼河	K307+876.35	2-10m 简支板梁	架空+现浇框架
24	白狼河	K310+618.74	2-8m 框架桥	架空+现浇框架
25	七道沟大桥	DK319+398.79	11-20m 简支 T 梁	移位新建 T 梁桥

本工程沿线地表水体主要为洮儿河及其分支包括归流河等，因归流河属乌兰浩特至忙罕屯段，线路完全利用既有，无新增占地，故仅对忙罕屯至阿尔山改建段涉及水体进行统计。沿线主要跨河桥梁统计见下表 2.2-5。

表 2.2-5 沿线主要跨河大桥表

序号	河流	河段	水质目标	跨越情况
1	洮儿河	洮儿河	Ⅲ类	以洮儿河 1~12 号桥跨越水体 12 次

### 重点桥梁介绍

#### (1) 自然概况

既有 K246+168 洮儿河 9 号桥采用 5-20+2-16m 上承式钢板梁，为跨越洮儿河而设。大里程侧距该桥净距 400m 处为 K246+667 洮儿河 8 号桥，采用 1-20.0+1-19.4m 上承式钢板梁，为跨越洮儿河分流水而设。

洮儿河 9 号桥位于阿尔山市西口村至绿水河之间，与洮儿河 8 号桥同位于洮儿河河谷内，属冲积平原区，位于山间宽谷地带，地势起伏不大，高程在 676~683m 之间，最大相对高差 7m，河谷两侧为中低山区，形成两山夹一谷的地形。桥址处洮儿河河宽约 50m，水深约 0.5~3.0m，滩地及两岸植被发育，以杂草、乔木为主，局部为耕田。临近 S203 省道，有田间土路可达，交通较便利。

#### (2) 工程地质

桥址范围内主要地层为：第四系全新统冲洪积层细圆砾土；侏罗系上统宝石组凝灰质角砾岩。

桥址区内未发现不良地质。

桥址区域内特殊岩土主要为季节性冻土。桥址区地处严寒地区，最大冻结深度为 1.74m，经判定，表层水位线以上细圆砾土为 I 级不冻胀，水位线以下细圆砾土为 II 级弱冻胀。

桥址区基本地震动峰值加速度为 0.05g，对应地震基本烈度 VI 度；桥址区属 II 类场地，该条件下的基本地震动加速度反应谱特征周期 0.35s。

#### (3) 水文地质

桥址区地表水发育，主要为洮儿河河水。桥址区内地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水。

根据本工点钻孔 TEH9Q-31 组地表水、1 组地下水水质分析成果，依据《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB10005-2010）判定：桥址区内地表水对混凝土结构（二氧化碳 CO<sub>2</sub>）化学侵蚀环境作用等级 H<sub>2</sub>；无盐类结

晶破坏作用；仅根据氯离子含量判定，该水样无氯盐侵蚀；地下水对混凝土结构及钢筋不具侵蚀性。

根据临近工点钻孔取样进行分析结论，依据《铁路工程地质勘察规范》（TB10012-2019、J124-2019）判定：场地土对混凝土结构及钢筋不具侵蚀性。

#### （4）既有桥水害病害情况

既有洮儿河 9 号桥孔跨布置为 5-20m+2-16m 上承钢板梁；台账中心里程：K246+168；桥梁全长 144.4m，单线桥梁。既有桥为圆端形桥墩、耳墙式桥台，建成于 1935 年。

既有洮儿河 8 号桥桥梁孔跨布置为 1-20+1-19.4m 上承钢板梁；台账中心里程：K246+667；桥梁全长 46m，单线桥梁。既有桥为圆端形桥墩、耳墙式桥台，建成于 1935 年。

2022 年 9 月 22 日对洮儿河 9 号桥和 8 号桥进行了现场调查，洮儿河 9 号桥桥下水流湍急，水量较大，且河流主槽有摆动，原主槽位于 6 号墩附近，现已移至 3~4 号墩处；洮儿河 8 号桥桥下几乎无水。经咨询当地和铁路部门，98 年洪水时未出现河流改道的现象。根据现场调查及相关资料，K246+168 洮儿河 9 号桥进行过大修整治，但整治后桥下行洪条件较差，且既有钢梁桥承载力及刚度严重不足，钢梁桥明桥面不满足铺设混凝土轨枕要求等病害因素。



K246+168 洮儿河 9 号桥现场照片



K246+667 洮儿河 8 号桥现场照片

#### （5）改建方案

K246+168 洮儿河 9 号桥行洪条件较差，且该桥小里程处紧邻 R=300m

小半径曲线，因此该桥整治方案设计推荐采用可一并改造小半径曲线的移位新建桥方案。由于 K246+667 洮儿河 8 号桥现状趋于稳定，且距离 9 号桥达 400m，移位新建 9 号桥时尽量不影响 8 号桥，8 号桥进行原位改造。

### (6) 施工工艺

K246+168 洮儿河 9 号桥移位新建桥梁采用 8-20m 低高度简支 T 梁，桥梁总长 176.1m。由于线路与水流斜交角度较大，桥墩采用圆形桥墩。桥台采用 T 形桥台。基础采用钻孔灌注桩基础。桥梁施工需选择枯水季，简支梁采用在梁场预制，现场汽车吊吊装就位；下部结构采用就地现浇施工；位于水中的桥墩采用搭设栈桥、修筑围堰、打拔钢板桩等措施进行桩基、承台施工，栈桥同时作为汽车吊走行通道。

#### 2.2.4.6 隧道

本工程于既有南兴安隧道南侧，与既有南兴安隧道并行，新建南兴安单洞隧道 1 座，全长共计 3560m，最大埋深约 183m。设斜井 1 座，施工完成后洞口采用 C25 片石混凝土对其进行封堵。隧道洞门及明洞段施工采用明挖法，暗洞段施工采用矿山法，设超前地质预报和隧道监控量测。

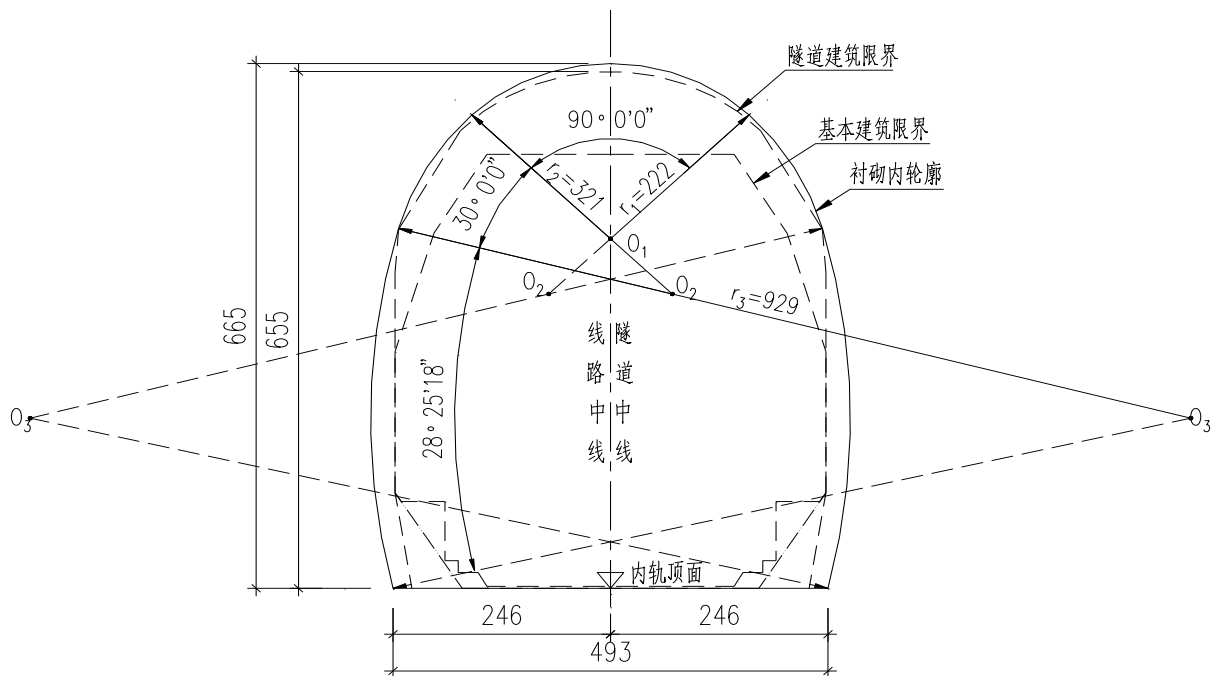


图 2.2-20 新建隧道断面内轮廓及衬砌内轮廓（无砟）（单位：cm）

#### 2.2.4.7 牵引供电、电力系统

新建 220kV 牵引变电所 5 座、分区所 1 座。

乌兰浩特至忙罕屯段既有 10kV 电力贯通线利旧使用。

忙罕屯至阿尔山段新建 10kV 电力贯通线一回，采用架空电缆混合敷设方式。另根据需要，于索伦、五叉沟和阿尔山站各新建配电所 1 座，其余车站做相应适应性改造。

#### 2.2.4.8 综合维修

现状电化后，新增客、货电力机车的整备工作由白城机务段承担，无新建及改扩建机务设备。

充分利用既有乌兰浩特车间、索伦车间、阿尔山车间进行工务和信号设施养护维修，根据需要部分设备补强，不新增定员及房屋。

新建索伦、明水河供电维修车间，设置忙罕屯、五叉沟、阿尔山接触网工区，其他专业维修设施按利用既有考虑。

#### 2.2.4.9 给排水

本次改建生活供水站 9 处，分别为归流河站、忙罕屯站、大石寨站、德伯斯站、索伦站、明水河站、五叉沟站、白狼站和阿尔山站；其余乌兰浩特站、乌兰浩特北站利用既有不变。新建区间牵引变电所生活供水点 5 处。

阿尔山站食堂含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，就近排至兴林路 d400 的市政污水管网和温泉街 d500 市政污水管网；其余改建各站、新建供水点因产生污水量很小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏外运。新建牛汾台、绿水两站无定员，亦无污废水产生。

#### 2.2.4.10 通信、信号、信息

本工程通信网满足语音、数据、图像等综合业务和发展需要，通信系统包括光传输及接入、电话交换、数据网、调度通信、移动通信、视频监控、时钟同步、时间同步、综合网管、综合布线、电源及环境监控等系统。信号系统包括：列车调度指挥及调度集中系统、列车运行控制、区间闭塞系统、车站联锁系统、信号集中监测系统、电源设备、道岔融雪装置等。信息系统包括：运营调度管理系统、客票系统、旅客服务与生产管控平台、



旅客服务信息系统、行包信息系统、办公信息系统、公安管理信息系统、门禁系统、电源及设备房屋环境监控系统、综合布线系统等。

#### 2.2.4.11 房屋建筑、定员及暖通

(1) 房屋建筑及定员：新增房屋总建筑面积 35805m<sup>2</sup>，其中阿尔山站站房面积 2500m<sup>2</sup>，其他生产房屋建筑面积 29965m<sup>2</sup>（含阿尔山站宿舍及公寓 2700 m<sup>2</sup>），生产配套房屋建筑面积 5840 m<sup>2</sup>。全线新增定员 248 人。

(2) 暖通：本工程新增房屋设集中采暖，阿尔山站、白狼站、五叉沟站采暖已并网，目前采用市政热力。其中阿尔山站房候车大厅、售票厅等高大空间内设置地板辐射+辅助暖风的采暖方式，站房内其他房间及其他建筑采暖末端均采用钢制或双金属等散热量较大的散热设备；白狼站、五叉沟站新（接）建房屋接既有室外采暖管道，明水河站新（接）建房屋采用与既有房屋内同等规格的碳纤维电暖气供暖；其他采暖区域以外的房屋采用带温控装置的电暖气。

#### 2.2.5 通过能力、运输能力

本工程铁路发送品类主要为粮食、煤炭、矿建、集装箱，到达品类主要为煤炭、矿石和矿建，列车对数见表 2.2-6。

表 2.2-6 区段列车对数表

单位：对/日

区段	初期						近期						远期					
	旺季			淡季			旺季			淡季			旺季			淡季		
	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计
乌兰浩特~忙罕屯	9	11	20	6	11	17	11	12	23	6	12	18	14	15	29	8	16	24
忙罕屯~阿尔山	7	5	12	5	5	10	8	6	14	5	6	11	11	8	19	7	9	16

#### 2.2.6 主要大临工程

##### 1. 取弃土场

经与沿线自然资源局、生态环境局、林业局确认后，本段工程设置弃土（渣）场共计 5 处，不涉及环境敏感区，基本情况如下。

表 2.2-7 本工程取弃土方基本情况表

序号	名称	位置	占地 (亩)	占地类型		地貌 类型	储量 (万方)	取土方 量(万 方)	弃土方 量(万 方)	是否涉 及环境 敏感区
				林地	草地					
1	五叉沟 1 号取 弃土方	K273+200 左侧 4.02km	201	105	51	坡地	92	59.58	35	不涉及
2	五叉沟 2 号弃 土方	K257+500 右侧 1.39km	48	48		坡地	35	/	32	不涉及
3	隧道弃渣场	K337 左侧 6.1km	40	40		沟道	/	/	17.5	不涉及
4	德伯斯 1 号弃 土方	K179 右侧 6.9km	45	45		坡地	/	/	15	不涉及
5	德伯斯 2 号弃 土方	K179 右侧 4.9km	6	6		坡地	/	/	2	不涉及

## 2.其他主要临时工程

临时工程其选址应本着尽量利用沿线既有设施，少占地和不占地的原则确定其具体位置和规模。

大临工程主要包括混凝土拌合站 4 处、临时材料厂 4 处、存轨基地 1 处，制存梁场 1 处。主要大临工程见表 2.2-8。

本段工程拟修便道长度总计 39.57km，其中新建 13.87km、改建整修 25.35km。

表 2.2-8 主要大临工程基本情况表

行政区		类型	名称	位置		面积 (hm <sup>2</sup> )	是否涉 及环境 敏感区
兴安盟	阿尔山市	混凝土拌合站	阿尔山拌合站	K337+800	左侧	1.33	不涉及
			六道沟拌合站	K316+100	右侧	1.33	不涉及
			西大营拌合站	K276+600	右侧	1.33	不涉及
			明水河砟拌合站	K226+900-	左侧	1.33	不涉及
		材料厂	阿尔山材料厂	K336+306	左侧	1	不涉及
			明水河材料厂	K227+200	右侧	1	不涉及
			绿水材料厂	K255+100	左侧	1	不涉及
		铺轨基地	阿尔山铺轨基地	K337+200	右侧	2.33	不涉及
	制存梁场	明水河制存梁场	K227+400	左侧	2.67	不涉及	
	科尔沁右 翼前旗	材料厂	索伦材料厂	K197+100	左侧	1	不涉及
合计						14.32	不涉及

## 2.2.7 工程征占地及拆迁

### 1.工程占地

本工程用地总数 67.95hm<sup>2</sup>，其中永久用地 23.87hm<sup>2</sup>，临时用地 44.08hm<sup>2</sup>。新征永久用地中建设用地 2.34 公顷，林地 15.86 公顷，耕地 1.14 公顷，草地 0.83 公顷，其他农用地 3.71 公顷。

## 2.工程拆迁

本段工程改建段区间普通房屋（砖混、彩钢房及地窖）拆迁面积共计 0.9315 万 m<sup>2</sup>；既有线段区间无工程拆迁。

### 2.2.8 工程土石方平衡

全线土石方填挖总量 212.91 万 m<sup>3</sup>，其中填方 99.83 万 m<sup>3</sup>，挖方 113.08 万 m<sup>3</sup>，借方 76.85 万 m<sup>3</sup>，弃方 90.1 万 m<sup>3</sup>，利用方 22.98 万 m<sup>3</sup> 全线共设置 5 处弃土（渣）场。本工程在设计过程中，已按相关法律、法规和设计规范，进行相关的水土保持设计，包括主体工程、铺轨基地和制存梁场等大临工程关于边坡防护、绿化、排水等工程措施，降低铁路建设项目对沿线水土流失的影响。土石方数量表见表 2.2-9。

表 2.2-9 土石方工程汇总表

单位：万 m<sup>3</sup>

专业	挖方	填方	借方	弃方	利用方	备注
站场	41.79	66.43	59.58	40.19	1.6	利用本专业 1.60 万方，利用隧道 5.25 万方
隧道	24			10.45	13.55	运往站场 5.25 万方，运往路基 8.3 万方
路基	19.17	29.06	17.27	15.68	3.49	利用本专业 3.49 万方，利用隧道 8.3 万方
房建	15.65			15.65		
桥梁	12.47	4.34		8.13	4.34	利用本专业 4.34 万方
合计	113.08	99.83	76.85	90.1	22.98	

### 2.2.9 工程投资及工期

#### 1.工程总投资

白阿铁路乌兰浩特（含）至阿尔山（含）段（K82+344~K337+350）改造工程概算总额 305368.67 万元，技术经济指标 1199.66 万元/正线公里。

其中：阿尔山站改 17688.15 万元，阿尔山新建站房 12096.7 万元，中间站改建 28338.82 万元，病害整治 39194.08 万元，四电改造 45525.11 万元，设备补强 18633.23 万元，改造小半径曲线工程 5768.45 万元，新建隧道段

落 26807.7 万元，全线电化 111316.42 万元。

## 2. 施工工期

全线总工期按 24 个月控制。其中：施工准备 2 个月，路基工程施工工期 9 个月，桥涵工程施工工期 10 个月，新南兴安隧道施工工期 19 个月，铺轨、站房改造及站后配套工程控制在隧道工程结束后 2 个月内完成，联调联试工程施工工期 1 个月。

### 2.3 既有线改造前后情况对照

本工程主要为既有线电化改造，同时存在改建段落和利用既有线段落，其中既有线段落长度约 61.251km，本次改建目标既是本线提高运输质量、降低运输成本的需要；同时实现运输能力的提升。

改造前后，牵引种类改为电力，机车类型增加动车组和电力机车，局部存在限速，其余主要技术标准不变，改造前后主要技术标准和工程内容对照见表 2.3-1~2.3-2 所示。

表 2.3-1 既有线改造前后主要技术标准对照表

项目	既有白阿线铁路	改建后白阿线铁路
铁路等级	II 级	II 级
正线数目	乌兰浩特~忙罕屯段双线 忙罕屯~阿尔山段单线	维持既有
速度目标值 (km/h)	乌兰浩特~忙罕屯段 120km/h，忙罕屯~白狼段 110km/h，白狼~阿尔山段 80km/h，局部限速最低为 60km/h	120km/h，局部限速
限制坡度 (‰)	乌兰浩特~忙罕屯段为上行 5.2‰，下行 6‰，忙罕屯~阿尔山北段为上行 21.3‰，下行 21.5‰	维持既有，乌兰浩特~忙罕屯段 6‰，忙罕屯~阿尔山段 21.5‰
最小曲线半径 (m)	乌兰浩特~忙罕屯 800m、局部 300m，忙罕屯~阿尔山段 293m	维持既有，乌兰浩特~白狼段维持既有 800m、局部 300m，忙罕屯~阿尔山段 300m
到发线有效长 (m)	乌兰浩特~忙罕屯段为 1050m，忙罕屯~阿尔山段 500~650m	维持既有
牵引种类	内燃牵引	电力
机车类型	客运 DF <sub>4D</sub> ，货运 HXN 系列、DF <sub>4</sub>	客 CR200J 型动车组、HX <sub>D</sub> 系列，货 HX <sub>D</sub>
牵引质量 (t)	乌兰浩特~忙罕屯段 4000-5200t；忙罕屯~阿尔山段忙罕屯~大石寨 1800~3000t，普超 2600t；大石寨~德伯斯 1300~2200t，普超或双机 2600t；德伯斯~白狼 2600~3600t；白狼~阿尔山 1100~1500t，普超 1700t，双机 2200t，加补 3000t	乌兰浩特~忙罕屯段 4000-5200t；忙罕屯~阿尔山段 2000t
闭塞类型	半自动闭塞	维持既有

表 2.3-2 既有线改造前后工程概况对照表

序号	工程类别	既有铁路工程概况	改造后铁路工程概况
1	线路	既有线全长 254.502km, 其中乌兰浩特~芒罕屯 61.251km, 芒罕屯~白狼 168.904km, 白狼~阿尔山 24.347km。	本工程乌兰浩特至阿尔山段区间大部分利用既有白阿线, 其中乌兰浩特至阿尔山段适应性改造并电化, 芒罕屯至阿尔山段桥梁、路基病害整治, 栅栏封闭, 新建南兴安隧道, 改建阿尔山站并于站对侧新建站房; 白狼站基本站台改建为高站台, 改建白狼、索伦、大石寨正线贯通, 曲线半径小于 300m 段落改建; 增开牛汾台、绿水 2 处会让站。既有线改线段总长 15.795km。改建后既有线长度 254.545km (其中, 乌兰浩特至芒罕屯段 61.151 km, 芒罕屯至阿尔山段 193.394km)。
2	轨道	既有线钢轨主要为 50kg/m、60kg/m 钢轨, 轨枕主要为 II 型和新 II 型混凝土枕, 个别地段为木枕、I 型轨枕, 扣件主要为弹条 I 型扣件, 所用钢轨较大部分为再用轨。	改建后线路改线段落执行国铁 II 级单线铁路标准, 长大隧道采用弹性支承块式无砟轨道, 其余路段采用有砟轨道, 铺设区间无缝线路, 其中有砟轨道为 100m 定尺长、U75V 材质的无螺栓孔新钢轨, 弹条 II 型扣件、IIIa 型有挡肩混凝土枕。
3	路基	既有路基工程路基面宽度、基床结构、填料、防护、排水设备及能力、路肩宽度等均达不到《铁路路基设计规范》(TB10001-2016) 中的国铁 II 级单线铁路相关标准。	改建后区间大部分利用既有白阿线, 新建及改建部分区间路基长度共 43.27km, 包括车站改造工程引起的区间路基长 3.35km, 新建南兴安隧道引起的区间路基新建长 1.525km, 小曲线半径改建工程区间路基长 4.328km, 23 座桥梁钢板梁换混凝土梁引起的区间路基抬道改建 19.944km, 6 处路基范围内水害整治长度 4.2km, 危岩落石及路堤边坡冲刷整治 1.87km, 站场路基增设路肩墙、收坡 1.9km。改建段路基标准横断面采用 II 级单线铁路的相关标准。
4	站场	既有线共设车站 11 座, 分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河、芒罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站, 除乌兰浩特北及芒罕屯站外, 各站均办理客运业务。	项目共设车站 14 座, 其中既有站 11 座, 分别为乌兰浩特、乌兰浩特北、归流河、芒罕屯、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼以及阿尔山站; 近期增开车站 2 座, 分别为绿水、牛汾台站; 远期增建站 1 座, 为白海站。
5	桥梁	既有线乌兰浩特至阿尔山段共有桥(含框构) 72 座/3769.25 延长米, 涵洞 227 座/4123.8 横延米, 其中建国前修建 25 座桥梁(含框构)、134 座涵洞。	既有病害桥改造大、中桥 24 座(其中 14 座原位新建、另外 9 座改为架空+现浇框架, 移位新建洮儿河 9 号大桥 1 座), 另区间改建、新建梁式桥七道沟大桥 1 座, 36 座临时波纹管涵予以顶进换新, 15 座涉及水害的小桥涵予以顶进换新, 车站改建、小半径调整以及隧道改建等接长涵/长框架小桥 19 座。
6	隧道	既有南兴安隧道 1 座。	新建南兴安隧道 1 座, 3.56km。
7	机务	既有线客货机交路由白城机务段的内燃机车担当。	改建后无新建、改扩建机务设备, 新增的电力动集整备工作由长春、白城客整所承担, 动力车的高级修由沈阳铁路局相关段所承担, 新增客、货电力机车的整备工作由白城机务段承担。

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

序号	工程类别	既有铁路工程概况	改造后铁路工程概况
8	动车组	/	改建后新增动车组和电力机车。
9	给排水	既有线设生活给水站 1 座，为乌兰浩特站；生活供水站 10 座，分别为乌兰浩特北站、归流河站、忙罕屯站、大石寨站、德伯斯站、索伦站、明水河站、五叉沟站、白狼站和阿尔山站。其中，既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站、白狼站、大石寨站和阿尔山站接引市政管网供水，其余自建水井供水；除既有乌兰浩特站和乌兰浩特北站车站粪便污水经化粪池预处理、食堂含油污水经隔油池预处理后汇同其他污水排入既有市政污水管网，其余车站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运。	改建生活供水站 9 处，分别为归流河站、忙罕屯站、大石寨站、德伯斯站、索伦站、明水河站、五叉沟站、白狼站和阿尔山站；其余 2 站利用既有不变。新建区间牵引变电所生活供水点 5 处。阿尔山站食堂含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，就近排至兴林路 d400 的市政污水管网和温泉街 d500 市政污水管网；其余改建站、点因产生污水量较小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏外运，新建站无废水产生。
10	牵引种类	内燃牵引。	电力牵引。
11	房建	/	新增房屋总建筑面积 35805m <sup>2</sup> ，其中阿尔山站站房面积 2500m <sup>2</sup> ，其他生产房屋建筑面积 29965m <sup>2</sup> （含阿尔山站宿舍及公寓 2700 m <sup>2</sup> ），生产配套房屋建筑面积 5840 m <sup>2</sup> 。
12	暖通	既有乌兰浩特站、五叉沟站、白狼站和阿尔山站采暖已并网、接入市政热力；其余车站采用电锅炉或者电暖气采暖。	改建后阿尔山站、白狼站、五叉沟站采暖仍采用市政热力，其中阿尔山站房候车大厅、售票厅等高大空间内设置地板辐射+辅助暖风的采暖方式，站房内其他房间及其他建筑采暖末端均采用钢制或双金属等散热量较大的散热设备；白狼站、五叉沟站新（接）建房屋接既有室外采暖管道，明水河站新（接）建房屋采用与既有房屋内同等规格的碳纤维电暖气供暖；其他采暖区域以外的房屋采用带温控装置的电暖气。
13	客货流	近几年客流密度、现状旅客列车对数为 3 对/日。货物发送品类主要为煤炭、粮食、矿建、金矿和非金属矿石，到达主要品类为煤炭、集装箱及少量矿建，2019 年白阿铁路忙罕屯~乌兰浩特段重车方向（上行）区段货流密度 285 万吨，轻车方向（下行）最大区段货流密度 60 万吨；阿尔山~忙罕屯段重车方向（上行）区段货流密度 139 万吨，轻车方向（下行）最大区段货流密度 4 万吨。	近期预测忙罕屯~乌兰浩特区段运量为客车 11 对/日、货流密度上行 645×10 <sup>4</sup> t，下行 95×10 <sup>4</sup> t；阿尔山~忙罕屯区段运量为客车 8 对/日、货流密度上行 225×10 <sup>4</sup> t，下行 105×10 <sup>4</sup> t。

## 2.4 工程分析

### 2.4.1 施工组织及重点工程施工工艺

#### 2.4.1.1 施工组织

为保证工程的顺利开展，建设单位应会同地方政府统筹办理沿线征地，并严格遵守国家及地方各级人民政府关于征地的有关规定。做好施工与运营的相互协调，合理安排行车与施工组织。此外，砂、石、生石灰、砖等当地料备料工作应提前安排，为快速施工做准备，避免停工待料现象发生。

#### 2.4.1.2 重点工程施工工艺

本工程施工期对环境的影响主要表现为工程建设对土地的占用、工程开挖及碾压对地面植被破坏等生态环境的影响，以及施工扬尘、施工车辆机械噪声及尾气以及施工垃圾等对环境的影响。

#### 1. 线路、路基工程施工工艺及产污环节

##### (1) 主要施工工艺

测量放线确定线路位置，清除工程沿线区域地表表土，开挖施工截水沟、清理边坡，挖运土石方至设计标高，冲击压实；路基填筑阶段包括：基地处理，分层填筑，采用压路机等设备进行摊铺整平，碾压夯实，路基地段采用双层碎石道床。路基填筑完成后进行一次性铺设跨区间无缝线路。线路等工程完成后，进行设施安装及清场恢复。工程施工以机械施工为主，人力施工为辅。

##### (2) 产污环节

在地表清理、基础开挖、路基填筑、物料运输、铺轨施工过程中可能产生扬尘，对周围环境空气产生影响；施工过程中扰动地表，可能引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

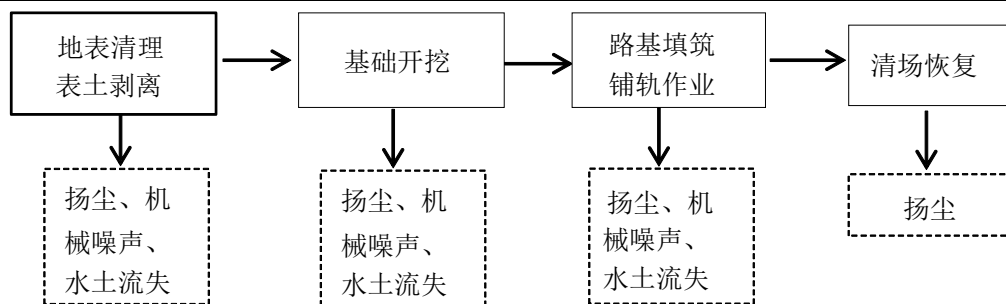


图 2.4-1 线路、路基工程主要施工工艺及产污环节

## 2.站场工程施工工艺及产污环节

### (1) 施工工艺

新建或改扩建站场工程需拆除现有地表建筑，清理地表。根据设计施工方案，还需利用部分隧道出渣用作车站场坪布置以满足地基沉降要求，绝大部分整石利用，极小部分需现场破碎，再进行基础开挖、房屋建设等，对房屋装修装饰、安装相关设备实施，场地内恢复地表、站区内绿化，完成站场内配套设施建设。

### (2) 产污环节

施工会对沿线生态环境、声环境等产生一定影响。施工过程中，各种施工机械运作会产生施工噪声，影响周围环境。工程占地造成植被破坏、水土流失、施工噪声和扬尘等影响；同时，废水及固体废物若未经处理直接排放或丢弃，将会对附近水体和土壤环境造成污染。

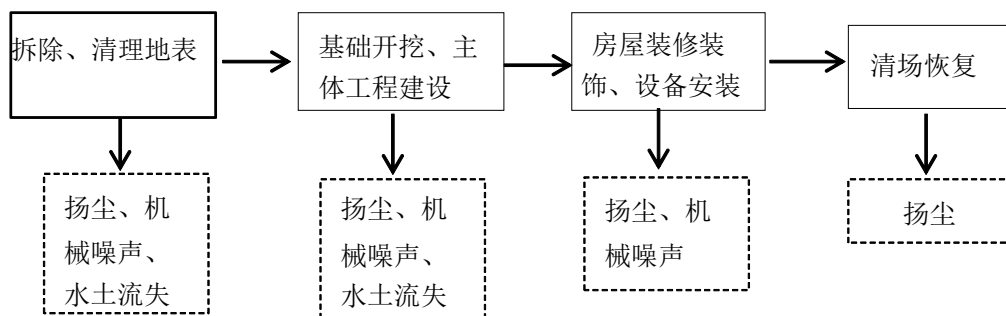


图 2.4-2 站场工程主要施工工艺及产污环节

## 3.桥涵工程施工工艺及产污环节

### (1) 主要施工工艺

桥梁工程视地质情况，基本采用钻孔桩基础、部分既有桥采取扩大基础，其中简支梁梁场集中预制，架设均由汽车吊装完成。



## (2) 产污环节

涉水桥墩基础施工等可能扰动水体，影响地表水体；明挖扩大基础工程破土会导致扬尘，T 梁安装、桥面铺轨施工扬尘、机械噪声，对周围环境空气、声环境产生影响，施工作业也产生弃渣；弃渣作业扰动地表，引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

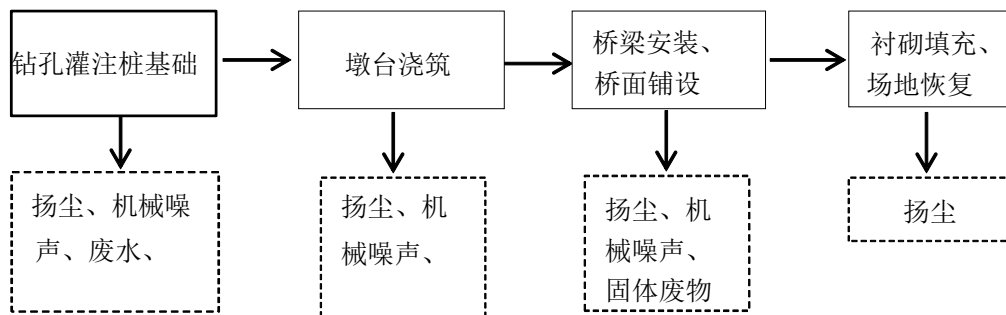


图 2.4-3 桥涵工程主要施工工艺及产污环节

## 4. 隧道工程施工工艺及产污环节

### (1) 主要施工工艺

隧道工程采用喷锚构筑法，施工过程中采用光面爆破或预裂爆破技术，并设超前预支护、初期支护及边仰坡防护。

### (2) 产污环节

隧道施工爆破可能会产生烟尘和噪声，对周围环境空气、声环境产生影响；隧道及辅助工程作业将产生大量弃渣，处理不当引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

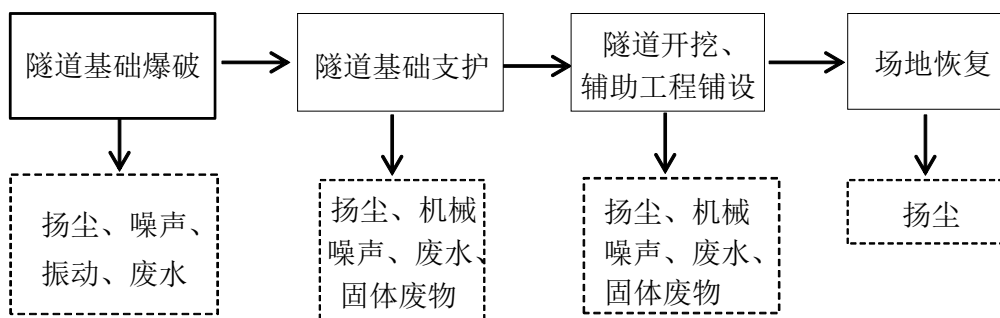


图 2.4-4 隧道工程主要施工工艺及产污环节

## 5.大临工程施工工艺及产污环节

### (1) 主要施工工艺

施工前各场区先进行表土剥离，作为后期恢复植被或耕地等使用。在条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的排水设施。在施工便道修建过程中，对开挖的土石方、边坡应加强挡护措施，场地清理后进行大临工程建设。施工结束后，对施工中修建的临时设施，清理施工场地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

### (2) 产污环节

工程施工临时占地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。施工期物料运输、临时存放等可能造成扬尘污染，施工作业也产生弃渣；施工生产过程产生部分扬尘、施工废水等；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

## 6.其他工程施工工艺及产污环节

工程建设对环境的影响主要表现为：

(1) 施工占用土地，将会改变土地使用功能，扰动地表、破坏植被，引起水土流失。

(2) 工程施工会产生一定数量土石方。如果对取、弃土场防护不当，会对周边环境造成不良影响。

(3) 施工期间可能会对沿线动、植物产生一定影响。

### 2.4.2 环境影响概要

本工程环境影响包括施工期、运营期两个阶段。施工期环境影响主要表现为：施工活动对沿线生态环境的干扰，以及施工噪声、振动、污水、扬尘、建筑垃圾（废渣）等造成的局部污染；运营期环境影响主要集中在噪声、振动、污水、垃圾等方面。具体影响和特性图如下所示：

#### 1.施工期环境影响

(1) 工程施工将导致地表植被破坏、地表扰动、水土流失。取弃土作业使地表局部地貌改变，原稳定体失衡，易产生水蚀。

(2) 工程对土地的占用将改变土地使用功能，对当地的农业、林业等产生影响。

(3) 工程物料运输对周边城市、乡村道路交通产生不利影响；材料运输、施工作业产生的噪声、振动对两侧居民正常生活、工作产生不利影响。

(4) 本工程站房基础、桥梁基础钻孔桩施工产生的泥浆废水，隧道注浆充填产生的混凝土废水、隧道开挖产生的隧道涌水以及施工人员驻地排放的生活污水都会对周围水环境造成污染。

(5) 施工作业、材料运输过程中产生的粉尘、施工机械废气排放将影响 200m 以内的空气环境，并且以粉尘污染为主。

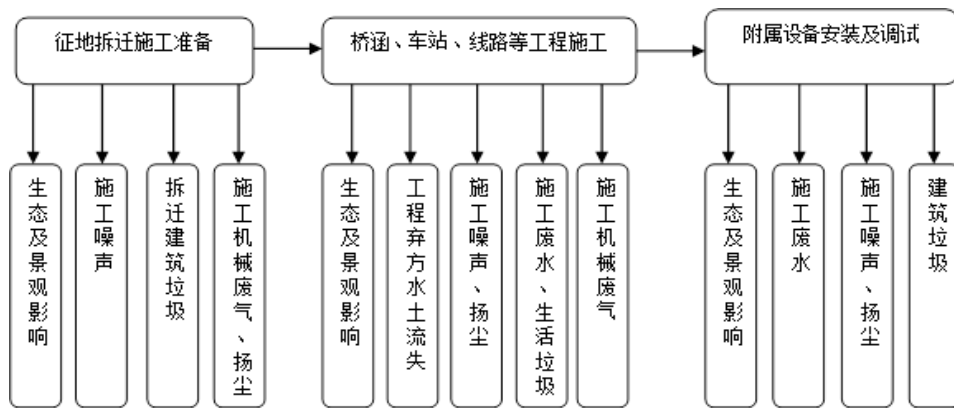


图 2.4-5 施工期环境影响特性图

## 2.运营期环境影响分析

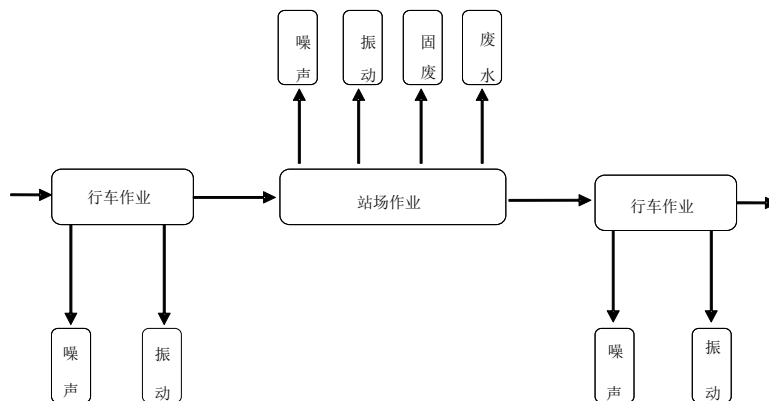


图 2.4-6 运营期环境影响特性分析示意图（未包含辐射影响）

(1) 列车运行产生的噪声、振动，站场作业产生设备噪声会对沿线居民生活环境产生不利影响。

(2) 乘客及工作人员日常生活将产生生活污水、生活垃圾。

### 2.4.3 环境影响识别与筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响以及沿线环境的敏感程度，将工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵图”，具体内容见表 2.4-1。

依照环境影响程度的大小，本次评价以生态环境影响评价、声环境影响评价、振动影响评价、水环境影响评价为重点。

表 2.4-1 主要工程项目环境影响因子的识别及筛选矩阵表

阶段	工程项目	环境要素	自然环境					
			生态环境	声、振动环境	水环境	大气环境	电磁环境	固体废物
施工期	征地拆迁		-○	-○	/	-○	/	-○
	路基工程		-●	-○	-○	-○	/	-○
	桥涵工程		-●	-○	-○	-○	/	-○
	站场工程		-●	-○	-○	-○	/	-○
	隧道工程		-●	-○	-○	-○	/	-○
	防护工程		+●	+○	+○	+○	/	+○
	材料运输		-○	-○	/	-○	/	-○
	施工场地、便道		-○	-○	-○	-○	/	-○
运营期	列车运行		-○	-●	/	/	-○	-○
	站场作业		/	-●	-○	/	-○	-○

阶段	环境要素 工程项目	自然环境					
		生态环境	声、振动 环境	水环境	大气环境	电磁环境	固体废物
	机务、车辆、动车组设施	/	-○	-○	/	/	-○
	电务设施	/	-○	-○	/	-●	-○
	生活设施	/	-○	-○	/	/	-○

注：●较大影响，○一般影响，+有利（正面），-不利（负面），/基本无影响。

## 2.4.4 主要环境影响因素

### 2.4.4.1 生态影响

#### 1. 工程占地影响

##### (1) 永久占地

工程永久占地将改变原有土地的使用功能，由于工程长度较短、工程规模较小，永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的林场、乡镇，征用土地将减少林业资源及人均占有农用地数量，对林业及农业生产会产生一定的不利影响。

##### (2) 临时占地

临时占地导致原有植被遭到破坏，覆盖率降低，破坏原生地表土壤的结构，使原生地表的水土保持功能降低或丧失，临时工程尽可能永临结合，减少占用林地，避开了环境敏感区。

#### 2. 土石方工程对生态环境的影响

土石方施工作业主要内容及环境影响主要体现在以下几个方面：

##### (1) 场地清理

路基施工前首先要对场地进行清理，其中包括铁路用地范围及临时工程影响范围内施工场地的清理、拆除和挖掘，以及必要的平整场地等有关作业，场地清理必然导致原有的自然景观和生态环境的破坏，导致地表短时间裸露，并在一定范围内造成一定量的水土流失。

##### (2) 路基填筑

路基的填筑通常采用分层填筑的方式，按照横断面全宽分成水平层次向上填筑。填筑材料在运输和施工过程中将会产生扬尘和粉尘，对周围环境空气造成一定程度的污染。

路基建设大量的土石方作业必将导致大面积的地表土层挖填，破坏地表形态，松动地表土层结构，从而加剧地表土的流动和增加水力侵蚀的物质源。

### （3）路基防护

路基排水系统自成体系，主要有路基边沟和一系列边沟涵、引水沟组成。施工过程中水流下渗和冲刷，对地质不良地段和沟底纵坡较大的土质截水沟及截水沟的出口，均会产生泄漏和冲刷，造成排水设施的破坏，形成新的水土流失。

### （4）隧道开挖

本工程新设南兴安隧道 1 座，全长共计 3.56km。根据隧道路段地下水赋存条件和水力特征，隧道施工可能会影响地下水流态，影响附近村庄居民农业生产用水，隧道弃渣如不能及时防护或防护不当，有可能对地表植被造成破坏，形成水土流失。

### （5）取土施工作业

取土场在施工期间，表土被全部剥离，周边及坑底土质疏松并裸露，在强风、雨季易发生水土流失。

### （6）弃土施工作业

弃土（渣）作业后，表土较疏松并裸露，在雨季易发生水土流失。

## 3.隧道工程对生态环境的影响

隧道施工对环境的影响主要表现为：

- （1）隧道地段施工产生的施工涌水，如处理不当会降低地下水水位。
- （2）隧道施工产生的泥浆水如处理不当会影响周边水体。
- （3）隧道工程遗留的浆液及废料若不采取防护措施随意倾倒易形成植被裸露、造成水土流失。

## 4.桥涵工程对生态环境的影响

跨河桥涵的新建可能引起河道水文条件及桥址上下游自然形态的改变，产生对河岸及河床的冲刷和淤积，影响其行洪排涝灌溉功能。

工程设计桥梁基础采用明挖扩大基础或钻孔桩等施工方法，水下施工钢围堰/草袋围堰皆有。桥梁施工对环境的影响主要表现为：

(1) 跨越河谷时，若桥涵设置不当会影响河道和沟谷行洪功能。

(2) 桥梁基础开挖、钻孔产生的弃土弃渣以及施工生活污水和垃圾处置不当，容易造成水土流失，淤积农田、河道，泥泞道路；雨季施工，可能污染水体、堵塞泻洪沟、淤积河道，影响行洪；在筑堰和拆堰过程中，防护不当也会使局部水体悬浮物增多，对河流产生不良影响。

(3) 铁路作为带状工程，线路路基作为屏障对动物活动、两侧人员的农作出行、车辆交通以及地表径流可能产生阻隔影响。

#### 5.工程对水土流失的影响分析

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），线路所经兴安盟阿尔山市属呼伦贝尔国家级水土流失重点预防区；线路所经兴安盟科右前旗和乌兰浩特市属大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区。根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发[2016]44号），线路所经内蒙古自治区兴安盟阿尔山市属于国家级水土流失重点预防区，科右前旗和乌兰浩特市属于国家级水土流失重点治理区。项目区位于北方土石山区和风沙区，水土流失容许值为  $200t/km^2 \cdot a$ ，水土流失类型分别为水力侵蚀和风水复合侵蚀。

本工程建设对沿线植被和土层结构的破坏和扰动，必将加剧工程沿线的水力侵蚀和风水复合侵蚀程度，对当地农业、林业等产生不利影响。

##### 2.4.4.2 噪声

施工期主要作业形式有路基填筑、夯实，桥梁基础施工，设备、材料运输，房屋拆迁及地面开挖等。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工机械及运输作业噪声值见表 2.4-2。

本次动车组噪声源强根据铁科院对已开通运行 CR200J 动车组源强测量结果，结合《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》（铁计（2010）44号）160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强的基础上路基段降低 3dB（A），普通客车和普通货车参

考现状实测暴露声级进行修正预测。噪声源强值见表 2.4-3。

表 2.4-2 施工机械及运输作业噪声

单位: dB (A)

施工机械及运输车辆名称	噪 声 值	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~86
振动夯锤	92~100	86~94
打桩机	100~110	95~105
静力压桩机	70~75	68~73
风镐	88~92	83~87
混凝土输送泵	88~95	84~90
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

表 2.4-3 160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强

速度, km/h	70	80	90	100	110	120	130	140
源强, dBA	75.0	76.5	78.0	79.5	81.0	82.0	83.0	84.0
线路条件	I级铁路或高速铁路, 无缝, 60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 有砟道床, 平直、路堤线路。对于普速铁路桥梁线路的源强值, 在此表基础上增加 3dBA; 对于高速铁路桥梁线路的源强值, 可采用此表数据。							
车辆条件	构造速度大于 100km/h							
参考点位置	距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处							

#### 2.4.4.3 振动

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据类比调查, 施工期主要施工机械设备的振动源强值见表 2.4-4。

表 2.4-4 施工机械振动源强参考振级

单位: dB

施工机械	距振源距离 (m)			
	5m	10m	20m	30m
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83



风 镐	88~92	83~85	78	73~75
挖 掘 机	82~94	78~80	74~76	69~71
压 路 机	86	82	77	71
空 压 机	84~86	81	74~78	70~76
推 土 机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

本工程运营期振动主要来源于列车运行时车轮与钢轨之间的撞击，经轨枕、道床传递至隧道衬砌或桥梁基础，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动，对周围环境产生振动干扰，并有可能对沿线基础较差的建筑物造成损害。

振动源强取自《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值与治理原则指导意见（2010年修订稿）》铁计[2010]44号，动车组路基段源强取16~17t轴重动车组时速160km/h路基线路有砟轨道振动源强76dB取值，普通客车和普通货车参考现状实测暴露声级进行修正预测。振动源强值见表2.4-5。

表 2.4-5 160km/h 及以下速度旅客列车振动源强

速度, km/h	50~70	80~110	120	130	140	150	160
源强, dB	76.5	77.0	77.5	78.0	78.5	79.0	79.5
线路条件	I级铁路或高速铁路，无缝，60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值，在此表基础上减去 3dB。						
车辆条件	构造速度大于 100km/h						
地质条件	冲积层						
轴重	21t						
参考点位置	距列车运行线路中心 30m 的地面处						

#### 2.4.4.4 废水

##### 1. 施工期废水

施工期产生的污水主要有施工营地生活污水、运输车辆检修产生的含油污水以及桩基施工产生的泥浆等，如不妥善处理将会对污染地表水环境。跨河大桥和站房基础为钻孔桩基础，基础施工对水环境的影响主要表现在钻孔桩产生的泥渣、泥浆、钻机及其它施工机械的跑、冒、滴、漏油，对地表水水质的影响。桥基采用钻孔桩基础时，钻孔桩施工产生的泥渣严禁排入河道，以免产生阻塞影响河道行洪。隧道开挖可能造成隧道涌水的出

现，此外隧道支护产生一定的混凝土废水。

## 2.运营期废水

本工程废水主要为车站产生的生活污水。生活污水主要来自车站站房旅客、车站办公等地点的污水排放。生活污水主要污染物为  $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$ 、氨氮和少量油脂。

本工程新增用水量约  $92.9m^3/d$ ，新增排水量约  $52.6m^3/d$ ，新增用水排水量汇总表见表 2.4-6、水污染物三本账情况见表 2.4-7。乌兰浩特站、乌兰浩特北站、归流河站、大石寨站、德伯斯站、明水河站、绿水站及牛汾台站无新增污水排放。

表 2.4-6 本工程新增用水排水量汇总表

序号	站、点名	既有污水量		新增用水量 ( $m^3/d$ )	新增污水量 ( $m^3/d$ )			处理工艺	设计排水去向
		生活污水	生产废水		生活污水	生产废水	集便污水		
1	乌兰浩特 (维持既有)	5.8	/	0	0	0	0	化粪池	排入市政污水管网
2	乌兰浩特北 (维持既有)	0.9	/	0	0	0	0	化粪池	排入市政污水管网
3	归流河 (维持既有)	0.6	/	0	0	0	0	化粪池/锅炉排污降温井/厌氧滤罐	定期清掏
4	忙罕屯	0.8	/	12.9	7.1	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
5	大石寨	2.8	/	0	0	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
6	德伯斯	0.8	/	0	0	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
7	索伦	2.8	/	16.5	9.7	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
8	明水河	0.8	/	0	0	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
9	绿水	/	/	/	/	/	/	/	/
10	五叉沟	1.6	/	12.9	7.1	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
11	牛汾台	/	/	/	/	/	/	/	/
12	白狼	1.6	/	3.6	2.6	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
13	阿尔山	2.8	/	40	21.1	0	0	隔油池、化粪池	排入市政污水管网
14	区间牵变所 (5个)	/	/	7	5	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
合计		21.3		92.9	52.6	0	0		

表 2.4-7 本工程水污染物三本账汇总表

单位 t/a

车站/工区	废水性质	污水量 (m <sup>3</sup> /d)				主要污染物 (t/a)																备注
						CODcr				BOD5				氨氮				动植物油				
		既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	
乌兰浩特	生活污水	5.8	0.0	0.0	5.8	0.824	0.000	0.000	0.824	0.255	0.000	0.000	0.255	0.200	0.000	0.000	0.200	0.003	0.000	0.000	0.003	既有站维持原措施, 无新增污水
乌兰浩特北	生活污水	0.9	0.0	0.0	0.9	0.128	0.000	0.000	0.128	0.040	0.000	0.000	0.040	0.031	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站维持原措施, 无新增污水
归流河	生活污水	0.6	0.0	0.0	0.6	0.085	0.000	0.000	0.085	0.026	0.000	0.000	0.026	0.021	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站维持原措施, 无新增污水
忙罕屯	生活污水	0.8	7.1	0.0	7.9	0.114	1.008	0.168	0.954	0.035	0.312	0.031	0.316	0.028	0.245	0.008	0.265	0.000	0.004	0.004	0.000	既有站以新带老
大石寨	生活污水	2.8	0.0	0.0	2.8	0.398	0.000	0.060	0.338	0.123	0.000	0.011	0.112	0.097	0.000	0.003	0.094	0.001	0.000	0.001	0.000	既有站以新带老
德伯斯	生活污水	0.8	0.0	0.0	0.8	0.114	0.000	0.017	0.097	0.035	0.000	0.003	0.032	0.028	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站以新带老
索伦	生活污水	2.8	9.7	0.0	12.5	0.398	1.377	0.266	1.509	0.123	0.427	0.049	0.501	0.097	0.335	0.013	0.419	0.001	0.005	0.006	0.000	既有站以新带老
明水河	生活污水	0.8	0.0	0.0	0.8	0.114	0.000	0.017	0.097	0.035	0.000	0.003	0.032	0.028	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站以新带老
绿水	生活污水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	新建站, 无新增污水
五叉沟	生活污水	1.6	7.1	0.0	8.7	0.227	1.008	0.185	1.050	0.070	0.312	0.034	0.348	0.055	0.245	0.009	0.291	0.001	0.004	0.004	0.001	既有站以新带老
牛汾台	生活污水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	新建站, 无新增污水
白狼	生活污水	1.6	2.6	0.0	4.2	0.227	0.369	0.089	0.507	0.070	0.114	0.017	0.167	0.055	0.090	0.004	0.141	0.001	0.001	0.002	0.000	既有站以新带老
阿尔山	生活污水	2.8	21.1	0.0	23.9	0.398	2.996	0.509	2.885	0.123	0.928	0.095	0.956	0.097	0.729	0.025	0.801	0.001	0.011	0.011	0.001	既有站以新带老
区间牵引变电所 (5 处)	生活污水	0.0	5.0	0.0	5.0	0.000	0.710	0.106	0.604	0.000	0.220	0.000	0.220	0.000	0.173	0.005	0.168	0.000	0.003	0.002	0.001	新建牵变所
合计	生活污水	21.3	52.6	0.0	73.9	3.0	7.5	1.4	9.1	0.9	2.3	0.2	3.0	0.7	1.8	0.1	2.5	0.008	0.028	0.030	0.006	

#### 2.4.4.5 废气

施工期影响空气质量的工程活动主要有：以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，导致废气排放量的相应增加；施工营地人员炊事取暖等将产生废气污染，施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙、石、灰料等装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘；施工期对空气环境影响最主要的污染物是粉尘。通过湿式作业，可适当减轻粉尘污染。

本工程采用电力机车牵引，运营列车采用动车组，沿线无机车大气污染物排放；运营期，具备市政热力条件的车站采暖热源接引自市政热网。其他无市政热力条件车站，采用电锅炉作为供暖热源。集中采暖区域以外，布置分散且面积较小的房屋设置温控电暖气。阿尔山站站房候车大厅设置地板辐射+热风辅助供暖，办公及卫生间采用压铸铝散热器，四电房屋采用机房空调辅助供暖。区间及远离热源的零星房屋采用温控型电暖器采暖。通信、信号、信息等四电机房采用机房专用空调电辅热供暖，无新增锅炉大气污染物排放。

#### 2.4.4.6 固体废物

施工期间，固体废物主要为施工现场产生的建筑垃圾和生活垃圾，若处理不当，可能对周围环境产生不利影响。

本工程运营后，固体废物主要来源于车站工作人员及车站旅客候车产生的生活垃圾及旅客列车垃圾。牵引变电所产生的事故变压器油如处置不当，可能会对环境产生不利影响。

### 2.5 工程与相关产业政策、规划以及“三线一单”符合性分析

#### 2.5.1 与国家产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程属鼓励类项目“二十三、铁路”中“2、既有铁路改扩建建设”，不属于限制类或淘汰类，符合国家产业政策的要求。

#### 2.5.2 与铁路网发展规划的符合性

根据《关于印发〈中长期铁路网规划〉的通知》（发改基础〔2016〕

1536 号），白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程为规划的普速铁路扩能改造工程，项目建设符合国家《中长期铁路网规划》和“十三五”铁路网规划的政策要求。具体见图 2.5-1。

根据《内蒙古自治区“十四五”综合交通运输发展规划》，本项目为“十四五”期间“四横十二纵”综合运输通道中的阿尔山至长春通道，主要衔接方向为东北地区和蒙古地区，其功能定位在于完善口岸运输条件，加强与东北产业腹地的联系，该通道是支撑中蒙互联互通、新一轮东北振兴的重要通道。本项目建设符合《内蒙古自治区“十四五”综合交通运输发展规划》。具体见图 2.5-2。

综上，本项目的建设响应政策需求，与国家《中长期铁路网规划》和“十三五”铁路网规划、《内蒙古自治区“十四五”综合交通运输发展规划》相关规划相符。

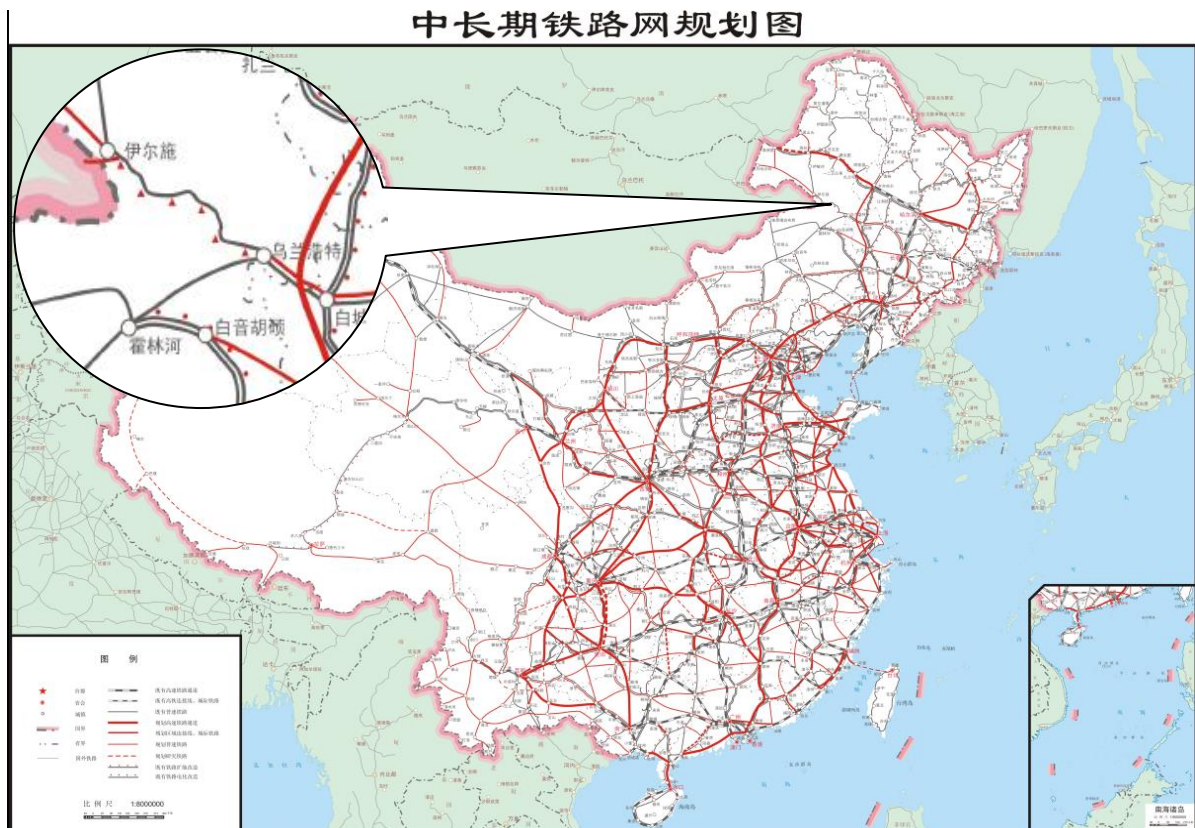




图 2.5-2 内蒙古自治区“十四五”综合交通运输通道示意图

### 2.5.3 与城市总体规划的相容性分析

本工程沿既有线通道行进，自北向南依次经过兴安盟乌兰浩特市、科右前旗和阿尔山市。

线路与沿线各市、旗的位置关系如下表所示。

表 2.5-1 线路与沿线各市、区、县、旗的位置关系

行政区划		线路与区、县的位置关系	距离
兴安盟	乌兰浩特市	于主城区西北侧经过	穿越
	科右前旗	于旗政府东北侧经过	>3.8km
	阿尔山市	于阿尔山市南侧经过	穿越

根据《乌兰浩特市城市总体规划》（2014-2030年）（2022修改版）第五章中心城区规划中的对外交通规划——铁路——计划将白阿铁路进行增建二线改造。因既有白阿线乌兰浩特至忙罕屯段铁路已经完成增二线改造，本次为后续忙罕屯至阿尔山段增二线提供技术铺垫，先期改造区段内小曲线半径、完成病害整治，项目建设符合《乌兰浩特市城市总体规划（2014-2030年）》（2022修改版）的最终目标。项目与规划的位置关系具体见图 2.5-3。

根据《科右前旗城镇总体规划（2014-2030）》（2017修改版）的“两

园一区”用地规划总图》，本项目从科右前旗旗政府规划区域外侧通过，仅涉及科尔沁右翼前旗工业园、盟物流园区，离中心城镇城市规划区域间隔一定距离，不影响城乡建成区和规划区的发展，对居民噪声、振动影响也较小，本项目的建设符合《科右前旗城镇总体规划（2014-2030）》（2017修改版）。项目与规划的位置关系具体见图 2.5-4。

根据《阿尔山市城市总体规划（2012-2030 年）》，境内铁路网的布局主要建设三条铁路，分别为两伊铁路、中蒙两山铁路和阿尔山至扎兰屯铁路，以衔接两伊、蒙古、扎兰屯三个方向，同时对白阿铁路进行线路改造，向南绕过温泉雪街西侧山脉 **太子城至锡林浩特铁路** 隧道至白狼，将伊尔施、温泉雪街、机场东组团、银江沟联系起来，使其成为为旅游产业服务的特色小火车观光环线。本项目即是对白阿铁路忙罕屯至阿尔山段的扩能改造，开行动车组后，为后续城市规划和建设提供有利的基础设施保障，工程建设符合城市总体规划的目标。线路与规划位置关系具体见图 2.5-5。

内蒙古自然资源厅于 2023 年 9 月 23 日以《关于白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程建设项目用地预审与选址意见书的批复》（内自然资预审字[2023]81 号）原则同意本工程在内蒙古自治区境内用地和选址。

综上，根据上述规划，本工程是上述规划的具体实施，与规划要求一致。

图 2.5-3 本工程与乌兰浩特市城区总体规划位置关系示意图

图 2.5-4 本工程与科右前旗总体规划位置关系示意图

图 2.5-5 本工程与阿尔山市温泉街总体规划位置关系示意图

## 2.5.5 “三线一单”的符合性分析

### 2.5.5.1 “三线一单”概况及管控要求

#### （1）内蒙古自治区“三线一单”概况及管控要求

2020 年 12 月 29 日，内蒙古自治区印发了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，《意见》明确了兴安盟共划分环境管控单元 79 个，

其中优先保护单元 30 个、重点管控单元 43 个、一般管控单元 6 个，分别占全市总面积的 73.46%、10.56%、15.99%。

### 1) 管控单元划分

优先保护单元。主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要和生态环境敏感区。

重点管控单元。主要包括工业园区、矿区、城镇开发边界等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域。

一般管控单元。优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

### 2) 分类管控要求

优先保护单元坚持绿色发展，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，在功能受损的有限保护单元优先开展生态保护修复活动，回复生态系统服务功能。

重点管控单元以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。

一般管控单元以经济社会可持续发展为导向，执行生态环境保护的基本要求。

## (2) 本工程与内蒙古自治区“三线一单”的符合性情况

经核查，乌兰浩特至忙罕屯段在兴安盟境内共涉及 8 个管控单元，其中优先保护单元 4 个、重点管控单元 3 个、一般管控单元 1 个；忙罕屯至阿尔山段在兴安盟境内共涉及 18 个管控单元，其中优先保护单元 8 个、重点管控单元 8 个、一般管控单元 2 个，具体情况及符合性分析详见下表、图。



由上表可知，本工程与“三线一单”管控要求符合性分析：

(1) 优先保护单元：本工程涉及阿尔山市内蒙古阿尔山国家地质公园、阿尔山市内蒙古阿尔山国家森林公园、阿尔山市生态保护红线-水源涵养、阿尔山市一般生态空间-水源涵养、科尔沁右翼前旗生态保护红线-水源涵养、科尔沁右翼前旗一般生态空间-水源涵养、兴安盟乌兰浩特市一水源、科右前旗二水源和科尔沁右翼前旗一般生态空间-水源涵养等优先保护单元。其中乌兰浩特~忙罕屯段涉及的兴安盟乌兰浩特市一水源、科右前旗二水源和科尔沁右翼前旗一般生态空间-水源涵养等优先保护单元不涉及新增占地，项目建设对此单元无影响；项目涉及的国家地质公园、国家森林公园等单元存在改造工程，线路基本沿既有铁路敷设，除个别段落涉及病害整治、电化改造和小曲线半径优化外新增小部分占地外，在保护区既有铁路用地范围外不新增其他生产设施，工程未在敏感区内设置取弃土场、混凝土拌合站、施工营地等临时设施。工程在敏感区范围内不产生污水、隧道涌水按地方要求达标处理，不取水、截水，影响范围无重点保护野生植物，对野生动物影响不大。工程不属于水污染或大气污染较重的项目，沿线区域相对人类活动频繁，重点保护野生动物非常少见，工程建设不会损害或不利于维护重要物种栖息地。根据兴安盟林业和草原局、兴安盟生态环境局、阿尔山世界地质公园管理局以及中国内蒙古森工集团阿尔山森林工业有限公司等相关主管部门意见，本工程不涉及优先保护单元禁止实施的项目，原则同意本项目建设。因此，本工程符合优先保护单元的管控要求。

(2) 重点管控单元：本工程设计过程中，对线站位进行优化，尽量少占基本农田、林地、湿地；确需占用的依据耕地、林地、湿地占补平衡制度，保证基本农田、林地和湿地总量。受地形地貌、线路走向、技术标准等限制，本工程必须且无法避让占用部分基本农田、林地和湿地的，应按照《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规[2018]3号）、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）、《国家级公益林管理办法》（林资发[2013]71号）、《国家湿地公园管理办法》（林湿发[2017]150

号)、《湿地保护管理规定》(国家林业局令[2013]32号)等要求依法办理用地、用林及湿地审批手续,并取得用地预审意见,满足各类用地管控要求。本工程不属于采矿用地禁止实施项目,满足采矿用地管控要求。因此,本工程符合重点管控单元的管控要求。

(3)一般管控单元:本工程不涉及一般管控单元禁止实施的项目,符合一般管控单元的管控要求。

图 2.5-6 本工程与兴安盟生态环境管控单元位置关系示意图-既有线路

图 2.5-7 本工程与兴安盟生态环境管控单元位置关系示意图-改建线路

### 2.5.5.2 生态保护红线

本项目利用既有段不涉及新增占地,改造段工程设计中已通过桥梁、隧道等工程型式的设置,最大限度减少了对沿线土地的占用和生态保护红线的侵占,但受地形、地貌、社会、经济和技术条件等限制,仍不可避免侵占部分生态保护红线。

目前本项目新增占地已上报内蒙古自治区自然资源厅,项目穿越的内蒙古自治区兴安盟境内的生态保护红线和新增用地符合阿尔山市、科尔沁右翼前旗和乌兰浩特市“三区三线”国土空间规划管控规则,项目建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)第一条第六款规定的生态保护红线内对生态功能不造成破坏的有限人为活动。根据两市一旗人民政府承诺,该项目用地布局及规模统筹已纳入在编的国土空间总体规划及“一张图”。

图 2.5-8 本工程与兴安盟生态保护红线位置关系示意图

### 2.5.5.3 环境质量底线

根据《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）和《内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划》，并进行对照分析，本项目的实施符合全国及沿线省市环境质量底线要求。具体对照情况如下表所示：

表 2.5-4 项目与全国、沿线各省市环境质量底线符合性分析

行政区域	要素	规划要求	符合性论证
全国	空气质量	地级及以上城市空气质量优良天数比率达>80%。	本项目为电力机车牵引，不新增锅炉，不向大气排放污染物。本项目符合国家大气环境质量底线要求。
	水环境质量	地表水水质达到或好于Ⅲ类比例≥70%；重要江河湖泊功能区水质达标率>80%。	根据兴安盟环境质量报告，本项目区域内地表水水质除总氮外，基本达到Ⅲ类，部分达到Ⅱ类。项目各场站污水优先纳入市政管网，无市政接纳条件的场站污水经处理后贮存于化粪池、定期清掏，不会恶化沿线地表水体，项目建设符合国家水环境质量底线要求。
	土壤环境质量	受污染耕地安全利用率 90%左右；污染地块安全利用率>90%。	本项目不涉及污染耕地或地块利用。
内蒙古自治区	空气质量	地级及以上城市空气质量全年达标天数比率>83.8%。	本项目改造后为电气化铁路，无大气污染源排放，阿尔山站、白狼站、五叉沟为市政供暖，其余采用电采暖。项目建设符合内蒙古自治区大气环境质量底线要求。
	水环境质量	地表水考核断面水质达到或优于Ⅲ类水体比例达 59.6%；地表水考核断面水质劣Ⅴ类水体比例≤3.8%，预期重要江河湖泊功能区水质达标率为 71%，地下水质量极差比例控制在 21.3%左右。	根据兴安盟环境质量报告，本项目区域内地表水水质除总氮外，基本达到Ⅲ类，部分达到Ⅱ类。阿尔山站食堂含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，就近排至兴林路 d400 的市政污水管网和温泉街 d500 市政污水管网；其余各站点因车站产生污水量较小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏、不外排。项目建设符合内蒙古自治区水环境质量底线要求。
	土壤环境质量	全区土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用土壤环境安全得到基本保障，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均达到 90%以上。	本项目基本沿既有线路敷设，局部地区改造不涉及污染耕地或地块利用，项目建设符合内蒙古自治区土壤环境质量底线要求。

### 2.5.5.4 资源利用上线

工程建设主要占用土地资源，区域内土地主要限制资源为耕地，工程永久占地面积 23.87hm<sup>2</sup>，占区域土地数量的百分比较小。因此，工程建设占地符合土地资源利用上线的要求。

工程施工期和运营期将消耗部分水资源，主要是施工人员、运行管理人员生活用水及施工期部分生产用水，白狼站、大石寨站和阿尔山站接引

市政管网供水，其余自建水井供水，总体水量消耗量较小。

本工程新增房屋设集中采暖，其中阿尔山站、白狼站、五叉沟站新（接）建房屋接入市政，明水河站新（接）建房屋采用与既有房屋内同等规格的碳纤维电暖气供暖；其他采暖区域以外的房屋采用带温控装置的电暖气。施工期和运行期用电主要来自当地电网，用电消耗量较小。

综上，用水量及用电量均在沿线地区可承受范围内。因此，工程建设符合区域资源利用上线要求。

#### 2.5.5.5 环境准入负面清单

本项目为Ⅱ级铁路，属于国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》第一类鼓励类第二十三项铁路中的 2 小项“既有铁路改扩建及铁路专用线建设”项目，不属于国土资源部、国家发展改革委“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”的项目，项目建设符合区域环境准入负面清单的要求。

根据内政发[2018]11 号内蒙古自治区人民政府关于印发《自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知，项目建设不属于兴安盟及沿线县、市的环境负面清单目录中的所列行业。

综上，项目建设符合所经区域环境准入负面清单的要求。

表 2.5-5 项目与环境准入负面清单符合性分析

清单类别	管理内容	管理要求	管理依据	符合性分析
禁止类	交通机电设备	不得使用落后机电产品与设备	工信部《淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》	选用高效率、低噪声的设备类型
	能源利用	规划的车站及场段使用清洁能源，不得使用燃煤锅炉	沿线省市大气污染防治行动方案	本工程不新设锅炉
	城市饮用水源保护	规划线路、车站和场段不得穿越水源保护地一级保护区	《水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	既有线被划入乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区和科右前旗二水源保护区，本次仅电化改造，无新增占地，符合相关规定，被划入大石寨镇地下水型水源地和阿尔山市明水河镇西口村水源地二级保护区的既有线改建段，不涉及新建站房，既有大石寨站污水定期清掏外运、不外排，满足上述规定。
	文物保护	规划线路、车站和场段不得穿越文物保护单位本体和重点保护范围	《文物保护法》，各文物保护单位的保护规划	既有线被划入金界壕遗址的保护范围和建设控制地带，本工程在保护区内既有铁路用地界内仅架设

清单类别	管理内容	管理要求	管理依据	符合性分析
				接触网杆，不涉及新增占地，已按照文物行政主管部门要求，落实好施工期的文物保护，待取得行政许可后方案可行；被划入国家级重点文物保护单位阿尔山要塞遗址-火车站保护范围和建设控制地带的阿尔山站改造，不涉及文物本体，根据文物保护法，待取得行政许可后方案可行。
	声环境保护	线路途经声环境0类区禁止鸣笛，控制低速行驶	《环境噪声污染防治法》、《地面交通噪声污染防治技术政策》	本工程不涉及声环境0类、1类区
	水环境保护	规划沿线车站及场段污水禁止超标排放	《水污染防治法》	沿线车站及场段均满足其排放标准要求
限制类	城市饮用水源保护	规划线路、车站和场段避免穿越水源保护地二级保护区，无法避让时应依法办理审批手续	《水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	既有线被划入乌兰浩特市一饮用水水源保护区、大石寨镇地下水型水源地和阿尔山市明水河西口村水源地的二级保护区，本项目不涉及新建站房，既有大石寨站污水定期清掏外运、不外排，已取得行政审批，并在环评中设专题评价。
	基本农田保护	沿线尽量少占基本农田，通过“占一补一”、“先补后占”的耕地占补平衡制度，保证基本农田总量，依法办理用地审批手续	《土地管理法》、《基本农田保护条例》	本工程设计过程中，对线站位进行优化，尽量少占基本农田；确需占用的依据耕地占补平衡制度，保证基本农田总量，依法办理用地审批手续
	文物保护单位	规划线路、车站和场段避免穿越文物保护单位建设控制地带，无法避让时应依法办理审批手续	《文物保护法》，各文物保护单位的保护规划	既有线被划入国家级文物保护单位金界壕遗址和阿尔山火车站的保护范围和建设控制地带，本次仅在既有铁路用地界内设置接触网杆，阿尔山火车站站台改造，不涉及文物本体，上述审批手续正在办理中
	重要生态功能区	规划线路避免穿越自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园等环境敏感区规划范围，无法避让的应按规划办理审批手续	《风景名胜区条例》、《自然保护区条例》、《地质遗迹保护管理规定》、《国家级森林公园管理办法》	线路被划入地质公园、森林公园等环境敏感区规划范围，应按规定办理审批手续，目前阿尔山火山温泉国家地质公园、阿尔山国家森林公园均已取得行政主管部门批复
限制类	声环境保护	规划线路两侧划定噪声防护距离，首排建筑规划为非噪声敏感建筑，新建建筑规划时应满足后退红线要求	《环境噪声污染防治法》、《地面交通噪声污染防治技术政策》	根据现状调查及预测，计算出线路两侧划定噪声防护距离，提出首排建筑规划为非噪声敏感建筑、新建建筑规划时应满足后退红线要求等要求
	水环境保护	规划沿线车站及场段生活污水全部纳入城市污水处理系统，生产废水处理达标排放	《水污染防治法》	沿线车站生活污水优先纳入城市污水处理系统，其次储存于化粪池定期清掏外运，无外排

## 2.6 工程选线环境合理性分析

### 2.6.1 工程选线原则

本项目与境内敏感区均为“铁路建设在前、保护区成立在后”的特殊情况，根据铁路环保选线原则，应遵循保护优先、预防为主和综合治理的原则，避免或减少铁路工程对环境造成的不良影响。因此既有铁路本着充分利旧，以新代老的原则，尽可能在原有铁路建设用地基础上进行建设，不新增铁路用地，减少因铁路新增设施设备造成的原有地貌的破坏，降低环境扰动，同时新开廊道的铁路工程选线、选址必须绕避自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源一级保护区，宜绕避自然保护区的实验区、风景名胜区核心景区外的其他景区、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场以及饮用水水源一级保护区外的其他等级保护区。

该项目全部位于内蒙古自治区兴安盟境内，工程建设形式主要为既有铁路电气化改造、并开行动车组，项目选线充分利用上述工程选线原则，在尽量不新增用地的基础上，对线路、桥梁、站场、房建、信号、信息等必要工程升级改造，同时为了铁路运营安全并保护国家级重点文物保护单位，新建隧道 1 处，由此绕避了阿尔山要塞遗址-南兴安隧道碉堡遗址，充分响应了选线原则。

### 2.6.2 工程涉及环境敏感区的合理性分析

根据上述工程选线原则，该项目铁路新开廊道涉及阿尔山国家级森林公园，其中阿尔山国家级森林公园整体呈南北向、以四大园区形式块状分布，既有白阿铁路被划入飞仙岭景区，以南兴安隧道形式穿越，为保证行车运营安全、同时绕避国家级文物保护单位阿尔山要塞遗址-南兴安隧道碉堡遗址保护范围和建设控制地带，本项目沿既有铁路并行新开铁路廊道新建南兴安隧道 1 处穿越阿尔山国家级森林公园，既满足了国家级文物保护的要求，对既有隧道本体结构和沿线风貌的影响可控，又无害化穿越了国家级森林公园，因新建隧道处基本沿既有铁路并行、剩余段落沿既有铁路

辐射，人类活动干扰已经形成多年，野生动物很少，故工程建设的生态环境影响有限。

综上，本项目新建段穿越环境敏感区地段选线合理。

本项目既有铁路自南向北依次被划入兴安盟境内已批复的乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区（二级保护区）、科右前旗二水源饮用水水源保护区（未批在用，一、二级保护区）、大石寨镇地下水型水源地（二级保护区）、金界壕遗址（交叉穿越）、阿尔山市明水河镇西口村水源地（二级保护区）、阿尔山火山温泉国家地质公园（一级保护区和二级保护区）和阿尔山要塞遗址-火车站（保护范围和建设控制地带）等环境敏感区。

上述地段的电化改造工程建设本着充分利旧，以新代老的原则，尽可能在原有铁路建设用地上进行，其中乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区和科右前旗二水源饮用水水源保护区、金界壕遗址三处环境敏感区完全以既有铁路形式穿越，其接触网杆占地均为既有铁路用地界范围内，未涉及线路改造；大石寨镇地下水型水源地和阿尔山市明水河镇西口村水源地内除电化外，涉及部分小曲线半径的优化，但未在保护区内设置其他永久及大临工程，且大石寨站污水不外排，位于保护范围内无法纳入市政管网的既有车站生活污水经处理达标后定期清运；线路沿既有铁路路径穿越阿尔山火山温泉国家地质公园，已尽可能的优化既有线路曲线，较既有线路于部分路段更加远离一级保护区，且加固了既有桥梁基础，避免坍塌等病害因素对地质公园风貌破坏，本项目不涉及特级保护区和重要遗迹点，利于敏感区的保护；改造后，白阿铁路仍接入阿尔山要塞遗址-火车站（保护范围和建设控制地带），为保护国保原貌，本项目特于站房对侧新建站房，虽然站台改造仍会涉及阿尔山要塞遗址-火车站的保护范围和建设控制地带，但不会涉及文物本体，最大限度地保护了老火车站历史风貌，新建站房产生的污水单独接入市政，亦不会影响周围环境。

综上，本项目既有铁路电气化改造段穿越环境敏感区地段选线合理。

### 2.6.3 与法律法规的相符性

#### 1.地质公园



阿尔山火山温泉国家地质公园由国土资源局以国土资发[2004]16号批准建立于2004年，保护区设立之初即将白阿铁路划定在温泉园区-阿尔山市区的一级保护区和二级保护区之内，但既有白阿线修建于日伪时期，1937年全线贯通，属于铁路建设在前，保护区设立在后的特殊情况。因本项目对既有白阿线开行动车电化改造，不可避免地再次涉及了该地质公园，于公园一级保护区和二级保护区之内的小曲线半径处和既有桥梁、路基优化处，紧贴既有线新增少许占地。根据《阿尔山火山温泉国家地质公园规划文本（2009-2020）》、《阿尔山火山温泉国家地质公园规划编制说明（2009-2020）》和2023年现场调研、部门走访，本项目主要位于温泉园区，园内温泉资源丰富，但改造段落不涉及地质遗迹。目前阿尔山世界地质公园管理局以地质管局函[2023]8号已明确复函，“在地质公园范围内建设项目，不得破坏地质遗迹资源。”本项目建设符合行政主管部门的要求，建设方案可行。

## 2.森林公园

阿尔山国家级森林公园于2000年经国家林业局以林场发[2000]74号批准建立，但既有白阿线修建于日伪时期，1937年全线贯通，属于铁路建设在前，保护区设立在后的特殊情况。因本项目对既有白阿线开行动车电化改造，不可避免地再次涉及了该森林公园，根据《阿尔山国家级森林公园总体规划（2016-2025）》，于公园飞仙岭景区的生态保育区、一般休憩区和管理服务区内的小曲线半径处和既有桥梁、路基优化处，紧贴既有线新增少许占地，并新建3.56km南兴安隧道1座。项目基本沿既有白阿铁路走行，除优化地段外，无新增用地，且尽可能地缩小作业范围，仅对隧道设置400m斜井1座，施工完毕后封堵，不在保护区内设置其他非必要的临时工程。目前中国内蒙古森工集团阿尔山森林工业有限公司以阿森工字[2023]7号和阿森工字[2023]8号已明确复函，原则同意本项目占用阿尔山国家级森林公园内的林地进行施工建设，位于保育区内的铁路路段符合占用国家级森林公园的管理规定，要求按照原有铁路路基基础上进行升级改造，个别地段加宽及新建管理设施的需在开工前办理占用林地手续和占用国家级森林公园内的林地手续。对涉及国家一级保护林地的地段，应说明该项



目占用的可行性和必要性，按要求调整一级保护林地范围并办理相关手续。本项目建设符合行政主管部门的要求，开工前按行政主管部门要求办理相关林地调整申请和占林手续后，建设方案可行。

### 3. 饮用水水源保护区

乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区和大石寨镇地下水型水源地由内蒙古自治区人民政府以内政字[2016]47 号批准成立，阿尔山市明水河镇西口村水源地由兴安盟行政公署以兴署字[2021]13 号批准成立，科右前旗二水源饮用水水源保护区迄今尚未批复，而既有白阿线历史悠久，其中乌兰浩特至索伦段和索伦至南兴安段 1935 年建成，南兴安至阿尔山段 1937 年建成，属于铁路建设在前，保护区设立在后的特殊情况。因本项目对既有白阿线开行动车电化改造，不可避免地涉及了上述保护区，其中乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区、科右前旗二水源饮用水水源保护区境内无任何新增占地，对保护区无影响；大石寨镇地下水型水源地和阿尔山市明水河镇西口村水源地境内二级保护区里涉及电化改造、小曲线半径优化和车站升级。根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条、第六十条，“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目”，本项目单纯利用既有线电化，保护区范围内新增信号综合楼和曲线半径优化的用地，无新增排污污染物的项目，新增污水全部清掏外运、不外排，符合上述规定。兴安盟生态环境局以复函形式原则同意本工程线路方案。施工中应根据相关法律法规，严禁在水源保护范围内设置施工营地和取弃土、碴场，严禁在二级保护区范围排污，以减少对水源保护区二级保护区的人为影响，最大限度地保护当地水体环境，项目建设符合相关法律法规。

### 4. 阿尔山要塞遗址-火车站

阿尔山站原名温泉站，始建于 1937 年，于 1937 年 10 月 1 日更名为阿尔山站，是侵华日军阿尔山要塞遗址的主要组成部分，2013 年被国务院核定公布为第七批全国重点文物保护单位。因本项目对既有白阿线开行动车电化改造，不可避免地再次涉及了阿尔山火车站，改建方案包括站场范围内新建子站房、改建站台、新增股道等，其中站台改造侵入了该保护区建

设控制地带。根据《中华人民共和国文物法》第十八条、第十九条，在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准……在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。本项目利用既有铁路进行电化改造，已尽可能的绕避保护区，其中新建站房位于阿尔山火车站对侧，远离文物保护单位，不影响文物周边历史风貌，新增股道也位于既有线路左侧，远离保护区保护范围和建设控制地带，对于不得不涉及文物保护单位保护范围和建设控制地带的站台改造，不涉及文物本体，且项目建设不涉及该区域排污等，符合相关规定。目前正在编制专题论证报告中，待国家文物局批复后，项目建设符合行政主管部门要求。

#### 5.金界壕遗址

既有白阿线修建于日伪时期，1937 年全线贯通，其交叉穿越了国家级文物保护单位金界壕遗址三处，分别位于 K171+800（铁西扎拉嘎金界壕 2 段）、K196+220（丰林二队金界壕 2 段）以及 K224+200（特门金界壕 1 段）。本项目充分利用既有铁路，仅进行电化改造，遗址内不涉及其他新增占地，且电化改造后，客车会开行动车组，对金界壕遗址的影响会进一步降低。目前正在编制专题论证报告中，待国家文物局批复后，项目建设符合行政主管部门要求。

### 3 工程沿线环境概况

#### 3.1 地形地貌

线路位于内蒙古自治区兴安盟境内、大兴安岭中段南麓与松嫩平原的过渡带，线路始于乌兰浩特站，由东南至西北，沿洮儿河向北敷设，在白狼北侧哈尔巴岗拖乌拉山越岭后继续沿阿尔善高勒河河谷而下至线路终点，总体地势呈北西高、南东低，形成两山夹一谷的地形特点，研究区主要经过河谷平原区（I）、低山丘陵区（II）、中低山区（III）三大地貌单元。

##### 1) 河谷平原区（I）

沿线乌兰浩特至阿尔山山前地带位于河谷平原区，大部分地段地势较平缓，相对高程约 5~15m。K89~K322（乌兰浩特至白狼段）位于洮儿河一级阶地至河谷区，地势北高南低，海拔 412m~1148m，此段地表植被较发育，主要以草地、林地为主，局部为耕地；K325~K337（北兴安至阿尔山段）位于阿尔善高勒河谷区及其一级阶地，地势南高北低，海拔 1010m~1190m，地表植被发育，主要为沼泽湿地、林地。

##### 2) 低山丘陵区（II）

线路 K89~K245（乌兰浩特至西口）洮儿河河谷两侧属于低山丘陵区，地势略有起伏，向北逐渐抬升，海拔 275 m~730m，相对高差大于 15m，地表多由构造、剥蚀作用形成圆谷缓丘，局部地形波状起伏，地表植被多为草地，局部开垦为耕地，少量林地，地表植被覆盖率一般在 90%以上。

##### 3) 中低山区（III）

以大兴安岭主脊线为东南西北方向分水岭，南侧侵蚀作用强烈，河谷深切，山坡陡立，形成近“V”形峡谷；北侧分布于阿尔善高勒河河谷两侧。区内地势起伏较大，高程 690m~1505m，相对高差 50~200m。哈尔巴岗拖乌拉为沿线最高峰岭，标高 1413m，线路 K322~K325 以隧道形式穿越该山岭。区域内由于火山构造强烈，形成多个穹窿状山脉，地形普遍吻合构造。地表植被以林地为主，覆盖率多在 95%以上。

沿线草本植物种类有线叶菊、多叶隐子草、地榆、苔草；常见灌木有

兴安杜鹃、二色胡枝子等；乔木以人工林为主，主要有落叶松、樟子松及甜杨等。

### 3.2 气象特征

线路地处欧亚大陆中纬度内陆，北温带中部，属中温带大陆型半干旱季风气候区，常年受西北部蒙古高压控制，大陆性气候较强，四季分明，寒暑变化剧烈，春季干旱，夏热多雨，秋季凉爽，冬季干冷。各地主要气象要素见表 3.2-1。

表 3.2-1 全线气象要素表

城市 项目	乌兰浩特市 起点~ K110+000	科尔沁右翼前旗 K110+000~K224+900	阿尔山市 K224+900~终点
极端最高气温 (°C)	42.5	39.9	37.5
极端最低气温 (°C)	-28.1	-33.6	-42.5
多年平均气温 (°C)	6.4	3.48	-1.73
累年最冷月平均气温 (°C)	-11.1~-17.8	-13.8~-20.3	-20~-29.3
累年平均降水量 (mm)	442.6	412.0	425.9
累年最大积雪深度 (cm)	16	25	50
累年最大风速 (m/s) 及风向	25 W	25 W	25.7 SE
历年平均风速 (m/s)	2.2	2.8	2.1
最大冻结深度平均值 (cm)	175	164	174
历年最大冻结深度 (cm)	249	249	312

### 3.3 地质构造及地层岩性

#### 1. 地层岩性

线路沿河谷、丘间谷地走行，多被第四系所覆盖，北部大兴安岭中低山及丘陵山地河谷两侧基岩出露。所见主要有第四系 (Q) 覆盖层分布于沿线河谷阶地、缓丘槽谷内；第四系玄武岩 ( $\beta Q$ )、新近系玄武岩 ( $\beta N$ ) 主要分布于明水河至南兴安段 (K215~K319)，局部出露于归流河地区 (K104~K105)，多位于洮儿河河谷两侧四至五级阶地及布西期夷平面上；中生界侏罗系 (J) 地层沿线分布最为广泛，主要在德伯斯至阿尔山段

(K166~K337)，多以火山喷出岩及火山碎屑岩为主，主要有凝灰质岩、中性~酸性熔岩，局部出露沉积岩类，如砂岩、砾岩等；二叠系（P）上、中统地层缺失，下统（P<sub>1</sub>）主要分布于乌兰浩特至德伯斯段（K89~K166），岩性较杂，主要地层有页岩、砂岩等沉积岩，凝灰岩、中酸性熔岩等火成岩以及部分变质岩如板岩、变质砂岩等；燕山期（γ<sub>5</sub>）、华力西期（γ<sub>4</sub>）侵入岩沿线零散分布。

## 2.地质构造

线路所经区域构造上位于蒙古弧形构造东翼与新华夏系大兴安岭第三巨型隆起带斜接部位，属大兴安岭华力西晚期褶皱带。区内大的构造雏形形成于二叠纪晚期，受华力西期构造运动，地壳挤压形成了北东向过渡类型褶皱构造，并伴有一系列正、逆断层；后至燕山期，区域地壳发生了强烈的断块运动，新华夏系和区域纬向构造体系的断裂相继产生且活动强烈，沿北北东向构造线伴随有多期次的岩浆活动，阿尔山、白狼盆地经历了环状断裂产生、早期喷发、破火山口塌陷、复活隆起等，形成了阿尔山复活破火山口、白狼破火山口，同时阿尔山复活破火山口附近沿断裂产生铀矿及其铀矿化，在破火山口终期产生了阿尔山温泉活动，与此同时产生一系列的北东向的短轴背向斜，迭加于二叠纪构造层之上。进入喜山期后，大兴安岭山脉挤压隆起，形成两组共轭断裂，组成大黑沟棋盘格式断裂，为后续玄武岩的多次喷发活动准备了构造条件，至新生代，区内构造作用主要以风化、剥蚀的等夷平作用为主，第四系覆盖之后，先期构造形态轮廓已很不完整。

线路附近主要的断裂构造带有：五叉沟-西口-明水断裂带、牛汾台-头道河子断裂带、阿尔山-好森沟东西向断裂带、温德根乌拉-阿尔山断裂带、珠尔和准扎拉嘎-金家沟断裂带、五叉沟-三十公里断裂带、阿尔善高勒北北西向复合断裂，沿线断裂不具全新世活动性，对工程影响不大。

### 3.4 水文概况

#### 1.地表水分布及特征

沿线河流以大兴安岭为分界，大兴安岭东南侧为松花江水系的洮儿河、



归流河，大兴安岭西北侧为额尔古纳河水系的阿尔善高勒、哈拉哈河。本项目主要涉及洮儿河和归流河，其中归流河为洮儿河的支流，发源于大兴安岭西麓宝格达山，在兴安盟乌兰浩特市境内汇入洮儿河；洮儿河发源于内蒙古大兴安岭阿尔山东南麓高岳山白狼林业局九道沟，向东南流经科右前旗、乌兰浩特市等，终汇入嫩江，洮儿河长 553km，流域面积约 30800km<sup>2</sup>。阿尔善高勒河为哈拉哈河的一级支流，发源于北哈尔巴岗拖乌拉，河源海拔高程 1366m，由东南往西北流经天池镇，于伊尔施下游 2km 汇入哈拉哈河，河长 35.5km，总流域面积为 302.61km<sup>2</sup>。

1) **洮儿河**：洮儿河源出内蒙古大兴安岭麓高岳山阿尔山市白狼镇九道沟，古称太鲁河、漆尔河，隋称太尔河，是嫩江右岸最大支流，属于松花江水系。洮儿河，河流总长 595km，流域面积 3.08 万 km<sup>2</sup>，河道平均比降为 3.83%。

洮儿河察尔森站多年平均流量 26.9m<sup>3</sup>/s，最高可达 1700 多 m<sup>3</sup>/s，河口处平均流量 50 m<sup>3</sup>/s，径流总量约 16 亿 m<sup>3</sup>。洮儿河属于冬春降雪与夏秋暴雨形式补给的河流。冰冻期可达 4~5 个月。洮儿河中上游流经内蒙古自治区的山区，自察尔森经葛根庙至白城市的龙华图段，每年 7~9 月降水集中，山洪暴发，河流挟带大量泥沙，充塞河道，下游沿岸耕地常遭洪水的威胁。镇西以下进入平原，河道增宽，流速变缓，河曲发育，滩地较多。洮南以下为下游段，沙丘与沙岗，低洼地和沼泽地广泛分布，两岸多河柳灌丛，涨洪时，河水出槽，汪洋一片，与月亮泡水面连成一片。

察尔森水库是以防洪、灌溉为主，结合发电、养鱼等综合利用的一座大型水库，是嫩江流域洮儿河干流上唯一的控制性工程。水库控制面积 7780 km<sup>2</sup>，总库容为 12.63×108m<sup>3</sup> 的大 I 型水库。水库位于内蒙古兴安盟科右前旗境内，距乌兰浩特市 32km。水库主体建筑物为壤土心墙坝、溢洪道、输水洞和发电站。水库坝长 1712m，坝高 40m，溢洪道最大泄量 3530m<sup>3</sup>/s。

2) **归流河**：归流河发源于大兴安岭西麓宝格达山，由西北流向东南，全河长为 277.3km，集水面积为 9519.92km<sup>2</sup>，河道平均比降为 3.21%，在乌兰浩特南小靠山屯东汇入洮儿河，主要支流为阿德河、巴拉格歹河。

3) **阿尔善高勒**：阿尔善高勒（高勒：蒙语指河流）又名兴安河，为哈

拉哈河支流，是阿尔山市的一条重要河流，属额尔古纳河水系，从北兴安河源到与哈拉哈河汇河口处全长 35.5km，流域面积为 302.61km<sup>2</sup>，河道平均比降为 8.95%。该河流经阿尔山市政府所在地温泉街辖区，到新城街辖区老伊尔施处汇入哈拉哈河后，经中蒙国际界河最后注入贝加尔湖。阿尔缮河为地方经济社会发展提供了丰富的河流综合资源和良好的水环境，而且对阿尔山市罕见的矿泉群资源起到了重要的自然水源补给作用。

4) **哈拉哈河**：哈拉哈河又名哈拉欣河，发源于大兴安岭西侧高山北部五道沟东南山，为中国、蒙古国的界河，属额尔古纳水系。哈拉哈河全长 399km，市境内流程长 135km，流域面积 4118km<sup>2</sup>，多年平均年径流量 4.32 亿 m<sup>3</sup>，多年平均流量 13.7m<sup>3</sup>/s。哈拉哈河处于大兴安岭中山地带，次生林区，植被完好，因而水流清澈，含沙量很小。该河多为卵石河床，稳定性强。

## 2.地下水分布及特征

沿线地下水主要为第四系松散层孔隙潜水、基岩裂隙水两类，受地质条件、地貌特征影响，地下水沿含水通道径流，在阿尔山市南侧呈点状出露地表形成温泉。

### 1) 第四系松散层孔隙潜水

第四系松散层孔隙潜水主要赋存于平原、河谷及缓坡区的第四系松散堆积层卵、砾石土和砂砾土中，水量依埋藏条件及地势不同而有所差别，以河谷、一级阶地水量最为丰富，埋深一般 0.50~3.00m，靠大气降水补给。水位变化幅度 2~3m，含水层厚度 8.0~15.0m。

### 2) 基岩裂隙水

主要赋存于丘陵区及中低山区基岩风化裂隙、构造裂隙以及岩性接触带中，整体富水性不均，节理、裂隙发育地段以及岩性接触带水量较丰富，水位一般不连续。沿线地下水主要补给自大气降水及地表水的侧向下渗。主要排泄途径为蒸发、人工采水及向下游径流。

### 3) 阿尔山温泉

阿尔山温泉成因于发育的地下水、NNW 向基底断裂及破火山口的共同

作用。阿尔山温泉群位于阿尔山市东南，阿尔山地堑的北侧，泉眼共计有48眼，温度从1.5℃至47℃不等，含有放射性元素氡以及氯、镁、硫、硅等10几种元素，温泉群水量不大，据资料显示每天约为500m<sup>3</sup>。



## 4 生态环境影响评价

### 4.1 生态现状调查与评价

#### 4.1.1 调查概况

##### 4.1.1.1 调查时间

评价单位于 2023 年 6 月和 2023 年 10 月对评价区进行了野外调查。

##### 4.1.1.2 调查范围

(1) 项目直接影响区，包括工程的永久占地区和临时占地区，如路基占地区、取土场、弃渣场等。

(2) 可能受到工程实施影响的重要生境，如湿地、森林等野生动物重要栖息地。

(3) 项目区涉及的生态敏感区

##### 4.1.1.3 调查内容

(1) 评价区自然地理和生态现状调查，如：地质、地貌、高程、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度、土壤侵蚀强度情况。

(2) 评价区自然系统生态完整性调查，包括生产力、生物量、景观连通度、异质性、破碎化程度、自维持能力等。

(3) 生态敏感区调查，如各生态敏感区与本项目位置关系、功能区划、重点保护野生动植物分布、生态系统健康程度、环境及管理状况等。

##### 4.1.1.4 调查方法

现状调查采用收集资料、现场调查、专家咨询和遥感技术资料应用等，对评价范围生态环境现状进行调查，收集有关地质、水文、气象、动植物资源、水土保持和各类自然保护地、生态保护红线和重要生境等基础资料，了解区域和评价范围内的生态环境状况；现状和影响评价主要采用导则推荐各类评价方法。

(1) 土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过收集资料、遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据采用 2021 年 9 月 16 日 Landsat 8 OLI 卫星遥感影

像。分析方法为首先应用 ARCGIS9.3 进行手工解译，然后根据收集资料进行调整、最后进行现场校验。土地类型划分参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

## （2）植被及植物资源调查

本次调查主要参照《陆地生物群落调查观测与分析》（中国生态系统研究网络观测与分析标准方法）、《生物多样性观测技术导则陆生微管植物（HJ710.1—2014）》。此外还参考了《内蒙古植被》、《内蒙古植物志》等著作及相关科研论文。主要植被类型采用样方调查法，森林类型的样方面积为  $100\text{m}^2$ （ $10\text{m}\times 10\text{m}$ ），灌丛类型样方面积为  $25\text{m}^2$ （ $5\text{m}\times 5\text{m}$ ），草丛类型样方面积为  $1\text{m}^2$ （ $1\text{m}\times 1\text{m}$ ）。

样方布点原则如下：

在不同类别工程施工区域、生态敏感区以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价范围布点的均匀性。

所选取的样点植被为评价范围分布比较普遍的类型。

样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被充分反映了评价区面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、物种较丰富的自然植被类型，对评价范围内的重点区段进行了详细的调查。

本次样方调查结合工程布置和现场实际情况选取具有代表性的异质性植被进行调查，充分涵盖了评价区内的主要植被类型。样方设置具有代表性。

## （3）野生动物资源调查

对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下：

### ① 访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民及林草局工作人员，重点询问

了附近野生动物的种类及分布情况。

## ② 样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次在工程涉及区域设置了多条样线，其中在改建铁路占地区、生态敏感区内均有布设。每种生境 2 条以上样线，每条样线 1km 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。

## ③ 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发、爪印等痕迹及多处动物巢穴。

## (4) 生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价范围植被类型的生物量。

草本采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄。1996 年），并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

## (5) 水生生态调查方法

以收集资料法为主。向当地村民、垂钓者、水库管理人员和渔政管理部门等调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题，综合判断鱼类资源现状；结合《洮儿河鱼类资源调查研究》（缪丽梅等）、《白狼湿地公园总体规划修订及本底资源调查报告》等相关资料，整理出评价区鱼类名录。

### 4.1.2 评价区生态功能定位分析

#### 4.1.2.1 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，项目由西向东依次经过 I-01-02 大兴安岭中部水源涵养功能区、I-02-05 大兴安岭南生物多样性保护与水

源涵养功能区及 II-01-05 松嫩平原西部农产品提供功能区。其中大兴安岭中部水源涵养功能区及大兴安岭南部生物多样性保护与水源涵养功能区属于大兴安岭水源涵养与生物多样性保护重要区。

大兴安岭水源涵养与生物多样性保护重要区主要生态问题：原始天然林已受到较严重的破坏，出现不同程度的生态退化，现有次生林保水保土功能降低。

大兴安岭水源涵养与生物多样性保护重要区生态保护主要措施：加大森林生态系统保护力度，严禁开发利用天然林与湿地；加强林缘草甸草原的管护和退化生态系统的恢复重建；发展生态旅游和非木材林产品及特色林产品加工业，走生态经济型发展道路。



图 4.1-1 本工程与全国生态功能区划位置关系图

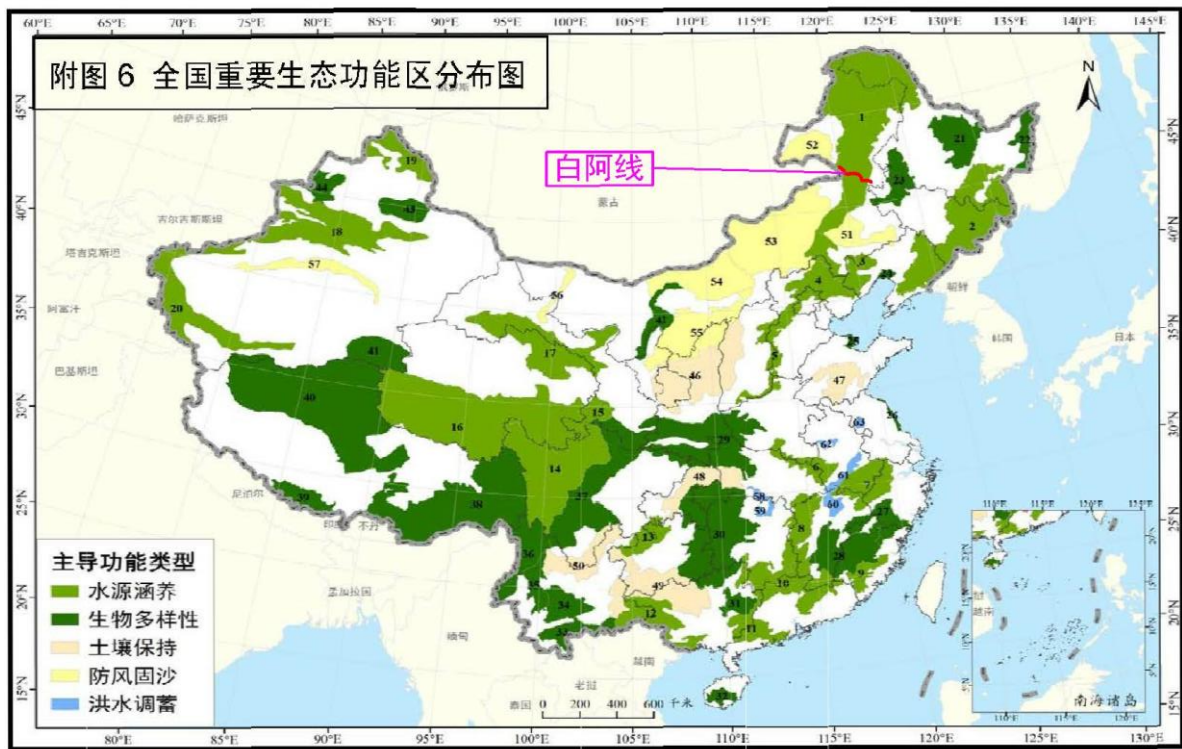


图 4.1-2 本工程与全国重要生态功能区位置关系图

#### 4.1.2.2 地方生态功能区划

根据内蒙古自治区的生态功能区（资料来源：中国生态系统与生态功能区划专题数据库），铁路跨越了 5 个生态功能区，分别为大兴安岭岭西阔叶林水源涵养生态功能区，大兴安岭南段森林草原水土保持生态功能区，大兴安岭岭东退化森林水土保持生态功能区，大兴安岭南段岭东森林草原农田水土保持生态功能区，松嫩平原旱作、灌溉农田生态功能区。各生态功能区与工程位置关系见图 4.1-3。各生态功能区与工程位置关系、生态特征、主要生态环境问题、主要生态系统服务功能、保护措施及发展方向见下表。

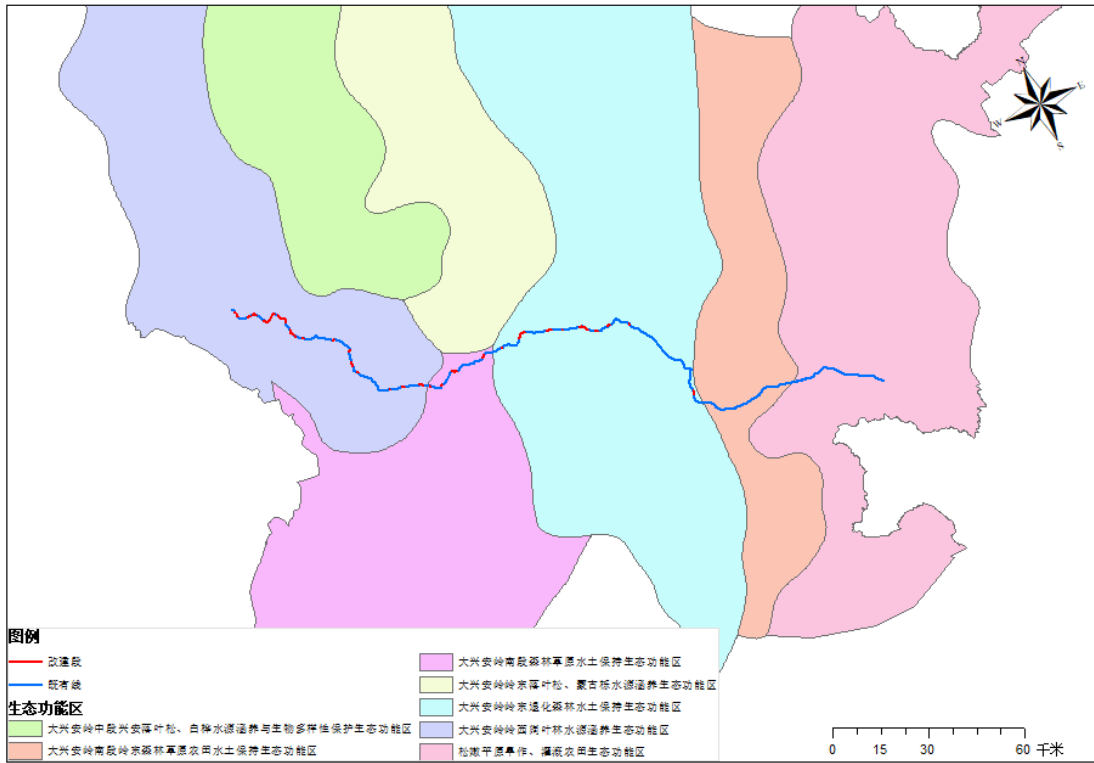


图 4.1-3 本工程与内蒙古自治区生态功能区位置关系图

表 4.1-1 铁路沿途跨越的内蒙古生态功能区划概况

行政区	铁路桩号	生态区	生态亚区	生态功能区	生态敏感性	主要生态环境问题	主要生态系统服务功能	生态保护目标与措施
内蒙古自治区	K257+600-K338+225	II-1 内蒙古高原中东部典型草原生态区	II-1-1 呼伦贝尔典型草原生态亚区	大兴安岭岭西阔叶林水源涵养生态功能区	土壤侵蚀为高度敏感区,生物多样性敏感区	原始森林经历史上的多次采伐,农田开垦面积较大,导致严重的水土流失	水源涵养、水土保持、生物多样性维护	要逐步实施退耕还林还草,发展林缘草地畜牧业(舍饲为主),开展森林生态重建要注重以当地物种为主,调整产业结构,发展森林生态经济
	K231+600-K257+600	I-7 大兴安岭中南部落叶阔叶林与森林草原生态区	I-7-2 大兴安岭南部落森林草原生态亚区	大兴安岭南段森林草原水土保持生态功能区	土壤侵蚀和生物多样性敏感	人为砍伐树木、放牧等扰动程度较大,森林受到多次破坏,成破碎状态	水土保持、生物多样性	并通过划定天然林、林缘草甸草原保护区,实施退耕还林还草工作维护森林草原水源涵养生态功能。
	K144+050-K231+600		生态亚区 I-7-1 大兴安岭中部落叶松—落叶阔叶林生态亚区	大兴安岭岭东退化森林水土保持生态功能区	土壤侵蚀极为敏感、生物多样性为极敏感	天然林遭到严重破坏	涵养水源、保持水土	要逐步实施退耕还林还草,发展林缘草地畜牧业限制矿产资源开采
	K112+850-K144+050		生态亚区 I-7-2 大兴安岭南部落森林草原生态亚区	大兴安岭南段岭东森林草原农田水土保持生态功能区	土壤侵蚀高度敏感区、生物多样性为敏感	天然植被遭到严重破坏	水源涵养、水土保持、有机质生产	划定天然林保护区,实施退耕还林工作,建设基本农田
	K82+344-K112+850		I-6 东北平原西部草甸草原生态区	I-6-1 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	松嫩平原旱作、灌溉农田生态功能区	土壤风蚀沙化和水土流失较为敏感	风蚀沙化和水土流失,土壤肥力下降	水土保持、食物生产

#### 4.1.2.3 工程与生态功能定位符合性分析

本工程为利用既有线开行动车组列车。忙罕屯至阿尔山段桥梁、隧道、路基病害整治，栅栏封闭，改建阿尔山站并于站对侧新建阿尔山子站房；白狼站基本站台改建为高站台，改建白狼、索伦、大石寨正线贯通，洮儿河9号桥移位改建，曲线半径小于300m段改建，增开牛汾台、绿水2处会让站。工程建设、路基开挖、填筑，隧道开挖，桥梁基坑开挖将扰动地表，破坏沿线水土保持设施，将造成一定水土流失。工程设计中路基采浆砌片石拱形截水骨架内植灌草等植物防护，设置边坡平台、截排水沟和天沟等排水系统，并与自然系统连通；采用土工格栅等进行路基加固防护；隧道洞口和边、仰坡采用工程和植物防护，并布设排水系统。通过以上措施，能够有效减小工程建设所造成的水土流失。工程运营后，在工程措施和植物措施的共同作用下，可有效补偿工程建设损失的生物量，提高工程沿线植被覆盖率，进一步减小水土流失，保护沿线水土资源，不会加剧既有生态问题。

本工程经过的区域存在的生态问题主要是原始天然林受到较严重的破坏，出现不同程度的生态退化，现有次生林保水保土功能降低。松嫩平原段落风蚀沙化和水土流失严重，土壤肥力下降。本工程主要为既有铁路现状电化工程，大部分段落仅在既有铁路用地范围内架设接触网杆、进行栅栏封闭，仅有小部分段落需进行改建，新增用地也较少，扰动影响范围有限，也容易恢复。因此，工程改建段落基本能与生态功能区划相适应，不会加剧既有生态环境问题。

#### 4.1.3 工程所在区域生态系统类型及环境特征

沿线自然生态系统类型多样，主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和建设用地生态系统。其中，森林生态系统、农业生态系统为主要类型。

##### (1) 森林生态系统

森林生态系统是项目沿线最主要的生态系统，主要分布在阿尔山及科尔沁右翼前旗西北部地区。森林生态系统是陆地生态系统中最重要类型



之一，也是评价区内分布面积最广、生态功能作用最大的生态系统类型。

如此丰富的森林生态系统为评价区内陆生脊椎动物提供了栖息地，为植食性动物提供了食物，从而维系复杂的食物链、食物网关系，这些动物、植物以及他们共同形成的网络关系共同组成了评价区多样而稳定的森林生态系统。

### （2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是指由灌木丛构成的生态系统。灌丛是指由一种或多种灌木树种组成的密集且复杂的植被群落。灌丛生态系统在项目沿线广泛分布，包括森林、草原、河流和湿地等多种生境。

### （3）草地生态系统

草地生态系统是植被以禾本科植物为主的区域。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。另外，山地沟谷与林下等平坦地分布各类草甸植被，类型有苔草草甸、杂类草草甸、小糠草草甸等等。

### （4）农业生态系统

该区域主要是以人工植被为主体的生态系统，以农业生产活动为中心，以输出农副产品为主要功能的区域。农业植被以玉米、大豆和水稻为主。主要分布地段为 K89-K214 等。

农业生态系统组成简单，其植物主要以居民种植的人工粮食作物为主，间或生长些杂草和灌丛，动物主要由土壤动物及小型啮齿目、鸟类等组成，共同构成简单的农业生态系统。

### （5）湿地生态系统

以河流、坑塘为主，包括分布区域内的大小支流、山溪、泉水和水沟。其生态功能主要为水生生物提供生存环境以及为生产、生活提供用水，是具有重要生态服务功能价值和生态脆弱性较强的生态系统。

湿地生态系统为评价区内两栖类动物和野生鱼类提供了稳定的生境，这些动物和少量的水生植物、底栖动物与水域环境一起组成了复杂的湿地生

态系统；评价区湿地生态系统组成和结构较为简单，受人为因素影响，其系统结构和功能较为脆弱。

#### (6) 建设用地生态系统

该系统以人的生活、生产活动为中心，拥有大量人工建筑物。建设用地生态系统是人工生态系统中非常突出的生态系统类型，人类干扰因素作用效果最为明显。建设用地生态系统在本项目主要分布地段为沿线所经过的主要城镇及其周边。

#### 4.1.4 植物多样性现状

##### 4.1.4.1 植物物种

调查表明，评价区分布有野生维管植物 90 科 313 属 708 种，其中蕨类植物 13 科 18 属 35 种，种子植物 77 科 295 属 673 种。种子植物中裸子植物 3 科 4 属 5 种，被子植物 74 科 291 属 668 种。除此之外，评价区耕地广泛分布，故分布有较多的栽培植物。

表 4.1-2 区域内主要维管束植物数量统计表

植物类群		科数	属数	种数
蕨类植物		13	18	35
种子植物	裸子植物	3	4	5
	被子植物	74	291	668
维管植物合计		90	313	708

项目评价区的植物资源属于较丰富的区域，阿尔山项目沿线森林生态系统稳定，生物多样性丰富。科尔沁右翼前旗东南侧项目沿线以广布的、次生的、伴人的以及人工栽培的物种资源较多，说明评价区受人为影响十分严重。工程占地区常见植物名录详见附表 2：评价区植物名录。

##### 4.1.4.2 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2010），项目所在区属 I 泛北极植物区—IA 欧亚森林亚区-IA1 大兴安岭地区、I 泛北极植物区—IB 欧亚草原亚区-IB4 蒙古草原地区-IB4a 东北平原森林草原亚地区。

##### (1) IA1 大兴安岭地区。

区域范围大致在北纬 46° 45'-53° 34'，东经 119° 15'-127° 25'，北以黑

龙江，西以额尔古纳河为界，西南与海拉尔台地接壤，南到科尔沁右翼前旗的阿尔山五叉沟，东部在孙吴、五大连池与东北植物区系地区接壤。

本区气候呈显著的大陆性，冬季漫长、寒冷少雪，最北部的漠河绝对最低气温-53℃，年降雨量仅400-500mm。在此条件下，植物区系的组成较为贫乏。据傅沛云等（1995）资料表明，仅有89科、391属、1019种，科、属数相对较多，而种数相对较少。本区无特有属，仅出现8个属为中国其他地区所无，其中有4个常绿小灌木：杜香属 *Ledum*、地桂属 *Chamaedaphne*、松毛翠属 *Phyllodoce* 和岩高兰属 *Empetrum*，双花属 *Limnaea* 也近于常绿，均具有长期雪覆下的习性。此外尚有水属 *Calla* 和冰沼草属 *Scheuchzeria*，它们都是环北极或环两极（如岩高兰）分布，冰沼草和岩高兰可以认为是泛北极的特有科。知母属 *Anemarrhena* 为本地区唯一的中国特有属。地区特有种也很少，仅11种。种类成分以西伯利亚特别是东西伯利亚成分占优势，兴安落叶松 *Larix gmelini* 代替了东北区系的长白落叶松 *Larix olgensis var koreana*，华北区系的华北落叶松 *Larix principis-rupprechtii*、白桦 *Betula platyphylla*、山杨 *Populus davidiana* 代替了阿尔泰区系的欧洲白桦 *Betula pendula* 和欧洲山杨 *Populus tremula*，樟子松 *Pinus sylvestris var. mongolica* 同广布于欧洲的泰加林的欧洲赤松 *P. sylvestris* 相连接，西伯利亚松 *Psibirica* 一直分布到黑龙江北部与红松 *Pinus koraiensis* 接壤本地区东面以蒙古栎 *Quercus mongolica* 林与东北地区的红松落叶阔叶混交林分界。因此 Krasnov（1899）、Good（1974）、Takhatain（1978）将本地区包括在满洲省（Manchurian Province）之内。

据古植物学资料，第三纪末直至第四纪初本地区还生长有水青冈属 *Fagus*、鹅耳枥属 *Carpinus*、榉树属 *Zelkova*、栎属 *Quercus*、椴属 *Tilia*、枫香属 *Liquidambar* 等东亚亚热带山地植物，现在尚残留一些热带分布型成分如菟丝子 *Cuscuta chinensis*、鸭跖草 *Commelina communis*、虎尾草 *Chloris virgata*、金狗尾草 *Setaria glauca*、狗尾草 *S. viridis* 等。所有事实均证明本地区是东亚区系向泛北极区过渡，第四纪后才形成的年轻的区系。

## （2）I B4a 东北平原森林草原亚地区

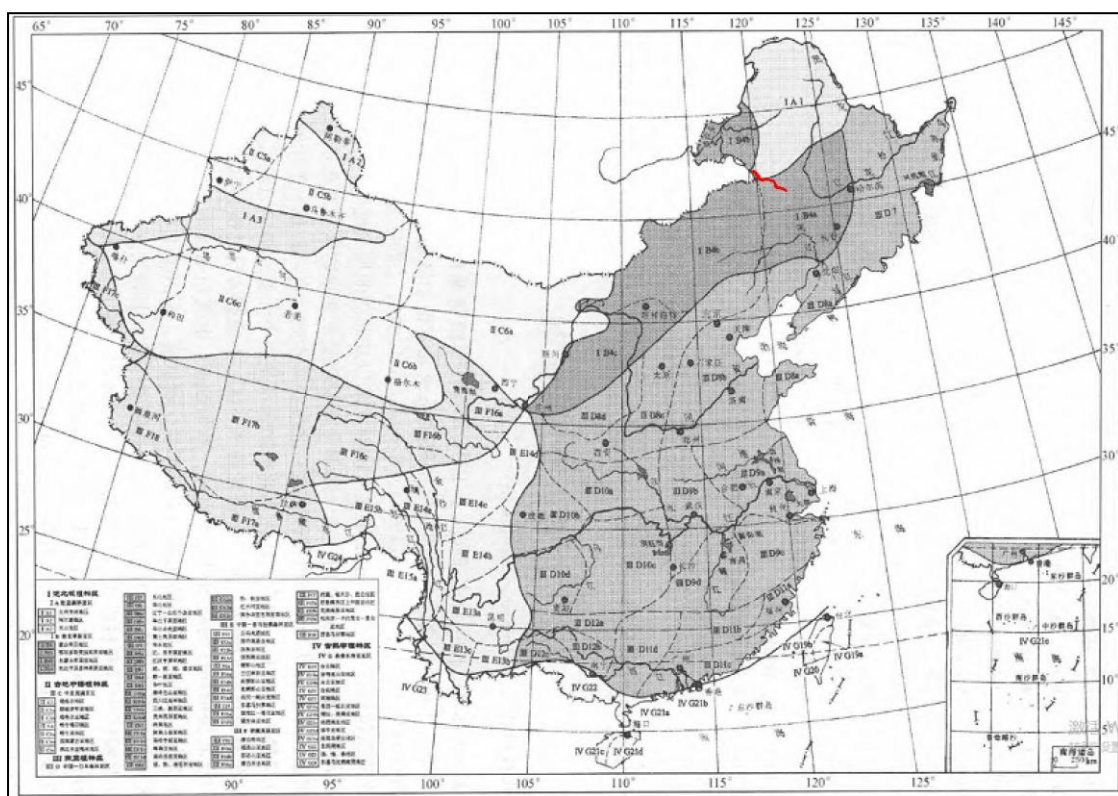
本地区的位置北部经纳河、科尔沁右翼前旗一线与大兴安岭植物区系

地区相邻，最东部经过绥江、九台、伊通、西丰等与东北植物区系地区分界，最南部经开原、彰武等与华北植物区系地区接壤，西部与蒙古高原东部草原亚地区相连。中生代燕山运动使本区下沉而形成平原，区内海拔在120-250m 之间，低而平坦，只在接近大兴安岭一带有些低山丘陵。

由于地处内陆，大陆性气候显著，气候寒冷干燥，最冷月均温-18~-20℃，极端最低可达-40℃，年平均降水仅 350-500mm。

在历史上本亚地区曾有过多次森林和草原、草甸的交替，但由于大部分植被已于近代被开垦成农田，加之近代气候向干旱方向发展，森林逐渐退却，至今仅在局部地方残存有少量以柞、榛、榆等树种组成的河谷林。地带性植被是以羊草 *Leymus chinensis* 狼针草 *Stipa baicalensis*、线叶菊 *Filifoliumsibiricum* 等为主要建群种的草甸草原，在沙地和黑土型沙地，由于地下水位高，盐分含量高，因此是以羊草、几种碱茅 *Puccinellia ssp* 为主的盐化草甸植被。

本亚地区共有种子植物 98 科、429 属、1047 种(曹伟等 1995)。含种类最多的科是菊科 (149)、禾本科 (102)、莎草科 (66)、豆科(56)。在 429 属中种类最多的属是薹草属 *Carex* 有 39 种，其次是蒿属 *Artemisia*、蓼属 *Polygonum*、委陵菜属 *Potentilla*。北温带、亚洲温带分布的属、种占优势，但仍有少量分布于热带的种类成分，如中国特有属 2 属，知母属 *Anemarrhena* 和地构叶属 *Speranskia*，前者主要分布于华北、东北到朝鲜，后者有 3 种，一种分布于华北、华东地区，一种地构叶 *S. contoniensis* 可分布到云南南部，另一种则系滇越边境石灰岩地区所特有。本亚地区的特有种只有 7 种，而且很不稳定，说明区系较年轻，且有明显的过渡性，和相邻区域有明显的替代种类，如索伦野豌豆 *Vicia germiniflora* 代替了华北、华东的大花野豌豆 *V. bungei*、耿氏拂子茅 *Calamagrostis kengii*，小叶章 *Deyeuxia angustifolia* 替代了东蒙古草原地区分布的瘦野青茅 *Deyeuxia macilenta*，中华隐子草 *Kengia chinensis* 替代了长花隐子草 *Kengia longiflora*。本亚地区常见的中华补血草 *Limonium sinense* 在蒙古高原东部草原亚地区则为金色补血草 *Limonium aureum*、细枝补血草 *Limonium tenellum*、曲枝补



血草 *Limonium flexuosum* 等。

图 4.1-4 本项目与中国植物区系的位置关系图

#### 4.1.4.3 植被

##### 4.1.4.3.1 样方调查信息

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。在工程直接占地区、间接影响区、生态敏感区等区域，共设置了 35 个样方。在此基础上，进行植被特征分析。样方位置见附图，样方表详细内容见附录。

本次设置样方坚持如下三个原则：（1）样方中的植被类型要有典型性和代表性；（2）工程永久占地和临时占地的典型植被区，都要布设有样方；（3）工程跨越的生态敏感区内都布设样方。

##### 4.1.4.3.2 植被区划

根据《中国植被图集》，项目所在区域由西向东主要的植被类型为白桦、山杨林-小糠草、野大麦草甸和野古草、大油芒、杂类草草甸-地榆、裂

叶蒿、日萌藁草、禾草草甸-两年三熟或一年两熟旱作田和落叶果树园-线叶菊、禾草、杂类草草原和春小麦、早熟大豆、亚麻田-温带落叶阔叶林-温带禾草、杂类草草甸草原-温带落叶灌丛-山杏灌丛-两年三熟或一年两熟旱作田和落叶果树园等，详图 4.1-5。

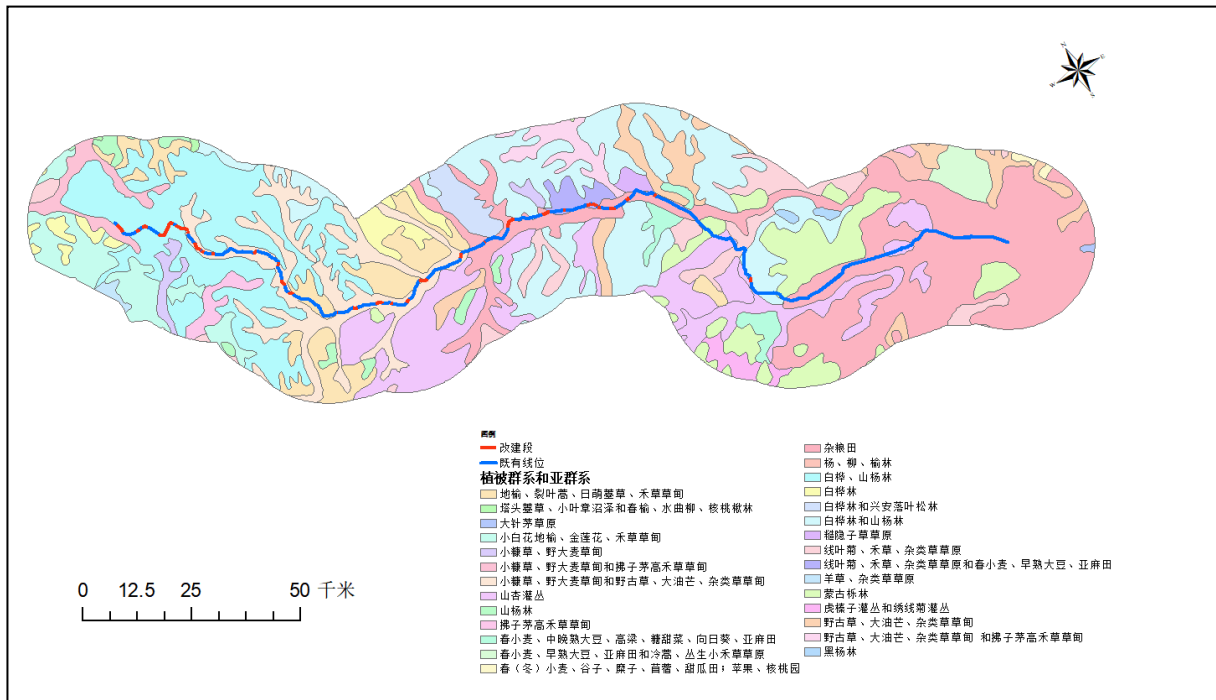


图 4.1-5 项目沿线植被类型分布图

根据内蒙古植物区系分区图，项目所在区域由西向东依次通过大兴安岭山地北部针叶林植物省-大兴安岭北部山地州、松辽平原草原植物省-大兴安岭南部山地州，详图 4.1-6。根据内蒙古植被地带图，项目所在区域由西向东依次通过寒温型明亮针叶林带、中温型草原带-森林草原亚带，详见图 4.1-7。



图 4.1-6 内蒙古植被区系分区图

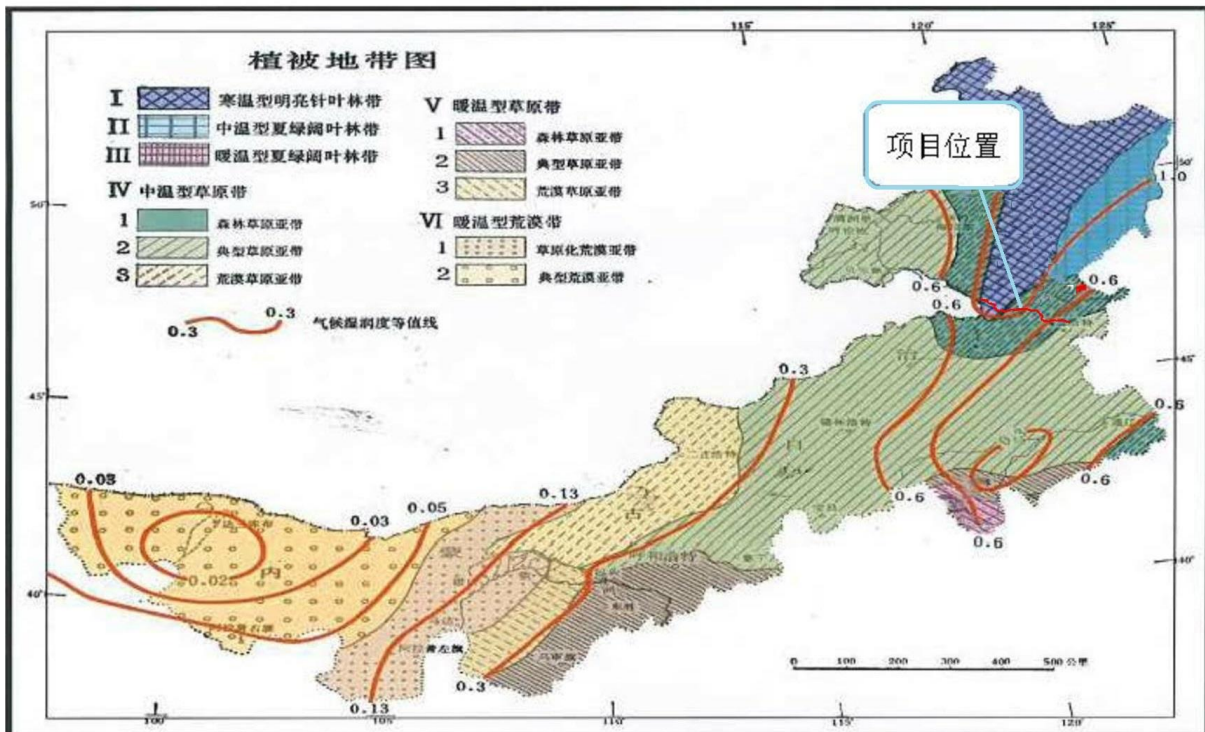


图 4.1-7 内蒙古植被地带图

## 4.1.4.3.3 植被类型及特征

拟建项目位于内蒙古自治区兴安盟，根据《内蒙古植被》分类原则及系统，结合现场调查资料，评价区植被类型划分为针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、草原植被，还有局部草甸植被、沼泽植被，栽培植被有农田植被，具体如下：

表 4.1-3 评价区植物群落调查结果统计表

属性	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占地情况		
						占地面积	占用比例 (%)	
						( $\text{hm}^2$ )		
自然植被	针叶林	寒温性针叶林	寒温性落叶针叶林	兴安落叶松林	K260-K338 段分布广泛，所占面积较大，K187-K260 段偶有分布	9.51	14.00%	
			寒温性常绿针叶林	樟子松林	项目沿线偶有分布，在 K260-K338 段分布相对较多，所占面积不大。			
	阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	白桦林	白桦林	K216-K338 段分布广泛，所占面积较大	4.76	7.00%
				山杨林	山杨林	在 K283-K324 段偶有分布		
				柳树林	柳树林	项目沿线广泛分布		
				蒙古栎林	蒙古栎林	科尔沁右翼前旗东南侧项目沿线广泛分布		
			低山丘陵散生阔叶林	榆树疏林	榆树疏林	在 K187-K269 段广泛分布		
	针阔混交林	针阔混交林	(温带)典型针叶与落叶阔叶混交林	白桦与兴安落叶松混交林	白桦与兴安落叶松混交林	K260-K338 段广泛分布	4.99	7.34%
	灌丛	落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	线绣菊群落	线绣菊群落	K188-K321 段项目沿线广泛分布	13.47	19.83%
				珍珠梅群落	珍珠梅群落	阿尔山地项目沿线广泛分布		
山杏群落				山杏群落	K138-K290 段项目沿线广泛分布			
刺玫群落、胡枝子群落、虎榛子群落				刺玫群落、胡枝子群落、虎榛子群落	项目沿线偶有分布			
草地			山蒿、狗尾草、羊草、虎尾草、砾苔草和平车前等。	山蒿、狗尾草、羊草、虎尾草、砾苔草和平车前等。	科尔沁右翼前旗东南侧项目沿线广泛分布	28.04	41.26%	
小计						60.77	0.89	
栽培	人工	人工用材林	杨树林	杨树林	K88~K174 段落广泛分布	4.85	7.13%	
		城市植被	杨树林、柳树林等	杨树林、柳树林等	K85~K88 段落广泛分布			



属性	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占地情况		
						占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占用比例 (%)	
植被	农作物	粮食作物、经济作物		大豆、玉米等	K88~K142 段落广泛分布，主要位于科尔沁右翼前旗及乌兰浩特境内			
						小计	4.85	0.07
无植被					K108~K101、K135~K144、K282~K298、K302~K312 等段落	2.34	3.44%	
				既有白阿铁路、站场、公路、居住用地等，全线均有分布。				
				小计		2.34	3.44%	
总计						67.95	100.00%	

### 1. 针叶林

兴安落叶松林：寒温性落叶针叶林的代表性森林，这是阿尔山区域的地带性植被类型，K260-K338 段分布广泛，所占面积较大，K187-K260 段分布相对减少。生态适应性广，在较干旱瘠薄的石砾山地以及水湿的沼泽地上均可生长。兴安落叶松林呈片状分布，单优群落，多为人工栽植的纯林，有时混生有少量的樟子松和白桦，郁闭度 0.8 以上。灌木稀疏，只有零星的团状分布。林下灌木常见种类有欧亚绣线菊 (*Spiraea media*)、珍珠梅、胡枝子，并有兴安杜鹃、山刺玫 (*Rosa davurica*)、刺蔷薇、笃斯越桔等；藤本植物有多种铁线莲；草本层种类很丰富，在不同小生境下出现有不同的组合。在郁闭度较大的中生生境下，主要有单花鸢尾 (*Iris uniflora*)、大叶野豌豆 (*Vicia pseudo-orobus*)、关苍术 (*Atractylodes japonica*)、宽叶山蒿 (*Artemisia stolonifera*) 等；在生境较干旱的地段，主要有羊胡子草 (*Carex callitrichos*)、兴安白头翁 (*Pulsatilla dahurica*)、费菜、鸦葱 (*Scorzonera glabra*) 等较耐旱的植物；在局部较湿润地段有蚊子草、升麻 (*Cimicifuga foetida*) 等；在阴湿生境下舞鹤草、山茄子 (*Brachybotrys paridiformis*)、越桔、红花鹿蹄草等为常见种。

樟子松林：属寒温性常绿针叶林，项目沿线偶有分布，在 K260-K338 段分布相对较多，所占面积不大。樟子松为阳性树种，能耐干旱生境，但

不耐水湿。在向阳山坡的下部至山麓的丘陵坡地，土层较厚而肥沃，其上分布的樟子松林，灌木生长稀疏，林下草本层种类丰富，优势种不明显，称为樟子松-草类林。这类樟子松林镶嵌分布在地中部寒温针叶林亚带的各类兴安落叶松林间。所占地段坡度较陡，湿度低，土壤质地为沙质壤土。森林分乔木、灌木、草本三层。樟子松林有时还混生有少量的兴安落叶松或白桦。灌木层为兴安杜鹃、山刺玫、笃斯越桔、绢毛绣线菊（*Spiraea sericea*）、欧亚绣线菊和阴山胡枝子（*Lespedeza inschanica*）等。草本层组成种类丰富，大多为喜光或较喜光的种类，常见种有兴安野青茅（*Deyeuxia turczaninowii*）、矮山黧豆、广布野豌豆（*Vicia cracca*）、东方草莓（*Fragaria orientalis*）、毛莲蒿、白莲蒿、羊胡子藁草等。

## 2. 针阔混交林

主要为兴安落叶松和白桦混交林群系，优势树种为兴安落叶松和白桦，多为次生林改造后人工更新的混交林，是原生的兴安落叶松林经过采伐、火烧等干扰后，以白桦为主的阔叶树种侵入形成，所以白桦-兴安落叶松林在组成、结构上极不稳定，但分布广泛。郁闭度 0.8 以上，伴生树种有山杨、五角枫等。灌木层为刺梅、金露梅、绣线菊等灌木。草本植被多为苔草。

## 3. 阔叶林

项目沿线阔叶林主要为白桦林、蒙古栎林、山杨林、榆树疏林。白桦林广泛分布于阿尔山市、科尔沁右翼前旗西北部项目沿线。蒙古栎林主要分布于科尔沁右翼前旗东南部项目沿线。山杨林在 K283-K324 段偶有分布。榆树疏林，主要分布于沙地坡脚，在科尔沁右翼前旗成片分布。

白桦林：是 K216-K338 段分布最广的次生落叶阔叶林，主要分布在 400~1100m，是兴安落叶松林、樟子松林和云杉林破坏后的次生林。白桦林可明显分为乔木、灌木、草本-小灌木三层，乔木层白桦为建群种，间或混有少量的兴安落叶松、樟子松、山杨。灌木层分别由兴安杜鹃和榛子占优势，前者在山地中部分布的白桦林下占优势，而榛子为低海拔白桦林灌木层的优势种。其他的灌木有绢毛绣线菊、珍珠梅、石生悬钩子（*Rubus saxatilis*）、山刺玫等。在低海拔处灌木层中尚有胡枝子、大黄柳（*Salix rad-deana*），在海拔高处灌木层中有东北桤木、红瑞木生长。草本-小灌木

层的种类丰富，可分两个亚层：第一亚层由较高大的草本植物组成，常有兴安老鹳草（*Geranium maximowiczii*）、轮叶沙参（*Adenophora tetraphylla*）、地榆、矮山黧豆、柳兰（*E pilobium angustifolium*）以及多种蒿和风毛菊等，第二亚层主要种类有越桔、红花，鹿蹄草、大披针藁草、乌苏里藁草（*Carex ussuriensis*）、舞鹤草、唢呐草（*Mitellanuda*）、铃兰、单花鸢尾等。

蒙古栎林：在本区仅分布在低海拔山地，蒙古栎常为兴安落叶松林乔木亚层的优势种，兴安落叶松林被破坏后，形成蒙古栎林，这是一类次生的落叶阔叶栎林。蒙古栎为建群种，林木并不高大，一般高 5-7 米，大部分为萌生，其他有少量的白桦、山杨及兴安落叶松。林下灌木层发达，以绣线菊和西伯利亚杏占绝对优势，也有胡枝子分布。此外，还有铁杆蒿、土庄绣线菊等。林下草本也很茂密，种类丰富，具有代表性的苔草、东方铃兰、大花杓兰、东方草莓、大叶野豌豆、和蕨类等。

山杨林：分布在海拔 600m 或 900m 以下的山地，是兴安落叶松林破坏后的次生林。山杨林对生境水分要求较高，适于生长在排水良好的湿度中等的土壤上，比较干旱或比较潮湿的土壤不适于生长，因此在大兴安岭山地其分布面积很小。

榆树疏林：主要分布于沙地坡脚。在科尔沁右翼前旗成片分布。盖度一般在 30% 以下。榆树疏林中草原成分发育，由于受过度放牧的影响，退化草原的指示种，如冷蒿、糙隐子草、黄囊苔草和星毛委陵菜（*Potentilla accaulis*）等，较多出现。

人工杨树林：为人工种植的单一杨树林，主要树种为小叶杨、河北杨、胸径范围为 15~32cm，高度范围为 10~18m，主要分布于居民点周围或附近，呈斑块状，其面积较大，林相整齐；而道路两旁或田间常以长条状出现，作为防护林。人工杨树林树木较高大并且单一，林下灌木层不发达，草本发育良好，常见的伴生树种有旱柳、榆等；草本层的种类有苦菜、黄花蒿、蒲公英、抱茎苦买菜、猪毛菜、艾蒿、细叶苔草、鹅绒藤、菊叶委陵菜、兴安天门冬、毛萼麦瓶草、茜草、独行菜、狗尾草、大车前等。由于土壤立地条件相对较好，水源较近，植物生长状况相对良好。此类型在评价区丘陵地段有较大面积片状分布，在丘陵地区农田或道路两旁成条带状分布，

在居民点附近或道路两旁成面状或条状分布。

河岸柳：在河流沿岸有河岸林，以河岸柳为优势。由于河岸地形的复杂性，加上季节性洪水和风害等的自然干扰和一定程度的人为干扰，河岸生境的时空异质性很高，群落乔木组成较复杂，河岸林树种主要以沼柳为主，分布有山荆子、白桦、柳叶绣线菊、旱柳、黄柳、小红柳、细叶沼柳等乔木。群落灌木种类较少，其草本层的优势种以耐干扰种为主，如绣线菊、苔草、艾蒿、龙牙草等。

#### 4. 灌丛

灌木林绝大部分分布在低山区和丘陵区、主要树种有虎榛子、胡枝子、红毛柳、青皮柳、苔条、山杏等。草本植物以禾木科、藜科、莎草科等为主，主要有砾苔草、羊草、灰绿藜、委陵菜、狗尾草、平车前和蒲公英等。

蒿柳灌丛：在本区域仅分布在海拔 700m 以下沿河流支流或溪流两岸水湿地上，呈狭带状分布，面积不大。土壤为富含腐殖质的草甸土。灌丛分灌木和草本两层，灌木层可分两个亚层：第一亚层以蒿柳占优势，常混生粉枝柳（*Salix rooida*），偶见单株的甜杨；第二亚层以柳叶绣线菊为主，其他有红瑞木、黑桦、笃斯越桔、沼柳等。草本层以大叶章占优势，其次有小白花地榆、沼繁缕（*Stellaria palustris*）、线叶拉拉藤（*Galium linearifolium*）、三瓣猪殃殃（*G. trifidum*）、水杨梅、蚊子草、齿叶风毛菊、二歧银莲花、绒背老鹤草（*Geranium olasovianum*）、兴安藜芦（*Veratrum dahuricum*）等。苔藓植物仅在局部低湿地有星散分布。

绣线菊：直立灌木，高 1~2m；枝条密集，喜光也稍耐荫，抗寒，抗旱，喜温暖湿润的气候和深厚肥沃的土壤。萌蘖力和萌芽力均强，耐修剪。生长于河流沿岸、湿草原、空旷地和山沟中，海拔 200~900m。绣线菊在蒙古、日本、朝鲜、西伯利亚以及欧洲东南部均有分布，在中国辽宁、内蒙古、河北、山东、山西等地均有栽培。

#### 5. 草本植被

草原植被主要分布于阿尔山市北部、科尔沁右翼前旗项目沿线，主要为线叶菊、禾草、杂类草草甸草原。

草甸植被广泛分布于项目沿线，草甸是由多年生中生（包括旱中生、

湿中生、盐中生)草本植物为主体,在适中的水分(包括大气降水、地面径流、地下水补给等各种来源)条件下,形成和发育起来的一种植被型。主要有分布于阿尔山市西北部的小白花地榆、金莲花、禾草草甸,分布于阿尔山市项目沿线的小糠草、野大麦沼泽化草甸,分布于科尔沁右翼前旗项目沿线的野古草草甸及地榆、裂叶蒿、日荫苔草、禾草草甸。

本区的草甸大多为原生植被,主要分布在低海拔地带,沿河流或溪流两岸以及山谷平坦的低湿地,成带状或小片状镶嵌在森林或沼泽之间,以中生植物或湿中生植物为主。草甸以大叶章为建群种,由于生境湿度的差异,又有典型草甸和沼泽化草甸两类。典型的草甸主要分布在海拔 800m 以下的林缘谷地或湿地,土壤为草甸土。植物种类极为丰富,大叶章为优势种,其次为小白花地榆和金莲花,并混有湿中生植物,如单穗升麻(*Cimicifuga simplex*)、升麻、伞形山柳菊(*Hieracium umbellatum*)、黄海棠(*Hypericum ascyron*)、花锚(*Halenia corniculata*)、黄莲花(*Lysimachia davurica*)、毛百合(*Lilium dauricum*)、龙胆等。在生长季节,花期相互交替,色彩缤纷,又称为“五花草塘”。以瘤囊墓草、大叶章组成的沼泽化草甸,分布比典型草甸普遍,主要见于海拔 1100m 以下的沼泽边缘或宽谷低洼湿地,常有季节性积水,土壤为草甸土,组成植物以大叶章占优势,瘤囊墓草成丛状生长形成“草丘塔头”,散生在草甸之中,这类以大叶章为建群种的沼泽化草甸,组成植物有多种唐松草、老鹳草、升麻、乌头、风毛菊以及蔷薇科、伞形科、桔梗科等生长高大的草本,此外还混有一些湿生植物如水蓼(*Polygonum hydro piper*)、沼生柳叶菜(*Epilobium palustre*)等。

## 6.沼泽植被

本区沼泽类型比较丰富,有灌木沼泽及草本沼泽。此外还有沼泽化的针叶林,如沼泽化的兴安落叶松林。

沼泽植被是分布在土壤过度湿润、积水或有浅薄水层常有泥炭的生存环境中的植被类型,属隐域性植被。一般情况下分布比较零星,面积较小,往往出现在河边、积水滩、山丘间积水洼地等。沼泽植被不但有喜湿性植物生长,而且有相当比重的草甸型植物渗入,主要优势植物群落有:眼子

菜、慈姑、黑三棱等。

沿线沼泽植被主要分布于洮儿河、归流河河岸，近年由于牲畜饮水、采食的践踏，牧草生长低矮，趋于退化。

灌木沼泽：在本区分布很普遍，从低海拔至海拔 1200m 山地均有大面积分布，主要见于平坦谷地和河漫滩。分布地的地下水位高，土壤黏重，土层下有多年冻土层，从而造成地表过湿或滞水。此外，在森林或采伐迹地，由于沼泽化的过程加剧而退化，沼泽植物逐渐侵入，形成灌木沼泽。

草本沼泽：在本区分布在海拔 900m 以下地带，各河流的河漫滩和阶地及沟谷中，土壤有沼泽化草甸土和沼泽土。瘤囊薹草和灰脉薹草为优势的草本沼泽，它的最大特点是以墓草为主构成密丛型的草丘“塔头”。草丘之间常积水。主要组成植物种类为瘤囊薹草、灰脉薹草和乌拉草 (*Carex meyeriana*) 以及少量的白毛羊胡子草 (*Eriophorum vaginatum*)、丛薹草 (*Carex caespitosa*)，这是一类典型的草本沼泽。生长在塔头上或边缘的植物种类很多，常见种有小白花地榆、大叶章、沼生柳叶菜等。在草丘间低洼积水处有多种沼生植物，如驴蹄草、沼早熟禾 (*Poa palustris*)、沼繁缕、荆三棱、水杨梅、水车前等 (*Ottelia alismoides*)。苔藓植物较少。除典型草本沼泽外，尚有草甸由于积水较多形成草甸沼泽，以瘤囊薹草、大叶章占优势，除典型沼泽中的组成植物外出现了不少喜湿的草甸植物，并散生有一些小灌木及多种柳树。

本区的河流支流较多，山间谷地中溪流纵横迂回曲折，为水生植被提供了良好的生境，从河岸至河塘中心，因水的深浅不同分布着不同类型的水生植被：由浅水至深水，分布着挺水植被、浮水水生植被（漂浮水生植被、浮叶水生植被）、沉水植被。但这种水生植被排列顺序，因各种生态因子的影响，比较复杂。

挺水植被：分布在静水的池塘、河边湿地、缓流的溪沟，基底为泥质或沙质土。植物根系扎根在水中，植株挺出在水面上。主要以达香蒲 (*Typha davidiana*)、菖蒲、黑三棱 (*Sparganium stoloniferum*)、矮黑三棱 (*Sparganium minimum*)、泽泻、慈姑和芦苇占有优势，各自构成挺水植被。它们的组成种类简单，大多为单优势种群落，也有少量的湿生植物混生，如多种墓草、

羊胡子草、毛茛、驴蹄草、眼子菜以及杉叶藻等植物常常分别混生在不同的挺水植被中。

### 7.栽培植被

栽培植被主要为人工栽培的农作物，包括粮食作物、油料作物和其它农作物。主要有玉米、高粱、大豆、水稻、向日葵等。另外，人工种植的杨树林在 K88~K174 段落广泛分布，为人工用材林。

根据遥感解译和现场调研结果，可以得出评价区主要植被类型的面积，详见下表。

表 4.1-4 评价区植被现状统计表

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
兴安落叶松林	4642.64	23.61%
樟子松林	147.39	0.75%
白桦林	1768.62	9.00%
山杨林	73.69	0.37%
柳树林	99.99	0.51%
蒙古栎林	755.8	3.84%
榆树疏林	323.91	1.65%
白桦与兴安落叶松混交林	736.93	3.75%
灌木	457.7	2.33%
草地	2963.82	15.08%
人工用材林	219.45	1.12%
城市植被	26.61	0.14%
农田植被	4032.79	20.51%
无植被地段	3409.62	17.34%
合计	19658.96	100.00%

由上表可知，评价区乔木林以白桦林和兴安落叶松林为主，分别占评价区总面积的 9%和 23.61%，兴安落叶松林、白桦林项目在阿尔山、科尔沁右翼前旗区域沿线均有分布。草地在项目沿线均有分布，占评价区总面积的 15.08%。农田植被在科尔沁右翼前旗区及乌兰浩特项目沿线广泛分布，占评价区总面积的 20.51%。



白桦林



兴安落叶松林



蒙古栎



山杨林



红毛柳



榆树疏林





珍珠梅灌丛



线绣菊灌丛



芦苇



玉米



山蒿



中亚苦蒿

图 4.1-8 现场部分典型植被照片

#### 4.1.4.4 NDVI 植被指数及植被盖度

植被覆盖度 (Fractional Vegetation Cover, FVC) 通常定义为植被在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比, 它量化了植被的茂密程度, 反应了植被的生长态势, 是刻画地表植被覆盖的重要参数, 也是指示生态

环境变化的基本指标。

植被指数 (vegetation index) 又称光谱植被指数, 是航天遥感应用于对地观测而提出的专业术语, 是指由遥感传感器获取的多光谱数据, 经线性和非线性组合而构成的对植被有一定指示意义的各种数值。

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), 归一化植被指数, 又称标准化植被指数, 是植被指数的其中一种, 也是植被覆盖度遥感估算方法中最常见、最经典的植被指数。本次评价通过 NDVI 来估算植被覆盖度。

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

式中, NDVI —— 归一化植被指数, 其值在-1~1 之间;

NIR —— 近红外波段反射值;

R —— 红光波段反射值。

植被盖度利用 NDVI 指数进行估算, 估算模型为:

$$f_c = \frac{NDVI - NDVI_{soil}}{NDVI_{veg} - NDVI_{soil}}$$

式中,  $f_c$  —— 植被盖度;

NDVI —— 归一化植被指数;

$NDVI_{soil}$  —— 裸土或无植被覆盖区域 NDVI 值, 即无植被像元的 NDVI 值;

$NDVI_{veg}$  —— 纯植被像元 NDVI 值。

工程沿线植被覆盖度统计见下表。

表 4.1-5 工程沿线植被盖度表

类型	盖度值范围	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
低覆盖度	0~0.2	3408.86	17.34%
较低覆盖度	0.2~0.4	4032.05	20.51%
中等覆盖度	0.4~0.6	3747.00	19.06%
较高覆盖度	0.6~0.8	1840.08	9.36%
高覆盖度	0.8~1	6630.96	33.73%
合计		19658.96	19658.95

从植被覆盖度（FVC）估算结果可以看出，评价范围内低覆盖度面积为 3408.86 公顷，占评价区面积的 17.34%，主要为分布在沿线的村寨、集镇、道路等。

较低覆盖度区域面积 4032.05 公顷，占 20.51%，分散在项目沿线的灌丛、农田及草原。

中等覆盖度面积 3747.00 公顷，占 19.06%，分散在评价区 K118~K200 区段，主要是分布在科尔沁右翼前旗境内的榆树疏林及项目沿线树木相对稀疏的其他林地。

较高覆盖度面积 1840.08 公顷，占 9.36%，主要为项目沿线覆盖度相对较高的兴安落叶松林、白桦林及其混交林，以及杨树、柳树、榆树等林地。高覆盖度面积 6330.96 公顷，占 33.73%，主要分布于工程区 K224 ~ 终点段，主要为兴安落叶林及白桦林。

#### 4.1.4.5 保护植物

##### 1、国家重点保护植物

结合现场调查情况，评价区未发现国家重点保护植物。

##### 2、内蒙古自治区重点保护植物

结合现场调查情况，评价区未发现内蒙古自治区重点保护野生植物。







##### 3、红色名录受威胁植物

根据《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》中极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）名录，结合现场调查情况，评价区未发现受威胁植物。

#### 4.1.4.6 古树名木

根据阿尔山、科尔沁右翼前旗以及乌兰浩特古树名木普查结果，结合现场调查，评价区分布有古树 3 种 8 株，具体情况见下表。

表 4.1-6 评价区古树种类及分布表

名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
钻天柳 <i>Chosenia arbutifolia</i>	白狼镇白桦林社区	E 120.1006628, N 47.038844	K311+340 右侧 30m	居民点	高 20m, 粗 246cm, 树龄 120 年, 保护等级三级; 古树名木 15220200002
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>全景</span> <span>近景</span> <span>特写</span> </div>					
名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
钻天柳 <i>Chosenia arbutifolia</i>	白狼镇白桦林社区	E 120.1008763, N 47.038289	K311+285 右侧 30m	居民点	高 18.3m, 粗 275cm, 树龄 120 年, 保护等级三级; 古树名木 15220200003
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>全景</span> <span>近景</span> <span>特写</span> </div>					
名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
钻天柳 <i>Chosenia arbutifolia</i>	白狼镇白桦林社区	E120.1009298, N47.038168	K311+270 右侧 30m	居民点	高 15.6m, 粗 240cm, 树龄 120 年, 保护等级三级; 古树名木 15220200004



白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
					
		全景	近景	特写	
名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
旱柳 <i>Salix matsudana</i>	兴安二小分校院内	E 122.0383538 , N 46.090903	K85+070 右侧 270m	学校	高 13.63m, 粗 273cm, 树龄 120 年, 保护等级三级; 古树名木 15220100008
					
		全景	近景	特写	
名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
旱柳 <i>Salix matsudana</i>	兴安二小分校院内	E 122.0383455 , N 46.090802	K85+070 右侧 270m	学校	高 12.6m, 粗 255cm, 树龄 115 年, 保护等级三级; 古树名木 15220100009

名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
					
全景		近景		特写	
名称	分布地点	地理坐标	与线路关系	生境	保护情况
榆树 <i>Ulmus pumila</i>	红光村，大庙西棚户区改造 D 区	E 122.0411512，N 46.088172	K84+750 右侧 240m	小区	高 12.3m，粗 316cm，树龄 140 年，保护等级三级；古树名木 15220100010
					
全景		近景		特写	

#### 4.1.4.7 入侵植物

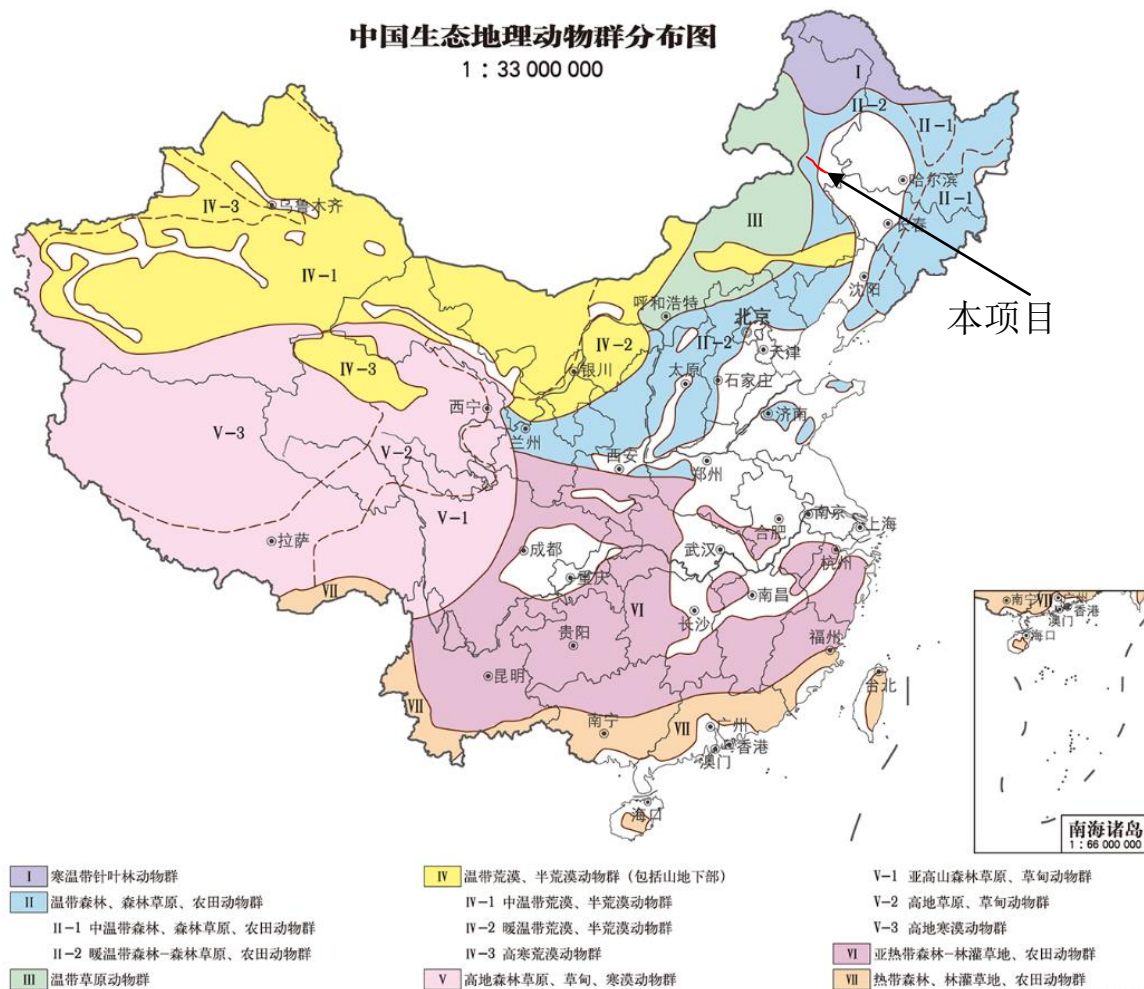
根据资料调查，评价区分布外来入侵植物 1 种，为刺萼龙葵。

表 4.1-7 评价区外来入侵植物一览表

序号	中文名	拉丁名	性状	生境	分布区域
1	刺萼龙葵	<i>Solanum rostratum Dunal</i>	草本	路边、地边	原产新热带区北美洲和美国西南部，目前国内主要分布在辽宁、吉林、山西、内蒙古、北京、新疆、河北等地。

## 4.1.5 陆生动物多样性现状

### 4.1.5.1 动物地理区系



根据《中国生态地理动物群分布图》，项目所在区域属于暖温带森林-森林草原、农田动物群。温带森林-森林草原动物群从东北针叶林带以南至秦岭、淮河以北的广大温带季风地区。林相以温带落叶林阔叶林以及针阔混交林为主，限存于山地。在东北东南部山地以野猪及马鹿较为常见，此外有多种小型食肉兽。啮齿动物以松鼠、林姬鼠、棕背鼠、红背鼠等数量占优势，沼泽区则主要为黑线姬鼠和东方田鼠。华北山林地区优势动物群大致与东北温带林区种类相似，但典型森林啮齿类红背鼠与棕背鼠已罕见，并出现了一些与南方共有的种类（如岩松鼠、社鼠）。本地区农田主要害鼠是小家鼠、黑线姬鼠和背纹仓鼠。本区森林鸟类中的优势种与常见种为大山雀、沼泽山雀、红尾伯劳以及雉等。农田区则为麻雀、家燕、金



腰燕以及在高大建筑物群聚的雨燕。爬行类中以虎斑游蛇、火赤链、蝮蛇、麻蜥、草蜥及壁虎等较为常见，两栖类的大蟾蜍、中国林蛙、黑斑蛙、金线蛙和狭口蛙为优势种及常见种。

根据现场调查，评价区陆生野生动物生境包括林地、灌草丛、河流、耕地和村寨等类型，按照生态分布类型，可将两栖类、爬行类和哺乳类动物划分为4个类群。

森林动物群：森林包括兴安落叶松林、白桦林、榆树林等。主要分布的有孢子（*Capreolus capreolus*）、猞猁（*Lynx lynx*）黄鼬（*Mustela sibirica*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、松鼠（*Sciurus vulgaris*）、飞鼠（*Pteromys bolans*）等。

灌、草丛动物群：主要包括线绣菊灌丛、河岸柳灌丛，大针茅+糙隐子草典型草原等灌、草丛，分布有黄脊游蛇（*Coluber Linnaeus*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）等。

农田和杨树林动物群农田分布有小家鼠（*Mus musculus*）、巢鼠（*Microtus minutus*）等。杨树林多位于居民点周围或附近，分布动物与农田相似。

河道、湿地、河漫滩草甸动物群：河道及河岸两侧的河漫滩草甸、湿地分布有两栖纲的蛙类、蟾蜍、爬行纲的蛇类、哺乳纲的褐家鼠（*Rattus norvegicus*）和红背鼠平（*Clethrionomys rutilus*）等。

#### 4.1.5.2 动物物种

根据实际调查和文献资料，整个评价区共有陆生动物 27 目 63 科 137 属 258 种，其中哺乳类 6 目 11 科 25 属 44 种，鸟类 18 目 45 科 102 属 203 种，爬行类 2 目 3 科 6 属 7 种，两栖类 1 目 1 科 1 属 1 种。评价区野生动物名录见附表。

表 4.1-8 保护区内脊椎动物的目、科、属、种

类群 Taxa	目 Order	科 Family	属 Genus	种 Species
哺乳类 MAMMALIA	6	11	25	44
鸟类 AVES	18	45	102	203
爬行类 REPTILIA	2	3	6	7
两栖 AMPHIBIA	1	4	4	4
合计 Total	27	63	137	258

现场调查发现，本项目为既有铁路改造，既有铁路运行多年，且铁路沿线有公路、村镇等分布，沿线由于人类活动干扰频繁，项目占地区野生大型哺乳类动物较难见到，小型哺乳类、鸟类和爬行类相对较多，常见物种有 29 种，详见下表。

表 4.1-9 项目占地区及附近常见野生动物名录表

序号	纲	目	科	名称	学名	生境类型	
1	哺乳纲	食虫目	鼯鼠科	普通鼯鼠	<i>Sorex araneus</i>	林地、草地、沙地	
2		翼手目	蝙蝠科	蝙蝠	<i>Vespertilio superans</i>	屋洞、石缝	
3		兔形目	兔科	草兔	<i>Lepus capensis</i>	杂木林、灌草丛、农田	
4		啮齿目	鼠科	普通田鼠	北方田鼠	<i>Microtus arvalis</i>	草地、农田
5				小家鼠	<i>Mus musculus</i>	草地、农田	
6				褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	草地、农田	
7				黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	农田、林区生活于草甸、谷地	
8		食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustela eversmanni lesson</i>	草地、沙地	
9				狗獾	<i>Meles meles</i>	林地、草地、沙地	
10		偶蹄目	鹿科	狍	<i>Capreolus capreolus</i>	林地	
11	鸟纲	鸚形目	啄木鸟科	大斑啄木鸟	<i>Picoides major</i>	林地、农田	
12		鸽形目	鸠鸽科	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	林地、草地	
13				山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	丘陵、山区、平原林间、	
14		鸡形目	雉科	鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i>	草地、灌丛	
15		雀形目	燕科	金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	草地、农田	
16				家燕	<i>Hirundo rustica linnaeus</i>	草地、农田、村落	
17			雀科	麻雀	<i>P.mentanus</i>	草地、农田、村落	
18			鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>	草地、灌丛、农田	
19				乌鸦	<i>Corvus corone</i>	草地、灌丛、村落	
20			百灵科	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	草地、灌丛	
21		隼形目	鹰科	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	草地、灌丛	
22				雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	草地、灌丛	
23		鸽形目	鸽科	环颈鸽	<i>Charadrius alexandrinus</i>	沙滩、沼泽草地	

序号	纲	目	科	名称	学名	生境类型
24		鸮形目	鸮科	猫头鹰	<i>Athene noctua</i>	草地、灌丛
25		鸮形目	杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	草地、灌丛
26	爬行纲	有鳞目	游蛇科	黄脊游蛇	<i>Coluber spina</i>	水域附近、山坡树林
27		蜥蜴目	蜥蜴科	蜥蜴	<i>Eremias przewalskii</i>	沙地、荒漠
28			鬣蜥科	草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	草原、灌草丛、农田
29	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	水域、沼泽

#### 4.1.5.3 保护动物

##### 1. 重点保护野生动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021年），评价区共有国家Ⅰ级重点保护动物有1种，为猎隼；评价区共有国家Ⅱ级重点保护动物有11种，为鸿雁、白额雁、斑头秋沙鸭、黑鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼、红脚鹑。

根据《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2018年12月），评价区内有内蒙古自治区重点保护陆生野生动物11种，分别为：狍、松鼠、狗獾、黄鼬、艾鼬、香鼬、伶鼬、铁爪鹀、家麻雀、短趾百灵、灰雁。

上述国家和地方重点保护野生动物中，鸿雁、白额雁、斑头秋沙鸭等水鸟主要分布于白狼洮儿河国家湿地公园等生态敏感区的河流湿地内，黑鸢、苍鹰等猛禽广泛分布于沿线草原，松鼠、狗獾、黄鼬等体型较小的兽类偶尔可见。重点保护野生动物分布情况详见下表。

表 4.1-10 沿线生态敏感区内国家重点保护野生动物分布情况表

类别	名称	级别	位置	野生动物分布	备注
湿地公园	洮儿河国家湿地公园	国家级	阿尔山市	鸿雁、白额雁、斑头秋沙鸭分布在湿地公园内河流中草地、沼泽；黑鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼等分布在湿地公园周边草地；红脚鹑分布在湿地公园白狼峰内森林灌草丛。	白狼洮儿河国家湿地公园保护区边界沿既有白阿线划定，既有白阿铁路不涉及白狼洮儿河国家湿地公园，本次改造在湿地公园内无新增占地。
森林公园	阿尔山国家森林公园	国家级	阿尔山市	黑鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼、红脚鹑等	既有铁路，改建段落长 6.79km，其中，新建隧道 1.5km，改建路基 5.30km。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆

类别	名称	级别	位置	野生动物分布	备注
					基本都位于既有用地范围内。
生态红线	大兴安岭水源涵养和生物多样性维护生态保护红线	省级	阿尔山市、科尔沁右翼前旗	鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼、红脚鹑等	既有铁路，改建段落长 11.58km，其中新建桥梁 0.25km、新建隧道 3.56km，改建路基 12.91km，其中，路基冻害整治抬道 0.95km。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。
地质公园	阿尔山火山温泉国家地质公园	国家级	阿尔山市	鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼、红脚鹑等	既有铁路，路基改建段落长 1.3km。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。

## 2.生态习性

评价区国家重点保护野生动物生态习性见表 4.1-11。

动物名称	栖息环境	分布区	保护级别	图片
猎隼	猎隼主要生活在内陆草原和丘陵地区，栖息于山区开阔地带、河谷、沙漠和草地。在无林或仅有少许树木的旷野和多岩石的山丘地带活动，	广泛分布于项目沿线的草原区域。	国家一级	
鸿雁	鸿雁主要栖息于开阔平原和平原草地上的湖泊、水塘、河流、沼泽及其附近地区，特别是平原上湖泊附近水生植物茂密的地方，有时亦出现在山地平原和河谷地区。冬季则多栖息在大的湖泊、水库、海滨、河口和海湾及其附近草地和农田。在换羽或幼鸟没有飞行能力时，多在河、湖、水库的水域或芦苇丛中活动，遇惊扰时向深水或芦苇中游去。	分布于项目沿线河流湿地，主要分布于湿地公园内。	国家二级	

动物名称	栖息环境	分布区	保护级别	图片
白额雁	虽然栖息生境总是和水域相联系，但它们更喜欢陆地，多数时间都是在陆地上或是觅食或是休息。在陆地的时间通常较在水中的时间长，有时仅仅是为了喝水才到水中。善于在地上行走和奔跑，速度甚快，起飞和下降亦很灵活。亦善游泳，在紧急状况时亦能潜水。常成小群活动。飞行时队列多成‘一’字形或‘人’字形。	分布于项目沿线河流湿地，主要分布于湿地公园内。	国家二级	
斑头秋沙鸭	斑头秋沙鸭繁殖季节主要栖息于森林或森林附近的湖泊、河流、水塘等水域中，但更喜欢低地河岸森林。非繁殖季节则喜欢栖息在湖泊、江河、水塘、水库、河口、海湾和沿海褐泽地带。	分布于项目沿线河流湿地，主要分布于湿地公园内。	国家二级	
黑鸢	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动。	主要栖息于项目沿线环境敏感区内。	国家二级	
雀鹰	雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。喜在高山幼树上筑巢。最高可达海拔 4500 米。	项目沿线	国家二级	
苍鹰	苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带。	主要栖息于项目沿线环境敏感区内。	国家二级	

动物名称	栖息环境	分布区	保护级别	图片
灰背隼	灰背隼栖息于开阔的低山丘陵、山脚平原、森林平原、海岸和森林苔原地带，特别是林缘、林中空地、山岩和有稀疏树木的开阔地方。	主要栖息于项目沿线环境敏感区内。	国家二级	
红脚隼	主要栖息于低山疏林、林缘、山脚平原、丘陵地区的沼泽、草地、河流、山谷和农田耕地等开阔地区。	项目沿线河流湿地	国家二级	
燕隼	燕隼是中国猛禽中较为常见的种类，栖息于有稀疏树木生长的开阔平原、旷野、耕地、海岸、疏林和林缘地带，有时也到村庄附近，但却很少在浓密的森林和没有树木的裸露荒原。经常出没在广阔的平原上散布着小树林的地区，由于天生热衷于狩猎经常光顾这些地方的昆虫的沼泽地带。	项目沿线均有分布	国家二级	
游隼	游隼栖息在各种各样的栖息地，包括山地、丘陵、荒漠、半荒漠、海岸、旷野、草原、河流、沼泽与湖泊沿岸地带，也到开阔的农田、耕地和村屯附近活动。垂直分布于海平面至海拔 3300 米的高度。可以生活从海平面到约 4000 米的潮湿和干燥、炎热和凉爽的气候环境。	项目沿线均有分布	国家二级	
红脚鸮	主要栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。喜有树丛的开阔原野。	主要分布于项目沿线敏感区内。	国家二级	

## 2、中国生物多样性红色名录“极危、濒危、易危”物种

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》，评价区不存在“濒危”、“易危”物种。

### 4.1.6 水生生物多样性现状

#### 4.1.6.1 浮游植物

通过查阅文献资料，得出洮儿河流域浮游植物种类计 56 种，其中硅藻门最多 35 种，占 62.50%；绿藻门 10 种，占 17.86%；蓝藻门 5 种，占 8.93%；裸藻门 4 种，占 7.14%；隐藻门 2 种，占 3.57%。浮游植物常见种类有小环藻、脆杆藻、针杆藻、舟形藻、菱形藻、蓝隐藻、小席藻等。洮儿河流域浮游植物组成以硅藻门为主，其次为绿藻门、蓝藻门、裸藻门，其它门种类较少。9 月份较 6 月份种类丰富。

洮儿河流域浮游植物密度平均为 135.85 万 ind/L，其中硅藻门为 100.24 万 ind/L，占总数的 73.79%；隐藻门为 2.03 万 ind/L，占总数的 1.49%；裸藻门为 1.27 万 ind/L，占总数的 0.93%；蓝藻门为 29.60 万 ind/L，占总数的 21.79%；绿藻门为 2.72 万 ind/L，占总数的 2.00%。洮儿河流域浮游植物 6 月份密度平均为 99.84 万 ind/L，9 月份为 171.87 万 ind/L，9 月份远高于 6 月份。洮儿河流域浮游植物生物量平均为 1.74mg/L，其中硅藻门为 1.58mg/L，占 90.95%；隐藻门为 0.02mg/L，占 1.41%；裸藻门为 0.10mg/L，占 5.60%；蓝藻门为 0.017mg/L，占 0.97%；绿藻门为 0.019mg/L，占 1.07%。洮儿河流域浮游植物 6 月份生物量平均为 1.34mg/L，9 月份为 2.14mg/L，9 月份高于 6 月份。浮游植物生物量组成以硅藻门占优势。

#### 4.1.6.2 浮游动物

通过查阅文献资料，得出洮儿河流域浮游动物 20 属 26 种，其中原生动物占 15.39%，轮虫占 38.46%，枝角类占 19.23%，桡足类占 26.92%。浮游动物种类组成以轮虫为主，其次是桡足类、枝角类，原生动物种类较少。常见种有小筒壳虫、晶囊轮虫、筒弧象鼻蚤等。洮儿河浮游动物种类由西至东沿程递增。洮儿河流域 6 月份浮游动物 10 种，9 月份 22 种，9 月份较 6 月份丰富。

洮儿河流域浮游动物密度为 130.93ind./L，其中原生动物占 91.65%，轮虫占 5.09%，枝角类占 2.29%，桡足类占 0.97%。洮儿河流域浮游动物生物量为 0.15mg/L，其中原生动物占 0.80%，轮虫占 74.84%，枝角类占 20.12%，桡足类占 4.24%。洮儿河流域浮游动物生物量沿程由西至东逐渐递减。6 月份浮游动物生物量为 0.011mg/L，9 月份为 0.29mg/L，9 月份浮游动物生物

量高于6月份。

#### 4.1.6.3 底栖动物

洮儿河流域底栖动物25种，主要种类有扁蜉、四节蜉、小蜉、摇蚊蛹、多足摇蚊、直突摇蚊、纹石蛾等，6月底栖动物12种，9月底栖动物18种。洮儿河索伦河段水色清，砂砾底质，底栖动物14种，以蜉蛄目、摇蚊科生物为主。洮儿河流域底栖动物密度、生物量分别为152ind./m<sup>2</sup>、1.158g/m<sup>2</sup>。6月底栖动物密度、生物量分别为179ind./m<sup>2</sup>、0.993g/m<sup>2</sup>；9月底栖动物密度、生物量分别为126ind./m<sup>2</sup>、0.323g/m<sup>2</sup>。

#### 4.1.6.4 鱼类与渔业资源

##### 1、鱼纲物种

沿线地表水属洮儿河水系，主要河流为归流河、洮儿河。本工程跨越河流流量均不大，工程在河道内没有涉水施工。查阅资料《内蒙古重点流域水生生物多样性分析》可知，河道内有鱼类4目5科16属17种，主要包括雷氏七鳃鳗、鲤鱼、鲫鱼、蒙古红鲌、红鳍红鲌、麦穗鱼、棒花鱼、赤眼鳟、鳊、鲂、细鳞斜颌鲷、白鲢、泥鳅、花鳅、鲈鱼、鳊、黄黝鱼等。

##### 2、鱼类“三场一通道”

根据现场调查及资料收集，本项目不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

#### 4.1.7 土地利用现状

表 4.1-12 评价区用地类型一级分类表

用地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	面积百分比 (%)	斑块数量 (块)	斑块数量百分比 (%)
耕地	4017.42	20.44	1154	20.84
园地	15.64	0.08	19	0.34
林地	9006.67	45.81	2585	46.68
草地	3183.27	16.19	782	14.12
商服用地	178.35	0.91	64	1.16
工矿仓储用地	26.32	0.13	17	0.31
住宅用地	1683.52	8.56	194	3.50
公共管理与公共服务用地	34.68	0.18	45	0.81
特殊用地	14.39	0.07	24	0.43
交通运输用地	1081.38	5.50	358	6.46
水域及水利设施用地	387.83	1.97	254	4.59
其他土地	29.50	0.15	42	0.76



总计	19658.96	100.00	5538	100.00
----	----------	--------	------	--------

表 4.1-13 评价区用地类型二级分类表

用地类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	面积百分比 (%)	斑块数量	斑块数量
				(块)	百分比 (%)
耕地	旱地	1955.24	9.95	622	11.23
	水浇地	1202.59	6.12	353	6.37
	水田	859.59	4.37	179	3.23
园地	果园	15.38	0.08	17	0.31
	其他园地	0.27	0.00	2	0.04
林地	森林沼泽	99.99	0.51	15	0.27
	乔木林地	7369.26	37.49	2105	38.01
	其他林地	1079.71	5.49	354	6.39
	灌丛沼泽	137.01	0.70	45	0.81
	灌木林地	320.70	1.63	66	1.19
草地	天然牧草地	2873.39	14.62	650	11.74
	其他草地	77.94	0.40	91	1.64
	人工牧草地	12.49	0.06	5	0.09
	沼泽草地	219.45	1.12	36	0.65
商服用地	商业服务业设施用地	63.46	0.32	62	1.12
	工业用地	114.89	0.58	2	0.04
工矿仓储用地	采矿用地	19.92	0.10	13	0.23
	仓储用地	6.40	0.03	4	0.07
住宅用地	风景名胜及特殊用地	1140.14	5.80	68	1.23
	农村宅基地	543.38	2.76	126	2.28
公共管理与公共服务用地	科教文卫用地	1.70	0.01	7	0.13
	公用设施用地	7.11	0.04	9	0.16
	公园与绿地	13.65	0.07	7	0.13
	机关团体新闻出版用地	12.21	0.06	22	0.40
特殊用地	风景名胜及特殊用地	14.39	0.07	24	0.43
交通运输用地	城镇村道路用地	16.86	0.09	43	0.78
	公路用地	391.89	1.99	146	2.64
	铁路用地	628.19	3.20	119	2.15
	农村道路	41.54	0.21	43	0.78
	交通服务场站用地	2.90	0.01	7	0.13
水域及水利设施用地	沟渠	24.16	0.12	40	0.72
	河流水面	180.44	0.92	116	2.09
	坑塘水面	4.78	0.02	18	0.33
	内陆滩涂	177.23	0.90	75	1.35
	水工建筑用地	1.21	0.01	5	0.09
其他土地	空闲地	0.22	0.00	2	0.04
	裸土地	2.84	0.01	4	0.07
	裸岩石砾地	0.76	0.00	3	0.05
	设施农用地	25.68	0.13	33	0.60
总计		19658.96	100.00	5538	100.00

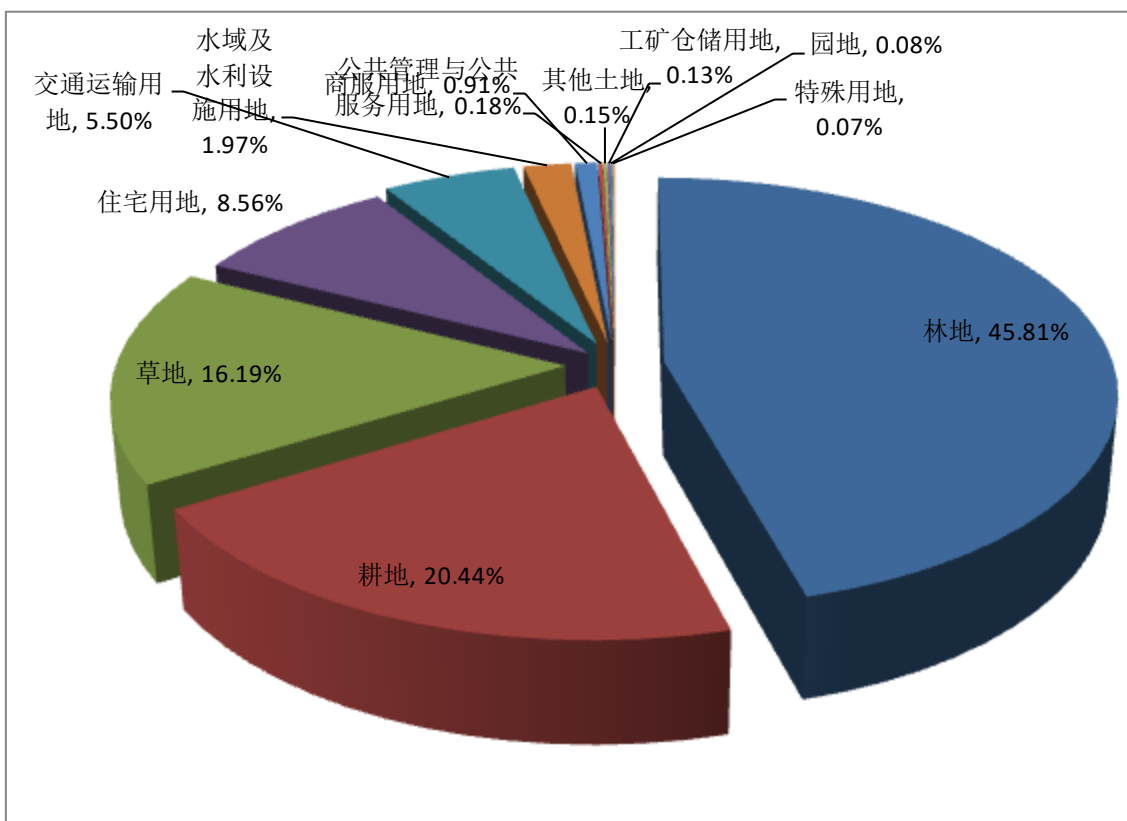


图 4.1-9 评价区用地类型面积比例饼状图

由以上图表可知，评价区用地类型以林地为主，占评价区总面积的 45.81%，其后依次为耕地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、商服用地等，所占比例分别为：耕地 20.44%，草地 16.19%，住宅用地 8.56%，交通运输用地 5.50%，水域及水利设施用地 1.97%，商服用地 0.91%，公共管理与公共服务用地 0.18%，其他土地 0.15%，工矿仓储用地 0.13%，园地 0.08%，特殊用地 0.07%。从布局看，林地主要分布于阿尔山市及科尔沁右翼前旗北部，农田主要分布于科尔沁右翼前旗东南部，建设用地主要分布于乌兰浩特市。详见附件 1：项目沿线土地利用类型图、附图 3：项目沿线遥感影像图。



灌木林地



疏林地



乔木林地



乔木林地



河流水面



旱地

图 4.1-10 沿线典型用地类型照片

#### 4.1.8 土壤

阿尔山市土壤类型主要为灰色森林土、棕色针叶林土、暗棕壤、黑钙土草甸土等，土层厚，有机质含量约 7—13%。科尔沁右翼前旗项目沿线主要土壤类型为黑钙土、暗棕壤，暗棕壤呈斑状分布丘陵顶部，黑钙土星斑

状分布于坡麓地带。乌兰浩特项目沿线主要土壤类型土壤类型为黑钙土和草甸土。

#### 4.1.9 水土流失现状评价

##### 4.1.9.1 工程所在区水土流失区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），线路所经阿尔山市属于呼伦贝尔国家级水土流失重点预防区；线路所经兴安盟乌兰浩特市、科尔沁右翼前旗属于大兴安岭东麓国家级水土流失重点治理区。根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发[2016]44号），线路所经阿尔山市属于国家级水土流失重点预防区；线路所经兴安盟乌兰浩特市、科尔沁右翼前旗属于国家级水土流失重点治理区。项目区位于北方土石山区和风沙区，水土流失容许值为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水土流失类型分别为水力侵蚀和风水复合侵蚀。

##### 4.1.9.2 项目沿线水土流失现状

根据 2021 年水利部水土流失动态监测成果，兴安盟水土流失面积 20784.67 平方公里，占全盟土地总面积的 34.75%。按侵蚀类型划分，水力侵蚀面积 9237.87 平方公里，占水土流失总面积的 44.45%；风力侵蚀面积 11546.8 平方公里，占水土流失总面积的 55.55%。

按侵蚀强度划分，轻度侵蚀面积 16211 平方公里，占水土流失总面积的 77.99%；中度侵蚀面积 3342.48 平方公里，占水土流失总面积的 16.09%；强烈及以上侵蚀面积 1231.19 平方公里，占水土流失总面积的 5.92%。

#### 4.1.10 景观生态

景观是由拼块（Patch）、廊道（Corridor）和模地（Matrix）组成的。景观生态学的理论认为，拼块大小、拼块之间的连通度等等，既是自然和人类活动影响的结果，又是影响区域生态环境的重要景观特征（肖笃宁，1991，1999）。模地是景观的背景地域，是最重要的景观元素类型，在很大程度上决定着景观的性质，对景观的动态起着主导作用（许慧等、王家

骥，1993)。从生态学角度讲，判定一个地区景观质量的好坏，关键因素是看模地是否是由对生态环境质量具有较强调控能力的地物类型构成。本课题依据景观生态学理论，对评价区进行景观生态学研究，分析并获取对区域生态过程评价有重要价值的景观生态学指标。

模地质量的判定有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制功能。目前对景观模地的判定可以采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定某一拼块类型在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由3种参数计算得出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），这三个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中模地的判定步骤可以认为，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的，即为具有生境质量调控能力的模地。

优势度计算的数学表达式如下：

$$\text{密度 Rd} = \frac{\text{拼块}i\text{的数目}}{\text{拼块总数}} \times 100\%$$

$$\text{频率 Rf} = \frac{\text{拼块}i\text{出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$

样方是以 1m×1m 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 Merrington Maxine“t-分布点的百分比表”进行检验。

$$\text{景观比例 Lp} = \frac{\text{拼块}i\text{的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$

$$\text{优势度 Do} = \frac{(Rd + Rf) / 2 + Lp}{2} \times 100\%$$

表 4.1-14 评价区各类景观优势度值

景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
农田景观	22.78	37.54	41.28	35.72
林地景观	46.26	32.04	39.99	39.57
草地景观	20.46	8.74	6.86	10.73
建设用地景观	8.37	14.46	11.60	11.53
水域湿地景观	2.14	7.12	0.27	2.45

由上表可知，评价区域各类缀块的优势度差异较大。林地和耕地缀块

的  $D_o$  最高，分别为 39.57% 和 35.72%，景观比例值  $L_p$  分别为 39.99% 和 41.28%，出现的频率  $R_f$  分别为 32.04% 和 37.54%，表明林地和耕地缀块为评价区域模地，在生态系统中占有很重要的地位。除此之外，草地  $D_o$  较高，说明其在景观体系中也具有一定作用。因此，在铁路建设中应该着重保护林地、草地、耕地资源，对于临时占用临时占用林地、草地的部分尽量恢复原地貌，临时占用耕地的部分尽可能采取复垦，减缓工程建设对生态系统的影响。

#### 4.1.11 生态完整性调查与评价

对生态完整性维护现状的调查与评价要从评价区自然系统的生产能力和稳定状况（自维持能力）两方面分析。这是由于区域自然系统的核心是生物，而生物有适应环境变化的能力和生产的能力，可以修补受到干扰的自然系统，使之始终维持波动平衡状态所确定的。当人类干扰过大，超越了生物的修补（调节）能力时，该自然系统将失去维持平衡的能力，由较高的等级衰退为较低的等级（如由绿洲衰退为荒漠），可见自然系统中生物组分的生产能力和抗御内外干扰的能力是识别非污染生态影响程度的首选判定因子。

##### 4.1.11.1 自然系统生产力分析

通过类比和查阅资料（自 Smith, 1976）的方法，可以得出评价区单位面积的平均第一性生产力为  $9.55\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，详见下表。

表 4.1-15 评价区第一性生产力表

用地类型	面积 ( $\text{km}^2$ )	平均净第一性生产力 ( $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ )
农田	68.62	6.4
林地	150.04	15
草地	64.32	5
水域湿地	10.33	10
建设用地	36.24	0.9
平均		9.55

注：表中平均净第一性生产力出自 Smith, 1976

奥德姆（Odum, 1959）将地球上生态系统按生产力由高到低，划分为 4 个等级，见表 4.1-13，由此可知，本评价区的平均生产力水平处于较低

等级的第一亚等级，但距离该等级的阈值  $1.55\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$  还有一定距离，因此评价区生态系统尚可承受轻微的干扰。

表 4.1-16 地球上生态系统按生产力划分等级表

等级名称		生产力 ( $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ )	代表性生态系统	备注
1	最高等级	36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林	
2	较高等级	10.95~36.5	热带雨林、农耕地和浅湖	
3	较低等级	第一亚等级	8~10.95 温带阔叶林（平均生产力约为 $8.5\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ）	该等级生产力范围是 $1.82\sim 10.95\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，此范围比较宽泛，指导意义不强，因此本评价以温带阔叶林、疏林灌丛和温带草原三个比较典型的生态系统的生产力为代表，将该等级进一步细化为 3 个亚等级。
		第二亚等级	6~8 疏林灌丛（平均生产力约为 $6\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ）	
		第三亚等级	1.82~6 温带草原（平均生产力约为 $5\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ）	
4	最低等级	小于 1.82	荒漠和深海	

注：来源于 Odum, 1959。评价人员为了更清晰反映评价区生产力水平所处的位置，将“较低等级”又细划分为 3 个亚等级。

#### 4.1.11.2 自然系统稳定状况分析

自然系统稳定状况从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。前者是指系统受到破坏后恢复到原来状态的能力；后者指系统抵御外界干扰的能力。

##### (1) 恢复稳定性

根据生态学相关理论，生态系统的恢复稳定性主要决定于自然系统中生物组分生物量的大小，这是由于只有生物才具备对受损的生态环境自动修补的能力。一般情况下，生物组分恢复能力的排序为：乔木>灌木>草地>耕地>裸地，但有时由于各类植被覆盖度差异较大，这个顺序可能会发生变化。根据该区域的生物量资料及现场实测，可以得到评价区的生物量，见下表。

表 4.1-17 评价区植被生物量表

植被类型	面积 ( $\text{km}^2$ )	生物量 ( $\text{t}/\text{hm}^2$ )	总生物量 (万 t)
农田	40.33	11.00	279.76
林地	90.07	300.00	
草地	31.83	16.00	
水域滩地	3.88	0.20	
建设用地	30.19	0.10	
未利用土地	0.30	0.10	

平均		142.31	
----	--	--------	--

由上表可知,评价区总生物量为 279.76 万 t,平均生物量为 142.31t/hm<sup>2</sup>,对比地球上各生态系统植物生物量(见表 4.1-18),属于中等水平,说明评价区的恢复稳定性处于中等水平,详见下表。

表 4.1-18 地球上各类生态系统植物生物量

生态系统	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )
热带雨林	440
热带季雨林	360
温带常绿林	360
温带阔叶林	300
北方针叶林	200
热带稀树干草原	40
农田	11
疏林和灌丛	68
温带草原	16
冻原和高山草甸	6.7
荒漠灌丛	6.7
岩石、冰和沙漠	0.2
沼泽	150
湖泊和河流	0.2
大陆总计	123
藻床和礁石	20
港湾	10
水涌地带	0.2
大陆架	0.1
海洋	10
海洋总计	0.1
整个地球	36.2

(自 Smith, 1976)

## (2) 阻抗稳定性

景观的阻抗稳定性是由景观异质性决定的,异质性越大,越能阻隔来自周围的干扰,那么其阻抗稳定性就越大。从评价区遥感影像可知,该区域自东向西包括农田区、农牧交错区、草原区、农林交错区、森林区。在东部的草原区,在西部的森林区,地面基质分别为均质的草原生态系统和森林生态系统,景观异质性较差,因此阻抗稳定性较弱;而中部的农牧交



错区和农林交错区多种斑块类型交错分布，大大增强了系统的异质性，因此阻抗稳定性较强。

#### 4.1.11.3 生态完整性分析结论

以上分析可知，评价区总生物量为 279.76 万 t，平均生物量为 142.31t/hm<sup>2</sup>，均处于中等偏上水平，生态完整性目前尚可较好维持，但仅可承受外界轻微干扰，如果干扰剧烈，超出该系统承载力的阈值，则很容易滑落到更低一级的自然系统——疏林和灌丛。因此，今后在该区域内的建设活动必须坚持生态优先的原则，最大程度减少对生态系统的影响。

## 4.2 生态影响预测

### 4.2.1 对植物多样性影响分析

#### 4.2.1.1 对植物种类和区系的影响分析

工程对评价范围植物种类和区系的影响主要发生在施工期。工程占地将导致原地表植被消失，这类影响若是由路基、站场、桥梁和隧道等永久占地造成的，将是不可逆的；若是由取（弃）土场、施工便道和施工生产生活区等临时占地造成的，可以通过生态恢复措施得到补偿或恢复。本工程主要为既有铁路现状电化工程，大部分段落仅在既有铁路用地范围内架设接触网杆，仅有小部分段落需进行改建，新增用地也较少，工程占地范围内的植物种类均为项目所在地常见种，因此，工程建设不会造成评价区植物种类的减少，更不会造成区域植物区系改变。

土建工程结束后将陆续进行绿化工程，若在绿化时引入外来种，或绿化不及时导致评价区原入侵种侵占空旷生境，可能对线路周边植物多样性带来一定冲击。

#### 4.2.1.2 对植被的影响分析

以上分析可知，评价区共占用植被 65.62hm<sup>2</sup>，仅占评价区植被面积的 0.33%。叠加工程布局和植被类型图分析，初步得到各类植被占用的面积，具体如下表。

表 4.2-1 评价区植被面积损失表

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
------	-----------------------	--------

兴安落叶松林	9.04	13.77%
樟子松林	0.48	0.72%
白桦林	3.33	5.07%
山杨林	0.48	0.72%
柳树林	0.38	0.58%
蒙古栎林	0.10	0.14%
榆树疏林	0.48	0.72%
白桦与兴安落叶松混交林	4.99	7.60%
灌木群落	13.47	20.53%
草地	28.04	42.73%
人工用材林	0.97	1.48%
农田植被	3.88	5.91%
合计	65.62	100%

有上表可知，工程占用植被面积最多的为森林植被，占总面积的 29.34%；灌丛植被、草地植被，分别占总面积的 20.53%、42.73%，其他面积不大，均低于 10%。

这些植被群落在评价区均分布普遍，很多损失是暂时的，随着永久占地绿化工程的实施和临时占地的植被恢复，域植损失会得到一定补偿。同时，工程占地内各类植物均为该区域常见种，分布广泛，没有国家和内蒙重点保护野生植物，因此工程对植物资源的影响很小。

根据阿尔山、科尔沁右翼前旗以及乌兰浩特古树名木普查结果，结合现场调查，评价区分布有古树 3 种 8 株。古树不在项目占地范围内，工程主体工程建设不会对古树造成影响，若施工车辆越界行驶，可能对其产生一定伤害。

## 4.2.2 陆生动物多样性影响分析

### 4.2.2.1 施工期影响分析

#### 1、生境占用对陆生动物影响分析

施工期工程永久和临时占地占用陆生动物生境，会缩小其生活和栖息空间，从而对部分陆生动物的活动和觅食产生一定影响。由于本工程为既有铁路现状电化工程，仅有小部分段落需进行改建，新增用地也较少，本项目共占用植被 65.62hm<sup>2</sup>，仅占评价区植被面积的 0.33%，且在周边很容

易寻得可替代生境，本工程生境占用对陆生动物影响较小。

两栖纲动物主要栖息于沿线河流、沟渠，路基附近的村落、耕地和草灌丛中，包括中华蟾蜍、花背蟾蜍、中国林蛙等常见种。本工程对既有病害桥进行改造，其中仅对洮儿河 9 号桥进行移位新建，20 座既有桥均采用原位改造方案，白狼河中桥等 3 座桥改为顶进框架，草根台中桥台增加顶进框架。桥梁改造及桥梁建设产生的弃渣、固体废物和施工废水，施工人员生活污水和生活垃圾，若直接排入水体，可能对水质造成污染，使两栖纲动物生境的环境质量发生变化，从而对其生存产生一定威胁。由于本项目为既有线改造，仅对洮儿河 9 号桥进行移位新建，其余均为改造工程，工程量较小。由于铁路跨越河流长度较短，相对整个河流水面面积较窄，两栖纲动物可朝工程穿越区域上、下游寻找可替代生境生活，故工程对其影响有效；铁路运营后，两栖纲动物生境将会逐渐恢复。

爬行纲动物主要栖息于沿线草灌丛、山地森林、河流、水库、沟渠、耕地和村落中，主要是丽斑麻蜥和乌苏里蝮蛇等常见种。爬行纲动物主要栖息在碎石形成的缝隙或洞穴，工程占地将直接破坏爬行动物生境；施工和人类活动可能惊吓部分爬行动物，使其产生回避行为，降低其出现的次数；隧道进、出口等林地破坏后形成裸地，爬行动物中喜荫种可能被喜阳种替代；施工人员捕杀经济蛇类，也会对其分布和密度造成直接影响。总体来说，工程占用爬行纲动物生境将会使其迁移至工程影响区外生境相似的地区生活，本工程为既有线改造工程，工程占地仅占评价区面积的 0.33%，影响范围有限，在采取相应的环境保护和管理措施下，工程对爬行纲动物影响较小，且影响主要集中在施工期。

沿线鸟类主要为林鸟和农田鸟类。其中，林鸟主要栖息于山地森林，农田鸟类主要栖息于相对较平缓的坡地和耕地，本工程占地面积相对较小，仅为评价区面积的 0.33%，且鸟类活动范围较大，很容易在周边找到可替代生境生活，工程施工对其影响相对较小。涉禽包括鹤形目、鸕形目、红鸕目和鸕形目等目，适应在沼泽和水边生活。本工程仅对洮儿河 9 号桥进行移位新建，根据现场调查，工程跨越处河流水面较窄，不构成上述鸟类典型生境，既有线运行多年，其在工程跨越处栖息、觅食和活动的概率较小，

对有迁徙习性的鸟类影响较小。

工程对哺乳纲动物和栖息地的影响最为显著，包括栖息地占用与景观改变、对动物栖息地环境质量的改变。工程建设对施工区林地植被产生破坏、人类和施工活动的干扰等改变原生境，将使上述生境中的动物迁移至附近受干扰小的区域，导致施工区附近上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量相应减少。而伴随人类生活的一些啮齿类动物，如褐家鼠和黄胸鼠等，其种群数量会有所增加，与之相适应，主要以鼠类为食的鼬科动物等种群数量也将会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁兽类会陆续回到原来栖息地生活。

工程施工将不可避免占用部分动物生境，改变工程直接影响范围环境质量和景观，但上述影响主要集中在施工区域，范围较小；施工区环境与施工区外的环境相似，施工区的野生动物可较容易找到可替代生境生活，不会因为工程施工失去生境而死亡，种群数量也不会有太大变化，仅施工区野生动物密度会明显降低。因此，工程占用生境对陆生动物影响有限。

## 2、施工活动对陆生动物影响分析

人类和施工活动的干扰，施工机械、运输车辆的噪声可能影响沿线陆生动物觅食、栖息等行为，使其迁移至远离施工影响的区域活动。

人为活动的增加以及爆破等产生的振动，施工机械和车辆噪声可能惊吓、干扰某些鸟类，特别是一些林栖鸟类。但鸟类能凭借自身的飞翔能力离开施工影响区域，寻找适宜的栖息地。施工区域无鸟类集中的栖息或繁殖地，也没有保护鸟种的固定繁殖地，因此工程不会影响鸟类种群长期生存繁衍的环境，对鸟类的影响也有限。施工对于伴人活动的一些鸟类，如白鹡鸰、麻雀等，可能导致其数量有所增加；而对于其他鸟类可能会产生干扰，导致其分布和活动范围的变化，主要使其远离施工区域活动。总体来说，工程建设将会对沿线鸟类产生惊扰，使其暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，项目所在地可替代生境较多，鸟类动物受施工影响很小。

### 4.2.2.2 运营期影响分析

#### 1、动物阻隔影响分析

白阿铁路修建年代较为久远，铁路周边的野生动物早已适应铁路周边的生态环境。评价区动物多为广域分布的物种，生境大部分都在两种以上，铁路两侧的适宜生境和可替代都较多。另外，隧道顶部、桥梁下部均可作为野生动物的生物通道，因此虽然工程对野生动物的穿行造成了不便，但不会造成完全的阻隔。本工程为既有线电气化改造工程，本工程产生的动物阻隔效应较小。

## 2、工程运营对陆生动物影响分析

铁路运营中产生的噪声、振动、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；火车噪声、灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域。白阿铁路乌兰浩特~阿尔山段修建于1935年，修建年代较为久远，铁路周边的野生动物早已适应铁路周边的生态环境。本工程的运营对附近野生动物的影响不明显。

### 4.2.2.3 陆生保护动物影响分析

#### 1、对重点保护兽类的影响

评价区有省级重点保护兽类7种，分别为狍、松鼠、狗獾、黄鼬、艾鼬、香鼬、伶鼬。

狍、松鼠、狗獾、黄鼬、艾鼬等保护兽类体型较小，栖息范围不大，它们一般都远离人类，且其活动范围较广且行动灵敏，遇到惊扰后会迅速逃离，不存在大范围迁徙的习性，一旦受到惊扰后，在附近很容易找到相似生境；此外，铁路两侧修建栅栏，它们无法到达路基，被撞伤可能性很小；且铁路涵洞较多，对其穿行影响不大，由此可见，工程对这些杂食类动物的影响很小。

#### 2、对重点保护鸟类的影响

评价区共有国家I级重点保护鸟类有1种，为猎隼；评价区共有国家II级重点保护鸟类有11种，为鸿雁、白额雁、斑头秋沙鸭、黑鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼、红脚鹑，省级重点保护鸟类4种，铁爪鹀、家麻雀、短趾百灵、灰雁。下面分别主要针对国家重点鸟类进行分析，详见下表。



表 4.2-2 对重点保护鸟类影响分析表

生态类群	种类	生态特征	栖息地与工程的关系	影响分析
猛禽	猎隼、黑鸢、苍鹰、雀鹰、红脚隼、燕隼、游隼、灰背隼、红脚鸢	可栖息于草原、荒漠、疏林、林缘和灌丛地带等多种生境内。	分布于草原、山地林区。	它们栖息地类型多样，范围广泛，飞行高度高，一般不集群出现，当受到工程影响后，它们会远离施工区，在周围很容易找到新的适宜生境，因此工程对这些鸟类影响不大。
涉禽	鸿雁、白额雁、斑头秋沙鸭、灰雁等	多栖息于沼泽和水边，从水底、污泥中或地面获得物。	栖息地主要位于洮儿河国家湿地公园内，以及项目沿线的河流湿地、浅水沼泽内。	现场对铁路附近的沼泽、泥滩、岸滩等涉禽适宜生境调查可知，洮儿河国家湿地公园、铁路 300m 以内的湿地内均未见到涉禽比较集中的栖息地。涉禽仅零星分布，没有分布密集区，主要原因是铁路运营，项目沿线有公路、农田和村庄等，人类活动比较密集。因此工程对这些涉禽会有一定干扰，但影响不大。

分析可知：

(1) 猛禽：善飞翔，活动范围大，它们栖息地类型多样，范围广泛，本评价区主要分布于草原的湿地、草原、山地林区。飞行高度很高，一般不集群出现，当受到工程影响后，它们会远离施工区，在周围很容易找到新的适宜生境，因此工程对这些鸟类影响不大。

(2) 涉禽：多栖息于沼泽和水边，从水底、污泥中或地面获得物。本评价区主要栖息于白狼洮儿河国家湿地公园内及项目沿线河流湿地。现场对铁路附近的上述生境调查可知，铁路 300m 以内的湿地内均未见到涉禽比较集中的栖息地，可能与铁路运行有关。评价区内涉禽仅零星分布，没有分布密集区，主要原因是铁路运营，项目沿线有公路、农田和村庄等，人类活动比较密集。工程施工和运行后，这些涉禽会主动远离工程区，由于附近湿地面积比较广阔，且占地区不是其分布比较集中的栖息地，因此工程对涉禽会有一定干扰，但影响不大。

另外，铁爪鹀冬季栖息于草地、沼泽地、平原田野、丘陵的稀疏山林中，而很少在灌丛中，更不深入到森林里。家麻雀、短趾百灵喜欢栖息于沙质环境的草原和半荒漠，这些生境项目沿线广泛分布，受影响的鸟类很容易在周边找到相似生境。且本工程基本为既有工程改建，工程内容较少，本工程不对这些保护鸟类的种群和数量产生影响。

### 4.2.3 水生生物多样性影响分析

#### 4.2.3.1 施工期影响分析

##### 1、浮游生物多样性影响分析

混凝土搅拌系统的生产废水、施工机械的冲洗废水和施工生活区的生活污水等若随意排放，进入水体，将会降低水体透明度和溶氧浓度，造成浮游生物中群落组成和优势度的变化。

施工物料若堆置在临近水体的地方，由于保管不善或在暴雨冲刷下可能进入水体；桥梁挖基弃土若随意弃置，在径流作用下也会进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，改变水质，破坏浮游生物的生境。

工程建设不可避免地占用耕地，若防护措施不当，在暴雨和径流作用下易发生水土流失。水土流失物中氮、磷等营养物质及有毒有害物质若进入水体，将会影响水质，从而对浮游生物产生影响。

由于施工区内水域相对于整个地区水域面积较小，同时水体有一定的自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强施工生产生活区的管理，防止污染物进入水体，工程建设对浮游生物的影响不大。

施工结束后，随着水体自净作用，水质将会逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

##### 2、底栖动物多样性影响分析

混凝土搅拌系统的生产废水、施工机械的冲洗废水和施工生活区的生活污水等若随意排放，进入水体；施工材料临近水体堆放，在暴雨和径流作用下可能进入水体；桥梁挖基弃土若随意弃置，在径流作用下也会进入水体。上述因素均会对施工区域河流水质造成影响，降低水体透明度和溶氧浓度，进而影响底栖动物群落构成和优势度变化。但工程施工范围相对水体面积较小，且沿线底栖动物并非是本地区的特有种。从保护生物多样性的角度，工程建设仅会改变局部区域底栖动物的密度，但对整个生态系统、群落的底栖生物物种组成和数量变化影响较小。

##### 3、鱼类多样性影响分析

施工产生的生产废水，施工人员产生的生活污水和生活垃圾，钻孔桩

泥浆、挖基弃土防护不当，临近水体堆放的施工材料在暴雨和径流作用下若直接进入水体，将会增加下游水体浑浊度、降低水体溶解氧浓度或者造成水体污染，可能对鱼类产生一定不良影响。

通过加强施工管理，防止工程污、废水和弃渣进入水体，工程建设对鱼纲生物影响很小。

#### 4、鱼类三场一通道影响分析

工程在河流跨越处无典型鱼类三场（产卵场、索饵场和越冬场）一通道（洄游通道）分布，通过加强施工管理，防止工程污、废水和弃渣进入水体，工程对鱼类三场一通道资源影响较小。

##### 4.2.3.2 运营期影响分析

###### 1、浮游生物影响

运营期间，区间桥梁、路基、隧道工程几乎没有污染水体产生，仅有桥面雨水径流，故工程运营对地表水体水质影响较小，对浮游生物生物量及多样性影响微弱。另外，桥梁本体会阻挡部分阳光进入水体，影响浮游植物光合作用，从而影响浮游生物生物量，但由于桥面投影面积小且跨河桥梁工程无水中墩，对于整个河道几乎可以忽略。因此，整体来说，运营期工程对浮游生物影响有限。

###### 2、底栖生物影响

区间桥梁、路基、隧道工程几乎没有污染水体产生，对河流水质基本无影响。因此，工程运营对底栖动物影响轻微。

###### 3、鱼类影响

铁路运营期对鱼类影响主要是机车运行时对桥梁的冲击振动和与铁轨接触产生的噪声通过桥面-桥墩传递到水体中，从而对其产生影响，但影响较小。既有铁路运营多年，鱼类早已适应这种环境。

###### 4、鱼类三场一通道影响分析

工程在河流跨越处无典型鱼类三场（产卵场、索饵场和越冬场）一通道（洄游通道）分布，区间桥梁、路基、隧道工程几乎没有污染水体产生，对河流水质基本无影响。因此，工程对鱼类三场一通道资源影响较小。



#### 4.2.4 土地资源影响分析

本线工程新增用地总计 67.95 公顷，其中，新征永久用地 23.87 公顷，临时用地 44.08 公顷。新征永久用地中建设用地 2.34 公顷，林地 15.86 公顷，耕地 1.14 公顷，草地 0.83 公顷，其他农用地 3.71 公顷，详见下表。

表 4.2-3 工程占地面积表

单位: hm<sup>2</sup>

行政区划	专业	占地性质	耕地	林地	草地	其他农用地	建设用地	临时用地	合计	
兴安盟	乌兰浩特市	站后		0.32		1.45			1.78	
	科尔沁右翼前旗	路基	永久				0.01		0.01	
			临时							
		桥梁	永久							
			临时							
		隧道	永久							
			临时							
		站场	永久		1.07			0.07		1.13
			临时						4.80	4.80
		站后	永久				0.32	1.86	1.23	3.41
			临时							
	改移道路	永久	0.40						0.40	
	通所道路	永久	0.19	0.13	0.07	0.39			0.78	
	大临设施	临时								
	阿尔山市	路基	永久		5.85	0.16				6.02
			临时					11.60		11.60
		桥梁	永久		0.61					0.61
			临时							
		隧道	永久		1.46					1.46
			临时						2.66	2.66
		站场	永久	0.53	1.53			1.00		3.07
			临时							
		站后	永久			2.71				2.71
临时								11.33	11.33	
改移道路	永久					0.04		0.04		
通所道路	永久	0.02	2.17	0.28				2.46		
大临设施	临时						13.69	13.69		
小计		永久	1.14	15.86	0.83	3.71	2.34		23.87	
		临时						44.08	44.08	
合计			1.14	15.86	0.83	3.71	2.34	44.08	67.95	

#### 4.2.5 水土流失影响分析

项目水土流失主要发生在施工期，运营期由于采取了护坡措施，水土流失量很小，下面重点对施工期的水土流失影响进行分析。

施工期间，基槽开挖、场地碾压、建构筑物基础施工等活动将强烈扰动地表，遇降水等外营力作用则产生水土流失。

(1) 路基工程：路基施工过程中，其路面及边坡虽然边回填边压实，但路基边坡表面结构较松散，土壤固结能力低，必然会产生水蚀。在路基两侧占地区域内，由于施工车辆来往频繁和剥离表土临时堆放，破坏、占压地表植被，影响了植被生长并降低了区域内的水土保持功能，易发生水土流失。

(2) 站场工程：站场在工程施工期间，由于完全破坏了原地面并形成部分人工边坡，在强降雨的作用下易发生水力侵蚀。

(3) 桥梁工程：桥梁工程在修筑过程中，桥梁挖基土若不采取相应拦挡、覆盖和排水措施，在雨季易发生水土流失。同时，桥墩开挖会产生一定的弃方，若弃方随意弃置，极易产生水土流失。桥梁工程可能引起河流上下游局部水位变化，改变地表水汇集、排放条件，产生局部的冲刷、淤积。

(4) 隧道工程：洞口和辅助坑道开挖形成的边坡和裸露面在降雨和径流作用下易产生水土流失。隧道弃渣若随意弃置，易产生水土流失。

(5) 弃土（渣）场：本工程土石方经调配利用后仍将产生较多弃渣，由于弃渣结构疏松，孔隙大，且无植被防护，若不采取相应防护措施，先档后弃，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的冲沟侵蚀。随意堆放的弃渣体坡面容易失稳，加上不停扰动，遇暴雨后容易受到雨水冲刷而形成水土流失。弃土（渣）场占用耕地、林地等水土保持设施，弃渣堆置将损坏这些水保设施，裸露的渣体也将会产生水土流失。

(6) 施工便道：施工便道的开挖，破坏原有植被和土壤理化性质，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。

(7) 施工生产生活防治区：施工生产生活区占用土地，扰动地表，破

坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及周围环境造成一定程度的影响和破坏。施工生产生活区水土流失主要集中在施工准备期和自然恢复期，水土流失过程主要发生在占地开挖，平整与拆除回填阶段。工程施工准备期，水土流失主要由混凝土搅拌系统、生活房屋等修筑修建过程中的开挖活动引起；工程建设期间，地表被建筑物或施工设置占压，水土流失轻微。在主体工程建筑结束后，临时建筑物的拆除、场地平整等施工活动可能会带来新的水土流失。

铁路铺轨后，边坡多采用浆砌片石护坡、截水骨架护坡等工程措施对路基进行防护，铁路路基面向两侧设横向排水沟，因此营运期路面、边坡等基本不会产生新的水土流失。在营运初期，由于一些水保工程的功能尚未完全发挥，如植物处于幼苗阶段等，雨水冲刷还会产生少量的水土流失，但随着水保工程功能的日益完善，坡面植被形成，水土流失将得到有效控制。

#### 4.2.6 临时占地选址生态合理性分析

##### 4.2.6.1 取弃土场位置合理性分析

###### (1) 选取原则

取弃土场选取位置要符合如下原则：远离居民点；禁止设置在环境敏感区内；禁止占用基本农田；严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场；与周边景观相互协调；在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定；应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。

###### (2) 合理性分析

本工程共设 5 个取弃土场，均远离居民点，不涉及环境敏感区，不占用基本农田，不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，且远离城镇和景区规划范围，不会诱发崩塌、滑坡和泥石流，因此选址都是合理的，详见表 4.2-4。

表 4.2-4 弃土（渣）场合理性分析表

序号	名称	是否涉及敏感区	弃土（渣）场周边情况		合理性分析					结论
			居民点	公共设施、基础设施、工业企业	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）等。	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。	在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。	应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地。	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。	
1	五叉沟 1 号取弃土场	否	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	位于荒沟和支毛沟	不涉及	恢复为林地、草地	合理
2	五叉沟 2 号取弃土场	否	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	位于荒沟和支毛沟	不涉及	恢复为林地、草地	合理
3	隧道弃渣场	否	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	位于荒沟和支毛沟	不涉及	恢复为林地、草地	合理
4	德伯斯 1 号弃土场	否	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	位于荒沟和支毛沟	不涉及	恢复为林地、草地	合理
5	德伯斯 2 号弃土场	否	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	位于荒沟和支毛沟	不涉及	恢复为林地、草地	合理

#### 4.2.7 对生态完整性的影响

工程对生态完整性的影响，主要是由于工程占地将导致生态系统生产力和生物量下降，景观格局改变将导致系统稳定性发生变化。工程占地导致自然系统的生物量和生产力下降情况详见表 4.2-5、表 4.2-6。

表 4.2-5 自然系统生物量减少情况

用地类型	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	单位面积生物量 ( $\text{t}/\text{hm}^2$ )	生物量减少量 (t)	评价区平均减少量 (t/ $\text{hm}^2$ )
农田	3.88	11.00	42.66	0.21
林地	20.23	300.00	6067.68	
草地	41.51	16.00	664.20	
水域湿地	0.86	0.20	0.17	
建设用地	1.48	0.10	0.15	
合计	67.95		6793.61	

表 4.2-6 自然系统生产力降低情况

用地类型	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	净第一性生产力 ( $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ )	减少量 (t/a)	评价区平均减少量 ( $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ )
农田	3.88	6.4	1659.78	0.01
林地	20.23	15	4041.30	
草地	41.51	5	1848.80	
水域湿地	0.86	0.20	8.60	
建设用地	1.48	0.10	17.30	
合计	67.95		338	

上面分析可知，本工程占地占用植被造成生物损失总量约 0.68 万 t，生产力平均降低  $0.01\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。此外，既有线路电气化改造不会改变景观格局，工程整体上对评价区生态完整性的影响十分有限，但对施工占地区局部区域的影响还是很大的，因此需要对临时占地区及时进行生态恢复

## 4.3 生态环境保护措施

### 4.3.1 植物保护措施

#### 1. 保护沿线植物

按照“以预防为主、保护优先”原则，尽量减少工程占地范围。取弃土场的设置应采取集中原则，以保护沿线的自然景观；施工便道、施工场地和施工营地等临时用地严格按照设计范围设置，划定施工范围和人员、车辆行走路线，将施工活动范围局限在铁道线路两侧一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏。尽量使用既有场地或永久用地作为临时工程用地，临时工程选址避让重点野生植物分布区，减少植被影响。

加强沿线生物多样性及生态环境保护的宣传教育，特别是针对沿线施工人员的宣传教育和科学管理，保护保护植物和植被类型，具体包括制作环保公益广告牌，编制植物多样性及生态保护宣传手册等。

对不良地质地段，施工时不仅做好冲刷防护，而且还及时清理挖基弃土，疏通、平整河道，以减轻泥石流对附近河谷灌丛植被的破坏。

在工程施工前，应对施工占地范围内的植被进行调查，如有发现保护植物，及时报告当地林业部门，采取移栽等保护措施。

#### 2. 开展工程绿化

工程路基边坡，隧道洞口仰坡，桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化，植物配置方式尽量参考当地原生植被的群落结构特征；按照“《国铁集团关于发布<铁路工程绿化设计和施工质量控制标准（北方地区）的通知》（铁建设[2020]193号）”的要求开展本工程的绿色通道设计。铁路绿色通道设计应与路基防护、隧道洞口仰坡加固设计相结合，兼顾美观与景观效果。毗邻自然保护区、风景名胜区或城镇规划区内的铁路，绿色通道设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

#### 3. 进行植被恢复

弃渣场、取土场、施工便道、施工场地、施工营地等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。工

程竣工后将便道、生活营地、生产场地的硬化地面拆除，并洒水固结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。对取土场取完土后，顺坡平整并用粗颗粒覆盖平整，防止表土松弛及在风力作用下造成土地沙化，有利植被的恢复。预计在施工完成 2~5 年内，铁路沿线临时占地范围内的植被将得到一定程度的恢复。

本项目实施工程中，植被恢复措施要结合农村经济发展的需要，针对当地具体情况选择本土树种。植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

#### 4.加强管理

铁路运营以后，应采取一定的措施，促进沿线植被的自然恢复。在各段、站设专（兼）职环保人员。运营期环境管理主要由工务部门负责，沿线各工区具体负责其管理范围生态保护设施的维护及植被恢复情况的观测，配合铁路及地方环境监督部门进行日常环境监督。建设单位应对沿线环保工程进行业务指导和监督，掌握全线环保工作动态，特别是植被自然恢复情况，指导植被的人工恢复。

### 4.3.2 动物保护措施

#### 1.施工期保护措施

##### （1）宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物的行为

施工人员入场前应做好环境保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是保护动物；设置醒目提示牌，标明物种名称、保护级别、物种图片、保护重点及注意事项等。

##### （2）保护动物栖息地环境

临时工程选址避开重点野生动物分布区，工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响。

##### （3）合理施工时段和方式，减少对动物的影响

野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好



爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。

#### (4) 减小阻隔影响

铁路沿线桥涵可减少一定的阻隔影响。本次工程不改变这些桥涵的布局，仅对部分桥涵采取加固措施。这些桥涵依然可作为野生动物的生物通道发挥作用。

隧道顶部、桥梁下部均可作为野生动物的生物通道，因此虽然工程对野生动物的穿行造成了不便，但不会造成完全的阻隔。由此可见，既有线路和改建线路均有桥涵可以保障野生动物穿行，对野生动物的阻隔影响均不大。

在林区边缘和隧道口采用加密绿化带，加强隧道口和桥下植被的自然景观恢复，有利于动物适应新的生境。

#### (5) 制定应急制度

建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

#### (6) 噪声防治措施

在动物集中分布地段，施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动简单围障，以降低噪声辐射。

### 2.运营期保护措施

要进一步加强乘务人员和旅客的生物多样性保护宣传教育，车辆通过生态敏感区和生物多样性保护重点区域时，采取禁止扔垃圾、鸣号及减速等措施，减轻对评价范围内野生动物惊扰的行为。

#### 4.3.3 土地资源保护措施

##### (1) 工程设计中采取的土地资源保护措施

1) 线路平面选线在兼顾沿线经济据点的情况下，尽量短直以缩短线路长度；充分考虑集约用地。

2) 合理选择平面圆曲线半径，优先选择大曲线半径以缩短线路长度、减少用地。



3) 在满足水位、立交净空等前提下, 尽量降低路肩标高, 从而减少路基工程占地; 优化施工方案和施工工艺, 在桥梁基础开挖过程中减少地表创面。

4) 尽量避免高路堤、深路堑, 挖方地段尽量降低边坡高度, 减少土方及用土数量, 由于技术条件的限制出现的个别深路堑工点, 加强支护工程的设置, 尽量减少用地及对自然植被和山体的破坏。

## (2) 缓解措施

1) 通过永临结合、提高综合利用率等方式调减和优化沿线临时工程占地。

2) 临时占地严禁占用基本农田, 尽量避开农业用地和林地。受工程所在地自然环境限制, 工程取、弃土(渣)场、施工便道等不可避免地占用林地。应保存好上述占地的表土, 严格控制施工范围; 在土石方工程结束后, 清理平整场地、回覆表土, 尽快进行植被恢复。有条件的情况下可边使用、边平整绿化, 尽量恢复原地貌。

3) 对于占用的农业用地, 在施工中应注意保存表层土壤, 分层堆放, 用于新开垦耕地, 劣质地或者其他耕地的土壤改良, 以及后期绿化覆土。对于临时占用的耕地, 施工结束后, 要采取土壤恢复措施, 如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

4) 建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》等法律、法规, 支付征用土地的征地补偿费、安置补助费和地上附着物、青苗补偿费。

表 4.3-1 耕地开垦收费标准

收费项目	收费依据	收费标准
耕地开垦	财政字 [1999]117号、 内财规 [2001]95号	5元~28元/平方米

表 4.3-2 征地赔偿规定

征地赔偿规定	土地补偿费	安置补助费	青苗补偿费
《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》	征用基本农田，按该地前5年平均亩产值的4至5倍计算；征用一般农田，按该地前5年平均亩产值的3至4倍计算。征用、拨用草原、林地的补偿费，由自治区人民政府另行规定。	征用耕地，每个需要安置的农业人口安置补助费标准，按该耕地被征用前5年每亩平均年产值的3至5倍计算，最高不得超过10倍。征用草原，每个需要安置的牧业人口的安置补助费，应高于本地区农业人口安置补助费的标准。	附着物按其价值和实际损失给予补偿；青苗补偿费按当年作物的亩产值补偿。

#### 4.3.4 主体工程保护措施

##### 1. 路基工程影响缓解措施

(1) 路基两侧截排水沟先修建，与周边排水系统顺接，尤其是深路堑路段，应首先在线路两侧堑坡修建截排水沟，减少径流对路基土石方施工区的冲刷，造成土壤侵蚀。

1) 排水沟：采用梯形沟，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡坡率 1: 1，沟身采用 M10 浆砌片石砌筑，壁厚 0.3m；2) 侧沟：采用梯形沟，底宽 0.4m，深 0.8m，边坡坡率 1: 1，沟身采用 M10 浆砌片石砌筑，壁厚 0.3m；3) 天沟：采用梯形沟，底宽 0.4m，深 0.6m，边坡坡率 1: 1，沟身采用 M10 浆砌片石砌筑，壁厚 0.3m；4) 截排水沟出口位置应保证将水引排至路基以外，同时顺接自然沟道、防止冲刷路基。

(2) 路基分段随挖、随填、随运、随夯，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间；合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，干砌片石、浆砌片石挡墙等防护工程提前施工，路堤边坡和路堑硬质岩边坡或弱风化软质岩边坡坡率不陡于 1:1 时，结合骨架或框架梁内采用客土生态袋防护。在保护工程自身稳定的同时，减少对沿线生态环境和水土保持的影响。

(3) 为控制开挖裸露产生的水土流失，路基挖方、填方边坡及时防护，土石方调运防止沿路撒漏；加强表土保护，集中堆放，用于边坡绿化或复垦。

##### 2. 站场工程影响缓解措施

(1) 在满足铁路设计规范和运输需求的基础上，合理进行站场布设，集约、节约用地，减少土石方工程量、工程占地及对植被的破坏。

(2) 为充分利用和保护有限的表层土资源，土石方工程前应先剥离表土，堆存在站场用地范围内，做好临时拦挡措施，后期回覆表土用于绿化。对站场可绿化区域进行绿化设计，采用孤植、对植、列植、花坛、草坪和盆栽等各种形式进行植物配植。

(3) 场区范围和站场路基范围内设置截排水工程

1) 排水沟、天沟：采用梯形沟，底宽 0.4m、深 0.6m，边坡坡率 1:1，采用 0.1m 厚的预制 C30 钢筋混凝土板拼装；2) 侧沟：采用 C30 钢筋混凝土矩形沟，底宽 0.6m，高 0.8m，厚 0.20m；3) 吊沟、急流槽一般采用 C25 混凝土现浇，与急流槽出水口对侧路肩设置 C25 混凝土挡水墙。

(4) 施工过程中加强环境监理，严格按照红线施工，避免人为破坏周边环境。

### 3.桥梁工程影响缓解措施

(1) 桥梁跨越排洪河道时，不压缩天然河道，避免长大改沟，保持天然径流状态，以保证洪水排泄畅通。河槽中的桥墩尽量采用流线型，减少墩身阻水面积，避免加大冲刷，减少对桥址上、下游岸坡的影响，避免造成水土流失；涵洞孔径设计充分考虑其排洪能力，避免因孔径偏小引起的涵洞束水，导致下游冲刷加剧引起水土流失。

(2) 钻孔灌注桩施工中根据实际情况对钻孔泥浆进行相应处理；废弃的泥浆集中收集后由专车转运至指定地点妥善处理。同时，做好转运过程中的环境监理。

(3) 跨河桥梁施工场地及料场选址应与河岸保持 20~30 米以上的缓冲距离，严禁施工人员生活污水及施工机械检修产生的含油废水直接排入水中，防止生产生活污水污染河流水体。

(4) 施工机械维修点应设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗废水对水体、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。

(5) 严格划定施工范围，尽量保护征地范围内的植被。基坑开挖清理的表土可用于后期桥梁墩身间绿化覆土。

(6) 临时挡护、排水

桥梁基础开挖土方在雨季易发生水土流失，需采取相应的临时挡护、排水措施。在桥梁征地范围内设置临时堆土场，对表土和挖基土采用集中堆放、装土草袋临时拦挡措施。

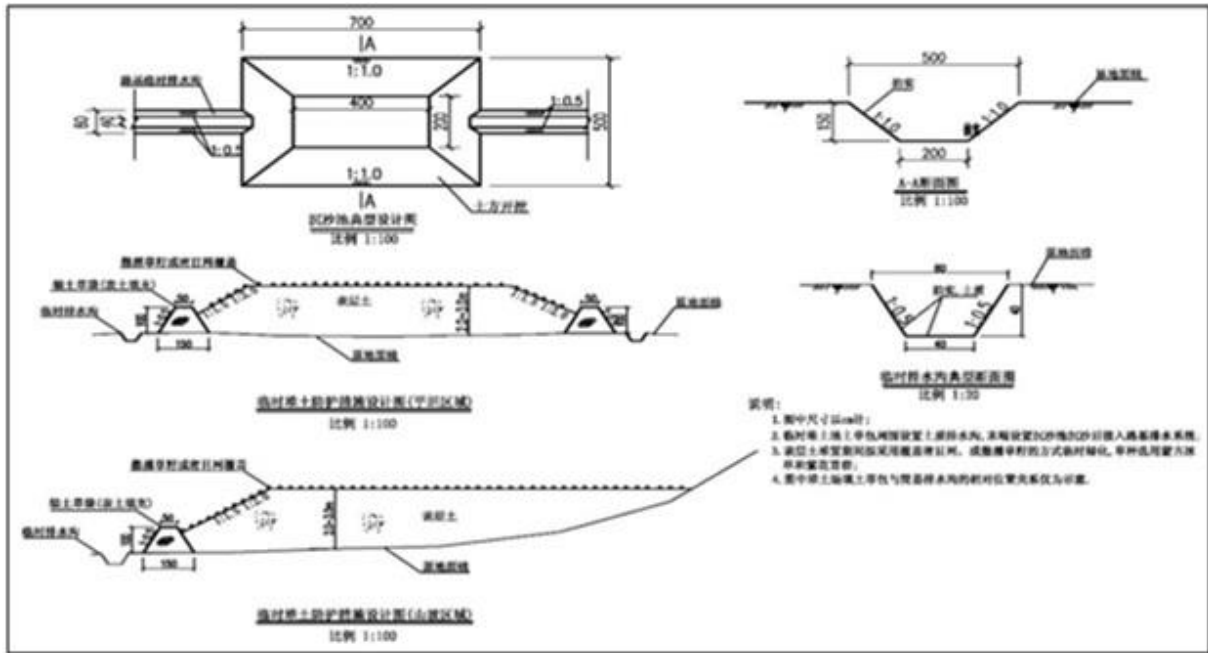


图 4.3-1 临时堆土挡护示意图

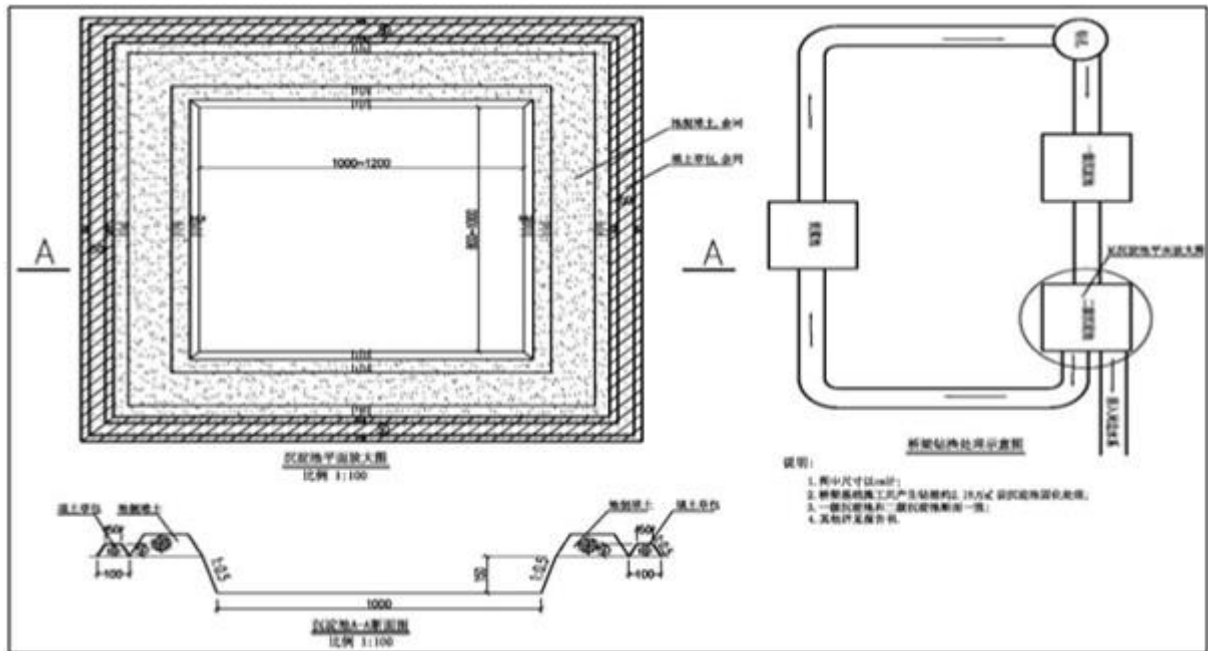


图 4.3-2 桥梁钻渣防护示意图

4. 隧道工程影响缓解措施

(1) 隧道设计贯彻“以堵为主，控制排放”相结合的防排水原则。对因地下水流失可能引发居民生产生活用水受到影响的隧道段，以及地下水特别发育的隧道段采取强化注浆堵水措施。对水源漏失可能影响居民日常生活用水时，应定期监测，指定应急预案，预留隧道漏水村民饮水补偿费。详见“水环境影响评价”章节中隧道施工保护措施。

#### (2) 隧道顶部植被保护

施工期加强对隧道顶部植被的监测，制定相关预案，一旦发生隧道顶部植被受到地下水流失影响，采取相关保护措施，如对农田采取灌溉措施。

#### (3) 洞口边坡防护及绿化

隧道洞口施工遵循“早进晚出”的原则，避开不良地质体，合理确定洞口位置。洞门形式应综合考虑地形、地貌、洞口地质条件、周边自然环境等因素，在保证结构和运营安全以及排水通畅的前提下，合理选择。洞口边、仰坡尽量少开挖或不开挖，减少对地表植被破坏；必须开挖时做好隧道洞口边仰坡防护和绿化工程，同时做好排水工程，天沟随挖随砌；对洞口边、仰坡可能发生的危岩落石，采取综合防护措施。

#### (4) 隧道弃渣综合利用

隧道弃渣优先考虑用作洞外站场、路基填料，符合条件的洞渣选作建材，不能利用的弃渣运至集中弃渣场堆置，渣场选取必须满足环境保护和水土保持要求，少占耕地，不占好田，尽量利用荒坡、荒沟弃置。并坚决贯彻“先挡后弃”的原则。弃渣完成后，尽量利用渣场造地复垦，并对渣场进行防护、绿化。

### 4.3.5 临时工程保护措施

#### 4.3.5.1 取土场防护措施

##### 1. 防护措施体系

工程开挖前将表层腐殖土剥离，集中堆放于场内的临时堆置区，待开采结束后用作取土场回填覆土；剥离的表层土采取草袋装土拦挡、表面撒草籽，周围开挖临时排水和沉沙措施，与附近排水系统相接；尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导

致严重的水土流失，对开采迹地进行坑凹回填，将剥离的表土回填至迹地表面，进行平整、清理；取土（料）造成的坑凹地形，按土地利用方向采取平整、覆土等土地整治工程，覆土时需高出四周地面，预留一定的沉降高度；不能填筑的坑凹地，底面需恢复耕地。施工结束后对施工迹地进行恢复。

## 2.防治措施布设

### （1）工程措施

1) 表土剥离：施工前对扰动范围内占用的林地进行表土剥离，剥离的表土堆置在取土场范围内的临时堆土场内，用于绿化覆土和土地整治。剥离厚度 20~30cm。

2) 土地整治：施工结束后，及时对取土平台进行迹地清理和场地平整；取土完毕后及时回填表土，恢复植被。

3) 挡水埂及削坡：坡地取土场因取土作业，容易形成陡边坡，外围陡坡进行削坡开级处理，采用阶梯型放坡。平台宽为 20m，两平台间高差为 4~5m，边坡按 1:1 控制。在陡坡外侧和每一平台布设土质挡水埂，梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 1。

### （2）植物措施

取土场平整覆土后，根据取土场的立地条件，终采平台和边坡营造水土保持林。灌草种类以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。灌木可选取紫穗槐，草籽可选取狗牙根、百喜草。

### （3）临时防护措施

#### 1) 临时堆土场拦挡苫盖

①临时堆土场拦挡：考虑工程施工时序，表层土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表层土堆高控制在 2.0~3.0m，堆土坡度为 1: 1.5~1: 2.0，坡脚四周采用装土草袋围护，装土草袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 2。临时堆土场堆置时间较长，采用撒播草籽、密目网苫盖并采取装土草袋压脚。

②临时堆土场排水沉沙：临时堆土场施工利用期间，为防止场地内积

水影响施工，拟在场地四周设置简易排水沟。采用梯形断面，净宽 30cm、净深 30cm，坡比 1:1；排水沟边坡需拍实，底面衬砌土工布防渗。临时排水沟末端顺接沉沙池，沉沙池为土质，根据《水土保持综合治理技术规范》，沉沙池尺寸：长 2m×宽 1m×高 1m，开挖边坡 1:1，以利于边坡稳定。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙，场地利用结束时，回填沉沙池。

#### 4.3.5.2 弃土（渣）场防护措施

##### 1.防治措施体系

(1) 在施工中，为了尽快恢复被扰动地表的植被，弃渣场施工前，必须先剥离表层熟土，剥离厚度要结合现场地形及土层厚度，按照 25~50cm 考虑，一般情况下剥离 30cm。剥离的表土先堆置在渣场周围，并采取草袋装土拦挡、密目网苫盖和排水、沉沙池等临时覆盖措施，待堆渣完成后再将表土覆盖到渣场表面。对弃渣场必须先挡后弃，弃土（渣）场坡脚设置混凝土挡渣墙，按永久工程设计，弃土（渣）场周边设混凝土截水沟、排水沟及排水顺接工程，控制施工期的水土流失。弃渣场施工完成后，尽早对渣场进行整治。对渣场顶面进行复耕，对有灌溉水源条件、有一定土壤肥力的弃渣场地需进行复耕，以减少耕地占用对农业生产影响。对原地貌为非耕地的渣场且复耕有困难的，采用植树种草等绿化恢复措施。

(2) 确定合理的堆置方案，先挡后弃，石渣在下，土渣在上，分层弃渣，厚度不大于 1m，并碾压密实。为确保渣体稳定，降低弃渣场的影响，堆渣边坡坡度不小于 1:3。渣顶平台按 3%放坡，修筑程中间高两边低的三角形，便于渣面排水。

(3) 按照确定的施工工序施工：1) 表土剥离；2) 弃渣挡墙施工；2) 渣场周边截水沟施工；4) 弃渣堆置并分层压实；5) 表土回填并平整土地；6) 后期绿化或复耕。

##### 2.弃土（渣）场防治措施

###### (1) 临时措施

弃渣前先剥离渣场表土，用于后期渣场覆土，并提前设置拦挡、排水及覆盖措施。将剥离的表土堆在弃土（渣）场征地界内空地上，堆置高度不高于 3m，堆置边坡 1:2，并用临时挡土墙（草袋装土）进行拦护，用于



弃土（渣）场后期绿化回填。临时堆土场堆置时间较长，采用撒播草籽、密目网苫盖并采取装土草袋压脚。

为了防止临时堆土场水土流失，堆放土料时，要事先将部分表土填入草袋做成草袋装土临时草袋拦挡进行拦挡。挡墙断面同草袋临时草袋拦挡断面，事先在临时草袋拦挡周边修建临时土质排水沟，排水沟末端与弃土（渣）场排水沟连接然后汇入沉沙池。排水沟为土质结构，梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1m，高 0.5m，坡比为 1: 0.5。

## （2）工程措施

### I. 拦挡措施

渣场堆渣应遵循“先拦后弃”的原则，堆渣前根据需要修筑拦挡设施。考虑到后期覆土要求，挡渣墙顶部高程宜高出堆渣起坡点 0.50m，堆渣时分层碾压密实。该项目挡渣墙高度一般 6~8m，根据实际地形条件进行调整；挡墙长度根据地形图实际量算确定。

挡渣墙采用 C25 混凝土砌筑，挡渣墙后必须设置 30cm 厚的碎石反滤层，墙背底部设置一层卵石排水层，墙身中每隔 3m 设置 10~15cm 孔径的排水孔，梅花型布置；挡渣墙每隔 10m 设置一道 2cm 伸缩缝，缝内填沥青麻筋。挡渣墙施作时应作好地基处理，以满足地基应力要求，基底承载力不小于 250KPa，保持渣场稳定；挡墙尺寸根据地形起伏按直线变化过渡，趾前挡渣墙基础埋置深度不小于 1.5m。为防止墙趾被水冲刷，在墙趾外 5m 范围内用 M15 浆砌片石铺砌，铺砌厚 35cm。

### II. 截排水工程

沿弃渣场脚墙外侧、弃土边缘与原地面四周邻接处设置梯形排水沟，采用 C25 素混凝土加固，厚 0.2m。排水沟应引出挡土墙有效嵌固范围以外，避免冲刷脚墙基础而使脚墙失稳。排水沟需引排至天然沟渠。为了确保渣场排水通畅，根据地形条件，将渣场周边设置两个排水出口的。排水沟设计采用边坡 1: 1 梯形断面，C25 混凝土衬砌厚 20cm，采用 M10 水泥砂浆抹面。

### III. 沉砂池

弃渣场顺接天然沟渠时，需要在截水沟末端接沉沙池以防止冲刷。根



据具体的地形地貌、水流流量、坡降和出口排水条件，尺寸取 4m（长）×2m（宽）×1.5m（深），采取 M15 浆砌石衬砌，厚度 30cm。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。

#### IV.土地整治和覆土

弃渣堆置完毕后先进行土地整治，然后覆土，覆土厚度约 20~30cm；表土来源为弃渣场内堆置的表土和自身剥离的表土。

##### （3）植物措施

#### I.立地条件分析和绿化方案

弃渣场平整覆土后，根据弃渣场的立地条件和当地气候、植被生长情况，且顶面覆土厚度较薄，采用常绿小乔木和植草结合方式进行绿化。

#### II.灌草种选择

乔木、草种种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。小乔木可选取樟子松、油松，草籽可选取狗牙根和紫花苜蓿。

#### III.绿化位置和规格

弃土（渣）场顶面采用灌草结合，坡面播撒草籽进行护坡，渣顶平台栽植小乔木并撒播草籽，乔木株行距 2m×2m；草籽撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>。

树种选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。乔木可选取油松、樟子松等，草种可选取狗牙根和紫花苜蓿。

#### 4.3.5.3 施工便道防治措施及建议

（1）充分利用既有乡村道路和公路作为运输便道，减少新修便道数量和长度。合理规划新建施工便道走向、长度和宽度，减少对地表的扰动范围，防治水土流失。

（2）施工便道施工时，应结合地形和既有交通条件，尽量与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的道路修建方案，减少大挖大填。

（3）施工车辆碾压将对施工便道造成扰动，降水冲刷作用可能发生水土流失。该项目在施工便道单侧设置土质排水沟。

(4) 对施工便道挖填形成的边坡进行防护，采用装土草袋挡护坡脚，并撒播草籽进行植物防护

(5) 施工便道使用完毕后，应根据实际情况与当地有关部门协商，尽量使施工便道为当地利用，或作为铁路维修便道。对不能被利用的便道，应根据具体情况采取清理平整的土地整治措施，并采取种植灌木和撒草籽的植物防护措施予以恢复。

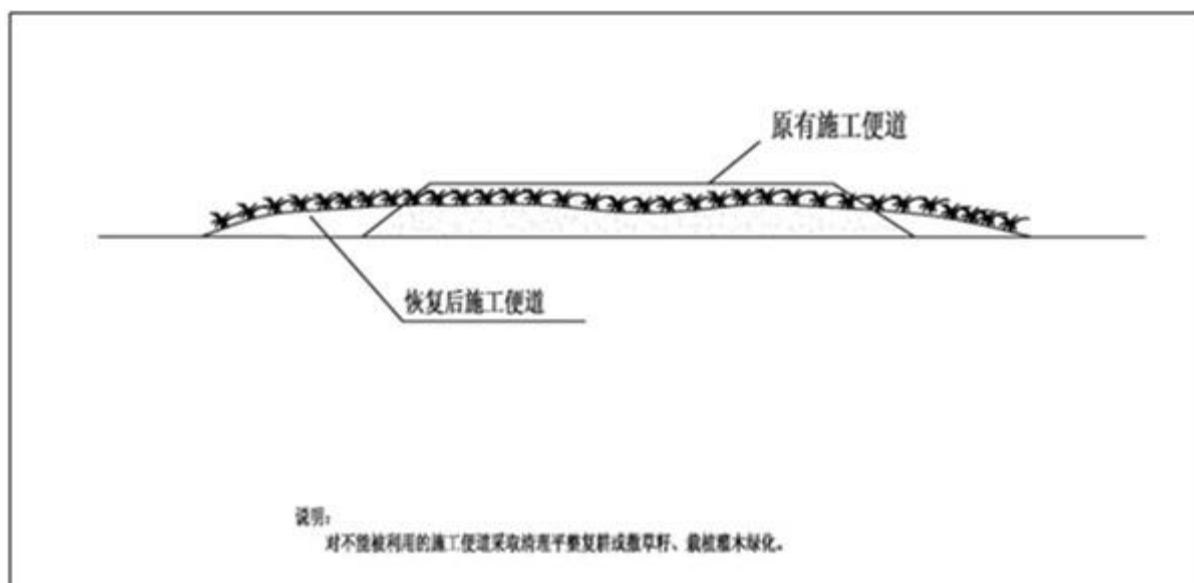


图 4.3-3 施工便道防护示意图

#### 4.3.5.4 施工生产生活区防护措施

(1) 施工场地选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场地或荒地。施工现场生产、生活房屋的修建，料具、石料堆放和材料加工场地等一切临时生产生活设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用当地的既有场地，避免因临时工程修建的随意性而多占用土地，破坏其水土保持功能。

(2) 明确设定施工场地和营地的位置和范围，施工中不得随意扩大范围，也不得随意更换地址，避免因工程建设的流动性而多占土地，明确施工场地的环境保护责任。

(3) 在条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的永久排水设施，采取永临结合的方式，利用永久排水系统为施工服务，减少施工营地、场地的水土流失。

(4) 施工结束后，对施工中修建的临时设施，结合地方政府意见，交归地方，清理施工场地、营地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

#### (5) 施工生产生活区土地整治

##### 1) 表土剥离工程

施工生产生活区施工前先剥离表土，剥离厚度一般为 0~30cm。剥离的表土置于用地范围临时堆放场，采用装土草袋进行挡护，并在堆土表面撒播速生草籽以减少水土流失的发生。

##### 2) 临时排水工程

临时堆土场利用期间，设置临时排水沟和沉砂池进行防护。临时排水沟采用梯形断面，底宽 40cm、深 40cm、边坡 1:0.5，只开挖不衬砌，拍实边坡；末端设置沉砂池，尺寸 4m（长）×2m（宽）×1.5m（深）、边坡 1:1，只开挖不衬砌，定期清除淤积泥沙，工程结束后回填。

##### 3) 硬化层拆除工程

涉及硬化层拆除的工程类别包括拌和站等施工生产生活区，需对硬化地面进行拆除，拌和站拆除厚度为 10cm，制存梁场和铺轨基地拆除 25cm。此外，梁场和拌和站的基础桩需进行凿除，凿除深度以不影响恢复工程为原则。

##### 4) 土地平整、绿化工程

土地平整后，对粒径大于 2cm 的碎石块进行适当拣选。场地平整后，碾压密实形成防渗层，增加其保水能力，再将已剥离的表土回覆，自然沉实。表土回覆后，撒播适生草种进行植物防护。

## 4.4 评价小结

### 4.4.1 生态现状

(1) 本次工程经过地区有河谷平原区（I）、低山丘陵区（II）、中低山区（III）三大地貌单元。工程沿线自然植被类型有针叶林、针阔混交林、阔叶林、灌草丛、草原植被，还有局部草甸植被、沼泽植被，栽培植被有农田植被。沿线森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地

生态系统、农业生态系统和建设用地生态系统等多种生态系统交错，生态系统较为完整。

(2) 评价区用地类型以林地为主，占评价区总面积的 45.81%，其后依次为耕地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、商服用地等，所占比例分别为：耕地 20.44%，草地 16.19%，住宅用地 8.56%，交通运输用地 5.50%，水域及水利设施用地 1.97%，商服用地 0.91%，公共管理与公共服务用地 0.18%，其他土地 0.15%，工矿仓储用地 0.13%，园地 0.08%，特殊用地 0.07%。从布局看，林地主要分布于阿尔山市及科尔沁右翼前旗北部，农田主要分布于科尔沁右翼前旗东南部，建设用地主要分布于乌兰浩特市。

(3) 从植被区划上看，项目所在区域由西向东依次通过大兴安岭山地北部针叶林植物省-大兴安岭北部山地州、松辽平原草原植物省-大兴安岭南南部山地州。主要植被类型有兴安落叶松林、白桦林、山杨林、樟子松林、柳树林、蒙古栎林、榆树疏林等。评价区共有野生维管植物 90 科 313 属 708 种，未发现国家重点保护野生植物。

(4) 根据《中国生态地理动物群分布图》，项目所在区域属于暖温带森林-森林草原、农田动物群。整个评价区共有陆生动物 27 目 63 科 137 属 258 种，其中哺乳类 6 目 11 科 25 属 44 种，鸟类 18 目 45 科 102 属 203 种，爬行类 2 目 3 科 6 属 7 种，两栖类 1 目 1 科 1 属 1 种。有国家 I 级重点保护动物有 1 种，国家 II 级重点保护动物有 11 种，内蒙古自治区重点保护陆生野生动物 11 种。项目占地区由于人类活动干扰和环境变迁，野生动物比较稀少，尤其是大型哺乳类动物极难见到，只有小型哺乳类、鸟类和爬行类相对较多。

(5) 阿尔山市土壤类型主要为灰色森林土、棕色针叶林土、暗棕壤、黑钙土草甸土等，土层厚，有机质含量约 7—13%。科尔沁右翼前旗项目沿线主要土壤类型为黑钙土、暗棕壤，暗棕壤呈斑状分布丘陵顶部，黑钙土呈斑状分布于坡麓地带。乌兰浩特项目沿线主要土壤类型土壤类型为黑钙土和草甸土。

(6) 评价区平均净第一性生产力  $9.55 \text{ t/hm}^2 \cdot \text{a}$ ，平均生物量  $142.01 \text{ t/hm}^2$ ，

均处于中等偏上水平，生态完整性目前尚可较好维持，但仅可承受外界轻微干扰，如果干扰剧烈，超出该系统承载力的阈值，则很容易滑落到更低一级的自然系统——疏林和灌丛。

#### 4.4.2 主要生态影响

(1) 本线工程用地总计 67.95 公顷。新征永久用地中，建设用地 2.34 公顷，林地 15.86 公顷，耕地 1.14 公顷，草地 0.83 公顷，其他农用地 3.71 公顷，临时用地 44.08 公顷。

(2) 工程占用植被面积最多的为森林植被，占总面积的 29.34%；灌丛植被、草地植被，分别占总面积的 20.53%、42.73%，其他面积不大，均低于 10%。

(3) 工程施工和运营对野生动物的影响具体表现为破坏植被导致动物栖息地受损，可能阻断动物活动路线，施工期与运营期噪声、灯光对动物产生不良影响等。由于周围适宜生境十分广阔，野生动物受到影响后很容易找到新的栖息地。此外，铁路大部分路段桥涵较多，对野生动物影响十分有限。

(4) 本工程占地占用植被造成生物损失总量约 0.68 万 t，生产力平均降低  $0.01\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。此外，既有线路电气化改造不会改变景观格局，工程整体上对评价区生态完整性的影响十分有限，但对施工占地区局部区域的影响还是很大的，因此需要对临时占地区及时进行生态恢复。

工程临时用地可在施工结束后通过生态恢复的方法减小影响，预计在施工结束后 2~3 年左右时间可基本恢复原土地利用类型。故工程占地对评价区域土地利用类型将产生一定影响，但不会对评价区域土地利用结构产生决定性的改变，对项目沿线土地利用结构的影响也较小。

#### 4.4.3 拟采取的保护措施

##### 4.4.3.1 植物多样性保护措施

工程设计中尽量减少工程占地，减少工程建设对地表的扰动和植被破坏行为，防治水土流失、减小动植物生境破坏。

根据当地气候特点，按照“宜乔则乔，宜灌则灌，宜草则草”“适地适树”

的原则，对工程可绿化地区实施植被恢复措施。

(1) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。

(2) 根据工程扰动地表面积和可绿化区域，设计恢复绿化面积。

#### 4.4.3.2 动物多样性保护措施

(1) 宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物。

(2) 科学、合理组织施工时段和方式，减少对动物的影响。制定严格的施工路线和区域；做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

(3) 提高动物通行的措施。

## 5 生态敏感区影响评价

### 5.1 生态敏感区概述

本工程共涉及森林公园 1 处、地质公园 1 处、文物保护单位 2 处、生态红线区 3 处，分别为：阿尔山国家级森林公园，阿尔山火山温泉国家地质公园，金界壕、阿尔山要塞遗址-火车站，生态保护红线。另外，白狼洮儿河国家湿地公园边界沿既有白阿铁路划定，既有白阿铁路不在该湿地公园内，本次改造在湿地公园内无占地，但该湿地公园位于评价范围，本项目已对阿尔山要塞遗址-南兴安隧道碉堡遗址进行了避让，项目不涉及。各敏感区情况详见表 5.1-1。

各生态敏感区位置详见附图。



表 5.1-1 本工程涉及的生态敏感区情况表

敏感区类别	名称	级别	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	与线路位置关系	备注
湿地公园	白狼洮儿河国家湿地公园	国家级	阿尔山市	1135	既有白阿线建成年代较早（1935年），湿地公园于2014年成立，白狼洮儿河国家湿地公园保护区边界沿既有白阿线边界划定，既有线路在K302+920~K303+560以路基形式临近宣教示范区，长度0.64km；在K303+560~K306+980和K308+100~K309+470段以路基形式临近保育区，长度4.79km；在K306+980~K308+100段以路基桥梁形式临近生态恢复区，长度1.12km。既有白阿铁路不在该湿地公园内，本次改造对该湿地公园进行了避让，湿地公园内无新增永久占地、临时占地。进行电气化改造，栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧0.5m埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	本项目不涉及湿地公园，自治区级重要湿地与湿地公园边界一致。
森林公园	阿尔山国家级森林公园	国家级	阿尔山市	103149	既有铁路K323+750~K331+330段被划入森林公园飞仙岭景区，线路全长7.6km，其中隧道1.42km，路基6.18km。本改造工程DK323+630~DK325+985=K325+700、K325+700~DK331+330段位于森林公园内。DK323+630~DK325+985=K325+700段新建隧道（本次改造新建南兴安隧道部分洞身及隧道出口位于森林公园范围内）1.5km，新建路基0.86km。K325+700~DK331+330段改建路基4.44km，其中，K328+180~K328+600段为路基冻害整治抬道段落，长0.42km，其余段落为路基平面改造，改造长度为4.02km。改建后森林公园内线路全长7.90km，其中隧道1.50km，路基6.40km。另外，全线电化并设置防护栅栏。防护栅栏原则上沿征地红线内侧0.5m埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	已取得行政部门意见
地质公园	阿尔山火山温泉国家地质公园	国家级	阿尔山市	80258	既有白阿线建成年代较早（1935年），地质公园于2004年成立，既有线路分别于K329+400~K330+100、K334+740~K335+470段以路基形式穿越温泉园区二	已取得行政部门意见

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

敏感区类别	名称	级别	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	与线路位置关系	备注
					级保护区 1.43km, K335+470~K336+080 段以路基形式穿越温泉园区一级保护区 0.61km, 主要保护对象为温泉资源。本次工程对地质公园范围内 DK329+540~DK329+960、DK335+200 (=K335+200)~DK336+080 (K336+080) 段进行平面改建, 改建段落分别长 0.42km、0.88km。DK329+540~DK329+960 段向远离地质公园方向偏移最大距离为 110m, DK335+200 (=K335+200)~DK336+080 (K336+080) 段向右水平偏移最大距离仅为 4.5 米。进行电气化改造, 栅栏封闭。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设, 未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	
文物保护单位	金界壕	国家级	科尔沁右翼前旗	/	既有铁路与该遗址存在三处交叉, 分别位于 K171+800 (铁西扎拉嘎金界壕 2 段)、K196+220 (丰林二队金界壕 2 段) 以及 K224+200 (特门金界壕 1 段)	考古调查正在进行中, 根据勘察结果按要求办理相关行政许可。
	阿尔山要塞遗址-火车站	国家级	阿尔山市	1.2478	本工程对阿尔山站进行车站改建, 路基边坡侵入建设控制地带及文物保护范围, 未破坏文物本体。	
生态红线	大兴安岭水源涵养和生物多样性维护生态保护红线	省级	阿尔山市、科尔沁右翼前旗	/	由于既有白阿线建设年代较早, 既有 K99+640~K99+790、K316+260~K332+725、K334+740~K334+900 段线路被划入生态保护红线范围, 其中桥梁 0.15km, 隧道 3.22km, 路基 13.41km。本次工程对 K316+260~K332+725 段内 5 处共 11.58km 进行线路改造, 其中新建桥梁 0.25km、新建隧道 3.56km, 改建路基 12.91km, 其中, 路基冻害整治抬道 0.95km。未在生态保护红线范围内设置取弃土(渣)场和其他大临工程。另外, 全线电化并设置防护栅栏。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设, 未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。	/

## 5.2 白狼洮儿河国家湿地公园

### 5.2.1 湿地公园概况

#### 5.2.1.1 地理位置

白狼洮儿河国家湿地公园位于大兴安岭西南山麓阿尔山市白狼镇区与鹿村之间洮儿河段（包括白狼峰），功能区属中低山地貌，是属于嫩江流域洮儿河发源地，距白狼镇 3 公里，总面积 1135 公顷。地理坐标为北纬 47° 01'18" ~46° 59'56"，东经 120° 06'38" ~120° 10'41"。南起白狼镇鹿村，北至白狼林业局苗圃，西以国铁白阿线为界，东以白狼峰山脊为界。

#### 5.2.1.2 保护对象

（1）保护河谷湿地生态系统以及森林生态系统结构与功能的完整性，维护湿地生态过程和生态服务。

（2）保护在各生态系统中繁衍生息的野生动物、植物的多样性，对珍稀物种实行特殊保护。

（3）保护和管理湿地公园内的自然和人文景观资源。

#### 5.2.1.3 功能区划

湿地公园遵循“保护优先、科学修复、适度开发、合理利用”的原则，既从维护湿地生态系统结构和功能的完整性、保护栖息地、防止湿地及其生物多样性衰退的基本要求出发，通过人工适度干预，促进修复或重建湿地生态景观，维护湿地生态过程，保护湿地生物多样性。基于以上原则湿地公园主要划分为：保育区、生态恢复区、合理利用区、管理服务区、宣教展示区。

#### 5.2.1.4 野生动植物

根据调查资料，湿地公园有野生动物 150 余种，鱼类有 2 目，5 科，7 种。野生植物 52 科，192 种。

#### 5.2.1.5 湿地类型与分布

湿地公园内主要湿地类型有河流湿地、沼泽湿地、灌丛湿地以及森林湿地四种，各类湿地总面积 830hm<sup>2</sup>。沼泽湿地主要为分布于河流沿岸的草本沼泽，植被以苔草、小叶樟为主。灌丛湿地主要为分布于河流沿岸的沼

柳、杞柳、丛桦等。森林湿地主要分布于河流两岸，由泥碳藓（或苔藓）及落叶松、白桦等乔木组成的乔木沼泽。

#### 5.2.1.6 历史沿革

内蒙古白狼洮儿河国家湿地公园是内蒙古自治区首个国家湿地公园，地处大兴安岭西南山麓，总面积 1135 公顷。2006 年 11 月国家林业局发布《同意开展白狼洮儿河国家湿地公园试点工作》（林护发[2006]244 号），批准建设的国家湿地公园（试点），2014 年 12 月国家林业局发布《国家林业局关于内蒙古白狼洮儿河等 20 处国家湿地公园（试点）通过国家验收》（林湿发[2014]204 号）文件，内蒙古白狼洮儿河国家湿地公园通过试点验收，正式成为国家湿地公园。

### 5.5.2 与工程的位置关系

既有白阿线建成年代较早（1935 年），湿地公园于 2014 年成立，白狼洮儿河国家湿地公园保护区边界沿既有白阿线边界划定，既有线路在 K302+920~K303+560 以路基形式临近宣教示范区，长度 0.64km；在 K303+560~K306+980 和 K308+100~K309+470 段以路基形式临近保育区，长度 4.79km；在 K306+980~K308+100 段以路基桥梁形式临近生态恢复区，长度 1.12km。既有白阿铁路不涉及白狼洮儿河国家湿地公园，本次改造在临近保护区路段的工程主要有桥梁换梁和架设接触网杆。为了最大限度的对该湿地公园进行保护，设计过程对该湿地公园进行了避让，桥梁换梁和架设接触都在既有铁路用地界内，湿地公园内无新增永久占地、临时占地。

图 5.2-1 线路方案与白狼洮儿河国家湿地公园位置关系图

### 5.2.3 湿地公园评价区生态现状

#### 5.2.3.1 土壤与植被

土壤仍具有针叶林的特征，地带性土壤以棕色针叶林土和灰色森林土为主，湿地及河谷台地以草甸土和沼泽土为主。

湿地公园内主要森林植物群系有兴安落叶松林群系、兴安落叶松和白桦混交林群系、白桦林群系、山杨林群系、柳群系。主要灌丛群系有绣线菊群系、珍珠梅群系、沼柳群系等，伴生植物有刺玫、山荆子。主要草甸

沼泽群系有修氏苔草和灰脉苔草等苔草群系、地榆群系、小叶章群系，主要水生植被分布有线叶眼子菜、慈姑、黑三棱等。本评价区内植被类型具体如下：

#### (1) 兴安落叶松林

湿地公园内分布广泛，所占面积较大。兴安落叶松林呈片状分布，单优群落，有时混生有少量的樟子松、白桦、山杨，郁闭度 0.8 以上。灌木稀疏，只有零星的团状分布。林下灌木常见种类有欧亚绣线菊 (*Spiraea media*)、珍珠梅、山刺玫 (*Rosa davurica*) 等；藤本植物有多种铁线莲。

#### (2) 兴安落叶松和白桦混交林

湿地公园内分布广泛，林下伴生经济植物有百合、苍术、轮叶沙参、山丁子、榛子、小叶樟、林地早熟禾、东方草莓、白藓、鬼针、黄花菜、广布野豌豆、胡枝子、唐松草和蕨等。

#### (3) 白桦林

是兴安落叶松林、樟子松林破坏后的次生林。乔木层白桦为建群种，间或混有少量的兴安落叶松、樟子松、山杨。灌木层分别由绣线菊和榛子占优势，其他的灌木有珍珠梅、石生悬钩子 (*Rubus saxatilis*)、山刺玫等。

#### (4) 钻天柳林

在 K303+400- K304+000 段落有钻天柳林分布，主要分布在河流两岸，分布面积不大。这类森林由于春泛常被水淹，林下土壤为含有腐殖质的、由沙质淤泥、沙粒、卵石呈层状相互渗混的沙砾质土。森林分乔木、灌木、草本三层。乔木层以钻天柳为建群种，还混生有少量的山杨或春榆。灌木层发育较好，以稠李为优势种。生境稍高处混生有红瑞木、鼠李，并见有柳叶绣线菊、绢毛绣线菊、双刺茶藨子等。草本层常见种有三尖子翻白草 (*Potentilla discolor*)、二歧银莲花 (*Anemone dichotoma*)、光叶蚊子草 (*Filipendula palmata var. glabra*)、菱蒿、齿叶风毛菊、大叶章、矮山黧豆、细叶繁缕 (*Stellaria filicaulis*) 等，在林下积水地段林下，出现荆三棱 (*Scirpus yagara*)、头穗莎草 (*Cyperus glomeratus*) 和少量的瘤囊薹草。

#### (5) 灌丛植被

评价区灌丛植被有柳灌丛、绣线菊灌丛、珍珠梅灌丛等。柳灌丛、绣

线菊灌丛在评价区域分布较广泛。柳灌丛呈带状主要分布于河流岸边和湿地边缘，生境地下水位 1-1.5 m，土壤通常为草甸土或沼泽土。柳灌丛间有时夹杂柴桦（*Betulafruticosa*），灌木层下的草本层以湿生性的苔草（*Carex spp.*）为主。

#### 5.2.3.2 生物多样性概况

白狼洮儿河湿地位于我国中高纬度地区，地处西伯利亚亚寒带针叶林边缘，生态系统类型包括森林生态系统、灌丛生态系统、沼泽生态系统、河流湿地等多种类型，具备森林和湿地交错分布的特点，多样化的生境条件创造了适宜的生物生境，孕育了较高的生物多样性。

#### 5.2.3.3 植物多样性

##### 1、植物物种

影响评价区主要为森林生态系统以及湿地生态系统。根据调查，影响评价区内野生植物种类统计为 22 种，主要为被子植物。

##### 2、植被组成

湿地公园路段评价范围面积为 1628hm<sup>2</sup>，面积最大的植被类型是白桦林，面积 725.75hm<sup>2</sup>，占评价范围的 44.58%；其次是兴安落叶松，面积 427.43hm<sup>2</sup>，占评价范围的 26.25%；再次是草地面积 159.55hm<sup>2</sup>，占评价范围的 9.80%；沼柳、柳树、山杨、黑桦为等乔木相对较少，面积 287.62 hm<sup>2</sup>，占评价范围的 17.66%；其余，为灌木、苗圃及建设用地，共占用面积 28.46 hm<sup>2</sup>，仅为评价范围的 1.75%。

图 5.2-2 白狼洮儿河国家湿地公园评价范围植被类型图

#### 5.2.3.4 动物多样性

评价区野生动物资源比较丰富，既有铁路运行多年，评价区无大型兽类，只有松鼠、黄鼬大林姬鼠等小型兽类。

禽鸟类主要有：红脚隼、猎隼、游隼、黑鸢、鸿雁、豆雁、白额雁等。

两栖类有 1 目 2 科 4 种，为中国林蛙、黑龙江林蛙、花背蟾蜍、黑斑蛙。主要分布在湿地公园内浅水沼泽区。

爬行类有 2 目 3 科 4 种，主要为蜥蜴目的丽斑麻蜥和龙江草蜥，蛇目

的枕纹锦蛇和乌苏里蝮蛇。主要分布在湿地公园内山体中下部及开阔地带草地。

鱼类有 10 余种，其中鲤科种类较多，其次是鳅科的鱼类，另外还有典型的北方冷水鱼。

## 5.2.4 生态影响分析

### 5.2.4.1 对植被及植物多样性的影响

白狼洮儿河国家湿地公园保护区边界沿既有白阿线边界划定，既有白阿铁路不涉及白狼洮儿河国家湿地公园，本次改造对该湿地公园进行了避让，湿地公园内无新增永久占地、临时占地，本工程不会对湿地公园的植被造成破坏。

### 5.2.4.2 对野生动物的影响

#### (1) 施工期的影响

湿地公园内无占地，施工期对野生动物的影响主要反映在施工噪声及人员活动的影响，下面进行详细分析。

#### 1) 对鸟类的影响

工程施工期间，施工噪声对鸟类的栖息会产生一定干扰，施工机械噪声源强 80 分贝左右，距离施工区 300m 以外的区域，鸟类不会受到噪声的影响。调查发现，在铁路两侧 300m 范围内未发现鸟类集中分布区，附近散居的鸟类受到干扰时，会自动远离项目区，在周边很容易找到新的栖息地，因此施工噪声对鸟类的影响是短期的，可恢复的。

#### 2) 对哺乳类动物的影响

既有铁路运行多年，评价区无大型兽类，只有松鼠、黄鼬、大林姬鼠等小型兽类。这些兽类栖息面积小，对外界干扰不十分敏感，受工程施工影响概率很小，因此工程对兽类的影响是可以接受的。

#### 3) 对两栖、爬行类动物的影响

两栖动物的幼体一般都在水里生活，湿地公园内无涉水工程，因此不会对两栖类动物幼体产生影响。对于成体的两栖动物，受到惊吓后，它们会远离施工区，因此影响不大。

湿地公园有爬行动物主要栖息于草地内，施工过程中可能侵占它们的栖息地，但由于爬行类生境范围较大，迁移能力较强，工程施工不会对其产生较大影响。

## (2) 运营期的影响

本工程仅为对既有铁路进行电化改造，与施工前相比，铁路交通噪声变化不大，列车灯光影响和阻隔影响也基本不发生变化。既有白阿铁路运营多年，湿地公园动物早已适应铁路灯光、噪声、振动影响，因此，本工程运营期对野生动物的影响不大。

### 5.2.5 主管部门意见

本项目永久占地和临时占地未涉及湿地公园，项目改扩建对湿地公园的影响有限。

## 5.3 阿尔山国家级森林公园

### 5.3.1 保护区概况

#### 5.3.1.1 地理位置

阿尔山国家级森林公园，地处大兴安岭山脉北段南缘西麓，位于内蒙古大兴安岭林管局阿尔山林业局施业区内。森林公园范围涉及阿尔山、伊尔施、天池、兴安、金江沟、柴河源和伊敏河 7 个林场的部分区域，由玫瑰峰片区、飞线岭片区和天池、伊敏河片区组成。地理坐标北纬  $47^{\circ} 04' 18'' \sim 47^{\circ} 39' 04''$ ，东经  $119^{\circ} 36' 24'' \sim 120^{\circ} 43' 34''$ 。公园东南起白狼镇鹿村，南与西以国铁白阿线为界，北以白狼峰山脚为界。

#### 5.3.1.2 保护对象

该保护区主要保护对象是森林植被及珍稀濒危野生动植物。

#### 5.3.1.3 功能区划

总面积  $103149\text{hm}^2$ ，阿尔山国家级森林公园 2000 年以林场发[2000]74 号成为国家级森林公园。

### 5.3.2 评价区生态现状

#### 5.3.2.1 植被资源

森林公园地处大兴安岭林区腹地，森林资源丰富，属寒温带针阔混交



林带，以木本植物为主体，代表性的植被类型是以兴安落叶松为优势树种针叶林，另有少量樟子松、白桦、黑桦、柞树、山杨等。植被受历史人为活动的影响，天然次生林分布较广，处于原始状态的森林植被资源面积较小。森林覆盖率达 65.20%，森林生态系统稳定，生物多样性丰富，是一片无污染的绿色净土。

森林公园植物资源丰富。植物区系属泛北极植物区，欧亚森林植物亚区，东西伯利亚植物区系，且深受东北植物区系的影响，同时有部分蒙古植物区系和华北植物区系成分渗透。东西伯利亚植物区系成分主要代表种有兴安落叶松(*Larix gmelini*)、兴安乌头(*Aconitum ambiguum*)、黑桦(*Betula dahurica*)毛百合(*Lilium dahuricum*)、兴安翠雀 (*Delphinium hsinganense*)、柴桦 (*Betula fruticosa*)、兴安柴胡(*Bupleurum sibiricum*)、轮叶贝母(*Fritillaria maximowiczii*)等。东北植物区系成分主要代表植物包括山杨(*Populus davidiana*)、蒙古栎 (*Quercus mongolica*)、东北珍珠梅(*Sorbaria sorbi-fovia*)、轮叶马先蒿 (*Pedicularis verticillata*)、小叶樟 (*Calamagrostis angustifolia*)、紫花鸢尾 (*Iris kaempferi*) 等。蒙古植物区系成分主要代表植物有主要代表植物有叉分蓼(*Polygonum divaricatum*)、细叶蓼 (*Polygonum angustifolium*)、狐尾蓼(*Polygonum alopecuroides*)、旱麦瓶草 (*Silene jenssen-sis*)、芍药(*Paeonia lactiflora*)、大花翠鸟(*Delphinium grandiflorum*)、棉团铁线莲(*Clematis hexapetala*)、草芸香 (*Haplophyllum dauricum*)、狭叶柴胡(*Bupleurum scorzonifolium*)、黄芩(*Scutellaria baicalensis*)、苈巴(*Cymbaria dahurica*)、长柱沙参 (*Adenophora stenanthina*) 等，以上这些植物多为中早生的多年生的草本植被，是草甸草原和典型草原的伴生种。

#### 5.3.2.2 动物资源

通过现场调查及走访可知，该保护区评价区内野生种子植物有 50 种，隶属于 17 科，主要以禾本科、菊科、藜科植物为主。有鸟类 30 种，哺乳类 10 种，爬行类 6 种，两栖类 4 种。

#### 5.3.3 与工程的位置关系

既有铁路 K323+750~ K331+330 段被划入森林公园飞仙岭景区，线路全

长 7.6km，其中隧道 1.42km，路基 6.18km。本改造工程 DK323+630~DK325+985=K325+700、K325+700~DK331+330 段位于森林公园内。DK323+630~DK325+985=K325+700 段新建隧道（本次改造新建南兴安隧道部分洞身及隧道出口位于森林公园范围内）1.5km，新改建路基 0.86km。K325+700~DK331+330 段共改建路基 4.44km，其中，

K328+180-K328+600 段为路基冻害整治抬道段落，长 0.42km，其余段落为路基平面改造，改造长度为 4.02km。DK329+100~DK330+100 段线路平面改造位移较大，最大偏移距离约为 110m，DK331+100~DK331+330 段线路平面改造最大偏移距离为 22 米，其余段落仅进行局部微调。改建后森林公园内线路全长 7.90km，其中隧道 1.50km，路基 6.40km。另外。全线电化并设置防护栅栏。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。

图 5.3-1 本工程与阿尔山国家森林公园位置关系图

### 5.3.4 本工程生态影响分析

#### 1、植被多样性影响分析

施工期，工程对森林公园的影响主要集中于改建段落的新增临时用地和永久用地。工程占地将不可避免破坏原地表植被，造成施工区域植被的消失。工程占用植被类型包括兴安落叶松林、白桦林以及灌木丛，在评价区域和森林公园内不具备唯一性。因此，工程施工会造成占地范围内植被永久消失，但不会导致森林公园内植被多样性的降低。

运营期，列车运行对沿线植被影响轻微。

#### 2、动物多样性影响分析

##### (1) 施工期的影响

##### 1) 对鸟类的影响分析

工程永久用地将会导致部分鸟类的栖息地减少，工程建设产生的噪音和振动可能对鸟类产生驱赶和惊扰，压缩其生境，迫使部分鸟类迁离原栖息地，导致工程区域鸟类种群密度降低，但同时也为部分人居型鸟类提供了适宜的生存空间，进而影响区域鸟类的种群结构。鸟类具有飞行能力，因而具有多种生态位类型，如林冠层鸟类、林中层鸟类、灌丛鸟类和草丛鸟类等。评价区及生物多样性优先保护区域内有多种可替代生境，可使鸟纲动物抵抗工程建设带来的影响。

光周期与鸟类的生物节律，如昼夜节律、繁殖节律等相关，施工期的夜间灯光可能扰乱部分鸟类的生物节律，进而影响其生存能力以及繁殖能力。

##### 2) 哺乳纲动物影响分析

施工期永久和临时占地对哺乳纲动物生境影响较明显，对于营林地生境的动物来说会缩小其栖息空间，工程建设和人类活动会占据、割裂其活动、栖息和觅食区域等。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的哺乳动物会陆续回到原来栖息地生活。铁路工程施工范围小，沿线有较多的可替代生境，工程建设对其影响较小。

##### 3) 两栖纲和爬行纲动物影响分析



工程建设将会对部分两栖类的栖息地产生影响，主要是栖息于沟渠、水田，路基附近的村落、耕地和草灌丛中的物种。工程永久占地会占用其栖息地，导致其向远离人类活动的区域迁移，从而加剧其种间和种内竞争，在迁移过程中也增加了其被天敌发现的危险，进而对其数量和分布产生一定影响。

工程占地将会造成爬行纲动物部分栖息地的破坏和消失，从而使其分布范围缩减、种群数量和密度下降；施工机械和运输车辆产生的振动会对多数陆栖型爬行动物造成干扰；多数蛇类以蜥蜴类和两栖动物为食，施工期间区域内蜥蜴类和两栖动物数量下降，会加剧蛇类生存压力。相对于两栖纲动物，爬行纲动物活动能力较强，可在评价区内多种生境活动，有较高的适应性，可以更好抵御或逃避工程建设的人为干扰。

#### 4) 重点保护野生动物影响分析

黑鸢、红隼等属于猛禽，善飞翔，活动范围大，铁路建设对其影响主要是噪声和人类活动，施工噪声干扰和人类活动会使它们远离施工区活动，铁路为线性工程，上述保护动物活动范围内可较轻易地找到可替代生境生活，故工程建设和运营对其基本无影响。

#### (2) 运营期的影响

本工程仅为对既有铁路进行电化改造，与施工前相比，铁路交通噪声变化不大，列车灯光影响和阻隔影响也基本不发生变化。既有白阿铁路运营多年，湿地公园动物早已适应铁路灯光、噪声、振动影响，因此，本工程运营期对野生动物的影响不大。

### 5.3.5 主管部门意见

阿尔山森林工业有限公司《阿尔山森工公司关于改建铁路白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程穿越阿尔山国家级森林公园意见的复函》（阿森工字(2023)7号）明确，一、阿尔山森工公司原则同意白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程占用阿尔山国家级森林公园内林地进行施工建设。二、该路段在阿尔山国家级森林公园生态保育区内，路线长约为6公里，符合占用国家森林公园管理规定，请贵集团在原有铁路路基基础上进

行升级改造。三、该路段个别地段加宽及新建管理设施建设需办理占用林地手续和占用阿尔山国家级森林公园内林地手续。

## 5.4 阿尔山火山温泉国家地质公园

### 5.4.1 地质公园概况

地质公园位于东经 119°28'00"-121°23'00"，北纬 46°39'00"-47°39'00"之间，由天池园区、温泉园区、玫瑰峰园区、口岸园区、好森沟园区组成，总面积约 802.58 平方千米。阿尔山火山温泉国家地质公园以火山地貌为主，花岗岩地貌、高原蛇曲河流地貌主种地貌发育，温泉资源丰富。2004 年国土资源部以国土资发[2004]16 号批准建立内蒙古阿尔山火山温泉国家地质公园，2017 年 5 月，联合国教科文组织正式批准阿尔山国家地质公园为联合国教科文组织世界地质公园。

### 5.4.2 与工程的位置关系

#### 1. 位置关系

既有白阿线建成年代较早（1935 年），地质公园于 2004 年成立，地质公园在划定时，将既有铁路划入了其保护范围。本项目主要穿越该湿地公园的温泉园区，温泉园区以温泉疗养保健为特色，主要开展度假疗养等旅游项目。其中银江沟地处湿地沼泽地区，是今后旅游业开发的重点。控制温泉用量，采用更为节约和有效的冷、热泉利用方式，保护好温泉地质遗迹，对周边绿化做好保护，有保障地下水资源的补给。

既有线路分别于 K329+400~K330+100、K334+740~K335+470 段以路基形式穿越温泉园区二级保护区 1.43km，K335+470~K336+080 段以路基形式穿越温泉园区一级保护区 0.61km，主要保护对象为温泉资源。本次工程对地质公园范围内 DK329+540~DK329+960、DK335+200（=K335+200）~DK336+080（K336+080）段进行平面改建，改建段落分别长 0.42km、0.88km。DK329+540~DK329+960 段向远离地质公园方向偏移最大距离为 110m，DK335+200（=K335+200）~DK336+080（K336+080）段向右水平偏移最大距离仅为 4.5 米。

图 5.4-1 本工程与阿尔山火山温泉国家地质公园位置关系图

### 5.4.3 生态影响分析

本次改造主要工程内容为栅栏封闭、电化改造、路基帮宽以及对部分段落平面进行改建。未改建段的主要工程为栅栏封闭、在既有铁路用地范围内架设接触网杆。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内，未在地质公园范围内设置大型临时工程。

线路 K334+740~K335+470 段与既有线连接，穿越地质公园二级区，该段进行了路基帮宽，帮宽小于 0.5m，采用 M10 浆砌片石垛帮宽，设置在路肩上，片石垛顶宽 0.5m，胸坡坡率 1:1。K335+470~K336+080 段以路基形式穿越温泉园区一级保护区 0.61km，其中，K335+470~K335+650 段进行了路基帮款，帮宽宽度一般大于 0.5m，采用土石方帮宽，先沿既有坡面挖台阶，台阶宽不小于 1.0m，底部不应小于顶部宽度值，于每台阶面铺一层双向拉伸塑料土工格栅，极限抗拉强度 30kN/m，分层加筋，层间距 0.6m，K335+516~+K335+583 段设路堤式路堑，以满足排水要求。另外，K335+650~K336+080 段路基进行了平面改造，路基往东最大偏移距离约为 4.5 米。DK329+540~DK329+960 段线路平面改建为向远离地质公园方向偏移，最大偏移距离为 110m。

温泉园区一级保护区的保护内容为温泉疗养院、五里泉、银江沟温泉区银江沟温泉湿地，二级保护区的保护内容为矿泉周边水源涵养地，距离本项目最近的地质遗迹点位温泉疗养院。路基改造段距离疗养院矿泉群地质遗迹点最近距离约 100 米，该处地质遗迹的主要保护对象为温泉资源，本次改造为路基改造工程，都为地面工程，因此，本工程不会对该地质遗迹点产生影响。另外，本项目涉及该地质公园温泉园区的二级保护区，该区为矿泉周边水源涵养地，本项目为既有线改造工程，基本沿既有线进行改造，新增占地较少，对矿泉周边水源涵养功能影响不大。本项目进行了绿色通道设计，随着沿线植被恢复，受影响地质公园的水源涵功能将逐

渐得到恢复和补偿。

#### 5.4.4 主管部门意见

2023年3月20日，阿尔山世界地质公园管理局以《关于<关于征求改建铁路白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程穿越阿尔山火山温泉国家地质公园意见的函>的复函》（地质管局函（2023）8号）明确按照《阿尔山火山温泉国家地质公园规划（2009-2020）》要求，在地质公园范围内建设项目，不得破坏地质遗迹资源。

### 5.5 金界壕

#### 5.5.1 金界壕概况

金界壕由东北向西南贯穿兴安盟全境，是一项规模宏大的古代军事防御工程，又称金长城或兀术长城。金界壕是金朝为防御逐渐强盛起来的蒙古族部落而修筑的防御工事体系，始建于金太宗天会年间，由壕、墙、马面、戍堡、关城五部分组成。金界壕为2001年国务院公布的第五批国家重点文物保护单位。

#### 5.5.2 与工程的位置关系

既有铁路与该遗址存在三处交叉分别位于K171+800（铁西扎拉嘎金界壕2段）穿越300m、K196+220（丰林二队金界壕2段）穿越15m以及K224+200（特门金界壕1段）穿越35m。

图 5.5-1 线路方案与金界壕第一处交叉点位置关系图

图 5.5-2 线路方案与金界壕第二处交叉点位置关系图

图 5.5-3 线路方案与金界壕第三处交叉点位置关系图

#### 5.5.3 工程对金界壕环境影响分析

既有白阿线建设年代较文物核定时间早，改造工程在文物保护范围及建设控制地带内的工程主要为病害整治、栅栏封闭以及全线电化，施工期，

土石方工程、机械车辆运行和运营期列车运行产生的振动可能对其产生一定影响，并且可能会在一定程度上改变遗址附近风貌。

工程利用既有线路穿越金界壕，主要工程内容为现状电化，接触网杆架设均在既有征地界内实施，无其他土建工程，不新增占地。因此，工程建设和运营对金界壕基本无影响。

#### 5.5.4 主管部门意见

正在办理相关手续，尚未取得主管部门意见。

### 5.6 阿尔山要塞遗址-火车站

#### 5.6.1 阿尔山要塞遗址-火车站概况

阿尔山要塞遗址-火车站，即阿尔山车站，是既有白阿线配套车站，随既有白阿线共同建设，位于阿尔山市兴林路附近，保护范围总面积 5593m<sup>2</sup>，建设控制地带总面积为 6885m<sup>2</sup>。2013 年以国发[2013]13 号核定为全国重点文物保护单位。

#### 5.6.2 与工程的位置关系

阿尔山站未利用车站既有股道，拟将既有（II）道正线向东平移 4.55m 新建贯通正线，南咽喉新增反向曲线顺接既有线，北咽喉采用 R-550m 半径曲线顺接，车站站坪范围内纵断面由 3.8%下坡调至平坡。新建 1 道利用既有（1）道线位，原基本站台范围车站抬高 1.67~2.7m，原基本站台不再办理旅客乘降作业，仅作为普通场坪使用；站内新建到发线 5 条（含正线 1 条），有效长满足 650m；站对侧增建站房一处。车站新建基本站台和岛式站台各一座，基本站台尺寸为 500×8×1.25m，岛式站台尺寸为 500×10.5×1.25m，同时新建站台等长雨棚；站同右既有货物线与正线顺接，并增加安全线 1 条。原基本站台位于文物保护范围及建设控制地带内，本次车站改造占压部分原基本站台宽度，占用路基站台部分进行拆除进行路基放坡和排水沟的设置。

图 5.6-1 线路方案与阿尔山车站位置关系图

#### 5.6.3 工程对阿尔山要塞遗址-火车站的影响分析



阿尔山要塞遗址-火车站与既有白阿铁路同时建设，属于既有白阿铁路配套工程，本次工程是对阿尔山站进行改造，新建阿尔山站站场路基边坡侵入其文物保护范围和建设控制地带，但不涉及文物本体，工程会在一定程度上改变遗址附近风貌。

#### 5.6.4 主管部门意见

正在办理相关手续，尚未取得主管部门意见。

### 5.7 生态保护红线

#### 5.7.1 沿线生态保护红线概况

根据自然资源部下发《自然资源部办公厅关于天津、内蒙古等市（自治区）启用“三区三线”划定成果作为报批建设用地项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2254号），内蒙古自治区共划定生态保护红线130034.50平方公里，根据自然地理格局和生态系统构成，将大兴安岭、阴山、贺兰山等山脉和森林草原生态系统，黄河、西辽河、嫩江、黑河、“一湖两海”等流域，以及“五大沙漠”“五大沙地”纳入生态空间。

本项目沿线主要分布大兴安岭水源涵养和生物多样性维护生态保护红线。

表 5.7-1 沿线生态保护红线功能类型区情况表

行政区划	名称	保护重点
兴安盟科尔沁右翼前旗、阿尔山市	大兴安岭水源涵养和生物多样性维护生态保护红线	森林资源、水源涵养及野生动植物

#### 5.7.2 与工程的位置关系

由于既有白阿线建设年代较早，既有 K99+640~K99+790、K316+260~K332+725、K334+740~K334+900 段线路被划入生态保护红线范围，其中桥梁 0.15km，隧道 3.22km，路基 13.41km。本次工程对 K316+260~K332+725 段内 5 处共 11.58km 进行线路改造，其中新建桥梁 0.25km、新建隧道 3.56km，改建路基 12.91km，其中，路基冻害整治抬道 0.95km。另外。全线电化并设置防护栅栏，并在 K331+500 右侧新建牵引变电所一座及其通所道路，牵引变电所及通所道路新增永久占地 20 亩，新建新南兴安隧道出口位于生态

红线内。防护栅栏原则上沿征地红线内侧 0.5m 埋设，未改建段落栅栏封闭及架设接触网杆基本都位于既有用地范围内。未在生态保护红线范围内设置取弃土（渣）场和其他大临工程。

图 5.7-2 本工程与生态保护红线位置关系图

### 5.7.3 工程对生态保护红线影响分析

线路在 K99+640~K99+790 段以桥梁形式被划入生态保护红线，该区域生态红线的主要保护目标为饮用水水源，工程涉及生态红线的桥梁段改建工程主要为电化相关工程，无土建工程，施工期施工机械若防护不当可能会产生施工废油流入水体污染水质，但该段施工工期很短，施工期采取相应保护措施后，对生态红线内水质影响很小。运营期，列车运行不会对其功能产生不利影响。

线路在 K316+260~K332+725 段以隧道、路基形式，在 K334+740~K334+900 段以路基形式被划入生态保护红线，该区域生态红线的主要保护目标为森林资源。施工期，工程对生态红线的影响主要集中于改建段落的新增临时用地和永久用地会在一定程度上改变地形地貌，破坏地表植被，减少生态红线面积，路基开挖、隧道开挖所产生的灰尘、施工废水及废弃物若处置不当会导致水土流失。项目基本沿既有白阿铁路走行，除优化地段外，无新增用地，且尽可能地缩小作业范围，仅对隧道设置 400m 斜井 1 座，施工完毕后封堵，不在保护区内设置其他非必要的临时工程。另外，工程占地范围内的植物种类均为项目所在地常见种，在评价区域内不具备唯一性，因此，工程施工不会导致生态红线区域内植被多样性的降低。工程施工，会对生态红线内野生动物产生影响。本项目为既有铁路改造，既有铁路运行多年，且铁路沿线有公路、村镇等分布，沿线由于人类活动干扰频繁，项目占地区野生大型哺乳类动物较难见到，小型哺乳类、鸟类和爬行类相对较多，受影响野生动物在周边可很容易找到可替代生境，工程建设可能会影响其分布，但是不会对其种群和数量产生影响。运营期，随着临时用地恢复，由于临时占地导致的地表植被、生态红线面积减少将得以恢复，牵引变电所的生活污水定时清掏外运，列车运行不会对其功能

产生不利影响。

综上所述，本工程对生态保护红线的影响可控。

## 5.8 生态敏感区保护措施

### 5.8.1 生态保护红线的减缓措施

#### (1) 避让措施

建设工程选线设计过程中，优先考虑绕避措施，尽可能绕避生态保护红线区，减少占用生态保护红线面积；在不可避免穿越生态保护红线段落工程设计中集约、节约用地，要求施工期间严格按照红线施工，减少由施工引起的占用生态保护红线；合理调配土石方，尽量考虑移挖作填；桥梁挖基弃土、路基站场弃方、隧道弃渣应合理选择弃土（渣）场地，不可弃于生态保护红线内。

#### (2) 减缓措施

对于无法完全绕避的生态保护红线区域，合理选择线路敷设方式，减缓工程实施对生态保护红线的影响。隧道施工对生态红线的影响主要为隧道涌水对地表植被生长的影响。隧道工程施工中出现的涌水漏失主要为基岩裂隙水，当大气降雨时，一部分雨水沿着坡面向自然沟渠汇集，一部分用于填洼和被植被截留，最终耗于蒸发。剩下的水全部入渗到土壤中，首先进入非饱和带，其中一部分停留在此（最终耗于蒸发），一部分进入饱和带，形成地下径流，隧道涌水就是由于地下径流在隧道薄弱环节处涌出而成。隧顶植被主要为兴安落叶松、白桦、山杨等，隧道口、隧道浅埋段主要为灌草植被，生长主要依靠大气降水补给的土壤持水，隧道涌水漏失的主要为大气降水经地表植被截留、土壤入渗、深层入参与地下调蓄后形成的基岩裂隙水，是上层饱和后下渗形成的深层地下水，基本不影响土壤含水。项目区大气降水一般能维持大多数植物生长对水分的需求。本区植物根系主要分布于潜水埋深以上的地表浅层土壤中，植物生长对地下水的依赖较小，隧道涌水对隧道顶部植被影响轻微。线路经过燕山中山区，优先选择隧道形式穿越，并通过调整线路纵断面，使隧道进、出口尽可能位于生态保护红线外，从而减缓工程建设



对生态保护红线的影响。

线路经过河谷阶地，地势总体平坦，地形起伏较小，优先选择桥梁形式跨越，减少占用生态保护红线面积，降低对地表植被的破坏，从而减缓工程对生态保护红线的影响。

### （3）恢复和补偿措施

施工前，对工程占用林地、草地等地类进行表土剥离，并进行临时存储，为植被恢复提供良好的土壤。

施工过程中，结合路基防护、桥台锥坡及隧道洞口边、仰坡加固设计等，在铁路用地范围内进行植被恢复。根据项目所在地条件对铁路沿线路基、桥梁、隧道、站区等可绿化区域及时采取适宜的绿化措施。路基地段绿化范围包括用地界内路基边坡及路堤坡脚或路堑堑顶外线路绿化林，采用内灌外乔的形式，形成立体复层的绿化带；桥梁地段绿化范围包括桥下用地界内及适宜绿化的桥台锥体边坡；隧道地段绿化范围包括隧道洞口边、仰坡及明洞顶部等；站区绿化范围包括车站办公区和生产区，结合建筑设施布局，总体规划、统筹安排，充分利用可绿化空间，并与周围环境相协调，植物配植形式应考虑不同的绿化功能需求。

施工结束后，其他场地绿化包括取、弃土（渣）场、施工便道和施工生产生活场地进行植被恢复或绿化。取、弃土场边坡绿化采用撒播草籽等措施，场坪采用栽植灌木、撒播草种绿化；弃渣场宜在边坡上摊铺种植土后撒播草种绿化，场坪应先摊铺种植土再栽植灌木、撒播草籽绿化；施工便道施工生产生活区应将硬化面拆除，清理场地，并回填种植土后栽植灌木和撒播草籽绿化。

随着沿线植被恢复，受影响生态保护红线的水源涵养及防风固沙的功能将逐渐得到恢复和补偿。

## 5.8.2 白狼洮儿河国家湿地公园、阿尔山国家森林公园及阿尔山火山温泉国家地质公园等敏感区地段减缓措施

（1）加强环境管理，设置标识牌，限定施工区域，严格禁止施工人员

和车辆到东西两侧的鸟类分布密集区活动。

(2) 严禁在敏感区范围内设置取、弃土(渣)场等大临设施;施工便道等应尽量利用既有设施或社会资源。

(3) 加强监测,如果有动物要穿越涵洞,则立即停止施工并远离施工区,让动物安全通过。

(4) 选择低噪声、振动施工机械、设备及工艺,尽量避免在晨昏、正午施工。

(5) 建筑垃圾和生活垃圾应集中收集后统一处理,严禁随意弃置。

(6) 施工现场及主要施工便道应适时洒水降尘,防止尘土污染环境。

(7) 优化接触网、供电线立柱间距,减少设置数量,缩短施工时间;施工期接触网立柱通过轨道车运输和安装。

(8) 敏感区区段加强观测,鸟类如果集群出现在施工区附近时,要停止施工,同时禁止夜间施工;施工材料等应尽量远离水体堆放,防止因雨水冲刷等造成污染;施工过程中产生的废水、废渣等严禁直接倾倒入水体。

(9) 金界壕和阿尔山要塞遗址-火车站段施工选择低振动施工机械、设备及工艺,振动较大的固定机械设备应加装减振机座,加强各类施工设备的维护和保养,最大限度减轻工程建设对文物的影响。

## 6 声环境影响评价

### 6.1 概述

项目位于内蒙古自治区兴安盟境内，线路全长 254.545km（乌兰浩特至忙罕屯段 61.151km，忙罕屯至阿尔山段 193.394km），其中乌兰浩特至乌兰浩特北段已在长白乌铁路扩能改造工程中进行了电化改造，本次完全利用既有无任何工程，且长白乌铁路扩能改造工程已考虑本项目该段列流，故本次不评价乌兰浩特至乌兰浩特北。本次电化改造乌兰浩特北至阿尔山段，本项目近期共设车站 13 座，其中绿水、牛汾台 2 座为新建车站，远期再新建白海 1 座车站。全线改建 1 座牵引变电所，为乌兰浩特牵引变电所；新建 5 座牵引变电所，为民泉、德伯斯、明水河、牛汾台、阿尔山牵引变电所；新建 2 座分区所，为模范屯、忙罕屯分区所。运营期列车运行会对线路两侧噪声敏感点产生影响。

施工期主要作业形式有改建路段的路基填筑、夯实，新建桥梁基础施工、既有桥墩加固施工，新建隧道开挖，设备、材料运输及地面开挖等。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。

### 6.2 声环境现状调查与评价

#### 6.2.1 现状调查

声环境现状调查范围为铁路两侧 200m 范围及 5 座牵引变电所周边 50m 范围。调查对象为居民住宅、学校、医院等声环境敏感点。经调查本工程评价范围内共有 57 处声环境敏感点，其中学校、幼儿园 2 处，医院、养老院 2 处，居民住宅 53 处。乌兰浩特北至忙罕屯段（仅既有线电化段）23 处，忙罕屯至阿尔山段（既有线改造及电化段）34 处，牵引变电所周边无声环境敏感点。

#### 6.2.2 现状监测

##### 1. 布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握铁路沿线声环境现状，为声环境

预测提供基础资料。

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则声环境》要求，采用敏感点布点法，针对沿线敏感点位置分布情况，选取工程沿线不同位置处、不同线路形式等典型断面处进行现状噪声监测。分别在铁路轨道中心线 30 米处、居民住宅临路第一排窗前、功能区内等不同距离处设点。

## 2.测量方法和评价量

既有铁路两侧现状噪声按“《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案”及 TB/T3050-2002《铁路沿线环境噪声测量技术规范》进行，即分别在昼（6:00~22:00）、夜（22:00~6:00）时间段内选择车流接近平均列流的时段进行测量，测量时段不小于 1h，测量时段内取平均列流，测量等效连续 A 声级，代表昼、夜噪声等效声级。

对沿线背景噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声学环境噪声的描述、测量与评价第 1 部分基本参量与评价方法》（GB/T 3222.1-2006）、《声学环境噪声的描述、测量与评价第 2 部分：环境噪声级测定》（GB/T3222.2-2009）执行。即在昼、夜间有代表性的时段内测量 10min、交通噪声测量 20min 的等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平，测量同时记录主要噪声源。

噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

由于现状开行列车较少，本次根据 TB/T3050-2002《铁路沿线环境噪声测量技术规范》，测量列车通过时的暴露声级，并采用现场监测结合模型算法计算昼间和夜间的等效声级来对现状噪声进行评价。

## 3.测量仪器

采用性能优良、满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《电声学声级计》（GB/T3785-2010）要求的 AWA6270+型噪声统计分析仪。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

## 4.测量时间

本次声环境现状调查与监测于 2023 年 4 月进行。



## 5.测点位置

本次涉及声环境敏感点 57 处，共布设 57 处监测断面，172 个监测点。



表 6.2-1 噪声现状测点布设与监测结果汇总表

### 6.2.3 监测结果及评价

全线敏感点主要受既有内燃铁路影响，距离铁路较近的学校、医院存在超标情况，夜间超标较昼间影响更大。

表 6.2-2 声环境现状监测结果统计分析表

段落	敏感点性质	敏感点数	现状值 (dBA)		超标量 (dBA)		超标敏感点数	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌兰浩特北~忙罕屯	居民区(受铁路影响)	21	45.2~58.5	44.6~56.5	-	0.2~1.5	-	11
	居民区(受铁路、公路影响)	1	53.9~59.2	47.6~52.8	-	-	-	-
忙罕屯~阿尔山	居民区(受铁路影响)	19	46.2~62.0	39.6~54.3	-	-	-	-
	居民区(受铁路、公路影响)	11	44.1~67.6	35.5~57.6	-	2.6	-	1
	特殊敏感点	4	54.6~59.3	43.0~55.0	-	2.7~5.0	-	2

乌兰浩特北至忙罕屯（双线）敏感点共 22 处，其中仅受既有铁路影响的居民点共 21 处，昼、夜噪声等效声级分别为 45.2~58.5dBA、44.6~56.5dBA，昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，夜间 11 处敏感点不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。受既有铁路及既有公路影响的共 1 处，昼、夜噪声等效声级分别为 53.9~59.2dBA、47.6~52.8dBA，昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。

忙罕屯至阿尔山（单线）敏感点共 34 处，其中仅受既有铁路影响的居民点共 19 处，昼、夜噪声等效声级分别为 46.2~62.0dBA、39.6~54.3dBA，昼、夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。受既有铁路及既有公路影响的共 11 处，昼、夜噪声等效声级分别为 44.1~67.6dBA、35.5~57.6dBA，夜间 1 处敏感点不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，主要受国道 207 影响（行驶货车较多），学校、医院等特殊敏感点共 4 处，昼、夜噪声等效声级分别为 54.6~59.3dBA、43.0~55.0dBA，其中大石寨医院、大石寨卫生院等 2 处主要受 X413 影响（行驶货车较多且路况较差）导致夜间现状超标。

### 6.2.4 现状噪声验证

为了验证模型计算法的准确性，本次选取了几处敏感点测量一小时噪声值，监测结果见表 6.2-3.

表 6.2-3 声环境现状监测结果表

总序号	敏感点	测点位置	水平距离 (m)	背景值 Leq(dBA)		货车一小监测结果 Leq (dBA)		客车一小监测结果 Leq (dBA)	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	远景村	临铁路第一排	21	46.7	43.6	55.6		53.5	
2	湖南村	临铁路第一排	24	56.8	45.9	58.9		57.5	
3	模范屯	临铁路第一排	55	46.2	42.5	54.6		51.8	
4	特布新村、胜利屯	临铁路第一排	51	45.8	43.5	55.6		53.2	
5	哈拉黑镇	临铁路第一排	41	48.6	45.5	53.8		51.8	
6	三胜屯	临铁路第一排	13	43.6	40.8	55.8		53.2	
7	幸福院住宅	临铁路第一排	40	58.8	51.5	61.8	55.6	59.5	
8	猛鸷山村	临铁路第一排	38	49.4	46.5	52.1	49.7	51.5	
9	索伦镇(丽景庄园)	临铁路第一排	13	46.2	34.7	54.1	48.8	52.3	
10	乌敦嘎查	临铁路第一排	21	45.9	43.9	51.4		49.8	
11	金银沟	临铁路第一排	22	51.6	47.2	54.3		52.8	
12	明水河镇	临铁路第一排	40	55.0	48.9	58.6		56.3	
13	绿水屯	临铁路第一排	35	52.4	46.9	55.9		53.9	
14	白狼镇(集资小区)	临铁路第一排	24	47.1	37.7	50.5		49.8	
15	阿尔山温泉镇(安居小区)	临铁路第一排1层	25	46.8	42.6	49.4	46.1	47.8	

将监测结果结合图行车流等效至一天的现状结果与模型计算法所得现状结果进行对比，对比结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 声环境现状监测结果与模型计算法对比分析表

总序号	敏感点	等效结果 Leq(dBA)		模型计算法结果		差值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	远景村	52.8		54.6		-1.8	
2	湖南村	57.8		58.6		-0.8	
3	模范屯	51.7		52.5		-0.7	
4	特布新村、胜利屯	52.6		53.7		-1.1	
5	哈拉黑镇	51.6		54.1		-2.5	
6	三胜屯	52.6		55.5		-2.9	
7	幸福院住宅	59.6	53.3	59.0	52.6	0.5	0.8
8	猛鸷山村	50.4	47.8	51.1	49.2	-0.8	-1.4
9	索伦镇(丽景庄园)	50.0	44.4	49.7	46.0	0.2	-1.6
10	乌敦嘎查	48.1		50.2		-2.1	
11	金银沟	52.4		52.5		-0.2	
12	明水河镇	56.0		55.8		0.3	
13	绿水屯	53.5		53.1		0.4	
14	白狼镇(集资小区)	48.4		49.9		-1.5	
15	阿尔山温泉镇(安居小区)	47.5	44.1	48.0	45.1	-0.5	-1.0

根据对比结果可知，实测昼夜等效声级与模型计算法所得昼夜等效声级差值在允许误差范围内 ( $\leq 3\text{dB}$ )，故其他声环境敏感目标点采用模型计算法是可行的。

## 6.3 环境噪声预测评价

### 6.3.1 预测方法

沿线敏感点均结合工程所在区域的环境噪声现状值、列车运行速度、列车长度、列车对数、昼夜车流比等，采用模式法计算预测点处的环境噪声等效连续 A 声级。

#### 1. 铁路噪声

列车运行噪声，可视为有限长运动线声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对于任一噪声敏感点，其预测点处的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,l} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_i n_i t_i 10^{0.1(L_{P_{0,i}} + C_i)} \right] \quad (6.3-1)$$

式中： $L_{eq,l}$ —预测点列车运行噪声等效声级，dB（A）；

$T$ —规定的评价时间，s；本次评价昼间为 06：00～22：00（合计 16 个小时），夜间为 22：00～06：00（合计 8 个小时）。

$n_i$ — $T$  时间内通过的第  $i$  类列车列数，列；

$t_i$ —第  $i$  类列车通过的等效时间，s；

$L_{P_{0,i}}$ —第  $i$  类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB（A）；

$C_i$ —第  $i$  类列车的噪声修正项，dB（A）。

#### 1) 等效时间 $t_i$

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间  $t_i$ ，按下式计算。

$$t_i = \frac{l_i}{V_i} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right) \quad (6.3-2)$$

式中： $l_i$ —第  $i$  类列车的列车长度，m；

$V_i$ —第  $i$  类列车的列车运行速度，m/s；

$d$ —预测点到轨道中心线的水平距离，m。

#### 2) 列车噪声修正量 $C_i$

第  $i$  类列车的噪声修正项  $C_i$ ，按下式计算。

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} - A_{t,div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{hous} + C_{hous} + C_w \quad (6.3-3)$$

式中： $C_{t,v,i}$ —列车运行噪声速度修正，dB；  
 $C_{t,\theta}$ —列车运行噪声垂向指向性修正，dB；  
 $C_{t,l}$ —线路和轨道结构对噪声影响的修正，dB；  
 $A_{t,div}$ —列车运行噪声几何发散损失，dB；  
 $A_{atm}$ —列车运行噪声的大气吸收，dB；  
 $A_{gr}$ —列车运行噪声地面效应引起的声衰减，dB；  
 $A_{bar}$ —列车运行噪声屏障插入损失，dB；  
 $A_{hous}$ —列车运行噪声建筑群引起的声衰减，dB；  
 $C_{hous}$ —两侧建筑物引起的反射修正，dB；  
 $C_w$ —频率计权修正，dB。

### 3) 速度修正量 ( $C_{vi}$ )

列车运行噪声速度修正量  $C_{vi}$ ，按下式计算。

列车速度小于 35km/h 时：

$$C_{vi}=10\lg(v/v_0) \quad (6.3-4)$$

列车速度  $35\text{km/h} \leq v \leq 160\text{km/h}$ ，线路形式为高架线时：

$$C_{vi}=20\lg(v/v_0) \quad (6.3-5)$$

列车速度  $35\text{km/h} \leq v \leq 160\text{km/h}$ ，线路形式为地面线时：

$$C_{vi}=30\lg(v/v_0) \quad (6.3-6)$$

式中： $v_0$ —列车运行参考速度，即源强速度，km/h；

$v$ —预测点处列车运行速度，根据速度牵引曲线图确定，km/h。

### 4) 垂向指向性修正量 $C_\theta$

地面线或高架线无挡板结构时，垂向指向性修正分别按如下取值：

当  $\theta < -10^\circ$  时， $C_\theta = -3.5$

当  $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$  时：

$$C_{t,\theta} = -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad (6.3-7)$$

当  $21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$  时：

$$C_{t,\theta} = -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad (6.3-8)$$

当  $\theta > 50^\circ$  时， $C_\theta = -2.5$

式中： $\theta$ —预测点与声源水平方向夹角，是以高于轨面以上 0.5m 为水平基准（°）。

#### 5) 线路和轨道条件的修正 $C_t$

本项目为一次铺设跨区间无缝线路， $C_t$  取 0dB (A)，不涉及小曲线半径（即曲线半径  $R > 500m$ ），线路平面圆曲线半径修正量为 0；部分敏感点位于坡道（上坡，坡度  $> 6\%$ ），噪声修正值 +2。

#### 6) 频率计权修正量 $C_w$

预测源强和其它衰减项均采用等效连续 A 声级， $C_w$  取 0dB (A)。

#### 7) 列车运行噪声几何发散衰减 $A_{div}$ 的计算

列车噪声辐射的几何发散损失  $A_{div}$  按下式计算。

$$A_{div} = 10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad (6.3-9)$$

式中： $d_0$ —源强的参考距离，m；

$d$ —预测点到线路的距离，m；

$l$ —列车长度，m。

#### 8) 大气吸收 $A_{atm}$

空气吸收引起的衰减量  $A_{atm}$  按下式计算。

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000 \quad (6.3-10)$$

式中： $\alpha$ —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m。

#### 9) 地面效应声衰减 $A_{gr}$

地面衰减主要是由于从声源到接受点之间直达声和地面反射声的干涉引起的，当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面衰减量可按下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{d} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{d} \right) \right] \quad (6.3-11)$$

式中： $d$ —声源到预测点的距离， $m$ ；

$h_m$ —传播路程的平均离地高度， $m$ 。可按下图进行计算， $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积， $m^2$ ； $r$ ， $m$ ；

若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

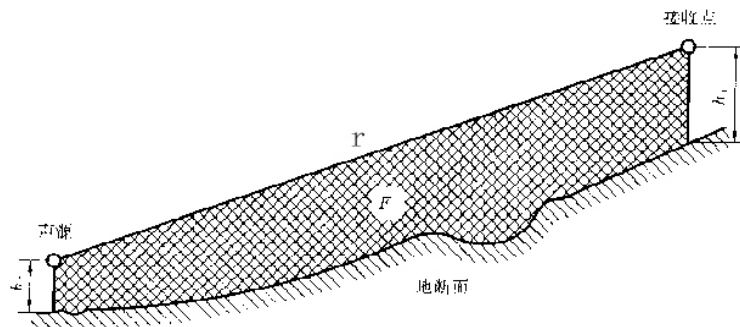


图 4.2-1 估计平均高度  $h_m$  的方法

$h_s$ —声源距离地面高度， $m$ ；

$h_r$ —接收点距离地面高度， $m$ 。

10) 声屏障引起的衰减  $A_{bar}$

声屏障引起的衰减  $A_{bar}$  按下式计算。

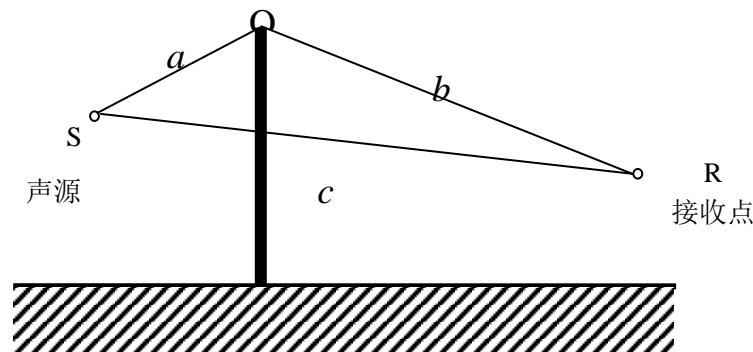


图 4.2-2 声屏障示意图

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases} \quad (6.3-12)$$

式中：f—声波频率，Hz；

$\delta$ —声程差， $\delta = a + b - c$ ，m；

c—声速， $c = 340\text{m/s}$ 。

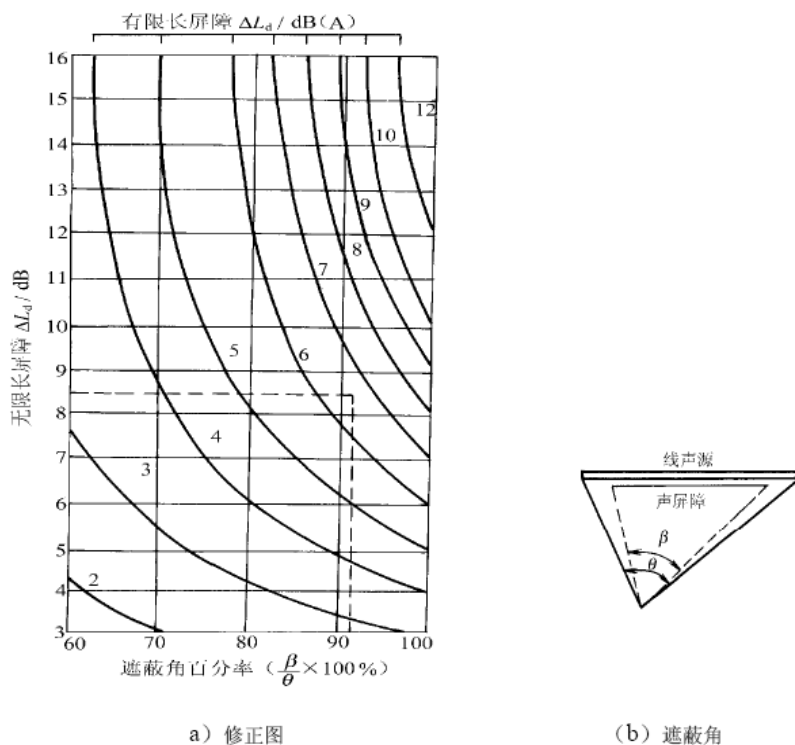


图 4.2-3 有限长声屏障绕射衰减取值图

11) 建筑群衰减， $A_{\text{hous}}$

建筑群的衰减  $A_{\text{hous}}$  不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按式(6.3-13)估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous},1} + A_{\text{hous},2} \quad (6.3-14)$$

式中： $A_{\text{hous},1}$  按式 (4.2-14) 计算，单位为 dB。

$$A_{\text{hous},1} = 0.1Bd_b \quad (6.3-15)$$

式中： $B$ —沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

$d_b$ —通过建筑群的声传播路线长度，按式 (6.3-16) 计算， $d_1$  和  $d_2$  如下图所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (6.3-16)$$



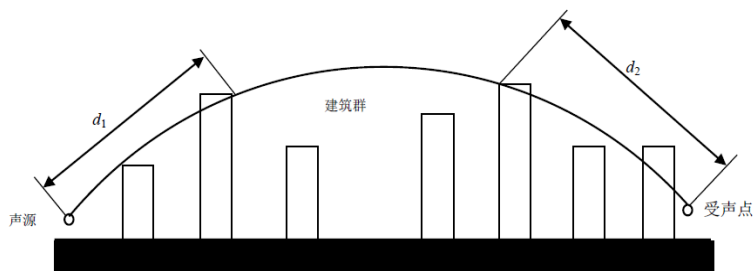


图 4.2-4 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，可将附加项  $A_{hous,2}$  包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $A_{hous,2}$  按式（6.3-17）计算。

$$A_{hous,2} = -10\lg(1-p) \quad (6.3-17)$$

式中： $p$ —沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减  $A_{hous}$  与地面效应引起的衰减  $A_{gr}$  通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般应不考虑地面效应引起的衰减  $A_{gr}$ ；但地面效应引起的衰减  $A_{gr}$ （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减  $A_{hous}$  时，则不考虑建筑群插入损失  $A_{hous}$ 。

（12）两侧建筑物引起的反射修正， $C_{hous}$

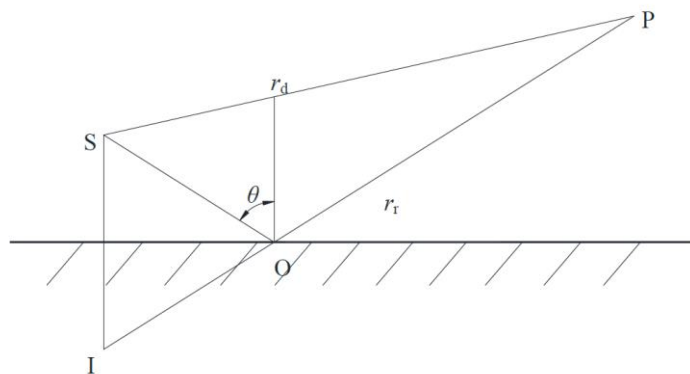


图 4.2-5 反射体的影响

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：

1) 反射体表面平整、光滑、坚硬；

2) 反射体尺寸远远大于所有声波波长  $\lambda$ ;

3) 入射角  $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$  反射引起的修正量  $C_{hous}$  与  $r_r/r_d$  有关, 可按下表计算:

表 6.3-1 反射体引起的修正值

$r_r/r_d$	噪声修正值/dB
$\approx 1$	3
$\approx 1.4$	2
$\approx 2$	1
$> 2.5$	0

### 6.3.2 预测技术条件

扩能改造后, 动车采用 CR200J 型动车组, 客货车采用 HXD 系列; 牵引质量乌兰浩特~忙罕屯段 4000~5000t, 忙罕屯~阿尔山段 2000t; 线路允许速度 120km/h (局部限速), 客车运行速度约 40-120km/h, 货车运行速度约 40-80km/h。

#### 1. 轨道概述

有砟轨道, 无缝线路, 60kg/m 钢轨, 混凝土轨枕。

#### 2. 列车长度

动车组 (CR200J) 列车长度 230m, 客车 (HXD 系列) 列车长度 360m, 货车 (HXD 系列) 4000~5000t 列车长度 890m, 2000t 列车长度 400m。

#### 3. 列车运行速度

本线设计速度目标值为 120km/h, 预测点实际列车运行速度按列车类型及列车运行图确定。

#### 4. 昼、夜间车流分布

昼间时段 06: 00-22: 00, 夜间时段 22: 00-次日 6: 00; 动车组昼夜间列流比 1:0, 普通客车昼夜间列流比 1:0, 货车昼夜间列流比乌兰浩特~忙罕屯段 1:1, 忙罕屯~阿尔山段 3:2。

#### 5. 预测年度列车对数

本工程预测年度内列车对数见表 6.3-2。

表 6.3-2 列车对数汇总表

单位：对/日

区段		乌兰浩特~忙罕屯	忙罕屯~阿尔山	
初期	旺季	客车	6	4
		动车	3	3
		货车 2000t	5	5
		货车 4000~5000t	6	0
		合计	20	12
近期	旺季	客车	7	4
		动车	4	4
		货车 2000t	6	6
		货车 4000~5000t	6	0
		合计	23	14
远期	旺季	客车	8	5
		动车	6	6
		货车 2000t	8	8
		货车 4000~5000t	7	0
		合计	29	19

注：本次评价按旺季预测。

### 6.3.3 源强的确定

#### 1. 铁路噪声

本次普通客车及普通货车噪声预测均参考现状实测暴露声级进行修正预测。动车组噪声预测根据铁科院对已开通运行 CR200J 动车组源强测量结果，路基段源强结合《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》（铁计（2010）44 号）160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强的基础上降低 3dB（A），具体取值见表 6.3-3。

表 6.3-3 160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强

速度, km/h	70	80	90	100	110	120	130	140
源强, dBA	72.0	73.5	75.0	76.5	78.0	79.0	80.0	81.0
线路条件	I级铁路或高速铁路，无缝，60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。							
车辆条件	构造速度大于 100km/h							
参考点位置	距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处							

### 6.3.4 各敏感点预测结果与评价

#### 1. 预测结果

依据表 6.3-3 中的源强，结合设计年度列流、列车运行速度，预测各测点昼、夜噪声等效声级见表 6.3-4、6.3-5。

表 6.3-4 运营期声环境影响预测表（近期）

注：“超标量”中“-”表示不超标。

表 6.3-5 运营期声环境影响预测表（远期）

注：“/”表示不评价，“超标量”中“-”表示不超标。

## 2. 预测结果评价

本工程运营近期，敏感点的预测值分析如下：

表 6.3-6 声环境预测结果统计分析表（近期）

测点位置	预测 点数	预测值 (dBA)		超标量 (dBA)		超标测点数	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
30m 处 (70 dBA、70 dBA) 贡献值	53	43.6~54.0	42.4~54.8	-	-	0	0
4b 类区	38	48.8~59.1	45.8~56.7	-	-	0	0
4a 类区	7	57.8~67.6	44.3~57.8	-	2.8	0	1
2 类区	69	45.8~58.1	36.8~51.6	-	0.3~1.6	0	11
学校	6/5	54.7~59.6	45.0~55.6	-	3.1~5.6	0	4

### (1) 铁路外侧轨道中心线 30m 处

全线距铁路外轨中心线 30m 处测点 53 处，铁路噪声贡献值昼、夜间分别为 43.6~54.0dB (A)、42.4~54.8dB (A)，均能满足“《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案”昼间 70dB (A)、夜间 70dB (A) 的标准要求。

### (2) 4 类区

全线 4b 类区内测点 38 处，昼、夜间近期噪声预测值分别为 48.8~59.1dB (A)、45.8~56.7dB (A)，昼、夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 70dB (A)、夜间 60dB (A) 的标准要求。

全线 4a 类区内测点 7 处，昼、夜间近期噪声预测值分别为 57.8~67.6dB (A)、44.3~57.8dB (A)，昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 70dB (A)、夜间 1 处测点超过 60dB (A) 的标准要求。

### (3) 2 类区

全线 2 类区内测点 69 处，昼、夜间近期噪声预测值分别为 45.8~58.1dB (A)、36.8~51.6dB (A)，昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 60dB (A)、夜间 11 处测点超过 50dB (A) 的标准要求。

### (4) 学校、医院等特殊敏感点

全线学校、医院等特殊敏感点内昼间测点 6 处，近期噪声预测值为 54.7~59.6 (A)，昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 60dB (A) 的标准要求，夜间测点 5 处，近期噪声预测值为 45.0~55.6dB (A)，

4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）夜间 50dB（A）的标准要求。

### 6.3.5 典型路段空间等效声级预测结果

针对本线实际情况，预测给出正线区段不同线路形式，不同距离条件下，近期本工程纯铁路噪声的等效声级预测结果，见表 6.3-7。

表 6.3-7 近期铁路沿线无遮挡噪声等效声级 单位：dB（A）

区段	路基形式	轨顶高度 (m)	噪声等效声级 (dBA)							
			30m		65m		120m		200m	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌兰浩特北~忙罕屯	路基	0	54.4	55.1	50.7	51.3	48.1	48.7	45.9	46.6
	路基	2	55.5	56.3	51.1	51.7	48.3	48.9	46.0	46.7
	路基	4	56.4	57.1	51.4	52.0	48.5	49.1	46.1	46.8
	路基	6	56.1	56.8	51.8	52.4	48.7	49.2	46.2	46.9
忙罕屯~阿尔山	路基	0	52.0	49.4	48.1	45.4	45.5	42.8	43.1	40.6
	路基	2	53.3	50.6	48.5	45.8	45.7	43.0	43.2	40.7
	路基	4	54.0	51.4	48.9	46.2	45.9	43.2	43.3	40.8
	路基	6	53.5	50.8	49.3	46.6	46.1	43.4	43.4	40.9

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m。

### 6.3.6 达标距离预测

预测工程正线实施后不同路基形式，不同距离条件下无遮挡时，本工程纯铁路噪声的达标距离见表 6.3-8。

表 6.3-8 近期铁路噪声达标距离预测表

区段	路基形式	轨顶高度 (m)	达标距离 (m)							
			距铁路外轨中心线 30m 处 (70dB、70dB)		4b 类区 (70dB B、60dB)		4a 类区 (70dB B、55dB)		2 类区 (60dB B、50dB)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌兰浩特北~忙罕屯	路基	0	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	87
	路基	2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	92
	路基	4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	97
	路基	6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	102
忙罕屯~阿尔山	路基	0	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
	路基	2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	27
	路基	4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	28
	路基	6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m；普速客车、动车运行速度为 120km/h，货车运行速度为 80km/h。

## 6.4 治理措施及建议

### 6.4.1 噪声污染防治措施方案

依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，按照“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则，“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的方针，依次采取源强控制、传播途径控制、受声点防护、合理规划布局、科学管理等综合措施，同时结合我国国情及本工程特点，提出如下噪声防治建议和措施：

#### 1. 噪声污染防治原则

(1) 铁路外轨中心 30m 处噪声贡献值满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案标准要求。

(2) 对于噪声预测超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。根据《铁路工程环境保护设计规范》（TB10501-2016）相关要求，对超标且居民分布集中的敏感点，采取声屏障治理措施，若仍不能满足噪声限值标准，进一步补充隔声窗措施；对于居民分布零散的超标敏感点设置隔声窗。具体原则如下：

1) 乌兰浩特北~忙罕屯段由于已在锡乌改造工程中设置部分声屏障和隔声墙措施，本次治理在已有的声屏障和隔声墙的基础上，对超标且居民分布集中的敏感点补充声屏障措施，对于在设置声屏障或隔声墙后仍不满足噪声限值标准的敏感点，根据措施后的达标距离进一步补充隔声窗措施，对于超标且居民分布零散的敏感点补充隔声窗措施。

2) 忙罕屯~阿尔山段对超标且居民分布集中的敏感点，采取声屏障治理措施，若仍不能满足噪声限值标准，进一步补充隔声窗措施；对于居民分布零散的超标敏感点设置隔声窗。

#### 2. 治理方案经济技术比较

铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、设置绿化林带、敏感点改变功能和建筑隔声防护等几大类。

结合本工程特点、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪声污染防治措施列于表 6.4-1。



表 6.4-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	优缺点比较	投资比较	适宜的敏感点类型
采用高性能、低噪声机车	从根本上降低噪声源。	优点：从根本上降低噪声源。	投资最大	适用于全线的噪声综合治理，需结合技术进步、经济条件等逐步实施。
设置声屏障	3m 直立式屏障降噪量 4~7dB (A)。	优点：可与主体工程同时设计、同时完工，同时改善室内、室外声环境，不影响居民日常生活。 缺点：造价高。	声屏障投资较大，一般 1400 元/m <sup>2</sup> 左右	适用于线路区间，距铁路 30~80m 范围的建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以中、低层为主。
设置隔声窗	有 25dB (A) 以上的隔声效果。	优点：针对室外所有声源均能起到隔声效果，使得室内环境满足使用功能要求。 缺点：主要影响自然通风换气，后续问题较多。	投资约 500 元/m <sup>2</sup>	一般在声屏障措施不能达标时采用，或作为声屏障的辅助措施采用。适用于规模较小，房屋较分散的居民区，或降噪量大，声屏障措施不能完全达标时采用的辅助措施。
设置绿化林带	乔灌结合密植的 10m 宽绿化带可降噪 1~2dB (A)； 30m 宽绿化林带可降噪 2~3dB (A)。	优点：同时可达到水土保持，美化景观、改善铁路沿线环境的功能。 缺点：占地范围大，降噪效果一般。	/	适用于铁路用地界内有闲置空地或地方愿意提供土地等情况，且绿化带需要一定宽度才有降噪效果。由于沿线平原区线路两侧多辟为农耕地，故评价不提倡由工程额外征用农用地种植绿化隔离带。
敏感点房屋功能置换或功能置换	可避免铁路噪声影响。	优点：居民可避免噪声污染。 缺点：投资巨大，并且引起安置、征地等问题。	投资较大	结合振动防治措施使用，功能置换距离线路较近的、受影响较大的房屋。

### 3. 噪声污染防治建议

根据既有线降噪措施现状、噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将超标敏感点噪声设置声屏障、隔声窗措施汇于表 6.4-2。隔声窗的隔声量按照《隔声窗》(HJ/T17-1996) 大于等于 25dBA，本工程沿线多数房屋零星分布，采用隔声窗后能够满足使用功能。

表 6.4-2 本工程噪声防治措施汇总表

### 6.4.2 噪声污染防治措施评价

评价建议工程全线采用的噪声治理措施主要有：

- (1) 设置 3m 高路基声屏障 2 处，合计 400m。
- (2) 设置隔声窗 17 处，合计 3920m<sup>2</sup>；

全线降噪投资 364 万元。采取隔声窗措施后声环境敏感点能满足室内使用要求，本次评价噪声治理措施及投资估算见表 6.4-3。

表 6.4-3 噪声治理措施及投资估算表

类别	声屏障	隔声窗	合计
数量	400m	3920m <sup>2</sup>	/
投资（万元）	168	196	364

### 6.4.3 噪声污染防治建议

#### 1. 源强控制

铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，采购选用新型车辆、低噪声车体等。

#### 2. 合理规划布局

在铁路噪声控制中，规划对策应属预防措施中最经济有效的措施之一。如果在城镇总体规划、铁路规划、环境功能区规划、绿色通道建设用地区划、建筑物合理布局等方面，全面考虑铁路噪声可能产生的影响，从环境保护角度考虑合理规划、布局，将势必起到积极的作用。

建议城市相关部门在土地利用、绿色通道建设的规划中，能将城镇建设规划与本工程建设有机地结合，噪声控制距离建议如下：

(1) 建议沿线政府和有关部门参照本报告书噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地功能：原则上铁路两侧噪声超标范围内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。

(2) 铁路两侧土地如进行规划开发，宜合理规划铁路两侧土地功能，加强建筑布局和隔声的降噪设计。如在铁路两侧影响范围内建设敏感建筑，从降低噪声影响角度出发，周边式建筑群布局优于平行布局，平行式建筑群布局优于垂直式布局，且临铁路第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流

等非噪声敏感建筑，以尽量减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

## 6.5 施工期噪声环境影响评述

### 6.5.1 声源分析

工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工机械及运输作业噪声值见表 6.5-1。

表 6.5-1 施工机械及运输作业噪声

单位：dB（A）

施工机械及运输车辆名称	噪 声 值	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~86
振动夯锤	92~100	86~94
打桩机	100~110	95~105
静力压桩机	70~75	68~73
风镐	88~92	83~87
混凝土输送泵	88~95	84~90
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

### 6.5.2 施工场界噪声标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声排放限值昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

### 6.5.3 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等

效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源。该预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_i)} \right]$$

噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \lg (r_A / r_0)$$

式中：  $L_A$ —距声源为  $r_A$  处的声级，dB (A)；

$L_0$ —距声源为  $r_0$  处的声级，dB (A)。

通过公式计算给出施工机械噪声环境影响范围见表 6.5-2。

表 6.5-2 典型施工机械控制距离估算表

单位：m

施工机械	10m 处的源强 (dB (A))	不同距离的贡献值 (dB (A))								场界限值 (dB (A))		达标距离 (m)	
		20m	30m	40m	50m	100m	200m	400m	800m	昼	夜	昼	夜
液压挖掘机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
电动挖掘机	83	77.0	73.5	71.0	69.0	63.0	57.0	51.0	44.9	70	55	45	251
轮式装载机	91	85.0	81.5	79.0	77.0	71.0	65.0	59.0	52.9	70	55	112	631
推土机	85	79.0	75.5	73.0	71.0	65.0	59.0	53.0	46.9	70	55	56	316
移动式发电机	98	92.0	88.5	86.0	84.0	78.0	72.0	66.0	59.9	70	55	251	1413
各类压路机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
振动夯锤	94	88.0	84.5	82.0	80.0	74.0	68.0	62.0	55.9	70	55	158	891
打桩机	105	99.0	95.5	93.0	91.0	85.0	79.0	73.0	66.9	70	55	562	3162
静力压桩机	73	67.0	63.5	61.0	59.0	53.0	47.0	41.0	34.9	70	55	14	79
风镐	87	81.0	77.5	75.0	73.0	67.0	61.0	55.0	48.9	70	55	71	398
混凝土输送泵	90	84.0	80.5	78.0	76.0	70.0	64.0	58.0	51.9	70	55	100	562
商砼搅拌车	84	78.0	74.5	72.0	70.0	64.0	58.0	52.0	45.9	70	55	50	282
混凝土振捣器	84	78.0	74.5	72.0	70.0	64.0	58.0	52.0	45.9	70	55	50	282
空压机	88	82.0	78.5	76.0	74.0	68.0	62.0	56.0	49.9	70	55	79	447

#### 6.5.4 施工噪声防治对策

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

1.合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感点；施工场界内

合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。

2.科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态，对主要施工机械采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

3.合理安排作业时间，临近居民区时噪声大的作业尽量安排在白天。中考、高考期间及地方人民政府规定的其他特殊时段内，除抢修抢险外禁止在噪声敏感建筑物集中区域内从事噪声的施工作业。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，施工单位应当在施工前到工程所在地的区县建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。施工单位应当做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入敏感点附近的施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

4.合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

5.做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前用取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

6.加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。在施工工程招标时，将降低施工期环境噪声污染措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

7.做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，噪声值不应超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》排放标准，必要时设临时声屏障等噪声防治措施。本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行，做好监测，将施工场界噪声控制在允许的范围之内，将铁路施工对居民生活环境的影响降到最小。

## 6.6 小结

### 1.评价标准和保护目标

评价范围内的居民住宅，铁路外轨中心线 30m 处执行 GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》规定的距外轨中心线 30m 处昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 的标准；距铁路外轨中心线 65m 内执行 4b 类区标准（昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)）；4b 类区以外的居民住宅，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

### 2.现状评价

乌兰浩特北至忙罕屯（双线）敏感点共 22 处，其中仅受既有铁路影响的居民点共 21 处，昼、夜噪声等效声级分别为 45.2~58.5dBA、44.6~56.5dBA，昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，夜间 11 处敏感点不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。受既有铁路及既有公路影响的共 1 处，昼、夜噪声等效声级分别为 53.9~59.2dBA、47.6~52.8dBA，昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。

忙罕屯至阿尔山（单线）敏感点共 34 处，其中仅受既有铁路影响的居民点共 19 处，昼、夜噪声等效声级分别为 46.2~62.0dBA、39.6~54.3dBA，昼、夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。受既有铁路及既有公路影响的共 11 处，昼、夜噪声等效声级分别为 44.1~67.6dBA、35.5~57.6dBA，夜间 1 处敏感点不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，主要受国道 207 影响（行驶货车较多），学校、医院等特殊敏感点共 4 处，昼、夜噪声等效声级分别为 54.6~59.3dBA、43.0~55.0dBA，其中大石寨医院、大石寨卫生院等 2 处主要受 X413 影响（行驶货车较多且路况较差）导致夜间现状超标。

### 3.运营期噪声影响：

全线距铁路外轨中心线 30m 处测点 53 处，铁路噪声贡献值昼、夜间分别为 43.6~54.0dB(A)、42.4~54.8dB(A)，均能满足“《铁路边界噪声限

值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案”昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 的标准要求。

全线 4b 类区内测点 38 处,昼、夜间近期噪声预测值分别为 48.8~59.1dB(A)、45.8~56.7dB(A),昼、夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A) 的标准要求。

全线 4a 类区内测点 7 处,昼、夜间近期噪声预测值分别为 57.8~67.6dB(A)、44.3~57.8dB(A),昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)昼间 70dB(A)、夜间 1 处测点超过 60dB(A) 的标准要求。

全线 2 类区内测点 69 处,昼、夜间近期噪声预测值分别为 45.8~58.1dB(A)、36.8~51.6dB(A),昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)昼间 60dB(A)、夜间 11 处测点超过 50dB(A) 的标准要求。

全线学校、医院等特殊敏感点内昼间测点 6 处,近期噪声预测值为 54.7~59.6(A),昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)昼间 60dB(A) 的标准要求,夜间测点 5 处,近期噪声预测值为 45.0~55.6dB(A),4 处测点超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)夜间 50dB(A) 的标准要求。

#### 4.拟采取的环保措施及建议

乌兰浩特至忙罕屯部分段落已设置声屏障或隔声墙。评价建议工程全线采用的噪声治理措施主要有:设置 3m 高路基声屏障 2 处,合计 400m。设置隔声窗 17 处,合计 3920m<sup>2</sup>;

全线降噪投资 364 万元。采取隔声窗措施后声环境敏感点能满足室内使用要求。

## 7 振动环境影响评价

### 7.1 概述

铁路建成运营后，列车车轮与钢轨之间产生撞击振动，经轨枕、道床、桥梁结构传至路堤，再传递至地面，对周围环境产生振动干扰，从而对沿线居民住宅、学校等敏感目标的生活、学习、休息产生不利影响。列车运行产生的振动将成为沿线的主要环境振动源。此外，施工期间路堤填筑、场站开挖、桥梁基础墩台施工等可能对线路两侧敏感点产生短时间的振动干扰。

### 7.2 环境振动现状评价

#### 7.2.1 环境振动现状调查

本工程全线振动敏感点共 36 处，其中学校、幼儿园 1 处，医院、养老院 2 处，居民住宅 33 处。乌兰浩特北至忙罕屯段（仅既有线电化段）15 处，忙罕屯至阿尔山段（既有线改造及电化段）21 处。

#### 7.2.2 环境振动现状监测

##### 1. 布点原则与测点位置

振动现状监测布点原则为针对居民住宅等敏感建筑设点，根据工程周围敏感点的现状分布情况，测点布设采用敏感点布点法，对应各敏感目标均布设监测点，布设在各敏感点距拟建铁路最近的第一排建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

##### 2. 测量办法

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

在既有铁路线地段，按“铁路振动”测量方法进行，即“读取每次列车通过过程中的最大示数”。

测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

监测选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~次日 6:00 的代表性时段内进行。

##### 3. 测量仪器



环境振动测量采用 AWA6256B+型环境振级分析仪。为保证测量的准确性，仪器进行了检定，每次测量前都经过自校，符合测量技术的要求。

#### 4.监测时间

本次振动测量时间为 2023 年 4 月。

各环境振动敏感点监测结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 振动现状监测结果汇总表

注：“-”表示不超标。

### 7.2.3 环境振动现状评价

根据现状监测结果，沿线振动监测点环境振动昼间 59.7dB~77.8 dB，夜间 57.6dB~78.3dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间 80dB，夜间 80dB 的要求。

## 7.3 运营期振动环境影响预测与评价

### 7.3.1 预测方法

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的产生、传播产生特殊的影响，因此振动的产生、传播随着各处具体情况的差异表现出各自的特点。

本次振动评价根据《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》（铁计[2010]44号文）进行预测。

#### 1. 振动预测公式

铁路行驶列车所产生的列车振动 Z 振级，在评价范围内可用下式表示：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{z0,i} + C_i)$$

式中：n—为列车通过的列数；

$C_i$ —第 i 列车振动修正项。

$VL_{z0}$ —振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，dB；

$C_i = C_v + C_D + C_w + C_G + C_l + C_R + C_h + C_B$

式中：

$C_v$ —速度修正，dB；

$C_D$ —距离修正，dB；

$C_w$ —轴重修正，dB；

$C_G$ —地质修正，dB；

$C_l$ —线路类型修正，dB；

$C_R$ —轨道类型修正，dB；

$C_h$ —桥梁高度修正，dB；

$C_B$ —建筑物类型修正，dB。

### (1) 振动源强

动车组振动源强取自《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值与治理原则指导意见（2010年修订稿）》铁计[2010]44号，路基段源强取16~17t轴重动车组时速160km/h路基线路有砟轨道振动源强76dB取值。普通客车和货车采用现状实测振动值进行修正。

### (2) 速度修正 $C_V$

根据国内外铁路振动实际测量结果，速度修正  $C_V$  关系式见下式。

$$C_V = 20 \lg \frac{V}{V_0}$$

其中： $C_V$ —速度引起的振动修正量，dB；

$V$ —列车运行速度，km/h；

$V_0$ —参考速度，km/h。

### (3) 距离修正 $C_D$

铁路环境振动随距离的增加而衰减，其衰减值与地质、地貌条件密切相关。距离修正  $C_D$  关系式见下式。

$$C_D = -10k \lg \frac{d}{d_0}$$

式中： $d_0$ —参考距离；

$d$ —预测点到线路中心线的距离；

$k$ —距离修正系数，与线路结构有关，对于路基线路，当  $d \leq 30m$  时， $k_R = 1$ ；当  $30m < d \leq 60m$  时  $k_R = 2$ ；对于桥梁线路，当  $d \leq 60m$  时， $k_R = 1$ 。

### (4) 轴重修正 $C_W$

根据大量试验调查结果，车辆轴重是引起环境振动的主要因素，轴重越大环境振动影响也越大，轴重与振动的关系式为：

$$C_W = 20 \lg \frac{W}{W_0}$$

式中： $W_0$ —参考轴重， $W$ —预测车辆的轴重。

### (5) 地质修正 $C_G$

本工程经过区域存在冲积层、冲洪积层等不同类型。不同地质条件对振动的影响不同，对于冲积层地质， $C_G=0$ ；对于软土地质  $C_G=4$ ；对于洪积层地质  $C_G=-4$ 。

#### (6) 线路类型修正 $C_L$

距线路中心线 30~60 m 范围内，对于冲积层地质，高速铁路路堑振动相对于路堤线路  $C_L=0\text{dB}$ 。

#### (7) 建筑群类型修正 $C_B$

不同建筑物对振动响应不同。拟建铁路沿线振动敏感建筑多为III类建筑，对于III类建筑， $C_B$  取 0dB。

### 3. 预测技术条件

#### (1) 轨道

有砟，无缝线路。

#### (2) 列车运行速度

本线设计速度目标值 120km/h（局部限速）；预测点实际列车运行速度按列车类型及列车运行图确定。

#### (3) 机车车辆条件

车型	轴重 (t)
动车组 (CRH <sub>5</sub> )	21
客车 (HX <sub>D</sub> 系列)	21
货车 (HX <sub>D</sub> 系列)	23

#### (4) 车流分布

列车对数见表 6.3-1。

### 7.3.2 Z 振级预测结果与评价

根据沿线敏感点与线路之间的相对位置关系以及行车、轨道、线路等工程条件，采用前述预测方法，沿线敏感目标的振动预测结果见表 7.3-1。

由预测结果可知：

全线 36 个预测点 Z 振级评价量为昼间 60.2dB~78.9dB、夜间 58.9dB~79.1dB，昼夜均满足 80dB 标准要求。

表 7.3-1 运营期环境振动预测表

注：1、“-”表示达标。

### 7.3.3 振动达标距离预测

为便于规划控制，根据不同地质条件、不同线路形式、不同距离处的振动预测值，并给出相应路段的振动达标距离，见表 7.3-2。建议规划、建设部门结合环境振动控制要求，对铁路线路两侧区域进行合理规划。

表 7.3-2 振动强度与达标防护距离表

区段	线路形式	预测值/dB				达标距离/m
		15m	30m	45m	60m	
乌兰浩特北~芒罕屯	路堤	78.8	75.8	72.3	69.8	12
芒罕屯~阿尔山	路堤	78.8	75.8	72.3	69.8	12

注：达标距离为室外振动达标距离。

### 7.4 减振措施及建议

根据预测结果，各敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之铁路干线两侧昼夜 80dB 限值。本着技术可行、经济合理的原则，拟采取以下措施以减小列车振动对环境振动的影响：

#### 1. 城镇规划建设与管理

为尽量降低铁路建设对环境振动影响，建议沿线政府规划、建设、环保部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区，临近线路两侧 30m 以内禁止新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

#### 2. 源强控制

评价要求本工程投入运行后，定期对全线轨道进行打磨，消除轨道上的磨损，减少轮轨间接触面的不平顺度；为改善车轮不圆整引起的振动，应定期进行镟轮。随着我国铁路运输业、机车及车辆制造业的发展，线路轨道条件逐渐提高，新型车辆会逐步更新替换既有老式车体，轨道打磨等大型机械的国产化、普及化，这些技术手段对减轻振动影响是较为有利的。

### 7.5 施工期振动环境影响分析

### 7.5.1 施工期振动污染源分析

本工程对振动环境产生影响的施工内容主要有：路基施工、站场基础施工、桥梁工程、隧道工程等。其中：

1.路基施工中振动影响主要来源于土石方施工机械，如推土机、挖掘机、铲运机、压路机和自卸运输汽车等。

2.桥梁工程施工中振动影响主要来源于桥墩施工及梁的制作、铺架等工序。

3.铺轨工程中振动影响主要来源于重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。

4.隧道工程施工振动主要来源于隧道洞口开挖等。

### 7.5.2 施工机械设备振动强度

表 7.5-1 为主要施工机械的振动值。可见，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大。施工机械产生的振动随着距离的增大而减小，除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在离振源 25~30m 处即可达到“混合区”的环境振动标准。

表 7.5-1 施工机械设备的振动值

单位：VLz/dB

施工机械	距振源距离 (m)			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风 镐	88~92	83~85	78	73~75
挖 掘 机	82~94	78~80	74~76	69~71
压 路 机	86	82	77	71
空 压 机	84~86	81	74~78	70~76
推 土 机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

### 7.5.3 施工振动监测

为避免施工作业对周边居民区、学校等敏感建筑物造成振动损害影响，需对线路中穿的敏感点或距离较近、房屋较密集的敏感点进行施工期振动重点监控。



### 7.5.4 施工振动控制对策

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下防治措施：

#### 1.施工机械振动控制措施

科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系。

(1) 选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如梁体制作等场地应避免靠近居民住宅等敏感区（点）；

(2) 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免避开振动敏感区域；

(3) 尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，以避免振动影响周围环境；

(4) 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械；在环境敏感区段，尽可能采用静力压桩机等低振动工艺代替打桩施工、尽可能减少爆破作业。

#### 2.科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

3.为了有效地控制施工振动对沿线居民生活环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

## 7.6 小结

### 1.现状评价结论

根据现状监测结果，沿线振动监测点环境振动昼间 59.7dB~77.8 dB，

夜间 57.6dB~78.3dB，均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间 80dB，夜间 80dB 的要求。

## 2. 预测评价结论

全线 36 个预测点 Z 振级评价量为昼间 60.2dB~78.9dB、夜间 58.9dB~79.1dB，昼夜均满足 80dB 标准要求。

## 3. 振动治理措施与建议

根据预测结果，各敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之铁路干线两侧昼夜 80dB 限值。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理安排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

## 8 水环境影响评价

### 8.1 概述

#### 8.1.1 基本情况

全线共设车站 14 座，其中近期增开车站 2 座，分别为绿水站、牛汾台站；改建既有车站 8 座，分别为忙罕屯站、大石寨站、德伯斯站、索伦站、明水河站、五叉沟站、白狼站、阿尔山站；既有不改建车站 3 座，分别为乌兰浩特站、乌兰浩特北站、归流河站；远期增开车站 1 座，为白海站。新建区间牵引变电所 5 处。本次评价包括新建及改建共计 10 座车站及 5 处牵引变电所，不含远期及远景预留车站，并对既有不改建车站现状进行简单分析。

#### 8.1.2 评价内容

本工程地表水环境影响评价包括：施工期施工场地排放的污水、生活污水对水环境的影响；运营期各站、所产生的污水及排放去向分析，污水对周围水环境的影响。具体内容包括：

- (1) 沿线地表水环境质量现状调查和评价；
- (2) 根据各站场污水排放量、污染物性质、排放浓度、排水去向，分析沿线车站污水环境影响；
- (3) 按照“达标排放、总量控制”的原则，评价设计污水处理方案的合理性，提出相应的治理措施。
- (4) 分析施工期的水环境影响，提出治理和减缓影响的措施。
- (5) 对饮用水水源保护区的影响及保护措施。

#### 8.1.3 评价方法

##### 1. 评价因子

根据铁路生产、生活设施排放污水的特点，确定运营后车站生活污水的评价因子为 pH、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、动植物油、氨氮。

##### 2. 评价方法

采用标准指数法进行分析。单项水质标准指数表达式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中： $C_i$ — $i$  污染物实测浓度（mg/L）；

$C_s$ — $i$  污染物的水环境质量标准或排放标准（mg/L）；

$S_i$ — $i$  污染物标准指数；

pH 的标准指数：

pH 值  $j \leq 7.0$  时， $S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd})$

pH 值  $j > 7.0$  时， $S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$

式中： $S_{pH, j}$ —pH 在第  $j$  点的标准指数；

$pH_j$  — $j$  取样点水样 pH 值；

$pH_{sd}$  —评价标准规定的下限值；

$pH_{su}$  —评价标准规定的上限值。

若水质参数的标准指数  $> 1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

## 8.2 地表水环境现状调查与评价

### 8.2.1 沿线水环境调查与分析

本工程以桥梁形式跨越洮儿河、归流河，沿线途经的主要河流水体均属于天然河道，水量受季节影响较大。工程沿线共穿越饮用水水源保护区 4 处（含一处在用未批）。

根据内蒙古自治区水利厅、内蒙古自治区环境保护厅《内蒙古自治区水功能区划》（2010.12），本工程沿线涉及的洮儿河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，本工程涉及的归流河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

主要穿越河流及功能区划见表 8.2-1。

表 8.2-1 线路跨越主要河流水体功能区划一览表

序号	河流	水系	水功能区名称	水质目标	跨越情况	工程内容
1	归流	嫩	归流	III	在 K91+148~K91+182 处以归流河 4 号大桥跨越 34m	/

2	河	江	河科尔沁右翼前旗开发区	类	在 K99+671~K99+738 处以归流河 3 号大桥跨越 67m	/	
3					在 K122+707~K122+855 处以归流河 2 号大桥跨越 148m	/	
4					在 K139+908~K139+948 处以归流河 1 号大桥跨越 40m	/	
5	洮儿河	嫩江	洮儿河科尔沁右翼前旗保护区	II 类	在 DK199+208~DK199+300 处以洮儿河 12 号大桥跨越 92m	原位新建 T 梁桥	
6					在 DK234+992~DK235+034 处以洮儿河 11 号桥中桥跨越 42m	原位新建 T 梁桥	
7					在 DK235+334~DK235+427 处以洮儿河 10 号桥大桥跨越 93m	原位新建 T 梁桥	
8					在 DK246+089~DK246+140 处以洮儿河 9 号大桥跨越 51m	移位新建 T 梁桥	
9					在 DK246+646~DK246+672 处以洮儿河 8 号中桥跨越 26m	原位新建 T 梁桥	
10					在 DK252+598~DK252+644 处以洮儿河 7 号大桥跨越 46m	原位新建 T 梁桥	
11					在 DK256+767~DK256+864 处以洮儿河 6 号大桥跨越 97m	原位新建 T 梁桥	
12					在 DK259+855~DK246+867 处以洮儿河 5 号大桥跨越 12m	原位新建 T 梁桥	
13					在 DK265+537~DK265+550 处以洮儿河 4 号大桥跨越 13m	原位新建 T 梁桥	
14					洮儿河阿尔山市源头保护区	在 DK282+871~DK282+892 处以洮儿河 3 号中桥跨越 21m	原位新建 T 梁桥
15						在 DK290+775~DK290+795 处以洮儿河 2 号中桥跨越 20m	原位新建 T 梁桥
16						在 DK297+431~DK297+438 处以洮儿河 1 号中桥跨越 7m	原位新建 T 梁桥

### 8.2.2 地表水环境质量调查与评价

本次评价采用兴安盟生态环境局提供的水质监测结果反映洮儿河及归流河水质现状。

洮儿河索伦水文站监测断面主要水质监测结果及单因子标准指数见表 8.2-1。归流河贾家街监测断面主要水质监测结果及单因子标准指数见表 8.2-2。

表 8.2-1 洮儿河监测断面水质现状表 单位: mg/L, pH 无量纲

表 8.2-2 归流河监测断面水质现状表 单位: mg/L, pH 无量纲

上述可知, 洮儿河索伦水文站断面处的总氮平均浓度不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准, 超标 2.48 倍。pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、化学需氧量指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准。

归流河贾家街断面处的总氮平均浓度不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准, 超标 3.0 倍。pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、化学需氧量指标均能满足《地表水环

境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

### 8.3 工程沿线既有废水污染源调查

#### 8.3.1 生活污水

本工程全线评价范围内涉及 11 个既有车站，各既有车站污水排放情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 既有站污水排放情况表

序号	站名	污水规模 (m <sup>3</sup> /d)		处理工艺	设计排水去向
		生活污水	生产废水		
1	乌兰浩特	5.8	/	化粪池	排入市政污水管网
2	乌兰浩特北	0.9	/	化粪池	排入市政污水管网
3	归流河	0.6	/	化粪池/ 锅炉排污降温井/厌氧滤罐	定期清掏
4	忙罕屯	0.8	/	化粪池	定期清掏
5	大石寨	2.8	/	检查井	定期清掏
6	德伯斯	0.8	/	渗井	/
7	索伦	2.8	/	污水净化槽、滤罐	定期清掏
8	明水河	0.8	/	滤罐	定期清掏
9	五叉沟	1.6	/	污水净化槽、滤罐	定期清掏
10	白狼	1.6	/	化粪池	定期清掏
11	阿尔山	2.8	/	化粪池	定期清掏

本工程各既有站排放的污水均为生活污水。本次评价委托兴安盟蒙源检测技术服务有限公司于 2023 年 10 月对索伦站污水水质进行监测。监测频次为连续监测两天，每天取样 3 次，每次取样时间间隔不少于 2 小时，监测指标为 pH 值、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油。检测结果见表 8.3-2。

表 8.3-2 索伦站污水现状水质评价表

由表 8.3-2 可知，既有索伦站生活污水 pH 值、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

为避免因排水设施老化导致出水水质不能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准的情况，本次扩能改造对改建的既有 8 座车站采取“以新代老”措施。

### 8.4 运营期地表水环境影响评价

### 8.4.1 概述

本工程车站污水排入市政管网的执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。具体标准见下表。

表 8.4-1 污水排放标准汇总表

标准	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)三级标准	6~9	500	300	400	-

### 8.4.2 水质预测及水环境影响分析

本工程运营期污水主要来源于乘客、职工产生的生活污水，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、动植物油、氨氮等。本工程对车站污水采取“以新代老”措施。生活污水水质以监测数据为准，参照索伦站监测数据。索伦站生活污水水质监测数据见表 8.3-2。本工程无新增生产废水。

#### 8.4.2.1 车站

##### ①可纳入市政管网的车站

本工程污水可纳入市政管网的车站 3 个。其中无新增污水车站 2 个，为乌兰浩特站和乌兰浩特北站，有新增污水车站为阿尔山站。阿尔山站生活污水参考索伦站监测数据进行预测，其水质预测及达标情况见表 8.4-2。

表 8.4-2 可纳入市政污水处理厂的场站生活污水水质预测及达标情况

排污单位	污水量 m <sup>3</sup> /d	项目	污染物					处理措施
			pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨氮	
阿尔山站	2.8 (既有污水)	C (mg/L)	7	389	120.5	1.455	94.7	食堂含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理
		W (kg/d)	7	1.09	0.34	0.004	0.27	
	21.1 (生活污水)	C (mg/L)	7	389	120.5	1.455	94.7	
		W (kg/d)	7	8.21	2.54	0.03	2.00	
水量合计	23.9	W (kg/d)	/	9.3	2.88	0.034	2.27	
混合污水水质		C (mg/L)	7	389	120.5	1.455	94.7	
隔油池、化粪池处理效率			/	15%	9%	90%	3%	
混合出水水质		C (mg/L)	/	330.65	109.66	0.15	91.86	
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)三级标准			6~9	500	300	100	/	

标准指数	0.3	0.66	0.37	0.00	/	
------	-----	------	------	------	---	--

由上表可知，阿尔山站污水处理后总排口污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，设计方案可行。车站食堂含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，汇合排入温泉街和兴林路市政污水管网，最终排入阿尔山市污水处理中心。阿尔山市污水处理中心位于伊尔施街道教育园区西北侧，哈拉哈河下游，设计规模 0.6 万吨/日，2017 年 9 月启动运行，污水处理现采用 MBSR+混凝+沉淀+纤维过滤+紫外线消毒工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A。阿尔山市污水处理中心实际处理污水约 170 万吨/年，目前污水处理能力饱和度为 77.6%，有较大余量处理该项目增加污水。

白阿线既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站无新增污水，既有含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入市政管网。

### ③ 不可纳入污水管网的车站

本工程污水暂不能纳入市政管网的车站有 10 个。归流河站、忙罕屯站、大石寨站、德伯斯站、索伦站、明水河站、五叉沟站、绿水站、牛汾台站、白狼站各生活供水站附近均无市政污水管网，征求当地环保部门意见，车站污水禁止处理后排入附近沟渠。因各站产生污水量较小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏外运至市政污水处理厂集中处理。

#### 8.4.2.2 区间牵引变电所（5 处）

本工程新建牵引变电所 5 处，平时无人值守，但考虑到应急抢险保障，仍设置相关房屋，所以生活污水产生量极少，每座牵引变电所排水量计为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，设计采用化粪池存储，定期清运。生活污水处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，定期清运至污水处理厂处理。设计方案可行。

#### 8.4.3 废水污染物“三本账”





全线共设车站 13 座，其中近期增开车站 2 座，改建既有车站 8 座，既有不改建车站 3 座。新设区间牵引变电所 5 处。本工程建成后各站、工区新增排水量及设计污水处理排放情况见表 8.4-3。本工程实施后 COD<sub>Cr</sub> 排放量为 9.1t/a，氨氮排放量为 2.5t/a，生活污水“三本账”情况见表 8.4-4。

表 8.4-3 沿线站、所新增污水排放情况

序号	站、点名	既有污水量		新增用水量 (m <sup>3</sup> /d)	新增污水量 (m <sup>3</sup> /d)			处理工艺	设计排水去向
		生活污水	生产废水		生活污水	生产废水	集便污水		
1	乌兰浩特 (维持既有)	5.8	/	0	0	0	0	化粪池	排入市政污水管网
2	乌兰浩特北 (维持既有)	0.9	/	0	0	0	0	化粪池	排入市政污水管网
3	归流河 (维持既有)	0.6	/	0	0	0	0	化粪池/锅炉排污降温井/厌氧滤罐	定期清掏
4	忙罕屯	0.8	/	12.9	7.1	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
5	大石寨	2.8	/	0	0	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
6	德伯斯	0.8	/	0	0	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
7	索伦	2.8	/	16.5	9.7	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
8	明水河	0.8	/	0	0	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
9	绿水	/	/	/	/	/	/	/	/
10	五叉沟	1.6	/	12.9	7.1	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
11	牛汾台	/	/	/	/	/	/	/	/
12	白狼	1.6	/	3.6	2.6	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
13	阿尔山	2.8	/	40	21.1	0	0	隔油池、化粪池	排入市政污水管网
14	区间牵变所 (5个)	/	/	7	5	0	0	隔油池、化粪池	定期清掏
合计		21.3		92.9	52.6	0	0		

表 8.4-4 本工程生活污水污染物三本账汇总表

车站/工区	废水性质	污水量 (m <sup>3</sup> /d)				主要污染物 (t/a)																备注
						CODcr				BOD5				氨氮				动植物油				
		既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	
乌兰浩特	生活污水	5.8	0.0	0.0	5.8	0.824	0.000	0.000	0.824	0.255	0.000	0.000	0.255	0.200	0.000	0.000	0.200	0.003	0.000	0.000	0.003	既有站维持原措施, 无新增污水
乌兰浩特北	生活污水	0.9	0.0	0.0	0.9	0.128	0.000	0.000	0.128	0.040	0.000	0.000	0.040	0.031	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站维持原措施, 无新增污水
归流河	生活污水	0.6	0.0	0.0	0.6	0.085	0.000	0.000	0.085	0.026	0.000	0.000	0.026	0.021	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站维持原措施, 无新增污水
忙罕屯	生活污水	0.8	7.1	0.0	7.9	0.114	1.008	0.168	0.954	0.035	0.312	0.031	0.316	0.028	0.245	0.008	0.265	0.000	0.004	0.004	0.000	既有站以新带老
大石寨	生活污水	2.8	0.0	0.0	2.8	0.398	0.000	0.060	0.338	0.123	0.000	0.011	0.112	0.097	0.000	0.003	0.094	0.001	0.000	0.001	0.000	既有站以新带老
德伯斯	生活污水	0.8	0.0	0.0	0.8	0.114	0.000	0.017	0.097	0.035	0.000	0.003	0.032	0.028	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站以新带老
索伦	生活污水	2.8	9.7	0.0	12.5	0.398	1.377	0.266	1.509	0.123	0.427	0.049	0.501	0.097	0.335	0.013	0.419	0.001	0.005	0.006	0.000	既有站以新带老
明水河	生活污水	0.8	0.0	0.0	0.8	0.114	0.000	0.017	0.097	0.035	0.000	0.003	0.032	0.028	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站以新带老
绿水	生活污水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	新建站, 无新增污水
五叉沟	生活污水	1.6	7.1	0.0	8.7	0.227	1.008	0.185	1.050	0.070	0.312	0.034	0.348	0.055	0.245	0.009	0.291	0.001	0.004	0.004	0.001	既有站以新带老
牛汾台	生活污水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	新建站, 无新增污水
白狼	生活污水	1.6	2.6	0.0	4.2	0.227	0.369	0.089	0.507	0.070	0.114	0.017	0.167	0.055	0.090	0.004	0.141	0.001	0.001	0.002	0.000	既有站以新带老
阿尔山	生活污水	2.8	21.1	0.0	23.9	0.398	2.996	0.509	2.885	0.123	0.928	0.095	0.956	0.097	0.729	0.025	0.801	0.001	0.011	0.011	0.001	既有站以新带老
区间牵引变电所 (5 处)	生活污水	0.0	5.0	0.0	5.0	0.000	0.710	0.106	0.604	0.000	0.220	0.000	0.220	0.000	0.173	0.005	0.168	0.000	0.003	0.002	0.001	新建牵变所
合计	生活污水	21.3	52.6	0.0	73.9	3.0	7.5	1.4	9.1	0.9	2.3	0.2	3.0	0.7	1.8	0.1	2.5	0.008	0.028	0.030	0.006	

### 8.4.4 运营期水污染防治措施及投资估算

本次工程全线各站、所污水处理措施及投资估算见表 8.4-5。

表 8.4-5 各站、所污水处理措施及投资估算

序号	站名	既有现状	设计改造		评价增加		总投资 (万元)
		污水处理工艺	污水处理工艺	投资 (万元)	评价建议 措施	投资 (万元)	
1	乌兰浩特	化粪池	维持既有	/	/	/	/
2	乌兰浩特北	化粪池	维持既有	/	/	/	/
3	归流河	化粪池/锅炉排污 降温井/厌氧滤罐	维持既有	/	/	/	/
4	忙罕屯	化粪池	隔油池、化粪池	55	同设计	/	55
5	大石寨	检查井	隔油池、化粪池	25	同设计	/	25
6	德伯斯	渗井	隔油池、化粪池	25	同设计	/	25
7	索伦	污水净化槽、滤罐	隔油池、化粪池	65	同设计	/	65
8	明水河	滤罐	隔油池、化粪池	25	同设计	/	55
9	绿水	/	/	/	/	/	/
10	五叉沟	污水净化槽、滤罐	隔油池、化粪池	65	同设计	/	65
11	牛汾台	/	/	/	/	/	/
12	白狼	化粪池	隔油池、化粪池	25	同设计	/	25
13	阿尔山	化粪池	隔油池、化粪池	75	同设计	/	200
14	区间牵变所	/	隔油池、化粪池	125	同设计	/	125
	合计	/	/	485	/	/	485

## 8.5 施工期地表水环境影响评价

本工程位于内蒙古自治区兴安盟境内，主要涉及松花江流域嫩江水系，沿线主要河流有洮儿河、归流河等。

施工期污水来源主要有：隧道施工过程中产生的泥浆污水和隧道涌水；桥梁施工过程中产生的泥浆污水；施工机械及运输车辆的冲洗水，下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水，施工人员产生的生活污水等。施工期各施工点的废水排放具有量小、分散，且无毒害物质等特点。生产废水主要污染因子为 SS 和石油类，生活污水主要污染因子为  $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ 。

### 8.5.1. 隧道施工期水环境影响评价

#### 8.5.1.1 隧道施工期水环境影响分析

南兴安隧道修建年代较早,实测内净空高度 5.21m~5.7m,不能满足“隧限-1A”的净空要求,本线新建单线隧道 1 座,新南兴安隧道,起讫里程 DK321+565~DK325+125,全长 3560m,位于白狼至阿尔山站区间,既有南兴安隧道南侧,与既有南兴安隧道基本并行。设置 1 座斜井,长 400m,施工完毕后按封堵处理。

表 8.5-1 本工程隧道统计表

序号	隧道名称	进口里程	出口里程	长度 (m)	线别	备注
1	新南兴安隧道	DK321+565	DK325+125	3560	单线	新建

新建隧道施工排水主要为隧道涌水和施工工艺排水,其中隧道涌水主要来自于地下含水岩体,为自然环境中的地下水,水量变化较大,但通常水质较好,直接排放不会对周边环境造成明显影响,可通过超前地质预报、封堵结合、疏排导流等方式将其引出洞外。隧道施工工艺排水主要包括施工爆破降尘、钻机钻头冷却水、注浆支护阶段等生产施工废水,隧道施工废水中污染成分简单,主要为泥沙、混凝土灰料等小颗粒悬浮物以及由机械施工过程中跑、冒、滴、漏的少量油污,施工废水主要污染物为 SS、石油类。隧道施工工艺排水产生的废水,若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积,对沿线水环境产生一定的影响,需采取一定的处理措施。

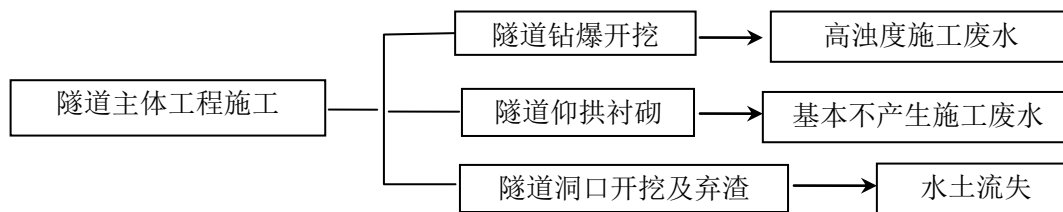


图 8.5-1 隧道主体工程施工废水产生环节图

表 8.5-2 各典型隧道工点施工废水出水水质

工点名称	类别	SS (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /h)	pH	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)
郑万线 巫山隧道 3 号横洞	最大值	3766	504	9.3	36	1.38	1.17
	最小值	1064	68	7.3	19	0.72	0.35
	平均值	2970	331	8.3	30	1.05	0.72
郑万线 小三峡隧道 1 号横洞	最大值	1647	2.8	10.2	35	2.38	1.17
	最小值	953	4.7	7.9	19	0.58	0.51
	平均值	1202	3.5	8.9	28	1.38	0.81

工点名称	类别	SS (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /h)	pH	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)
成兰线 金瓶岩隧道3号横洞	最大值	662	6.5	13.0	46	2.37	4.15
	最小值	115	1.7	7.0	9	0.60	1.74
	平均值	282	4.5	9.2	27	1.43	2.98
成兰线 茂县隧道1号斜井	最大值	2950	544	11.1	49	1.73	4.23
	最小值	1127	361	7.6	16	0.46	0.34
	平均值	2116	421	9.6	29	0.81	2.24
丽香线 蒙古哨隧道1号横洞	最大值	549	0.9	10.1	45	3.56	0.92
	最小值	310	0.8	7.7	26	1.18	0.25
	平均值	450	0.8	8.7	38	2.27	0.67
丽香线 文笔山2号隧道 1号横洞	最大值	1548	81	10.1	56	2.07	0.57
	最小值	485	35	7.8	30	0.58	0.26
	平均值	947	68	8.9	42	1.48	0.42
玉磨线 大金山隧道1号斜井	最大值	3518	152	11.8	45	0.64	0.57
	最小值	1736	18	8.6	36	0.42	0.26
	平均值	2473	73	9.8	42	0.48	0.38
库格线 阿尔金山隧道 1号斜井	最大值	6020	792	8	15	6.50	1.85
	最小值	740	36	7	8	2.85	0.25
	平均值	2648	551	7.6	10	4.73	0.88
黔张常 永定一号隧道 1号横洞	最大值	363	123	11.2	28	3.91	0.55
	最小值	36	31	8.5	19	1.58	0.15
	平均值	173	90	9.8	24	3.02	0.37
黔张常 笔架山隧道进口	最大值	206	221	11.2	32	4.36	0.89
	最小值	73	98	8.9	21	1.35	0.16
	平均值	130	149	9.9	25	2.90	0.48
阳安二线 白勉峡1号隧道出口	最大值	1300	480	8.0	21	0.50	3.35
	最小值	550	86	7.0	1	0.20	0.23
	平均值	813	251	7.4	10	0.32	1.88
京张线 南口隧道出口	最大值	446	122	8.7	15	1.00	0.20
	最小值	468	36	8.5	11	0.15	0.15
	平均值	457	79	8.6	13	0.57	0.18
牡佳线 七星峰隧道出口	最大值	350	1200	9.45	32	4.92	3.26
	最小值	120	863	7.90	18	1.58	0.97
	平均值	262	950	8.20	23	2.39	1.25
各项均值		1184	--	8.2	25	1.66	0.98
污水综合排放标准（一级）		70	--	6.0-9.0	100	15	5
污水综合排放标准（二级）		100	--	6.0-9.0	150	25	10

由上表可以看出：

(1) 典型铁路隧道施工废水的主要污染物是 SS，其余指标如 pH、氨氮、COD<sub>Cr</sub>、石油类等不是主要污染物。

(2) 隧道施工时，受掘进段岩性、洞口类型（顺坡/反坡）、涌水量大小、隧道地质条件及排放距离等因素影响，隧道出水中 SS 监测值差异较大，排放浓度具有不稳定性。

(3) 石油类主要来自施工机械的跑、冒、滴、漏，未经处理的废水石油类浓度也基本满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

(4) 通过对隧道施工调查，隧道施工人员采取三班倒的施工组织，施工人员在隧道内每天平均工作 8 小时，隧道内一般不设置厕所。废水中的 COD<sub>Cr</sub>、氨氮主要来自施工人员日常的生活污水，但由于污水量小，与施工废水混合后废水中 COD<sub>Cr</sub>、氨氮浓度基本满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

(5) 施工废水基本呈碱性，主要是施工衬砌中产生的硅酸化合物溶入废水中，导致水质 pH 值升高。

隧道施工废水原水水质类比典型隧道工点施工废水出水水质的均值，隧洞施工废水水质属于无机悬浮污染型水质，有机污染浓度较低，除 SS 外，COD<sub>Cr</sub>、氨氮、石油类均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

新南兴安隧道废水处理后优先用于施工喷淋降尘等用水，不能完全回用的废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近沟渠。

根据新南兴安隧道工程地质勘探报告，新南兴安隧道正常涌水量 4602m<sup>3</sup>/d、最大涌水量 6903m<sup>3</sup>/d。涌水主要来自于地下含水岩体，为自然环境中的地下水，水量变化较大，但通常水质较好。设计文件中的涌水量为不考虑衬砌、注浆堵水等情况下的水量，其与隧道施工废水量有较大差别。隧道施工废水来源主要是隧道开挖后的未衬砌段（即正在施工的作业面），其余已衬砌的部位渗水基本不受施工影响。隧道施工废水悬浮物浓度较高，直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积。本次评价参照《铁路隧道工程施工期生产废水处理技术管理手册》及工程进度，确定废水处

理规模。

$$q = \frac{k \cdot Q_{\max} \cdot L_y}{L \cdot T}$$

式中：q—废水处理规模（m<sup>3</sup>/h）；

Q<sub>max</sub>—隧道工区最大涌水量（m<sup>3</sup>/d）；

L<sub>y</sub>—未衬砌涌水段长度，按照隧道围岩类别确定；

L—隧道工区总长度（m）；

T—处理站设备工作时间（h）；

k—变化系数，一般取值 1.5~3.0。

根据上述公式，新南兴安隧道施工废水约 17.5m<sup>3</sup>/h，经多级沉淀池处理后，能够达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）回用于施工喷淋降尘等用水。

### 8.5.1.2 隧道施工废水处理措施

对隧道洞口及时进行挡护，隧道弃渣及时运至弃渣场并采取挡渣墙、截排水沟等工程及植物防护措施，防止水土流失。加强施工机械管理，防止跑、冒、滴、漏；加强施工人员管理，禁止施工人员在隧道内随地大小便，在隧道内合理设置临时大小便装置，大小便集中收集后运出洞外处置。

本工程对新南兴安隧道施工工区施工废水采用“隔油+沉砂+混凝沉淀”措施，施工废水经处理后优先回用，余量达到 GB8978-1996 一级排放标准排放，接纳水体不涉及具有饮用水功能的河流。

### 8.5.1.3 隧道施工期水污染防治措施

（1）隧道防排水采取“防、排、截、堵结合，因地制宜，综合治理”的原则。在裂隙水较发育及有水文环境严格要求的隧道，防排水采用“以堵为主，限量排放”的原则，达到防水可靠、经济合理的目的。

（2）隧道通过富水的断层地段，加强地质综合超前预报工作，同时可采用帷幕注浆堵水等方法，使隧道施工对地表水位的影响可能降到最小。

（3）对隧道产生的施工废水采用隔油、沉砂、沉淀处理，施工废水经处理后回用不外排。

## 8.5.2 桥梁施工期水环境影响评价

### 8.5.2.1 桥梁施工期水环境影响分析

本工程位于内蒙古自治区兴安盟境内，主要涉及松花江流域嫩江水系，沿线主要河流有洮儿河、归流河等。跨越主要河流桥梁概况见表 8.5-3。

#### 1、桥梁施工方法

桥梁桩基础在水中施工通常采用围堰法，围堰高出施工水位或常水位 0.5m 以上，然后把水抽干，进行内部土层开挖及混凝土浇注施工，施工完毕后会将围堰拆除。

表 8.5-3 本工程跨越主要河流桥梁概况表

序号	中心里程	跨河桥梁名称	水功能区名称	水质目标	水中墩(个)	工程内容
1	k199+255	洮儿河 12 号大桥	洮儿河科尔沁右翼前旗保留区	II类	4	原位新建 T 梁桥
2	k235+007	洮儿河 11 号中桥			3	原位新建 T 梁桥
3	k235+377	洮儿河 10 号大桥			2	原位新建 T 梁桥
4	DK246+065.30	洮儿河 9 号大桥			2	移位新建 T 梁桥
5	k246+660	洮儿河 8 号中桥			2	原位新建 T 梁桥
6	k252+648	洮儿河 7 号大桥			3	原位新建 T 梁桥
7	k256+815	洮儿河 6 号大桥			5	原位新建 T 梁桥
8	k259+891	洮儿河 5 号大桥			1	原位新建 T 梁桥
9	k265+568	洮儿河 4 号大桥			1	原位新建 T 梁桥
10	k282+891	洮儿河 3 号中桥	洮儿河阿尔山市源头保护区		3	原位新建 T 梁桥
11	k290+798	洮儿河 2 号中桥			1	原位新建 T 梁桥
12	k297+413	洮儿河 1 号中桥			1	原位新建 T 梁桥
13	DK319+388.50	七道沟大桥	/		/	0

#### 2、桥梁施工对水环境的影响分析

本工程移位新建跨河桥梁 2 座，为洮儿河 9 号大桥及七道沟大桥，洮儿河 9 号大桥涉及水中墩 2 个，七道沟大桥无水中墩。其余 11 座跨越主要河流既有桥梁采用原位新建方案，涉及水中墩 26 个。跨河大桥施工对河流水体的影响主要表现为基础施工，特别是水中墩施工，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河水水质产生长期不良的影响；另外钻孔泥渣排入水体会对水质产生不良影响。



桥梁基础施工流程见下图。从实际施工过程分析看到，施工过程产生悬浮物主要集中在围堰、堰内积水抽出、机械钻孔和围堰拆除环节上，而灌浆注桩、承台桥墩施工、养护、桥面、修整等环节悬浮物产生量较上述工序要小得多，在做好防护措施后对施工水域影响较轻。

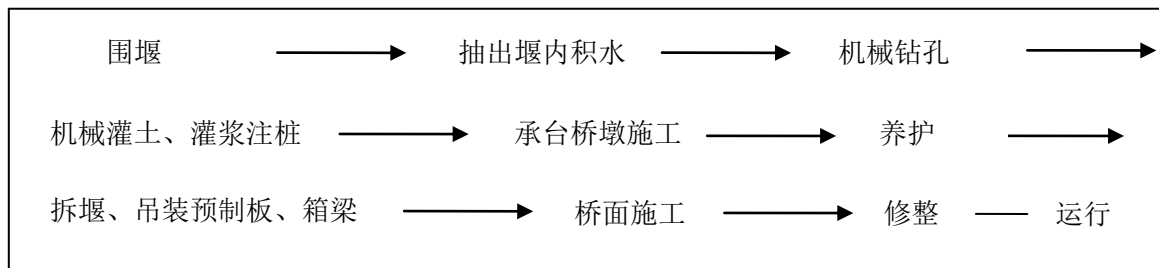


图 8.5-2 桥梁施工流程示意图

根据《高速铁路跨河桥梁基础施工对地表水环境影响预测研究》等成果，围堰过程悬浮物释放量为 0.9~1.75kg/s。桥梁施工对水环境影响主要集中在围堰施工阶段，结合桥梁施工情况重点分析桥梁围堰施工对悬浮物的影响，围堰施工过程中悬浮物会瞬间急剧增加。单墩作业时围堰和拆堰施工产生的悬浮物浓度增值 $\geq 10\text{mg/L}$ 的水域面积为集中在涉水工程作业点周边 100~200m 范围内，影响范围相对较小。另外由于施工期围堰和拆除围堰对水体扰动是短暂的，随着涉水工程的结束，施工引起的悬浮物增加对河流水质的影响也将结束，桥梁施工不会对水体造成大的影响。

### 3、机械漏油对水体的影响

本工程正常施工过程中不存在施工机械漏油，但由于部分施工机械采用汽柴油等为燃料，且施工机械使用过程中需机油或润滑油。因此需严格施工机械的管理，派专人负责管理和维护，防止油类的跑、冒、滴、漏等现象发生，由于用油量不大，只要加强管理一般不会发生污染。

#### 8.5.2.2 桥梁施工水污染防治措施

1、钻孔泥浆水经沉淀池沉淀后循环使用，泥浆干化后装车运至弃渣场。严禁将钻孔泥浆水弃于沟道中。施工结束后用土填平沉淀池，恢复地表植被。

2、桥梁施工期间，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工生活污水及生活垃圾向施工水域排放。应在平台设立临时厕所与垃圾箱，设专人定期清理，

送至岸上。

3、既有桥加固施工过程中应注意收集钻孔钻渣，严禁向施工水域排放。

4、加强施工机械管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。

5、跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染。



图 8.5-3 同类项目沉淀池示意图及现状照片

### 8.5.3 大临工程施工期水环境影响评价

#### 8.5.3.1 大临工程设施污水对环境的影响分析

##### ①施工场地、营地

施工场地、营地一般包含以下设施：材料堆放场（砂、石、水泥、钢筋等）、施工机械、混凝土拌合站、施工人员生活区等。施工场地、营地污水产生环节见下图。

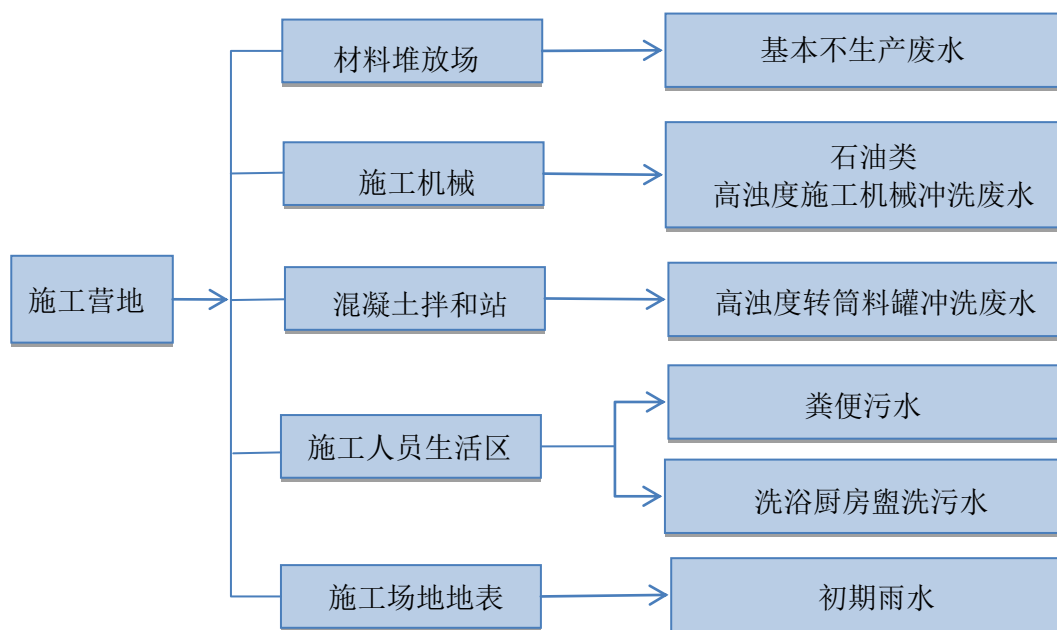


图 8.5-4 施工场地、营地污水产生环节图

水泥、钢筋等重要建筑材料，一般堆放于能防雨的简易仓库里，砂、石等一般露天堆放，材料堆放场基本不产生施工废水。

施工机械、车辆、设备等将进行维修保养，以及冲洗、跑、冒、滴、漏及维修将产生石油类，冲洗将产生冲洗废水，冲洗废水具有悬浮物含量高、水量小、间歇集中并含有少量石油类等特点。

施工人员生活区将产生生活污水，主要为粪便污水（黑水）和其他生活杂用水（灰水，包括洗浴、厨房、盥洗污水），根据对既有铁路施工营地污水排放量的调查，污水排放量约为 30L/人 d。大部分施工营地施工人员一般在 50~500 人之间，污水产生量为 1.5~15m<sup>3</sup>/d。

雨水冲刷施工场地地表，将产生初期雨水高浊度废水。施工营场地污水不经处理排入江河源头及其支流等敏感水体，将对水体水质产生一定的影响，主要表现为使水体中 COD、BOD、悬浮物等含量增加，影响水体景观，特别排入一些小型支流，将严重影响其水质及景观。

## ② 车辆冲洗点

本工程土石方量调配需投入大量的机械设备和运输车辆，铁路施工一般将按标段集中新建施工营地及配套建设，并按工点分布情况定点设置车辆冲洗点以便污水定点排放。机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，该污水中泥沙含量较高，且含有少量油污。

### ③机械维修点

施工机械维修点主要产生含油废水，施工机械被雨水冲刷产生的油污和管道闭水试验等产生的生产性废水，主要含泥砂和油污，pH 值呈弱碱性，将使地表水中石油类浓度有所增加，但该影响是暂时的。

### ④混凝土拌合站

混凝土拌合站生产过程中产生的生产废水主要是混凝土搅拌作业、清洗场地以及车辆产生废水，主要为污染物为 SS。根据有关数据资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的废水量约  $0.5\text{m}^3$ ，悬浮物浓度约  $5000\text{mg/L}$ 。混凝土搅拌废水一般经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。

#### 8.5.3.2 大临工程污水防治措施及建议

为减小石油类污染物产生，在施工过程须采取以下措施：提倡清洁生产，从源头上减少产生量；选用先进设备、机械、车辆等，以有效减少跑、冒、滴、漏的数量及维修次数，从而减少石油类或含油污水产生量；施工机械维修保养尽量集中进行，以便收集废水，维修保养点地面硬化或铺设防渗漏材料。

在混凝土拌合站处设置沉淀池，沉淀处理混凝土拌合站废水，处理后回用。

在施工场地进出口设置洗车槽，用于冲洗进出施工场地的车辆，冲洗废水采用沉淀池收集后回用于降尘，泥浆定期清掏，干化运至弃渣场。

集中设置施工人员生活区，施工人员就餐、洗涤及厕所地点等尽量集中设置，所需食品尽量采用半成品进行再加工，在施工人员生活区设置旱厕或化粪池处理施工人员生活污水，在条件允许情况下推荐采用环保移动厕所，定期集中清运。

## 8.6 对饮用水水源保护区影响分析

### 8.6.1 对乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区影响分析

#### 1. 饮用水源保护区概况及与线路位置关系

##### (1) 乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区概况

乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区位于乌兰浩特市，根据《内蒙古

自治区人民政府关于兴安盟乡镇、嘎查村及乌兰浩特市一水源饮用水源保护区划定调整方案的批复》（内政字[2016]47号），该水源地类型为地下水型，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。一级保护区范围分别以各水源井为圆心，半径350m的外切多边形，一级保护区面积4.1924km<sup>2</sup>，二级保护区范围为一级保护区上游边界向上延伸2000m，下游及两侧分别向外延伸500~1000m，所形成的多边形区域，二级保护区面积15.4416km<sup>2</sup>。

## 2.线路与水源保护区位置关系

既有线路紧邻水源保护区一级区边界，在K90+510~K93+200段以路基和桥梁形式穿越水源保护区二级区2.69km。线路与饮用水水源保护区位置关系如图8.6-1所示。



图 8.6-1 线路与乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区位置关系图

## 3.对水源保护区环境影响分析

既有白阿线建设年代较早，水源保护区划分时间较晚，本工程在穿越水源保护区段的主要工程内容为全线电化，施工期施工机械若操作不当导致施工机械产生的废水废油可能会流入水源保护区内影响水质。该段施工工期较短，施工期应注意施工废水集中收集，可减缓对水源保护区的影响。运营期，保护区内不涉及车站，列车运行不会对保护区产生影响。

## 8.6.2 对大石寨镇地下水型水源地影响分析

### 1. 饮用水源保护区概况及与线路位置关系

#### (1) 大石寨镇地下水型水源地概况

大石寨镇地下水型水源地位于大石寨镇，根据《内蒙古自治区人民政府关于兴安盟乡镇、嘎查村及乌兰浩特市一水源饮用水源保护区划定调整方案的批复》（内政字[2016]47号），该水源地类型为地下水型，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。一级保护区为砾石孔隙潜水，有1眼井，以取水井为圆心，半径200m圆的外切正方形区域；二级保护区为一级保护区边界外向延伸2000m所形成的正方形区域。

#### 2. 线路与水源保护区位置关系

既有线路在K145+695~K150+935段以路基和桥梁形式穿越水源保护区二级区5.24km，其中DK148+600（=K148+600）~DK149+598（=K149+600）平面改建，改建段全长998m，既有大石寨站位于二级保护区内。线路与饮用水水源保护区位置关系如图8.6-2所示。



图 8.6-2 线路与大石寨镇地下水型水源地理位置关系图

### 3.对水源保护区环境影响分析

#### (1) 施工期环境影响

大石寨镇地下水型水源地为地下水型水源保护区，线路位于水源地取水井西侧，取水井与本工程最近直线距离大于 1km。本工程在保护区内的主要工程内容为栅栏封闭、电化改造及部分段落改建。大石寨站主要改建内容为正线贯通以及改造阿尔山北端咽喉。平面改建段 DK148+600 (=K148+600)~DK149+598 (=K149+600) 以路基形式被划入水源地二级保护区 998m，与既有铁路最大偏移距离约为 10m，该路基段落内地下水类型主要为第四系孔隙潜水。

白阿线忙罕屯至阿尔山段既有线路区间未设置防护栅栏，本次采用 1.8m 钢筋混凝土立柱金属网片防护栅栏，此外在路基区段沿线路方向（右侧）约每 55m 左右设置接触网立柱（相当于普通电线杆，路基段接触网立柱一

一般为钢筋混凝土材质预制），接触网柱内侧距离线路中心约 3.1m，支柱地下埋设部分深 3m，均位于既有铁路用地界内。根据路基工程地质说明，改线路基段落地下水稳定水位埋深一般在 3.0~4.5m，而穿越水源保护区段路基工程均为堆填，填筑高度 0.5~4m 不等；站场工程开挖深度约 2.3m，均小于水位深度，因此工程实施基本不会对地下水水质和水量产生明显影响。开挖产生的施工泥水和施工机械产生的废水若处理不当可能会污染水质。施工期应注意施工废水集中收集、大型临时工程不设置在保护区内，可减缓对水源保护区的影响。

本次改造工程将对大石寨站进行改造，在其饮用水源二级保护区内未设置排放污染物的生产设施，不会对水质产生影响。

## （2）运营期环境影响

水源保护区路基段接触网立柱安装完毕后，在立柱端部架设电线以给电力机车供电。将原内燃机柴油动力牵引改为电力牵引，消除了列车运行产生的柴油废气污染物，对保护区周边大气环境有一定改善作用。

运营期，大石寨站产生的生活污水定期清掏集中处理，不会对保护区水质产生影响。

### 8.6.3 对阿尔山市明水河镇西口村水源地影响分析

#### 1. 饮用水源保护区概况及与线路位置关系

##### （1）阿尔山市明水河镇西口村水源地概况

阿尔山市明水河镇西口村水源地位于阿尔山市明水河镇，根据《兴安盟行政公署关于阿尔山市部分乡镇及以下集中式饮用水源保护区调整方案的批复》（内政字[2021]13 号），该水源地类型为地下水型，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。一级保护区为取水井上游延伸 1000m、下游 100m 的水域及其河岸外扩 50m 的范围，再以取水口为圆心，半径 200m 的范围，一级保护区面积 0.3948km<sup>2</sup>；二级保护区为水域以一级保护区上游为边界，向上延伸 2000m，下游延伸 200m；陆域为一、二级水域长度内，北侧值 S203（旧）公路以南至，分水岭，二级保护区面积 4.9122km<sup>2</sup>。

#### 2. 线路与水源保护区位置关系

既有线路在 K243+420~K246+850 段以路基和桥梁形式穿越水源保护区



二级区 3.43km，其中平面改建段 DK245+200 (=K245+200)~DK246+850 (=K246+850) 共 1.566km 位于水源保护区内，其中桥梁 0.222km，路基 1.344km。线路与饮用水水源保护区位置关系如图 8.6-3 所示。

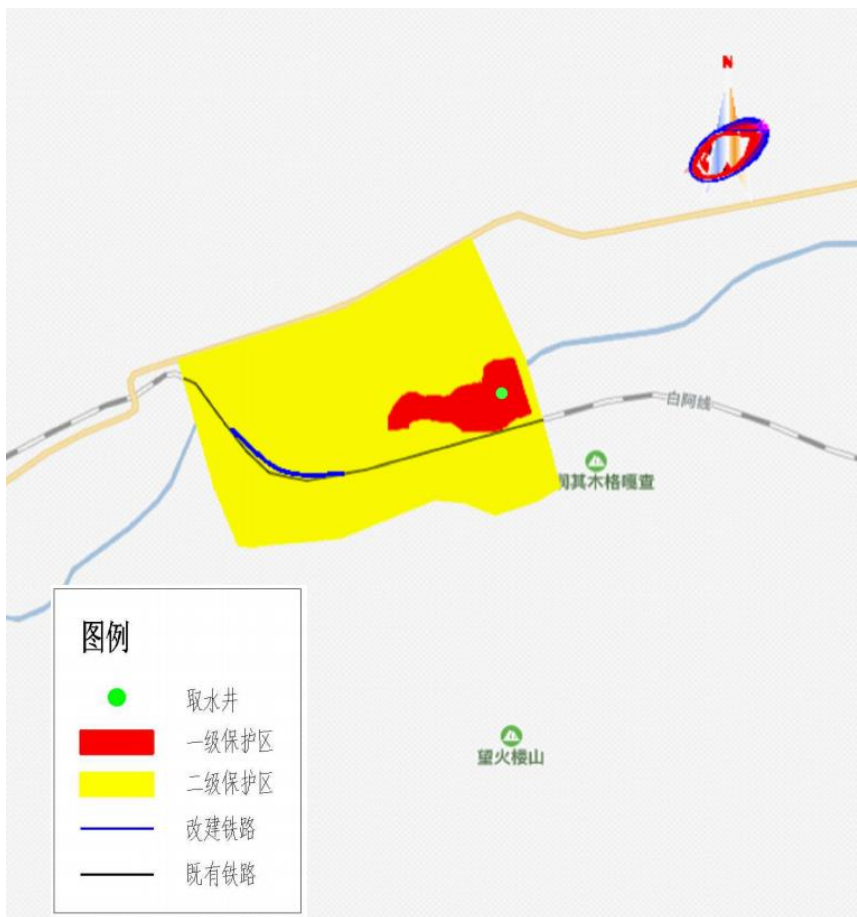


图 8.6-3 线路与阿尔山市明水河镇西口村水源地理位置关系图

### 3.对水源保护区环境影响分析

#### (1) 施工期环境影响

本工程在保护区内的主要工程内容为线路平面进行部分改建，移位新建洮儿河 9 号大桥，原位新建洮儿河 8 号中桥，栅栏封闭以及电化改造。阿尔山市明水河镇西口村水源地为地下水型水源保护区，线路位于水源地取水井南侧，取水井与本工程最近直线距离大于 0.4km。既有线路在 K243+420~K246+850 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 3.43km，其中平面改建段 DK245+200 (=K245+200)~DK246+850 (=K246+850) 共 1.566km 位于水源保护区内，其中桥梁 0.222km，路基 1.344km。

改造后平面改建段与既有铁路最大偏移距离约为 111m，移位新建洮儿河 9 号大桥与既有洮儿河 9 号大桥最大偏移距离约 34m。

本工程勘察期间桥址区地表水发育，主要为洮儿河分支，洮儿河 9 号大桥于 DK246+089~DK246+140 处跨越洮儿河，勘察期间河水深约 0.5~3.0m，河宽约 50m；桥址区内地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水。松散岩类孔隙潜水，主要分布在第四系地层中，勘察期间勘探孔稳定水位埋深 0.3~1.8m。洮儿河 8 号中桥于 DK246+646~DK246+672 处跨越洮儿河，河宽约 26m，勘察期间水深约 0.5~2.0m；桥址区内地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，勘察期间勘探孔稳定水位埋深 0.1~0.5m。

本工程在保护区内移位新建跨河桥梁 1 座，为洮儿河 9 号大桥，涉及水中墩 2 个，原位新建跨河桥梁 1 座，为洮儿河 8 号中桥，涉及水中墩 2 个。桥梁施工选择在枯水季内施工（枯水期指非汛期，非汛期为 10 月至翌年 5 月）。简支梁采用预制架设施工；下部结构采用就地现浇施工；位于水中的桥墩采用搭设栈桥、修筑围堰、打拔钢板桩等措施进行桩基、承台施工。桥梁施工可能对水源保护区产生的不利影响主要在基础施工阶段，本工程桥梁基础施工对该水源地下水影响主要为钻孔、灌注施工工序，水中墩台根据各桥址处水深、河流特征及地质情况，分别选用草袋围堰、钢板桩围堰等施工方案，部分墩台采用放坡开挖，基坑内抽水降水；钻孔阶段对地下水含水层的影响主要为钻孔、灌注工序扰动地下水含水层，使得含水层局部 SS 增高，但本工程桥梁钻孔施工，使用泥浆护壁，泥浆成分主要为膨胀土和水，没有重金属、剧毒类、有机类污染物，正常情况下一般对地下水水质影响很小，且泥浆使用的时间较短（每根桩施工时间约 1 天），桥梁施工的桥墩基础开挖和钻孔产生的不良环境影响，因施工结束而消失，属短暂影响，对地下水影响较小。

由于水源保护区为地下水型水源保护区，栅栏封闭以及电化改造工程实施基本不会对地下水水质和水量产生明显影响。路基段仅涉及地表工程，开挖产生的施工泥水和施工机械产生的废水若处理不当可能会污染水质。施工期应注意施工废水集中收集、大型临时工程不设置在保护区内，可减缓对水源保护区的影响。

## (2) 运营期环境影响

水源保护区路基段接触网立柱安装完毕后，在立柱端部架设电线以给电力机车供电。将原内燃机柴油动力牵引改为电力牵引，消除了列车运行产生的柴油废气污染物，对保护区周边大气环境有一定改善作用。

运营期，保护区内不涉及车站，列车运行不会对保护区产生影响。

### 8.6.4 环境影响减缓措施

#### 1. 施工期环境影响减缓措施

(1) 严格控制施工用地，水源保护区陆域范围内不得设置施工营地、材料存放场等临时施工用地，不新增临时、永久占地。

(2) 物料运输过程中应加篷布覆盖或者采用密闭运输方式防止物料撒漏，以免随雨水冲刷径流、下渗进入水体，造成水质污染。

(3) 路基段接触网立柱基础开挖产生的挖方首先用于路基维护或者水源保护区外车站建筑，进行综合利用。不能完全利用的土方建议运往市政建筑垃圾消纳场所进行处置，严禁在水源保护区范围内设置弃土场，每天产生弃土应及时外运，严禁在保护区内堆存。

(4) 施工期环境监理纳入工程监理，建设单位委托具备资质的监理单位实施工程监理，工程监理单位必须具有合法资质的专职或兼职环保监理人员对饮用水水源保护区内工程施工期的环保措施执行情况进行监理。

#### 2. 运营期环境影响减缓措施

(1) 按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）规定设置饮用水水源保护区标志，在饮用水源保护区范围前线路两侧分别设置警示牌。

(2) 加强运营期宣传教育，开展以水源保护区的水质保护为目的宣传活动，提高保护水资源的意识和责任感。

(3) 本条线路运输主要货物为煤炭，运营期间应采取加盖苫布、喷洒粉尘凝结剂、封闭车厢运输等方式防止煤尘污染。

#### 3. 环境风险减缓措施

(1) 施工期加强环境管理及宣传教育，提高施工人员对水源保护区的



保护意识，保护区范围严禁设置各类临时施工用地，可以有效防范施工作业对水源保护区的影响。

(2) 运营期应严格执行各种运营管理制度，最大程度降低人为因素产生行车事故的可能性。建立风险事故易发生地段的档案，定期进行踏勘、监测，发现问题及时解决，消除隐患。

(3) 运营单位应建立环境监控、事故预警和事故处理机构，在降低和缓解运营期环境风险和发生环境事故时将损失减至最小。

主要环境风险及防范措施见表 8.6-1。

表 8.6-1 主要环境风险内容及防范措施

阶段	事件/事故	可能的环境影响	防范\减缓措施
施工期	管理不善导致在水源保护区内设置临时施工营地、施工场地	排放废水、垃圾等经径流、下渗进入地下水源地，施工场地造成水土流失，随降雨等流失水土	加强管理，保护区范围内严禁设置临时施工用地。
	施工活动产生的废水、垃圾等直接排放	排放废水、垃圾等经地表径流、下渗进入饮用水水源保护区内	加强管理，加强对施工人员宣传教育，提高对水源保护区保护意识。
运营期	事故造成的临时停车	粪便污水外排	客车车厢推广采用带有集便器的厕所。加强宣传教育，及时制止不当行为临时封闭列车卫生间，及时将列车运往附近车站
	司机操控不当导致列车事故	列车侧翻	设置水源保护区警示标志及减速提示，加强宣传教育提高司机安全意识。
	有毒有害物质泄露	有毒有害物质下渗进入饮用水水源保护区	加强相关设施的运营维护，发现隐患及时处置。

### 8.6.5 主管部门的意见及相关手续办理情况

兴安盟生态环境局以《兴安盟生态环境局关于改建铁路白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程穿越部分水源保护区的意见》复函形式原则同意改建铁路白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程穿越阿尔山市明水河镇西口村水源地、科右前旗大石寨镇地下水型水源地、乌兰浩特市一水源等 3 个集中式饮用水水源二级保护区，项目实施单位要严格按照《中华人民共和国水污染防治法》《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》等法律法规要求，严格落实污染防治和生态保护措施。

### 8.6.6 工程与相关法律法规、政策的相符性

(1) 与《中华人民共和国水污染防治法》及《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相符性分析

本工程被划入乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区二级区 2.69km；划入大石寨镇地下水型水源地二级区 5.24km，改建段全长 998m，既有大石寨站位于二级保护区内；被划入阿尔山市明水河镇西口村水源地二级区 3.43km，其中平面改建段共 1.566km，在二级保护区内移位新建跨河桥梁 1 座，原位新建跨河桥梁 1 座。

本次改造工程主要对大石寨站进行正线贯通，在其饮用水源二级保护区内未设置排放污染物的生产设施，大石寨站产生的生活污水定期清掏集中处理。其余水源保护区范围内不涉及车站。本工程施工过程中应加强施工管理，禁止施工人员在保护区内的地表水体中使用炸药、毒品捕杀鱼类；禁止在保护区内堆置和存放废渣、生活垃圾、粪便和其他废弃物。本工程未在水源保护区内设置弃渣场和拌合站，铁路工程不属于对水体污染严重的建设项目，项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》及《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求是相符合的。

(2) 与《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》的相符性分析

本工程为既有铁路扩能改造工程，既有线路被划入乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区二级区 2.69km；被划入大石寨镇地下水型水源地二级区 5.24km，改建段全长 998m，既有大石寨站位于二级保护区内；被划入阿尔山市明水河镇西口村水源地二级区 3.43km，其中平面改建段共 1.566km，在二级保护区内移位新建跨河桥梁 1 座，原位新建跨河桥梁 1 座。本次改造工程主要对大石寨站进行正线贯通，在其饮用水源二级保护区内未设置排放污染物的生产设施，大石寨站产生的生活污水定期清掏集中处理。其余水源保护区范围内不涉及车站。

施工过程中应加强施工管理，禁止施工人员在保护区内的地表水体中使用炸药、毒品捕杀鱼类；禁止在保护区内堆置和存放废渣、生活垃圾、粪便和其他废弃物，同时，加强施工管理，禁止施工人员在自然河道内和输水渠道内，及其临近的区域，清洗车辆、衣物、器具及其他物品。本工程未在水源保护区内设置弃渣场和拌合站，铁路工程不属于排放污染物的

建设项目，项目的建设符合《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》的要求是相符合的。

## 8.7 小结

### 1.地表水环境现状

沿线季节性地表水体丰富，沟渠纵横，项目所在区域松花江流域嫩江水系，本工程线路区域范围内涉及的地表径流主要为洮儿河、归流河等。洮儿河水质除总氮指标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，归流河水质除总氮指标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

### 2.水环境影响预测及采取的环保措施

本工程水环境影响评价共涉及 13 个车站及 5 处新建区间牵引变电所，其中 2 个新建车站、11 个既有车站。阿尔山站含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，汇合排入温泉街和兴林路市政污水管网。白阿线既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站无新增污水，既有含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入市政管网。

本工程污水暂不能纳入市政管网的车站有 10 个。大石寨站、德伯斯站、明水河站、绿水站、牛汾台站无新增污水。归流河站、忙罕屯站、索伦站、五叉沟站、白狼站各生活供水站附近均无市政污水管网，征求当地环保部门意见，车站污水禁止处理后排入附近沟渠。因各站产生污水量较小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏外运至市政污水处理厂集中处理。本工程新建牵引变电所 5 处，平时无人值守，但考虑到应急抢险保障，仍设置相关房屋，所以生活污水产生量极少，每座牵引变电所排水量计为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，设计采用化粪池存储，定期清运。生活污水处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，定期清运至污水处理厂处理。通过采取废水治理措施，本工程产生的废水不会对周边水环境造成影响，同时对既有废水采取处理措施进行改造也有利于减少现有污染物排放量，一定程度上有利于改善工程沿线水环境质量。

3.跨河桥梁施工对河流水质产生影响的主要环节是下部的水中墩台基础部分施工，包括围堰工程、基坑开挖、基坑排水和水中基础施工。桥梁施工时，桥墩施工选在枯水期，钻孔出渣在临时沉砂池中沉淀固结后运至指定地点，用作基坑回填、路基填方或弃于指定场地，基础施工完毕后，及时对水中临时设施进行清理和拆除，产生的废水和泥浆经处理后回用或排放，桥梁工程施工对地表水体水质产生过短时影响，随着工程施工的结束，其影响已消除。

4.施工营地和施工场地主要污染源为施工人员生活污水及施工机械维修、冲洗废水。施工营地建设应同步建设废水处理设施，并应尽量集中布置，以便减小对环境的影响。对施工场地尽量予以硬化，经常性清扫，避免雨水冲刷产生高浊度废水。施工库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。在施工人员生活区设置旱厕或化粪池处理施工人员生活污水，处理后定期集中清运。

### 5.饮用水水源保护区评价

(1) 既有线路紧邻乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区一级区边界，在 K90+510~K93+200 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 2.69km。既有白阿线建设年代较早，水源保护区划分时间较晚，本工程在划入水源保护区段的主要工程内容为全线电化，施工期施工机械若操作不当导致施工机械产生的废水废油可能会流入水源保护区内影响水质。该段施工工期较短，施工期应注意施工废水集中收集，可减缓对水源保护区的影响。运营期，保护区内不涉及车站，列车运行不会对保护区产生影响。

(2) 大石寨镇地下水型水源地为地下水型水源保护区，线路位于水源地取水井西侧，取水井与本工程最近直线距离大于 1 公里。本工程在保护区内的主要工程内容为栅栏封闭、电化改造及部分段落改建。大石寨站主要改建内容为正线贯通以及改造阿尔山北端咽喉。平面改建段 DK148+600 (=K148+600)~DK149+598 (=K149+600) 以路基形式被划入水源地二级保护区 998m，与既有铁路最大偏移距离约为 10 米，该路基段落内地下水

类型主要为第四系孔隙潜水。

白阿线忙罕屯至阿尔山段既有线路区间未设置防护栅栏，本次采用 1.8m 钢筋混凝土立柱金属网片防护栅栏，此外在路基区段沿线路方向（右侧）约每 55m 左右设置接触网立柱（相当于普通电线杆，路基段接触网立柱一般为钢筋混凝土材质预制），接触网柱内侧距离线路中心约 3.1m，支柱地下埋设部分深 3m，均位于既有铁路用地界内。根据路基工程地质说明，改线路基段落地下水稳定水位埋深一般在 3.0~4.5m，而穿越水源保护区段路基工程均为堆填，填筑高度 0.5~4m 不等，站场工程开挖深度约 2.3m，因此工程实施基本不会对地下水水质和水量产生明显影响。开挖产生的施工泥水和施工机械产生的废水若处理不当可能会污染水质。施工期应注意施工废水集中收集、大型临时工程不设置在保护区内，可减缓对水源保护区的影响。本次改造工程将对大石寨站进行改造，在其饮用水源二级保护区内未设置排放污染物的生产设施，不会对水质产生影响。水源保护区路基段接触网立柱安装完毕后，在立柱端部架设电线以给电力机车供电。将原内燃机柴油动力牵引改为电力牵引，消除了列车运行产生的柴油废气污染物，对保护区周边大气环境有一定改善作用。运营期，大石寨站产生的生活污水定期清掏集中处理，不会对保护区产生影响。

（3）本工程在保护区内的主要工程内容为线路平面进行部分改建，移位新建洮儿河 9 号大桥，原位新建洮儿河 8 号中桥，栅栏封闭以及电化改造。阿尔山市明水河镇西口村水源地为地下水型水源保护区，线路位于水源地取水井南侧，取水井与本工程最近直线距离大于 0.4 公里。既有线路在 K243+420~K246+850 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 3.43km，其中平面改建段 DK245+200（=K245+200）~DK246+850（=K246+850）共 1.566km 位于水源保护区内，其中桥梁 0.222km，路基 1.344km。改造后平面改建段与既有铁路最大偏移距离约为 111m，移位新建洮儿河 9 号大桥与既有洮儿河 9 号大桥最大偏移距离约 34m。本工程勘察期间桥址区地表水发育，主要为洮儿河分支，洮儿河 9 号大桥于 DK246+089~DK246+140 处跨越洮儿河，勘察期间河水深约 0.5~3.0m，河宽约 50m；桥址区内地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水。松散岩类孔隙



潜水，主要分布在第四系地层中，勘察期间勘探孔稳定水位埋深 0.3~1.8m。洮儿河 8 号中桥于 DK246+646~DK246+672 处跨越洮儿河，河宽约 26m，勘察期间水深约 0.5~2.0m；桥址区内地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，勘察期间勘探孔稳定水位埋深 0.1~0.5m。

本工程在保护区内移位新建跨河桥梁 1 座，为洮儿河 9 号大桥，涉及水中墩 2 个，原位新建跨河桥梁 1 座，为洮儿河 8 号中桥，涉及水中墩 2 个。桥梁施工选择在枯水季内施工（枯水期指非汛期，非汛期为 10 月至翌年 5 月）。简支梁采用预制架设施工；下部结构采用就地现浇施工；位于水中的桥墩采用搭设栈桥、修筑围堰、打拔钢板桩等措施进行桩基、承台施工。桥梁施工可能对水源保护区产生的不利影响主要在基础施工阶段，本工程桥梁基础施工对该水源地下水影响主要为钻孔、灌注施工工序，水中墩台根据各桥址处水深、河流特征及地质情况，分别选用草袋围堰、钢板桩围堰等施工方案，部分墩台采用放坡开挖，基坑内抽水降水；钻孔阶段对地下水含水层的影响主要为钻孔、灌注工序扰动地下水含水层，使得含水层局部 SS 增高，但本工程桥梁钻孔施工，使用泥浆护壁，泥浆成分主要为膨胀土和水，没有重金属、剧毒类、有机类污染物，正常情况下一般对地下水水质影响很小，且泥浆使用的时间较短（每根桩施工时间约 1 天），桥梁施工的桥墩基础开挖和钻孔产生的不良环境影响，因施工结束而消失，属短暂影响，对地下水影响较小。由于水源保护区为地下水型水源保护区，栅栏封闭以及电化改造工程实施基本不会对地下水水质和水量产生明显影响。路基段仅涉及地表工程，开挖产生的施工泥水和施工机械产生的废水若处理不当可能会污染水质。施工期应注意施工废水集中收集、大型临时工程不设置在保护区内，可减缓对水源保护区的影响。水源保护区路基段接触网立柱安装完毕后，在立柱端部架设电线以给电力机车供电。将原内燃机柴油动力牵引改为电力牵引，消除了列车运行产生的柴油废气污染物，对保护区周边大气环境有一定改善作用。运营期，保护区内不涉及车站，列车运行不会对保护区产生影响。

工程施工对本工程涉及的饮用水水源保护区影响较小，正常运营期间对该水源保护区基本无影响，本工程的实施不会增加既有环境风险，通过

采取防范措施、制定应急预案，并加强环境管理，区域环境风险基本处于可控状态。

## 9 大气环境影响评价

### 9.1 概述

本工程为既有线电气化改造，改建前为内燃机车牵引，改造后该区段的列车采用电力机车牵引，牵引机车不存在大气污染物排放。

既有白阿铁路乌兰浩特（含）至阿尔山（含）段涉及车站 11 座，车站供热现状为：2 处车站采用醇基燃料锅炉采暖，4 处车站采用市政集中采暖，其余各站采用碳纤维电暖气或电锅炉采暖。本线位于严寒地区，生产及配套房屋均需设置采暖设施。各站优先接入市政热网。其中阿尔山站的热源接自市政热网，在站区及工区分别设置 1 处换热站。大石寨、德伯斯、明水河、五叉沟、白狼站新（接）建房屋采暖热源优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采暖热源。绿水、牛汾台站新建房屋规模较大，无市政热源可以利用，设置电锅炉房，采用电锅炉作为冬季采暖热源。沈阳局已委托铁三院沈阳分院对索伦站进行接入市政热力改造设计，沈阳局明确本次白阿线新增房屋供暖总负荷由铁三院在改造过程中一并考虑。本工程无新增锅炉污染物排放。

#### 9.1.1 评价内容

1.评价项目所在区域环境空气质量现状；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围，现状调查“只调查项目所在区域环境质量达标情况”。

2.评价既有大气污染源排放达标情况；

3.预测项目运营后大气污染状况并提出大气污染防治措施；

4.根据项目施工组织，分析施工道路扬尘、施工场地扬尘、制（存）梁场、拌合站扬尘、车辆以及机械尾气等对环境的影响，并提出控制扬尘污染的环保措施与要求。

#### 9.1.2 评价标准

##### 1.空气质量标准

本工程涉及内蒙古自治区兴安盟各市旗，环境空气质量执行《环境空

气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。具体标准见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境空气质量标准

单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物项目	平均时间	浓度限值	
		一级	二级
SO <sub>2</sub>	年平均	20	60
	24 小时平均	50	150
	1 小时平均	150	500
NO <sub>2</sub>	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
CO	24 小时平均	4000	4000
	1 小时平均	10000	10000
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100	160
	1 小时平均	160	200
PM <sub>10</sub>	年平均	40	70
	24 小时平均	50	150
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35
	24 小时平均	35	75

## 2. 污染物排放标准

本工程无新增锅炉污染物排放，既有乌兰浩特北站及索伦站现采用醇基锅炉供热，其余未接入市政热网的既有车站均使用碳纤维电暖气或电锅炉供热。根据 2015 年 12 月 24 日中华人民共和国生态环境部《关于醇基燃料锅炉执行标准有关问题的复函》（以下简称“复函”），复函中建议醇基燃料的锅炉参照《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中燃油锅炉的排放控制要求执行。故排放标准执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃油锅炉标准限值，见表 9.1-2。

表 9.1-2 锅炉烟气排放标准

单位：mg/m<sup>3</sup>

锅炉类别	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
燃油锅炉	60	300	400

## 9.1.3 评价因子

本工程大气污染源施工期主要为施工扬尘；运营期主要为乌兰浩特北站及索伦站醇基燃料锅炉排放烟气，新（接）建房屋采暖热源优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采

暖热源。绿水、牛汾台站新建房屋采用电锅炉采暖。本工程无新增锅炉污染物排放，改造后该区段的列车采用电力机车牵引，牵引机车不存在大气污染物排放。

故评价因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

## 9.2 大气环境现状评价

根据《2022年兴安盟生态环境状况公报》，环境空气质量监测项目为：二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、一氧化碳（CO）和臭氧（O<sub>3</sub>）。线路所处的兴安盟环境质量见表 9.2-1。由表 9.2-1 可知，2022 年兴安盟各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

表 9.2-1 大气环境监测结果统计表

地区	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
兴安盟	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均质量浓度	4	60	7%	达标
	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均质量浓度	14	40	35%	
	可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均质量浓度	37	70	53%	
	细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均质量浓度	25	35	71%	
	臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	104	160	65%	
	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	800	4000	20%	

## 9.3 既有大气污染源排放情况调查

### 9.3.1 固定源排放情况调查

沿线车站供暖方式见表 9.3-1。工程沿线固定污染源主要为既有乌兰浩特北站及索伦站醇基燃料锅炉。

表 9.3-1 沿线车站供暖方式现状

序号	站名	供暖方式
1	乌兰浩特	市政供暖
2	乌兰浩特北	0.7MW 醇基燃料锅炉 (CWN0.7-85/60-YQ)
3	归流河	碳纤维电暖气
4	忙罕屯	碳纤维电暖气
5	大石寨	电锅炉
6	德伯斯	电锅炉

序号	站名	供暖方式
7	索伦	1.4MW 醇基燃料锅炉 (CWN1.4-95/70-Y(Q))
8	明水河	碳纤维电暖气
9	五叉沟	市政供暖
10	白狼	市政供暖
11	阿尔山	市政供暖

结合项目沿线地区特点，按照“以点代线”的布点原则，本次评价委托兴安盟蒙源检测技术服务有限公司于2023年3月对索伦站醇基燃料锅炉废气进行监测。根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)，选取颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度(林格曼黑度，级)进行采样监测，监测方法满足GB13271-2014及《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)相关要求。监测频次为连续监测两天，每天以连续1小时的采样获取平均值，或在1小时内，以等时间间隔采集3~4个样品，并计算平均值及基准含氧量排放浓度，监测结果见表9.3-2。

表 9.3-2 锅炉大气污染物监测结果表

由表9.3-2可知，索伦站1.4MW醇基燃料锅炉排放的大气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的燃油锅炉标准限值要求。

既有乌兰浩特北站采用0.7MW醇基燃料锅炉采暖。乌兰浩特北站醇基燃料锅炉排放的大气污染物排放浓度类比索伦站锅炉大气污染物监测结果，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的燃油锅炉标准限值要求。

### 9.3.2 流动源排放情况调查

本工程既有线路采用内燃机车牵引，内燃机车行驶时燃油会排放一定的大气污染物，产生的大气污染物主要为烟尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>。

## 9.4 运营期大气环境影响评价

### 1. 车站大气污染物分析

本工程沿线既有乌兰浩特站、五叉沟站、白狼站现状热源采用市政供暖。德伯斯站、大石寨站采用电锅炉供暖。明水河站、忙罕屯站、归流河

站采用碳纤维电暖气供暖，乌兰浩特北站及索伦站采用醇基燃料锅炉采暖。阿尔山站具备市政热力条件，一次网供水温度为 75℃。

本工程改建后，忙罕屯（含）至阿尔山（含）段，阿尔山站、五叉沟站、白狼站具备市政热力条件，采暖热源接引自市政热网。其他无市政热力条件车站，采用电锅炉作为供暖热源。集中采暖区域以外，布置分散且面积较小的房屋设置温控电暖气。大石寨、德伯斯、明水河、五叉沟、白狼站新（接）建房屋采暖热源优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采暖热源。乌兰浩特（含）至忙罕屯（不含）段车站既有供暖设施不变。绿水、牛汾台站新建房屋规模较大，无市政热源可以利用，设置电锅炉房，采用电锅炉作为冬季采暖热源。阿尔山站站房候车大厅设置地板辐射+热风辅助供暖，办公及卫生间采用压铸铝散热器，四电房屋采用机房空调辅助供暖。区间及远离热源的零星房屋采用温控型电暖器采暖。通信、信号、信息等四电机房采用机房专用空调电辅热供暖。沈阳局已委托铁三院沈阳分院对索伦站进行接入市政热力改造设计，并计划将既有醇基燃料锅炉房改造为市政换热站，沈阳局明确本次白阿线新增房屋供暖总负荷由铁三院在改造过程中一并考虑。

本工程无新增锅炉大气污染物排放。运营期沿线各站不设置货场，没有煤炭或散装货物的装卸作业，无大气污染物排放。

## 2. 内燃机车大气污染分析

本工程现状采用内燃机车牵引，对大气环境具有一定影响，但扩能改造完成后，机车改由电力牵引，属于清洁能源，无污染物排放。原内燃机车排放的大气污染物被削减，沿线大气环境将有所改善。

## 3. 食堂油烟大气污染分析

本工程沿线车站、工区、所等在运营期可能会配套设置有职工食堂。食堂炉灶所产生的油烟排放浓度在未采取净化措施治理的情况下，一般排放浓度在  $10\text{mg}/\text{m}^3$  左右，超过《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度“ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”标准限值要求。评价建议配建员工食堂应于油烟排放口安装油烟净化系统来降低油烟的排放量，油烟处理效率大于 80%。其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降

至  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相关要求。

此外，食堂及排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求，即“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m”。

#### 4. 运煤列车大气污染分析

运煤列车在运行中表面煤粉易发生飘散，进入沿线大气环境，影响区域空气质量。当运煤货车通过时，车上的煤粉和煤碴会被风吹飘散于沿线两侧，使空气中的 TSP 增加，对周围的大气环境产生一定的影响。运煤列车煤尘飘散对线路两侧影响程度受列车运行速度、煤的产地及来源、风速、空气湿度等气候条件影响。

本工程既有线已根据铁路运输的相关规定，对运煤列车在装车站采用喷淋粘结剂技术，将喷淋粘结剂喷至运煤列车煤尘表面进行固结，且采用点对点的运输方式，无中途的装卸煤作业，煤尘污染已得到有效控制。

### 9.5 施工期大气环境影响评价

#### 9.5.1 施工大气环境影响分析

铁路施工周期较长，施工规模较大，人员、机械相对集中，对大气环境的影响主要表现在以下四个方面：

##### 1. 施工道路扬尘对大气环境的影响

施工期大气污染主要表现在车辆运输扬尘、施工作业扬尘。施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的 50% 以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达  $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，扬尘随距离的增加下降较快，一般在扬尘下风向 200m 处，浓度接近上风向的对照点；施工作业扬尘主要以土石方开挖、装卸、灰土拌合最为严重。施工扬尘危害临近居民区的景观和环境卫生，影响沿线局部区域农作物和



植被生长，但其影响范围小、时间短，采取适当降尘措施后，其影响轻微。

## 2.主体工程施工扬尘对大气环境的影响

主体施工涉及土石方、路面开挖、填筑、砂石灰料装卸等作业将产生粉尘污染，车辆运输产生的二次扬尘污染影响时间最长、最明显。在车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面的积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。对于施工场地的粉尘污染，经粗略估算，由于施工期暴露泥土，在离施工现场 20-50m 范围内，可使大气中 TSP 的含量增加 0.3-0.8mg/m<sup>3</sup>。类比其他项目现场监测数据，在采取铺设密目网、洒水等措施下，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，50m 范围之外，TSP 浓度值变化基本稳定。施工场界外环境空气中 TSP 日均值为 0.107~0.121 mg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》相应标准。

## 3.临时工程场地扬尘对大气环境的影响

本项目设置制（存）梁场、混凝土搅拌站、填料集中拌合站、道砟存放场等临时工程设施，其具体位置将在施工阶段确定。混凝土搅拌站、填料集中拌合站等临时设施内堆放的砂石料较多，由于生产作业以及车辆运输容易将尘土带入场地内，若不采取相应防治措施，遇风或车辆通过将产生扬尘，对场界外空气环境质量产生影响。

## 4.施工机械燃油尾气环境影响分析

以燃油为动力的施工机械在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等。施工机械的尾气排放将伴随项目施工全过程，其影响仅限于局部某一点周围（如柴油发电机）和施工运输道路两侧局部区域，对此类污染难以采取实质措施，相对于环境容量而言其影响较小。

### 9.5.2 施工期大气污染防治措施及建议

#### 1.施工道路扬尘治理措施

建议施工期采用国五及以上运输车辆和国三以上非道路移动机械，并确保上述车辆和机械做到达标排放；限制施工车辆速度，防止运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；保持路面清洁，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；有条件的施工便道应

采用碎石、水泥等进行铺装。在重要施工工点出入口设置车辆冲洗池，车辆驶离施工现场时进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在集镇、居民住宅区等内行驶；对环境要求较高的区域，要保持好路面清洁、控制车辆行驶速度、经常性洒水，减少粉尘对人群的影响。

合理规划线路，本工程既有线改造路段涉及白狼洮儿河国家湿地公园、阿尔山火山温泉国家地质公园、阿尔山国家森林公园、乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区等多个环境敏感区，施工车辆在涉及环境敏感区段行驶时，应尽量利用既有道路作为施工便道，新建施工便道采用碎石、水泥等进行铺装。车辆驶离以上路段的施工场地时必须进行冲洗，经常对车辆行驶的道路进行清洁及洒水。

## 2.主体工程及弃渣场扬尘治理措施

对施工现场实行合理化管理、做到文明施工，砂石料等统一堆放并设置防护措施，水泥应设散装水泥罐，保持施工场地清洁，并减少搬运环节；靠近居民集中区、学校等敏感点的施工现场应设置临时挡护，设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。达到施工工地周边 100%围挡，工地裸土 100%覆盖，工地主要路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水抑尘，出入车辆 100%清晰，渣土车辆 100%密闭运输。

在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时扬起粉尘；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响；施工场地的弃土应及时覆盖或清运。根据有关资料，如果施工阶段对施工场地勤洒水，可以使扬尘产生量减少 70%左右，起到很好的降尘效果。施工场地应根据实际占地面积，依据《施工场地扬尘排放标准》，设置扬尘监测点，监测点颗粒物浓度应满足标准要求。

对于开挖裸露面应采取密目网遮盖，常态化洒水降尘，完工后及时采取工程、植物措施进行防护。四级风及以上天气情况下，应停止土石方工

程；开挖的泥土要及时运走，避免长期堆放表面干燥而起尘。施工完毕后，边坡及时采取工程及植物措施防护。

### 3.临时工程场地扬尘治理措施

制（存）梁场、混凝土集中拌合站、临时材料厂、存轨基地中易产生扬尘的砂石料场等设置应避免占用耕地或成片林地，避开水源保护区、生态敏感区等法定保护区以及保护动植物及其重要生境，尽可能远离水体及河滩地，远离环境空气敏感点布设。沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；地面硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，并洒水压尘。车辆驶离时应进行清洗。

### 4.施工机械尾气治理措施

采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求，使用国五标准汽油、柴油。

## 9.6 小结

### 1.大气环境现状

2022 兴安盟环境空气质量综合指数为 2.51，最大分指数为 0.71，首要污染物为细颗粒物。2022 年兴安盟环境质量评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

既有 11 个车站，乌兰浩特北站及索伦站采用醇基燃料锅炉采暖，4 处车站采用市政集中采暖，其余各站采用碳纤维电暖气或电锅炉采暖。既有醇基燃料锅炉产生的大气污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的燃油锅炉标准限值要求。

### 2.大气环境影响预测评价

本工程改建后，忙罕屯（含）至阿尔山（含）段，阿尔山站、五叉沟站、白狼站具备市政热力条件，采暖热源接引自市政热网。其他无市政热力条件车站，采用电锅炉作为供暖热源。集中采暖区域以外，布置分散且面积较小的房屋设置温控电暖气。大石寨、德伯斯、明水河、五叉沟、白狼站新（接）建房屋采暖热源优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采暖热源。沈阳局已委托铁三院沈

阳分院对索伦站进行接入市政热力改造设计，并计划将既有醇基燃料锅炉房改造为市政换热站，沈阳局明确本次白阿线新增房屋供暖总负荷由铁三院在改造过程中一并考虑。乌兰浩特（含）至忙罕屯（不含）段车站既有供暖设施不变。绿水、牛汾台站新建房屋规模较大，无市政热源可以利用，设置电锅炉房，采用电锅炉作为冬季采暖热源。本工程无新增锅炉大气污染物排放。运营期沿线各站不设置货场，没有煤炭或散装货物的装卸作业，无大气污染物排放。建成后，既有内燃机车更新为电力机车，机车由电力牵引，属于清洁能源，无污染物排放。沿线车站、工区、所食堂炉灶将产生少量油烟，评价建议厨房设置专用烟道，将收集集中的油烟采用餐饮油烟净化器处理，处理效率要求达到 80% 以上，食堂及排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求。既有白阿铁路货运列车运输煤炭等已采取苫盖、喷洒粉尘凝结剂、封闭车厢运输等方式。故项目运营期对大气环境影响较小。

施工过程中，施工道路扬尘、主体工程及弃渣场扬尘、临时工程场地扬尘、施工机械产生的废气等将对大气环境产生影响。建设单位、施工单位应严格遵守有关法律、法规，采取物流覆盖、封闭运输、主要场站施工围挡、洒水抑尘等措施可以将施工期废气、扬尘影响降低到最小。施工期对沿线地区大气环境的影响范围和程度相对较小，并且污染是暂时性的，随着工程的结束，污染也会随之消失。

## 10 固体废物环境影响评价

### 10.1 概述

施工期固体废物来源为建筑垃圾和生活垃圾；运营期固体废物主要来源为各站、所职工生活垃圾、旅客列车垃圾，牵引变电所产生的变压器废油、废旧蓄电池等危险废物。

### 10.2 运营期固体废物影响分析

#### 10.2.1 产生量预测

本工程全线近期共分布车站 13 座，其中具备客运功能的有 9 座，分别为乌兰浩特、归流河、大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼、阿尔山站；其余车站本次暂不具备客运功能。具备客运功能车站产生的固体废物主要为铁路职工、旅客候车产生的生活垃圾以及旅客列车投放的旅客列车垃圾，其他车站产生的固体废物主要为铁路职工产生的生活垃圾。

##### 1. 站段点新增职工生活垃圾预测公式

$$Q_n = P r 365 / 1000 \quad (10.2-1)$$

式中： $Q_n$ ——年生活垃圾产生量，t/a；

$P$ ——新增职工人数，人；

$r$ ——为人均垃圾日产量，kg/人 d，本次值取 0.5kg/人 d。

既有线铁路职工产生的生活垃圾一般交由地方环卫部门作统一处理，不良环境影响较轻。全线车站新增定员生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，全线新增职工人数为 252 人，经估算，预测全线新增铁路职工生活垃圾产生量为 45.99t/a。

##### 2. 旅客列车垃圾预测公式

$$W = G K L / 1000V \quad (10.2-2)$$

式中： $W$ ——年旅客垃圾产生量（t）；

$G$ ——全线发送旅客人数；

$K$ ——单位垃圾产生量，取 0.05kg/人.h；

$L$ ——线路长度，km；

V——旅客列车运行速度 (km/h)。

旅客列车垃圾产生量见表 10.2-1。

表 10.2-1 旅客列车垃圾产生量表

区段	客流密度 (万人/年)			旅客列车垃圾 (t/a)		
	2025 年	2030 年	2040 年	2025 年	2030 年	2040 年
阿尔山-忙罕屯	128	146	215	103.68	118.26	174.15
忙罕屯-乌兰浩特	159	189	261	40.015	47.565	65.685
全线合计	287	335	476	143.70	165.83	239.84

### 3.旅客候车垃圾

类比调查既有铁路旅客候车垃圾产生情况，中间站旅客候车垃圾产生量为 20~200kg/站 d，根据设计资料，本工程 9 座客运站均为中间站。本次评价仅考虑本工程新增固废量，按照 100kg/站 d 计算，9 座车站每年旅客候车垃圾产生量为 328.5t/a。

### 4.生产垃圾

本工程采用电力牵引，需新建牵引变电所。牵引变电所变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，只有发生事故时才会排油。牵引变电所设置变压器事故排油坑及专用集油池，变压器和其它设备一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此。

本工程产生的废变压器油等如处置不当可能会对环境产生影响。本工程产生的废变压器油应委托有资质的单位处理。

表 10.2-2 危险废物产生情况表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08 (变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油)	最大 9t	变压器设备发生事故并泄露	液态	油类	油类	事故状态下可能产生，不定期	T (毒性)I (易燃性)	事故状态下漏油存入事故油池
废蓄电池	HW49 其他废物	900-044-49 (废弃的铅蓄电池、镉镍电池等、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管)	3t (更换时产生)	定期更换产生的废旧蓄电池等	固态	铅酸或镍镉等	铅酸或镍镉等	使用 7-10 年需更换蓄电池，随更换清运。	T	不进行临时贮存，由危险废物处理资质的单位进行无害化处置。

## 10.2.2 影响分析

### 1. 生活垃圾

运营期生活垃圾主要为旅客候车垃圾、旅客列车垃圾以及职工生活垃圾。垃圾主要成分为：

- (1) 塑料类：一次性水杯、矿泉水瓶、饮料瓶、塑料袋等；
- (2) 纸张类：报纸、杂志等；
- (3) 有机废物：食物残渣。

运营期生活垃圾若处理不当，任意堆放，将给沿线的空气环境、水环境、环境卫生及景观等造成影响。食物残渣类生活垃圾有机质丰富，若在空气中曝露时间长，将发生氧化酸败散发恶臭气体及毒素，一旦处理不当，重新进入食品链影响人类健康；容易出现蚊蝇，滋生病虫害，并传播疾病。塑料类、纸张类生活垃圾乱扔乱弃，会占用土地资源、堵塞河道、影响景观，对铁路沿线和车站所在地区环境造成污染。

### 2. 危险废物

废蓄电池及废油、油渣如处置不当泄露到周围土地，含油物质会破坏土壤结构，降低土壤透水性，改变土壤理化性质，影响土壤微生物生存和土壤活性；如泄露到地表水体，则会造成水体污染、水生生物损害。由于危险特性主要为毒性，其本身就有较强的毒害作用，若发生泄露并与人体长时间接触，对人体神经系统有较大副作用，可能会影响肝肾、心脑血管的功能，影响周围人群健康。本工程废弃蓄电池交由具备相应危废处理资质的厂家回收处理，废变压器油应委托有资质的单位处理。

综上，通过妥善处置，加强环境管理，本工程运营期危险废物对周边环境的影响较小。

## 10.3 施工期固体废物影响分析

### 10.3.1 产生量预测

本工程施工产生的固体废物主要为隧道弃渣、深挖路段的弃土及桥梁挖基弃渣等，其环境影响已在“生态环境影响评价”章节中论述。在施工过程中，对沿线环境造成影响的施工固体废物还包括：建筑废料、施工人员生



活垃圾。

### 1.建筑废料

建筑废料包括拆除既有建筑物产生的废料（拆除废料）和建造建筑物产生的废料（施工废料）。拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料约为  $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ ，本工程拆迁建筑物拆迁房屋面积约  $0.9315 \times 10^4\text{m}^2$ ，由此产生的拆除废料约  $0.40 \times 10^4\text{m}^3$ 。施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，修建砖混、框架结构建（构）筑物所产生的施工废料为  $45 \sim 150\text{kg}/\text{m}^2$ ，本工程取  $70\text{kg}/\text{m}^2$ ；本工程修建房屋约  $3.6 \times 10^4\text{m}^2$ ，由此产生的施工废料约  $2.52 \times 10^3\text{t}$ 。

### 2.施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物，其成分主要为塑料类、纸张类、食物残渣等，主要产生地为施工营地及其他施工人员居住、活动场所。类比调查其他铁路施工期施工人员生活垃圾产生情况，施工人员生活垃圾产生量为  $0.3\text{kg}/\text{人} \cdot \text{天}$ ，全线施工人员约 1000 人，预计全线施工期共产生生活垃圾约 219t。

## 10.3.2 影响分析

### 1.建筑废料

本项目拆迁房屋主要为项目沿线的农村居民房屋及少量的城镇房屋，拆除废料主要分布在本项目的桥梁、路基、车站等段落。本项目修建房屋、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生。拆除废料、建筑废料若处置不当，将影响沿线环境、景观、占用土地、破坏植被等。

### 2.施工人员生活垃圾

本项目的施工营地主要位于隧道洞口、桥梁两端和各集中路基段等工点，部分施工营地结合制（存）梁场、铺轨基地、枕预制场、混凝土搅拌站、填料集中拌合站等临时工程布设，部分施工营地利用租用地方房屋的形式解决。施工营地的具体位置及数量将在施工阶段确定。

施工期固体废物若处理不当，任意堆放，将给沿线的空气环境、水环境、环境卫生及景观等造成影响。施工期生活垃圾有机质丰富，若在空气



中曝露时间长，将发生氧化酸败散发恶臭气体；如不妥善处理，及时清除，容易出现蚊蝇，滋生病虫害，并传播疾病；生活垃圾氧化酸败变质会产生大量毒素，一旦处理不当，重新进入食品链影响人类健康。施工期建筑垃圾如遇大风可能造成扬尘污染；若遇降雨天气，降雨冲刷将污染物带入地表水，引起水体混浊、污染物浓度急剧升高，从而导致建筑垃圾对周围大气、水环境等造成污染。

## 10.4 固体废物的处置措施

### 10.4.1 运营期固体废物处理措施

1.落实旅客列车垃圾定点投放制度，严禁随意就近投放。对旅客列车垃圾在车上设置垃圾袋，集中收集后定点存储，及时与车站办公人员、旅客候车生活垃圾集中后交由环卫部门统一处理；

2.设置垃圾分类收集箱，按可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾进行分类收集；

3.在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响；

4.牵引变电所产生的本工程废弃蓄电池交由具备相应危废处理资质的厂家回收处理，废变压器油应委托有资质的单位处理。

### 10.4.2 施工期固体废物处理措施

#### 1.建筑废料

加强建筑废料管理；对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分；剩余建筑废料要及时清运，可送到当地的建筑垃圾处置场或作妥善处置；不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放，做到工序完工场地清洁。彻底清理拆迁及施工营地等临时工程撤离产生的建筑垃圾，运至指定的建筑垃圾处置场或其它指定场所处置。

#### 2.施工人员生活垃圾

严禁在工地焚烧生活垃圾；对生活垃圾中 useful 成分先分类回收，确保资源不被浪费；采用固定的无害化公厕处理大小便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，委托环卫部门统一处理，不得混杂于弃土或回

填土中；施工营地设生活垃圾分类收集设施，集中收集后，委托环卫部门处理。

### 10.5 结论与建议

运营期垃圾排放总量 540.32t/a（近期），垃圾主要在车站排放。车站职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾定点收集、储存，委托当地环卫部门统一处置。

牵引变电所产生的本工程废弃蓄电池交由具备相应危废处理资质的厂家回收处理，废变压器油应委托有资质的单位处理。

本工程施工期将产生拆除废料约  $0.40 \times 10^4 \text{m}^3$ 、施工废料约  $2.52 \times 10^3 \text{t}$ ，其成分主要为碎砖、混凝土、碎瓦、砂浆、桩头、包装材料等；施工期施工人员生活垃圾排放总量约 219t。施工期建筑废料尽量回收利用，不能利用的废料运送至当地的建筑垃圾处置场或妥善处理；在施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集的施工人员生活垃圾委托当地环卫部门统一处理，加强施工队伍的环境管理，垃圾应纳入当地的环卫系统进行处理，重点工点应设置垃圾临时堆放设施，以控制施工期固体废物造成的环境影响。

## 11 环境风险评价及应急预案

### 11.1 环境风险识别及影响分析

#### 11.1.1 环境风险识别

##### 1、环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境的危害程度，建设项目建设和运营期发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏和自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质的泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对周围环境的影响。

本工程为客货共线铁路项目，不属于涉及有毒有害物质和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的建设项目，根据设计预测，本线主要发送到达品为煤炭、矿石、矿建和粮食，2035 年全线货物最大发送量为 645 万吨，到达量为 95 万吨。发送品名主要为粮食、煤炭、矿建、集装箱，到达品名主要为煤炭、矿石和矿建。对照《关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告》（生态环境部 国家卫生健康委员会 公告 2019 年第 28 号）、《危险化学品目录》，无有毒有害及危险化学品。

因此通过上述对工程性质、工程量和工程所处地段环境敏感性的分析，除正常情况可能产生的诸多不良环境影响外，工程施工和运营中尚存的一些潜在风险如下表所示。

**表 11.1-1 施工和运营期环境风险识别分析表**

序号	阶段	影响因素	主要影响减缓措施	责任主体
1	施工期	建筑施工材料、燃料	建筑施工材料、燃料存放或管理不当，可能发生泄露造成水环境污染。施工材料、燃料存放应远离敏感水体，由专人负责管理。施工机械严格保管，防止燃油泄露。	建设单位 施工单位
2		施工生产废水、隧道涌水、钻孔泥浆	隧道涌水造成水资源漏失，影响地表植被及居民用水；施工废水、钻孔泥浆处置不当或者发生泄露易造成水体污染。需在施工期加强堵水措施，并进行隧道涌水环境监控。施工生产废水经处理后优先回用于生产、洒水抑尘、绿化；建议加强施工期管理、严格按规程操作减少跑冒滴漏。	建设单位 施工单位
3		弃渣场	强降雨汇聚到弃渣场坡脚时若排水不畅，会对挡渣墙形成较大压力，有可能发生墙体塌滑，影响下游居民生产生活。强化渣场选址、设计、施工工作，切实落实水保方案中提出的工程、植物及临时防护措施。	建设单位 施工单位
4	运营期	牵引变电所	变压器油属于有毒有害危险物质，牵引变电所设置变压器事故排油池，事故状况下排油或漏油泄露到外环境的概率极小。	运营单位

本工程的环境风险主要可能发生在施工期，结合工程沿线环境概况，

识别出主要环境风险因素如下：

- (1) 隧道涌水导致水资源漏失；
- (2) 对水源地影响；
- (3) 弃渣场对周边安全及环境影响；
- (4) 运营期变压器油使用、处置不当等可能发生环境风险问题。

## 2、环境风险评价等级

本工程为客货共线铁路项目，不属于涉及有毒有害物质和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的建设项目，仅在施工过程中使用汽油、柴油作为施工机械的动力，每个施工工点平时的使用量远小于临界量（油类物质的临界量为 2500t），且运营期每处牵引变电所变压器油最大贮存量 20m<sup>3</sup>（约 18t），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1，“在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算”。本工程危险物质数量远远小于油类物质 2500t 的临界量（危险物质总量与其临界量比值  $Q < 1$ ）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本工程环境风险潜势为 I，评价工作等级定为简单分析。

环境风险评价工作等级划分依据见表 11.1-2。

**表 11.1-2 环境风险评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。				

### 11.1.2 施工期环境风险分析

#### 11.1.2.1 隧道施工期涌水影响风险分析

本工程主要是新建南兴安单线隧道，因沟谷发育，新建隧道过程中可能存在涌水现象，水的漏失会导致邻近相关的地下水的重新分配，在排水路径改变或排水阻力下降后，发生断流或者隧道坍塌。

为避免工程对环境的影响，需在施工期加强衬砌边角打减压孔探测工作，做好记录，并根据出水情况及时做好堵排水措施，确保行车安全，同时整治过程中应严把工艺流程、提高施工工艺水平，加强环境监控量测。

#### 11.1.2.2 施工期水源影响环境风险分析

本工程既有线改造区段涉及已批复的 2 处地下水饮用水源保护区二级保护区，分别为大石寨镇地下水型水源地和阿尔山市明水河镇西口村水源地。

本工程水源保护区段工程环境风险主要来自于施工期。水源保护区段工程施工中油料泄漏下渗，可能影响地下水水质。

#### 11.1.2.3 弃渣场环境风险分析

本工程弃渣量相对较小，弃渣场主要分布于五叉沟、科右前旗境内，该地区每年降雨集中，降雨强度大，地面径流汇集迅猛，汇聚到弃渣场坡脚时有排泄不畅的可能，从而对挡渣墙形成较大的附加压力，挡渣墙若支护不当，可能引起墙体塌滑，产生泥石流，这种风险可潜伏到竣工后几年，应引起建设、设计、施工、监理的高度重视。

#### 11.1.3 运营期环境风险分析

本工程运营期由于采用电力机车、旅客列车粪便污水集中收集处理，列车运行时无废水、废气等污染物排放。

本工程所涉及废变压器油属于有毒有害、易燃物质。

本工程新建 5 座牵引变电所，当主变本体发生火灾等突发事件时，可能会有漏油产生，其主要污染物为石油类等。变压器油是一种含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油，闪点为，143℃。变压器油不属于易燃物质，也不易爆炸，但如遇明火则会燃烧。另外如不采取收集及防渗措施，会对水环境、土壤环境造成一定的危害。

### 11.2 环境风险防范措施

#### 11.2.1 施工期环境风险防范措施

##### 11.2.1.1 隧道涌水风险防范对策

加强隧道水文地质勘察，对于新建南兴安隧道，施工时坚持“以堵为主、限量排放、堵水防漏、保护环境”的防治水原则，建议采取“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。

##### 11.2.1.2 水源地环境风险防范措施

###### (1) 建立风险监控台帐



工程开工时，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台帐，风险管理系统的动态性决定了风险监控台帐的动态性和不确定性，随着工程的进展，监控台帐中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

(2) 在水源保护区内不得设置取弃土（渣）场、大临工程等设施；对施工机械进行定期维修保养，避免发生溢油事故；在水源保护区及其它III类水体等环境敏感区地段范围内施工时，必须配备足够的油污染净化、清理器材和防护设备，如围油栏等。若施工期施工机械发生泄露事故，在有关部门的指导和配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污消除。

#### 11.2.1.3 弃渣场风险防范措施

弃渣场的选址应严格遵循以下选择：

- (1) 弃渣场周边无公共设施、工业企业、集中居民点；
- (2) 不能布设在重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域；
- (3) 应远离水源保护区、湿地公园、地质公园、森林公园等环境敏感区；
- (4) 不得布设在河道、湖泊的管理范围内；
- (5) 不宜布设在流量较大的沟道；
- (6) 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟。做好挡渣墙设计、截排水工程；完成弃土、弃渣作业后，渣顶及破面利用表土覆土，适当夯实；根据区域地貌、气候、土壤等特点优先选择乡土植物和已适应本地环境的引进种。

#### 11.2.1.4 其他风险防范措施

(1) 施工前制定应急预案制度，施工中如发生意外事件造成水源污染，要及时上报有关部门，并与当地消防、公安和生态环境部门一起，及时妥善处理好事务工作。

(2) 施工大型临时工程应远离水源保护区范围，并设硬化地面及干化

池，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。设小型隔油、集油池预处理含油污水。对在水源地附近的施工作业，必须征得当地水行政主管部门及供水部门的同意，遵守相关法律法规，严格控制施工范围和作业面，尽量避免危及水源设施。

(3) 施工过程中，应做到井然有序的实施组织设计，对临时弃土、堆料回收等应采取有效措施，做到文明施工。施工机械应严格检查，防止油料泄漏，工地应设置废油收集筒定期收集，并将工地上已经污染的土体清除、挖填后运至施工垃圾收集点进行集中处理。

(4) 增加专职或兼职施工环保管理人员及环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水源保护区水体造成污染。在水源保护区附近施工要设置警示标志。

(5) 对于施工过程中少量化学品的运输，建议采用罐车、袋装或密闭运输，减少泄露的可能性。

(6) 建设单位和施工单位建立事故应急机制，设立应急响应小组，一旦发生突发事件，首先停止施工，封锁现场，应急响应小组迅速组织补救措施，事后由有关机构进行损失评估和负责到底。

### 11.2.2 运营期环境风险防范措施

每处牵引变电所变压器油最大贮存量  $20\text{m}^3$  (约 18t)。

(1) 废油临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求设置贮油坑，并对其进行防渗处理。按照《铁路电力牵引供电设计规范》(TB10009-2016) 要求，应设置能容纳 100%油量的贮油池或 20%油量的贮油池和挡油墙。根据设计资料，本工程单台主变压器油量约为 20t，变电所内各台主变下均设有防渗贮油坑，贮油坑的容量为 100%油量，有效容积  $3*3*2.7\text{m}^3$ ，满足相关规范要求。贮油坑旁设置一个带油水分离功能阀门井，当主变压器出现事故或检修漏油时，其绝缘油进入贮油坑，经阀门井油水分离后部分事故废油回收利用，少量废油由有资质的单位按相关规定进行回收、处置，不外排。

(2) 变压器设有油面温度计等感温探测和控制装置，在线监测油温变

化，温度保护设定在 80~85℃，比变压器油闪点低 50℃，因此发生火灾几率很小。

(3) 按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 的规定，在主变压器道路四周设室外消防栓，并在主变附近放置灭火器及消防砂池。

(4) 按照《国家危险废物名录(2021年版)》，变压器事故油属危险废物，废物类 HW08。变压器事故油的临时贮存应做好防渗等工作，使之满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求。变压器事故油由有资质的单位回收处理，不外排。

(5) 为避免发生此类事故，建设单位应建立变电所事故应急预案，变电所发生事故时变压器油将接入贮油坑，然后由具有相关资质的单位负责回收处理。

本项目为客货共线，运营期货运列车运输货物主要为粮食、煤炭、矿建、集装箱和煤炭等。铁路运营期对周边环境尤其是饮用水源的风险主要体现在行车过程中发生追尾、冲突、脱轨、倾覆事故等行车事故，导致煤炭或货品倾洒，若进入外环境或饮用水源，可能会对大石寨镇地下水型水源地和阿尔山市明水河镇西口村水源地产生不利影响，以及既有车站大石寨生活污水防护不当引起的水质污染。但由于车站距离大石寨镇地下水型水源地一级保护区 1km 左右，且车站定员较少，生活污水皆为定期清掏外运，无直接或间接排放，因此，对运营期风险的主要防范及管理措施主要集中在行车事故上，主要防范措施如下：

(1) 树立事故可防可控理念。铁路运输的各级管理人员和作业人员应树立一切事故都是可以防止的、所有安全隐患都是可以控制的思想。人人树立安全第一的理念。

#### (2) 完善培训考核机制

加强人员培训，严格持证上岗。铁路运输工作的相关管理人员和操作人员都必须经过具备资格的培训部门的专业培训，并取得培训合格证。铁路运输管理部门应制订完善的培训方案和考核措施，明确培训内容、时间、考核标准，确保培训质量，使每位作业人员和管理人员都具备良好的业务



素质与应急处理能力。

(3) 技术设备安全管理。改善技术设备是保障运输安全的重要物质基础。据调查，线路、通信信号以及机车、车辆的破损、故障和性能不良是发生运输事故的重要原因。因此，改善技术设备条件，确保其运营期性能良好，贯穿于设计、施工及运营的各个环节。

(4) 铁路工务、电务、机车、车辆等部门应加强沿线路基、轨道、桥隧构筑物等设施、信号设备以及机车、车辆的检查、维护工作，以保证其经常处于安全、完好状态。

(5) 严格承运管理，把住受理关。在办理货物运输时，加强对货运铁路托运人的受理承运审查。

(6) 严格监控装卸车，按规定使用车辆。装车时货运车厢应采用密封厢体，严防燃煤或货物飘洒污染外环境，或落入饮用水源影响水质；并检查车辆状态，防止货物超装。

(7) 发挥科技保安全的作用。依靠科技保安全，从源头防治事故的发生。加大科技投入，利用科学手段，加强专用线、货场、运输车辆的监控。

### 11.3 环境风险应急预案

为迅速、有序地处理本铁路环境风险事故，避免事故的扩大，减少人员伤亡、财产损失，减少对事故现场周边环境及社会的负面影响，及时、有效处置铁路运输事故；维护正常的铁路运输生产秩序，特提出了突发环境事件应急预案编制要求。

#### 11.3.1 应急计划

(1) 应急组织：运营管理机构负责管段内的应急计划的管理和实施，并进行调度指挥。

(2) 应急措施：利用既有救援设备。主要救援设备为救援列车和抢修车辆以及配套的维修设施等，并由专职或兼职人员组成救援队，配以救援工具。

(3) 应急通讯：由铁路系统及地方的有线和无线系统承担。

(4) 应急医疗救援：以沿线市（区、县）等地方医院为主。



(5) 事故后果评价：由铁路行政管理机构配合当地生态环境部门进行。

(6) 应急监测：由当地环境监测部门负责事故发生地的水体和大气等监测。

### 11.3.2 应急预案

(1) 规范突发环境事件信息报告制度与程序。突发环境事件责任单位和责任人以及负有监管责任的单位发现突发环境事件后，必须在 1 小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织现场调查。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

(2) 规范突发环境事件通报与信息发布的制度与程序。突发环境事件发生地的人民政府相关部门，在应急反应的同时，要及时向毗邻和可能波及的地方相关部门通报有关情况，接到通报的部门应当视情况采取必要措施。在突发环境事件信息发布中，要做到及时、准确、权威，积极争取群众的理解与支持。

(3) 一旦事故发生，首先立即报告当地生态环境部门、消防部门、事故处理部门、监测站，通知取水单位，停止取水；政府调集环境监测人员开展周边环境监测工作。组织人员成立抢险队，及时拦截泄漏至水体或打捞落入水体中的物件，同时采取相应的处置措施，最大限度地减轻影响范围和程度。告知下游居民在污染带未到达之前储水，还可启动备用水源。

(4) 监测站在接到通知之时，立即开展环境监测，并及时公告环境现状情况。

(5) 灾情解除后，应进行事故污染分析，总结经验教训，以便减少环保污染事故，同时提高民众安全保护意识。

环境风险应急处理程序及内容见表 11.3-1。

**表 11.3-1 环境风险应急处理程序及内容**

序号	处置程序	信息内容	提供单位/人员	提供时间
1	事件现场信息	(1) 事件发生区域、时间及类型、事件现象、原因； (2) 安全疏散人员数； (3) 单位周边受损情况； (4) 事件扩大发展态势；	报警人员	报警时
2	事件发生场所基本信息	(1) 危险源基本情况、潜在事件危险性； (2) 基础设施、装置及财产情况；	安全员	接警时

序号	处置程序	信息内容	提供单位/人员	提供时间
		(3) 固定工作人员、周边人员情况; (4) 应急器材、消防设施情况等;		
3	事件预测信息	根据基本信息与事件报报警信息, 预测所发生事件等级、可能影响范围及危险程度;	应急指挥人员	启动预案时
4	应急指挥信息	(1) 启动本站应急预案、通知应急相关人员; (2) 根据应急处置措施, 下达应急响应指令; (3) 跟踪应急抢险现场;	应急指挥人员	抢险救援前
5	应急抢险信息	(1) 受困人员救出、受损财产抢险情况, 救援进度, 救援措施及方式, 救援效果等; (2) 现场险情、扩大势态; (3) 应急人员、车辆、设备设施、工具、医疗救护保障需求; (4) 现场清理情况;	应急处置人员	抢险救援中
6	应急保障信息	(1) 应急人员、车辆、设备设施、工具、医疗救护保障需求; (2) 应急物资、车辆、设备设施供给信息;	后勤保障人员	抢险中、后

#### 11.4 环境风险评价小结

对各种可能形成的生态破坏和环境事故及其后果进行识别和评估后, 确定本工程的主要环境风险为施工期隧道施工涌水导致水资源漏失、弃渣场对周边安全及环境影响及施工废水排放对水源地污染影响。此外还应关注运营期牵引变电所变压器油等可能的环境风险。

工程施工应严格按照工程设计要求, 做到提前预测, 加强防范措施。对于易引起地表水体漏失的隧道应加强施工期环境保护措施, 避免对隧道附近村庄农业生产用水产生影响。

建设单位和运营单位应针对施工期和运营期可能出现的风险做好应急预案, 建立环境风险防范与应急管理体系, 并不断完善, 强化环境风险防范及应急管理要求。本工程按照国家 and 地方要求做好风险防范措施、应急预案、日常管理情况下, 本工程环境风险水平为可接受水平。

## 12 环境保护措施及投资估算

### 12.1 生态保护及水土保持防治措施

#### 12.1.1 植物保护措施

工程设计中尽量减少工程占地，减少工程建设对地表的扰动和植被破坏行为，防治水土流失、减小动植物生境破坏。

根据当地气候特点，按照“宜乔则乔，宜灌则灌，宜草则草”“适地适树”的原则，对工程可绿化地区实施植被恢复措施。

- (1) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。
- (2) 根据工程扰动地表面积和可绿化区域，设计恢复绿化面积。

#### 12.1.2 动物保护措施

- (1) 宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物。
- (2) 科学、合理组织施工时段和方式，减少对动物的影响。制定严格的施工路线和区域；做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

- (3) 提高动物通行的措施。

- (4) 为了减少施工噪声和灯光对鸟类的影响，建议夜间禁止施工。

- (5) 施工时如果发现附近有大量鸟类聚集时，建议临时停止施工，待鸟类飞走后再继续施工。该区域大部分水鸟为夏候鸟，夏季发生鸟类聚集的概率较高，因此施工时要注意观察，以便及时采取停工措施。

#### 12.1.3 铁路工程占地影响减缓措施

工程设计较好地做到了节约、集约用地。工程临时用地可在施工结束后通过生态恢复的方法减小影响，预计在施工结束后 2~3 年左右时间可基本恢复原土地利用类型。故工程占地对评价区域土地利用类型将产生一定影响，但不会对评价区域土地利用结构产生决定性的改变，对项目沿线土地利用结构的影响也较小。各单项工程具体保护措施见 4.3 节。

#### 12.1.4 环境敏感区环境保护措施

- (1) 加强环境管理，设置标识牌，限定施工区域，严格禁止施工人员

和车辆到东西两侧的鸟类分布密集区活动。

(2) 严禁在敏感区范围内设置取、弃土(渣)场等大临设施;施工便道等应尽量利用既有设施或社会资源。

(3) 加强监测,如果有动物要穿越涵洞,则立即停止施工并远离施工区,让动物安全通过。

(4) 选择低噪声、振动施工机械、设备及工艺,尽量避免在晨昏、正午施工。

(5) 建筑垃圾和生活垃圾应集中收集后统一处理,严禁随意弃置。

(6) 施工现场及主要施工便道应适时洒水降尘,防止尘土污染环境。

(7) 优化接触网、供电线立柱间距,减少设置数量,缩短施工时间;施工期接触网立柱通过轨道车运输和安装。

(8) 敏感区区段加强观测,鸟类如果集群出现在施工区附近时,要停止施工,同时禁止夜间施工;施工材料等应尽量远离水体堆放,防止因雨水冲刷等造成污染;施工过程产生的废水、废渣等严禁直接倾倒入水体。

(9) 金界壕和阿尔山要塞遗址-火车站段施工选择低振动施工机械、设备及工艺,振动较大的固定机械设备应加装减振机座,加强各类施工设备的维护和保养,最大限度减轻工程建设对文物的影响。

### 12.1.5 生态保护措施投资

各单项工程具体保护措施见 4.3 节。工程生态保护投资共计约 3802.6 万元,包括路基边坡防护措施、洞口绿化防护绿化措施、站场路基边坡防护措施、取弃土渣场、施工便道、大临设施的防护及恢复措施。

## 12.2 噪声防治措施与建议

### 12.2.1 施工期声环境保护措施

施工中若产生环境噪声污染,施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》和地方的有关要求,制定相应的降噪措施。

1. 合理安排施工场地,施工场地尽量远离居民区等敏感点;施工场界内合理安排施工机械,噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。

2.科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态，对主要施工机械采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

3.合理安排作业时间，临近居民区时噪声大的作业尽量安排在白天。中考、高考期间及地方人民政府规定的其他特殊时段内，除抢修抢险外禁止在噪声敏感建筑物集中区域内从事噪声的施工作业。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，施工单位应当在施工前到工程所在地的区县建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。施工单位应当做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入敏感点附近的施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

4.合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

5.做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前用取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

6.加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。在施工工程招标时，将降低施工期环境噪声污染措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

7.做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，噪声值不应超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》排放标准。本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行，做好监测，将施工场界噪声控制在允许的范围之内，将铁路施工对居民生活环境的影响降到最小。

### 12.2.1 运营期声环境保护措施

铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，采购选用新型车辆、低噪声车体等。

优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

对预测功能区噪声超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施，满足功能区要求或房屋使用功能。本工程采取声屏障措施 2 处 400m，隔声窗措施 17 处 3920m<sup>2</sup>，降噪投资 364 万元。

## 12.3 振动治理措施及建议

### 12.3.1 施工期振动环境保护措施

1.本项目施工期各种设备产生的振动环境影响是暂时的，该影响会随着施工的结束而消失，可通过施工现场的合理布局、科学管理，合理安排施工作业时间，以达到有效控制施工振动环境的影响。

2.加强控制和管理强振动施工机械、做好文明施工宣传和管理、隧道施工应合理选择施工方式。在隧道口附近有敏感点时，应先进行工程拆迁，待拆迁完毕后再实施爆破施工。

### 12.3.2 运营期振动环境保护措施

根据预测结果，各敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之铁路干线两侧昼夜 80dB 限值。本着技术可行、经济合理的原则，拟采取以下措施以减小列车振动对环境振动的影响：

#### 1.城镇规划建设与管理

为尽量降低铁路建设对环境振动影响，建议沿线政府规划、建设、环保部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区，临近线路两侧 30m 以内禁止新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

#### 2.源强控制



评价要求本工程投入运行后，定期对全线轨道进行打磨，消除轨道上的磨损，减少轮轨间接触面的不平顺度；为改善车轮不圆整引起的振动，应定期进行镟轮。随着我国铁路运输业、机车及车辆制造业的发展，线路轨道条件逐渐提高，新型车辆会逐步更新替换既有老式车体，轨道打磨等大型机械的国产化、普及化，这些技术手段对减轻振动影响是较为有利的。

## 12.4 水污染治理措施及建议

### 12.4.1 施工期水污染防治措施

#### 1. 隧道施工水环境保护措施

隧道施工工区施工废水采用“隔油+沉砂+混凝沉淀”措施，施工废水经处理后可优先回用，余量达到 GB8978-1996 一级排放标准排放。定期监测水量情况，制定应急预案，预留水源补救措施费。

#### 2. 桥梁施工污水治理措施及建议

(1) 钻孔泥浆水经沉淀池沉淀后循环使用，泥浆干化后装车运至弃渣场。严禁将钻孔泥浆水弃于沟道中。施工结束后用土填平沉淀池，恢复地表植被。

(2) 桥梁施工期间，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工生活污水及生活垃圾向施工水域排放。应在平台设立临时厕所与垃圾箱，设专人定期清理，送至岸上。

(3) 既有桥加固施工过程中应注意收集钻孔钻渣，严禁向施工水域排放。

(4) 加强施工机械管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。

(5) 跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染。

#### 3. 路基、站场工程施工期水环境保护措施

路基、站场工程应尽量避开雨季施工，弃渣及时运至弃渣场，对路基、站场边坡及取、弃土场及时采取工程及植物防护措施。

#### 4. 大临工程污水治理措施及建议



施工营地应集中设置生活场所并同步建设废水处理设施，设置旱厕或化粪池处理施工人员生活污水，在条件允许情况下推荐采用环保移动厕所；施工场地尽量予以硬化，经常性清扫，避免雨水冲刷产生高浊度废水；施工库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体；施工场地进出口设置洗车槽，用于冲洗进出施工场地的车辆，冲洗废水采用沉淀池收集后回用于降尘，泥浆定期清掏，干化运至弃渣场。混凝土拌合站处设置沉淀池，沉淀处理混凝土拌合站废水，处理后回用。全线大临工程场地污水处理投资从大型临时工程费中列支。

#### 12.4.2 运营期水污染防治措施

本工程水环境影响评价共涉及 13 个车站及 5 处新建区间牵引变电所，其中 2 个新建车站、11 个既有车站。阿尔山站含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，汇合排入温泉街和兴林路市政污水管网。白阿线既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站无新增污水，既有含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入市政管网。

本工程污水暂不能纳入市政管网的车站有 10 个。大石寨站、德伯斯站、明水河站、绿水站、牛汾台站无新增污水。归流河站、忙罕屯站、索伦站、五叉沟站、白狼站各生活供水站附近均无市政污水管网，征求当地环保部门意见，车站污水禁止处理后排入附近沟渠。因各站产生污水量较小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏外运至市政污水处理厂集中处理。本工程新建牵引变电所 5 处，平时无人值守，但考虑到应急抢险保障，仍设置相关房屋，所以生活污水产生量极少，每座牵引变电所排水量计为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，设计采用化粪池存储，定期清运。生活污水处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，定期清运至污水处理厂处理。通过采取废水治理措施，本工程产生的废水不会对周边水环境造成影响，同时对既有废水采取处理措施进行改造也有利

于减少现有污染物排放量，一定程度上有利于改善工程沿线水环境质量。

## 12.5 大气污染防治措施及建议

### 12.5.1 施工期大气污染防治措施

#### 1. 施工扬尘治理措施

限制施工车辆速度，防止运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；保持路面清洁，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；有条件的施工便道应采用碎石、水泥等进行铺装。在重要施工工点出入口设置车辆冲洗池，车辆驶离施工现场时进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在集镇、居民住宅区内行驶。

对施工现场实行合理化管理、做到文明施工，砂石料等统一堆放并设置防护措施，水泥应设散装水泥罐，保持施工场地清洁，并减少搬运环节；靠近居民集中区、学校等敏感点的施工现场应设置临时挡护，设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

施工期要加强开挖、钻孔以及回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响；施工场地的弃土应及时覆盖或清运。混凝土拌合站远离空气环境敏感点布设，沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；地应硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，并洒水压尘。车辆驶离时应进行清洗。

#### 2. 施工机械尾气治理措施

采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求，使用国五标准汽油、柴油。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取的环保措施，施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，并在施工结束后会逐渐消失。

### 12.5.2 运营期大气污染防治措施

本工程改建后，忙罕屯（含）至阿尔山（含）段，阿尔山站、五叉沟站、白狼站具备市政热力条件，采暖热源接引自市政热网。其他无市政热

力条件车站，采用电锅炉作为供暖热源。集中采暖区域以外，布置分散且面积较小的房屋设置温控电暖气。大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼站新（接）建房屋采暖热源优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采暖热源。乌兰浩特（含）至忙罕屯（不含）段车站既有供暖设施不变。绿水、牛汾台站新建房屋规模较大，无市政热源可以利用，设置电锅炉房，采用电锅炉作为冬季采暖热源。本工程无新增锅炉大气污染物排放。运营期沿线各站不设置货场，没有煤炭或散装货物的装卸作业，无大气污染物排放。建成后，既有内燃机车更新为电力机车，机车运行所产生的污染物削减。沿线车站、工区、所食堂炉灶将产生少量油烟，评价建议厨房设置专用烟道，将收集集中的油烟采用餐饮油烟净化器处理，处理效率要求达到 90% 以上，食堂及排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求。既有白阿铁路货运列车运输煤炭等已采取苫盖、喷洒粉尘凝结剂、封闭车厢运输等方式。

## 12.6 固体废物治理措施

1. 施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。

2. 加大管理和宣传力度，使用降解速度较快或回收价值较大、安全卫生指标合格的纸质快餐盒和光-生物双降解聚丙烯快餐盒。

3. 落实旅客列车垃圾定点投放制度，严禁随意就近投放。对旅客列车垃圾在车上设置垃圾袋，集中收集后定点存储，及时与车站办公人员、旅客候车生活垃圾集中后交由环卫部门统一处理。

4. 在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

5. 牵引变电所产生的本工程废弃蓄电池交由具备相应危废处理资质的厂家回收处理，废变压器油应委托有资质的单位处理。

## 12.7 环保投资估算



本工程环境保护工程投资见表 12.7-1。

表 12.7-1 环境保护措施及投资汇总表

单位：万元

项目	工程项目	投资估算
生态防护	路基边坡防护措施、区间和取弃土绿化防护绿化措施、野生动植物保护费等	3802.6
水环境	污水处理措施、隧道施工排水及隧道附近居民用水监控和补偿	690
声环境	声屏障、隔声窗	364
环境监测	施工期、运营期环境监测	60
合计		4916.6

## 12.8 环保措施竣工验收一览表

本项目建成后应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等相关要求开展竣工验收工作，具体环保措施竣工验收一览表见表 12.8-1。

表 12.8-1 环境保护措施竣工验收一览表

单位: 万元

序号	防治对象	设施名称	环保措施		指标或要求
1	生态及水土保持	采用撒播草(灌木)种子绿化、种植灌木乔木及临时沉砂池等措施	主体工程防治区	表土剥离及回填, 主体工程区间路基、站场、桥下隧道进出口进行绿化, 其中表土堆放时采取装土草袋挡护坡脚、密目网覆盖和临时排水沉砂等防护措施。	有效控制水土流失情况、防范生态破坏, 工程完工后临时施工场地恢复原状等。
			取土场防治区	表土剥离及表土回填, 场地平整, 栽植灌, 撒播草籽。	
			弃土(渣)场防治区	表土剥离及表土回填, 场地平整, 栽植灌, 撒播草籽。	
			施工便道防治区	表土剥离, 装土草袋挡护坡脚, 临时排水工程, 硬化层拆除工程, 土地平整、绿化工程	
			施工生产防治区	表土剥离, 装土草袋挡护坡脚, 临时排水工程, 硬化层拆除工程, 土地平整、绿化工程	
2	噪声治理	声屏障、隔声窗	合理安排施工场地, 噪声大的施工机械远离居民区一侧布置; 合理安排施工作业时间, 高噪声作业尽量安排在白天, 因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要的, 应向相关行政主管部门申报; 加强施工期环境噪声监测等。 本工程采取声屏障措施 2 处 400m, 隔声窗措施 17 处 3920m <sup>2</sup> 。 本工程牵引变电所周边无声环境敏感点, 因此牵引变电所的建设对周围声环境影响甚微。		《声环境质量标准》(GB3096-2008), 敏感点处噪声达标或维持既有不恶化。
3	振动治理	无	结合噪声治理措施, 运营期振动敏感目标均达标。科学施工现场布局, 合理安排施工时间, 采取一定防腐措施, 施工设施远离敏感点, 提高施工人员的环保意识; 定期对全线轨道进行打磨, 消除轨道上的磨损, 减少轮轨间接触面的不平顺。		《城市区域环境振动标准》(GB10070-88), 敏感点处振动达标或维持既有不恶化。
4	污水治理	化粪池、隔油池	项目共涉及 13 个车站及 5 处新建区间牵引变电所, 其中 2 个新建车站、11 个既有车站。阿尔山站含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理, 汇合排入温泉街和兴林路市政污水管网。白阿线既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站无新增污水, 既有含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准, 排入市政管网。本工程污水暂不能纳入市政管网的车站有 10 个。大石寨站、德伯斯站、明水河站、绿水站、牛汾台站无新增污水。归流河站、忙罕屯站、索伦站、五义沟站、白狼站各生活供水站含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运至市政污水处理厂集中处理。本工程新建牵引变电所 5 处, 各所含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中, 定期清掏外运至市政污水处理厂集中处理。		设备运转正常, 污水排放达标
5	废气治理	市政管网、电采暖、场地绿化等	施工期建议施工期采用国五及以上运输车辆和国三以上非道路移动机械, 并确保上述车辆和机械做到达标排放; 限制施工车辆速度, 防止运输车辆装载过满, 并采取遮盖、密闭措施, 减少沿途抛洒; 保持路面清洁, 并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料, 并洒水压尘; 有条件的施工便道应采用碎石、水泥等进行铺装。在重要施工工点出入口设置车辆冲洗池, 车辆驶离施工现场时进行冲洗, 不得带泥上路, 不得沿途泄漏、遗撒。		设备运转正常, 满足环保要求

白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境影响报告书

序号	防治对象	设施名称	环保措施	指标或要求
			运营期忙罕屯（含）至阿尔山（含）段，阿尔山站、五叉沟站、白狼站具备市政热力条件，采暖热源接引自市政热网。其他无市政热力条件车站，采用电锅炉作为供暖热源。集中采暖区域以外，布置分散且面积较小的房屋设置温控电暖气。其中大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼站新（接）建房屋采暖热源优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采暖热源。乌兰浩特（含）至忙罕屯（不含）段车站既有供暖设施不变。绿水、牛汾台站新建房屋规模较大，无市政热源可以利用，设置电锅炉房，采用电锅炉作为冬季采暖热源。本工程无新增锅炉大气污染物排放。	
6	固体废物	垃圾袋、事故油池	生活垃圾收统一集后送环卫部门集中处理，牵引变电所更换下的废弃蓄电池由具备相应危废处理资质的厂家回收处理。	满足环保要求

## 13 环境影响经济损益分析

工程建成后，将加快旅客运输速度，缩短运达时间，降低运输成本，有显著的社会和经济效益。同时，本工程也会对沿线地区环境造成一些不利的环境影响。本章根据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、《铁路建设项目经济评价方法与参数》，并参照有关环境影响评价经济损益分析方法，对本工程的环境经济损益进行简要分析，计算期（含建设期）采用30年，总工期为24个月。

### 13.1 收益分析

直接收益为工程建成运营后的客运、货运收入，间接收益主要考虑工程建设带来的国民经济效益，包括运输时间、费用的节省，环保节约效益，改善交通结构，促进区域经济发展效益等。

#### 13.1.1 直接收益

本工程直接收益主要为工程建成运营后的客运收入。根据本工程初步设计，本线动车组客流运价为0.26元/人公里，白阿铁路远景年输送能力为客流密度261万人，可计算得客运效益为575.40万元/年。

#### 13.1.2 间接收益

可量化的社会效益单位客运量效益均按近期数据进行计算，其他年度进行相应调整。

##### （1）运输成本节约的效益

客运运输费用节省=（公路单位客运成本-铁路单位客运成本）×客运周转量

根据《铁路建设项目经济评价办法与参数》以及铁路总公司计划统计部《关于深化铁路建设项目经济评价工作的通知》，动车组客运有关成本按1000元/（万人km）计列，即0.10元/（人km）；公路单位客运运营成本按0.185元/人km计算，白阿铁路客流密度为261万人/年，可计算得因运输成本节约的效益为5643.33万元/年。

##### （2）运输时间节省的效益

沿线公路的平均旅行速度按 80km/h 计算，铁路平均旅行速度按 120km/h 计算，由此计算乘坐铁路列车比乘坐汽车可节省时间 1.1h/人。由下列公式结算得出因此节约运输时间产生的效益为 5770.71 万元/年。

计算公式为： $Q=P \times b \times t$

式中：Q—旅客节约时间产生的效益（万元）；

P—铁路客运量（万人/年）；

b—旅客的单位时间价格（元/小时）；

t—该段旅途减少的时间（小时）。

### 13.1.3 难以量化的效益

除产生前面所述的能定量计算的间接效益外，还有一些间接效益难以定量计算。白阿铁路开行动车组不仅为乘客提供安全、高效、快速、舒适的交通工具，而且在促进城市合理布局、改善交通结构、保护生态环境、创造优良的投资环境、加速经济发展等方面，具有重要的经济和政治意义，同时，它的建成对工程沿线综合开发、土地增值等均具有明显的社会经济效益。

#### （1）节约能源和减少污染

铁路运输具有运能大，单位运量能耗小的特点。公路运输能耗主要为汽油和柴油，不仅单位产品能耗大，而且向环境大量排放 HC、NO<sub>x</sub> 等有害气体，导致酸雨和空气质量恶化。故此，该铁路项目引用内电双源动车组有利于减少能源消耗，减少环境污染。

#### （2）改善交通结构、促进区域发展

扩能改造后，本项目将与沿线交通一起构成多层立体公共交通结构，大大缩短了沿线各地市的空间距离，增强运能，促进区域发展，减少地区差异。

#### （3）增加就业机会

修建本线需要一定量的人力，从而创造新的就业机会；除直接增加铁路运输就业人数外，还可为沿线地方从事各种第三产业人员增加就业机会，产生效益，也有利于社会的安定和经济的发展。



#### (4) 减少交通事故的效益

铁路运输安全性高，交通事故较公路运输方式为少，因此也减少了因交通事故而引起的经济损失。

### 13.2 损失分析

#### 13.2.1 直接投入

##### (1) 铁路工程项目投资

本工程投资估算为 305368.67 万元，计算期采用 30 年，投资约 10178.96 万元/年。

##### (2) 项目环境保护投资

为了使铁路运输更有利于国民经济的持续发展，合理的开发利用自然资源、保护环境，对生态环境、水环境采取了一系列有效的保护措施，对噪声和振动污染采取了控制和局部治理等措施。工程项目环境保护投资估算总额为 4916.6 万元。按照 30 年考虑，投资 163.89 万元/年。

#### 13.2.2 间接损失

本线永久占用耕地 4.85hm<sup>2</sup>，根据 2022 年国家统计局发布的粮食产量公告，根据全国粮食单位面积产量 5802kg/hm<sup>2</sup>，估算出本工程建设造成当地粮食减产的数量约为 28.14t/a，粮食单价按 3.0 元/kg 估算，占用土地农业损失为 8.44 万元/年。

### 13.3 环境影响经济损益分析

#### 13.3.1 损益分析

本工程实施带来的收益-损失见表 13.3-1。

表 13.3-1 经济损益计算表

单位：万元/年

序号	项目	社会收益
1	收益 (=直接收益+间接收益)	11989.44
1.1	直接收益	575.40
1.2	间接收益	11414.04
2	损失 (=总投资+新增环保投资+间接损失)	<b>10351.29</b>
2.1	总投资 (按 30 年折算到每年投资)	10178.96
2.2	环保投资	163.89

序号	项目	社会收益
2.3	间接损失	8.44
3	净收益 (=收益-损失)	<b>1638.15</b>

### 13.3.2 环保投资与基建投资比较分析

$$\begin{aligned} \text{环保投资比重 (Hj)} &= \text{环保投资} / \text{基建投资} \times 100\% \\ &= 4916.6 / 305368.67 \times 100\% = 1.61\% \end{aligned}$$

## 13.4 结论

综上所述，白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程新增占用一定数量的土地，增加水土流失，对环境造成不利的影响及损失，同时环境保护也需要一定的投入。但本工程将带来巨大的社会效益和环境效益，将改善沿线地区对外交通运输，促进沿线资源的开发利用，进一步拉动沿线地区的经济发展，社会效益显著。在对不利的环境影响进行必要的综合治理后，将大大缓解铁路工程对沿线地区环境的不利影响，同时恢复工程还有一定的环境补偿效能。

工程项目环境保护投资估算总额为 4916.6 万元，环保投资占工程总投资 305368.67 万元的 1.61%，与一般铁路工程在环境保护方面的投入相当，能保证本工程在建设工程中环保工程的实施和环保设施的运营。

## 14 环境管理及环境监控计划

### 14.1 环境管理

为保护好本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本工程实施的全过程进行严格、科学的环境管理与监测。本工程的环境管理包括建设前期环境管理、施工期环境管理、运营期环境管理。

#### 14.1.1 建设前期环境管理

根据生态环境部和国家铁路集团有关规定，本工程建设前期环境保护工作如下：

(1) 在预可行性研究阶段征询环保、水保、林业等部门与工程所经县市各部门的要求和意见，在设计说明书中章节进行环境影响、污染预防及生态保护方面的分析。

(2) 在可行性研究阶段由设计单位设专章进行环境影响分析，并在投资估算中预留充足的环保资金。

(3) 在初步设计阶段编制环境保护篇章，各专业在设计中要具体落实环境影响报告书中的环保措施，汇总在环境保护篇章中，并将环保投资纳入工程概算。同时由建设单位委托编制《环境影响报告书》，作为指导工程设计、工程建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。接受生态环境部、国家铁路集团有限公司、地方环保主管部门的审查，作为指导工程建设和环境管理的依据。

(4) 在施工图中，相关专业的施工图中应有环境保护方面的条文说明。施工人员在进场施工前，应进行环境保护法规条例及生态、污染等知识培训教育。建设单位应将环保工程与主体工程置于同等重要地位，应该环境影响报告书的有关要求，对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求。

(5) 在工程招投标过程中，建设单位需要重视环保工程，施工招标文件中应有环境内归保护的有关内容；并对照《环境影响报告书》及批复意见提出的要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，将实施措施纳入其中，明确施工单位在环境管理方面的职责。

## 14.1.2 施工期环境管理

### 1. 施工期管理体系

施工期环境管理体系组成包括建设单位、监理单位和施工单位在内的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合工作，地方环保部门行使监督职能，确保“三同时”中的“同时施工”要求。

建设单位要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程进度要求。协调各施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协调施工单位处理好地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。施工期除接受当地环保部门监督外，建设单位自身应配备专、兼职环保人员，对施工场地的污水排放、扬尘、水土流失、施工噪声等环保事宜进行自我监督管理。

各施工单位应加强自身的环境管理，应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和生态环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。施工结束，提交工程监理报告中应含有环保工程的监理成果。

### 2. 施工期环境管理重点

#### (1) 施工期生态环境管理

本工程水土流失主要集中在施工期，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与路基主体工程同步完成。建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应明确环境保护重点，对于施工方法和工艺、工序进行严格的审查和监督，完善施工组织计划。

(2) 对于路基、桥涵施工过程中，可能碰到的环境风险问题，诸如不

良地质现象等问题，施工单位应及时与业主取得联系，制定相应的防范对策，并应制定环境保护应急预案。

(3) 施工单位在施工组织和计划安排中，须有施工期间各项环保管理制度要求，切实做到组织计划严密，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程于主体工程同时实施、同时运行。

(4) 施工单位应注意工程施工中的水土保持，工程弃渣严禁弃于江河、库塘、沟渠中，须运至设计中制定地点弃置，落实“先挡后弃”原则，及时防护，严防水土流失。路基、桥梁工程施工应严格控制征用土地范围，工程施工场地布设应严格控制在工程设计征用土地单位内和用地类别，尽量选用贫瘠的旱地或租用当地居民居住生活用地作为施工场地，尽量不占用和破坏天然地表植被；贯彻集中取弃土原则；施工便道尽量利用既有乡村道路、机耕道改建，避免新建占用土地和植被破坏；落实晚上各项水保措施。

(5) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能排入指定地点；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定和要求；施工扬尘大的工地应采取降尘措施；施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与工程弃渣。

(6) 做好项目的征地拆迁及安置工作，认真落实各项补偿措施；做好工程环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，落实环保工程的“同时施工”，为“同时投入运营”打好基础。

(7) 工程完工和正式运营前，按生态环境部规定的铁路建设项目环境保护工程验收办法进行工程竣工环境保护验收。

表 14.1-1 施工期环境管理计划表

环境影响	环保措施或影响减缓措施	实施机构	监督机构
施工期噪声、振动污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在居民区集中的敏感点等区域进行高噪声作业。	工程施工单位	建设单位、环境监理、监测单位
施工中的扬尘污染	扬尘污染严重的施工路段、混凝土搅拌场地、运输便道等定时洒水。		
施工期排放的污水	施工污水妥善处理，监测其水质变化情况。		
施工期生活垃圾和建筑垃圾等固体废物	施工固体废物不得随意弃于河道、沟渠等水体附近及时清运或按规定处置。		

### 14.1.3 运营期环境管理



运营期的环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

### 1.管理机构

本线运营期环境管理主要由运营站段具体负责所配置环保设施正常运转和维护，做好日常环境监测和记录，在上级部门的协助下，处理可能发生的污染事故和纠纷。当地铁路局主要负责对沿线环保工作进行业务指导和监控，协助计划部门审核，安排全线环保治理措施的更新和新建投资计划，协调与沿线地方环保部门、上级环保主管部门的关系，协助基层站段处理污染事故。

此外，沿线市、旗环保局及其授权监测部门将直接监管铁路污染源的排污情况，并对其实施总量控制，按照国家颁布的有关环保法规进行管理。

### 2.人员培训

为了保障环保设施的正常运行，环境管理人员和操作员工的业务能力是至关重要的。所有环保人员应切实做到精通业务，熟悉各项设备的操作、维护要领，确保所有设施正常运转。此外，各级环保管理部门还应建立、健全岗位责任制，使环保人员责、权、利相统一。

本工程运营期环境管理计划见表 14.1-2。

表 14.1-2 运营期环境管理计划汇总表

环境影响	减缓措施	管理、监测机构	监督单位
列车运行噪声、振动	加强列车、轮轨运营维护、加强运营期环境管理，配合地方做好沿线土地规划，加强沿线敏感点监测。	主要由运营各站、所等负责日常运营监测。	沿线市、区环保局 林业局
各站、所生活污水	生活污水经处理后达标排放。		
旅客列车垃圾；车站生活垃圾；危险废物	集中堆放，交由城市环卫部门统一处理，危险废物交由资质单位处置。		
植被破坏和水土流失	加强林地保养及维护工作、加强穿越环境敏感区段落管理。		

## 14.2 污染源排放清单及污染物排放总量管理

### 14.2.1 污染源排放清单

本工程水污染源排放清单见表 14.2-1。

表 14.2-1 本工程水污染源排放清单

车站/工区	废水性质	污水量 (m <sup>3</sup> /d)				主要污染物 (t/a)																备注
						CODcr				BOD5				氨氮				动植物油				
		既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	既有	新增	削减	合计	
乌兰浩特	生活污水	5.8	0.0	0.0	5.8	0.824	0.000	0.000	0.824	0.255	0.000	0.000	0.255	0.200	0.000	0.000	0.200	0.003	0.000	0.000	0.003	既有站维持原措施, 无新增污水
乌兰浩特北	生活污水	0.9	0.0	0.0	0.9	0.128	0.000	0.000	0.128	0.040	0.000	0.000	0.040	0.031	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站维持原措施, 无新增污水
归流河	生活污水	0.6	0.0	0.0	0.6	0.085	0.000	0.000	0.085	0.026	0.000	0.000	0.026	0.021	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站维持原措施, 无新增污水
忙罕屯	生活污水	0.8	7.1	0.0	7.9	0.114	1.008	0.168	0.954	0.035	0.312	0.031	0.316	0.028	0.245	0.008	0.265	0.000	0.004	0.004	0.000	既有站以新带老
大石寨	生活污水	2.8	0.0	0.0	2.8	0.398	0.000	0.060	0.338	0.123	0.000	0.011	0.112	0.097	0.000	0.003	0.094	0.001	0.000	0.001	0.000	既有站以新带老
德伯斯	生活污水	0.8	0.0	0.0	0.8	0.114	0.000	0.017	0.097	0.035	0.000	0.003	0.032	0.028	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站以新带老
索伦	生活污水	2.8	9.7	0.0	12.5	0.398	1.377	0.266	1.509	0.123	0.427	0.049	0.501	0.097	0.335	0.013	0.419	0.001	0.005	0.006	0.000	既有站以新带老
明水河	生活污水	0.8	0.0	0.0	0.8	0.114	0.000	0.017	0.097	0.035	0.000	0.003	0.032	0.028	0.000	0.001	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	既有站以新带老
绿水	生活污水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	新建站, 无新增污水
五叉沟	生活污水	1.6	7.1	0.0	8.7	0.227	1.008	0.185	1.050	0.070	0.312	0.034	0.348	0.055	0.245	0.009	0.291	0.001	0.004	0.004	0.001	既有站以新带老
牛汾台	生活污水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	新建站, 无新增污水
白狼	生活污水	1.6	2.6	0.0	4.2	0.227	0.369	0.089	0.507	0.070	0.114	0.017	0.167	0.055	0.090	0.004	0.141	0.001	0.001	0.002	0.000	既有站以新带老
阿尔山	生活污水	2.8	21.1	0.0	23.9	0.398	2.996	0.509	2.885	0.123	0.928	0.095	0.956	0.097	0.729	0.025	0.801	0.001	0.011	0.011	0.001	既有站以新带老
区间牵引变电所 (5 处)	生活污水	0.0	5.0	0.0	5.0	0.000	0.710	0.106	0.604	0.000	0.220	0.000	0.220	0.000	0.173	0.005	0.168	0.000	0.003	0.002	0.001	新建牵变所
合计	生活污水	21.3	52.6	0.0	73.9	3.0	7.5	1.4	9.1	0.9	2.3	0.2	3.0	0.7	1.8	0.1	2.5	0.008	0.028	0.030	0.006	

表 14.2-2 本工程其他污染源排放清单

时段	类型	性质及排放位置	污染源强
运营期	噪声	区间线路	动车组噪声源强根据铁科院对已开通运行 CR200J 动车组源强测量结果，结合《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》（铁计（2010）44 号）160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强的基础上路基段降低 3dB（A），普通客车和普通货车参考现状实测暴露声级进行修正预测。
	振动	列车运行	动车组振动源强取自《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值与治理原则指导意见（2010 年修订稿）》铁计[2010]44 号，路基段源强取 16~17t 轴重动车组时速 160km/h 路基线路有砟轨道振动源强 76dB 取值，普通客车和普通货车参考现状实测暴露声级进行修正预测。
	固体废物	生活垃圾	运营期车站生活垃圾排放总量 540.32t/a（近期）。

### 14.2.2 污染物排放总量管理

本工程采用电力机车和动车组牵引，运营期无机车大气污染物排放；新增房屋供暖优先考虑接入城市集中供热管网，不具备接入城市集中供热管网条件相对集中的房屋，采用满足环保要求的电锅炉提供采暖热水，集中采暖区域以外及个别少量分散办公房屋设置电散热器采暖。

本工程采取污水治理措施后，对污染排放量有一定削减，为进一步搞好本工程污染物排放总量控制工作，提出如下建议：

1.评价建议建设单位严格落实相关治理措施，严格进行排污管理，保证污染治理设施正常运行，确保污染物达标排放，严格控制废水污染物的排放量，并积极配合地方环保部门进行总量控制，同时地方环保部门应加强管理和监督。

2.铁路单位排污量少，总量控制中不宜将其作为重点控制目标，但应切实做好铁路部门排污申报及其核定工作，与地方环保部门紧密联系，通过详细的监测和计算分析，科学、合理的核定各单位污染物排放量。

3.铁路运营单位应建立、健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核，确保污染物排放总量控制在本单位核定的指标范围内。

### 14.3 施工期环境监理

施工期环境监理是一种先进的环境管理模式，它能和工程建设紧密结



合，使环境管理工作融入整个施工过程，变被动的环境管理为主动的环境管理，变事后管理为过程管理，可有效地控制工程施工过程中的生态破坏和环境污染。

### 14.3.1 施工期环境监理目标

施工期环境监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本工程环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。环保监理的主要目标是：

(1) 落实环境影响报告书规定的各项环境保护措施是否在工程建设中得到全面贯彻执行。

(2) 通过监理，确保各项环境保护、水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失治理达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律法规的要求。

(3) 按合同规定的监理职责、权限和监理工作程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更。

(4) 协助地方环保主管部门的执法检查，为处理环保纠纷提供科学、详实的依据。

(5) 审查验收环保工程数量、质量，参加工程竣工验收。

### 14.3.2 施工期环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实情况。

本工程环境监理重点为生态环境监理，兼顾施工期环境污染监理。重点监理项目为土石方工程及防护。重点工程为隧道整治、站场改建、桥梁工程及沿线的取弃土（碴）场等。

### 14.3.3 环境监理内容、方法及措施效果

### (1) 工程施工期环境监理内容

取弃土（碴）场、施工营地、便道的位置、规模和工程防护措施，以及取弃土（碴）场等地表植被保护与恢复措施；工程用地内绿化及植物防护措施。

机械、运输车辆、土石方开挖等施工噪声，施工作业场扬尘的预防，施工产生的生产、生活废水排放与处理，施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

### (2) 施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

①建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段；

②根据本工程环境影响报告书中保护生态环境，以及水、气、声、碴污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准；

③组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容；

④了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点工程和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

### (3) 环保监理工作手段

①根据本线工程的特点，环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令。

②对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。

③因监理工程师未认真履行监理职责，造成的环境问题，应按合同规定进行处理。

④定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。

⑤经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

#### (4) 应达到的效果

①加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效控制，以利于环保部门对施工过程中的环保监督管理。

②负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

③与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和地方有关环保法律法规，充分发挥第三方监理作用。

### 14.3.4 环保监理实施方式和内容

(1) 环保监理工程师按月、季度向业主报送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告。

(2) 不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况。

(3) 及时与工程建设监理单位相关部门协商处理相关的环境问题。

(4) 属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程，按变更类别，按程序分别报送业主、设计、施工单位。

(5) 及时处理业主、行业主管部门和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

### 14.3.5 环保人员培训

为了保证施工环境监理工作的公正和规范，环境监理人员的业务能力

是至关重要的。开展工作前，应对相关监理人员进行相关的培训，使其熟悉环境监理业务，掌握环境保护法律、法规知识，培训合格后方可上岗。

#### (1) 施工期施工、监理单位的环保培训

由建设单位委托环境监理单位对本工程的施工、监理单位环保专（兼）职人员培训。培训对象为各施工、监理单位的工程技术负责人及环保专职管理人员。授课内容包括国家、中国国家铁路集团有限公司及内蒙古自治区对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求在工程设计中提出的环保措施及施工期的环保要求。培训班授课教师拟邀请中国国家铁路集团有限公司、地方环保局、评价单位环保负责人等。

#### (2) 运营期新增环保专（兼）职人员培训

运营期新增的环保专兼职人员的培训由运营单位负责组织实施，聘请大学、科研院所及有关环保专家进行授课，或者参加短期培训班。

### 14.4 环境监测计划

#### 14.4.1 监测目的

本工程环境监测包括施工期和运营期环境监测，其目的是及时了解项目在施工期与运营期的工程行为对环境保护目标影响范围、程度，以便采取相应的减缓措施，同时也是对所采取的环保措施所起的防治效果的一种验证，把铁路建设对环境的影响最大限度的控制在允许范围内。

#### 14.4.2 监测内容及组织机构

##### (1) 施工期

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专（或兼）职人员监督施工营地产生的生活垃圾和生活污水，使其能按当地有关法规处理排放；监督施工场地执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；督促施工队伍对施工便道洒水，防止扬尘；监督主体工程 and 取弃土（碴）场的水土流失防护措施。

专（或兼）职环保人员督促施工队伍落实好各项环保措施的施工监理和竣工验收。

##### (2) 运营期



运营期环境监控主要内容为铁路噪声振动对沿线敏感点的影响、生活污水排放口污染物排放浓度达标情况、各站锅炉污染物排放情况。

运营期的环境监测可由运营单位沈阳铁路局沿线站段委托有监测资质的单位对所在地的污染情况进行定期抽查。当地铁路局环境监测站负责定期监测，以确保各项污染物达标排放。

### 14.4.3 监测计划

#### 14.4.3.1 环境监测要求

1.工程施工阶段环境监测应有工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保及水行政主管部门负责监督。控制项目主要涉及土石方工程造成的水土流失、扬尘，以及施工废水、噪声、振动等污染影响。

在施工期间，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监测项目进行检查。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。

2.在运营期，由当地铁路局站段对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。并由沈阳铁路局委托相关环境监测站实施监测，主要是噪声、振动达标情况。

#### 14.4.3.2 生态环境监测计划

施工期建设单位应根据内蒙古自治区生态环境厅、敏感区主管部门及国铁集团相关要求委托专业机构或管理部门，开展的生态环境监测。

根据工程建设施工组织方案及设计，监测点重点选择在涉及生态敏感区路段。

表 14.4-1 生态环境监测计划表

阶段	监测对象	监测点位	监测内容	监测频次
施工期	野生动植物	评价范围内重点保护野生动植物分布区域、生态红线、阿尔山国家级森林公园、阿尔山火山温泉国家地质公园	施工期对动物的噪声、振动、灯光及阻隔影响，运营初期的阻隔影响。施工期植被类型、特征变化情况。	植物监测施工期每半年监测一次。动物监测尽可能利用已有视频监控系统。
	水土流失、植被恢复	路基边坡、弃土（渣）场和施工便道	水土流失情况、保护效果、植被数量和存活率	施工期每半年1次，抽查。完工后监控一次，分析恢复情况。

#### 14.4.3.3 声环境监测计划

根据工程施工环境影响特点及环境敏感区域分布情况，声环境保护目标主要为沿线声噪声敏感点。声环境监测计划详见下表。

表 14.4-2 声环境监测计划

阶段	监测点位	监测内容	监测频次
施工期	施工场界	施工噪声，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境监测技术规范（噪声部分）》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，在施工高峰期对环境敏感区进行 1~2 次监测，每次在昼间（7:00~23:00）、夜间（23:00~次日 7:00）有代表性的时段内测量。环境噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。	1 次/季
运营期	发现问题的噪声敏感点	居民区在居室外 1m 处，昼夜噪声分别监测。对各监测点监测的同时，记录车流密度、列车通过时间、列车通过测点时的速度（km/h）、列车运行方向（上行、下行）及鸣笛情况。	不定期抽查

#### 14.4.3.4 振动监测计划

由现状踏勘和调查可知，本工程沿线振动环境敏感点，均为居民住宅。结构基本为 III 类建筑。

##### 1. 施工期振动环境监测

施工期的振动环境监测主要是对施工场地附近建筑物和施工场地内施工机械设备振动的测量，按《城市区域环境振动测量方法》（GB/T14623）测定铅垂向 Z 振级，每年监测 1 次。

##### 2. 运营期振动环境监测

运营期主要是对发现问题的振动敏感目标和保护目标进行不定期抽查监测，按《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中的“铁路干线两侧”的规定，监测点设在距铁路外轨中心线分别为最近处、30m 处，测量铅垂向 Z 振级（VL<sub>Z</sub>）。在对各监测点监测的同时，记录车流密度、列车通过时间、列车通过测点时的速度（km/h）、列车运行方向（上行、下行）及鸣笛情况。选取典型区域 1 次监测 1 天，以监测日内所有列车经过时的振动值平均值汇总。

#### 14.4.3.5 水环境监测计划

##### 1. 施工期水环境监测

###### (1) 监测点位

改建线路以桥梁形式跨越洮儿河，有监测条件时挑选典型性大桥桥位处设监测点 1 处。

## (2) 监测内容、频次

主要监测因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、pH、石油类、氨氮等，为表征铁路工程施工对其水质影响程度应于桥墩基础施工期进行 1 次监测。

## (3) 监测方法

根据《水和废水监测分析方法》（第四版）和《排水工程》（第四版）相关内容进行。

### 2.运营期水环境监测

运营期因本项目均为间接排放/定期清掏外运、不外排，故不设置水环境监测计划。

#### 14.4.3.6 大气监测计划

施工期的大气环境污染大气环境监测的点位主要设置在施工场地和施工营地，主要监测扬尘、汽车尾气，以实地调查为主，在施工期间随机进行抽查。

#### 14.4.3.7 监测费用

工程监测费用约 60 万元，具体监测项目及估算费用见下表。

表 14.4-3 白阿铁路乌兰浩特至阿尔山扩能改造工程环境监测项目及费用汇总表

环境要素	监测项目	监测费用
生态环境	施工期对动物的噪声、振动、灯光及阻隔影响，隧道涌水监测，施工期隧道洞顶植被生长状况	20
噪声	施工场界、运营期发现问题的噪声敏感点	10
振动	施工场界、运营期发现问题的振动敏感点	10
地表水环境	施工期跨越水体典型大桥桥位处	15
大气	典型施工场地和施工营地	5
合计		60

## 15 环境影响评价结论

### 15.1 工程概况

项目位于内蒙古自治区兴安盟境内，线路起始于乌兰浩特站，由东南至西北，途经锡乌线乌兰浩特北、归流河、忙罕屯站后、再经大石寨、德伯斯、索伦、明水河、五叉沟、白狼各镇和阿尔山市，终到阿尔山站，改建后既有线长度 254.545km（其中，乌兰浩特至忙罕屯段 61.151km，忙罕屯至阿尔山段 193.394km）。全线共设车站 14 座，其中既有站 11 座；近期增建站 2 座；远期增建站 1 座。沿线新设牵引变电所 5 处。

本工程阿尔山~忙罕屯段客流密度：2030 年为 128 万人/年，2035 年为 146 万人/年，2045 年为 215 万人/年，忙罕屯~乌兰浩特段客流密度：2030 年为 159 万人/年，2035 年为 189 万人/年，2045 年为 261 万人/年。初、近、远期阿尔山~忙罕屯段货流密度分别为上行 180 万吨/年、下行 54 万吨/年，上行 225 万吨/年、下行 105 万吨/年，上行 350 万吨/年、下行 196 万吨/年；忙罕屯~乌兰浩特段货流密度分别为上行 565 万吨/年、下行 45 万吨/年，上行 645 万吨/年、下行 95 万吨/年，上行 830 万吨/年、下行 181 万吨/年。

本工程总投资为 305368.67 万元，环保投资 4916.6 万元，占工程总投资的 1.61%。

### 15.2 生态环境影响评价结论

#### 15.2.1 沿线环境现状评价

(1) 本次工程经过地区有河谷平原区（I）、低山丘陵区（II）、中低山区（III）三大地貌单元。工程沿线自然植被类型有针叶林、针阔混交林、阔叶林、灌草丛、草原植被，还有局部草甸植被、沼泽植被，栽培植被有农田植被。沿线森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和建设用地生态系统等多种生态系统交错，生态系统较为完整。

(2) 评价区用地类型以林地为主，占评价区总面积的 45.81%，其后依次为耕地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、商服



用地等，所占比例分别为：耕地 20.44%，草地 16.19%，住宅用地 8.56%，交通运输用地 5.50%，水域及水利设施用地 1.97%，商服用地 0.91%，公共管理与公共服务用地 0.18%，其他土地 0.15%，工矿仓储用地 0.13%，园地 0.08%，特殊用地 0.07%。从布局看，林地主要分布于阿尔山市及科尔沁右翼前旗北部，农田主要分布于科尔沁右翼前旗东南部，建设用地主要分布于乌兰浩特市。。

(3) 从植被区划上看，项目所在区域由西向东依次通过大兴安岭山地北部针叶林植物省-大兴安岭北部山地州、松辽平原草原植物省-大兴安岭南部分山地州。主要植被类型有兴安落叶松林、白桦林、山杨林、樟子松林、柳树林、蒙古栎林、榆树疏林等。评价区共有野生维管植物 90 科 313 属 708 种。

(4) 根据《中国生态地理动物群分布图》，项目所在区域属于暖温带森林-森林草原、农田动物群。整个评价区共有陆生动物 27 目 63 科 137 属 258 种，其中哺乳类 6 目 11 科 25 属 44 种，鸟类 18 目 45 科 102 属 203 种，爬行类 2 目 3 科 6 属 7 种，两栖类 1 目 1 科 1 属 1 种。有国家 I 级重点保护动物有 1 种，国家 II 级重点保护动物有 11 种，内蒙古自治区重点保护陆生野生动物 11 种。项目占地区由于人类活动干扰和环境变迁，野生动物比较稀少，尤其是大型哺乳类动物极难见到，只有小型哺乳类、鸟类和爬行类相对较多。

(6) 阿尔山市土壤类型主要为灰色森林土、棕色针叶林土、暗棕壤、黑钙土草甸土等，土层厚，有机质含量约 7-13%。科尔沁右翼前旗项目沿线主要土壤类型为黑钙土、暗棕壤，暗棕壤呈斑状分布丘陵顶部，黑钙土呈斑状分布于坡麓地带。乌兰浩特项目沿线主要土壤类型土壤类型为黑钙土和草甸土。

(7) 评价区平均净第一性生产力  $9.55 \text{ t/hm}^2 \cdot \text{a}$ ，平均生物量  $142.01 \text{ t/hm}^2$ ，均处于中等偏上水平，生态完整性目前尚可较好维持，但仅可承受外界轻微干扰，如果干扰剧烈，超出该系统承载力的阈值，则很容易滑落到更低一级的自然系统——疏林和灌丛。

### 15.2.2 环境预测影响评价

(1) 本线工程用地总计 67.95 公顷。新征永久用地中，建设用地 2.34 公顷，林地 15.86 公顷，耕地 1.14 公顷，草地 0.83 公顷，其他农用地 3.71 公顷，临时用地 44.08 公顷。

(2) 工程占用植被面积最多的为森林植被，占总面积的 29.34%；灌丛植被、草地植被，分别占总面积的 20.53%、42.73%，其他面积不大，均低于 10%。

(3) 工程施工和运营对野生动物的影响具体表现为破坏植被导致动物栖息地受损，可能阻断动物活动路线，施工期与运营期噪声、灯光对动物产生不良影响等。由于周围适宜生境十分广阔，野生动物受到影响后很容易找到新的栖息地。此外，铁路大部分路段桥涵较多，对野生动物影响十分有限。

(4) 本工程占地占用植被造成生物损失总量约 0.68 万 t，生产力平均降低  $0.01\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。此外，既有线路电气化改造不会改变景观格局，工程整体上对评价区生态完整性的影响十分有限，但对施工占地区局部区域的影响还是很大的，因此需要对临时占地区及时进行生态恢复。

### 15.2.3 影响减缓措施

#### 1. 植物多样性保护措施

工程设计中尽量减少工程占地，减少工程建设对地表的扰动和植被破坏行为，防治水土流失、减小动植物生境破坏。

根据当地气候特点，按照“宜乔则乔，宜灌则灌，宜草则草”“适地适树”的原则，对工程可绿化地区实施植被恢复措施。

(1) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。

(2) 根据工程扰动地表面积和可绿化区域，设计恢复绿化面积。

#### 2. 动物多样性保护措施

(1) 宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物。

(2) 科学、合理组织施工时段和方式，减少对动物的影响。制定严格的施工路线和区域；做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨

昏和正午施工等。

(3) 提高动物通行的措施。

### 15.3 声环境影响评价结论

#### 15.3.1 现状评价

乌兰浩特北至忙罕屯（双线）敏感点共 22 处，其中仅受既有铁路影响的居民点共 21 处，昼、夜噪声等效声级分别为 45.2~58.5dBA、44.6~56.5dBA，昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，夜间 11 处敏感点不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。受既有铁路及既有公路影响的共 1 处，昼、夜噪声等效声级分别为 53.9~59.2dBA、47.6~52.8dBA，昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。

忙罕屯至阿尔山（单线）敏感点共 34 处，其中仅受既有铁路影响的居民点共 19 处，昼、夜噪声等效声级分别为 46.2~62.0dBA、39.6~54.3dBA，昼、夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。受既有铁路及既有公路影响的共 11 处，昼、夜噪声等效声级分别为 44.1~67.6dBA、35.5~57.6dBA，夜间 1 处敏感点不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，主要受国道 207 影响（行驶货车较多），学校、医院等特殊敏感点共 4 处，昼、夜噪声等效声级分别为 54.6~59.3dBA、43.0~55.0dBA，其中大石寨医院、大石寨卫生院等 2 处主要受 X413 影响（行驶货车较多且路况较差）导致夜间现状超标。

#### 15.3.2 预测评价

全线距铁路外轨中心线 30m 处测点 53 处，铁路噪声贡献值昼、夜间分别为 43.6~54.0dB（A）、42.4~54.8dB（A），均能满足“《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案”昼间 70dB（A）、夜间 70dB（A）的标准要求。

全线 4b 类区内测点 38 处，昼、夜间近期噪声预测值分别为 48.8~59.1dB（A）、45.8~56.7dB（A），昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）的标准要求。

全线 4a 类区内测点 7 处，昼、夜间近期噪声预测值分别为 57.8~67.6dB (A)、44.3~57.8dB (A)，昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 70dB (A)、夜间 1 处测点超过 60dB (A) 的标准要求。

全线 2 类区内测点 69 处，昼、夜间近期噪声预测值分别为 45.8~58.1dB (A)、36.8~51.6dB (A)，昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 60dB (A)、夜间 11 处测点超过 50dB (A) 的标准要求。

全线学校、医院等特殊敏感点内昼间测点 6 处，近期噪声预测值为 54.7~59.6 (A)，昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 60dB (A) 的标准要求，夜间测点 5 处，近期噪声预测值为 45.0~55.6dB (A)，4 处测点超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 夜间 50dB (A) 的标准要求。

### 15.3.3 噪声污染防治措施方案

(1) 合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。在施工招投标时，将噪声防治措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

(2) 设置 3m 高路基声屏障 2 处，合计 400m。设置隔声窗 17 处，合计 3920m<sup>2</sup>。

## 15.4 振动环境影响评价结论

### 15.4.1 现状评价

根据现状监测结果，沿线振动监测点环境振动昼间 59.7dB~77.8 dB，夜间 57.6dB~78.3dB，均满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 昼间 80dB，夜间 80dB 的要求。

### 15.4.2 预测评价

全线 36 个预测点 Z 振级评价量为昼间 60.2dB~78.9dB、夜间 58.9dB~79.1dB，昼夜均满足 80dB 标准要求。远期由于车辆类别，列车速

度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期无变化。

### 15.4.3 振动污染防治措施及建议

根据预测结果，各敏感点均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之铁路干线两侧昼夜 80dB 限值。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理安排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

## 15.5 水环境影响评价结论

### 1.现状评价结论

沿线季节性地表水体丰富，沟渠纵横，项目所在区域松花江流域嫩江水系，本工程线路区域范围内涉及的地表径流主要为洮儿河、归流河等。洮儿河水质除总氮指标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，归流河水质除总氮指标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

### 2.水环境影响预测结论

本工程水环境影响评价共涉及 13 个车站及 5 处新建区间牵引变电所，其中 2 个新建车站、11 个既有车站。阿尔山站含油污水经小型隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理，汇合排入温泉街和兴林路市政污水管网。白阿线既有乌兰浩特站、乌兰浩特北站无新增污水，既有含油污水经隔油池、生活污水经化粪池处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入市政管网。

本工程污水暂不能纳入市政管网的車站有 10 个。大石寨站、德伯斯站、明水河站、绿水站、牛汾台站无新增污水。归流河站、忙罕屯站、索伦站、五叉沟站、白狼站各生活供水站附近均无市政污水管网，征求当地环保部门意见，车站污水禁止处理后排入附近沟渠。因各站产生污水量较小，含油污水经隔油池预处理后与其他生活污水一起贮存于化粪池中，定期清掏外运至市政污水处理厂集中处理。本工程新建牵引变电所 5 处，平时无人

值守，但考虑到应急抢险保障，仍设置相关房屋，所以生活污水产生量极少，每座牵引变电所排水量计为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，设计采用化粪池存储，定期清运。生活污水处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，定期清运至污水处理厂处理。通过采取废水治理措施，本工程产生的废水不会对周边水环境造成影响，同时对既有废水采取处理措施进行改造也有利于减少现有污染物排放量，一定程度上有利于改善工程沿线水环境质量。

3.跨河桥梁施工对河流水质产生影响的主要环节是下部的水中墩台基础部分施工，包括围堰工程、基坑开挖、基坑排水和水中基础施工。桥梁施工时，桥墩施工选在枯水期，钻孔出渣在临时沉砂池中沉淀固结后运至指定地点，用作基坑回填、路基填方或弃于指定场地，基础施工完毕后，及时对水中临时设施进行清理和拆除，产生的废水和泥浆经处理后回用或排放，桥梁工程施工对地表水体水质产生过短时影响，随着工程施工的结束，其影响已消除。

4.施工营地和施工场地主要污染来源为施工人员生活污水及施工机械维修、冲洗废水。施工营地建设应同步建设废水处理设施，并应尽量集中布置，以便减小对环境的影响。对施工场地尽量予以硬化，经常性清扫，避免雨水冲刷产生高浊度废水。施工库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。在施工人员生活区设置旱厕或化粪池处理施工人员生活污水，处理后定期集中清运。

### 5.饮用水水源保护区评价

(1) 既有线路紧邻乌兰浩特市一水源饮用水水源保护区一级区边界，在 K90+510~K93+200 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 2.69km。既有白阿线建设年代较早，水源保护区划分时间较晚，本工程在划入水源保护区段的主要工程内容为全线电化，施工期施工机械若操作不当导致施工机械产生的废水废油可能会流入水源保护区内影响水质。该段施工工期较短，施工期应注意施工废水集中收集，可减缓对水源保护区的影响。运营期，保护区内不涉及车站，列车运行不会对保护区产生影响。

(2) 大石寨镇地下水型水源地为地下水型水源保护区，线路位于水源地取水井西侧，取水井与本工程最近直线距离大于 1km。本工程在保护区内的主要工程内容为栅栏封闭、电化改造及部分段落改建。大石寨站主要改建内容为正线贯通以及改造阿尔山北端咽喉。平面改建段 DK148+600 (=K148+600) ~DK149+598 (=K149+600) 以路基形式被划入水源地二级保护区 998m，与既有铁路最大偏移距离约为 10m，该路基段落内地下水类型主要为第四系孔隙潜水。

白阿线忙罕屯至阿尔山段既有区间未设置防护栅栏，本次采用 1.8m 钢筋混凝土立柱金属网片防护栅栏，此外在路基区段沿线路方向（右侧）约每 55m 左右设置接触网立柱（相当于普通电线杆，路基段接触网立柱一般为钢筋混凝土材质预制），接触网柱内侧距离线路中心约 3.1m，支柱地下埋设部分深 3m，均位于既有铁路用地界内。根据路基工程地质说明，改线路基段落地下水稳定水位埋深一般在 3.0~4.5m，而穿越水源保护区段路基工程均为堆填，填筑高度 0.5~4m 不等，站场工程开挖深度约 2.3m，因此工程实施基本不会对地下水水质和水量产生明显影响。开挖产生的施工泥水和施工机械产生的废水若处理不当可能会污染水质。施工期应注意施工废水集中收集、大型临时工程不设置在保护区内，可减缓对水源保护区的影响。本次改造工程将对大石寨站进行改造，在其饮用水源二级保护区内未设置排放污染物的生产设施，不会对水质产生影响。水源保护区路基段接触网立柱安装完毕后，在立柱端部架设电线以给电力机车供电。将原内燃机柴油动力牵引改为电力牵引，消除了列车运行产生的柴油废气污染物，对保护区周边大气环境有一定改善作用。运营期，大石寨站产生的生活污水定期清掏集中处理，不会对保护区产生影响。

(3) 本工程在保护区内的主要工程内容为线路平面进行部分改建，移位新建洮儿河 9 号大桥，原位新建洮儿河 8 号中桥，栅栏封闭以及电化改造。阿尔山市明水河镇西口村水源地为地下水型水源保护区，线路位于水源地取水井南侧，取水井与本工程最近直线距离大于 0.4km。既有线路在 K243+420~K246+850 段以路基和桥梁形式被划入水源保护区二级区 3.43km，其中平面改建段 DK245+200 (=K245+200) ~DK246+850

(=K246+850)共 1.566km 位于水源保护区内,其中桥梁 0.222km,路基 1.344km。改造后平面改建段与既有铁路最大偏移距离约为 111m,移位新建洮儿河 9 号大桥与既有洮儿河 9 号大桥最大偏移距离约 34m。本工程勘察期间桥址区地表水发育,主要为洮儿河分支,洮儿河 9 号大桥于 DK246+089~DK246+140 处跨越洮儿河,勘察期间河水深约 0.5~3.0m,河宽约 50m;桥址区内地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水。松散岩类孔隙潜水,主要分布在第四系地层中,勘察期间勘探孔稳定水位埋深 0.3~1.8m。洮儿河 8 号中桥于 DK246+646~DK246+672 处跨越洮儿河,河宽约 26m,勘察期间水深约 0.5~2.0m;桥址区内地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水,勘察期间勘探孔稳定水位埋深 0.1~0.5m。

本工程在保护区内移位新建跨河桥梁 1 座,为洮儿河 9 号大桥,涉及水中墩 2 个,原位新建跨河桥梁 1 座,为洮儿河 8 号中桥,涉及水中墩 2 个。桥梁施工选择在枯水季内施工(枯水期指非汛期,非汛期为 10 月至翌年 5 月)。简支梁采用预制架设施工;下部结构采用就地现浇施工;位于水中的桥墩采用搭设栈桥、修筑围堰、打拔钢板桩等措施进行桩基、承台施工。桥梁施工可能对水源保护区产生的不利影响主要在基础施工阶段,本工程桥梁基础施工对该水源地下水影响主要为钻孔、灌注施工工序,水中墩台根据各桥址处水深、河流特征及地质情况,分别选用草袋围堰、钢板桩围堰等施工方案,部分墩台采用放坡开挖,基坑内抽水降水;钻孔阶段对地下水含水层的影响主要为钻孔、灌注工序扰动地下水含水层,使得含水层局部 SS 增高,但本工程桥梁钻孔施工,使用泥浆护壁,泥浆成分主要为膨胀土和水,没有重金属、剧毒类、有机类污染物,正常情况下一般对地下水水质影响很小,且泥浆使用的时间较短(每根桩施工时间约 1 天),桥梁施工的桥墩基础开挖和钻孔产生的不良环境影响,因施工结束而消失,属短暂影响,对地下水影响较小。由于水源保护区为地下水型水源保护区,栅栏封闭以及电化改造工程实施基本不会对地下水水质和水量产生明显影响。路基段仅涉及地表工程,开挖产生的施工泥水和施工机械产生的废水若处理不当可能会污染水质。施工期应注意施工废水集中收集、大型临时工程不设置在保护区内,可减缓对水源保护区的影响。水源保护区路基段



接触网立柱安装完毕后，在立柱端部架设电线以给电力机车供电。将原内燃机柴油动力牵引改为电力牵引，消除了列车运行产生的柴油废气污染物，对保护区周边大气环境有一定改善作用。运营期，保护区内不涉及车站，列车运行不会对保护区产生影响。

工程施工对本工程涉及的饮用水水源保护区影响较小，正常运营期间对该水源保护区基本无影响，本工程的实施不会增加既有环境风险，通过采取防范措施、制定应急预案，并加强环境管理，区域环境风险基本处于可控状态。

## 15.6 大气环境影响评价结论

本工程沿线现状空气质量能够满足空气质量标准相应功能区划要求。

本工程采用电力机车牵引，不会对沿线空气环境质量产生较大影响，工程所在区域的环境空气质量不会发生大的变化。工程运营期车站新增房屋、具备市政热力条件的，接引至市政供暖，其他无市政热力条件车站，采用电锅炉/电暖气作为供暖热源，既有车站优先接既有站区供热管网，既有站区供热能力不足时采用电锅炉或温控电暖气作为采暖热源，不会对区域大气环境造成影响。

本工程大气污染主要在施工阶段。但施工期对沿线地区大气环境的影响范围和程度相对较小，并且污染是暂时性的，通过洒水降尘等一系列的环境保护措施，有效地控制施工期扬尘的产生。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响随着施工结束而自然消失。

## 15.7 固体废物影响评价结论

运营期车站职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾定点收集、储存，委托当地环卫部门统一处置，牵引变电所更换下的废弃蓄电池由具备相应危废处理资质的厂家回收处理，废变压器油等由具有危废处理资质的单位收集处理。

本工程施工期建筑废料尽量回收利用，不能利用的废料运送至当地的建筑垃圾处置场或妥善处理；在施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集的施工人员生活垃圾委托当地环卫部门统一处理，加强施工队伍的环境管

理，垃圾应纳入当地的环卫系统进行处理，重点工点应设置垃圾临时堆放设施，以控制施工期固体废物造成的环境影响。

通过采取上述垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强车站垃圾管理力度等措施，将生活垃圾纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，牵引变电所更换下的废气蓄电池、产生的废变压器油应委托有资质的单位处理，不会对周围环境产生影响。

## 15.8 公参意见情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关规定，建设单位于2023年11月3日分别在乌兰浩特市人民政府网、科右前旗人民政府网以及阿尔山市人民政府网（<http://www.aes.gov.cn/>、<http://www.kyqq.gov.cn/>、<http://www.wlht.gov.cn/>）开展了本项目环境影响评价第一次信息公示，未收到公众意见。

2023年12月8日建设单位分别在乌兰浩特市人民政府网、科右前旗人民政府网以及阿尔山市人民政府网（<http://www.aes.gov.cn/>、<http://www.kyqq.gov.cn/>、<http://www.wlht.gov.cn/>）发布了本项目环境影响报告书（征求意见稿）公告。同日及12月12日《兴安日报》发布了项目环境影响评价信息公示。项目环境影响评价信息在网络和报纸公示期间，于沿线居民、学校等敏感点张贴了项目环境影响报告书（征求意见稿）公告，公告张贴位置选取公众易于知悉的社区公告栏、村庄人员集中区域，公众提出意见的起止时间为2023年12月8日至12月21日。环境影响报告书（征求意见稿）纸质版放置在中国铁路沈阳局集团有限公司长春工程建设指挥部供公众查阅，公示期间无人查阅纸质报告。征求意见期间未收到公众反馈意见。

2023年12月22日，建设单位分别在乌兰浩特市人民政府网、科右前旗人民政府网以及阿尔山市人民政府网（<http://www.aes.gov.cn/>、<http://www.kyqq.gov.cn/>、<http://www.wlht.gov.cn/>）进行了项目环境影响评价报告书报批前公示，将环境影响报告书及公众参与说明作为附件全文公开。

## 15.9 评价总结论

本工程符合国家产业政策要求，符合内蒙古自治区、兴安盟及沿线地、市发展规划。

工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、水、生态等环境影响，但通过采取有效的工程和管理措施，工程对环境的影响可以得到缓解和控制。