

# 目 录

前 言.....	I
第一章 总论.....	1
1.1 建设项目基本情况.....	1
1.2 环境影响评价实施过程.....	2
1.3 编制依据.....	3
1.4 评价目的.....	6
1.5 评价原则.....	7
1.6 评价工作等级.....	7
1.7 评价范围.....	9
1.8 评价标准与评价年限.....	11
1.9 评价重点及环境保护目标.....	14
第二章 工程分析.....	25
2.1 既有线概况.....	25
2.2 电气化改造工程概况.....	28
2.3 工程分析.....	43
2.4 建设项目选址选线方案规划相符性分析.....	55
第三章 工程所在地区环境现状.....	63
3.1 自然概况.....	63
3.2 社会经济环境概况.....	67
3.3 区域环境质量概况.....	68
第四章 生态环境影响评价.....	71
4.1 概述.....	71
4.2 生态环境现状评价.....	73
4.3 生态环境影响预测及缓解措施.....	97
4.4 云蒙山国家地质公园影响分析.....	124
4.5 怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区影响分析.....	128
4.6 八达岭—十三陵风景名胜区影响分析.....	135

4.7 生态保护措施投资估算及效益分析.....	138
4.8 小结 .....	139
第五章 声环境影响评价 .....	143
5.1 概述 .....	143
5.2 现状监测与评价.....	144
5.3 施工期声环境影响评价.....	150
5.4 运营期噪声预测评价.....	154
5.5 噪声防治措施.....	165
5.6 小结 .....	167
第六章 环境振动影响评价 .....	170
6.1 概述 .....	170
6.2 环境振动现状评价 .....	171
6.3 施工期振动环境影响分析 .....	173
6.4 运营期振动环境影响预测与评价.....	175
6.5 减振措施及建议 .....	181
6.6 小结 .....	183
第七章 电磁环境影响评价 .....	185
7.1 概述 .....	185
7.2 电磁环境现状 .....	188
7.3 电磁环境影响预测与评价 .....	191
7.4 治理措施建议 .....	198
7.5 小结 .....	199
第八章 地表水环境影响评价 .....	202
8.1 概述 .....	202
8.2 地表水环境现状调查与评价.....	204
8.3 工程对水环境的影响预测与治理措施.....	205
8.4 污水治理措施及投资估算 .....	208
8.5 施工期对地表水环境的影响评价.....	209
8.6 工程建设对水源保护区的影响分析.....	211
8.7 小结 .....	217

9.1 概述 .....	219
9.2 大气环境质量现状调查 .....	221
9.3 施工期大气环境影响分析及防治措施 .....	223
9.4 运营期大气环境影响预测评价 .....	224
9.5 大气污染防治措施 .....	227
9.6 小结 .....	228
第十章 固体废物环境影响分析 .....	229
10.1 概述 .....	229
10.2 固体废物环境影响分析 .....	229
10.3 采取的措施及建议 .....	230
第十一章 清洁生产与污染物总量控制 .....	232
11.1 清洁生产 .....	232
11.2 污染物总量控制 .....	232
11.3 污染物总量指标 .....	233
11.4 总量控制建议 .....	233
第十二章 社会经济环境影响分析 .....	234
12.1 概述 .....	234
12.2 社会经济环境概况 .....	234
12.3 工程建设对社会经济环境的影响分析 .....	237
12.4 征地、拆迁与再安置 .....	239
12.5 社会风险影响分析 .....	244
12.6 工程对沿线文物古迹的影响分析 .....	246
12.7 缓解措施 .....	249
第十三章 环境影响经济损益分析 .....	251
13.1 效益部分 .....	251
13.2 损失部分 .....	252
13.3 环境经济损益分析 .....	252
13.4 结论 .....	253
第十四章 环境管理与环境监测计划 .....	254
14.1 环境管理计划 .....	254

14.2 环境监测计划.....	258
第十五章 环境风险分析及应急预案 .....	261
15.1 环境风险分析 .....	261
15.2 应急预案 .....	265
第十六章 环境保护措施及投资估算 .....	270
16.1 环境保护措施.....	270
16.2 环境保护措施投资估算.....	277
第十七章 结论 .....	279
17.1 生态环境.....	279
17.2 声环境 .....	280
17.3 环境振动.....	283
17.4 电磁环境.....	285
17.5 地表水环境.....	286
17.6 大气环境.....	287
17.7 固体废物环境.....	288
17.8 总量控制.....	288
17.9 公众参与.....	288
17.10 规划相符性.....	289
17.11 结论 .....	289

**前附图：**

1. 项目地理位置图
2. 线路平纵断面示意图

**后附图：**

3. 沿线敏感点噪声振动布点图（附图 1~67）
4. 声等值线图（附图 68~71）

**附件：**

1. 项目环评委托书

2. 《中国铁路总公司关于京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程项目建议书的批复》（铁总计统函[2015]305号）
3. 《北京市规划委员会关于京通铁路电气化改造工程（北京段）的规划意见》（市规委[2015]1304号）
4. 《水利部关于京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程水土保持方案的批复》（水保函[2015]542号）
5. 《北京工程项目管理部关于征求京通铁路电气化改造工程穿越密云水库、怀柔水库、京密引水渠水源地保护措施的函》（京项管函[2015]54号）
6. 北京市怀柔区农业局关于《征求京通铁路电气化改造工程穿越怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区保护措施的函》的复函（怀农业函[2015]34号）
7. 北京市文物局《关于京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程涉及北京市部分长城段落相关方案的复函》（京文物[2016]163号）
8. 建设项目环境保护审批登记表

## 前 言

京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程（北京段）位于北京市境内，由北京枢纽铁路昌平车站（不含）开始，经北京市昌平区、怀柔区、密云区，北至京通线古北口站。线路全长113.855km。

京通铁路 1972 年 10 月开工，1981 年 6 月 1 日全线开办正式运营。京通铁路为 I 级、单线、内燃铁路。既有线最小曲线半径为 500m，半自动闭塞。客车最高速度目标值为 80km/h。

本次电气化改造工程的主要内容为现状电气化，线路平纵断面维持既有；6 处车站进行适应性改造；25 处平交口道口进行立交改造。

本工程电气化改造后，铁路等级仍为国铁 I 级、单线，牵引由内燃改为电力机车牵引。

本工程总用地为 25.24hm<sup>2</sup>，其中永久用地 19.34hm<sup>2</sup>，临时用地 5.9hm<sup>2</sup>。

本工程挖方量为 34.30×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，利用量为 19.50×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，借方量为 19.69×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>，填方量为 39.19×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，弃方量为 14.80 ×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。本工程共需要设置 4 处取土场和 3 处弃土场。

本工程全线投资估算总额为 142546.1 万元；拟于 2017 年 7 月开工，2020 年 7 月建成。施工总工期 36 个月。

中铁第六勘察设计院集团有限公司于 2015 年 4 月完成了《京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程（北京段）可行性研究》，受北京铁路局北京工程项目管理部委托，中铁工程设计咨询集团有限公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位在接受委托后，成立了项目组，组织专业评价人员进行现场调查和资料收集，走访了铁路沿线的环保、水利、国土、林业、文物等有关部门，了解了直接受影响人群对项目建设的意见和要求，编制完成了本报告书。

本工程主要为现状电气化改造，主要工程内容集中在既有铁路用地界内实施。既有铁路电化改造工程对于提高铁路技术装备水平、实现铁路现代化建设、节约运营成本、节能减排、提高效率等方面都有重要意义。

在本项目环境影响报告书编制的过程中，北京市环境保护局、林业局、建设局、文物局、国土局，沿线各区环境保护局、国土局、林业局、文物局、水利局等有关部门给予了极大的支持，在此一并表示感谢！

# 第一章 总论

## 1.1 建设项目基本情况

### 1.1.1 项目名称

京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程（北京段）

### 1.1.2 项目地点

京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程（北京段）位于北京市境内，由北京枢纽铁路昌平车站（不含）开始，经北京市昌平区、怀柔区、密云区，北至京通线古北口站。线路全长113.855km。

高各庄至范各庄之间的怀联线，高各庄（京承K58+743）～怀柔（京承K66+385、怀联K0+000）～范各庄（怀联K6+735），线路长度14.4km，位于北京市怀柔区。

### 1.1.3 建设单位

北京铁路局北京工程项目管理部

### 1.1.4 建设意义

#### 1、在国民经济中的意义和作用

京通线昌平至朝阳地段是我国华北通往关外东北地区的一条铁路干线和进出关对外客货运输的辅助通路之一，对于加强东北与内地的联系，缓解东北到关内的运输紧张状况，促进中国经济发展具有重要意义。在政治上和军事上也是一条重要的铁路。

#### 2、在路网中的意义和作用

京通线主要承担关内北京及其以远地区与蒙东和黑龙江、吉林两省西部地区的客货交流，并承担沿线的客货运输交流。对于沟通华北及以南地区与东北、蒙东地区客货交流起着更重要的作用，同时也是内蒙古自治区东、西部地区沟通通道的重要组成部分。



本项目建成后，将提高通道的运输能力和质量，满足运输需求，提高运输安全性，可实现区域路网结构的系统优化，增强路网的机动性、灵活性和整体适应性。

### 1.1.5 设计过程

1、2010年11月上旬中铁第六勘察设计院集团有限公司完成“京通铁路电气化改造工程预可行性研究”（第一稿）的编制工作；同时于2010年10月开展了航测及复测工作，2011年3月完成了内业资料。

2、2012年3月上旬原铁道部计划司组织了“京通铁路扩能建设方案研讨会”，对京通铁路扩能方案进行了多方位、全面的研讨；2012年9月按照现状及近、远期预测运量对文件进行补充完善。

3、2014年10月按照铁总的要求对“京通铁路电气化改造工程预可行性研究”进行补充修改，于11月底完成京通铁路电气化改造工程预可行性研究”（送审稿）；并于2014年12月4日通过了预可行性研究的审查工作。

4、2015年1月底开始进行京通线现场调查和勘测工作。

5、2015年4月底完成可行性文件的编制工作，并于2015年5月12日至14日通过了可行性研究的审查工作。

## 1.2 环境影响评价实施过程

### 1.2.1 环评委托

2015年5月，受北京铁路局北京工程项目管理部委托，中铁工程设计咨询集团有限公司承担“京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程（北京段）”的环境影响评价工作。

### 1.2.2 环境影响报告书编制

接到委托任务后，评价单位立即成立了评价项目组，组织技术人

员开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线生态环境、声环境、振动环境以及社会环境的现状调查与监测；依据国家和北京市有关法规和技术规范，基于中铁第六勘察设计院集团有限公司编制的《京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程可行性研究》（2016年8月鉴修稿），编制完成了本项目的环境影响报告书（送审稿）。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 环境保护法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2日修改，2016年9月1日施行）
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日施行）
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日修订施行）
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日施行）
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修改）》（2015年4月24日）
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（1999年1月1日实施，2004年8月28日第二次修订）
- 8、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修改并施行）
- 9、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修订施行）
- 10、《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修改并施行）
- 11、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）
- 12、《中华人民共和国文物保护法》（2002年10月28日施行，2015年4月24日修改施行）

13、《中华人民共和国森林法》（1985年1月1日施行，2009年8月27日第二次修正）

14、《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月2日修改，2017年1月1日施行）

15、《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日起施行，2015年4月24日修改并施行）

### 1.3.2 环境保护法规、条例

1、中华人民共和国国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日）

2、《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号，1996年8月3日）

3、《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》（国发[2000]31号，2000年10月11日）

4、《关于加强铁路噪声污染防治的通知》（环发[2001]108号）

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、《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）

7、《铁路建设项目环境影响评价管理办法》（铁计[1995]84号）

8、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2013年8月17日颁布）

9、《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局2006年28号）

10、《基本农田保护条例》（国务院第257号令，1999年1月1日施行）

11、《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997年1月1日施行）

12、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院发布，2000年3月20日施行）

### 1.3.3 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 生态环境》（HJ19-2011）

3、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）

4、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）

5、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）

6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）

7、《建设项目风险环境影响评价技术导则》（HJ/T169-2004）

8、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）

9、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~6-2008）

10、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

11、《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）

12、《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）

13、《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）

14、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

### 1.3.4 环境保护区划及规划文件

1、《国家环境保护“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）

2、《铁路“十二五”环保规划》（铁计[2012]63号）

3、《北京市“十三五”时期环境保护和生态建设规划》（京政发

[2016]60号)

4、《重点流域水污染防治规划（2011-2015年）》（环发[2012]58号）

5、《北京市地面水环境功能区划》（2006年9月）

6、北京市城市总体规划（2004-2020年）

7、有关部门和各行各业发展规划，历年国民经济、生态环境、自然资源等方面信息资料

### 1.3.5 相关文件

1、《京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程可行性研究》（送审稿，中铁第六勘察设计院集团有限公司，2015年4月）

2、《京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程可行性研究》（鉴修稿，中铁第六勘察设计院集团有限公司，2015年8月）

### 1.4 评价目的

1、以可持续发展战略为指导思想，贯彻“预防为主、保护优先”、“开发与保护并重”的原则，通过对工程沿线评价范围内的自然、社会环境质量的调查、监测与分析，对工程沿线环境质量现状加以评价。

2、对工程在施工期和运营期可能对周围环境产生的影响进行预测和评价，明确工程可能对环境的影响范围、影响程度及影响对象。

3、通过公众参与，让更广泛的民众参与到项目的论证中来，使项目更加民主、科学，避免因征地、噪声、振动、电磁、水、大气污染等影响而为今后的工作留下隐患；引导公众参与到项目建设期和运营期的环境保护工作的管理和监督之中，同时，一定程度上也起到宣传国家有关环保法规和政策的作用。

4、根据本工程对环境的影响程度，对工程设计文件中提出的治理措施进行必要的论证；对本工程电气化改造引起的环境污染问题，

提出相应的措施与建议，减少和控制新增污染物排放，将工程对环境造成的不利影响降至最小程度，达到铁路建设和环境保护两者间协调发展的目的。

5、从环境保护角度出发，辅以经济分析，论证该项目建设的可行性，为环境保护工程设计及项目的环境管理提供依据。

## 1.5 评价原则

以国家有关环境保护法律、法规、文件为依据，以环评导则和铁路环评技术标准为指导，根据电气化铁路工程的特点，以涉及的生态、环境噪声、振动等环境敏感问题为重点的评价原则，充分利用已有资料，补充必要的现状调查、监测，结合工程设计，按不同的评价要素选择不同的线路区段进行评价，依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的治理措施和建议。

## 1.6 评价工作等级

本工程属于电气化改造大型建设项目，根据技术导则有关规定确定各专题评价等级如下：

### 1、生态环境影响评价等级

本工程为既有线电气化改造，项目新增占地  $19.34\text{hm}^2$ 。工程涉及怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区和云蒙山国家地质公园、八达岭-十三陵风景名胜区。

怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区属特殊生态敏感区，保护区内的工程内容为桥梁一侧铺设接触网。在自然保护区内无新增占地，无动土工程，无涉水工程。云蒙山国家地质公园属重要生态敏感区，地质公园内的工程内容为铺设接触网和新建 3 座信号基站，均位于铁路用地范围内，无新增占地，不涉及地质遗迹保护区。八达岭-十三陵风景名胜区属重要生态敏感区，部分线路位于外围保护控制地

带，主要工程内容为为铺设接触网和新建接触网工区 1 处、牵引变电所 1 处。

根据中华人民共和国国家环境保护标准《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中评价工作等级原则，结合本工程特点，本次生态环境影响评价按三级评价进行。

## 2、噪声环境影响评价等级

本工程经过地区基本为适用于 GB3096 规定的 1 类、2 类、4 类标准的地区，电气化改造后，昼、夜间等效声级较现状有所降低，此外沿线受影响目标及人口基本不变。参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次噪声环境影响评价按二级评价进行。

## 3、水环境影响评价等级

### （1）地表水

本工程各站既有排水量合计为  $48.1\text{m}^3/\text{d}$ ，全线各站点共新增生活污水  $26.6\text{m}^3/\text{d}$ ，总污水排放量小于  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、BOD、COD 等，需预测浓度的水质参数  $<7$ ，所以污水水质的复杂程度为“简单”。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）第 5 条，地面水环境评价等级为三级。

### （2）地下水

本工程为既有电气化改造项目，对现有怀柔北机务段进行电气化改造，怀柔北机务段现设有内燃机车 3 线 4 台位中修库一座，3 线 3 台位小辅修库一座。内燃机车整备待班线 4 股，具有机车运用整备和内燃机车中修、小辅修能力。目前主要负责配属的内燃机车 DF 系列小辅修任务，HXN3、HXN5 型的月检至两年检任务，本次电气化将既有的 3 股内燃机车整备待班线电化改造为电力机车整备线，承担 HXD 型电力机车的检修工作。本工程电气化后，机务段含油污水产生量将有

所降低，污水中含油浓度也将下降，机务段内有完善的污水处理系统，处理达标后，全部回用，不外排。本工程机务段产生的含油污水不会对周边地下水造成污染，因此，本项目不对此项内容进行评价。

#### 4、大气环境影响评价

本工程除昌平北站、怀柔北站、怀柔站利用市政采暖，范各庄站采用电炉取暖外，其余各站冬季采暖均采用小型燃煤锅炉，设计文件中对6处有新增供热的车站采用燃油锅炉和电油汀提供热源，评价建议各站房屋采用空气源热泵采暖，同时对既有车站锅炉进行以新带老，全部采用空气源热泵供热。另外，电气化工程改造后，内燃机车调整为电力机车，减少了沿线大气污染物的排放。评价建议运营期采用市政或空气源热泵采暖，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2008）的规定，本次大气环境评价按三级评价进行。

### 1.7 评价范围

#### 1.7.1 评价涉及的工程范围

本次评价范围与设计范围保持一致：京通铁路昌平（不含）至朝阳地（含）北京段电气化改造以及北京枢纽范围内与京通铁路客、货列车径路有关的电气化挂网工程。具体组成如下：

##### （1）京通铁路正线

京通铁路昌平（不含）K1+145～京通 K115+000，正线长度113.855km。

##### （2）高各庄至范各庄之间的联络线

高各庄（京承K58+743）～怀柔（京承K66+385、怀联K0+000）～范各庄（怀联K6+735），线路长度14.4km。

#### 1.7.2 各环境要素的评价范围

##### 1、生态环境



- (1) 既有铁路外轨中心线两侧各 300m 以内区域；
- (2) 取弃土场、材料堆场等临时用地界外 100m 以内区域。

## 2、声环境

评价范围为线路两侧距外轨中心线 200m 以内区域。

## 3、振动

线路两侧距外轨中心线 60m 以内区域。

## 4、电磁环境

(1) 电视收看受电磁辐射影响评价范围为线路两侧距外轨中心 50m 以内的区域；

(2) 牵引变电所周围 30m 以内范围；

(3) GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

## 5、水环境

各站、段污染源位置至排放口处。

## 6、大气环境

各站锅炉烟囱排放口。

## 7、固体废物

工程沿线各站生产、生活垃圾。

### 1.7.3 各环境要素的评价因子

针对本工程特点及对环境敏感性的初步分析、判别和筛选，确定本工程各环境要素的评价因子见表 1-7-1。

表 1-7-1 评价因子

环境要素	污染源评价因子	环境现状评价因子	环境影响评价因子
生态环境	路基、站场、桥涵电气化及土石方工程	土壤、植被、野生动物、景观、土地利用、水土流失、生态功能区	土壤、植被、野生动物、景观、土地利用、水土流失、生态功能区
声环境	列车运行噪声、固定设备噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境振动	列车运行振动、固定设备振动	铅垂向 Z 振级 $V_{LZmax}$	铅垂向 Z 振级 $V_{LZmax}$ 平均值、振动速度

电磁环境	电力机车运行产生的电磁环境、牵引变电所工频电磁场	电视信号场强	电视信号场强、牵引变电所工频电磁场
水环境	生活污水	pH、COD、BOD、SS、氨氮	pH、COD、BOD、SS、氨氮
大气环境	锅炉大气污染物	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
固体废物	生活垃圾及拆迁垃圾	生活垃圾	生活垃圾、拆迁垃圾、

## 1.8 评价标准与评价年限

### 1.8.1 评价标准

本工程环境影响评价执行标准如下。

#### 1、质量标准

##### (1) 声环境

**表 1-8-1 声环境质量执行标准**

标准名称	标准编号	功能区类别与标准值	适用范围
《声环境质量标准》	GB3096-2008	4b 类区，昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)	距铁路外轨中心线 75m/80m 以内
		2 类区，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)	距铁路外轨中心线 75m/80m~200m
		1 类区，昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	
环发[2003]94 号《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》		昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)	学校、医院等特殊敏感建筑教学楼外，无住校生的学校不控制夜间噪声

##### (2) 振动环境

距铁路外轨中心线 30m 外两侧住宅区、学校等敏感建筑物执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中“铁路干线两侧”标准，即昼间 80 dB、夜间 80 dB，具体见表 1-8-2。

**表 1-8-2 振动环境质量标准**

标准依据	昼间	夜间	适用区域
《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	80 dB	80 dB	铁路干线两侧

##### (3) 地表水环境

根据北京市水环境功能区划确定：工程沿线涉及的密云水库、怀柔水库、怀沙河、怀九河、京密引水渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准。怀河执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中的 III 类标准。

沿线所经河流水质现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），见表 1-8-3。

**表 1-8-3 地表水环境质量标准值**

项目 执行标准	pH	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
《地表水环境质量标准》II类	6~9	15	3	0.5
《地表水环境质量标准》III类	6~9	20	4	1.0

#### （4）大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。具体标准值见表 1-8-4。

**表 1-8-4 环境空气质量标准 单位：ug/m<sup>3</sup>**

项目	浓度限值(ug/m <sup>3</sup> )			标准来源
	小时平均	日平均	年平均	
PM <sub>10</sub>	-	150	70	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级 标准
SO <sub>2</sub>	500	150	60	
NO <sub>2</sub>	200	80	40	

## 2、污染物排放标准

### （1）噪声

距铁路外轨中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 1 限值，即等效声级昼间 70dB(A)，夜间 70dB(A)；施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

**表 1-8-5 噪声排放执行标准**

标准名称	标准编号	功能区类别与标准值	适用范围
《铁路边界噪声限值及其测量方法》	GB12525-90 及修改方案	昼间 70dB(A)，夜间 70dB(A)	距离铁路外轨中心线 30m 处

**表 1-8-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)**

标准依据	昼间	夜间	备注
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55	夜间噪声最大声级超过限值的 幅度不大于 15 dB(A)

## (2) 大气

锅炉烟气排放执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)表1、表2及附录A表A.1中标准。

**表 1-8-7 锅炉大气污染物排放浓度限值 单位: mg/m<sup>3</sup>**

污染物项目	北京市《锅炉大气污染物排放标准》DB11/139-2015		
	在用燃煤锅炉(2007年9月1日前建设锅炉)		2017年3月31日前的新建燃油锅炉
	高污染燃料禁燃区外	高污染燃料禁燃区内(2017年3月31日前)	
颗粒物	10	30	5
二氧化硫	20	50	10
氮氧化物	150	200	80
汞及其他化合物	30	30	0.5
烟气黑度(林格曼黑度)	1	1	1

## (3) 污水

污水预处理后排入城市污水管网最终进入城市污水处理厂,排水水质执行北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。

**表 1-8-8 水污染物排放标准**

序号	项目	限值
1	PH	6.5~9
2	BOD (mg/L)	300
3	COD (mg/L)	500
4	SS (mg/L)	400
5	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	45

污水经处理达标后排入附近沟渠或外运的车站,排水水质执行北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中表1“A排放限值”。

**表 1-8-9 水污染物排放标准**

序号	项目	限值
1	PH	6.5~8.5
2	BOD (mg/L)	4
3	COD (mg/L)	20
4	SS (mg/L)	5
5	NH <sub>3</sub> -N* (mg/L)	1 (1.5)

注：\*12月31日-3月31日执行括号内限值。

#### （4）电磁

1) GSM-R 基站执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应发射频率段的电场强度限值。工频电场 4kV/m，工频磁场 100 $\mu$ T 的限值；

2) 电气化铁路对电视接收影响图象质量采用 CCIR 推荐的损伤制 5 级评分标准，按电视信号场强达到规定值时，信噪比不低于 35dB 进行评价。

#### 1.8.2 评价年限

本次评价年限比照设计年度确定，初期 2025 年；近期 2035 年；远期 2040 年。

### 1.9 评价重点及环境保护目标

#### 1.9.1 评价重点

本次评价以生态环境影响评价、声环境影响评价、环境振动影响评价、电磁环境影响评价、水环境影响评价为重点。

#### 1.9.2 环境保护目标

工程沿线生态环境保护目标见表 1-9-1，生态敏感区见表 1-9-2，饮用水源地保护区见表 1-9-3，文物保护单位 6 处，见表 1-9-4，工程沿线地表水环境保护目标分布，见表 1-9-5。本工程大临工程周围环境保护目标见表 1-9-6。

本工程涉及噪声敏感点共 67 处、振动环境保护目标共有 45 处，电磁环境保护目标 38 处，噪声、振动和电磁敏感点见表 1-9-7a 与 1-9-7b。

表 1-9-1 生态环境保护目标表

序号	名称	行政区划	主要保护对象	与线路位置关系
1	地表植被	北京市	植被	取弃土场占压及建筑物建设占

序号	名称		行政区划	主要保护对象	与线路位置关系
					用
2	耕地	旱地	北京市	农用地	占用
		水浇地	北京市	农用地	占用
3	林地	有林地	北京市	植被	占用
		其他林地	北京市	植被	占用
4	水利水保设施		北京市	水保设施	占用
5	野生动物		北京市	动物	/

表 1-9-2 生态敏感区

名称	级别	概况	与线路位置关系
八达岭-十三陵 风景名胜区	国家级	八达岭-十三陵风景名胜区是 1982 年经国务院批准的第一批全国重点风景名胜区之一，位于北京市西北郊昌平区和延庆县境内，根据《八达岭—十三陵风景名胜区总体规划修编（2007 年-2020 年）》，八达岭-十三陵风景名胜区范围西包括关沟、西北包括长城及石峡古堡，北包括土边长城及岔道古城、碓臼峪，东包括银山塔林及铁壁银山，南包括龙、虎山等景观资源集中的区域，总面积 326.37 平方公里。规划确定的核心景区具体范围包括八达岭长城景区、居庸关长城景区，十三陵景区、银山塔林景区，总面积 178 平方公里。规划在风景名胜区范围以外划定的外围保护地带面积为 141.38 平方公里。	本工程里程 K4+900~K15+500 位于外围保护地带。
云蒙山国家地质 公园	国家级	北京密云云蒙山国家地质公园位于北京市东北部密云区境内，距密云城区约 10 km，距北京东直门约 80 km，有京通（辽）铁路（设有小水峪、黑山寺、石塘路三站）、京承铁路与高速公路和 101 国道从公园东南部及附近经过；在行政上包括石城镇绝大部分、溪翁庄镇西北部和西田各镇北部。从自然地理上属于燕山山脉与白河流域的一部分。 云蒙山国家地质公园西以密云与怀柔边界为界，东以密关公路为界，南起西沙地至北白岩一线，北至白河及其支流北侧分水岭；面积为 238.2km <sup>2</sup> 。其中涉及石城镇 192.0km <sup>2</sup> ，西田各庄镇 35km <sup>2</sup> ，溪翁庄镇 11.2km <sup>2</sup> 。 在公园区内按担负的任务不同划分出不同的功能区域，如：门区、游客服务区、科普教育区、地质遗迹保护区、自然生态区、公园管理区等。	本工程不涉及云蒙山国家地质公园地质遗迹保护区，部分线路属于公园边界，部分线路位于园区内。
怀沙河怀九河水 生野生动物自然 保护区	省级	怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区位于怀柔区西部山区，地处燕山山脉南麓，北依群山，南偎平原，处于北京北大门的位置。其地理坐标为北纬 40°25′~41°18′，东经 116°18′~116°35′之间，距北京市区约 60km。本工程两次以桥梁形式跨越怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区的核心区。跨越怀柔区渤海、九渡河、桥梓、怀柔镇等四个乡镇，总面积为 1.232km <sup>2</sup> 。 保护区内生物资源丰富，共有鱼类 24 种，两栖类 4 种，鸟类 26 种，蛇鼠类 17 种，兽类 12 种。 主要保护对象：大鲵、水獭、中华多刺鱼及北京地方二级保护水生野生动物宽鳍鱲。	本工程以桥梁形式跨越怀沙河怀九河水生野生动物保护区的核心区。

表 1-9-3 饮用水源保护区

序号	名称	政区	级别	概况	与线路的位置关系
1	怀柔水库	怀柔区	省级	水库属潮白河支流怀河水系，在怀河上游怀九河与怀沙河交汇处。水库建成后除正常的防洪、蓄水等功能外，成为北京市重要的水源地和调蓄地，通过京密引水渠输水入京，也是南水北调的节点工程。怀柔水库一级保护区为怀柔水库主坝分水线、长副坝、怀沙公路、京通铁路、怀黄三十五千伏高压线、山脊线一圈以内。	部分线路被划定在饮用水源二级保护区范围内。
2	密云水库	密云区	省级	密云水库，位于北京市密云区城北 13 公里处，位于燕山群山丘陵之中，建成于 1960 年 9 月份。面积 180 平方公里，环密云水库有 200 公里。密云水库库容 40 亿立方米，平均水深 30 米，是首都北京最大的也是唯一的饮用水源供应地。密云水库有 2 大入库河流，分别是白河和潮河。密云水库一级保护区为密云水库环库公路以内（荞麦峪西侧至口门子村、城子以南至黄土洼以北、前保峪岭至老爷庙背水一侧及年鱼沟南背水一侧划定的区域除外），包括内湖区及环库公路以外由市人民政府划定的近水地带。	部分线路被划定在饮用水水源一、二、三级保护区范围内。
3	京密引水渠	北京市	省级	京密引水渠源自密云水库的白河主坝，流经怀柔水库、颐和园昆明湖，最后在滨角汇入永定河引水渠，其中自昆明湖至滨角段与滨角至玉渊潭的永定河引水渠称为昆玉河。京密引水渠共流经北京市的 5 个区县，依次是密云区、怀柔区、顺义区、昌平区和海淀区。京密引水渠是北京市最主要的供水线路。	本工程以桥梁形式跨越京密引水渠，部分线路以路基形式位于京密引水渠一级保护区。



表 1-9-4 沿线文物保护单位分布概况表

序号	名称	政区	级别	概况	与线路的位置关系
1	青龙峡长城遗址	北京市	国家级	青龙峡长城座落于青龙峡景区群山峻岭之巅，东连司马台长城，西接暮田峪长城。始建于明朝万历年间，为明代长城要塞“大水峪关”。史料记载，在明永乐年间（1403—1424年）建的大水峪关，关内地势险要，设东、南、西三门，是明清两代京师通往热河的交通要塞。	部分线路位于长城保护范围内。
2	怀柔大水峪城堡	北京市	国家级	明代建立，该堡据史料记载：平面呈方形，南北长 250 米，东西宽 200 米，东、西、南各设一门，系屯兵之所，墙体采用块石砌筑。现城堡整体损毁严重，仅存东墙部分墙基，依现状无法确定四至范围，且东城墙基压于路面之下，堡内全部为建国后新建民房。岭外，堡内还有古树两株，其中古银杏树一株，树围 4.80 米，高约 20 米；古槐树一株，位于城中心。	部分线路位于长城保护范围内。
3	密云柏坨山城堡	北京市	国家级	明代建立，城堡平而呈长方形，京通铁路由遗址正中东西向穿过。墙体由大块毛石干砌筑，墙芯毛石乱砌，现有东墙全长 116 米，残存 87 米，残高 0.9-1.7 米，残宽约 5.2 米；北墙东端残存 11 米，其他墙体均无存。	部分线路位于长城 II 类建设控制地带之内。
4	北白岩村北城堡	北京市	国家级	明永乐年间建，城堡北靠山及铁路，西为河沟，东南方为坡地，平面呈长方形，原墙体由大块毛石干砌，墙芯毛石乱砌，现只有东墙残存墙基为路面，北墙中部残存的石丘原为天王殿殿基，残高 2m。城堡原设一南门，现无存。	部分线路位于长城 II 类建设控制地带之内。
5	北齐古长城	北京市	国家级	古北口明代以前古长城（北齐），位于三义城东至潮河边一带。	线路以隧道形式穿越北齐古长城 1 次。
6	古北口卧虎山长城遗址	北京市	国家级	卧虎山长城，位于北京市密云区古北口镇，始建于明朝洪武八年，全长 4.75km，有敌楼 134 座，海拔 665.22m，山势陡峭。	线路以隧道形式穿越卧虎山长城遗址 1 次。

表 1-9-5 沿线地表水环境保护目标分布情况

河流	水体	河流概况
怀九河	II	怀九河自怀柔县黄花城乡东宫，流经九渡河、四渡河，于前辛庄入怀柔水库。源头有黄花城东沟和西沟两支。东沟发源于黄花乡杏树台、庙上一带。西沟发源于延庆县大庄科，经西水峪入怀柔县境，于黄花城南东宫与西沟会合形成怀九河干流。全长68.9公里，总流域面积 347.2平方公里。
怀沙河	II	怀沙河发源于怀柔县沙峪乡南、北苇滩，经三岔村进入长城后，与响水湖支流汇合后形成干流，流经沙峪、辛营，于城关乡凯甲村附近入怀柔水库。全长28.7公里，流域面积175.2平方公里，其中平原为17.2平方公里。沿河有多处泉水汇入。年均流量4765万立方米。1972年在口头村的洪峰达1751立方米/秒。
怀河	III	怀河主要流经北京市怀柔区境内。怀柔水库以上，由怀九河、怀沙河两条支流组成。怀九河、怀沙河原在县城西汇合后。1958年修建怀柔水库，两支流汇合于水库，出库后为怀河，贯穿怀柔区，过史家口南入潮白河，怀河曾称西大河、朝鲤河、七渡河。怀柔水库建成后，改为怀河。怀河全长以最长支流怀九河上源计为80.9公里，怀柔境内64公里；流域面积1042.6平方公里，怀柔境内578.3平方公里，河床纵坡2.1—2.4/1000。

表 1-9-6 材料场周围环境保护目标分布情况

类别	位置	周围环境保护目标
材料场	怀柔北站（K57+312）	/
	下河站（K105+821）	下河村

表 1-9-7a 声环境、振动环境和电磁环境保护目标表（京通正线）

行政区划	序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	与线路位置关系				房屋类型	环境要素
					方位	线路形式	距离（m）	高差（m）		
昌平区	1	上念头村	K1+145	K1+540	右	路堤	46	1.5	多为 1-2 层	噪声、振动、电磁
	2	奋奋屯新区	K1+550	K1+650	左	路堤	175	2.5	多为 6 层	噪声
	3	伊舍小镇南区	K2+150	K2+350	左	桥梁	90	4.5	多为 4-5 层	噪声
	4	北京智光特殊教育培训学校	K3+550	K3+640	右	路堤	120	0.3	1 层	噪声
	5	灰厂路 5 号楼	K6+610	K6+785	右	路堤	20	2.4	5 层	噪声、振动、电磁
	6	北环路 25 号院	K7+000	K7+250	左	路堤	53	0.2	5 层	噪声、振动
	7	三街裕小区	K7+500	K8+120	左	路堤	17	0.2	多为 5-7 层	噪声、振动、电磁
	8	军都院小区	K9+200	K9+900	右	路堤	40	4.5	5 层	噪声、振动、电磁
	9	朝风庵	K9+600	K9+800	左	路堤	26	3.2	多为 1-2 层	噪声、振动、电磁
	10	紫腾园别墅	K10+780	K10+850	左	路堤	60	3.4	2-3 层	噪声、振动
	11	三合庄	K12+523	K12+630	右	路堤	90	0.5	多为 1-2 层	噪声
	12	官高	K13+600	K14+100	右	路堤	47	3.4	多为 1-2 层	噪声、振动、电磁
	13	真顺村	K17+865	K18+250	左	路堤	27	5.6	多为 1-2 层	噪声、振动、电磁
	14	郡堂	K18+600	K18+780	左	路堤	45	1.3	多为 1-2 层	噪声、振动、电磁
	15	香满堂小区	K19+550	K19+700	左	路堤	160	0.1	5 层	噪声
	16	玉墅馆	K20+170	K20+500	左	路堤	40	3.6	多为 2 层	噪声、振动、电磁
	17	秦城村	K22+170	K22+470	左	路堤	170	2.9	多为 1 层	噪声
	18	桃林村 1	K24+350	K24+450	右	路堤	44	6.5	多为 1 层	噪声、振动、电磁
	19	桃林村 2	K24+700	K24+900	右	路堤	70	4.7	多为 1 层	噪声

行政区划	序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	与线路位置关系				房屋类型	环境要素
	20	静之湖度假村	K26+100	K26+250	左	路堤	107	5.6	多为1层	噪声
	21	别墅	K27+060	K27+170	左	桥梁	130	13	多为2层	噪声
	22	暴峪泉	K28+150	K28+600	右	路堤	26	11.2	多为1-2层	噪声、振动、电磁
怀柔区	23	沙峪口	K32+615	K32+830	右	路堤/桥梁	50	14.5	多为1层	噪声、振动、电磁
	24	苏峪口	K36+850	K36+950	右	路堤	153	14.2	多为1层	噪声
	25	蔡家庄	K37+410	K37+480	左	路堤	50	5.2	多为1层	噪声、振动、电磁
	26	后辛庄	K41+265	K41+405	右	路堤	30	3.8	多为1层	噪声、振动、电磁
	27	北宅镇	K42+170	K42+513	左	路堤	52	4.5	多为2-3层	噪声、振动
	28	红军庄	K44+510	K44+865	右	路堤	20	0.5	多为1层	噪声、振动、电磁
	29	小东庄	K46+940	K47+130	左	路堤	51	5.6	多为1层	噪声、振动
	30	天恒别墅	K48+105	K48+500	左	路堑	107	-1.2	多为2-3层	噪声
	31	雁栖林语	K48+650	K48+700	左	路堤	60	0.2	多为2-3层	噪声、振动
	32	红螺湖别墅	K48+840	K49+300	左	路堤	30	0.2	多为2层	噪声、振动、电磁
	33	崔家坟	K50+050	K50+330	右	路堤	20	6.4	多为2层	噪声、振动、电磁
	34	红螺湖老年公寓	K50+410	K50+500	右	路堤	43	4.6	多为2层	噪声、振动、电磁
	35	北台上村	K54+017	K54+350	右	路堤	24	1.2	多为1层	噪声、振动、电磁
	36	怀北镇卫生院	K55+320	K55+380	右	路堤	88	9.2	1-3层	噪声
	37	敬老院	K55+430	K55+500	右	路堤	65	6.5	多为1层	噪声
	38	龙各庄	K57+850	K58+150	右	路堤	63	3.5	多为1层	噪声
	39	大水峪1	K61+900	K62+435	右	路堤	18	0.1	多为1层	噪声、振动、电磁
	40	大水峪2	K62+450	K62+530	右	路堤	40	3.4	多为1层	噪声、振动、电磁

行政区划	序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	与线路位置关系				房屋类型	环境要素
	41	山水四合院	K63+900	K64+100	右	桥梁	95	14	多为1层	噪声
密云区	42	兴盛村	K65+200	K65+575	左	路堤	15	1.5	多为1层	噪声、振动、电磁
	43	黑山寺	K71+345	K71+445	左	路堑	48	-8.6	多为1层	噪声、振动、电磁
	44	水堡子	K76+420	K76+675	右	路堤	11	5.3	多为1-2层	噪声、振动、电磁
	45	王庄	K76+900	K77+300	左	路堤	25	4.7	多为1-2层	噪声、振动、电磁
			K76+800	K76+950	右	路堤	16	4.7	多为1-2层	噪声、振动、电磁
	46	石城镇	K78+390	K78+500	左	路堤	32	0.2/3	多为1层	噪声、振动、电磁
	47	桃花地	K78+645	K79+060	左	桥梁	60	8.2	多为1-2层	噪声、振动
	48	石塘路	K79+780	K80+380	左	路堤	30	2.4	多为1层	噪声、振动、电磁
	49	老爷庙	K87+100	K87+320	右	路堤	25	12.5	多为1层	噪声、振动、电磁
	50	石湖沟	K91+160	K91+390	左/右	路堑	18	-2.5	多为1层	噪声、振动、电磁
	51	平水峪	K92+155	K92+400	左	路堤/桥梁	35	12.1	多为1层	噪声、振动、电磁
	52	庙梁沟	K92+465	K92+560	右	路堤	14	1.2	多为1层	噪声、振动、电磁
	53	白土沟	K93+300	K93+440	左	路堤/桥梁	30	15.4	多为1层	噪声、振动、电磁
			K93+185	K93+390	右	路堤/桥梁	22	15.4	多为1层	噪声、振动、电磁
	54	殿臣峪	K94+312	K94+445	左	桥梁	30	22.1	多为1层	噪声、振动、电磁
55	车道岭	K97+755	K98+060	右	路堤	34	14.4	多为1层	噪声、振动、电磁	
56	马家岭	K101+030	K101+140	右	路堤	80	21.9	多为1层	噪声	

行政区划	序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	与线路位置关系				房屋类型	环境要素
	57	勺峪	K103+140	K103+240	右	路堤	156	22.6	多为1层	噪声
58	下河村	K105+735	K106+415	右	路堤	17	4.2	多为1层	噪声、振动、电磁	
59	好家台	K106+600	K106+840	左	路堤	144	6.4	多为1层	噪声	

表 1-9-7b 声环境、振动环境和电磁环境保护目标表（怀联线）

行政区划	序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距离（m）	高差（m）	房屋类型	环境要素
怀柔区	60	高各庄	K59+760	K60+400	左	路堑	60	-0.6	多为1层	噪声、振动
	61	丽湖嘉园	K63+990	K64+150	左	路堤	70	0.1	6层	噪声、振动
	62	丽湖嘉园二区	K63+900	K64+100	右	路堤	40	0.3	6层	噪声、振动、电磁
	63	南华园三区	K64+520	K64+780	左	路堤	25	0.2	6层	噪声、振动、电磁
	64	怀柔镇中心小学	K64+780	K64+800	左	路堤	165	0.2	1-3层	噪声
	65	东关二区	K65+200	K65+600	左	路堑	87	-2.7	6层	噪声
	66	怀柔区第五中学	K65+600	K65+800	左	路堤	144	0.1	1-3层	噪声
	67	府前东街一号院	HK0+200	HK 0+300	左	路堤	30	0.1	6层	噪声、振动、电磁

## 第二章 工程分析

本项目建成后，将提高既有通道的运输能力和质量，满足运输需求，提高运输安全性，可实现区域路网结构的系统优化，增强路网的机动性、灵活性和整体适应性。对于加强东北与内地的联系，缓解东北到关内的运输紧张状况，促进中国经济发展具有重要意义。

本段工程线路平纵断面示意图见前附图 2。

### 2.1 既有线概况

#### 2.1.1 线路

1972 年5 月中共中央办公厅、国务院批复国家计委、建委按南线方案修建京通线的联合报告，确定由铁道兵承担施工任务，铁三院为勘测设计单位，1972 年10 月开工，1974 年修通怀柔联络线，1975 年通辽至赤峰和承隆支线铺轨通车，1976 年赤峰至隆化段铺轨通车，1977 年12 月4 日全线铺通。1980 年5 月1 日配套建成交付临时运营，自1981 年6 月1 日起，全线开办正式运营。

自1984 年起至1991 年北京局、沈阳局陆续对京通铁路进行扩能技术改造；完成了全线电力贯通工程、开放会让站、部分车站增设到发线、正线更换60kg/m 钢轨等工程。

京通铁路为 I 级、单线、内燃铁路。既有线最小曲线半径为 500m，半自动闭塞。

#### 2.1.2 轨道

1、本段正线为60kg/m 钢轨，区间为无缝线路；个别车站咽喉区为50kg/m 钢轨。

2、本段轨枕以砣69 型枕为主，少数砣 II 型枕。

3、本段全线道床均为普通碎石道碴。

#### 2.1.3 路基



1、黑山寺至古北口段线路进入山区，地形起伏非常大，桥隧相连，路堤、路堑交替出现，多为高堤深堑，其高度与深度均达 20 米以上；其余地段路堤高度多在 3~7 米之间，路堑深度多在 10 米左右。

2、一般路基宽度：普通土路基按 6.4m，石质路基按 5.5m，粉细砂路基路堤宽为 7.0m，路堑宽为 11.0m。

#### 2.1.4 桥涵

全线共有各种桥梁 103 座，桥梁全长 10163.69m，占线路长度的 8.84%，其中特大桥 1 座 510.4m，大桥 32 座 7305.4m，中桥 47 座 2055.84m，小桥 23 座 292.05m。

#### 2.1.5 站场

本工程京通铁路正线共有车站 14 个，其中怀柔北站为区段站，黑山寺站为会让站，其余均为中间站，车站均为横列式站型，到发线有效长度为 850m。

有 4 个车站仅 1 条到发线，不利于列车会让，影响线路的通过能力。

本次工程将对京承线高各庄至怀柔、怀联线怀柔至范各庄进行现状电化，含 3 个中间站，高各庄站、庙城站、怀柔站。

#### 2.1.6 隧道

本工程既有隧道 29 座，总长度 14175.7m，其中长隧道 1 座，3034m；中长隧道 7 座，总长 7184m；短隧道 21 座，总长度 3957.7m。

#### 2.1.7 通信、信号

##### ①通信

现有 24 芯 GYTA53 型光缆 HYLFZ1114\*4\*0.9+10\*4\*0.9+5\*1\*0.6 型充气长途对称电缆一条，光缆纤芯仅有少量剩余，不满足新设传输系统的要求，电缆敷设于上世纪 70 年代已超过使用寿命年限；干线光、电缆在引入沿线通信站和通信机械室时部分站未作绝缘处理；

干线光缆上接入网系统通道已经基本用完；交换机容量不能满足电气化改造新增用户要求。

## ②信号

京通铁路为单线双方向半自动闭塞，全线采用交流连续式轨道电路；站内及接近区段采用交流计数电码化；车站设有运输调度指挥管理系统。

### 2.1.8 电气化

京通铁路现状为非电气化铁路，无电气化设备。

### 2.1.9 电力

本工程现有昌平北、怀柔北、古北口 3 座变配电所，无自闭线。

### 2.1.10 机务

怀柔北机务段现设有内燃机车 3 线 4 台位中修库一座，3 线 3 台位小辅修库一座。内燃机车整备待班线 4 股，具有机车运用整备和内燃机车中修、小辅修能力。目前主要负责配属的内燃机车 DF 系列小辅修任务，HXN3、HXN5 型的月检至两年检任务。

### 2.1.11 给排水

#### 1、给水

既有怀柔北给水站，既有昌平北、官高、兴寿、平义分、北宅、范各庄、小水峪、黑山寺、石塘路、燕落、兵马营、下河、古北口、高各庄、庙城、怀柔等 16 个生活供水站、点。

#### 2、排水

除昌平北站、怀柔北站、怀柔站污水排入市政管网外，其余 14 处车站均采用旱厕定期清掏、散排等自然排水方式，未有污水处理设施。

### 2.1.12 列车车型

京通铁路牵引机车采用 HXN、DF<sub>4</sub>、DF<sub>8</sub> 型内燃机车，客车车体

为普通硬座车，货车以 C62、C64 为主，少量 C70。

## 2.2 电气化改造工程概况

### 2.2.1 综述

本次电气化改造内容主要为以下 3 个方面：

- 1、对昌平至古北口段、范各庄至高各庄段进行现状电气化改造。
- 2、6处车站进行适应性改造。
- 3、25处平交道口进行立交改造。

除上述工程内容外，本工程均利用既有。

通过本次电气化改造，削减了内燃机车大气污染物的排放，同时有新增供热的车站采取空气源热泵提供新增热源，沿线车站既有燃煤锅炉采用空气源热泵代替，减少了燃煤锅炉大气污染物的排放量，对铁路沿线的环境空气质量有积极的作用；有新增用水的车站均新设污水处理系统处理新增污水，沿线车站既有污水进行规范化处理；电气化铁路运营后，列车采用新型货物列车，其噪声振动源强均有所降低，通过采取有针对性的降噪减振措施，线路两侧环境噪声和环境振动较现状值将有所好转；通过对本段线路的 25 处平交道口进行立交改造，一方面减少了机车鸣笛噪声的影响，另一方面方便了沿线居民出行，消除了安全隐患。电气化改造前后工程概况对照如表 2-2-1 所示。

表 2-2-1 工程概况对照表

序号	类别	既有线概况	本次电气化改造工程概况
1	线路	京通正线 113.855km，怀联线 14.4km。	全线现状电化
2	路基	普通土路基按 6.4m，石质路基按 5.5m，粉细砂路基路堤宽为 7.0m，路堑宽为 11.0m。	维持既有
3	轨道	正线为 60kg/m 钢轨，个别车站咽喉区为 50kg/m 钢轨，区间无缝线路。全线均为普通碎石道碴。	维持既有
4	桥涵	全线共有各种桥梁 103 座，桥梁全长 10163.69m，占线路长度的 8.84%。	平改立 25 处；接长涵洞 6 座；其余既有桥涵全部利用既有。
5	隧道	本工程既有隧道 29 座，总长度 14175.7m，占线路长度的 12.33%。	维持既有

序号	类别	既有线概况	本次电气化改造工程概况
6	站场	正线车站 14 个，区段站 1 个（怀柔北），中间站 12 个，会让站 1 个。怀联线 3 个站。	昌平北、古北口等 2 站设接触网工区；怀柔北站设供电抢修基地。范各庄站、官高站和兵马营站各新设一变电所。
7	电气化	全线内燃机车铁路	全线路基、桥梁、隧道电气化，新建 28 处通信基站。
8	机务	怀柔北机务段	利用既有，内燃改为电力
9	给排水	沿线车站既有污水排放量 48.1t/d。	全线共计 6 个车站新增排水，新增排水量 26.6m <sup>3</sup> /d；沿线车站污水经污水处理设施处理后排入市政排水系统或达标排放。
10	房建	/	新增房屋建筑面积为 19158m <sup>2</sup> ，其中生产房屋建筑面积 17128m <sup>2</sup> ，生活房屋建筑面积为 2030m <sup>2</sup> 。新增定员 137 人。
11	暖通	车站及生产生活类房屋采暖形式为散煤锅炉或市政供暖	新建房屋采用空气源热泵进行采暖。
12	临时工程	/	设材料堆场 2 处，取弃土场 7 处。

电化前后工程主要技术条件见表 2-2-2。

表 2-2-2 京通正线电化前后工程主要技术条件

序号	项目	技术标准	
		既有	电化改造后
1	铁路等级	I 级	I 级
2	正线数目	单线	单线
3	限制坡度	6‰	6‰
4	机车类型	DF <sub>4</sub> 、DF <sub>8</sub> 、HXN <sub>3</sub> 、HXN <sub>5</sub>	客：HXD <sub>3</sub> C 货：HXD <sub>3</sub>
5	速度目标值	80km/h	80km/h
6	最小曲线半径	500m	500m
7	牵引种类	内燃	电力
8	牵引质量	3500t、4000t	4000t
9	到发线有效长度	850m	850m
10	闭塞方式	半自动闭塞	半自动闭塞

## 2.2.2 电气化改造主要工程概况

### 1、线路

本段线路设计维持既有现状电气化改造，无线路改建方案。

### 2、路基

路基工程主要为因架设接触网、平改立、道路改移引起的局部改造。路基面形状和宽度、路基基床、过渡段均维持既有。

全线平改立概况见表 2-2-3。

表 2-2-3 平改立概况表

序号	道口中心里程	道口名称	铺面宽度 (m)	铺面材料	道路等级	交叉形式	净宽 (m)
1	K6+086.30	三中	4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	6
2	K11+864.30	营房	6.6	橡胶	村道	上跨立交	6
3	K12+969.60	三合庄	3.3	橡胶	村道	下穿箱涵	6
4	K16+035.70	八家	5.5	橡胶	村道	下穿箱涵	7
5	K19+701.30	香堂	8.8	橡胶	村道	下穿箱涵	12
6	K21+713.70	秦城	6.6	橡胶	村道	下穿立交	12
7	K27+275.70	桃峪口	6.6	橡胶	村道	下穿箱涵	8
8	K29+182.10	半壁店	4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	4
9	K30+555.30	上西市西	3.3	橡胶	村道	下穿箱涵	4
10	K31+048.60	上西市东	3.3	橡胶	村道	下穿箱涵	4
11	K33+921.20	沙峪口	4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	4
12	K34+147.40	平义分	4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	4
13	K36+675.20	苏峪口	3.3	橡胶	村道	下穿箱涵	4
14	K40+979.30	后辛庄	6.6	橡胶	村道	下穿箱涵	6
15	K42+620.20	北宅	5.5	橡胶	村道	下穿箱涵	7
16	K44+891.20	红军村 1	3.3	橡胶	村道	下穿箱涵	6
17	K45+481.10	红军村 2	3.3	橡胶	村道	下穿箱涵	4
18	K48+837.40	红罗湖	5.5	橡胶	村道	人畜通道	3
19	K61+130.10	大水峪西	5.5	橡胶	村道	下穿箱涵	6
20	K62+437.50	大水峪北	4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	4
21	K63+586.20	大水峪东	4.5	水泥块	村道	下穿箱涵	5
22	K59+872.20		4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	6
23	K60+749.00		5.5	橡胶	村道	下穿箱涵	6
24	HK0+864.6		4.4	橡胶	村道	下穿箱涵	6
25	HK4+731.5		5.5	橡胶	村道	下穿箱涵	6

平改立工程引起的道路改移三处，分别位于 K27+275.70 桃峪口、K30+555.30 上西市西、K44+891.20 红军村，共计 676m。

### 3、站场

京通铁路正线沿线共设车站 14 个，怀柔北站为区段站，黑山寺站为会让站，其他车站均为中间站。全部车站到发线有效长 850m，满足双机牵引 5000t 列车始发终到及通过作业。京通正线车站概况见表 2-2-4。

表 2-2-4 京通正线车站概况表

编号	站名	中心里程	站间距 (km)	车站	站房		到发线	旅客 站台 数	专用 线条 数
				性质	左	右	数量及长 度	中间	
1	昌平北	K5+521	7.241	中间站	左		850/5		
2	官高	K14+762		中间站		右	850/2		1
3	兴寿	K24+994	10.232	中间站		右	850/4		
4	平义分	K35+330	10.336	中间站		右	850/2		1
5	北宅	K43+330	8	中间站	左		850/2		1
6	范各庄	K52+196	8.866	中间站		右	850/2		
7	怀柔北	K57+312	5.116	区段站	左		361-892/7	1	1
8	小水峪	K64+755	7.443	中间站		右	850/2		
9	黑山寺	K72+300	7.545	会让站		右	850/2		
10	石塘路	K80+330	8.03	中间站	左		850/2		
11	落燕	K89+274	8.944	会让站		右	850/2		
12	兵马营	K96+186	6.912	中间站		右	850/2		
13	下河	K105+821	9.635	中间站		右	850/2		
14	古北口	K113+938	8.117	中间站		右	850/2		

本次工程将对京承线高各庄至怀柔、怀联线怀柔至范各庄进行现状电化，本段线路长度为 14.4km，含 3 个中间站，高各庄站、庙城站、怀柔站。车站分布详见下表。

表 2-2-5 京承、怀联线车站表

序号	站名	中心里程	站间距 (km)	车站 性质	站房		到发线	旅客站台 数	专用线 条数
					左	右	数量 及长度	中间	
1	高各庄	K58+734	3.571	中间站	左		850/3	1	2
2	庙城	K62+305		中间站		右	850/2	1	1
3	怀柔	K66+385	4.08	中间站	左		850/4	1	3
4	范各庄	怀联 K6+735	7.215	中间站		右	850/2		

本次现状电气化工程，技术标准维持既有，本工程车站站型及规模均维持既有，到发线有效长仍为 850m 系列。仅对部分既有车站进行电气化适应性改造。

本次车站改造工程主要涉及以下6个车站：昌平北站、古北口站等2个车站新设接触网工区。怀柔北站新设供电抢修基地。官高站、范各庄站、兵马营站等3个车站各新设一变电所，其余车站无新增工点。

本次电气化改造，在昌平北站新建一座接触网工区，接触网工区位于站区北京方向的咽喉区，距车站中心里程230m。位置关系详见图2-2-1。

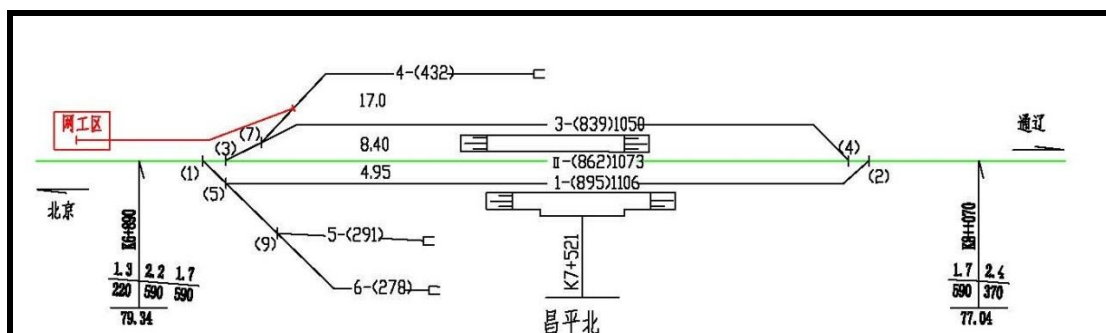


图 2-2-1 接触网工区与昌平北站位置关系图

本次电气化改造，在古北口站新建一座接触网工区，接触网工区位于站区通辽方向的咽喉区，距车站中心里程710m。位置关系详见图2-2-2。

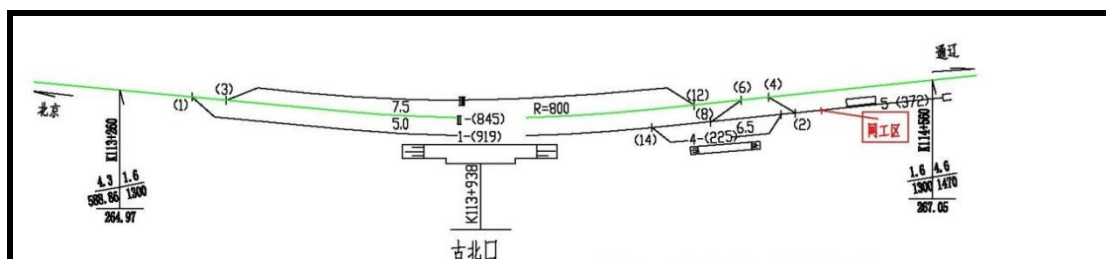


图 2-2-2 接触网工区与古北口站位置关系图

#### 4、轨道

本段正线轨道结构形式及类型维持既有。

## 5、桥涵

本工程既有桥涵全部利用既有。

## 6、隧道工程

本段隧道结构形式及隧道类型均维持既有。

## 7、电气化工程

全线电气化接触网杆架安装工程，全线接触网杆均架设在铁路路肩一侧或桥梁墩台上，占地均位于既有铁路用地范围内。

全线采用带回流线的直接供电方式，牵引变电所外部电源采用 110kV 电压等级。

新建官高、范各庄、兵马营共 3 座直供牵引变电所。在沙河、平义分、高各庄、黑山寺+4 设置共 4 处电分相。

接触网采用全补偿简单链型悬挂，接触网导线正线采用 JTM95+CTAH120（15kN+15kN），站线采用 JTM95+CTAH120（15kN+10kN）。

在怀柔北设置供电抢修车间（抢修基地）一处；在昌平北、古北口各设置接触网工区一处。

## 8、通信

本线通信网主要由电话交换系统、站间行车电话及其他专用通信系统、站场通信系统、GSM-R 移动通信系统、应急通信系统、电源及防雷接地系统等构成。

本工程专用无线通信系统采用 GSM-R 数字移动通信系统，在沿线车站及区间新设基站，采用普通单网的覆盖方式；为适应专用无线通信系统改造为 GSM-R 系统的需求，将线路既有调度通信系统改造为 FAS 调度通信系统；在沿线区间基站机房、接触网工区、电气化所亭、配电所、供电段等节点新设 MSTP 622Mb/s 传输设备，以提供



数据传输通道；在新设的接触网工区、电气化所亭等节点新设接入网络单元（NU）设备，以提供自动电话等业务。

## 9、机务

### （1）客机交路

通辽机务段的电力机车担当通辽至赤峰、北京北(北京)、乌兰浩特、让路间的机车交路。

### （2）货机交路

怀柔北机务段的电力机车担当丰台西经怀柔北至张百湾、隆化间的机车交路。本次电化，对怀柔北机务段3股内燃机车整备待班线电化改造为电力机车整备线，补强设置受电弓及车顶动态检测系统、自动过分相系统、整备场检测设备等设备。

## 10、车辆

根据客车开行方案，研究年度，研究范围内客车检修及整备工作量没有增加，客车段修整备由配属客车段、客车技术整备所担当，本次工程无新增客车检修运用设备。

充分利用相邻线路车辆检修能力，货车段修由相邻丰台车辆段丰台检修车间及丰台车辆段双桥检修车间担当。

本次工程对全线探测站进行数字化通道改造；综合防雷改造；增加具有监测、稳压功能的UPS电源，对通信用modem进行抗干扰升级；红外线轴温探测设备升级为THDS-BS统型机；AEI车号识别设备进行防干扰改造。

## 11、给排水

本工程既有给水站1处，为既有怀柔北站，本工程维持既有。既有16个生活供水站、点性质维持不变。

本工程电化设施新增昌平北、官高、范各庄、怀柔北、兵马营、

古北口等 6 个电化设施供水点。

既有昌平北站、怀柔北站、怀柔站生活污水经化粪池和隔油池处理后排入城市污水管网，最终进入城市污水处理厂；其余既有车站生活污水多数为散排。根据设计资料，本次电气化改造后，有新增用水的车站，优先选择纳入市政排水系统，其次考虑采用厌氧生物滤罐进行处理，减少污染，处理后的污水就近排入铁路附近沟渠或用于绿化。昌平北站和怀柔北站新增生活污水经化粪池预处理后，排入城市污水管网，最终进入城市污水处理厂；其余车站新增生活污水经化粪池预处理后，再经厌氧滤罐进一步处理后，用于浇洒道路和站区绿化，不外排。各站给排水情况具体见表 2-2-6。

表 2-2-6 各站新增给排水情况表

序号	站名	用水量 (m <sup>3</sup> /d)		排水量 (m <sup>3</sup> /d)	
		既有	新增	既有	新增
1	昌平北站	8.5	6.8	6.8	4.76
2	官高站	2.0	0.50	1.6	0.34
3	范各庄站	2.4	0.50	1.9	0.34
4	怀柔北站	16	38.88	12.8	16.05
5	兵马营站	1.2	0.50	1.0	0.34
6	古北口站	3.4	6.8	2.7	4.76
合计		33.5	54.0	26.8	26.6

## 12、房建及暖通

本工程新增定员 137 人，每正线公里 1.19 人。

本工程新增房屋建筑面积为 19158m<sup>2</sup>，其中生产房屋建筑面积 17128m<sup>2</sup>，生活房屋建筑面积为 2030m<sup>2</sup>。

根据工可设计资料，本次工程对新增房屋新设锅炉均为燃油锅炉或者电暖气，各站既有和新增采暖设备设置情况见表 2-2-7。

表 2-2-7 新增供热车站锅炉设置情况表

序号	站名	既有			本次设计新增	
		采暖设备	数量	除尘设备	采暖设备	数量
1	昌平北站	市政采暖	/	/	0.35MW 燃油锅炉/电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	1/8
2	官高站	NS47-WDY-1 型锅炉	2	型煤锅炉	电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	16
3	范各庄站	/	/	/	电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	8
4	怀柔北站	市政采暖	/	/	0.35MW 燃油锅炉/电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	1/24
5	兵马营站	NS46.6-2 型锅炉	2	型煤锅炉	电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	16
6	古北口站	NS47-4 型锅炉	3	型煤锅炉	0.35MW 燃油锅炉/电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	1/8

### 13、大临工程

大临工程包括材料堆场 2 处，取土场 4 处、弃土场 3 处。

#### (1) 材料堆场

2 处材料堆场全部位于站场铁路用地范围内，位置及占地类型见表 2-2-8。

表 2-2-8 材料堆场设置情况表

类别	位置	占地类型
材料场	怀柔北站 (K57+312) 车站范围内	既有铁路用地
	下河站(K105+821)车站范围内	既有铁路用地

#### (2) 取弃土场

根据设计单位提供资料，全线共设有 4 处取土场、3 个弃土（渣）场，共占地 5.9 hm<sup>2</sup>。

4 个取土场占地面积 4.3 hm<sup>2</sup>，3 个弃土（渣）场占地面积 1.6 hm<sup>2</sup>。

表 2-2-9a 全线取土场设置一览表

编号	取土场名称	桩号	位置 (m)		取土量(万 m <sup>3</sup> )	实际占地面积 (hm <sup>2</sup> )	地貌	占地类型	备注
			左	右					
1	昌平区崔村镇麻峪村	K20+900	2000		4.8	0.8	岗地	荒地	
2	怀柔区桥梓镇平义分村	K36+200	1500		6.8	1.7	岗地	荒地	
3	怀柔区怀柔镇乾运恒达运输有限公司	K49+800	5000		6.4	1.6	岗地	荒地	
4	密云区不老屯镇兵马营村	K95+000		1000	0	0	岗地	荒地	原设计
	密云区溪翁庄镇镇黑山村	K106+000	1000		1.7	0.2	岗地	荒地	环评提出
合计					19.7	4.3			

表 2-2-9b 全线弃土场设置一览表

编号	弃土场名称	桩号	位置 (m)		实际占地面积 (hm <sup>2</sup> )	地貌	占地类型	备注
			左	右				
1	怀柔区桥梓镇北宅村	K43+000		1000	0	洼地	荒地	原设计
	怀柔区桥梓镇蔡家庄	K39+000	1000		1.1	洼地	荒地	环评提出
2	怀柔区怀北镇神山村	K57+900		5000	0.3	洼地	荒地	
3	密云区石城镇石塘路村	K79+500	1000		0	沟道	荒地	原设计
	密云区高岭镇好家台村	K69+000	1000		0.2	沟道	荒地	环评提出
合计					1.6			

## 14、工程总投资

本工程全线投资估算总额为 142546.1 万元。

### 2.2.3 设计年度

初期 2025 年、近期 2035 年、远期 2040 年。

### 2.2.4 列车对数

本线既有列车对数和电气化改造后列车对数见表 2-2-10、表 2-2-11。

表 2-2-10 既有列车对数表单位：对/日

区段		客车对数	货车对数
京通正线	昌平~怀柔北	8	2
	怀柔北~古北口	8	22
怀联线	高各庄~怀柔	9	26
	怀柔~范各庄	1	20

表 2-2-11 电气化改造后客货列车对数 单位：对/日

区间		初期			近期			远期		
		客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计
京通正线	昌平~怀柔北	3	2	5	3	2	5	3	2	5
	怀柔北~古北口	4	26	30	4	27	31	4	28	32
怀联线	高各庄~怀柔	10	32	42	6	33	39	6	34	40
	怀柔~范各庄	1	26	27	1	27	28	1	28	29

## 2.2.5 工程数量

本工程主要内容为现状电化挂网改造工程、平改立工程，工程占地及土石方工程主要来自车站改造及新建牵引变电所、平改立工程。本工程数量如表 2-2-12 所示。

表 2-2-12 工程数量汇总表

工程名称		单位	合计	
线路长度		正线公里	113.855	
征地拆迁	永久用地	hm <sup>2</sup>	19.34	
	临时用地	hm <sup>2</sup>	5.9	
	拆迁房屋	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	0.1223	
土石方	全线土石方	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	73.49	
桥涵	单线特大桥	座-m	0	
	单线大桥	座-m	0	
	单线中桥	座-m	0	
	框架小桥	座-m <sup>2</sup>	0	
	接长涵洞	座-m	6	
轨道	正线	铺轨	铺轨公里	0
		粒料道床	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	0.0528
	站线	铺轨	铺轨公里	3.87
		铺道岔	组	30
	粒料道床	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	0.863	
通信信号	通信光电缆工程		公里	114.9
	信号联锁装置		联锁道岔	228
电力	架空线路		公里	51.11
	电缆线路		公里	68.35
牵引供电	接触网		条公里	159.86

工程名称		单位	合计
房屋工程	生产及办公房屋	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	1.7128
	居住及公共房屋	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	0.2030
大临工程	材料堆场	处	2
	取土场	处	4
	弃土场	处	3

### 2.2.6 本工程土石方数量

本工程挖方量为 343001m<sup>3</sup>，利用量为 194998.72 m<sup>3</sup>，借方量为 196876.28 m<sup>3</sup>，填方量为 391875 m<sup>3</sup>，弃方量为 148002.28 m<sup>3</sup>。需要设置取土场和弃土场，土石方数量见下表。

表 2-2-13 工程土石方数量表 单位：m<sup>3</sup>

序号	区段/桩号	类别	填方	挖方	本段利用	借方量	弃方量
						设置取土场	设置取土(渣)场
1	北京市昌平区 K0+000~K32+036	站场	12830	13300	/	12830	13300
		路基	141236	112262	62866.72	78369.28	49395.28
2	北京市怀柔区 K32+036~K64+315	站场	57050	28000	25200	31850	2800
		路基	130899	154789	86682	44217	68107
3	北京市密云区 K64+315~K115+000	站场	49860	34650	20250	29610	14400
		路基	/	/	/	/	/
合计			391875	343001	194998.72	196876.28	148002.28

### 2.2.7 工程占地情况

线路经过北京市昌平区、怀柔区、密云区，新增用地主要为平改立、新建通信基站及站场局部改造等工程引起，用地类型主要为荒地、耕地、园地、林地和铁路用地等。

本工程总用地为 25.24hm<sup>2</sup>，其中永久用地 19.34hm<sup>2</sup>，临时用地 5.9hm<sup>2</sup>。

本次工程永久占地 19.34 hm<sup>2</sup>，其中耕地 6.53hm<sup>2</sup>，园地 2.94hm<sup>2</sup>，林地 2.79hm<sup>2</sup>，交通运输用地(铁路用地)1.82hm<sup>2</sup>，其他土地 5.26hm<sup>2</sup>。

临时占地主要为取弃土场、材料堆场等占地。其中取土场4.3hm<sup>2</sup>，弃土场1.6hm<sup>2</sup>，取弃土场临时占地5.9hm<sup>2</sup>，材料堆场位于既有站场范围内，不新增临时占地。

表 2-2-14 工程永久占地数量表 单位: hm<sup>2</sup>

行政区划	交通运输用地	耕地	园地	林地	其他土地	合计
昌平区	0.47	3.25	1.68	0.4	1.28	7.08
怀柔区	1.13	3.28	1.26	1.51	0.89	8.07
密云区	0.22	0	0	0.88	3.09	4.19
合计	1.82	6.53	2.94	2.79	5.26	19.34

## 2.2.8 施工组织

### (1) 施工总工期

按照铁建设[2009]226 号文关于发布《铁路工程施工组织设计指南》的通知, 结合本项目的实际情况, 总工期按 3 年考虑。本项目主要的工程内容为电气化改造、站场改造、通信 G 网、环保工程等工程, 主要的控制工程是接触网工程。

工程拟于 2017 年 7 月开工, 2020 年 7 月建成。施工总工期 36 个月。

### (2) 主要工程施工方法、工期及相关要求等

#### ①施工准备

为保证工程的顺利开展, 沿线征地、拆迁工程应由建设单位会同地方政府统筹办理, 并严格遵守国家及地方各级人民政府关于征地及拆迁的有关规定。

做好施工与运营的相互协调, 合理安排行车与施工组织, 研究和制定夜间电气化施工的安全、质量保证措施。

#### ②人工铺轨

本工程以既有线电化工程为主, 轨道工程主要包括站场改造工程, 其中站线铺轨 5.64km, 铺道岔 20 组, 铺轨工程采取全线人工铺轨分散作业。

#### ③接触网工程

本工程新建 3 座牵引变电所, 工程施工前要确保主体工程范围内或安全距离不够的高压电线路、管道、房屋等障碍物拆迁妥善处理。

接触网工程施工基本流程为：立杆、桥隧打孔、灌注、接触悬挂安装、架线、悬挂调整、冷滑等。施工工艺流程详见下图。



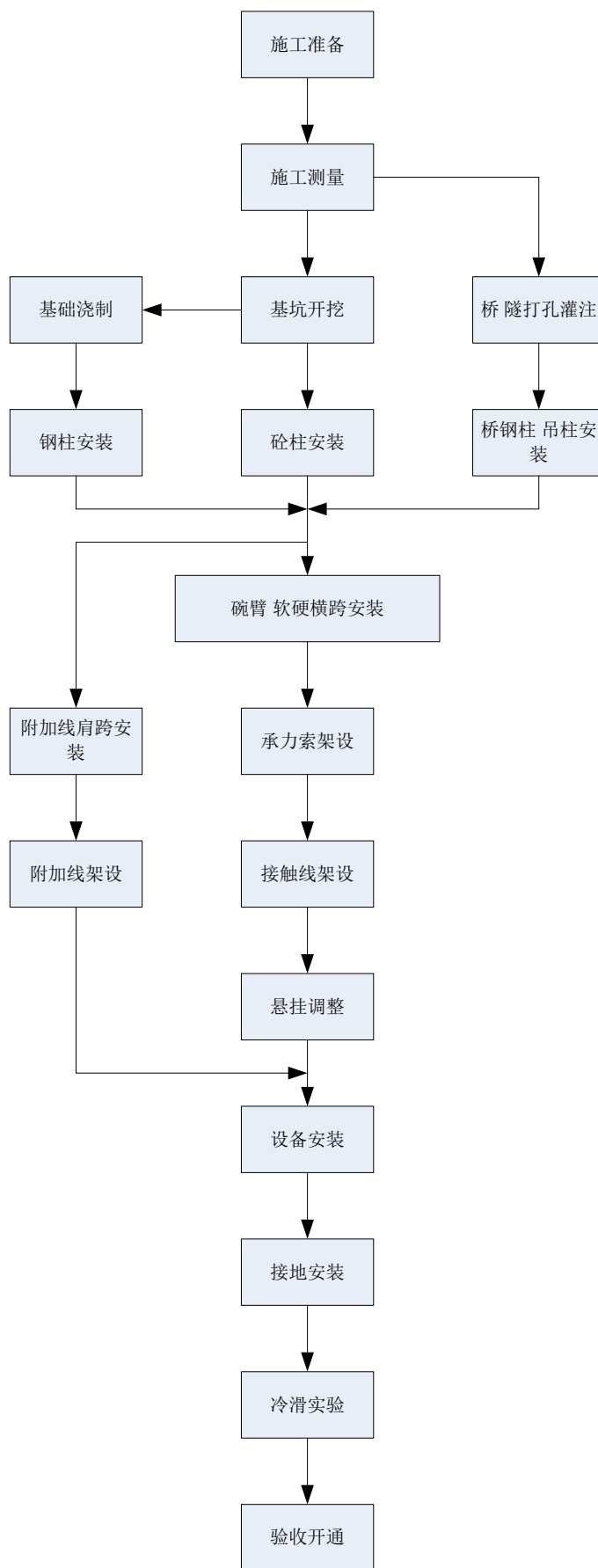


图2-2-3 接触网施工工程流程图

## 2.3 工程分析

### 2.3.1 电气化改造对既有环境问题的改善

#### 1、声、振动环境

##### （1）存在问题

既有京通铁路货车车体多采用 C62、C64 等普通车体，仅有少量 C70 新型车体，噪声、振动源强值偏高。本段既有线全线未封闭，共有 25 处平交道口，列车通过道口时会产生鸣笛噪声影响。铁路沿线噪声、振动现状环境较差。

##### （2）电气化改善作用

本次电化改造工程，对本段线路的 25 处平交道口进行立交改造，消除了列车通过道口时的风笛噪声的影响；改造后铁路均采用新型货物列车，其噪声、振动源强值较普通车体有所降低。电气化改造后铁路沿线大部分敏感点昼、夜间噪声值较现状将分别减小 0.1~2.1dB(A) 和 0.1~2.4dB(A)。昼、夜间振动值较现状减小 0.1~0.4dB 和 0.1~0.3dB。同时，对沿线超标敏感点采取有针对性的降噪减振措施。

电气化改造后，铁路沿线的噪声、振动环境将整体有所改善。

#### 2、大气环境

##### （1）存在问题

既有京通铁路为内燃牵引，燃油机车会产生大气污染物，影响了铁路沿线的环境空气质量。沿线既有车站多采用小型燃煤锅炉用于取暖，且无脱硫除尘设施，在一定程度上影响了站区周围的环境空气质量。

##### （2）电气化改善作用

本次电气化改造，将内燃机车改为电力机车，彻底消除了内燃机车的环境空气污染，降低了大气污染物排放量。有新增供热的车站，评价建议采用空气源热泵提供新增热源，沿线既有车站在用燃煤锅炉

全部采用空气源热泵供暖，减少了大气污染物的排放。

电气化改造后，铁路沿线的环境空气质量将有所改善。

### 3、水环境

#### (1) 存在问题

根据现场，除昌平北站、怀柔北站、怀柔站污水排入市政管网外，其余 14 处车站均采用旱厕定期清掏、散排等自然排水方式，未有污水处理设施。

#### (2) 电气化改善作用

本着“以新带老”的措施原则，本次评价建议对沿线车站既有污水进行规范化处理。既有车站现有污水，纳入车站新建的污水处理系统，处理达标后外排。

### 4、生态环境

既有线两侧和车站可绿化范围内植被状况良好，以人工经济林和农田植被为主，生态环境较好。

#### 2.3.2 环境影响因子识别与筛选

本工程为既有线电气化改造工程，结合工程所处地区的环境状况、特点及工程在施工期和运营期可能对周围环境造成的影响，通过对环境影响因子筛选和分析，施工期对环境的影响主要表现为对沿线自然生态环境、农业生产和社会环境的影响；运营期使用电力等清洁能源，机车采用电力牵引后大气污染物排放量将大大降低，主要环境影响表现为对沿线声环境、环境振动、电磁环境、水环境等产生的影响等。总之，本工程的施工期和运营期正负影响并存，具体如表 2-3-1 所示。

表 2-3-1 主要工程项目环境影响因子的识别及筛选矩阵表

阶段	环境要素 工程项目	自然环境						农业生产环境			社会环境				
		水土保持	声环境	水环境	大气环境	电磁环境	固体废物	农林业	植被	灌溉系统	工商业生产	交通运输	就业	人口迁移	生活质量
施工期	征地拆迁	-○	-○		-○		-○	-○	-○	-○	-○		-○	-●	-○
	牵引供电工程	-●	-○	-●	+●	-○	-○	-○	-●	-○	+○	-○	+●		+○
	桥涵工程	-●	-○	-○	-○		-○	-○	-○	+○	+○	-○			+○
	站后工程	-○	-○	-○	-○	-○	-○	-○	-○		+○	+●	+●		+○
	隧道、路基工程	-●	-○	-●	-○		-●	-○	-●		+○				
	防护工程	+●	+○	+○	+○		+○	+●	+●	+○	+○		+○		+○
	材料运输	-○	-○		-○		-○	-○	-○		+○	-○			+○
	施工机械	-○	-○		-○						+○				
	施工场地、便道	-○	-○	-○	-○		-○	-○	-○		+○				+○
运营期	列车运行		-●			-●	-○	-○			+●	+●		+●	+○
	站场客货作业		-●	-○		-○	-○	+●			+●	+●	+○	+○	+○
	机务、车辆设施		-●	-○			-○								
	牵引变电所及电务设施		-○	-○	+●	-●	-○								
	生活设施		-○	-○	+●		-○		+○				+○		+○

注：●较大影响，○一般影响，+有利（正面），-不利（负面）

### 2.3.3 工程影响分析

#### 1、施工期环境影响分析

施工期环境影响主要集中于施工准备和路基、桥梁、站场等主体工程建设对生态环境的破坏和干扰。其次为噪声、扬尘、废水和生活垃圾排放对局部环境形成短期影响，另外还有施工污水和施工垃圾对水源地的影响。

##### （1）对水源地的影响分析

本工程线路穿越了密云水库水源地一、二、三级保护区、怀柔水库水源地二级保护区、京密引水渠一级保护区。施工期间接触网立柱架设等工程活动，不会对水体造成扰动；施工场地排放的生产、生活废水及垃圾和施工机械维修排放的含油废水若处置不当可能会造成地表水体污染。通过加强施工期环境监理工作，采取污染防治措施，可以消减施工期对水源地的影响。

##### （2）生态环境影响分析

施工期新建网工区、变电所、平改立工程等对土地利用、地表植被、土壤结构、水土流失影响强度较大；施工营地、施工场地对土地利用方式、地表植被破坏、土壤结构、水土流失影响强度一般。

##### 1) 工程占用土地影响

本工程总用地为  $25.24\text{hm}^2$ ，其中永久用地  $19.34\text{hm}^2$ ，临时用地  $5.9\text{hm}^2$ 。

铁路既有用地  $1.82\text{hm}^2$ ，新增其他用地  $23.42\text{hm}^2$ 。

工程永久占地改变了土地原有的使用功能，使地表植被和沿线的耕地资源遭受损失。铁路新建变电所、网工区、供电抢修基地等，分布较为分散，通过经济补偿用于造田和恢复等措施，可以将影响降至最小。工程临时占地将会影响土壤结构和营养成分，使农业生产减产。

工程取弃土活动将破坏原地表的水土保持功能，导致地表层松动，土壤抗蚀性下降，加剧水土流失；工程砍伐树木、破坏植被使土地涵养水源和保持水土的功能降低，生态环境质量下降。

## 2) 对地表植被影响

本工程共占用林地和园地  $5.73\text{hm}^2$ ，占用林地及砍伐树木、占用园地破坏植被，将降低沿线植被覆盖率，影响局部生态环境。但本工程砍伐的树木和破坏的园地植被均为人工和次生植被，不会对区域植被状况产生较大影响。

## 3) 站场工程影响分析

本工程新增占地以站场新建房屋为主，地面的开挖和填筑，将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，改变原有土地的使用功能，使铁路征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力。

## 4) 桥梁工程影响分析

本工程穿越怀九河、怀沙河、密云水库等多处地表水体，本工程无新建跨河桥梁，仅有新建公路桥梁。新建涵渠和平改立工程将开挖土方，造成弃方，容易导致水土流失。平改立工程还可能改变地表水汇集、排放条件，产生局部的冲刷和淤积。

## 5) 临时工程影响分析

### ①取弃土场影响分析

本工程挖方量为  $343001\text{m}^3$ ，利用量为  $194998.72\text{ m}^3$ ，借方量为  $196876.28\text{ m}^3$ ，填方量为  $391875\text{ m}^3$ ，弃方量为  $148002.28\text{ m}^3$ 。需要设置取土场和弃土场，全线共设置取土场 4 处，弃土场 3 处。

取弃土活动破坏地表植被、扰动地表稳定状况，降低地表抗蚀能力，进而加剧水土流失。工程结束后，地表植被和物种多样性将开始

缓慢的自然恢复过程。

## ②施工场地影响分析

本工程施工场地主要为材料场，材料场全部位于既有站站区范围内，不会对其周围区域的生态环境产生影响。

临时占用土地破坏地表植被、改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水保功能和周围环境造成一定程度的影响和破坏。施工结束后临时占地的整治也将带来一定程度的水土流失。

## 2、施工期环境污染影响

工程施工过程中产生的噪声、振动、污水、扬尘、垃圾等，对施工现场、施工单位驻地及其相连的道路周围环境将产生一定程度的污染。

### (1) 施工期噪声影响

施工期推土机、挖掘机、打桩机等施工机械固定源及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆流动源将会产生一定强度的噪声。主要施工机械及运输作业噪声值见表 2-3-2。

表 2-3-2 施工机械及运输作业噪声源强 单位：dB(A)

施工阶段	名称	测点与声源距离 (m)	A 声级值	平均值
土石方	推土机	10	78~96	88
	挖掘机	10	76~84	80
	装载机	10	81~84	82
	破路机	10	80~92	85
	载重汽车	10	75~95	85
结构	平地机	10	78~86	82
	压路机	10	75~90	83
	铆钉机	10	82~95	88
	混凝土搅拌机	10	75~88	82
	发电机	10	75~88	82
	空压机	10	80~98	88
装修	振捣器	10	70~82	76
	卷扬机	10	84~86	85
	重型吊车	10	85~95	90

## （2）施工期振动影响

施工期产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械等。

施工机械振动参考振级见表 2-3-3。

表 2-3-3 施工机械振动参考振级 单位：dB

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104~106	98~88	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

由上表可以看出，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，振动影响减小；除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在 25~30m 范围内，即可达到“混合区”的环境振动标准。

## （3）施工废水

### 1) 施工营地污水

本工程施工营地一般选择在距工点较近、交通方便和水电供给充分的村镇附近。根据经验，一个施工营地施工人员约 50 人，施工人员生活用水量按 50L/d 人计算，生活污水排放量按用水量的 80% 计算，施工人员生活污水排放量为 2m<sup>3</sup>/d。由于施工人员居住、生活简单，生活污水排放量较小，主要以洗漱和食堂清洗污水为主，洗漱污水就地泼洒，不会对当地水环境造成明显影响。



## 2) 施工废水

本工程土石方量相对较小，故投入的机械设备和运输车辆也较少，但机械设备和运输车辆在维修养护时会产生冲洗污水，其泥沙含量较高，且含有少量油污，混凝土拌和站也会产生一定量含悬浮物的废水。若施工废水处置不当，进入地表水体，将影响地表水体水质。

### (4) 施工废气及扬尘

施工期空气污染主要是由于施工活动过程中，土石方挖运中的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械排放的尾气等。施工废气主要产生于土石方工程及运输道路。经粗略估算，由于施工期暴露泥土，在离施工现场 20m-50m 范围内，可使大气中的 TSP 含量增加 0.3-0.8mg/m<sup>3</sup>。

### (5) 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。

## 3、施工期社会环境的影响

### (1) 工程征地的环境影响

本工程共永久占用耕地 6.53hm<sup>2</sup>，铁路占用耕地会减少当地人均占有土地面积，影响当地的粮食产量，对所涉及乡镇、村庄的被征用土地的农民收入产生一定的不利影响。此外，工程占用部分林地和园地，也会对所涉及农民收入带来一定不利影响。

### (2) 拆迁环境影响

沿线地区经济发达，人口较为稀疏，全线拆迁普通房屋 1223m<sup>2</sup>。拆迁安置过程无疑将给他们的生活带来暂时困难。

### (3) 对文物保护单位影响分析

本工程线路分别在 K111+400、K115+000 处以隧道形式跨越北齐

古长城和古北口卧虎山长城。本工程在以上 2 处隧道范围内无土石方改造工程，仅进行接触网杆架设，土石方工程量极小。本工程施工期不会对长城遗址产生明显不利影响。

#### 4、运营期环境影响分析

运营期环境影响是多方面的、长期的，主要为列车运行产生的噪声、振动、电磁以及各车站排放的废水、废气、生活垃圾对水源地和当地环境产生的不利影响。此外，由于运输能力的提高、就业机会的增加，物资交流频繁等对当时社会经济产生的影响。

##### (1) 对水源地的影响分析

本工程线路穿越了密云水库水源地一、二、三级保护区、怀柔水库水源地二级保护区、京密引水渠一级保护区。本工程运营期废水均得到有效处理，不外排，不会对水源地产生污染影响。

##### (2) 噪声影响分析

本工程运营期主要噪声源为列车运行过程中机车牵引噪声、车辆与轨道相互作用产生的轮轨噪声等。根据本工程项目具体情况及声环境现状，本工程运营期铁路噪声主要影响线路两侧 200m 范围内的 67 处集中居民区、学校、养老院等敏感点。

本次评价采用《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》（铁计[2010]44 号）中确定的列车噪声源强值，详见表 2-3-4 和表 2-3-5。

表 2-3-4 客车噪声源强 单位：dB(A)

速度 (km/h)	客车源强
50	72.0
60	73.5
70	75.0
80	76.5
90	78.0
100	79.5

速度 (km/h)	客车源强
50	72.0
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, 有碴道床, 平直线路, 路堤线路; 对于普通铁路桥梁线路的源强值, 增加 3dB(A)。

注: 参考点位于距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处。

**表 2-3-5 新型货车噪声源强 单位: dB(A)**

速度 (km/h)	新型货物列车源强
50	74.5
60	76.5
70	78.5
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, 有渣道床, 平直线路, 路堤线路; 对于普通铁路桥梁线路的源强值, 增加 3dB(A)。

注: 参考点位于距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处。

工程实施后, 近期噪声预测值较现状值将普遍有所减小, 但由于声环境现状值超标情况严重, 沿线噪声敏感点仍存在不同程度的超标情况。

### (3) 振动影响分析

运营期铁路振动主要来源于列车运行, 由列车运行过程中轮轨激励所产生, 与轨道结构、列车运行速度、车种、轴重等因素直接相关, 而与车流量关系不大。本工程运营期受铁路振动影响的铁路两侧 60m 范围内的敏感点共计 45 处, 以集中居民区为主, 另外还有学校和敬老院等。

本次评价列车振动源强采用铁计[2010]44 号文确定的振动源强, 见表 2-3-6 和表 2-3-7。

表 2-3-6 客车振动源强表 单位：dB

货车运行速度 (km/h)	振动源强
50~70	76.5
80~110	77.0
列车源强 边界条件	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，有渣道床，平直线路，路堤线路，1m 高；对于桥梁线路的源强值，在上表基础上减去 3dB；轴重：21t；地质条件：冲积层。

表 2-3-7 新型货车振动源强表 单位：dB

货车运行速度 (km/h)	新型货物列车振动源强
60	78.0
70	78.0
列车源强 边界条件	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，有渣道床，平直线路，路堤线路，1m 高；对于桥梁线路的源强值，在上表基础上减去 3dB；轴重：21t；地质条件：冲积层。

电气化改造后，设计近期昼、夜间振动值较现状减少了 0.1~0.4dB 和 0.1~0.3dB，铁路沿线的振动环境质量部分区域将有所改善。

#### (4) 电磁环境影响

本工程运营期，距离铁路较近的采用天线收看电视节目的用户，会受到电气化线路列车通过时产生的电磁辐射影响，影响电视收看质量；列车通过时，车体本身对电视信号产生的反射和遮挡影响，也会降低电视收看质量。根据本项目监测数据，铁路电磁辐射对电视信号接收影响的范围为铁路两侧 50m 范围内，50m 外其影响随距离增加而迅速降低。

牵引变电所围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求。

由 GSM-R 基站电磁辐射特性可知，距离天线 20m 以外，任何高度的场强值均低于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

#### (5) 水环境影响

本工程既有排水量为  $48.1\text{m}^3/\text{d}$ ，新增排水量  $26.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为生活性污水。本次电气化改造后，本次评价建议，昌平北站、怀柔北站、怀柔站、庙城站生活污水经化粪池预处理后，排入城市污水管网，最终进入城市污水处理厂；其余车站生活污水经多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理后，排入附近沟渠或外运。工程实施不会对项目所在区域地表水环境造成明显不利影响。

#### （6）大气环境影响

本工程实施后，采用电力机车代替既有的内燃机车，降低了牵引机车大气污染物排放，大大有利于沿线大气环境的改善。评价建议对沿线非市政供暖的车站新设空气源热泵提供热源，减少大气污染物的排放。

#### （7）固体废物环境影响

运营期，本工程固体废物来源于车站工作人员及旅客列车产生的生活垃圾，垃圾集中收集后送城镇环卫部门处理，因此固体废物对站区周围环境无影响。

### 5、运营期社会环境的影响

#### （1）社会经济影响

本工程投入运营以后，将进一步改善沿线的交通环境，促进沿线地区与外界的人员和物资交流，从而刺激当地经济发展，使吸引区范围内的社会、经济、文化和投资环境得到改善；本工程对既有的 25 处平交道口进行了平改立改造，大大方便了沿线居民出行，增加了安全保障。

#### （2）对文物保护单位影响分析

本工程线位以隧道形式跨越北齐古长城和古北口卧虎山长城遗址，电气化改造后，运营期列车运行产生的振动较现状会有所降低，

不会对文物产生破坏。

### 2.3.4 污染源变化情况及污染物排放量

#### 1、污染源变化情况

本工程电气化改造实施前后污染源变化情况详见表 2-3-8。

表 2-3-8 电气化改造前后污染源变化情况

类别	既有线		电气化改造后	
	污染源	污染物	污染源	污染物
噪声	客货车运行噪声、 列车鸣笛噪声	距外轨中心线 30m 处的 昼夜间等效声级分别为 51.5~61.0dB(A)和 46.7~59.5dB(A)。	同工程前	距外轨中心线 30m 处的昼 夜间预测等效声级分别为。 49.9~60.6dB(A)和 44.7~59.0dB(A)
振动	客货车运行振动, 车站列车到发作 业	环境振动现状值昼间为 69.9~80.7dB, 夜间为 69.8~80.6dB。	同工程前	环境振动预测值昼间为 69.6~80.4dB, 夜间为 69.6~80.4dB。
污水	车站办公生活区 生活污水	主要污染物为 COD、 BOD、SS、氨氮等。	同工程前	主要污染物特性与既有一 致。
锅炉废 气	车站办公生活区 小型燃煤锅炉	主要污染物为烟尘 (TSP)、SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 。	新增空气源 热泵	无
电磁	无	无	列车运行射 频无线电干 扰、牵引变 电所和通信 基站电磁影 响	电磁辐射对沿线采用天线 接收信号的电视收看质量 产生影响, 牵引变电所工频 电场和工频磁场、通信基站 电磁辐射对人体健康可能 产生影响。
固体废 物	车站生活垃圾和 旅客列车垃圾	车站垃圾和旅客列车垃 圾收集后交由地方环卫 部门处置。	同工程前	工程改造完成后, 固体废物 垃圾量将有一定程度的增 加。

#### 2、主要污染物排放量

表 2-3-9 电气化改造前后大气污染物排放对比表 单位: t/a

序号	污染物		烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	既有量	内燃机车	98.14	20.66	122.66
2		车站	1.54	4.21	4.67
3	增加量	空气源热泵	0	0	0
4	消减量		99.68	24.87	127.33
5	总排放量		0	0	0
6	变化情况		-99.68	-24.87	-127.33

## 2.4 建设项目选址选线方案规划相符性分析

### 2.4.1 与中长期铁路网规划的符合性

根据我国《中长期铁路网规划（2016~2025）》，扩大中西部路网覆盖，完善东部网络布局，提升既有路网质量，推进周边互联互通，形成覆盖广泛、内联外通、通边达海的普速铁路网，提高对扶贫脱贫、地区发展、对外开放、国家安全等方面的支撑保障能力。到 2025 年，普速铁路网规模达到 13.1 万公里左右，并规划实施既有线扩能改造 2 万公里左右。京通线改造工程已列入电化改造项目中，因此本工程符合《中长期铁路网规划（2016~2025）》。

#### 2.4.2 与铁路“十二五”规划的符合性分析

根据铁路“十二五”规划，加强煤炭运输通道建设，坚持新线建设与既有线改造并举，强化蒙东与东北地区煤运通道，加强煤炭集疏运系统的优化完善。京通线电气化改造工程已列入铁路建设“十二五”规划中，因此本工程符合铁路“十二五”规划。

同时，北京市规划委员会已同意京通铁路电气化改造工程（北京段）方案（市规委[2015]1304 号）。

#### 2.4.3 线路方案与城市规划相容性分析

##### 1、与昌平新城规划相容性分析

##### **昌平新城规划概况：**

##### **（1）城市性质及主要职能**

昌平新城及地区是北京重要的高新技术研发产业基地。引导发展高科技研发与生产、旅游服务、教育等功能。主要职能如下：

是西部发展带上的重要节点——昌平应成为城乡协调和经济增长的重心，是疏散中心城产业和人口的重点区域；是北京西北部地区重要的产业基地——位于中关村科技园区向北的辐射发展带上，以高新技术研发生产为主；是北京市主要的高等教育基地之一——作为高新技术产业发展的重要支撑；是北京市的主要旅游区之一——结合丰

富的历史人文和自然资源发展康体疗养旅游、商务会展和民俗旅游等；是北京西北部地区的重要生态屏障。

## （2）城市发展总目标

构建持续协调发展的科教宜居新城。

## （3）发展规模

2020年，全区人口规模（不含边缘集团）将控制在107.4万人。其中城镇中心人口控制在97.4万人以内，农村人口控制在10万人以内。城镇化水平达到90%左右。

## （4）新城空间结构与布局

确立“两个组团、一条产业走廊、两条生态廊道”的新城空间布局结构。两个组团：指构成新城的昌平组团和沙河组团。一条产业走廊：指沿京包高速公路和八达岭高速公路的城市综合功能产业走廊，是新城主要的产业集聚轴。两条生态廊道：指由十三陵水库、东沙河和南北沙河连接而成的蓝色走廊和南北两组团之间的具有组团隔离作用的绿色走廊。

## （5）综合交通体系

新城的外部交通联系由公路、铁路、轨道交通、航空系统组成。

其中根据《北京城市总体规划（2004年-2020年）》铁路枢纽规划，昌平区境内有京包铁路、京通铁路、市铁路西北环线和东北环线、铁路西北外环线以及大秦铁路等5条铁路通过。

### 相符性分析：

本工程为既有京通铁路电气化改造，在昌平区范围内无改建段落，沿既有交通廊道行进。昌平新城总体规划已将既有京通铁路纳入昌平新城规划中，因此本项目符合《昌平新城总体规划（2005-2020年）》。



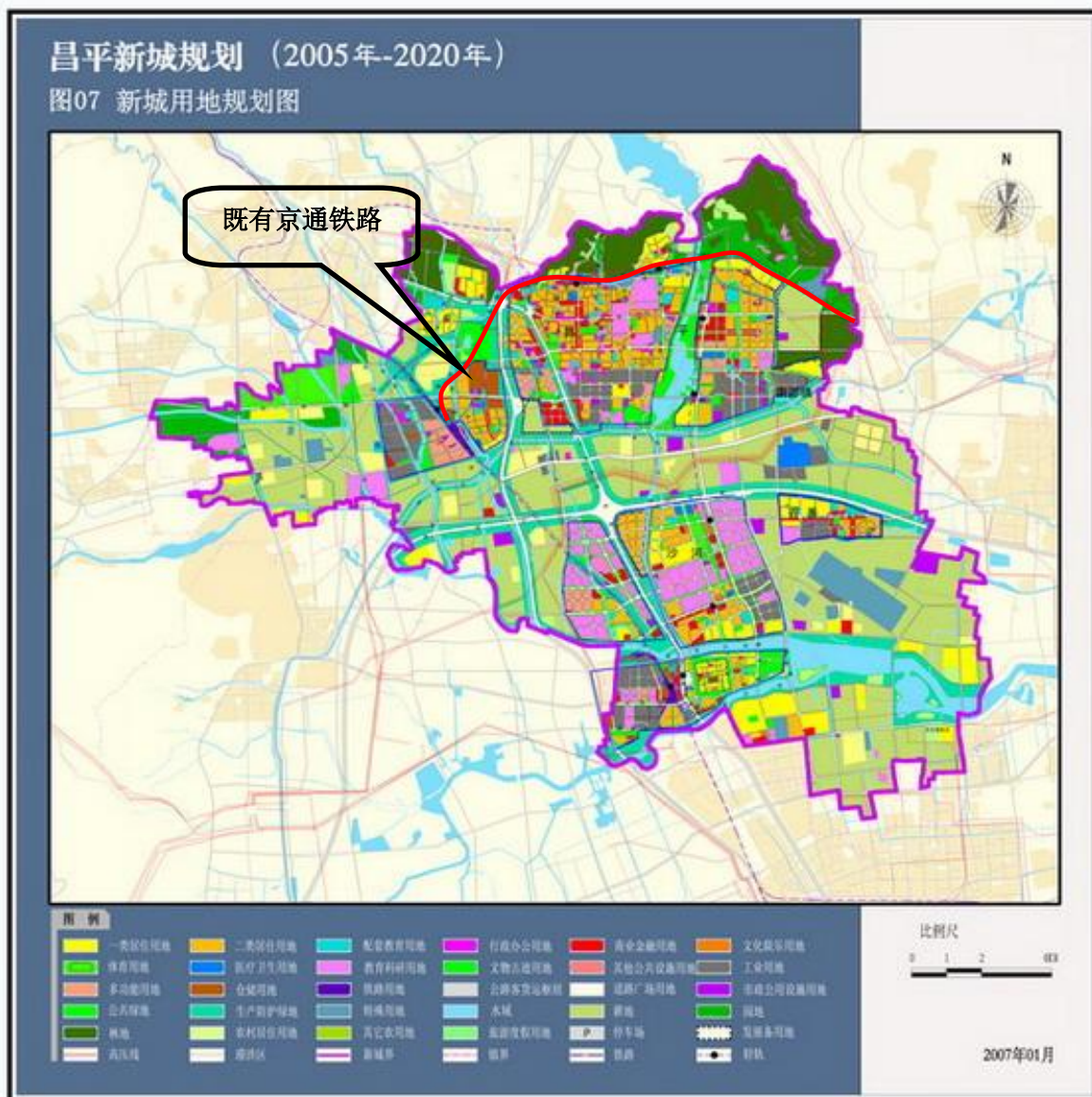


图 2-4-1 京通铁路与昌平区位置关系图

## 2、与怀柔新城规划相容性分析

### 怀柔新城规划概况：

#### (1) 城市性质及主要职能

怀柔新城是京承生态经济走廊上的重要城市；是首都会议旅游休闲胜地；是怀柔区的政治、经济、文化中心。

怀柔新城作为首都东部发展带上的重要节点，是承接市区部分功能、承担首都国际交往职能的重要组成部分；作为怀柔区的政治、经济、文化中心，是保证怀柔北部山区生态稳定的重要经济发展区；作

为怀柔南部平原城镇圈的核心，是带动怀柔新城地区集约高效发展的主要载体。

## （2）城市发展总目标

建设面向区域的会议休闲怡游胜地、研发创意产业新区、怀山柔水宜居名城。

## （3）发展规模

2020 年全区人口规模规划控制在 49 万人左右，其中城市人口约 40 万人，农村人口约 9 万人左右。城市人口规模规划控制为 35 万人。城镇化水平规划达到 81.6%。

## （4）新城空间结构与布局

在保证和强化平原区生态安全框架完整、连通的基础上，规划构建“山环水绕、集约生态”的新城地区组团式空间结构。

①怀柔新城地区的城市建设布局由“一城、两镇、一区”组成，形成了“一区依红螺，路河连两镇，三湖映新城”的鲜明城市空间特征。

“一区”是指红螺山—雁栖湖市级风景旅游度假区。

“两镇”是指新城周边的两个重点镇—怀北镇和桥梓镇。

②红螺山延绵于新城的西北方向，丰富的河湖水网以及大片的开敞绿地穿插楔入各建设组团之间，自然形成新城地区山环水绕、集约生态的组团式城市空间格局。

③以红螺山为背景，怀柔新城依托怀柔水库，以怀河、雁栖河、沙河为纽带，以京密路、怀丰公路为交通联系，形成老城区、核心区、雁栖、北房、杨宋、庙城等五个相对集中的城市建设地区。

④加强对生态廊道的保护，通过对河湖水系以及组团间开放绿地的景观建设，强化新城地区的城市格局特色，明确城市发展组团边界，

保证新城的组团式空间结构。

连续开放、分布均匀的绿色空间体系是形成怀柔新城空间格局的重要生态及景观基础。怀柔新城由“两城区”+“两组团”构成。

“两城区”分别是指中心区和东部新区。“两组团”分别是指庙城组团和雁栖组团。

#### （5）综合交通体系

新城的外部交通联系由公路、铁路、轨道交通、航空系统组成。

按照《北京城市总体规划（2004年-2020年）》，在怀柔区域内有3条铁路通道和2条铁路外环线，分别是：京承线通道、京通线通道、大秦线通道、北外环线和东外环线（外环线为货运环线）。

#### 相符性分析：

本工程为既有京通铁路电气化改造，在怀柔区范围内无改建段落，沿既有交通廊道行进。怀柔新城总体规划已将既有京通铁路纳入怀柔新城规划中，因此本项目符合《怀柔新城总体规划（2005-2020年）》。

综上所述，本工程线路走向符合北京市城市总体规划。



图 2-4-2 京通铁路与怀柔区位置关系图

#### 2.4.4 大临工程选址合理性分析

##### (1) 取弃土场选址合理性分析

工程共设置 4 处取土场，3 处弃土场，取弃土场位置见表 2-2-9a、2-2-9b。

所有取弃土场均位于洼地、沟道、岗地等位置，周围无学校、村庄等敏感保护目标，不属于县级以上的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，且储量满足设计要求，选址合理。

本工程临时占地选址合理，符合环保要求。

##### (2) 大型临时设施场地占地

本工程共设置 2 处材料场，分别设于怀柔北站、下河站，利用站

区既有空闲硬化区域，不新增占地，且交通便利。通过站区围墙的阻隔和采取的临时苫盖措施，材料扬尘和运输机械等施工噪声对周边集中居民区的影响有限。材料场选址合理。

综上所述，本工程临时占地选址合理，符合环保要求。

## 第三章 工程所在地区环境现状

### 3.1 自然概况

#### 3.1.1 地形地貌

线路基本呈西南—东北走向，昌平至朝阳地段线路自昌平站至黑山寺约 70 公里沿燕山南麓盆地边缘，地势平坦，部分线路行于山坡坡脚，地势稍有起伏，冲积扇发育。黑山寺至古北口约 45 公里为山岳地区，属燕山山系，海拔 130~450 米，相对高差达 200 米以上，地势为西北高东南低。地形复杂，河流弯曲。地貌成因类型以构造—侵蚀地形为主，并伴以构造—剥蚀地形、剥蚀—堆积地形。

燕山边缘区地势稍有起伏，多为人工果树林；燕山山区地势起伏相对较大，山体林地覆盖。

#### 3.1.2 河流水系

本段线路所经地区跨越海河水系，线路跨越怀沙河、怀九河、白河，均属海河水系。怀九河自怀柔县黄花城乡东宫，流经九渡河、四渡河，于前辛庄入怀柔水库。源头有黄花城东沟和西沟两支。东沟发源于黄花乡杏树台、庙上一带。西沟发源于延庆县大庄科，经西水峪入怀柔县境，于黄花城南东宫与西沟会合形成怀九河干流。全长 68.9 公里，总流域面积 347.2 平方公里。

怀沙河发源于怀柔县沙峪乡南、北苇滩，经三岔村进入长城后，与响水湖支流汇合后形成干流，流经沙峪、辛营，于城关乡凯甲村附近入怀柔水库。怀沙河全长 28.7 公里，流域面积 175.2 平方公里，其中平原为 17.2 平方公里。沿河有多处泉水汇入。年均流量 4765 万立方米。1972 年在口头村的洪峰达 1751 立方米/秒。

项目区水系图见图 3-1-1。





图 3-1-1 工程沿线水系图

### 3.1.3 气象特征

线路走行于北京市北部地区，属中温带向暖温带过渡、半干旱间半湿润大陆性季风型燕山山地气候，具有光照充足，四季分明，冬长夏短的特点。春季气温回升快，干旱少雨；夏季温和，雨热同季，多雷阵雨；秋季天高气爽，昼夜温差大，气温下降迅速；冬季寒冷少雪，昼夜温差较大。沿线主要气象特征见表 3-1-1。

表 3-1-1 沿线主要城市气象特征表

项目地区	历年年平均气温 (°C)	历年极端最高气温 (°C)	历年极端最低气温 (°C)	历年年平均降水量 (mm)	历年年平均蒸发量 (mm)	累年平均风速 (m/s)	历年主导风向
北京	13.1	41.9	-17.0	471.2	1679.5	2.5	WNW、SSW
昌平区	11.8	40.3	-19.6	550.3	1245	2.7	WN
怀柔区	9~13	40.1	-20	600	1240	2.7	WN
密云区	10.8	40.0	-20.	661.3	1191	2.7	NE

### 3.1.4 工程地质特征

#### 1、地层岩性

沿线地层出露较齐全，自太古界至新生界均有出露，其中以中生界侏罗系出露最为广泛，新生界第四系地层广泛分布全区。全区中生代岩浆活动频繁，形成大量的喷出岩。区内岩浆侵入活动具有多类型、多期次和多规模形态的特点，形成大量的侵入岩体，侵入形态有岩基、岩株、岩枝、岩盘及种类繁多的岩脉。

沿线平原区分布第四系松散堆积层，厚度数十至数百米不等。地层的成因类型主要为冲洪积、坡洪积，岩性主要为黏土、粉质黏土、粉土、粉砂、细砂、中砂、粗砂、细圆（角）砾土、粗圆（角）砾土、卵（碎）石土，局部透镜体状分布软土及松软土、泥炭质土等；高烈度地震区存在地震可液化层。

#### 2、地质构造



本段大部位于燕山山脉以及大兴安岭余脉交汇处，出露太古界、元古界、古生界、中生界、新生界地层。山脉众多，历史构造运动剧烈，大地构造位置处于新华夏、阴山纬向和祁吕～贺兰山字型东翼三个构造体系的交汇部位，新华夏系第二沉降带与第三隆起带之间。其中新华夏构造体系活动性强，控制着线路所在区域地质构造的基本格局、地貌基本形态和地震活动。第四纪以来，新华夏构造体系仍在继续活动，是主要发震的地震构造体系。

新华夏构造体系处于太行隆起带与华北沉降带交汇部位的北端，活动断裂较为发育，其中北东向和北西向断裂是构成地区构造格局的两组主要断裂，控制着山区和平原第四纪的构造轮廓。北西向断裂活动幅度较大，对沉积物的分布有明显的控制作用。

### 3.1.5 地震

根据国家《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）确定，沿线地震动参数见下表。

表 3-1-2 地震动峰值表

起讫里程	地震动峰值加速度	地震烈度
昌平～北宅（K0～K40）	0.20g	VIII度
北宅～燕落（K40～K90）	0.15g	VII度
燕落～古北口（K90～K115）	0.10g	VII度

### 3.1.6 动植物

根据《中国植被区划》，本工程位于暖温带落叶阔叶林区域。植被类型多样，沿线分布植物基本为区域常见类型，主要植物种类包括油松林、侧柏林、杨树林、玉米、小麦、蒿、酸枣、荆条、白羊草等常见树种、灌草种。据资料分析和现场调查，工程沿线评价范围内未发现国家、北京市等各级重点保护野生植物，此外，工程沿线亦无古树名木分布。

铁路沿线地区野生动物中兽类主要包括獾科、兔科、仓鼠科和鼠

科、鼬科等，如刺猬、草兔、黄鼬等；两栖类主要有无尾目的蟾蜍科和蛙科，如花背蟾蜍、中华蟾蜍等；爬行类主要包括蜥蜴目、蛇目，如壁虎、蜥蜴等；鸟类以旅鸟居多，留鸟和夏候鸟次之，鸟类有啄木鸟、灰喜鹊、乌鸦、麻雀等。这些野生动物大多数为广布种，分布在沿线草地、灌丛、农田和河流湿地。另外，铁路沿线区域还有种类和数量众多的昆虫。由于线路开发历史较长，人为干扰较强，重点保护野生动物在本工程沿线评价范围内均未见到。

## 3.2 社会经济环境概况

### 3.2.1 行政区划、面积、人口及产值

京通铁路北京市段途径北京市昌平区、怀柔区、密云区，2014年北京市经济概况见下表。

表 3-2-1 2014 年项目吸引区主要经济指标

指标名称	单位	北京
国土面积	km <sup>2</sup>	16410.54
2013 年末人口	万人	2151.6
人口密度	人/km <sup>2</sup>	1311
GDP	亿元	21330.8
第一产业	亿元	420.1
第二产业	亿元	3746.8
第三产业	亿元	17163.9
人均 GDP	元	99995
进出口总额	亿美元	4156.5
其中：出口	亿美元	623.5

### 3.2.2 工农业生产

本线吸引范围内，工业比较发达，逐步形成了工业产业化的新格局，产业结构不断升级，产业发展呈现高端化趋势，主导产业不断壮大，北京中关村科技园区是我国高新技术产业区的典范。

### 3.2.3 资源分布及开发情况

沿线矿产、农业及旅游资源丰富。矿产资源包括煤、石灰岩，钼、铜、铁等非金属矿和有色金属矿。地带性植被类型是暖温带落叶阔叶

林并间有温性针叶林的分布，大部分平原地区已成为农田和城镇。北京的故宫、长城，承德的避暑山庄等闻名中外。

### 3.2.4 交通运输现状及发展

目前区域已形成了公路、铁路、航空等多种运输方式构成的综合交通运输体系。区域内综合交通网络发达、各种运输方式互相衔接，功能较完备。

**铁路：**沿线地区目前主要通过既有的京九、京沪、京广、京哈、京包、京原、京通等铁路与全国各地联系在一起。沿线地区铁路网密集，运输便捷。京津城际铁路使北京和天津两地的路程被缩短为半小时。新中国成立以来一次建设里程最长、投资最大、标准最高的高速铁路——京沪高铁使京沪两地进入 5 小时经济圈，千里京沪一日得以实现。

**公路：**吸引范围内的主要干线公路有京沈高速公路、京承高速公路、京珠高速公路、G101~G107 等多条国道以及密布成网的支线公路，构成了联系北京、承德、唐山、秦皇岛、沈阳等大中城市稠密的公路网，交通繁忙。近年来随着上述干线公路的不断改善，通行能力、运行速度、服务质量都有不同程度的提高，公路运输在区域运输中的作用日益增强，在研究区域内的交通系统中具有十分重要的地位和作用。

**航空：**沿线吸引区有北京首都国际机场、北京南苑机场、北京良乡机场、北京西郊机场、北京沙河机场和北京八达岭机场。北京首都国际机场，该机场是全球规模最大的机场，是中国国际航空的主要中心，旅客吞吐量在 2012 年达到 8192.9 万人次，仅次于美国亚特兰大机场，位居全球第二。

## 3.3 区域环境质量概况

根据《北京市 2015 年环境质量公报》，沿线环境质量概况如下：

### 3.3.1 声环境

北京市建成区区域环境噪声平均值为 53.6dB (A)，各区县建成区（昌平区、怀柔区、密云区）区域环境噪声值范围在 51.3~55.3 dB (A)。1 类区昼间等效声级年均值超过国家标准，2 类区、3 类区和 4a 类区昼间等效声级年均值符合国家标准；2 类区和 3 类区夜间等效声级年均值符合国家标准，1 类区和 4a 类区夜间等效声级年均值超过国家标准。

### 3.3.2 水环境

根据 2015 年北京市环境质量公报，北京市全年共监测五大水系有水河流 95 条段，长 2284.6 公里。其中：II 类、III 类水质河长占监测总长度的 48.0%；IV 类、V 类水质河长占监测总长度的 7.5%。劣 V 类水质河长占监测总长度的 44.5%。主要污染指标为生化需氧量、化学需氧量和氨氮等。污染类型属有机污染源。五大水系中，潮白河系水质最好。

密云水库、怀柔水库水质符合饮用水源水质标准。

### 3.3.3 大气环境

北京市各区空气中  $PM_{2.5}$  年平均浓度范围在 61.0 至 96.4 微克/立方米，均未达到国家标准；二氧化硫年平均浓度范围在 9.2 至 20.1 微克/立方米，均达到国家标准；二氧化氮年平均浓度在 29.1 至 59.4 微克/立方米，延庆县、怀柔区、平谷区、密云区达到国家标准，其余区未达到国家标准；可吸入颗粒物年均浓度范围在 80.3 至 122.4 微克/立方米，均未达到国家标准。

昌平区空气中年平均  $PM_{2.5}$  为 70.6 微克/立方米，二氧化硫年平均浓度为 12.1 微克/立方米，二氧化氮年平均浓度为 42.7 微克/立方米，

可吸入颗粒物年均浓度范围为 93.3 微克/立方米。

密云区空气中年平均  $PM_{2.5}$  为 67.8 微克/立方米，二氧化硫年平均浓度为 11.9 微克/立方米，二氧化氮年平均浓度为 34.3 微克/立方米，可吸入颗粒物年均浓度范围为 87.6 微克/立方米。

怀柔区空气中年平均  $PM_{2.5}$  为 70.1 微克/立方米，二氧化硫年平均浓度为 9.2 微克/立方米，二氧化氮年平均浓度为 29.1 微克/立方米，可吸入颗粒物年均浓度范围为 84.6 微克/立方米。

## 第四章 生态环境影响评价

### 4.1 概述

#### 4.1.1 评价等级及评价因子

本工程为既有线电气化改造，项目新增占地 19.34 hm<sup>2</sup>。工程涉及怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区、云蒙山国家地质公园、八达岭-十三陵风景名胜区。

怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区属特殊生态敏感区，保护区内的工程内容为桥梁一侧铺设接触网。在自然保护区内无新增占地，无动土工程，无涉水工程。云蒙山国家地质公园属重要生态敏感区，地质公园内的工程内容为铺设接触网和新建 3 座信号基站，均位于铁路用地范围内，无新增占地，不涉及地质遗迹保护区。八达岭-十三陵风景名胜区属重要生态敏感区，部分线路位于外围保护地带，主要工程内容为铺设接触网和新建接触网工区 1 处、牵引变电所 1 处，新增占地位于外围保护地带，不涉及核心景区。

根据中华人民共和国国家环境保护标准《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中评价工作等级原则，结合本工程特点，本次生态环境影响评价按三级评价进行。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），应“依据趋于生态保护的需要和受影响生态系统的主导生态功能选择评价预测指标”，对其预测评价应能体现对区域现存主要生态问题的影响趋势。结合本工程实际，确定生态环境保护目标及其所包含要素为评价因子，即植被、动物、土地（主要为耕地）、土壤（水土流失）、地质公园、自然保护区等。

#### 4.1.2 评价方法

生态环境影响评价从工程占地、水土流失等方面分别进行评价，同时在此过程中针对各区段涉及的主要评价因子进行预测和分析，并依据评价结果，定量或定性地给出项目建设对生态环境的影响程度和范围，最终提出有针对性的生态恢复措施。

### 1、生态现状调查方法

生态现状调查的内容包括生态背景调查和生态问题调查，本次生态现状调查采用资料收集法、现场勘查法等。

#### （1）资料收集法

收集沿线地区非生物因子特征（气候、土壤、地形地貌、水文地质等）、动植物类型及分布、土壤侵蚀、生态功能区划、土地利用等资料，分析铁路所经区域各生态要素现状情况，结合现场调查，得出沿线物种种群分布、植被类型分布、土地利用及水土流失等现状情况。

#### （2）现场勘查法

现场勘查遵循整体与重点相结合的调查原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查。

### 2、评价方法

生态现状评价和生态影响预测评价采用图形叠置法、景观生态学法、类比分析法。

#### 4.1.3 评价内容

工程占地对沿线土地利用、农业生产的影响，提出防治措施；工程对沿线动、植物的影响，提出防治措施；取弃土场、施工场地等临时工程对土地利用、植被、水土流失的影响，提出防治措施；工程建设对水土保持的影响分析；工程建设对生态敏感区的影响分

析；生态环境保护措施。

#### 4.1.4 评价范围

生态影响评价范围以项目区域生态完整性的维护需要确定，现状调查范围适当扩大。

(1) 既有铁路外轨中心线两侧各 300m 以内区域；

(2) 施工场地、取弃土场、材料堆场等临时用地界外 100m 以内区域。

## 4.2 生态环境现状评价

### 4.2.1 地形地貌

线路基本呈西南—东北走向，昌平至古北口地段线路自昌平站至黑山寺约 70 公里沿燕山南麓盆地边缘，地势平坦，部分线路行于山坡坡脚，地势稍有起伏，冲积扇发育。黑山寺至古北口约 45 公里为山岳地区，属燕山山系，海拔 130~450 米，相对高差达 200 米以上，地势为西北高东南低，地形复杂，河流弯曲。地貌成因类型以构造—侵蚀地形为主，并伴以构造—剥蚀地形、剥蚀—堆积地形。燕山边缘区地势稍有起伏，多为人工果树林；燕山山区地势起伏相对较大，山体林地覆盖。

沿线实景照片如下所示：







表 4-2-1 工程沿线地貌类型概况表

段落	地形地貌	
昌平~黑山寺	平原区	燕山南麓盆地边缘，地势稍有起伏，多为人工果树林
黑山寺~古北口	低山丘陵区	燕山山区，地势起伏相对较大，山体林地覆盖

#### 4.2.2 土壤

##### 1、区域土壤现状

北京地区成土因素复杂，形成了多种多样的土壤类型。全市土壤可划分为 9 个土类，20 个亚类，64 个土属。其空间分布特点是全

市土壤随海拔由高到低表现了明显的垂直分布规律，各土壤亚类之间反映了较明显的过渡性。其分布规律是：山地草甸土—山地棕壤—山地淋溶褐土—山地普通褐土—普通褐土、碳酸盐褐土—潮褐土—褐潮土—砂姜潮土—潮土—盐潮土—湿潮土—草甸沼泽土。

## 2、工程沿线土壤分布

燕山山麓平原延伸很窄，普通褐土分布面积小，潮褐土及褐潮土面积则相对较多，常交错分布于冲积扇的中下部。海拔 350~500 米以下的丘陵及山麓平原中的残丘，直至山前岗台地区主要分布有山地普通褐土、粗骨性褐土及碳酸盐褐土。

山麓阶地及洪积冲积扇中上部，沿山麓狭长地带，呈环状分布有普通褐土，其下紧接潮褐土。在广大平原的残余二级阶地上也零星分布有潮褐土，其陡坎下为潮土。在冲积扇边缘末端与扇缘洼地、交接洼地或山麓平原洼地分部为砂姜潮土、温潮土、草甸沼泽土、水稻土。

工程沿线土壤类型主要为褐土，工程沿线土壤类型图见图 4-2-1。

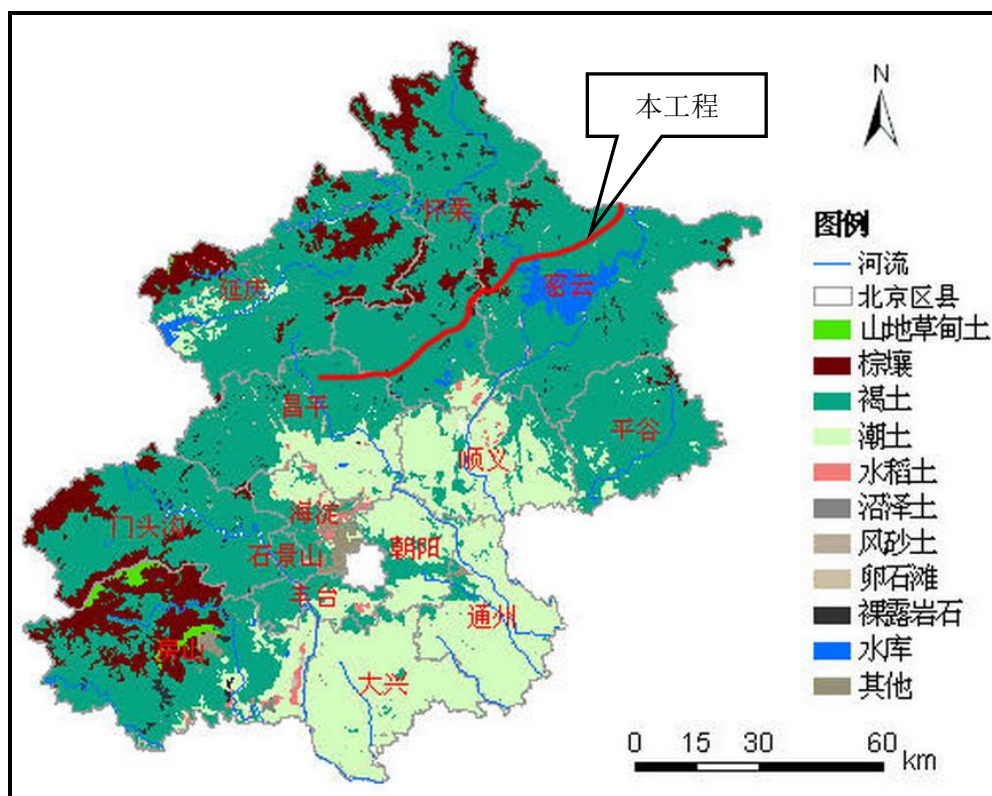


图 4-2-1 工程沿线土壤类型图

### 3、土壤环境现状评价

工程沿线土壤类型主要为褐土，褐土土层深厚，耕性良好，适种多种旱作物，也适宜于栽培核桃、板栗、苹果、梨、枣、杏、柿等果树作物，但为防止旱、瘠和水土流失的影响，须加强水土保持、培肥和灌溉措施。

#### 4.2.3 植被

##### 1、植被区系

根据《中国植被区划》，本工程位于ⅢA2 区域，Ⅲ-暖温带落叶阔叶林区域，A-暖温带北部落叶栎林带，2-冀、辽山地、丘陵油松、辽东栎、槲栎林区（见图 4-2-2）。北京市植被类型分布见图 4-2-3。



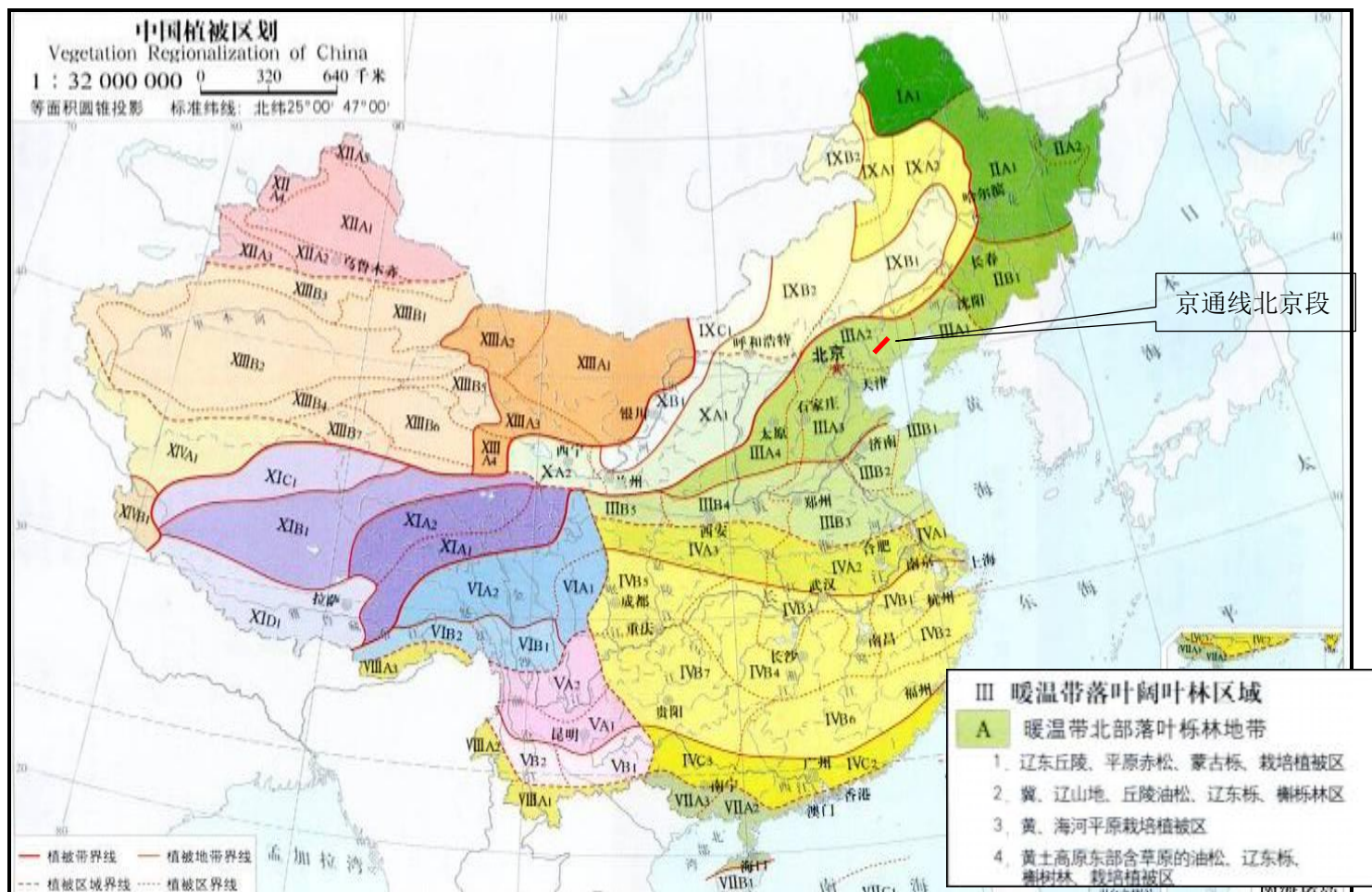


图 4-2-2 工程所经地区植被分区图



图 4-2-3 北京市植被类型分布图



## 2、工程沿线植被类型

通过现场调查及利用 3S 技术进行分析线路两侧植被类型分布，影像处理宽度为线路两侧各 5km，由于不同植被类型遥感影像色泽、质地等特征差别较大，故本次植被类型解译方法采用目视解译法。首先利用当地植被类型及现场调查结果，总结不同植被类型的影像特征，并建立解译标志；其次根据解译标志完成线路两侧各 5km 范围内的植被类型解译，详见表 4-2-2 及图 4-2-4。

表 4-2-2 工程沿线两侧 5km 范围内植被类型统计表

植被类型	块数	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
板栗林	23	8.59	0.01
果园	1	80.77	0.07
蒿草灌丛	112	4260.34	3.52
荆条+酸枣灌丛	55	18586.29	15.38
辽东栎林	132	40.06	0.03
芦苇沼泽	10	0.41	0.00
裸地	3	61.79	0.05
农田	847	24197.16	20.02
水体	17	8885.01	7.35
杨树+刺槐林	34	4477.84	3.70
杨树林	4	70.08	0.06
油松+白皮松林	11	482.81	0.40
油松+侧柏+柳树林	112	941.48	0.78
油松+侧柏+橡树	34	9140.14	7.56
油松+侧柏林	148	9863.48	8.16
油松林	61	14323.44	11.85
住宅用地	410	25461.99	21.06
总计	2014	120881.67	100.00

由上表可知，工程 5km 范围内分布最多的植被类型为农田，其次为荆条+酸枣灌丛、油松林。植被类型以人工栽培植物为主。

## 3、工程沿线植被类型简述

工程沿线主要植被类型有农田、林地、灌丛等，以人工栽培植物为主，工程沿线林草等植被覆盖率为 71.5%。

### (1) 林地

工程沿线主要为次生林和人工绿化带，植被主要是暖温带落叶阔叶林。山地森林覆盖率较高，树种以油松（*Pinus tabulaeformis*）林面积最大，其次是油松+侧柏（*Platycladus orientalis* (L.) Franco）混交林、山杨（*Populus davidiana*）林；村落林主要以各类果树、杨、槐为主，河流两岸多以杨、柳形成河岸林地。

侧柏（*Pinus tabulaeformis*）林：侧柏林是工程沿线分布较广的森林植物群落，多生长在阳坡，属造林树种。群落以侧柏为主，植株高 5m~10m，胸径 10cm~20cm，郁闭度 0.3~0.5。林下灌木层稀少，草本层有白羊草（*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng）、黄背草（*Themeda triandra* Forsk. Var. *Japonica*）等。群落覆盖度约 70%。

杨树（*Populus L.*）林：评价区域人工杨树林常以带、片、网等各种形式分布于农田、村庄周围，以及丘间低地和河谷地段，是主要的人工绿化树种，形成特有的人工林景观。

## （2）果园

果树是评价区常见的植物之一，主要树种有板栗（*Castanea mollissima*）、核桃（*Juglans regia*）、杏（*Armeniaca vulgaris* Lam.）、桃（*Amygdalus persica* L.）、李（*Prunus salicina* Lindl.）、葡萄（*Vitis vinifera*）、苹果（*Malus pumila* Mill.）等，以板栗为主大面积分布，是当地的重要经济林木，已经成为当地农业生产的重要组成部分。该群落位于村落附近，耕地种植，结构上呈现单层林，林下少有灌木及草本植被。

## （3）农田

评价范围内农田分散分布，主要分布在地势较为平坦的地块，作物种类一般为玉米（*Zea mays* L.）、小麦（*Triticum aestivum* Linn.）、大豆（*Glycine max*）等，另外，沿线区域农田基本为旱地，水田极

少，伴生的田间杂草主要有狗尾草 (*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、铁苋菜 (*Acalypha australis*)、藜 (*Chenopodium album*)、稗 (*Echinochloa crusgali*)、马齿苋 (*Portulaca oleracea*) 等。

#### (4) 灌草丛

灌草丛主要集中分布在未开发的荒地和山坡，以荆条 (*Vitex negundo*) 灌丛，酸枣 (*Ziziphus jujuba*) 灌丛、蒿草 (*Artemisia*) 灌丛、分布较为广泛，山杏 (*Armeniaca sibirica*) 灌丛也有一些分布。



#### (5) 湿地植被

河流湖泊的浅滩和岸边，分布有湿地植被，群落类型比较单一，主要种类有芦苇 (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud)、蒿等。

工程沿线植被类型见下图。





板栗林	侧柏林
	
荆条灌丛	酸枣灌丛
	
蒿草灌丛	怀沙河湿地植被

#### 4、植被类型样方调查

本次区域植被主要采用实地线路调查、布设样方等生态学野外调查方法，以点线调查反馈全线，调查时间为2015年5月至6月。

##### （1）样方大小设置

根据各区段植被类型的不同设置不同的样方大小，实际调查中设置样方规格如下：乔木样方 100m<sup>2</sup>、灌木样方 25m<sup>2</sup>、草本样方 1m<sup>2</sup>。

##### （2）样方布设原则

为了尽可能地了解既有铁路沿线植被状况，样方地点的选取遵循以下原则：

1) 尽量在工程穿越的地方及其附近设置样方，并考虑全线布点的均匀性；

2) 调查的植被为评价范围内分布较广泛的类型，尽可能兼顾其它分布较少的植被类型；

3) 兼顾各种恢复措施，了解临时工程的植被情况；

4) 生态敏感区区段需要重点考虑。

### (3) 指标计算方法

a 盖度 = 某个种所覆盖的面积 / 样方面积

b 高度 = 某个种的地上高度

c 郁闭度 / 盖度

郁闭度：指森林中乔木树冠遮蔽地面的程度，以林地树冠垂直投影面积与林地面积之比，是反映林分密度的指标。

盖度：指某一种植物在一定的土壤表面所形成的覆盖面积的比例，它不决定于植株数目的分布状况，而是决定于植株的生物学特性，是一个重要的植物群落学指标。

d 多度本次评价中草被层多度采用 DRUDE 的七级制多度：SOC 极多；COP3 数量很多；COP2 数量多；COP1 数量尚多；SP 数量不多而分散；SOL 数量很少而稀疏；UN 个别或单株。

### (4) 样方调查内容

每个样方中调查的主要内容为：植物种类、多度、高度、总盖度、胸径（乔木）以及样方位置。样方调查内容见表 4-2-3。

表 4-2-3 沿线植被样方调查结果

序号	样方位置	海拔 (m)	群落 名称	群落 组成	植物种类	株(丛)数/ 多度	均直径 (cm)	均高 (cm)	总盖度 (%)	备注
1	K44+900 线路左侧 100m	100m	板栗林	乔木	板栗 ( <i>Castanea mollissima</i> )	10	10	350	85	乔木层为人工 种植， 长势良好。
				草本	野古草 ( <i>Arundinella anomala</i> )	COP1	/	30		
				草本	狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. )	COP1	/	35		
2	K28+600 线路右侧 500m	65m	杨树林	乔木	山杨 ( <i>Populus davidiana</i> )	8	9	1200	65	群落层次结构 分明，植被较 疏，但长势良 好
				半灌木	万年蒿 ( <i>Artemisia sacrorum Ledeb.</i> )	COP1	/	40		
				草本	野古草 ( <i>Arundinella anomala</i> )	COP1	/	20		
					狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. )	COP1	/	30		
3	K71+600 线路左侧 200m	139m	酸枣 灌丛	灌木	酸枣 ( <i>Ziziphus jujuba</i> )	COP3	/	145	70	酸枣为建群 种，植物生长 茂盛
				半灌木	万年蒿 ( <i>Artemisia sacrorum Ledeb.</i> )	COP1	/	40		
				草本	羊草 ( <i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Tzvel. )	SP	/	24		
					黄背草 ( <i>Themeda triandra</i> Forsk. Var. <i>Japonica</i> )	COP1	/	25		
4	K41+800 线路左侧 50m	75m	蒿草灌 丛	半灌木	万年蒿 ( <i>Artemisia sacrorum Ledeb.</i> )	COP1	/	40	75	未开发荒地， 生长良好
					大籽蒿 ( <i>Artemisia sieversiana</i> )	COP2	/	35		
					黄蒿 ( <i>Artemisia annua</i> Linn )	COP2	/	35		
5	K24+450 线路右侧 200m	63m	农田	作物	玉米 ( <i>Zea mays</i> )	SOC	/	40	70	生长良好

## 5、工程沿线植物现状评价

沿线分布植物基本为区域常见类型，主要植物种类包括油松林、侧柏林、杨树林、玉米、小麦、蒿、酸枣、荆条、白羊草等常见树种、灌草种。据资料分析和现场调查，工程沿线评价范围内未发现国家、北京市等各级重点保护野生植物，此外，工程沿线亦无古树名木分布。

### 4.2.4 动物资源

#### 1、动物资源调查方法

本次区域动物资源现状调查主要采取资料收集和现场调查两种方式。资料的收集主要有：《中国动物地理》、《北京市保护野生动物名录》等资料，另外查询电子数据库等有关科研单位的调查研究成果，对本区的动物资源进行统计和分类。此外，对沿线各评价区域、林业部门、动物保护部门及居民进行走访调查，作为分析动物资料的有益补充。

#### 2、区域动物资源现状

本工程涉及范围在中国动物地理区划中属于古北界华北区、蒙新区临近。

本工程为既有铁路，开发历史较长，由于沿线地区人类开垦及长期耕种，破坏了原生植被，且人口分布较为密集和人类活动频繁，沿线野生动物只有中小型哺乳动物和鸟类出没。

铁路沿线地区野生动物中兽类主要包括獭科、兔科、仓鼠科和鼠科、鼬科等，如刺猬、草兔、黄鼬等；两栖类主要有无尾目的蟾蜍科和蛙科，如花背蟾蜍、中华蟾蜍等；爬行类主要包括蜥蜴目、蛇目，如壁虎、蜥蜴等；鸟类以旅鸟居多，留鸟和夏候鸟次之，鸟类有啄木鸟、灰喜鹊、乌鸦、麻雀等。这些野生动物大多数为广布种，分布在沿线草地、灌丛、农田和河流湿地。另外，铁路沿线区域还有种类和

数量众多的昆虫。由于线路开发历史较长，人为干扰较强，重点保护野生动物在本工程沿线评价范围内均未见。

工程沿线怀柔水库、密云水库及其支流鱼类种类较多，主要有鲢鱼、鲤鱼、草鱼、鳊鱼、鲫鱼等。

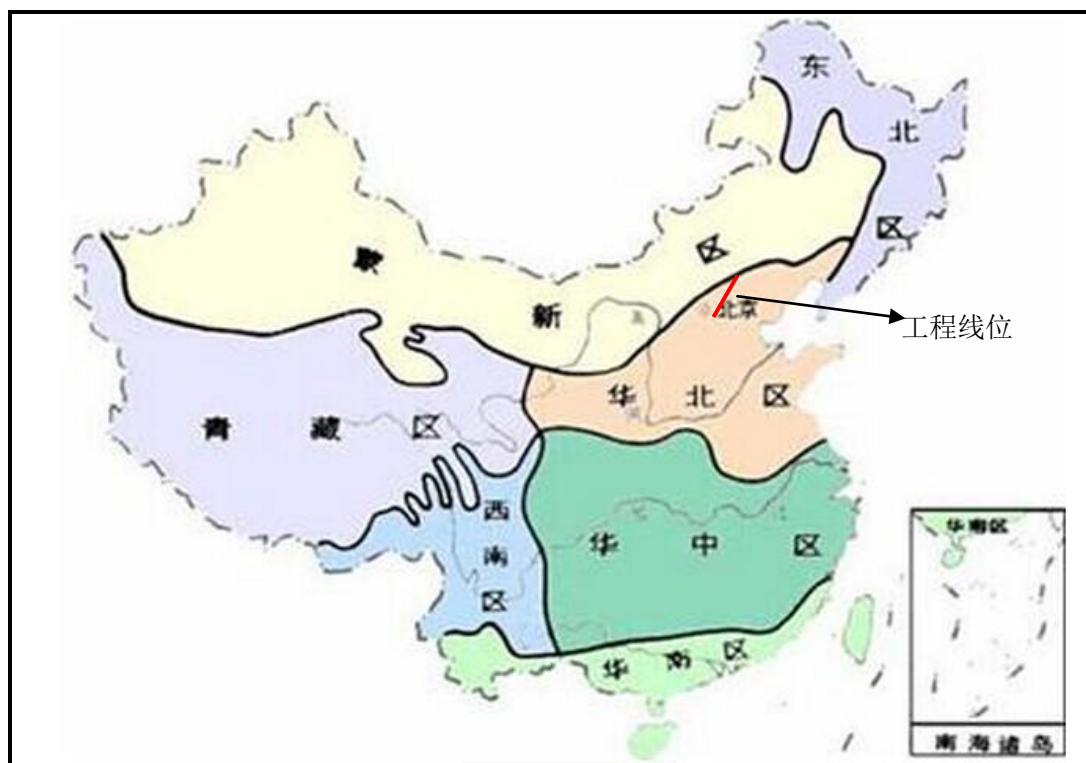


图 4-2-5 工程沿线动物地理区划图

### (1) 哺乳动物

工程沿线区域经查资料和现场调查，哺乳动物详见表 4-2-4。

表 4-2-4 工程沿线主要哺乳动物名录

序号	目	科	名称	生境
1	食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinaceidae	刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>	山地森林、草原、农田、灌丛等。
2	翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	东亚蝙蝠 <i>Vespertilio superans Thomas</i>	城乡，墙缝、屋缝、石缝。
3	食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	黄鼬 <i>Mustelasibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。
4			狗獾 <i>Melesmeles</i>	多栖息在丛山密林、坟墓荒山、溪流湖泊，山坡丘陵的灌木丛中。
5				

序号	目	科	名称	生境
6	兔形目 LAGOMORPHA	兔科Leporidae	草兔 <i>Lepuscapensis</i>	栖息在森林草原、草原、荒漠、半荒漠及其绿洲。
7	啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	岩松鼠 <i>Sciurotamias Dravidians</i>	栖居于山区或丘陵的多岩石处或林缘碎石滩、耕作区及居民点附近
8		鼠科 Muridae	小家鼠 <i>Musmusculus</i>	小家鼠是人类伴生种，栖息环境非常广泛，凡是有人居住的地方，都有小家鼠的踪迹
9			褐家鼠 <i>Rattusnorvegicus</i>	褐家鼠栖息场所广泛，为家、野两栖鼠种。以室内为主，如屋角、墙根等处
10		仓鼠科 Cricetidae	大仓鼠 <i>Cricetulusstriton</i>	喜栖居于土质松软干燥的农田、菜园、田埂、堤边、路旁及林缘灌丛、沼泽和荒地
11			普通田鼠 <i>M.arvalis</i>	栖于森林区草甸、河滩地、草原等生境
12	偶蹄目 ARTIODACIYI	猪科Suidae	野猪 <i>Sus scrofa</i>	栖息于山地、丘陵、荒漠、森林、草地和林丛间。

## (2) 两栖动物

工程沿线区域经查阅资料，主要两栖动物详见表 4-2-5。

表 4-2-5 工程沿线主要两栖类动物名录

目	科	种名	生境分布
尾目 ANURA	蟾蜍科Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	草丛、石下或土洞中
		花背蟾蜍 <i>B. raddi</i>	草石下或土洞内、浅水域等
	雨蛙科Hylidae	日本雨蛙 <i>Hyla japonica</i>	栖于草地、池塘、水沟、小河边
		无斑雨蛙 <i>Hyla arborea</i>	稻田内、池塘、水沟等处
	蛙科Ranidae	中国林蛙 <i>Rana chensinensis</i>	山坡林地、湿地、沼泽等
		黑斑蛙 <i>R. nigromaculata</i>	多栖于草地、池塘、水沟、小河边

## (3) 爬行动物

工程沿线区域经查资料和现场调查，主要爬行动物详见表 4-2-6。

表 4-2-6 工程沿线爬行类动物名录

目	科	种名	生境分布
蜥蜴目 LACERTILIA	蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖居于山区、丘陵之农田、荒野、路边草丛、灌木丛中
		山地麻蜥 <i>Eremias brenchleyi</i>	栖息于山地的上部或顶部
蛇目 SERPENTES	游蛇科 Colubridae	黄脊游蛇 <i>Coluberspinalis</i>	平原、丘陵、山麓或河床开阔地带，河流附近，草地沙荒或林区
		蝮蛇 <i>Agkistrodon sp.</i>	栖于田野、草坡、林区、河边，也常见于菜园、农舍等处
		红点锦蛇 <i>Elaphe rufodorsata</i>	常见于河沟、水田、池塘及附近



目	科	种名	生境分布
		赤峰锦蛇 <i>Elapheanomala</i>	生活于平原、丘陵、山地的林边、田园、水域附近，亦可进入人住宅

#### (4) 鸟类

北京市鸟类资源较为丰富，共计 21 目 74 科 423 种。根据现场调查和资料记载，工程沿线主要鸟类名录见下表。

表 4-2-7 工程沿线主要鸟类名录

目	科	种名	生境分布
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	鹌鹑 <i>Coturnix coturnix</i>	草地、灌丛
		雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus)	低山区、草地、灌丛
鸽形目 COLUMIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	灰斑鸠 <i>Streptopelia</i>	林地、草地
雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	草地、农田、居民区
	雀科 Passerida	树麻雀 <i>P.mentanus</i> (Linnaeus)	草地、农田、居民区
	鸦科 Corvidae	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	草地、灌丛
		大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	树林、草地、农田、居民区
百灵科 Alaudidae	云雀 <i>Alanda arrensis</i>	草地	
鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	大斑啄木鸟 <i>Picoides major</i>	林地
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科Anatidae	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	河滩、湿地

除以上野生动物外，其它均为人工饲养动物，包括牛、马、羊、猪、狗、驴、骡以及鸡、鸭、鹅等家禽。

### 3、动物资源现状评价

本工程为既有铁路，开发历史久远，由于人类对生态环境的破坏和干扰使得沿线地区自然条件有所变化，野生动物种类也在不断减少。铁路沿线区域内野生动物多为常见的广布种类。现场调查和踏勘期间铁路沿线评价范围内未发现国家或省级以上保护野生动物。

#### 4.2.5 土地利用现状

## 1、线路所经区域土地利用现状

土地利用现状是自然生态系统和人类活动相互作用的最直接的体现，随着人类活动的加剧，以及对自然征服能力的增强，人类的活动方式和程度越来越深刻地影响着自然生态系统的状态，并成为分析生态系统特征的一个重要环节。

本工程沿途经过北京市昌平区、怀柔区、密云区，据统计，昌平区、怀柔区、密云区三地农用地总量约 461486hm<sup>2</sup>（占土地总面积的 81.1%），其中耕地 38447hm<sup>2</sup>，园地 60699hm<sup>2</sup>，林地 356881hm<sup>2</sup>，草地 5439hm<sup>2</sup>；建设用地约 100025hm<sup>2</sup>（17.6%），其中城镇村及工矿用地 57454hm<sup>2</sup>，交通运输用地 11085hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 31485hm<sup>2</sup>；其他土地约 7628hm<sup>2</sup>（1.3%）。土地利用特点可概括为：农业用地比重大；土地大部分被开发利用，未开发土地较少。

## 2、评价区域内土地利用现状

依据 TM30 米卫星遥感影像，将该区域土地类型分为耕地（旱地、水浇地）、林地（有林地、灌木林地、疏林地）、水域及水利设施用地、草地、荒地、住宅用地等类型。各类型面积统计见表 4-2-8。

表 4-2-8 工程沿线两侧 5km 土地利用现状表

地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
灌草地	9085.77	7.52
耕地	25468.30	21.07
裸地	69.32	0.06
水域及水利设施用地	8885.28	7.35
有林地	53123.13	43.95
住宅用地	24249.88	20.06
总计	120881.67	100.00

由表可知，评价范围内的土地利用现状以有林地占地面积最大，其次为耕地和住宅用地。土地利用现状参见“图 4-2-6 工程沿线土地利用图”。

### 4.2.6 水土流失现状



土壤侵蚀模数根据 CSLE 计算评价范围内的土壤侵蚀模数（CSLE 是根据中国水土流失情况和防治措施，在美国通用土壤流失方程式 USLE（universal soil loss equation）基础上进行改进而建立的），计算公式如下：

$$A=100R \times K \times LS \times B \times E \times T$$

式中：A 为多年平均土壤流失量；R 为降雨侵蚀力；K 为土壤可蚀性因子；S 为坡度；L 为坡长；B 为水土保持生物措施因子；E 为水土保持工程措施因子；T 为水土保持耕作措施因子。

结合土壤侵蚀强度分级指标确定评价范围内的土壤侵蚀类型主要为微度侵蚀和中度侵蚀。工程所经地区土壤侵蚀类型和面积见表 4-2-9。

表 4-2-9 工程所经地区土壤侵蚀面积统计

侵蚀类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
轻度侵蚀	9211.76	7.62
微度侵蚀	78437.65	64.89
中度侵蚀	33232.27	27.49
总计	120881.67	100.00

本工程土壤侵蚀情况参见“图 4-2-7 工程沿线土壤侵蚀类型图”。

#### 4.2.7 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（修编版，2015.11），既有线途径的昌平区、怀柔区、密云区均位于国家重点生态功能区之京津冀北部水源涵养重要区。功能区概况详见表 4-2-10，全国生态功能区划图见图 4-2-8，北京市生态功能区划图见图 4-2-9。

表 4-2-10 工程沿线生态功能区划

功能区类型	京津冀北部水源涵养重要区
生态功能区范围	该区包括密云水库、官厅水库、于桥水库、潘家口水库等北京市、天津市重要水源地的涵养区，以及滦河、潮河上游源头。行政区主要涉及北京市密云、延庆、怀柔、昌平、平谷，天津市蓟县，河北省承德、张家口、秦皇岛、唐山，面积为 51 129 平方公里。该区植被类型主要为温带落叶阔叶林，天然林主要分布在海拔 600~700 米的山区，树种主要有栎类、山杨、桦树和椴树等。
本工程范围	北京市昌平区、怀柔区、密云区

功能区类型	京津冀北部水源涵养重要区
主要生态问题	水资源过度开发，环境污染加剧；森林生态系统质量低，水源涵养功能与土壤保持功能弱，水土流失和水库泥沙淤积比较严重；水库周边地区人口较密集，农业生产及养殖业等面源污染问题比较突出；地质灾害敏感程度高，泥石流和滑坡时有发生。
生态保护主要措施	加强流域森林、草地生态系统保护的力度，坚持自然恢复，提高生态系统水源涵养与土壤保持功能；加强水源水库主要集水区的生态保护与恢复，控制面源污染；上游地区加快产业结构的调整，加强污染企业的关停转的力度，大力发展低耗水产业。

表 4-2-11 工程沿线北京市生态功能区

功能区类型	北京市生态功能区
III-1	京密引水渠及山前保护区
I2-1	怀柔水库水源涵养区及幕田峪风景区
I2-2	怀柔水库水源涵养区
I1-7	密云水库二级水源保护区
I1-8	密云水库一级水源保护区
I1-4	白马关河水源涵养区

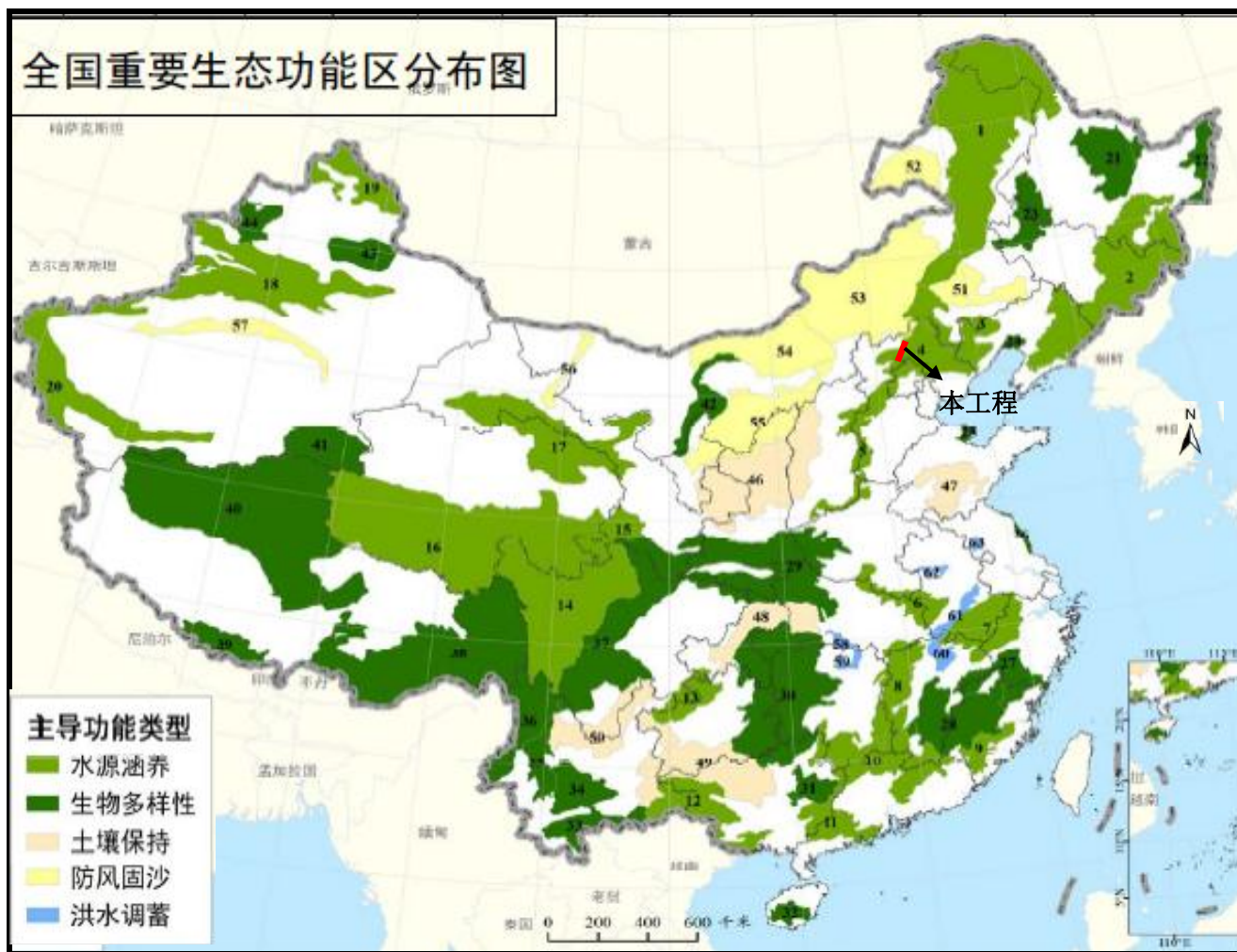


图 4-2-8 工程沿线生态功能区划图

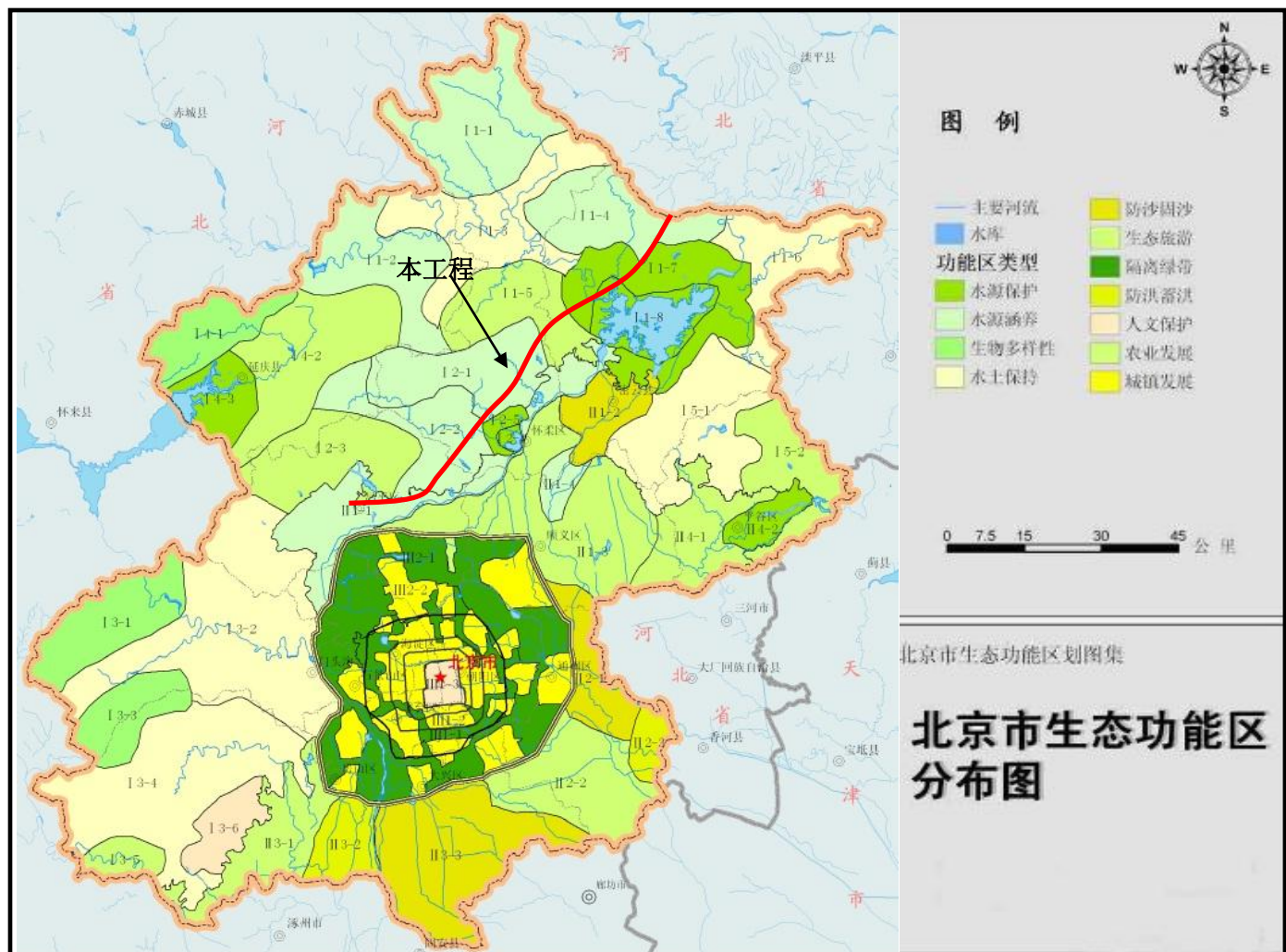


图 4-2-9 北京市生态功能区

#### 4.2.8 景观生态体系现状评价

景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。良好的生态环境质量不仅需要一定数量和质量的生态组分，而且还需要具有合理的格局。一般认为，合理的生态格局应当是自然斑块保持集中与分散相结合的空间格局，即包括几个大型的自然斑块和多个分散的小型自然斑块以及它们之间的联系组成的结构可以最好地发挥生物多样性保护和维持生态环境质量的作用。依据这一理论，选择生态组分（ESO）、斑块优势度值（Do）两个指标分别对线路两侧评价范围内自然斑块的分散和集中情况予以度量。

工程区域内有农田生态系统、城镇生态系统、林草生态系统以及道路等不同组分按一定顺序排列组成，是一个以半人工、半自然环境为主的区域，带有人类干扰的痕迹。主要组分如下：

1、以灌草为主的灌草生态系统，属环境资源斑块类型，并对本区环境质量有动态控制功能的斑块之一。

2、以人工植被为主的农业生态系统，属引进斑块中的种植斑块，以种植玉米、小麦为主，是人类干扰比较严重的斑块类型。

3、以针叶林和阔叶林为主的林地生态系统，属环境资源斑块类型。

4、住区、道路等人工生态系统，是受人类干扰的景观中最显著的成分之一，为引进斑块中的聚居地，属人造斑块类型。

5、水域生态系统，属环境斑块类型。

从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理决定了景观功能状况的优劣。工程沿线景观结构见图 4-2-10，评价区主要拼块类型，数目和面积见表 4-2-11。

表 4-2-11 评价区主要拼块类型、数目和面积

斑块类型	块数	出现样方数	面积 (hm <sup>2</sup> )
灌草	177	468	9085.77
建设用地	410	1071	24249.88
林地	559	2240	53123.13
农田	848	1121	25468.30
水域	17	368	8885.28
未利用地	3	5	69.32
<b>总计</b>	<b>2014</b>	<b>5273</b>	<b>120881.67</b>

景观生态体系是由拼块、廊道和模地组成。模地是景观的背景地域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观系统质量优劣。因此，对区域模地属性的判定，就可以对评价区域进行生态完整性维护现状评价。

判定模地有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制功能。

目前人们对景观模地的判定还多采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定某一拼块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度 (Rd)、频率 (Rf) 和景观比例 (Lp)，这 3 个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反应，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，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、连通程度高的拼块类型即为我们寻找的具有质量调控功能的模地。

优势度计算的数学表达式如下：

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

$$\text{频率 Rf} = \frac{\text{拼块i出现的样方数目}}{\text{样方总数}} \times 100\%, \text{样方是以 } 1 \times 1 \text{ km 为一个样方,}$$

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。

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

$$\text{优势度}D_o = \frac{(R_d + R_f)/2 + L_p}{2} \times 100\%$$

对评价区各类拼块计算的优势度值列于表 4-2-12。

表 4-2-12 评价各类拼块优势度值

斑块类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
灌草	8.79	9.07	7.52	8.22
建设用地	20.36	20.76	20.06	20.31
林地	27.76	43.42	43.95	39.77
农田	42.11	21.73	21.07	26.49
水域	0.84	7.13	7.35	5.67
未利用地	0.15	0.10	0.06	0.09

表 4-2-12 的数据显示，评价区各类拼块的优势度值中，以林地的最高，达到 39.77%，其次是农田、建设用地，达到 26.49% 和 20.31%，景观比例  $L_p$  值分别为 43.95%、21.07%、20.06%，出现的频率  $R_f$  值分别为 43.42%、21.73%、20.76%，林地、农田、建设用地已符合模地的判定标准，是该区域生态环境质量的控制性组分。对生境质量干扰较大的建设用地优势度值为 20.31%，表明区内目前人类干扰影响强度相对较大。评价区域内以林草生态系统和农业生态系统为主，生态环境质量一般。

#### 4.2.9 生态环境现状评价结论

本工程线路基本呈西南—东北走向，行走于燕山南麓盆地边缘和燕山山系。山体林地或灌丛覆盖，山脚下平坦地带开发为农田，沿线人类活动较为频繁。根据《全国生态功能区划（修编版，2015.11）》，本工程位于国家重点生态功能区之京津水源地水源涵养重要区，评价区域内以林草生态系统和农业生态系统为主，生态环境质量一般。

工程沿线分布植物基本为区域常见类型，植被以林地、农田为主，灌草地次之。工程沿线评价范围内未发现国家、北京市等各级重点保



护野生植物。此外，工程沿线亦无古树名木分布。

本工程为既有铁路，开发历史久远，铁路沿线区域内野生动物多为常见的广布种类。现场调查和踏勘期间铁路沿线评价范围内未发现国家或省级以上保护野生动物。

### 4.3 生态环境影响预测及缓解措施

#### 4.3.1 工程占地对土地利用的影响分析及缓解措施

##### 1、工程永久占地对土地利用的影响

工程永久性用地一经征用，其原有土地功能的改变大多将贯穿于施工期及运营期。本次工程永久占地  $19.34 \text{ hm}^2$ ，其中耕地  $6.53 \text{ hm}^2$ ，园地  $2.94 \text{ hm}^2$ ，林地  $2.79 \text{ hm}^2$ ，交通运输用地（铁路用地） $1.82 \text{ hm}^2$ ，其他土地  $5.26 \text{ hm}^2$ 。

表 4-3-1 工程永久占地数量表 单位： $\text{hm}^2$

行政区划	交通运输用地	耕地	园地	林地	其他土地	合计
昌平区	0.47	3.25	1.68	0.4	1.28	7.08
怀柔区	1.13	3.28	1.26	1.51	0.89	8.07
密云区	0.22			0.88	3.09	4.19
合计	1.82	6.53	2.94	2.79	5.26	19.34

根据沿线耕地的单位面积产量（按  $7500 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ），估算出该铁路建设造成当地粮食减产的数量约为  $49.0 \text{ t}/\text{a}$ ，对农业产生的影响甚微，对沿线被征用耕地的乡镇、村庄的农业生产影响极小。

本工程占用园地和林地面积相对较大，对工程沿线土地利用类型有一定影响，但由于本工程占地主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，线路横向影响范围极其狭窄。线路施工和建成后不会使整个区域土地利用格局发生本质改变。

##### 2、工程临时占地对土地利用的影响

工程临时占地主要为取、弃土场，其他临时工程用地均位于永久占地或站场范围内，无施工便道临时占地。根据设计单位提供资料，



全线共设有 4 处取土场、3 个弃土（渣）场，取弃土场共计 7 处。涉及取弃土场可占用面积为 10.2 hm<sup>2</sup>，本工程实际临时占地面积为 5.9 hm<sup>2</sup>。

4 处取土场可提供土方量 30.2 万 m<sup>3</sup>，可占用面积 6.49 hm<sup>2</sup>，本工程实际取土方量 19.7 万 m<sup>3</sup>，实际占地面积 4.3 hm<sup>2</sup>；3 处弃土（渣）场可容纳弃方量 35 万 m<sup>3</sup>，可占用面积 3.71 hm<sup>2</sup>，本工程实际弃方量 14.8 万 m<sup>3</sup>，实际占地面积 1.6 hm<sup>2</sup>。

表 4-3-2 工程取土场占地数量表 单位:  $\text{hm}^2$ 

编号	取土场名称	桩号	位置		可取土量 (万 $\text{m}^3$ )	平均挖深 (m)	可占地面 积( $\text{hm}^2$ )	本工程实 际取土量 (万 $\text{m}^3$ )	本工程实 际占地面 积( $\text{hm}^2$ )	地貌	占地类 型	备注
			左	右								
1	昌平区崔村镇麻峪村	K20+900	2000		7.00	6	1.17	4.8	0.8	岗地	荒地	
2	怀柔区桥梓镇平义分村	K36+200	1500		10.00	4	2.50	6.8	1.7	岗地	荒地	
3	怀柔区怀柔镇乾运恒达运输有限公司	K49+800	5000		10.00	4	2.50	6.4	1.6	岗地	荒地	
4	密云区不老屯镇兵马营村	K95		1000	3.20	10	0.32	0	0	岗地	荒地	原设计
	密云区溪翁庄镇黑山寺村	K 106	1000		3.20	10	0.32	1.7	0.2	岗地	荒地	环评提出
合计					30.2		6.49	19.7	4.3			

表 4-3-3 工程弃土（渣）场占地数量表 单位:  $\text{hm}^2$ 

编号	弃土场名称	桩号	位置		可弃土量 (万 $\text{m}^3$ )	平均堆高 (m)	可占地 面积 ( $\text{hm}^2$ )	本工程 实际弃 土量(万 $\text{m}^3$ )	本工程 实际占 地面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地 类型	地貌	备注
			左	右								
1	怀柔区桥梓镇北宅村	K43		1000	20.00	8.0	2.50	0	0	荒地	洼地	原设计
	怀柔区桥梓镇蔡家庄	K39	1000		20.00	8.0	2.50	8.8	1.1	荒地	洼地	环评提出
2	怀柔区怀北镇神山村	K57+900		5000	5.00	7.0	0.71	2.0	0.3	荒地	洼地	
3	密云区石城镇石塘路村	K79+500	1000		10.00	20.0	0.50	0	0	荒地	沟道	原设计
	密云区高岭镇好家台村	K69	1000		10.00	20.0	0.50	4	0.2	荒地	沟道	环评提出
合计					35.0		3.71	14.8	1.6			

工程施工临时占地在施工期内，原有的土地利用性质发生改变。

其一，工程弃土（渣）造成表层熟土丧失，而土（渣）体一般为生土或石质土，土壤贫瘠，有机质含量低，养分极易被淋溶；

其二，由于工程材料堆放、机械碾压、人员践踏等工程行为导致土壤板结等物理性能恶化，土壤水分下渗率减少，土壤有效持水量减少，地表植被破坏。

施工完毕后，这些临时用地通过清理场地，复耕等措施，在一、二年内逐渐恢复原有的土地功能，对农业经济的影响就会逐渐消失而得到恢复，临时占地对沿线土地利用影响轻微。

### 3、工程用地合理性分析

本工程为既有线电化改造，本次工程永久占地  $19.34 \text{ hm}^2$ ，其中耕地  $6.53 \text{ hm}^2$ ，园地  $2.94 \text{ hm}^2$ ，林地  $2.79 \text{ hm}^2$ ，交通运输用地（铁路用地） $1.82 \text{ hm}^2$ ，其他土地  $5.26 \text{ hm}^2$ 。工程占地以尽量利用既有设施和既有占地为主。

本项目充分利用了既有铁路用地，用地总规模合理，体现了节约用地的原则；铁路用地严格贯彻了“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，用地方案合理。

### 4、缓解措施

（1）满足技术条件的基础上，尽量减少永久占地量；土石方工程本着移挖作填、充分利用的原则进行合理调配，开挖土方等充分利用，这些措施可大幅度降低取（弃）土场的数量和占地，缓解铁路建设与土地资源保护之间的矛盾。

（2）本工程需要设置取土场和弃土场，设计单位应加强现场踏勘和走访，尽量减小取土场、弃土场占地。

（3）临时工程中的施工营地应优先考虑永临结合，尽量租用地

方房屋或利用站区范围内的永久征地，减少临时占地。

(4) 占用耕地的临时工程，使用前应剥离一定厚度的表层土，剥离厚度依据占地类型及土壤性质综合考虑，一般以 10~35cm 为宜，用于使用后恢复原地貌或沿线绿化和取弃土场复垦、耕地开垦等用土。

(5) 建设单位应按照国家 and 地方有关占用耕地和基本农田的法律、法规要求，补充因项目建设占用的耕地或基本农田。耕地或基本农田补充可通过以下方式解决：

①建设单位可与地方政府协商，采取合理的双方认可的方式，在保证铁路运营安全的前提下，将铁路两侧一定范围内的铁路用地改造为耕地；

②根据沿线各县区土地后备资源的实际情况，也可以通过开发宜耕的其他草地等土地来实现耕地补充；

③若建设单位没有条件开垦或采取上述措施后开垦的耕地不符合要求的，其应按照国家 and 北京市有关法律和政策规定，进行耕地或基本农田占用的补偿。由当地政府应负责开垦与所占用耕地或基本农田的数量与质量相当的耕地，或改造与基本农田质量与数量相当的新的基本农田。

通过以上措施，能实现占用耕地和基本农田与补充耕地和基本农田的数量及质量上达到平衡。

(6) 根据《中华人民共和国森林法》，占用林地必须经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积

不得少于因占用、征收、征用林地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促、检查下级林业主管部门组织植树造林、恢复森林植被的情况。

评价要求项目建设占用林地必须按照《中华人民共和国森林法》要求办理相关手续，交纳森林植被恢复费，占用林地必须实现占一补一。

#### 4.3.2 工程建设对植物的影响分析及缓解措施

##### 1、施工扬尘对农作物、植被的影响及缓解措施

###### (1) 影响分析

铁路施工将进行土石方的挖掘和填筑，旱季施工容易引起大量扬尘，覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和果树减产。如果在花期，还影响植物坐果，减少产量。对于施工扬尘，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 含量增加 0.3~0.8mg/m<sup>3</sup>。

另外，施工车辆途径道路两侧的农作物和树木也容易受到运输车辆引起扬尘的影响，覆盖其枝叶花果，影响其生长。据研究测试，当天气持续干燥、道路情况较差时，车辆颠簸引起的扬尘在行车道两侧短期浓度可达到 8~10mg/m<sup>3</sup>，但扬尘浓度会随距离的增加而很快下降，下风向 200m 以外无影响。

###### (2) 缓解措施

①在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取洒水或加盖篷布等措施，防止扬尘的发生。

②建设工程施工现场土方集中存放的，采用覆盖或者固化措施。施工车辆途经道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

③建设工程施工现场应有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫，减少扬尘污染。

## 2、工程建设对区域生物量的影响及缓解措施

### (1) 影响分析

生物量是衡量一个群落，乃至一个生态系统的功能稳定性的指标，生物量表示在某一特定时刻调查时，生态系统单位面积内所积存的生活有机质。工程建设因占压土地、破坏地表植被，导致生物量损失和减少，主要表现在两个方面，一方面工程永久占压土地，改变土地使用性质，导致该地方生物量永久损失；另一方面，工程施工发生临时用地，破坏地表植被，导致生物量损失，但施工结束后临时用地经过农业复垦、植被恢复，此类土地上的生物量将逐渐恢复。

对群落生物量的调查采用群落学的方法。根据样方群落类型，计算群落生物量，乔木层群落生物量的计算采用平均木法。评价区各群落的生物量随立地条件的不同而有一定的差异。计算公式：

$$W=S(W'/S)$$

式中： $S$ —样地全部植株的胸面积， $W'$ 、 $S'$ —样本的重量、胸面积。根据上述公式，计算树干、枝、叶的重量及总量。灌木层及草本层生物量确定采用全收割法称其总干重。本次损失生物量依据有植被的工程永久占地面积和临时用地面积，并依据不同植被的单位面积生物量，计算损失生物量。

本工程永久占地导致各群落生物损失量见表 4-3-4。

本次工程永久占地  $19.34 \text{ hm}^2$ ，其中耕地  $6.53 \text{ hm}^2$ ，园地  $2.94 \text{ hm}^2$ ，林地  $2.79 \text{ hm}^2$ ，交通运输用地（铁路用地） $1.82 \text{ hm}^2$ ，其他土地  $5.26 \text{ hm}^2$ 。

表 4-3-4 各群落生物损失量计算表

群落类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	立地条件	植物种类	生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)
林地	2.79	一般	油松、杨等	18.6	51.9
园地	2.94	良好	板栗林	15.4	45.3
荒草地	5.26	一般	杂类草	1.5	7.9
农作物	6.53	良好	玉米、小麦、谷子等	7.5	49.0
合计	17.52				124.1

工程建设永久占用植被面积 17.52hm<sup>2</sup>，造成生物损失总量为 124.1t。其中林地受损失最大，占总损失量的 41.8%。

## (2) 缓解措施

### ①保存熟化土壤

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。对工程建设中永久占用耕地和林地等的表层土予以收集保存，铺设于其它土壤贫瘠处用于绿化；临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。

### ②树种移栽、补偿

下一阶段设计中，将进一步明确砍伐树种及数量，设计及施工过程中如发现国家及地方保护树种，应当进行移栽措施。对于适于移栽的小树苗或经济价值较大的树种，也应当进行移栽。移栽价值不大或不适宜移栽的树木本着等量补偿的原则进行异地补偿，按照国家及地方补偿标准，进行异地补植或货币补偿，在当地林业部门的指导下进行。建议下一阶段与当地林业部门联系，进一步细化异地补植或货币补偿方案。异地补偿要根据占多少补多少的原则，在当地选择未利用地、宜林地补栽林木。如若当地未利用地、宜林地数量不足，可以在它处选择宜林地进行造林，保证林业用地总体数量不变。

### ③工程植物措施

平改立等工程的路基边坡采用栽种适宜灌木，撒播草籽，用于

防护边坡和美化改善沿线生态环境；在站场新建房屋周围空地栽种灌木、铺草皮，用于美化环境；临时场地、取弃土场采用灌草结合的方式进行绿化，在美化环境的同时，起到防止水土流失的效果。

新植灌木、草皮、草籽应选用适宜当地土壤、气候的材种，并选择雨季栽种，以保证其较高的成活率；边坡植物防护绿化应与主体工程同时实施，路基外绿化应在主体工程完工以后的适宜季节尽快实施。

#### ④防护工程数量

工程沿线绿化措施包括新植灌木、撒播草籽、铺草皮，以弥补由于植被减少对沿线生态环境带来的不利影响。

通过对工程线路直接影响范围初步调查，目前铁路用地范围内没有发现国家保护的珍稀植物和古树名木。下阶段勘察设计及施工过程中工程范围内如发现有名木古树存在，应与当地林业部门联系，聘请林业专家对古树的移植方案进行论证。

#### 4.3.3 工程建设对动物的影响分析及缓解措施

工程为既有线，已经运行多年，人为干扰因素较大，生境破碎化严重，自然生态系统保存较少。因此，线路经过区域的动物资源贫乏，没有大型兽类的稳定栖息地，在野外调查期间亦未见到国家重点保护的动物种类。

##### 1、对两栖、哺乳动物的影响分析

本次工程为既有线电气化改造，对动物生境的破坏主要由新增占地引起，由于项目新增占地面积很小，且零散分布，对动物生境的破坏极小。此外，铁路本身及施工中临时设施、临时房屋和取弃土场占用一定的土地；平改立等工程的路基填筑对地表的扰动，破坏了自然生态环境，对动物生境也有一定的破坏作用。



施工期对野生动物影响是必然的，是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，施工区的野生动物就容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工失去栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化。同时铁路工程建设影响时间较短，可随植被的恢复而缓解、消失。

## 2、对鸟类的影响分析

京通线已经运行多年，线路两侧生境内出现的鸟类已经适应了铁路运行的噪声，项目电气化改造对线路两侧生境内出现的鸟类基本无影响。

工程建设期间，推土机、挖掘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。以A声级值较高的重型吊车为例，噪声源强为90dBA，无遮挡情况下315m处可衰减到60dBA。根据现场调查，一些在评价区域繁殖的鸟类，如鸦科和雀科等鸟种，因施工的影响会造成占地区域内繁殖地的消失并进行迁徙。由于评价区域繁殖鸟类种类较少，且受人为干扰因素较大，因此对繁殖鸟类造成的影响较小。但施工作业会干扰部分鸟类在占地区域的觅食活动，使觅食活动地点发生小的转移。

综上，由于鸟类对声音的适应性以及既有铁路周边社会和自然活动等特点，再根据相关类似工程的调查可知，本工程建设不会对鸟类栖息繁殖造成长久影响。

## 3、缓解措施

目前在国际学术界比较认可的动物保护措施是尽量利用原生植被恢复，限制人为活动等简单有效的措施，不建议引入其原有栖息环境不存在的新的因素，尽量保持动物原始栖息环境的景观。动物能够自然的逐步适应工程的存在。

本工程为既有线电气化改造，既有线已经运营多年，本次改造完全沿既有线交通廊道行进，沿线动物对该线性工程的适应性较好。针对本次改造提出以下缓解措施：

（1）应加强施工期管理，合理安排施工时间；

（2）在工程施工时，严格管理，对施工人员进行环境和野生动物保护意识教育，宣传野生动物保护法规，严禁捕猎野生动物的行为；

（3）作为通道的桥涵下方及附近一定范围内应及时清理平整、移除一切非自然物。

#### 4.3.4 重点工程环境影响分析及缓解措施

##### 1、平改立工程环境影响分析及防护措施

平改立工程位于公路与铁路交叉处，施工过程中的挖方、填方、取土场借方、弃渣场弃方等土石方工程，大部分发生于平改立工点，大量的土石方工程，极易产生水土流失。

施工过程中地表被扰动，发生降水时，路面径流会顺坡而下。如果土壤松散，结持力弱，土壤侵蚀除面蚀外，地面径流会合成小股水流冲刷，由此发展成浅沟、切沟，从而产生沟蚀。此外，在遇到大暴雨时在路面未压实的地方还有可能发生塌方现象，对路基的稳定性产生影响。

评价要求合理确定施工期，避开集中的降雨季节施工，施工期备齐防止暴雨的挡护设备，防止水土流失；开挖、填筑等施工活动尽量避开雨日，严禁开挖土体裸露处于无防护状态；土石方分段施工、分段及时防护，填挖、随填、随运、随夯，不留松土，做到有土方堆置就有防护，水土保持防护工程与主体工程施工同步进行。

##### 2、接触网工程环境影响分析及防护措施

接触网架设需要设置支柱，支柱人工开挖基坑时，易产生水土流失。评价要求将开挖出的土方直接装入草袋，能够有效地避免开挖土污染道床或路基，防止土壤流失，将装土草包堆放在开挖基坑旁，待接触网支柱更换后，将土方回填。设置支柱开挖面积小，只要注意防护，水土流失可以得到有效控制。

评价要求开挖、填筑等施工活动尽量避开雨日，严禁开挖土体裸露处于无防护状态；开挖土方尽可能利用，严禁任意倾倒，做到有土方堆置就有防护，水土保持防护工程与主体工程施工同步进行。

#### 4.3.5 取弃土场环境影响分析及防护措施

##### 1、取弃土场设置合理性分析

本工程挖方量为  $343001\text{m}^3$ ，利用量为  $194998.72\text{m}^3$ ，借方量为  $196876.28\text{m}^3$ ，填方量为  $391875\text{m}^3$ ，弃方量为  $148002.28\text{m}^3$ 。需要设置取土场和弃土场，土石方数量见表 4-3-5，土石方平衡图见图 4-3-1。

取土场选址原则：贯彻集中、就近取土原则，优先利用既有取土场；取土场位置的选择应取得国土资源行政主管部门等部门的许可，在相关部门的统一规划下，结合当地城市、农田建设规划、环境建设规划，通过协商确定；先挡后取原则，山坡取土场在取土后仍为坡地，需布设截排水工程；取土前应先将表层土堆置一旁，取弃土后再推回摊平；应根据临时堆放处的地形等条件，合理设置表土临时堆放的拦挡防护措施；对于周围汇水面积较大的取土场，应在其周围设置适宜的截水沟，防止径流对取土场的冲刷。取土场选址不得占用基本农田、林地、不得影响农田灌溉或河流行洪，不得对附近的生产、生活设施产生影响，不得位于风景名胜区或敏感地段。

弃土（渣）场选址原则：弃土(渣)场位置的选择应取得国土资源行政主管部门等部门的许可，在相关部门的统一规划下，结合当地城

市、农田建设规划、环境建设规划，通过协商确定；先挡后弃原则，弃土(渣)前应该弃土(渣)下游位置布设挡墙；规划绿化或者复耕的弃土(渣)场，弃土(渣)前应先将表层土堆置一旁，弃土(渣)后再推回摊平。并根据临时堆放处的地形等条件，合理设置表土临时堆放的拦挡防护措施；对于周围汇水面积较大的弃土(渣)场，应在其周围设置适宜的截水沟，防止径流对弃土(渣)场的冲刷。弃土（渣）场选址不得占用基本农田、林地、不得影响农田灌溉或河流行洪，不得对附近的生产、生活设施产生影响，不得位于风景名胜区或敏感地段。

根据设计单位提供资料，全线共设有4处取土场、3个弃土（渣）场，取弃土场共计7处。根据取弃土场选址原则，全线取弃土场的分布情况及合理性分析见表4-3-6。

表 4-3-5 工程土石方数量表 单位：m<sup>3</sup>

序号	区段/桩号	类别	填方	挖方	本段利用	借方量	弃方量
						设置取土场	设置取土(渣)场
1	北京市昌平区 K0+000~K32+036	站场	12830	13300		12830	13300
		路基	141236	112262	62866.72	78369.28	49395.28
2	北京市怀柔区 K32+036~K64+315	站场	57050	28000	25200	31850	2800
		路基	130899	154789	86682	44217	68107
3	北京市密云区 K64+315~K115+000	站场	49860	34650	20250	29610	14400
		路基					
合计			391875	343001	194998.72	196876.28	148002.28

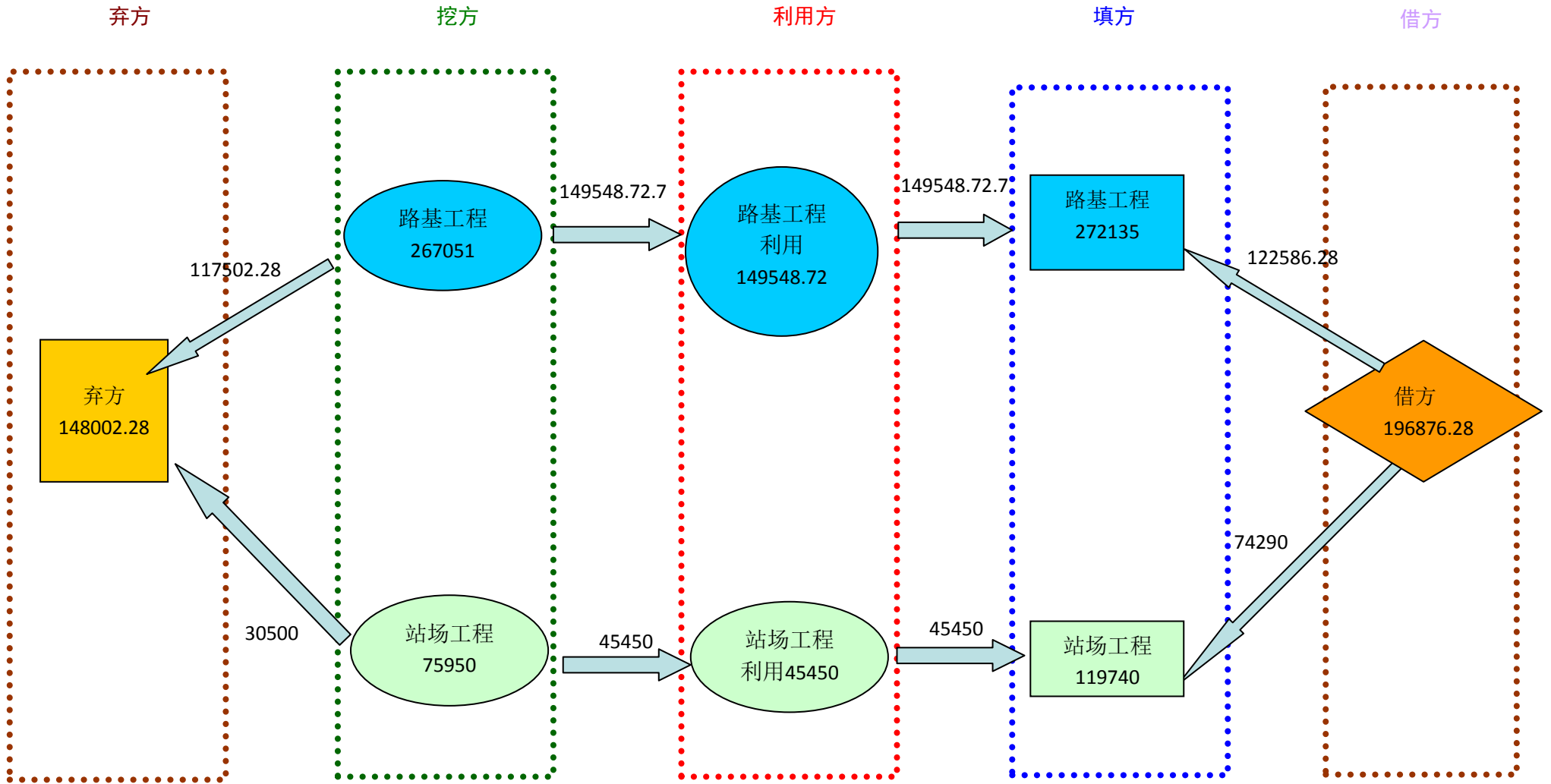


图 4-3-1 土石方流向图 (单位: m³)

表 4-3-6 取土场合理性分析表

编号	取土场名称	桩号	位置		平均挖深 (m)	植被现状	合理性分析	备注
			左	右				
1	昌平区崔村镇麻峪村	K20+900	2000		6	灌草地, 植被覆盖率 35%	岗地取土场, 正在使用中的取土场, 占用灌草地, 植被一般, 储量满足要求, 取土深度合理, 周围无学校、村庄等敏感点, 运距适中, 选址合理。	
2	怀柔区桥梓镇平义分村取土场	K36+200	1500		4	灌草地, 植被覆盖率 40%	岗地取土场, 占用灌草地, 植被一般, 储量满足要求, 取土深度合理, 周围无学校、村庄等敏感点, 运距短, 选址合理。	
3	怀柔区怀柔镇乾运恒达运输有限公司取土场	K49+800	5000		4	灌草地, 植被覆盖率 15%	岗地取土场, 正在使用中的取土场, 植被稀少, 储量满足要求, 取土深度合理, 周围无学校、村庄等敏感点, 运距合理, 选址合理。	
4	密云区不老屯镇兵马营村取土场	K95		1000	10	灌草地, 植被覆盖率 45%	位于密云水库水源地保护区二级保护区, 设置不合理	原设计, 评价要求取消。
	密云区溪翁庄镇黑山寺村取土场	K106	1000		10	荒草地, 植被覆盖率 30%	岗地取土场, 地表植被稀疏, 储量充足, 取土深度合理, 周围无学校、村庄等敏感点, 选址合理。	评价提出

设计单位提出的 4 处取土场中有 1 处取土场（密云区不老屯镇兵马营村取土场）位于密云水库水源地保护区的二级保护区，设置不合理，评价要求取消。经过现场踏勘，评价提出在 K106 线路左侧 1000 米的密云区溪翁庄镇黑山寺村设置取土场。

表 4-3-7 弃土（渣）场合理性分析表

编号	弃土场名称	桩号	位置		平均堆高 (m)	植被现状	合理性分析	备注
			左	右				
1	怀柔区桥梓镇北宅村弃渣场	K43		1000	8.0	灌草地，植被覆盖率 25%	位于怀柔水库水源地保护区一级保护区内，设置不合理。	原设计，评价要求取消
	怀柔区桥梓镇蔡家庄弃渣场	K39	1000		8.0	荒草地，植被覆盖率 30%	洼地弃土(渣)场，植被一般，汇水面积小，下游无学校、村庄等敏感点，不属于县级以上的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，容量充足，堆高合理，选址合理。	评价提出
2	怀柔区怀北镇神山村弃渣场	K57+900		5000	7.0	草地，植被覆盖率 10%	洼地弃土(渣)场，当地取土后留下的洼地，植被稀少，植被一般，汇水面积小，下游无学校、村庄等敏感点，不属于县级以上的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，容量充足，堆高合理，选址合理。	
3	密云区石城镇石塘路村弃渣场	K79+500	1000		20.0	草地，植被覆盖率 30%	位于密云水库水源地保护区一级保护区，设置不合理	原设计，评价建议取消
	密云区高岭镇好家台村弃渣场	K69	1000		20.0	荒草地，植被覆盖率 30%	沟谷弃土(渣)场，占用灌草地，周围无学校、村庄等敏感点，不属于县级以上的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，选址合理。	评价提出

设计单位提出的 3 处弃土（渣）场中，有 2 处设置不合理。分别为：怀柔区桥梓镇北宅村弃渣场位于怀柔水库水源地保护区一级保护区内；密云区石城镇石塘路村弃渣场位于密云水库水源地保护区一级保护区。

评价要求取消这 2 处弃渣场，经过现场踏勘，评价提出在 K39 线路左侧 1000 米的怀柔区桥梓镇蔡家庄设置弃渣场，在 K69 线路左侧 1000 米的密云区高岭镇好家台村设置弃渣场。

调整取弃土场位置后，本工程取弃土场设置不占用河道、林地、基本农田，不涉及风景名胜区、自然保护区、水源地保护区等敏感区。评价要求设计单位应加强现场踏勘和走访，尽量减小取土场、弃土场占地，取弃土场选址必须符合选址原则和相关主管部门的要求。

	
<p>昌平区崔村镇麻峪村取土场</p>	<p>怀柔区桥梓镇平义分村取土场</p>
	
<p>怀柔区怀柔镇乾运恒达运输有限公司取土场</p>	<p>密云区溪翁庄镇镇黑山寺村取土场</p>
	
<p>怀柔区怀北镇神山村弃渣场</p>	<p>怀柔区桥梓镇蔡家庄弃渣场</p>





密云区高岭镇好家台村弃渣场

## 2、取弃土场影响分析

项目施工期，取弃土将开挖和占用大面积土地，破坏植被，改变沿线地区土壤结构，对铁路沿线地区的生态环境造成局地性、暂时性破坏。施工结束，如不及时采取恢复措施，植被形成破口，并向外延不断扩展，导致土壤侵蚀和水土流失发生，将对铁路沿线生态环境产生不良影响。

取土过程中将产生噪声、扬尘等污染，取土过程将改变原地表植被的生境，造成取土区生物量减少，植被覆盖率降低，同时取土还不可避免地扰动原土层结构，造成土层松动，受风吹雨蚀容易产生水土流失。弃土过程中，由于弃土结构松散，内聚力小，处于非稳定状态，抗侵蚀能力低，其水土流失类型和取土场比较一致。因此，必须在取弃土过程中和取弃土后进行水土流失防护和植被恢复。

为方便取弃土结束后土地恢复植被，取弃土前应对 30cm 深的表层土壤进行收集，集中堆放，以便在取弃土结束后重新覆土绿化。这些被剥离的表土堆放时，由于结构松散，易被降水冲刷，造成水土流失，土壤肥力损失。流失的水土还可淤积在附近农田、沟渠等，造成环境影响。评价要求表土堆场必须得到有效防护。

取土作业对环境的影响主要为植被破坏和扰动土层带来的水土流失的增加。根据工程设计和本报告书要求，取弃土场使用完毕后需

对场地进行清理，根据地形进行放坡顺平处理，进行植被恢复，1~3年即可在取弃土场地表出露处局部形成植被覆盖小区，5~8年左右植被覆盖率基本可恢复至取弃土前的状态。因此，在生态恢复措施逐渐发挥其生态效益后，能够有效地减轻甚至消除取土作业产生的不利影响。

### 3、取土场防护措施

岗地取土场取土流程：取土前剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡和苫盖措施，周边结合既有排水沟渠设置土质排水沟。取土结束后，进行土地整治，取土边坡植灌草或植草防护，回覆表土恢复植被。

#### （1）工程措施

取土前应剥离表层土和布设截水沟，并在排水沟末端布设排水顺接工程；剥离表层土临时堆放应采取拦挡及苫盖；取土时采用分级削坡，并在各平台和坡脚布设土质排水沟，后期取土坑内平整场地、表土回填、翻垦整地，最后依据适宜性恢复植被，对取土形成的边坡进行修整、植灌木。

#### （2）植物措施

取土场平整覆土后，根据取土场的立地条件，顶面和各级平台撒播草籽，坡面采用栽植攀爬类植物绿化；灌草种类选择以保持水土、美化环境和适地适草为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生品种。

#### （3）临时措施

临时防护措施：表层土堆置高度在 2.5~3.5m 左右，边坡坡率控制在 1:1.5~1: 2.0；堆土表面适当拍实，临时堆土松散，抗冲蚀性差；为防止临时堆置的表层土在施工期间产生水土流失，需对临时堆土采取装土草袋围护的临时防护措施，装土草袋土源为剥离的表层土；为

减少临时堆土的新增水土流失，对堆土表面撒播草籽进行临时防护；取土场堆渣结束后，拆除装土草袋，拆除的土方和堆置的表层土一起用于取土场覆土。

#### 4、弃土（渣）场防护措施

沟道弃土场弃土流程：弃土前剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡和苫盖措施。场区底部设挡土墙，弃渣堆积平台和场内台面设截排水沟，截排水沟相连，出口顺接沉砂池。堆渣结束后，进行土地整治，回覆表土，渣面及边坡植灌草恢复植被。

洼地弃土场弃土流程：弃土前剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡和苫盖措施。弃土结束后，进行土地整治，回覆表土恢复植被。

##### （1）工程措施

①弃土前剥离表层土。剥离的表层土堆置在弃土（渣）场周边的临时堆土场，施工后期用绿化覆土；

②堆渣及拦挡措施。渣场堆渣遵循“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，堆渣边坡按 1:2 控制，堆渣时分层碾压密实；

③浆砌石排水沟。在弃土（渣）场内设置排水沟，截水沟断面根据洪峰流量确定，排水沟水流直接接入附近的自然沟道；

④坡地弃土场现场地形坡度大，水流冲力大，顺接天然沟渠时，需要在截水沟末端接沉砂池以防止冲刷；

⑤弃土（渣）堆置后先进行场地平整，然后覆土，覆 50~70cm 厚；表层土来源为临时堆土场堆置的表层土和自身剥离的表层土。

##### （2）植物措施：

弃土（渣）场平整覆土后，根据弃土（渣）场的立地条件，顶面营造水土保持植被，主要采取栽灌草结合措施。灌草种类选择以保

持水土、美化环境和适地适草为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生草种。

### （3）临时措施：

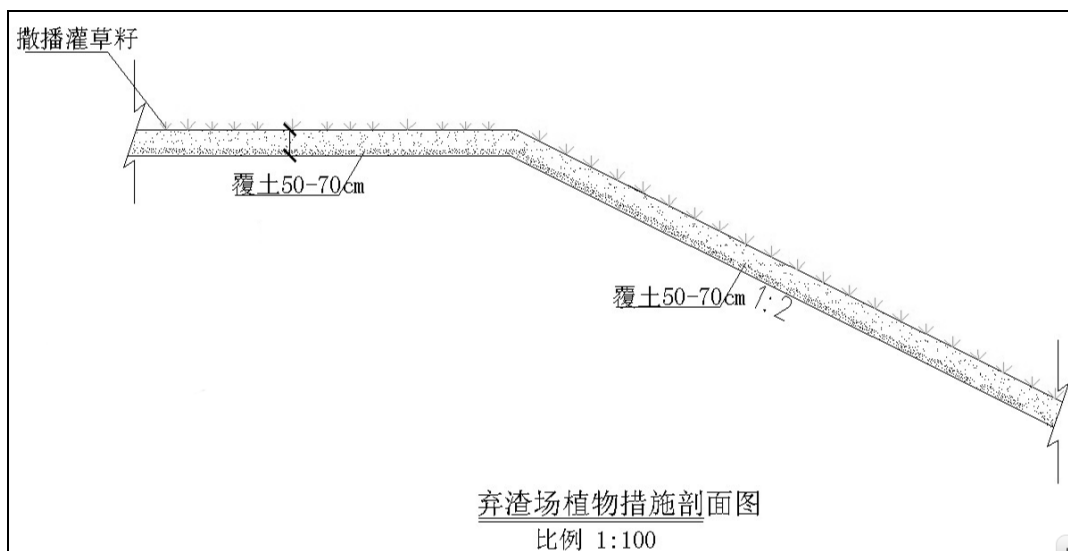
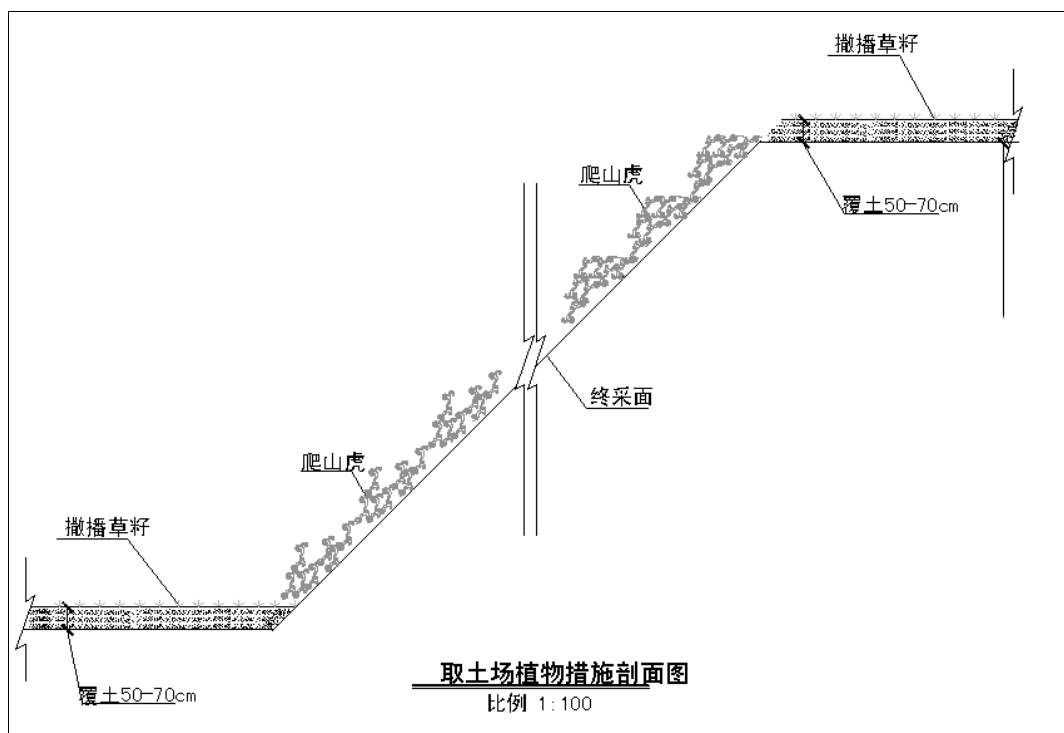
临时防护措施：表层土堆置高度在 2.5~3.5m 左右，边坡坡率控制在 1:1.5~1: 2.0；堆土表面适当拍实，临时堆土松散，抗冲蚀性差；为防止临时堆置的表层土在施工期间产生水土流失，需对临时堆土采取装土草袋围护的临时防护措施，装土草袋土源为剥离的表层土；为减少临时堆土的新增水土流失，对堆土表面撒播草籽进行临时防护；弃土（渣）场堆渣结束后，拆除装土草袋，拆除的土方和堆置的表层土一起用于弃土（渣）场覆土。

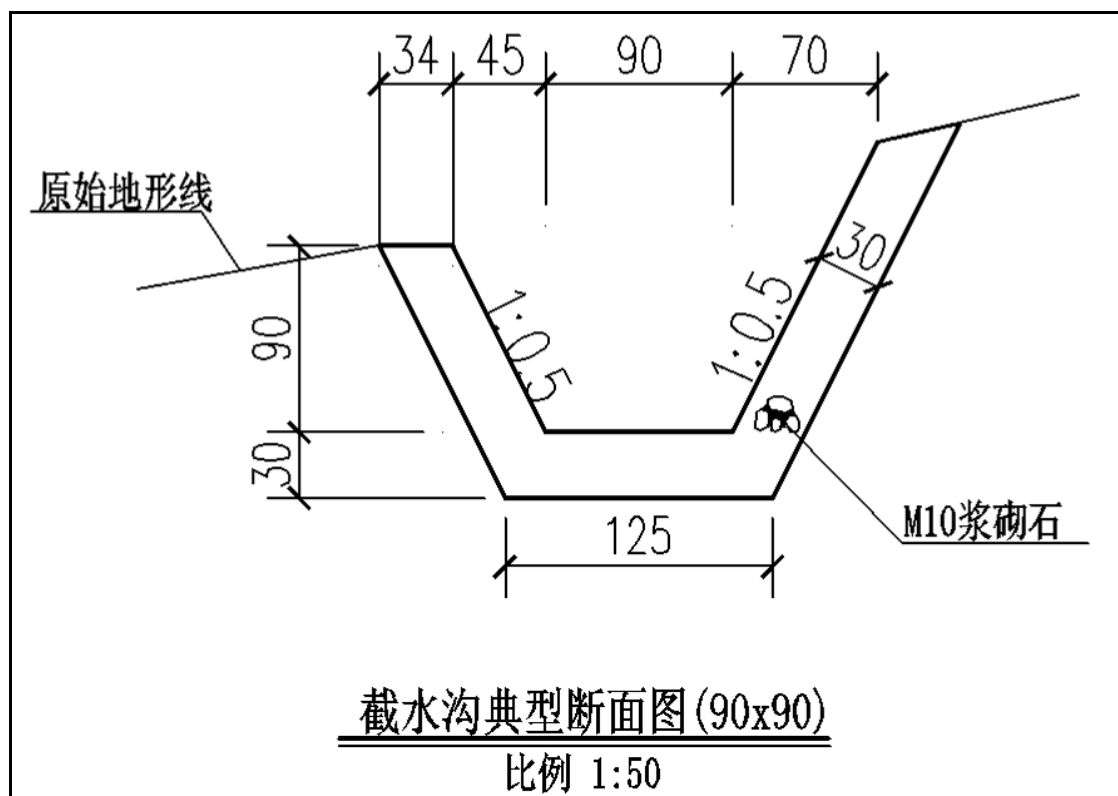
取弃土场临时占地植被恢复措施汇总见下表。

表 4-3-8 取弃土场植被恢复措施表

编号	名称	原植被现状	临时占地结束后地貌	植被恢复措施	植被恢复数量		植被恢复目标 (植被覆盖率)
					灌(株)	草(hm <sup>2</sup> )	
1	昌平区崔村镇麻峪村	灌草地，植被覆盖率 35%	坡度较缓的丘坡	撒播草籽+栽植灌木	2840	0.8	35%以上
2	怀柔区桥梓镇平义分村取土场	灌草地，植被覆盖率 40%	坡度较缓的丘坡	撒播草籽+栽植灌木	6040	1.7	40%以上
3	怀柔区怀柔镇乾运恒达运输有限公司取土场	灌草地，植被覆盖率 15%	平缓的洼地	撒播草籽+栽植灌木	5680	1.6	30%以上
4	密云区溪翁庄镇黑山寺村取土场	灌草地，植被覆盖率 45%	平缓的洼地	撒播草籽+栽植灌木	710	0.2	45%以上
5	怀柔区桥梓镇蔡家庄弃渣场	灌草地，植被覆盖率 25%	缓和的平地	撒播草籽+栽植灌木	3920	1.1	30%以上
6	怀柔区怀北镇神山村弃渣场	草地，植被覆盖率 10%	缓和的平地	撒播草籽+栽植灌木	1060	0.3	30%以上
7	密云区高岭镇好家台村弃渣场	荒草地，植被覆盖率 30%	坡度较缓的丘坡	撒播草籽+栽植灌木	710	0.2	30%以上
合计					20960	5.9	/

本项目生态防护图主要包括：取土场植物措施剖面图、弃渣场植物措施剖面图、截水沟典型断面图。





#### 4.3.6 水土保持方案

本项目水土保持报告由北京林丰源生态环境规划设计院有限公司于2015年11月编制完成，已经取得水利部批复（水保函[2015]542号）。本章节摘自项目水土保持报告。

##### 1、水土流失预测

##### (1) 水土流失预测时段、预测模数

本工程属于建设类项目，结合工程进行过程中水土流失发生和发展具体情况，将水土流失预测期分施工期（包含施工准备期）和自然恢复期。本工程建设期预计为2016年12月至2019年12月，总工期为36个月。根据铁路沿线的自然条件及工程特点，水土流失的自然恢复期为2年。

本项目按地形地貌划分为平原区和低山丘陵区两个一级分区，故按照项目组成划分为路基工程防治区、站场工程防治区、取（弃）土场防治区以及平改立工程防治区4个二级防治区。

表 4-3-9 水土流失预测模数

分区		施工期		自然恢复期			
				第 1 年自然恢复期		第 2 年自然恢复期	
		背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)
昌平区平原区 (K0+000~K32+036)	路基防治区	500	4000	500	1000	500	200
	站场防治区	500	3000	500	1000	500	200
	取(弃)土场防治区	500	6000	500	1500	500	500
	平改立工程区	500	4000	500	1000	500	200
怀柔区、密云区 低山丘陵陵区 (K32+036~K115+000)	路基防治区	500	6000	500	1500	500	500
	站场防治区	500	5000	500	1500	500	500
	取(弃)土场防治区	500	7000	500	2000	500	1000
	平改立工程区	500	6000	500	1500	500	500

## (2) 水土流失量预测

### ① 预测方法

根据铁路可能造成水土流失面积、水土流失背景值和水土流失强度预测值等，计算得出新增土壤侵蚀（流失）量，计算公式如下：

土壤流失量预测公式为：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——扰动地表新增土壤流失量，t；

$i$ ——预测单元(1, 2, 3, ……, n)；

$k$ ——预测时段，1, 2, 指施工期和自然恢复期。

$F_i$ ——第  $i$  个预测单元的面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ik}$ ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，  
 $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

$\Delta M_{ik}$ ——不同预测单元各时段的新增土壤侵蚀模数，  
 $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

$M_{i0}$ ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

$T_{ik}$ ——预测时段（扰动时段），a。

## ②水土流失量预测结果

表 4-3-10 水土流失预测结果

预测结果	施工期		自然恢复期				水土流失量合计 (t)	新增水土流失量 (t)
	背景流失量 (t)	水土流失量 (t)	第 1 年自然恢复期		第 2 年自然恢复期			
			背景流失量 (t)	水土流失量 (t)	背景流失量 (t)	水土流失量 (t)		
本工程	262.13	2905.75	48.9	185.75	48.9	88.75	3180.25	2820.32

经分析计算，本工程预测时段原地貌水土流失量为359.93t，地表扰动后水土流失量3180.25t，新增水土流失量2820.32t。

预测工程施工期是水土流失的重点时段，站场工程区、取（弃）土场区和平改立工程区是本项目治理与监测的重点部位。

### 2、水土流失防治措施布设原则

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

(2) 尽可能地减少对原地貌的破坏面积，合理布设大临工程占地，考虑永临结合。



(3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

(4) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

### 3、水土流失防治措施及效果分析

水土流失预测结果表明：施工期和自然恢复期均不同程度地存在扰动地表、破坏原地貌结构、加速土壤侵蚀地问题。遏制工程建设和运行过程中的人为土壤侵蚀，根据各类工程在预测时段内可能产生侵蚀强度和侵蚀量的情况，结合环境特征和工程特点，可确定弃土场的防护措施宜采取工程措施为主，植物措施为辅的防护类型，站场工程的防护措施宜采取工程和植物防护并重的防护类型。

水土流失防护措施：

#### (1) 路基工程防治区：

工程措施：平整土地；

临时措施：洒水降尘。

#### (2) 站场工程防治区：

工程措施：路基骨架护坡浆砌片石，排水沟浆砌片石、挖基土、混凝土，表土剥离，表土回覆；

植物措施：路基护坡铺草皮，站场绿化；

临时措施：临时堆土拦挡草袋挡护，密目网苫盖。

#### (3) 平改立防治区：

工程措施：平改立护坡浆砌石护肩、浆砌石护脚、平台、浆砌石骨架护坡，人工挖排水沟、浆砌石排水沟，表土剥离；

植物措施：栽植灌木，撒播草籽；

临时措施：临时堆土拦挡草袋挡护，密目网苫盖，挡水埂，急流

槽，编织布，临时排水沟，沉砂池，洒水降尘。

#### （4）取弃土场防治区：

工程措施：场地平整、截排水沟沉砂池、挡渣墙、表土剥离、表土回覆；

植物措施：栽植灌木、撒播草籽；

临时措施：草袋挡土墙、密目网覆盖。

防治指标计算值中，工程扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 98%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 31%。

多种水土保持措施在保证工程本身安全的同时，将有效地减轻工程导致的水土流失。在工程竣工 1~2 年后，随着路基边坡和弃土场植被覆盖度的提高，生物措施范围内的土壤侵蚀强度也将迅速下降，并最终稳定在一个较低的水平。

#### 4.3.7 景观视觉影响分析及缓解措施

沿线地区多为耕地、林地、灌草地和集中居住区景观。本工程为既有线电气化改造，不会产生新的景观切割效应。施工期取弃土场取弃土活动，会造成短期的景观疤痕。

加强绿化设计，取弃土结束后，及时平整场地，进行复垦或植被恢复，可有效缓解施工期带来的不利景观影响。

#### 4.3.8 生态恢复跟踪监测

##### （1）监测点位的设置

工程施工完毕后进行植被恢复措施，在新增占地植物措施实施位置和取、弃土场位置分布设监测点，每个监测点设置 1 个 2×2 米的样方，样方数量不应少于 13 个（包含 7 个取弃土场，路基区 3 个，站场区 3 个）。

## （2）监测内容

监测各样方内的物种组成，各种群的数量，群落结构（高度、盖度）、群落生物量，群落的演替状况。

## （3）监测时间和频度

每年分春（4月1日）、夏（6月15日）、秋（8月15日）分别对群落进行1次监测，连续3年。

## （4）监测费用

监测人工费用每年4万元，3年共计12万元。

## 4.4 云蒙山国家地质公园影响分析

### 4.4.1 云蒙山国家地质公园概况

#### 1、公园地理位置及范围

云蒙山国家地质公园位于北京市东北部密云区境内，距密云区城约10 km，距北京东直门约80 km，有京通（辽）铁路（设有小水峪、黑山寺、石塘路三站）、京承铁路与高速公路和101国道从公园东南部及附近经过；在行政上包括石城镇绝大部分、溪翁庄镇西北部和西田各镇北部。从自然地理上属于燕山山脉与白河流域的一部分。

云蒙山国家地质公园西以密云与怀柔边界为界，东以密关公路为界，南起西沙地至北白岩一线，北至白河及其支流北侧分水岭；面积为238.2km<sup>2</sup>。公园地理坐标：116°42'48"~116°49'59"E；40°27'09"~40°42'02"N。

#### 2、保护对象及保护要求

地质公园的保护对象为地质遗迹保护区。根据地质公园保护对象的重要性，可分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。其中，I级保护区3个，面积5.0km<sup>2</sup>；II级保护区5个，面积10.3km<sup>2</sup>；III

级保护区 3 个，面积 34.2km<sup>2</sup>。

各级保护区控制要求：根据地质公园内地质遗迹分布及其价值特征，对地质遗迹实行三级保护，并按等级提出以下控制要求。

### I 级保护区

（1）严格保护公园内地质遗迹景观，严禁对地形地物人为改变或破坏；（2）在一些易受游客接触而破坏的地质遗迹附近设置必要的保护隔离措施；（3）除必要的安全、卫生及旅游设施外，不得任意修建建筑物，有碍景观视觉审美的已有建筑物应拆除，必要的旅游设施，其体量与风格应与自然相协调；（4）景区内除解说牌、方向牌、公益提示牌外，严禁不当的商业广告；（5）对景区内进行生态复育，在适当区域进行绿化培育；（6）严禁采石，未经批准不得采集岩石，严禁交通工具在区内行驶。

### II 级保护区

（1）保护地质遗迹自然景观，严禁开山采石、开荒、建墓；（2）可以设置必要的旅游设施，以不破坏景观，不污染环境为前提，并要控制其体量与风格；（3）区内居民点实施调控，严格控制其发展；（4）实施绿色生态建设，但不宜搞城市园林化。

### III 级保护区

（1）从整体上保护自然资源，维护生态平衡，确保 I、II 级保护区得到有效保护；（2）加强绿化，区内林木不分权属都应得到保护；（3）区内村落、民舍建设必须与环境协调，加强村落民舍的环境、卫生综合整治。

#### 4.4.2 本工程线路位置与云蒙山国家地质公园关系

##### （1）地质公园以京通铁路为边界情况介绍

根据《北京密云云蒙山国家地质公园规划》，地质公园南部部

分区域以京通铁路为界进行划分，京通铁路以北为地质公园园区范围，以南不属于地质公园园区。

以京通铁路为边界的长度为 6200m，里程为 K64+300～K70+500，其中路基长度 4802m，隧道长度 762m，桥梁长度 636m。

#### （2）京通铁路穿越地质公园情况介绍

本工程 K70+500～K79+100 穿越云蒙山国家地质公园园区，穿越长度为 8600m，其中路基长度 3806m，隧道长度 4259m，桥梁长度 535m。本工程线路穿越园区区段铁路平均占地宽度约 15m，穿越园区面积约 0.129km<sup>2</sup>。



本工程穿越地质公园区域不属于地质遗迹保护区范围，工程距离地质遗迹三级保护区最近距离为 1280m，距离地质遗迹二级保护区最近距离为 2330m，距离地质遗迹一级保护区最近距离为 4380m。

#### 4.4.3 影响分析

##### （1）工程穿越云蒙山国家地质公园的法律手续办理情况

云蒙山国家地质公园管理部门为北京渔阳旅游集团，主管部门为北京市密云区旅游发展委员会，主管部门已经填写本项目公众参与调查表，同意本工程建设。

##### （2）工程穿越国家地质公园工程内容分析

本工程为既有线电气化改造工程，主要为铺设接触网。穿越园区内的主要工程内容如下：

#### 1) 路基段工程内容

本工程在地质公园内路基长度为 3806m，工程内容为在既有线路肩埋设支柱，支柱基础深约 3m，支柱间距约 45~60m，无新增占地。

#### 2) 桥梁段工程内容

本工程在地质公园内桥梁长度为 535m，工程内容为在既有线桥梁上设置支柱，支柱间距约 45~60m，无新增占地。

#### 3) 隧道段工程内容

本工程在地质公园内隧道长度为 4259m，工程内容为在既有线隧道内局部凿槽，挂设接触网，凿槽间距约 45~60m，无新增占地。

#### 4) 区间信号基站

本工程在地质公园内新建区间基站，基站占地面积 150m<sup>2</sup>，均位于铁路用地范围内，无新增用地。情况如下表：

表 4-4-1 地质公园内基站情况表

基站位置	方位	占地面积 (m <sup>2</sup> )
K73+160	线路右侧	50
K77+140	线路左侧	50
K78+400	线路左侧	50

### (3) 本工程对云蒙山国家地质公园的影响分析

既有京通铁路 1981 年正式通车，已经运行数十年，该地质公园于 2009 年 8 月 12 日由国土部批准建立，既有线修建于地质公园建立之前。

本工程为既有线电气化改造，工程均在铁路用地界内完成。线路穿越区域不属于地质公园的地质遗迹保护区范围。既有线距离地质遗迹保护区最近距离为 1280m，铁路用地界内的电气化改造工程不会对地质遗迹产生不利影响；本工程在地质公园范围内新建 3 座信号基

站，信号基站紧邻既有铁路，距离地质公园遗迹保护区较远。本次工程建设不会对地质公园的保护对象地质遗迹产生不利影响。

#### 4.4.4 对地质公园的保护措施

##### （1）加强施工人员生态环保教育

对施工人员进行宣传教育，宣传国家环境保护方面的法律法规。同时，对周边居民加大宣传教育的力度。

##### （2）加强施工管理

加强施工人员的管理，严禁施工人员发生随意丢弃杂物、砍伐树木、捕猎野生动物等对地质公园保护不利的行为；禁止将施工过程中产生的各种废弃物随意丢弃。建设单位应将施工产生的废弃物和废水等及时运出地质公园，对于施工垃圾、维修垃圾，按要求组织回收、分类、贮藏和处理。施工后应注意施工现场的清理。

##### （3）严格控制施工范围、禁止越界施工

项目开工前，施工单位必须与管理部门取得联系，划出施工界线，将各种施工行为严格限制在施工范围内，确保施工人员不会越界施工，尽量减少施工作业对周围土壤植被的破坏。

##### （4）监理单位开展工程环境监理

在整个施工过程中应有环境监理人员监督，实施综合管理，控制区域人为活动。主要从加强日常巡护和宣传教育两个方面强化管理力度。

（5）严禁地质公园内设置施工营地等临时设施，不得在地质公园内检修施工机械，防止施工机械含油废水污染环境。

### 4.5 怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区影响分析

#### 4.5.1 怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区概况

##### （1）地理位置和面积

怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区为省级湿地自然保护区，于 1996 年经北京市人民政府第 93 次常务会议决定建立。

怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区位于北京市怀柔区西部山区，地处燕山山脉南麓，北依群山，南偎平原，处于北京北大门的位置，为怀柔水库的上游地区，属北京饮用水源保护区。其地理坐标为北纬  $40^{\circ}25' \sim 41^{\circ}18'$ ，东经  $116^{\circ}18' \sim 116^{\circ}35'$  之间，距北京市区约 60km。其跨越怀柔区渤海、九渡河、桥梓、怀柔镇等四个乡镇，总面积为  $1.232\text{km}^2$ 。



## （2）保护对象

保护区内生物资源丰富，共有鱼类 24 种，两栖类 4 种，鸟类 26 种，蛇鼠类 17 种，兽类 12 种。主要保护对象：大鲵、水獭、中华多刺鱼及北京地方二级保护水生野生动物宽鳍鱮。

据 2004 年的科学考察记录，保护区特有种和地方性物种少，特



别是没有发现大鲵和水獭，但是中华九刺鱼是值得关注的地方性物种。通过物种调查，证明怀沙河怀九河流域的物种多样性有减少的趋势。

### （3）功能区划分

#### 核心区：

怀沙河：怀柔水库北库入水口处—三渡河乡辛营村，全长 15 公里，平均河宽 31.6 米，占地面积 0.474 平方公里。

怀九河：怀柔水库南库天文台以西—黄坎乡局里村，全长 20 公里，平均河宽 24 米，占地面积 0.36 平方公里。

#### 缓冲地带：

怀沙河：三渡河乡辛营村—三渡河乡南冶村，全长 5 公里，平均河宽 31.6 米，占地面积 0.158 平方公里。

怀九河：黄坎乡局里村—黄坎乡九渡河村，全长 5 公里，平均河宽 24 米，占地面积 0.12 平方公里。

## 4.5.2 本工程线路位置与自然保护区关系

本工程两次以桥梁形式跨越怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区的核心区。

### （1）跨越怀沙河概况

怀沙河位于怀柔县城西北部，是怀柔境内汇入怀河的一条Ⅳ级支流，怀沙河发源于沙峪乡的南苇滩、北苇滩，经三岔入长城到洞台村东南，与源于庄户村响水湖，经边坑、大榛峪至洞台村的支流汇合形成怀沙河干流。南行 2km，又有源于兴隆城、水塘子的溪流在南冶村汇入。河流走向转为由西向东。其中又有沙峪乡、沙峪北沟和三渡河桃峪村珍珠泉水形成的两支溪流，从左岸汇入怀沙河，而后出八渡河岭峡口过六渡河、四渡河、三渡河到关渡河出山。经

北宅乡由怀柔镇红军庄注入怀柔水库。全长 28.7km，流域面积 175.2 km<sup>2</sup>，其中平原 17.2km<sup>2</sup>，河床纵坡 6‰，河床平均宽 31.6m。

本工程跨越怀沙河处桥梁中心里程为 K44+439.18，T 形梁，桥梁跨度为 6-23.8m。跨越处河床宽度约为 45m，河床内有 2 个桥墩。

## （2）跨越怀九河概况

怀九河是境内汇入怀河的一支 IV 级支流，发源于延庆县大庄科乡，由汉家川、东二道河慈母川等几条山溪汇成。经西水峪进入怀柔县境，过石湖峪撞道口，在黄花城南与发源于怀柔杏树台、庙上、经二道关到黄花城的另一支流汇合，形成怀九河干流。自黄花城而下，经黄坎乡九渡河、花木、团泉、黄坎、西四渡河、北宅乡一渡河到杨家东庄注入怀柔水库。全长 68.9km，境内长 52 公里，总流域面积 347.2 km<sup>2</sup>，境内 216.8 km<sup>2</sup>，其中平原 10.7 km<sup>2</sup>，河床平均宽 24m，河床纵坡 2.1—2.5‰，属常年河。

本工程跨越怀九河处桥梁中心里程为 K41+746.11，T 形梁，桥梁跨度为 20-16m。跨越处河床宽度约为 90m，河床内有 6 个桥墩。

本线路与自然保护区位置关系见下图。





#### 4.5.3 影响分析

##### (1) 工程跨越自然保护区的法律手续办理情况

怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区主管部门为北京市怀柔区农业局，建设单位已发函征求主管部门对本工程的意见，北京市

怀柔区农业局复函同意本工程建设（怀农业函[2015]34号）。

### （2）工程穿越自然保护区工程内容分析

既有京通铁路 1981 年正式通车，已经运行数十年，该自然保护区于 1996 年建立，既有线修建于保护区建立之前。

本工程为既有线电气化改造，跨越保护区内的工程内容为铺设接触网。即在既有桥梁上设置支柱，支柱间距约 45~60m。

在自然保护区内无新增占地，无动土工程，无涉水工程。

### （3）本工程对自然保护区的影响分析

本工程为既有线电气化改造，全部施工活动均在既有桥梁上完成。对保护区可能产生不利影响的环节主要来自施工人员和施工机械。

①施工器械的油污有可能由于跑冒滴漏而从桥梁上落下进入河流，造成一定污染。

②施工人员随意丢弃垃圾、建筑材料，造成对桥下水体的污染。

本工程在自然保护区内无新增占地，无动土工程，无涉水工程，只要严格按照环保要求施工，加强施工监理，工程建设不会对怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区造成不利影响。

#### 4.5.4 对自然保护区的保护措施

（1）在保护区范围内施工时，将各种施工行为严格限制在施工范围内，严格管理个体行为，严禁施工人员发生随意丢弃杂物、砍伐树木、捕猎野生动物等对自然保护区保护不利的行为。

（2）在整个施工过程中应有环境监理人员监督，禁止将施工过程中产生的各种废弃物抛入水体。对于施工垃圾、维修垃圾，按要求组织回收、分类、贮藏和处理。施工后应注意施工现场的清理，避免废物料进入水体。

(3) 加强施工机械的保养维修管理，保障施工机械的良好运行，降低机械跑冒漏滴等现象造成的污染。

## 4.6 八达岭—十三陵风景名胜区影响分析

### 4.6.1 八达岭—十三陵风景名胜区概况

#### 1、地理位置和面积

八达岭-十三陵风景名胜区位于北京市，是 1982 年 11 月经国务院批准的第一批全国重点风景名胜区之一。位于北京市西北郊昌平区 and 延庆县境内。

根据《八达岭—十三陵风景名胜区总体规划修编（2007 年-2020 年）》，八达岭-十三陵风景名胜区范围西包括关沟、西北包括长城及石峡古堡，北包括土边长城及岔道古城、碓臼峪，东包括银山塔林及铁壁银山，南包括龙、虎山等景观资源集中的区域，总面积 326.37 平方公里。规划确定的核心景区具体范围包括八达岭长城景区、居庸关长城景区，十三陵景区、银山塔林景区，总面积 178 平方公里。规划在风景名胜区范围以外划定的外围保护地带面积为 141.38 平方公里。

#### 2、保护区划分及保护要求

依据风景资源价值和等级的不同，八达岭-十三陵风景名胜区划分为史迹景观保护区、自然景观保护区、森林生态保护区、田园风光保护区。并在风景名胜区外划定了外围保护地带。

**史迹景观保护区保护要求：**史迹保护区内，除必要的步行游览和安全防护设施外，严禁增设与其无关的设施，严格限制机动车辆进入，严禁任何不利于保护的因素进入。应按照环境容量合理控制游人规模，不得安排旅宿床位。史迹景观保护区内的村庄不得新建，严格限制改建，有条件的应按规划逐步外迁，加强生态绿化

建设。

**自然景观保护区保护要求：**该区内严禁开山采石、挖掘药材及其它植被等破坏自然环境和不利于生物多样性保护的行为。该区可以安排少量的旅游服务设施，严格限制与风景游赏无关的设施建设，应限制机动车辆进入本区。

**森林生态保护区保护要求：**该区内以保护山体水系、森林植被及其它动植物资源为主，其内严禁开山采石，禁止一切破坏景观、破坏地形地貌以及自然植被的活动。控制人为活动对物种资源和林地环境的破坏；加强林地环境及植物资源的管理，限制药材和其他经济植物种类的采挖。培育和恢复被破坏的山体和植被，保持水土、保护动物。严格控制区内村落建设。禁止开展对风景环境不利和造成面源污染的生产与经营活动。

**田园风光保护区保护要求：**农业种植要符合该地区历史风貌，以果树种植为主；不得占用基本农田搞建设；不得引进对风景名胜区有影响的产业；农民居住建筑风格要突出地方特色，与风景名胜区整体环境风貌协调。

**外围保护地带保护要求：**外围保护地带内应保持山体地形地貌的完整性，严禁开山采石，培育和恢复山体植被，减少水土流失。农村居民点建设活动不得破坏风景资源。城镇建设区内应控制城镇规模，控制环境污染，所有建设必须进行环境分析与评价。

#### 4.6.2 本工程线路位置与风景名胜区关系

本工程在里程 K4+900~K15+500 段穿越八达岭—十三陵风景名胜区的外围保护地带，穿越长度 10.6km。

#### 4.6.3 影响分析

##### (1) 工程穿越风景名胜区工程内容分析

本工程为既有线电气化改造工程，在风景名胜区内工程内容如下：

#### 1) 昌平北站接触网工区

本工程在风景名胜区的外围保护地带新增昌平北站接触网工区一处，占地面积 8478 平方米，工区污水排入市政管网。

#### 2) 官高站牵引变电所

本工程在风景名胜区的外围保护地带新增官高站牵引变电所一处，占地面积 8112 平方米，污水站内处理后达标排放。

#### 3) 铁路沿线铺设接触网

##### (2) 本工程对八达岭—十三陵风景名胜区的影响分析

既有京通铁路 1981 年正式通车，已经运行数十年，该风景名胜区于 1982 年 11 月 12 日由国务院批准，既有线修建于风景名胜区批准建立之前。

本工程为既有线电气化改造，线路穿越区域位于风景名胜区的外围保护地带，工程新增占地符合外围保护地带的保护要求，本次工程建设不会对风景名胜区的景观和核心景区产生不利影响。

#### 4.6.4 对风景名胜区的保护措施

##### (1) 加强施工人员生态环保教育

对施工人员进行宣传教育，宣传国家环境保护方面的法律法规。同时，对周边居民加大宣传教育的力度。

##### (2) 加强施工管理

加强施工人员的管理，严禁施工人员发生随意丢弃杂物、砍伐树木、捕猎野生动物等对风景名胜区保护不利的行为；禁止将施工过程中产生的各种废弃物随意丢弃。建设单位应将施工产生的废弃物和废水等及时运出风景名胜区范围，对于施工垃圾、维修垃圾，按要求组



织回收、分类、贮藏和处理。施工后应注意施工现场的清理。

### (3) 严格控制施工范围、禁止越界施工

项目开工前，施工单位必须与管理部门取得联系，划出施工界线，将各种施工行为严格限制在施工范围内，确保施工人员不会越界施工，尽量减少施工作业对周围土壤植被的破坏。

### (4) 监理单位开展工程环境监理

在整个施工过程中应有环境监理人员监督，实施综合管理，控制区域人为活动。主要从加强日常巡护和宣传教育两个方面强化管理力度。

(5) 严禁风景名胜区范围内设置施工营地等临时设施，不得在风景名胜区内检修施工机械，防止施工机械含油废水污染环境。

## 4.7 生态保护措施投资估算及效益分析

### 4.7.1 生态保护措施投资估算

铁路项目的防护工程很多，既是工程安全稳定的需要，也是保护生态环境、防止水土流失的重要措施，二者往往难于明确区分开。因此，本章所列工程投资主要是有保护生态环境、防止水土流失功能的工程措施，如路基边坡防护工程、绿化工程、取弃土场防护工程等。

本工程生态保护措施投资共 857 万元。

表 4-7-1 工程生态及水土保持防护措施投资数量表

区域	措施类型	单位	工程量	投资 (万元)	备注
路基工程区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.9	48.5	植物措施
	灌木	株	8000		
站场工程区	铺草皮	hm <sup>2</sup>	0.3	370.5	
	灌木	株	5000		
取土、弃(土)渣场区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.9	426	工程措施
	灌木	株	20960		
生态工程防护措施 临时措施	片石混凝土挡墙	m	400	12	
	混凝土挡墙	m	200		
	土工格栅	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	0.96		
生态恢复跟踪监测	植被恢复	4 万元 /年	监测期 3 年	12	/

合计	857	
----	-----	--

#### 4.7.2 生态保护效益分析

本工程生态保护措施实施后，施工破坏面将基本得到治理，随着工程竣工，绿化工程的实施，工程造成的地表裸露地段的植被将得到恢复，施工中发生的水土流失将得到有效的控制，生态环境质量也会得到改善。区间和站场路基边坡浆砌片石、植物覆盖防护以及天沟、侧沟等排水系统有效的减轻了路基边坡的水土流失量，也有利于边坡稳定，保证铁路运输的安全。

### 4.8 小结

#### 4.8.1 结论

1、本工程线路基本呈西南—东北走向，行走于燕山南麓盆地边缘和燕山山系。山体林地或灌丛覆盖，山脚下平坦地带开发为农田，沿线人类活动较为频繁。根据《全国生态功能区划》（修编版，2015.11），本工程途径的昌平、怀柔、密云均位于国家重点生态功能区之京津冀北部水源涵养重要区。评价区域内以林草生态系统和农业生态系统为主，生态环境质量一般。

工程沿线评价范围内未发现国家、北京市等各级重点保护野生植物，此外，工程沿线亦无古树名木分布。现场调查和踏勘期间铁路沿线评价范围内未发现国家或省级以上保护野生动物。

2、本次工程永久占地  $19.34 \text{ hm}^2$ ，其中耕地  $6.53 \text{ hm}^2$ ，园地  $2.94 \text{ hm}^2$ ，林地  $2.79 \text{ hm}^2$ ，交通运输用地（铁路用地） $1.82 \text{ hm}^2$ ，其他土地  $5.26 \text{ hm}^2$ 。工程建设造成当地粮食减产的数量约为  $49.0 \text{ t/a}$ ，对农业产出影响甚微。

3、本次工程临时占地  $5.9 \text{ hm}^2$ ，以荒地为主，用于取弃土场。其他临时占地利用既有铁路或站场范围内的永久征地，减少新占地，施工结束后应尽快进行复垦或植被恢复工作，恢复其原有生态功能。

4、工程建设永久占用植被面积  $17.52\text{hm}^2$ ，造成生物损失总量为  $124.1\text{t}$ 。其中林地受损失最大，占总损失量的  $41.8\%$ 。本工程通过采取路基边坡植物措施以及站场、取弃土场绿化等措施，以弥补由于植被减少对沿线生态环境带来的不利影响。

5、本工程预测时段原地貌水土流失量为  $359.93\text{t}$ ，地表扰动后水土流失量  $3180.25\text{t}$ ，新增水土流失量  $2820.32\text{t}$ 。预测工程施工期是水土流失的重点时段，站场工程区、取（弃）土场区和平改立工程区是本项目治理与监测的重点部位。

6、工程建设对生态环境的影响主要表现在施工期的占地、取、弃土作业等土石方作业对沿线植被和土地的破坏，通过落实各项减缓补偿措施，工程建设不会对当地的生态环境产生大的危害。施工结束后，随着生态防护、绿化措施的到位，铁路沿线的生态环境将逐步得到恢复和改善。

7、本工程  $\text{K}70+500\sim\text{K}79+100$  穿越云蒙山国家地质公园园区，穿越长度为  $8600\text{m}$ ，位于园区面积约  $0.129\text{km}^2$ 。本工程穿越地质公园区域不属于地质遗迹保护区范围，工程距离地质遗迹三级保护区最近距离为  $1280\text{m}$ ，距离地质遗迹二级保护区最近距离为  $2330\text{m}$ ，距离地质遗迹一级保护区最近距离为  $4380\text{m}$ 。

本工程为既有线电气化改造，在地质公园范围内新建 3 座信号基站，信号基站紧邻既有铁路，距离地质公园遗迹保护区较远，本次工程建设不会对地质公园的保护对象地质遗迹产生不利影响。

8、本工程在里程  $\text{K}4+900\sim\text{K}15+500$  段穿越八达岭—十三陵风景名胜区的的外围保护地带，穿越长度  $10.6\text{km}$ 。本次电气化工程内容主要为铁路沿线铺设接触网、新建昌平北站接触网工区和官高站牵引变电所，只要严格按照环保要求施工，加强施工监理，工程建设不会

对八达岭—十三陵风景名胜区产生不利影响。

9、本工程以桥梁形式两次跨越怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区的核心区。本工程为既有线电气化改造，跨越保护区内的工程内容为铺设接触网。即在既有桥梁上设置支柱。在自然保护区内无新增占地，无动土工程，无涉水工程。只要严格按照环保要求施工，加强施工监理，工程建设不会对怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区造成不利影响。建设单位已发函征求怀沙河、怀九河水生野生动物自然保护区主管部门北京市怀柔区农业局对本工程的意见，北京市怀柔区农业局复函同意本工程建设（怀农业函[2015]34号）。

#### 4.8.2 建议

1、加强施工期监控和管理，严格按设计要求施工。施工单位应加强施工队伍的环保意识，做到文明施工，取、弃土做到不随意堆放、弃土。严格控制施工临时用地，做到临时用地和永久用地相结合，施工运输车辆按指定路线行驶，以减少地表植被的破坏。

2、合理安排施工季节，尽量避免雨季施工，不能避免时，保证施工期间排水畅通，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，应对开挖面采取加物覆盖等防护措施。

3、建议设计部门下一步勘测、设计工作中，应加强与地方的联系，充分了解当地群众的意向和当地土地利用规划。当地有关政府应及时对土地利用方式进行规划和调整，加大对荒地等后备土地资源的开发，并通过调整农业结构、发展林、牧、渔、副业等方式，以提高土地的利用率和产出，以保证农业和林业生产的可持续发展

4、建设单位在工程招标中，应将有关生态环境保护的内容列入标书，加强施工人员对农、林、水体的保护意识，同时明确施工单位施工期环境保护的责任和义务，加强环保工程的监督和约束。工

程正式开工前，建设单位应聘请有关环保专家，对建设单位及施工单位相关人员进行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》等有关环保法律、法规及相关环保知识的岗前培训，加强施工人员的环境意识，规范施工行为，从而减少工程施工中对沿线生态环境影响。

## 第五章 声环境影响评价

### 5.1 概述

既有京通铁路货车车体多采用 C62、C64 等普通车体，仅有少量 C70 新型车体，噪声源强值偏高。本段既有线全线未封闭，共有 25 处平交道口，列车通过道口时会产生鸣笛噪声影响。铁路沿线噪声环境现状较差。

本次电化改造工程，对本段线路的 25 处平交道口进行立交改造，降低了列车通过道口时的风笛噪声的影响；改造后铁路采用新型货物列车比例增加，其噪声源强值较普通车体有所降低。电气化改造后，铁路沿线的声环境质量将有所改善。

声环境影响评价内容为对沿线敏感建筑进行现状评价和预测评价，为制定噪声控制措施提供依据。

#### 5.1.1 评价工作等级

项目属既有铁路改造项目，按适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类、4 类区标准执行，受影响人口数量基本没有变化，参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）第 5.2.3 条，声环境影响评价按二级进行。

#### 5.1.2 评价范围

根据本工程沿线特点及沿线环境特征，声环境影响评价的范围为铁路外轨中心线两侧各 200m 以内区域。

#### 5.1.3 评价时段

2015 年为现状评价年度；运营期预测评价按初期 2025 年、近期 2030 年、远期 2040 年进行评价。

#### 5.1.4 评价工作内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，声环境影响评价主要有以下工作内容：

1、现状调查与评价：通过现状踏勘、调查和环境噪声现状监测，综合评价铁路沿线的环境噪声现状。

2、预测与评价：结合工程特点，按照设计年度，预测评价区域内的环境噪声，并按有关评价标准评述噪声影响的程度和范围，以及各敏感区（点）的达标情况。

3、噪声防治措施与投资估算：根据预测结果，分析主要噪声源影响状况和敏感点的超标原因，给出噪声治理原则，提出针对性噪声防治措施，分析其技术、经济可行性，并进行投资估算。

### 5.1.5 评价标准

声环境影响评价执行的标准见表 5-1-1，铁路噪声排放标准见表 5-1-2。

**表 5-1-1 声环境质量执行标准**

标准名称	标准编号	功能区类别与标准值	适用范围
《声环境质量标准》	GB3096-2008	4b 类区，昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)	距铁路外轨中心线 75m/80m 以内
		2 类区，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)	距铁路外轨中心线 75m/80m~200m
		1 类区，昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	
环发[2003]94 号《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》		昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)	学校、医院等特殊敏感建筑教学楼室外，无住校生的学校不控制夜间噪声。

**注：**根据线路所经区域昌平区、怀柔区、密云区声环境功能区划实施细则，昌平区和怀柔区，4b 类区为铁路用地范围外两侧 45m 区域。密云区 4b 类区为铁路用地范围外两侧 50m 区域。

**表 5-1-2 噪声排放执行标准**

标准名称	标准编号	功能区类别与标准值	适用范围
《铁路边界噪声限值及其测量方法》	GB12525-90 及修改方案	昼间 70dB(A)，夜间 70dB(A)	距离铁路外轨中心线 30m 处

## 5.2 现状监测与评价

### 5.2.1 声环境现状调查

声环境现状调查范围为铁路两侧评价范围。调查对象为学校、幼儿园、医院、居民住宅等声环境敏感点。调查方法：按照沿线地形图，勘察沿线敏感建筑物，询问当地人群，了解该区域实际概况，记录相关信息。

京通铁路主要位于农村地区，噪声源以铁路噪声、社会生活噪声和道路交通噪声为主。根据工程设计文件及现场调查结果，京通正线沿线共有 59 处声环境保护目标，其中学校 1 处，卫生院 1 处，老年公寓 2 处，其他均为居民住宅区。沿线噪声敏感点分布及概况见表 1-9-7a。

怀联线沿线共有 8 处声环境保护目标，其中学校 2 处，其他均为居民住宅区。沿线噪声敏感点分布及概况见表 1-9-7b。

### 5.2.2 声环境现状监测

环境噪声现状监测主要是为全面把握既有铁路沿线声环境现状，为声环境预测提供基础资料。

#### 1、监测内容

为明确评价范围内的噪声现状值及背景值，本次声环境现状监测内容包含：

- (1) 对既有京通铁路沿线敏感点进行噪声的现状值监测；
- (2) 对既有京通铁路沿线敏感点进行噪声的背景值监测。

#### 2、布点原则

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，采用敏感点布点法，对应各敏感目标均布设监测断面，测点分别布设在各敏感点铁路外轨中心线 30m 处，居民住宅临铁路第一排房前，同时在评价范围内不同典型距离处设点，对第一排的高层建筑物的不同高度处设点。



### 3、测量值及评价量

本次评价的噪声测量值为等效连续 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

### 4、测量时间、方法及监测频次

(1) 测量时间：在昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-次日 6:00）各选在接近线路运行平均密度的某一个小时，用以分别代表昼、夜间的现状等效声级。若测量时间内通过列车数量不足 6 列，应延长测量时间。测量时同时记录每列列车通过时的暴露声级、速度、通过节数以及鸣笛声级、作用时间。

在昼、夜选择不受线路运营影响的时段，各测量 10min 等效连续 A 声级，用以代表昼、夜间的背景噪声。

(2) 测量方法：采用 3~4 台声级计对敏感点（区）断面同步进行测量，同时测量列车速度，以及该测点 1h 等效连续 A 声级、1h 内容、货列车的车流密度。

(3) 监测频次：每个测点昼、夜声级各监测一次。

### 5、测量仪器

本次声环境现状监测采用 AWA6270+型积分式声级计，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；在每次测量前后用 NC-73 声源校正器进行校准。

### 6、质量保证措施

(1) 噪声监测所用仪器为 AWA6270+型积分式声级计，是国家环保部推荐使用的仪器。

(2) 仪器及其校准器为年内技术监督局检定并合格的仪器。

(3) 在每次测量前后用声源校正器进行校准。

(4) 严格做好监测记录。

## 7、测点位置

由于京通正线沿线两侧评价范围内共 59 处噪声敏感点分布，依据布点原则进行监测断面和测点布设，每个敏感点至少布设 1 处断面，本次环境噪声现状监测共设置 61 个断面，监测断面布置详见附图 1~附图 59。

怀联线沿线两侧评价范围内共 8 处噪声敏感点分布，依据布点原则进行监测断面和测点布设，每个敏感点至少布设 1 处断面，本次环境噪声现状监测共设置 8 个断面，监测断面布置详见附图 60~附图 67。

## 5.2.3 监测结果及分析

### 1、既有线车流现状

既有京通铁路目前开行列车对数见表 5-2-1。

表 5-2-1 既有线列车对数表 单位：对/日

区段（正线）	客车对数	货车对数
昌平~怀柔北	8	2
怀柔北~古北口	8	22
高各庄~怀柔	9	26
怀柔~范各庄	1	20

### 2、京通正线监测结果与分析

#### (1) 距外轨中心线 30m 处

全线 59 处敏感点共布设 61 个监测断面，各断面距外轨中心线 30m 处的昼夜间等效声级分别为 51.5~61.0dB(A)和 46.7~59.5dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。昼夜间噪声背景值分别为 43.0~55.4dB(A)和 39.6~50.6dB(A)。

#### (2) 4b 类区域

全线 4b 类区域内 41 处敏感点昼夜间等效声级分别为 49.7~63.7dB(A) 和 44.5~63.2(A)，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类区昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的限值要求，昼间均达标，夜间有 6 处敏感点超标，超标量在 0.1~3.2dB(A)之间。昼夜间噪声背景值分别为 43.2~55.6dB(A)和 39.7~50.5dB(A)。

### （3）75/80~200m 范围区域

#### 2 类区：

全线 2 类区域内 8 处敏感点昼夜间等效声级分别为 48.4~55.2dB(A) 和 44.4~51.7dB (A)，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的限值要求，昼间均达标，夜间有 3 处敏感点超标，超标量在 0.4~1.7dB(A)之间。昼夜间噪声背景值分别为 43.7~54.9dB(A)和 39.8~50.9dB(A)。

#### 1 类区：

全线 1 类区域内 47 处敏感点昼夜间等效声级分别为 46.2~55.4dB(A) 和 41.7~54.5dB (A)，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的限值要求，昼间 2 处超标，超标量在 0.1~0.4dB(A)之间，夜间有 28 处敏感点超标，超标量在 0.2~9.5dB(A)之间。昼夜间噪声背景值分别为 43.1~53.9dB(A)和 39.4~49.9dB(A)。

### （4）特殊敏感建筑

全线共有 4 处特殊敏感点，分别为北京智光特殊教育培训学校、红螺湖老年公寓、怀北镇卫生院、敬老院。

4 处特殊类敏感点昼间等效声级为 54.0~55.0dB(A)，对照昼间 60dB(A)的限值要求，均不超标；夜间有北京智光特殊教育培训学校、红螺湖老年公寓、敬老院 3 处有住宿，夜间等效声级为

45.6~49.8dB(A)，对照夜间 50dB(A) 的限值要求，均不超标。

### 3、怀联线监测结果与分析

#### (1) 距外轨中心线 30m 处

全线 8 处敏感点共布设 8 个监测断面，各断面距外轨中心线 30m 处的昼夜间等效声级分别为 58.7~60.1dB(A)和 57.4~59.2dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。昼夜间噪声背景值分别为 48.3~54.3dB(A)和 42.7~49.6dB(A)。

#### (2) 4b 类区域

全线 4b 类区域内 5 处敏感点昼夜间等效声级分别为 54.7~61.1dB(A) 和 54.0~60.6(A)，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类区昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的限值要求，昼间均达标，夜间有 1 处监测点位超标，超标量为 0.6dB(A)。昼夜间噪声背景值分别为 52.2~52.9dB(A)和 48.0~48.4dB(A)。

#### (3) 75/80~200m 范围区域

##### 2 类区：

全线 2 类区域内 5 处敏感点昼夜间等效声级分别为 53.9~57.1dB(A)和 51.4~55.2dB (A)，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的限值要求，昼间均达标，夜间有 5 处敏感点超标，超标量在 1.4~5.2dB(A)之间。昼夜间噪声背景值分别为 52.3~54.6dB(A)和 48.1~49.9dB(A)。

##### 1 类区：

全线 1 类区域内 1 处敏感点昼夜间预测等效声级分别为 52.0~53.8dB(A) 和 50.8~52.9dB(A)，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的限值要求；昼

间全部达标；夜间全部超标，超标量在 5.8~7.9dB(A)之间。

#### (4) 特殊敏感建筑

怀联线共有 2 处特殊敏感点，分别为怀柔镇中心小学、怀柔区第五中学。

2 处特殊敏感点昼间等效声级均为 55.2 dB(A)，对照昼间 60dB(A) 的限值要求，均不超标；夜间均无住宿。

### 5.3 施工期声环境影响评价

#### 5.3.1 声源分析

铁路工程施工期间噪声污染源主要包括三类：一是施工机械固定声源，如挖掘机、推土机、打桩机、压路机、装载机、混凝土搅拌机等，以上机械是铁路工程施工中最主要的施工噪声源；二是施工运输车辆流动噪声源，如在施工中因土石方调配、设备、材料运输将动用大量运输车辆，特别是混凝土搅拌运输车的噪声辐射较高，对其频繁行驶经过的地区以及施工现场、和既有公路周围环境将产生较大干扰；三是临时施工设施如轨料场、材料厂、等也是不可忽视的噪声源，设施在生产作业过程中将向外辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车、混凝土搅拌机、电动机具等设备噪声。各施工阶段常用施工机械及运输机械车辆噪声源强见表 5-3-1。

**表 5-3-1 常见施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB(A)**

施工设备名称	距离声源 5m	距离声源 10m	施工设备名称	距离声源 5m	距离声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90

施工设备名称	距离声源 5m	距离声源 10m	施工设备名称	距离声源 5m	距离声源 10m
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

可以看出，施工机械噪声声级较高，连续作业一般均会超过标准限值，对周围声环境影响较大。

### 5.3.2 施工场界噪声排放标准

施工期施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准，见表 5-3-2。

**表 5-3-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

标准依据	昼间	夜间	备注
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15 dB(A)

### 5.3.3 施工机械距施工场界的控制距离

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中： $L_1$ 、 $L_2$  分别为距声源  $r_1$ 、 $r_2$  处的等效 A 声级（dB(A)）；

$r_1$ 、 $r_2$  为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量  $\Delta L$  为

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 5-3-3。由表中数据可知，施工机械的噪声由于声级较高，在空旷地带衰减较慢，离声源设备 80~200m 的距离仍可能超标。

**表 5-3-3 施工机械噪声衰减距离 单位：m**

序号	施工机械	声级（dB（A））									
		10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
1	挖掘机	82	68	62	59	56	54	53	50	47	45
2	冲击式打桩机	105	91	85	82	79	77	76	73	70	68

3	搅拌机	84	70	64	61	58	56	55	52	49	47
---	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

昼间距打桩机 500m 以内为施工机械超标范围；夜间打桩机禁止施工，搅拌机在 300m 外才能达到作业噪声限值，挖掘机 250m 外才能达到规定值，因此本项目施工期对周围声环境有一定的影响。

另外，各种施工车辆的运行也将引起道路沿线噪声增加。

建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，从而减少施工期噪声对周围环境的影响。

#### 5.3.4 施工噪声防治对策

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十七、二十八、二十九、三十条的规定，工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工十五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，必须有县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。

结合本工程实际情况，评价对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

1、在与施工单位签订施工合同时，充分考虑到施工过程中可能产生的环境影响，检查在有村庄段的施工单位是否已向环保部门申请取得《施工噪声许可证》。

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》的要求，提前向当地环保部门申报，并公告附近居民。同时施工场所使用的机械在有可能的情况下应尽可能满足表 5-3-3 所列的控制距离，满足施工场界等效声级限值要求。

2、噪声级较大的机械如发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离村庄、学校等声环境敏感点，距离居民区一般应 $\geq 200\text{m}$ ，难以选择合适地点的，应采取封闭隔音措施，并对机械定期保养，严格执行操作规程。

尽量将形成固定声源的材料场设置在既有铁路车站、交通干线等本底噪声相对较高的区域，降低其噪声影响。

3、施工中应注意合理安排施工作业时间，尽量减少对居民生活的干扰。在村庄附近施工时，应尽量避免在夜间及午休时段进行强噪声作业，夜间不施工或安排低噪声施工作业，必须进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声，噪声声级较高的施工机械在夜间（22:00~6:00）应禁止施工。必要时应采取有效隔声措施减轻影响，如采取加防振垫、包覆和隔声罩等。

尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动，也可采取临时防护措施，如安装隔声围栏等。若因特殊需要连续施工的，须事前得到有关部门的批准，并同时做好居民的沟通工作。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。

在通过噪声敏感建筑物集中区域时，根据国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高考期间和高考前半个月內，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

4、施工期应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；材料运输道路尽量避免穿越乡镇及村庄，将施工噪声的影响降低到最低限度。承



担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛。装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。运输车辆进出施工场地的出入口应安排在远离敏感点的一侧。

5、优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，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。

6、做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行噪声值监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。评价在环境管理与监测计划中制定了环境管理监测方案，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。

7、敏感点临近施工场地的路段施工期间采取限制施工作业时间等有效措施，把噪声污染降低到最低程度，同时，建设单位和施工单位应在当地环保局的协调下，就施工期环境噪声影响与受影响居民协商解决，做好周围居民的解释工作，必要时进行经济补偿。

## 5.4 运营期噪声预测评价

### 5.4.1 预测模式

#### 1、等效声级 $L_{eq,T}$

本工程为电气化铁路工程，声环境影响预测采用《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〉的通知》（铁计[2010]44号）确定的模式法预测。

预测点的铁路噪声等效声级  $L_{eq,T}$  的预测计算式为：

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_{i,i})} \right) \right]$$

式中： $T$ ——规定的评价时间，单位为 s；

$n_i$ ——T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$ ——第 i 类列车通过的等效时间，单位为 s；

$L_{p0,t,i}$ ——第 i 类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，为 A 计权声压级或频带声压级，单位为 dB；

$C_{t,i}$ ——第 i 类列车的噪声修正项，为 A 计权声压级或频带声压级修正项，单位为 dB。

## 2、等效时间

列车通过的等效时间  $t_{eq,i}$  按下式计算：

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right)$$

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；

$d$ ——预测点到线路的距离 m。

## 3、列车噪声修正值计算

列车的噪声修正项  $C_i$  按下式计算：

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} + C_{t,d,i} + C_{t,a,i} + C_{t,g,i} + C_{t,b,i} + C_{t,h,i}$$

式中： $C_{t,v,i}$ ——列车运行噪声速度修正，单位 dB；

$C_{t,\theta}$ ——列车运行噪声垂向指向性修正，单位 dB；

$C_{t,t}$ ——线路和轨道结构对噪声影响的修正，单位 dB；

$C_{t,d,i}$ ——列车运行噪声几何发散损失，单位 dB；

$C_{t,a,i}$ ——列车运行噪声的大气吸收，单位 dB；

$C_{t,g,i}$ ——列车运行噪声地面效应引起的声衰减，单位 dB；

$C_{t,b,i}$ ——列车运行噪声屏障声绕射衰减，单位 dB；

$C_{t,h,i}$ ——列车运行噪声建筑群引起的声衰减，单位 dB。

## 4、各修正项计算

(1) 列车运行噪声速度修正  $C_{t,v,i}$

预测时采用列车运行计算速度，根据预测点对应区段的列车通过速度确定。

(2) 列车运行噪声垂向指向性修正  $C_{t,\theta}$

列车运行噪声辐射垂向指向性修正量  $C_{t,\theta}$  可按下式计算：

当  $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$  时，

$$C_{t,\theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5}$$

当  $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$  时，

$$C_{t,\theta} = -0.075 (\theta - 24)^{1.5}$$

式中， $\theta$ ——声源到预测点方向与水平面的夹角，单位为度。

(3) 线路和轨道结构的修正  $C_{t,t}$

线路和轨道结构修正量  $C_{t,t}$  的确定，有缝线路与无缝线路条件下的轮轨噪声修正如下：

货物列车在 40~80km/h 速度范围内，有缝线路的轮轨噪声比无缝线路平均高 3.8 dB。线路为无缝线路， $C_{t,t}$  取 0。

(4) 列车运行噪声几何发散损失  $C_{t,d,i}$

列车运行噪声具有偶极子声源指向性，根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失计算方法，列车噪声辐射的几何发散损失  $C_{t,d,i}$ ，可按下式计算：

$$C_{t,d,i} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}}$$

式中： $d_0$ ——源强的参考距离，单位为 m；

$d$ ——预测点到线路的距离，单位为 m；

$l$ ——列车长度，单位为 m。

(5) 空气吸收衰减  $C_{t,a,i}$

空气吸收衰减  $C_{t,a,i}$  按下式计算：

$$C_{t,a,i} = -\alpha s$$

式中： $\alpha$ ——大气吸收引起的纯音声衰减系数，单位为 dB/m；  
 $s$ ——声音传播距离，单位为 m。

#### (6) 地面效应声衰减吸收 $C_{t,g,i}$

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，地面衰减可按下式计算：

$$C_{t,g,i} = -4.8 + (2h_m/d) [17 + (300/d)]$$

式中： $h_m$ ——传播路程的平均离地高度，m；

$$h_m = \frac{1}{2} (h_s + h_r)$$

$h_s$ ——声源距离地面高度，单位 m；

$h_r$ ——受声点距离地面高度，m。

#### (7) 声屏障插入损失 $C_{t,b,i}$

将列车噪声源看成无限长线声源，按 HJ/T90-2004《声屏障学设计和测量规范》确定声屏障的插入损失值，计算公式如下：

$$C_{t,b,i} = \begin{cases} -10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctg \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ -10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中： $f$ ——声波频率，Hz；

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

$c$ ——声速，m/s， $c = 340$  m/s。

本次预测  $C_{t,b,i}$  取 0。

#### (8) 建筑群引起的声衰减 $C_{t,h,i}$

当声的传播通过建筑群时，房屋的屏蔽作用将产生声衰减。根据

GB/T17247.2-1998《声学户外声传播衰减，第2部分：一般计算方法》，固定点声源的衰减  $C_{f,h,i}$  不超过 10dB 时，近似 A 声级可按下式估算。当从接收点可直接观察到铁路时，不考虑此项衰减。

$$C_{f,h,i} = C_{h,1} + C_{h,2}$$

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b$$

式中： $B$ ——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于以总的地面面积（包括房屋所占面积）去除房屋的总的平面面积所得的商；

$d_b$ ——通过建筑群的声路线长度。

如靠近铁路有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项  $C_{h,2}$  包括在内（倘使这一项小于在同一位置上与建筑物的平均高度等高的一个屏障的插入损失）。

$$C_{h,2} = 10 \lg [1 - (p/100)]$$

式中： $p$ ——相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度百分数，其值小于或等于 90%。

本次预测  $C_{i,h,i}$  取 0。

#### 5.4.2 预测技术条件

##### 1、轨道概述

全线采用普通碎石道碴，钢轨采用 60kg/m 钢轨，铺设区间无缝线路，按重型轨道结构设计。

##### 2、预测年度

预测年度按照设计年度：初期 2025 年、近期 2030 年、远期 2040 年。评价以近期为主。

##### 3、列车对数

列车对数详见表 5-4-1。

**表 5-4-1 研究年度行车量表**      单位：对/日

区间	初期	近期	远期
----	----	----	----

	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计
昌平~怀柔北	3	2	5	3	2	5	3	2	5
怀柔北~古北口	4	26	30	4	27	31	4	28	32
高各庄~怀柔	10	32	42	6	33	39	6	34	40
怀柔~范各庄	1	26	27	1	27	28	1	28	29

#### 4、列车长度

新型货车编组辆数为 50 辆(牵引质量 4000t), 列车长度为 735m, 客车编组辆数为 16 辆列车长度为 430m。

#### 5、列车运行速度

京通铁路北京段全段限速 70km/h, 各敏感点处的预测速度按列车实际运行速度考虑。

#### 6、昼、夜间车流分布

根据现场实测车流量及上述行车量表, 本次评价昼间车流分布按表 5-4-2 执行。

**表 5-4-2 研究年度行车量表 单位: 列/日**

区间	年度	区段(正线)	客车列数		货车列数	
			昼间	夜间	昼间	夜间
正线	2025	昌平~怀柔北	4	2	4	0
		怀柔北~古北口	6	2	36	16
	2030	昌平~怀柔北	4	2	4	0
		怀柔北~古北口	6	2	37	17
	2040	昌平~怀柔北	4	2	4	0
		怀柔北~古北口	6	2	38	18
怀联线	2025	高各庄~怀柔	14	6	43	21
		怀柔~范各庄	2	0	35	17
	2030	高各庄~怀柔	8	4	44	22
		怀柔~范各庄	2	0	38	18
	2040	高各庄~怀柔	8	4	46	22
		怀柔~范各庄	2	0	39	19

#### 7、噪声源强

本工程投入运营后开行普速客车、普通货物列车和新型货物列车, 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》（铁计[2010]44号），评价采用的噪声源强值见表 5-4-3。

**表 5-4-3 列车噪声源强表**

声源种类	速度 (km/h)	铁计[2010]44 号源强值 (dB(A))	备注
普速客车	50	72.0	参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。普速客车和普速货车的桥梁线路的源强值，在表中基础上增加 3 dB。
	60	73.5	
	70	75.0	
	80	76.5	
	90	78.0	
	100	79.5	
	110	81.0	
	120	82.0	
新型货车	50	74.5	
	60	76.5	
	70	78.5	
	80	80.0	
普通货车	50	78.2	
	60	79.5	
	70	80.8	
	80	81.9	

注：线路条件为 I 级铁路，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。

## 8、现状条件与预测条件对比

**表 5-4-4 现状条件与预测条件对比表**

序号	技术条件	现状条件	预测条件
1	轨道	普通碎石道碴、采用 60kg/m 钢轨、铺设区间无缝线路	不变
2	预测年度	现状 2015 年	初期 2025 年、近期 2030 年、远期 2040 年
3	列车对数	见表 5-2-3	见表 5-4-2
4	列车长度	货车 735m，客车 430m	不变
5	运行速度	货车 50km/h，客车 60km/h	不变
6	昼夜车流比	货车约 2:1，客车约 3:1	不变
7	源强	普通货车、客车，少量新型货车	采用新型货车比例增加
8	机车鸣笛	有鸣笛	大部分路段无鸣笛影响

### 5.4.3 京通正线预测评价

#### 1、概述

电气化改造后铁路沿线 59 处噪声敏感点近期昼、夜间沿线噪声预测值分别为 45.3~63.2dB(A)和 40.9~62.7dB(A)；昼、夜间噪声值较

现状将分别减小 0.1~2.1dB(A)和 0.1~2.4dB(A)。详见表 5-4-5。

表 5-4-5 京通正线声环境敏感点达标情况一览表

项目类别		设计近期 2030 年
敏感点数/预测断面数		59/61
预测值 (dB(A))	昼间	45.3~63.2
	夜间	40.9~62.7
超标量 (dB(A))	昼间	/
	夜间	0.3~9.0
较现状减小量 (dB(A))	昼间	0.1~2.1
	夜间	0.1~2.4
超标敏感点数	昼间	无超标
	夜间	4b 类区 6 处, 2 类区 2 处, 1 类区 26 处。

## 2、设计近期预测结果评价

### (1) 距外轨中心线 30m 处

全线 59 处敏感点共布设 61 个预测断面，各断面距外轨中心线 30m 处的昼夜间预测等效声级分别为 49.9~60.6dB(A) 和 44.7~59.0dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。

昼间较现状减小 0.4~2.1dB(A)，夜间较现状减小 0.5~2.4dB(A)。

### (2) 4b 类区域

全线 4b 类区域内 41 处敏感点昼夜间预测等效声级分别为 45.3~63.2dB(A) 和 40.9~62.7(A)，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类区昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的限值要求，昼间均达标，夜间有 6 处敏感点超标，超标量在 0.8~2.7dB(A)之间。昼间较现状减小 0.3~2.0dB(A)，夜间较现状减小 0.3~2.4dB(A)。

### (3) 75/80~200m 范围区域

#### 2 类区：

全线 2 类区域内 8 处敏感点昼夜间等效声级分别为 47.8~55.0dB(A) 和 43.9~51.2dB (A)，对照《声环境质量标准》



(GB3096-2008)2类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的限值要求，昼间均达标，夜间有 2 处敏感点超标，超标量在 0.3~1.0dB(A)之间。

昼间较现状减小 0.1~0.8dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.5dB(A)。

#### 1 类区：

全线 1 类区域内 47 处敏感点昼夜间等效声级分别为 45.3~54.9dB(A)和 40.9~54.0dB (A)，对照《声环境质量标准》

(GB3096-2008)1类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的限值要求，昼间不超标，夜间有 26 处敏感点超标，超标量在 0.3~9.0dB(A)之间。

昼间较现状减小 0.1~1.6dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.7dB(A)。

#### (4) 特殊敏感建筑

全线共有 4 处特殊敏感点，分别为北京智光特殊教育培训学校、红螺湖老年公寓、怀北镇卫生院、敬老院。

4 处特殊类敏感点昼间等效声级为 53.9~54.4dB(A)，对照昼间 60dB(A)的限值要求，均不超标；夜间有北京智光特殊教育培训学校、红螺湖老年公寓、敬老院 3 处有住宿，夜间等效声级为 44.6~49.7dB(A)，对照夜间 50dB(A) 的限值要求，均不超标。

昼间较现状减小 0.1~0.7dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.0dB(A)。

### 5.4.5 怀联线预测评价

#### 1、概述

电气化改造后铁路沿线 8 处噪声敏感点近期昼、夜间沿线噪声预测值分别为 51.8~60.9dB(A)和 50.6~60.5dB(A)；昼、夜间噪声值较现状减小分别为 0.1~0.3dB(A)和 0.1~0.3dB(A)。详见表 5-4-8。

表 5-4-8 怀联线声环境敏感点达标情况一览表

项目类别		设计近期 2030 年
敏感点数/预测断面数		8/8
预测值 (dB(A))	昼间	51.8~60.9
	夜间	50.6~60.5

超标量 (dB(A))	昼间	/
	夜间	1.2~7.8
较现状减小量 (dB(A))	昼间	0.1~0.3
	夜间	0.1~0.3
超标敏感点数	昼间	无超标
	夜间	4b 类区 1 处, 2 类区 5 处, 1 类区 1 处。

## 2、设计近期预测结果评价

### (1) 距外轨中心线 30m 处

怀联线 8 处敏感点共布设 8 个预测断面，各断面距外轨中心线 30m 处的昼夜间预测等效声级分别为 58.5~59.9dB(A) 和 57.2~59.0dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案 70dB(A)、70dB(A) 的限值要求。

昼间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.2~0.3dB(A)。

### (2) 4b 类区域

全线 4b 类区域内 5 处敏感点昼夜间预测等效声级分别为 54.75~60.9dB(A) 和 53.8~60.5dB(A)，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类区昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A) 的限值要求，昼间均达标，夜间有一处预测点超标，超标量为 0.5 dB(A)。

昼间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)。

### (3) 75/80~200m 范围区域

#### 2 类区：

全线 2 类区域内 5 处敏感点昼夜间预测等效声级分别为 53.9~57.0dB(A) 和 51.2~55.1dB(A)，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的限值要求；昼间全部达标；夜间全部超标，超标量在 1.2~5.1dB(A) 之间。

昼间噪声值较现状减小 0.1dB(A)，夜间噪声值较现状减小

0.1~0.2dB(A)。

#### 1 类区：

全线 1 类区域内 1 处敏感点昼夜间预测等效声级分别为 51.8~53.6dB(A) 和 50.6~52.8dB(A)，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的限值要求；昼间全部达标；夜间全部超标，超标量在 5.6~7.8dB(A)之间。

昼间噪声值较现状减小 0.2dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.2dB(A)。

#### (4) 特殊类敏感建筑

怀联线 2 处特殊类敏感点昼间预测等效声级为 55.2dB(A)，对照昼间 60dB(A)的限值要求，昼间均不超标；夜间均无住宿。

昼间较现状减小 0.1dB(A)。

### 5.4.6 典型路段运营期防护距离预测结果

根据京通正线实际情况，预测给出正线区段不同线路形式、不同距离条件下无遮挡时，铁路噪声达标距离，见表 5-4-9。

表 5-4-9 近期铁路运营期防护距离

线路区段	线路形式	轨面高度(m)	达标距离 (m)			
			70dB(A)	60dB(A)		50dB(A)
			昼间	昼间	夜间	夜间
昌平~怀柔北	路堤	2	<30	<30	<30	<30
		5	<30	<30	<30	<30
		8	<30	<30	<30	<30
	桥梁	10	<30	<30	<30	<30
		15	<30	<30	<30	<30
		20	<30	<30	<30	<30
怀柔北~古北口	路堤	2	<30	<30	<30	126
		5	<30	<30	<30	134
		8	<30	<30	<30	143
	桥梁	10	<30	<30	<30	147
		15	<30	<30	<30	155
		20	<30	<30	<30	164

#### 5.4.8 噪声变化及超标原因分析

本次电化改造工程，对本段线路的 25 处平交道口进行立交改造，大部分路段降低了列车通过道口时的风笛噪声的影响；改造后铁路采用新型货物列车比例增加，其噪声源强值较普通车体有所降低。电气化改造后，铁路沿线的声环境质量将有所改善。

由于沿线声环境现状较差，各敏感点夜间超标量较大，虽然电气化改造后沿线敏感点的噪声影响均有所降低，但部分敏感点仍无法达标。

### 5.5 噪声防治措施

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“以新带老”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：

#### 5.5.1 噪声污染防治建议

加强铁路管理、提高铁路装备技术含量。为进一步降低铁路噪声的影响，评价建议采取以下几方面措施进一步降低铁路噪声对环境的影响。

##### 1、加强机车鸣笛噪声控制

铁路噪声源中，机车鸣笛是重要的干扰源。控制随机鸣笛噪声对改善车站附近的声环境具有十分积极有效的作用。评价建议铁路部门应根据实际情况控制随机鸣笛，并且加强机乘人员环保意识。

##### 2、提高铁路装备技术含量

随着先进的科学技术逐步应用到铁路轨道、机车车辆制造上，铁路列车轮轨噪声、机车车体噪声均呈现出进一步减小的趋势；列车制

造技术也在不断进步，如列车制动技术、转向架技术均向减少磨耗，降低噪声的方向发展。这一切表明铁路噪声随着技术的不断进步，是逐渐减小的。本项目正线轨道采用无缝线路，无缝线路较有缝线路可大幅度降低列车轮轨噪声。

### 3、管理上控制噪声

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使铁路在较佳的线路条件下运行。运营期管理单位应加强对沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果及时增补、完善措施。

## 5.5.2 噪声污染防治措施方案

### 1、噪声污染防治原则

(1) 距铁路外侧轨道中心线 30m 处满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案表 1 限值要求，即距铁路外侧股道中心线 30m 处昼间 70dBA、夜间 70dBA。

(2) 对受铁路影响的声环境敏感点，若近期预测噪声级超过相应功能区执行标准，则采取声屏障或隔声窗等降噪措施。

(3) 对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧股道中心线 80m，线路纵向长度 100m 区域内，居民户数大于或等于 10 户”，采取声屏障治理措施；声屏障设置长度原则上不小于 200m，声屏障每端的延长量一般按 50m 考虑。

对零星分布或不适于采取声屏障措施但预测等效声级超出标准限值的敏感建筑，采取隔声窗以满足其室内使用功能。同时，对于采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感建筑均预留隔声窗。

(4) 根据铁路建设年限与合法建筑物的建设年代的先后，对建设于铁路前的超标建筑物进行治理。

### 2、噪声防治措施

电气化改造后，铁路采用新型货物列车，噪声源强降低，部分路段列车消除鸣笛影响，车流量较现状基本一致，因此，设计近期沿线 67 处声环境敏感点噪声值昼间较现状降低 0.1~2.1dB(A)，夜间较现状降低 0.1~2.4dB(A)，电气化改造后铁路沿线的声环境质量将有所改善。可见，电气化改造工程自身就是一个减少噪声污染的工程。

根据上述噪声污染防治原则，拟对近期预测超标的 12 处敏感点采取声屏障，长度为 4650m，28 处敏感点采取隔声窗，面积为 13000m<sup>2</sup>。噪声治理费用合计 2975 万元。

## 5.6 小结

### 5.6.1 现状评价

京通铁路主要位于农村地区，噪声源以铁路噪声、社会生活噪声和道路交通噪声为主。正线沿线共有 59 处声环境保护目标，其中学校 1 处，卫生院 1 处，老年公寓 2 处，其他均为居民住宅区。怀联线沿线共有 8 处声环境保护目标，其中学校 2 处，其他均为居民住宅区。

现状监测结果表明，距铁路外轨中心线 30m 外，现状噪声普遍较高，功能区均有不同程度的超标。

### 5.6.2 预测评价

#### 1、京通正线

电气化改造后京通铁路正线沿线 59 处噪声敏感点近期昼、夜间沿线噪声预测值分别为 45.3~63.2dB(A)和 40.9~62.7dB(A)；昼、夜间噪声值较现状将分别减小 0.1~2.1dB(A)和 0.1~2.4dB(A)。

距外轨中心线 30m 处各敏感点昼夜间预测等效声级分别为 49.9~60.6dB(A)和 44.7~59.0dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。昼间较现状减小 0.4~2.1dB(A)，夜间较现状减小

0.5~2.4dB(A)。

全线 4b 类区域内 41 处敏感点昼间均达标，夜间有 6 处敏感点超标，超标量在 0.8~2.7dB(A)之间。昼间较现状减小 0.3~2.0dB(A)，夜间较现状减小 0.3~2.4dB(A)。

全线 2 类区域内 8 处敏感点昼间均达标，夜间有 2 处敏感点超标，超标量在 0.3~1.0dB(A)之间。昼间较现状减小 0.1~0.8dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.5dB(A)。

全线 1 类区域内 47 处敏感点昼间均达标，夜间有 26 处敏感点超标，超标量在 0.3~9.0dB(A)之间。昼间较现状减小 0.1~1.6dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.7dB(A)。

4 处特殊类敏感点昼间等效声级为 53.9~54.4dB(A)，对照昼间 60dB(A)的限值要求，均不超标；夜间有北京智光特殊教育培训学校、红螺湖老年公寓、敬老院 3 处有住宿，夜间等效声级为 44.6~49.7dB(A)，对照夜间 50dB(A) 的限值要求，均不超标。昼间较现状减小 0.1~0.7dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.0dB(A)。

## 2、怀联线

电气化改造后铁路沿线 8 处噪声敏感点近期昼、夜间沿线噪声预测值分别为 51.8~60.9dB(A)和 50.6~60.5dB(A)；昼、夜间噪声值较现状减小分别为 0.1~0.3dB(A)和 0.1~0.3dB(A)。

距外轨中心线 30m 处各敏感点昼夜间预测等效声级分别为 58.5~59.9dB(A)和 57.2~59.0dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。昼间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.2~0.3dB(A)。

4b 类区域内 5 处敏感点昼间均达标，夜间有一处预测点超标，

超标量为 0.5 dB(A)。昼间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)。

全线 2 类区域内 5 处敏感点昼间全部达标；夜间全部超标，超标量在 1.2~5.1dB(A)之间。昼间噪声值较现状降低 0.1dB(A)，夜间噪声值较现状降低 0.1~0.2dB(A)。

1 类区域内 1 处敏感点昼间达标；夜间超标，超标量在 5.6~7.8dB(A)之间。昼间噪声值较现状减小 0.2dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.2dB(A)。

怀联线 2 处特殊类敏感点昼间均不超标；夜间均无住宿。昼间较现状减小 0.1dB(A)。

电气化改造后，铁路沿线的声环境质量将有所改善。

### 5.6.3 噪声治理措施

1、施工期：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。

2、运营期：电气化改造后铁路沿线的声环境质量将有所改善，电气化改造工程自身就是一个减少噪声污染的工程。根据噪声污染防治原则，拟对 12 处敏感点采取声屏障，28 处敏感点采取隔声窗等降噪措施，噪声治理费用合计 2975 万元。



## 第六章 环境振动影响评价

### 6.1 概述

既有京通铁路货车车体多采用 C62、C64 等普通车体，仅有少量 C70 新型车体，振动源强值偏高。本次电化改造后铁路采用新型货物列车比例增加，其振动源强值较普通车体有所降低。电气化改造后，铁路沿线的振动环境质量将有所改善。

#### 6.1.1 评价方法

列车振动源强采用《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》（铁计[2010]44 号）中确定的列车运行振动源强，采用模式计算法对环境振动进行预测评价。

#### 6.1.2 评价标准

根据《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），改扩建铁路项目振动评价应执行“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准。

“铁路干线两侧”指距每日车流量不少于 20 列的铁道外轨 30m 外两侧的住宅区。

#### 6.1.3 评价范围

根据以往研究成果，列车运行振动影响范围不超过线路两侧 60m，结合本工程特点及地质条件，确定本次评价范围为距线路外轨中心线两侧各 60m 以内区域。

#### 6.1.4 主要振源分析

铁路振动主要来源于列车运行中车轮与钢轨撞击产生的振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）地面传播到建筑物，引起建筑物的振动，振动源强大小与轨道结构、列车运行速度、车种、轴重等因素直接相关，而与车流量关系不大。

京通正线工程范围内共有振动敏感点 41 处，怀联线共有振动敏感点 4 处，环境现状中的振动主要来自既有铁路、道路以及人群活动等产生的各种无规振动。

## 6.2 环境振动现状评价

### 6.2.1 环境振动现状概况

振动调查内容主要为沿线评价范围内振动敏感点的分布、功能、规模以及周围环境概况。京通铁路位于农村地区，主要振动影响来自既有铁路和道路。根据工程设计文件及现场调查结果，京通正线工程范围内共有振动敏感点 41 处，怀联线工程范围内共有振动敏感点 4 处，以III类建筑为主。

### 6.2.2 环境振动现状监测

#### 1、监测内容

对京通正线 41 处和怀联线 4 处振动敏感点进行振动现状值监测。

#### 2、布点原则

环境振动现状监测布点主要针对集中居民住宅等敏感建筑物布设，同时兼顾环境振动预测的需要，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为铁路振动预测和振动污染防治提供基础数据。

#### 3、测量值

振动测量值为铅垂向 Z 振级。

#### 4、测量时间、方法及监测频次

(1) 测量时间：在昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-次日 6:00）有代表性的时段内，用以分别代表昼、夜间的振级。

(2) 测量方法：读取每次列车通过过程中的最大示数，每个测点连续测量 20 次列车，以 20 次读值的算术平均值为评价量。

(3) 监测频次：每个测点昼、夜振级各监测一次。

## 5、测量仪器

本次振动环境现状监测采用 AWA6256B+型环境振动分析仪。

## 6、质量保证措施

(1) 为保证测量的准确性，测量仪器均进行了电气性能检定和校准。

(2) 仪器为年内技术监督局检定并合格的仪器。

(3) 严格做好监测记录。

## 7、测点位置

在现场踏勘和调查的基础上，根据线路状况、环境保护目标的分布位置等布设测点。本次环境振动评价京通正线共布设了 43 个断面，怀联线共布设 4 个断面。测点布设于建筑物室外 0.5m 处，地面平坦坚实。监测断面布置详见附图 1~附图 67。

### 6.2.3 环境振动现状分析评价

#### 1、京通正线

本段京通铁路沿线 41 处振动敏感点共布设 43 个监测断面，环境振动现状值昼间为 69.9~80.7dB，夜间为 69.8~80.6dB，有 1 处敏感点昼、夜间不满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求，超标量昼夜分别为 0.7 dB、0.6dB。振动环境现状一般。

全线共有 17 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动现状值昼间为 76.5~80.7dB；夜间为 76.4~80.6dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动现状值昼间为 69.9~78.2dB，夜间为 69.8~78.6dB。

#### 2、怀联线

怀联线沿线 4 处振动敏感点共布设 4 个监测断面，环境振动现状

值昼间为75.0~78.3dB，夜间为75.0~78.3dB，各敏感点昼、夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间80dB、夜间80dB标准要求。

本段仅1处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在30m以内。环境振动现状值昼间为78.3dB；夜间为78.3dB。

距外轨中心线30~60m范围内第一排敏感建筑物环境振动现状值昼间为75.0~77.5dB，夜间为75.0~77.6dB。

### 6.3 施工期振动环境影响分析

#### 6.3.1 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：路基工程、铺轨工程。产生振动的污染源为施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘(土)机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械、梁体铺架、运输等。其中：

(1) 路基工程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梁桩基、桥墩施工及梁的制作、铺架等工序。本线桥梁桩基主要采用钻孔桩基础。

(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。

#### 6.3.2 施工机械设备振动强度

主要施工机械的振动值见表6-3-1。

表6-3-1 施工机械设备的振动值 单位： $V_{Lz}/dB$

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

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 30m 处即可达到“混合区”的环境振动标准。

### 6.3.3 施工期振动控制措施

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染影响，须采取以下防治措施：

#### 1、施工现场的合理布局

施工现场的合理布局是减小施工振动环境影响的重要途径，在保证施工便利的前提下，施工现场布置应遵循以下原则：

(1) 固定制作作业场地应设置在远离环境居民、学校等敏感点的地方；

(2) 施工车辆（特别是重型车辆）的运输通路，应尽量避免振动敏感区；

(3) 尽可能将产生强振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，避免影响周围敏感区的环境；

(4) 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间(22:00-次日 06:00)禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

#### 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。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、加强施工环境监督和管理

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，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

## 6.4 运营期振动环境影响预测与评价

振动源强及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。

本次环境振动预测评价采用模式预测法。预测模式及列车振动源强取值根据《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》（铁计[2010]44号）进行预测，各项参数的修正根据工程实际情况及监测数据资料确定。

### 6.4.1 预测方法

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： $VL_{Z0,i}$ —— 振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位为 dB；

$C_i$ —— 第 i 列列车的振动修正项，单位为 dB；

$n$ ——列车通过的列数，按 GB/T10071—1988《城市区域环境振动测量方法》的要求， $n$  取 20 列。

振动修正项  $C_i$  按下式计算：

$$C_i = C_V + C_D + C_W + C_G + C_L + C_R + C_h + C_B$$

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 $VL_{Z0,i}$

根据设计中推荐的速度目标值和《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》（铁计[2010]44号），本次评价路堤路段采用的振动源强值见表 6-4-1a 和表 6-4-1b。

表 6-4-1a 货车振动源强表

源强种类	新型货物列车		
速度，km/h	60	70	80
源强，dB	78.0	78.0	78.5
列车源强边界条件	线路条件：I级铁路，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，1m 高。对于桥梁线路的源强值，在上表基础上减去 3dB。地质条件为冲积层。 车辆条件：车辆构造速度大于 100km/h。轴重：21t。 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。		

表 6-4-1b 客车振动源强表 单位：dB

货车运行速度（km/h）	振动源强
50~70	76.5
80~110	77.0
列车源强边界条件	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，有渣道床，平直线路，路堤线路，1m 高；对于桥梁线路的源强值，在上表基础上减去 3dB；轴重：21t；地质条件：冲积层。

注：参考点位于距列车运行线路中心 30m 的地面处。

### 2、速度修正 $C_V$

本工程旅客列车、新型货物列车在各预测断面处的实际运行速度按照设计单位提供的速度时分表取值， $C_V$  按照下式进行计算：

$$C_v = k_v \lg\left(\frac{v}{v_0}\right)$$

式中： $v$ —列车运行速度，单位：km/h；

$v_0$ —列车参考速度，单位：km/h；

$k_v$ —速度修正系数。

### 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  $C_D$  按下式计算：

$$C_D = -10k \lg \frac{d}{d_0}$$

式中： $d_0$ —参考距离，单位：m；

$d$ —预测点到线路中心线的距离，单位：m；

$k$ —距离修正系数，与线路结构有关，当  $d \leq 30\text{m}$  时， $k=1$ ；

当  $30\text{m} < d \leq 60\text{m}$  时， $k=2$ 。

$C_D$  根据不同预测点到线路中心线的距离和参考距离分别计算。

### 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，单位：t；

$W$ —预测车辆的轴重，单位：t。

$C_w$  取 0。

### 5、地质修正 $C_G$

不同地质条件对环境振动的传播有一定的衰减，衰减计算时通常只考虑地表以下 10 m 厚的地质类别。根据对振动传播的影响程度，



地质条件可分为三类，即软土地质、冲积层。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  $C_G=-4$ 。

本次评价取  $C_G=0$ 。

#### 6、线路类型修正 $C_l$

距线路中心线 30~60m 范围内，冲积层地质，路堑振动相对于路堤线路  $C_l$  取 2.5dB，高架桥路段  $C_l$  取-3dB。

#### 7、轨道类型修正 $C_R$

无砟轨道(无隔振垫)相对于有砟轨道(无隔振垫)： $C_R=3\text{dB}$ ；

无砟轨道(无隔振垫)相对于无砟轨道(有隔振垫)： $C_R=3\text{dB}$ 。

本工程均为有砟轨道（无隔振垫），故  $C_R$  为 0dB。

#### 8、线路高度修正 $C_h$

地面至桥梁轨面的高度对振动影响的修正量  $C_h$  按下式计算：

$$C_h = -0.076(h-11)$$

式中： $h$  为地面至桥梁轨面的高度，单位为 m。

$C_h$  根据不同预测点地面至桥梁轨面的高度分别计算。

#### 9、建筑群类型修正 $C_B$

不同建筑物室外 0.5m 对振动响应不同。一般将各类建筑物划分为三种类型进行修正：

I 类建筑为良好基础、框架结构、高层建筑， $C_B=-10\text{dB}$ ；

II 类建筑为较好基础、砖墙结构、中层建筑， $C_B=-5\text{dB}$ ；

III 类建筑为一般基础、平房建筑， $C_B=0\text{dB}$ 。

### 6.4.2 预测技术条件

#### 1、列车对数

昼夜列车车流量详见表 6-4-2。

**表 6-4-2 研究年度行车量表**                      **单位：列/日**

区间	年度	区段	客车列数		货车列数	
			昼间	夜间	昼间	夜间
京通正线	2025	昌平~怀柔北	4	2	4	0
		怀柔北~古北口	6	2	36	16
	2030	昌平~怀柔北	4	2	4	0
		怀柔北~古北口	6	2	37	17
	2040	昌平~怀柔北	4	2	4	0
		怀柔北~古北口	6	2	38	18
怀联线	2025	高各庄~怀柔	14	6	43	21
		怀柔~范各庄	2	0	35	17
	2030	高各庄~怀柔	8	4	44	22
		怀柔~范各庄	2	0	38	18
	2040	高各庄~怀柔	8	4	46	22
		怀柔~范各庄	2	0	57	18

## 2、预测年度

预测年度按照设计年度：初期 2025 年、近期 2030 年、远期 2040 年。评价以近期为主。由于不同研究年度的主要差别是车流密度变化，而铁路振动与车流密度无关，所以本次评价只给出近期 2030 年的预测值。

## 3、列车运行速度

京通铁路北京段全段限速 70km/h，各敏感点处的预测速度按列车实际运行速度考虑。

## 4、轨道条件

全线采用普通碎石道碴，钢轨采用 60kg/m 钢轨，铺设区间无缝线路，按重型轨道结构设计。

## 5、列车轴重

根据设计资料，本次评价客车轴重为 21t，货车为新型货物列车，轴重为 21t。

## 6、现状条件与预测条件对比

表 6-4-3 现状条件与预测条件对比表

序号	技术条件	现状条件	预测条件
1	轨道	普通碎石道碴、采用 60kg/m 钢轨、铺设区间无缝线路	不变
2	预测年度	现状 2015 年	初期 2025 年、近期 2030 年、远期 2040 年
3	列车对数	见表 5-2-3	见表 6-4-2，近期客车减少 4 对/日，货车增加 5 对/日
4	运行速度	货车 50km/h，客车 60km/h	不变
5	昼夜车流比	货车约 2:1，客车约 3:1	不变
6	源强	普通货车、客车	普通货车、客车、新型货物列车
7	轴重	21t	不变

## 6.4.4 京通正线预测评价

本段京通铁路沿线 41 处振动敏感点共布设 43 个预测断面，环境振动预测值昼间为 69.6~80.4dB，夜间为 69.6~80.4dB，昼间较现状减少 0.1~0.4dB，夜间较现状减少 0.1~0.3dB，有 1 处敏感点昼、夜间不满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求，超标量为 0.4dB。

全线共有 17 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动预测值昼间为 76.2~80.4dB；夜间为 76.2~80.4dB。预测值昼间较现状减少 0.1~0.3dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动预测值昼间为 69.6~77.8dB，夜间为 69.6~78.4dB。预测值昼间较现状减少 0.2~0.4dB，夜间较现状减少 0.1~0.3dB。

## 6.4.5 怀联线预测评价

怀联线沿线 4 处振动敏感点共布设 4 个预测断面，环境振动预测值昼间为 74.9~78.2dB，夜间为 74.9~78.2dB，昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB，敏感点昼、夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、

夜间 80dB 标准要求。

本段仅 1 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动预测值昼间为 78.2dB；夜间为 78.2dB。预测值昼间较现状减少 0.1dB，夜间较现状减少 0.1dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动预测值昼间为 74.9~77.4dB，夜间为 74.9~77.4dB。预测值昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB。

#### 6.4.6 振动达标距离预测

运营期环境振动预测结果见下表 6-4-4。

表 6-4-4 振动预测值及达标距离

线路区段	线路形式	高差 (m)	振动级 (dB)						达标距离 (m)
			30m		45m		60m		
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
昌平~怀柔北	路堤	2	76.4	75.5	72.9	72.0	70.4	69.5	17
	路堑	-2	79.9	79.0	76.4	75.5	73.9	73.0	30
	桥梁	6	74.8	74.9	71.2	70.4	68.7	67.9	9
怀柔北~古北口	路堤	2	77.4	77.4	73.5	73.5	71.0	71.0	15
	路堑	-2	80.5	80.6	77.0	77.0	74.5	74.5	32
	桥梁	6	75.4	75.4	71.9	71.9	69.4	69.4	11

从预测结果可知，铁路沿线最远 32m 处预测振级即可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 之“铁路干线两侧”标准。

## 6.5 减振措施及建议

### 1、工程治理措施

根据预测结果，对于超标或者超过 80 dB 的敏感目标拟采取拆迁或功能置换措施。评价建议在实施的过程中，根据铁路建设年限与合法建筑物的建设年代的先后，对建设于铁路前的超标建筑物进行功能置换。待工程电气化改造完成后，可根据敏感点处振动实测值采取减振相应措施。

电气化改造后，铁路采用新型货物列车比例增加，振动源强降低，列车轴重不变，车流量较现状基本一致，因此，设计近期正线 41 处振动环境敏感点振动值昼间较现状减小 0.1~0.4dB，夜间较现状减小 0.2~0.3dB，怀联线 4 处振动敏感点振动值昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB，电气化改造后铁路沿线的振动环境质量基本不变。根据上述振动治理原则，拟对 1 处预测振级超标的敏感点采取功能置换的减振措施，共计 9 户，详见表 6-5-1。振动治理费用合计 324 万元。

表 6-5-1 振动治理措施表 单位：dB

序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	超标量或超 80dB		功能置换		
				昼间	夜间	户数	面积 m <sup>2</sup>	投资（万元）
42	兴盛村	K65+200	K65+575	0.4	0.4	9	1800	324

注：费用指标按照工程设计文件 1800 元/m<sup>2</sup> 记列。

## 2、机车车辆选型

国内外有关研究资料表明，在车辆上采取减振措施可降低沿线环境振动，效果非常明显。车辆减振主要有两条途径，一是在构造方面采取减振措施，主要方法有：转向架上的减振措施；减轻一、二级悬挂系统质量；采用盘式制动等措施。二是降低车辆的轴重。建议优先选用低噪声、低振动，结构优良的车辆。

## 3、轨道结构减振

轨道结构对列车运行时产生的振动有很大影响，无缝线路较有缝线路振动强度约低 3.0dB，有砟道床较无砟道床振动源强约低 3.0dB。本工程采取了全区间无缝线路设计，减小了振动强度。

## 4、运营管理措施

如定期对钢轨进行打磨等，保持钢轨顶面平顺、光滑；对车轮定期进行铣、镟，减少车轮与钢轨撞击出现扁疤等，使道床、扣件、轨

枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低振动影响。

## 6.6 小结

### 6.6.1 现状评价

京通正线工程范围内共有振动敏感点 41 处，怀联线共有振动敏感点 4 处，环境现状中的振动主要来自既有铁路、道路以及人群活动等产生的各种无规振动。距外轨中心线 30m 以内的敏感建筑部分存在环境振动现状超 80dB。其余敏感建筑昼、夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求。

### 6.6.2 预测评价

#### 1、京通正线

本段京通铁路沿线 41 处振动敏感点共布设 43 个预测断面，环境振动预测值昼间为 69.6~80.4dB，夜间为 69.6~80.4dB，昼间较现状减少 0.1~0.4dB，夜间较现状减少 0.1~0.3dB，有 1 处敏感点昼、夜间不满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求，超标量为 0.4dB。

全线共有 17 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动预测值昼间为 76.2~80.4dB；夜间为 76.2~80.4dB。预测值昼间较现状减少 0.1~0.3dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动预测值昼间为 69.6~77.8dB，夜间为 69.6~78.4dB。预测值昼间较现状减少 0.2~0.4dB，夜间较现状减少 0.1~0.3dB。

#### 2、怀联线

怀联线沿线 4 处振动敏感点共布设 4 个预测断面，环境振动预测

值昼间为 74.9~78.2dB，夜间为 74.9~78.2dB，昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB，敏感点昼、夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求。

本段仅 1 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动预测值昼间为 78.2dB；夜间为 78.2dB。预测值昼间较现状减少 0.1dB，夜间较现状减少 0.1dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动预测值昼间为 74.9~77.4dB，夜间为 74.9~77.4dB。预测值昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB。

### 6.6.3 振动治理措施

1、施工期：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。

2、运营期：电气化改造后铁路沿线的振动环境质量将有所改善。根据振动治理原则，拟对 1 处预测振级超标的敏感点采取功能置换的减振措施，共计 9 户，振动治理费用合计 324 万元。建议优先选用低噪声、低振动，结构优良的车辆；加强运营管理，使道床、扣件、轨枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低振动影响。

## 第七章 电磁环境影响评价

### 7.1 概述

#### 7.1.1 评价内容及范围

(1) 运营期列车运行产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响。根据《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》(TB 10502-93) 5.1.1 条规定,电视受影响评价范围为距线路外轨中心线各 50m 以内。

(2) 新建牵引变电所产生的工频电磁场的影响。本工程牵引变电所为 110kV 户内式,根据《环境影响评价技术导则输变电工程》HJ/T24-2014,评价工作等级为三级,评价范围为距变电所围墙 30m 以内,

(3) 新建 GSM-R 基站产生的电磁辐射的影响。根据《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996) 规定,发射机功率  $P \leq 100\text{kW}$  时,评价范围应为以天线为中心,半径 500m 的区域。鉴于 GSM 网基站的发射功率均小于 0.1kW,根据原国家环保总局和信息产业部《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》,监测范围为天线周围 50m;在本次环境影响评价中,评价范围也取相应的半径,即 GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

#### 7.1.2 评价标准和依据

《交流电气化铁道机车运行产生的无线电辐射干扰测量方法》  
(GB/T15708-1995)

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》  
(HJ/T10.2-1996)



《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与与准则》  
(HJ/T10.3-1996)

《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ/T24-2014)

电气化铁路对电视收看的影响采用以往研究成果，以信噪比达到 35dB 即可正常收看，画面质量采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的损伤制五级评分标准。

GSM-R 基站电磁辐射执行标准为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），环境电磁辐射的场量参数的均方根值应满足表 7-1-1 的要求。

表 7-1-1 公众照射导出限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
0.1—3	40	0.1	4
3—30	$67/\sqrt{f}$	$0.17/\sqrt{f}$	12/f
30—3000	12	0.032	0.4
3000—15000	$0.22\sqrt{f}$	$0.00059\sqrt{f}$	f/7500
15000—300000	27	0.073	2

本工程 GSM-R 频段为 900MHz，该频段对应的功率密度导出限值为 0.4 W/m<sup>2</sup>（40 μW/cm<sup>2</sup>）。如总辐射不超过 40μW/cm<sup>2</sup>，则环境辐射指标符合标准要求。

为确保总的环境辐射强度不超标，原国家环保总局在《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中对单个项目的辐射贡献量作了如下规定：

“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的  $1/\sqrt{2}$  或功率密度的 1/2。其他项目则取场强限值的  $1/\sqrt{5}$  或功率密度的

1/5 作为评价标准。”本次分析暂以功率密度的 1/5 作为评价标准，即以  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$  作为该项目公众照射的导出限值。

### 7.1.3 电磁干扰概况

铁路完工后，电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民收看电视将产生不利影响。牵引变电所产生的工频电磁场，GSM-R 基站产生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

### 7.1.4 敏感点概况

#### 1、电视收看敏感点概况

根据现场调查可得出本工程沿线电视收看敏感点的基本情况。其中位于评价范围内，部分或全部采用普通天线收看电视的居民点容易受到电气化铁道过车的干扰影响，应视为主要敏感点。采用有线电视、卫星天线和小微波天线收看电视的居民点基本不会受到电气化铁路干扰影响。在得出全部电视收看敏感点的基础上，根据线路不同路段敏感点分布情况筛选出较有代表性敏感点作为现状监测点。

#### 2、新建牵引变电所概况

全线新建 3 座牵引变电所，其周边情况见表 7-1-2。

表 7-1-2 沿线牵引变电所分布情况表

序号	名称	线路里程	容量 (MVA)	备注
1	官高牵引变电所	K15+408	2×(10+10)	附近有高压线，选址处是块荒地，周边为公路、铁路与砖场。50m 内无敏感建筑。
2	范各庄牵引变电所	K52+509	2×(16+10)	附近有高压线，选址处是块农地，周边有几间采摘园的用房。50m 内无敏感建筑。
3	兵马营牵引变电所	K96+662	2×(10+10)	铁路边上，周围是山地与农田。50m 内无敏感建筑。

#### 3、GSM-R 基站的电磁影响

根据设计文件，本工程专线采用 GSM-R 专用移动通信系统，包括 GSM-R 核心网、GSM-R 无线网络以及移动台，沿铁路线布设。本

工程共设 GSM-R 基站 28 处，位于线路两侧 10m 范围内，以天线为中心半径 50m 区域内无学校、居（牧）民居住区等敏感点。

## 7.2 电磁环境现状

### 7.2.1 电视收看现状监测

#### 1、监测布点

根据敏感点的调查结果，对其中选定的现状监测点进行了现状监测。

#### 2、监测内容

(1) 电视信号场强。

(2) 背景无线电噪声场强。

#### 3、监测时间与频率

(1) 监测时间：监测时间选在当地电视节目播出时段。

(2) 监测频率：电视信号场强测量各电视频道的图像载频；背景无线电噪声场强在各电视频道有用信号频带附近选一频点进行测量。

#### 4、监测仪表与方法

(1) 监测仪表：惠普安立 MS2712E 频谱仪及配套天线，量程 9k~4GHz，每年检定一次，监测时处于有效期内。

(2) 监测方法：将天线架高 2 米，水平极化，指向接收信号场强最大处。频谱仪中频带宽设置为 120kHz。测量各电视频道全频段频谱，记取图像载频值和背景噪声值。其中图象载频采用峰值检波方式，背景噪声采用准峰值检波方式。

#### 5、监测结果与分析

##### (1) 监测结果

电视频道监测结果如下。

表 7-2-1 本工程沿线电视收看信噪比现状监测数据

测点序号	测点	载频(MHz)	信号场强 (dB $\mu$ v/m)	背景场强 (dB $\mu$ v/m)	现状信噪比 (dB)
1	官高	57.75	62 *	16	46 $\sqrt$
		168.25	69 *	17	52 $\sqrt$
		184.25	69 *	16	53 $\sqrt$
		216.25	71 *	18	53 $\sqrt$
		471.25	65	20	45 $\sqrt$
		487.25	64	21	43 $\sqrt$
		535.25	67 *	21	46 $\sqrt$
		623.25	65	22	43 $\sqrt$
2	后辛庄	57.75	52	16	36 $\sqrt$
		168.25	54	17	37 $\sqrt$
		184.25	62 *	16	46 $\sqrt$
		200.25	55	17	38 $\sqrt$
		216.25	51	17	34
		487.25	53	21	32
		511.25	49	21	28
		535.25	54	22	32
3	北台上村	57.75	50	16	34
		168.25	55	16	39 $\sqrt$
		184.25	60 *	16	44 $\sqrt$
		200.25	58 *	17	41 $\sqrt$
		216.25	66 *	17	49 $\sqrt$
		487.25	52	21	31
		535.25	57	21	36 $\sqrt$
		623.25	66	22	44 $\sqrt$
4	石城镇	711.25	58	23	35 $\sqrt$
		200.25	67 *	16	51 $\sqrt$
		551.25	46	16	30
		655.25	46	23	23
5	车道岭	679.25	45	23	22
		57.75	48	15	33
		77.25	45	15	30
		168.25	62 *	16	46 $\sqrt$
		184.25	66 *	17	49 $\sqrt$
		200.25	88 *	17	71 $\sqrt$
		487.25	56	21	35 $\sqrt$
		535.25	63	21	42 $\sqrt$
		551.25	60	22	38 $\sqrt$
		615.25	73 *	23	50 $\sqrt$
		623.25	62	22	40 $\sqrt$
		655.25	60	22	38 $\sqrt$
679.25	60	24	36 $\sqrt$		
775.25	61	23	38 $\sqrt$		

注：“ $\sqrt$ ”表示信噪比大于 35dB，“\*”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强

## (2) 分析

电视伴音采用调频制，不易受影响，主要考虑采用调幅制的图象信号受影响的情况。判断电视图像受影响的程度，采用国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的图像损伤制五级评分标准：5分为不可察觉；4分为可察觉，但不讨厌；3分为稍觉讨厌；2分为讨厌；1分为很讨厌。一般取实用界限：达到3分或3分以上为正常收视条件。根据以往电气化铁道对电视影响的研究结论可知，当信噪比(D/U)值大于35dB时，电视画面可达3分或3分以上，即达到正常收看的程度。

从表7-2-1可以看出，目前全线评价范围内5处监测点采用天线能收到43个电视频道，其中有14个频道信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V段57dB $\mu$ V/m，U段67dB $\mu$ V/m），共有31个频道信噪比达到正常收看所要求的35dB，占有频道总数的72%。

### 7.2.2 牵引变电所选址处现状监测

#### 1、监测执行标准

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）。

#### 2、监测布点及测试数据

使用PMM8053A低频电磁场测试仪进行监测，本次评价在拟建牵引变电所位置进行了工频电磁场现状监测，现状监测点位置及监测数据如下。

表7-2-2 牵引变电所选址处现状监测结果

变电所名称	监测点序号	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
官高牵引变电所	①	0.1296	10.19
	②	0.0945	52.57
范各庄牵引变电所	①	0.1849	56.26
	②	0.1169	7.2
兵马营牵引变电所	①	0.0335	17.97
	②	0.0427	8.206

从上表可以看出，本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，符合且大大低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工

频电场 4kV/m，工频磁场 0.1mT 的限值要求，有较大环境容量。

## 7.3 电磁环境影响预测与评价

### 7.3.1 电磁污染源特性

#### 1、电力机车运行产生的电磁辐射

##### (1) 接触网技术条件比较

机车运行产生的电磁辐射大小与接触网质量密切相关，为了预测该工程完工通车后的电磁辐射水平，需对该线路和已进行过电磁辐射测量的相近线路的接触网技术条件进行比较分析。根据该工程设计资料，该线路接触网导线推荐采用铜合金，张力为 15000N，全补偿简单链式悬挂，设计速度最高为 80km/h。据此，该工程完工后机车运行产生的电磁辐射源强类比可类比郑武线试验段电磁辐射实测数据。郑武线准高速试验段接触导线张力为 15000N，简单链式悬挂，接触网材质为银铜，与本线路有相近的电磁辐射特性。

##### (2) 电磁辐射随速度变化特性

图 7-3-1 给出郑武线车上实测得出的 150 MHz 电磁辐射随速度变化曲线。为便于比较，图中给出普速线路（平均 60km/h）电磁辐射实测数据。由图 7-3-1 可见，郑武线车上 150 MHz 电磁辐射类比源强回归直线当速度为 200km/h 时，与普速线路（60km/h）辐射相当，根据以往研究结论：距线路 10m 处 30—1000MHz 频段干扰场强的频率特性曲线的斜率基本不随速度增加而改变，因此可将普速线路（60km/h）30—1000MHz 电磁辐射频率特性向下平移 7dB 作为本工程完工后列车以 80km/h 运行时电磁辐射频率特性预测曲线。

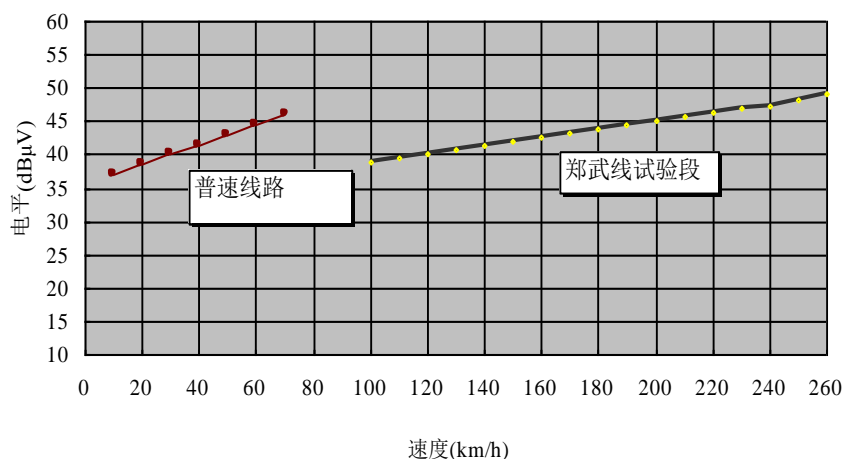


图 7-3-1 电磁辐射随速度变化曲线

### (3) 电磁辐射频率特性与距离特性

#### ① 频率特性

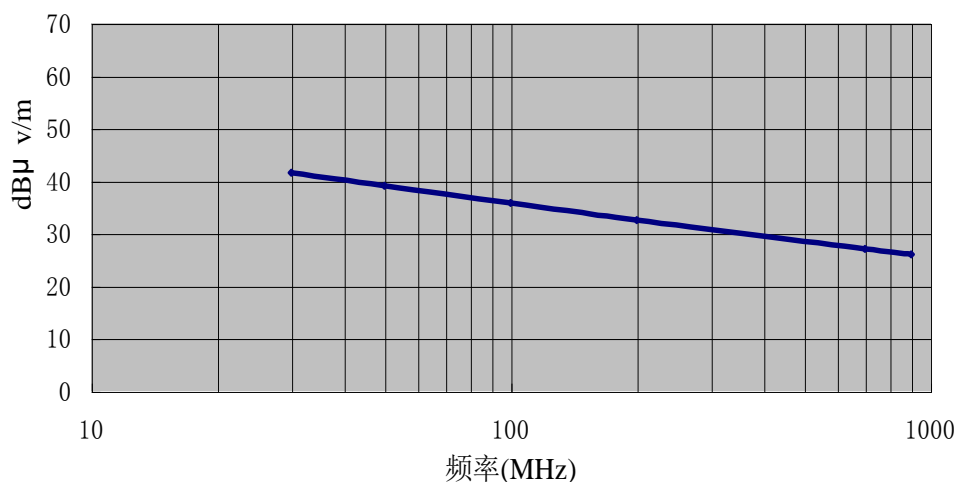


图 7-3-2 距线路 10m 处辐射频率特性预测曲线

#### ② 距离特性

距离特性即横向传播特性。指电气化铁道无线电噪声中各个频率分量沿垂直铁路方向上的衰减特性。沿垂直铁路方向的距离每增加一倍，电气化铁道无线电噪声的衰减分贝数为：

$$b = 4.28 + \frac{1.735}{f}$$

式中：

b：每倍频程衰减量，dB；

f: 频率, MHz。

有了频率和横向衰减特性, 可根据下式求出距电气化铁路任意距离、频率上电力机车通过时无线电噪声值。

$$E_x = E_0 - b \cdot \frac{\lg D_x - 1}{\lg 2}$$

式中:

$E_x$ : 待求场强值,  $\text{dB}\mu\text{v}/\text{m}$ ;

$E_0$ : 距电气化铁道 10 米处的无线电噪声场强值可从频率特性曲线图中查得;

$D_x$ : 待求点与电气化铁路的垂直距离。

根据线路 10m 处频率特性预测曲线和横向衰减计算公式可得该线路列车运行 80km/h 速度时不同频率、距离电磁干扰预测值, 见表 7-3-1。

表 7-3-1 无线电干扰场强预测单位:  $\text{dB}\mu\text{v}/\text{m}$

频率 (MHz) \ 距离 (m)	50	200	500	600	700
10	39.0	32.3	28.5	28.0	27.2
20	34.7	28.0	24.2	23.7	22.9
30	32.6	25.9	22.1	21.6	20.8
40	30.4	23.7	19.9	19.4	18.6
50	29.3	22.6	18.8	18.3	17.5

## 2、牵引变电所产生的工频电磁场特性

本工程新建 3 座 110kV 牵引变电所。牵引变电所主要考虑其所产生的工频磁场和工频电场对人体的影响, 可采用同类型大秦线逐鹿牵引变电所监测数据进行影响分析。

### (1) 类比条件分析

进行类比监测的牵引变电所结构形式、电压等级、容量、线缆铺设方式和平面布置等基本条件与本工程新建牵引变电所相同, 满足类



比要求。

表 7-3-2 牵引变电所可比性分析表

项目	本工程牵引变电所	逐鹿牵引变电所
输入电压	110kV	110kV
输出电压	27.5kV	27.5kV
功率	≤40MVA	50MVA
进出方式	高架	高架
变电所类型	室外地面站	室外地面站

## (2) 类比监测内容

采用工频电场仪进行了工频电场监测；采用高斯计进行了工频磁场监测。测量仪器和测量方法符合国标或行标要求。

### ①工频磁场

牵引变电所工频磁场监测结果见图 7-3-3。

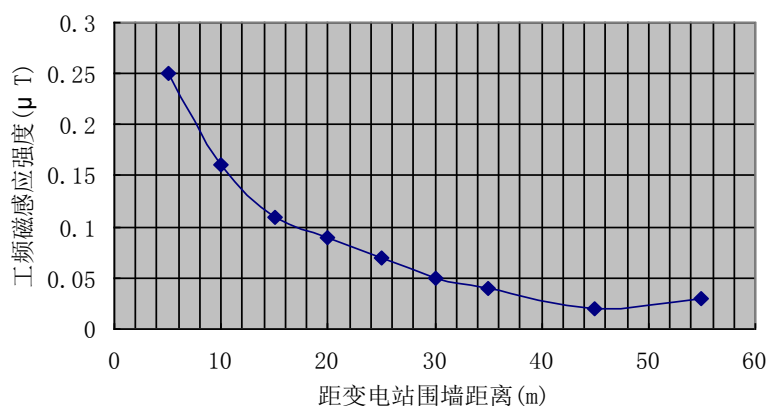
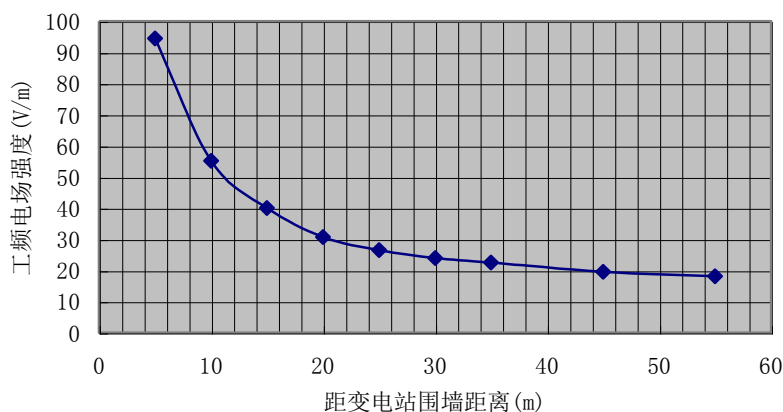


图 7-3-3 牵引变电所工频磁场测试结果

由图可见，距牵引变电所围墙 5m 工频磁感应强度为  $0.25\mu T$ ；距牵引变电所围墙 20 m 处工频磁感应强度不超过  $0.1\mu T$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中小于  $100\mu T$  的要求。

### ②工频电场

牵引变电所工频电场监测结果见图 7-3-4。



### 图 7-3-4 牵引变电所工频电场测试结果

实测表明，变电所围墙 5m 处，工频电场强度为 95V/m；距围墙 20m 处，工频电场强度为 30V/m 左右，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度小于 4kV/m 的要求。

### 3、GSM-R 基站产生的电磁辐射特性

本工程无线通信系统采用 GSM-R 网络系统解决方案，具体情况如表 7-3-3。

表 7-3-3 基站及其采用天线的主要技术指标

项目	技术指标
发射机输出功率（单载频）	40 W
基站天线高度	40m, 35m
基站天线参数	900MHz、60deg、17dBi 定向天线
如配备 2 载波，天线输入功率	天线输入前，有基站合路器损耗，馈线损耗，功分器损耗。

本工程基站工作频段为：上行使用 885~889 MHz，下行使用 930~934 MHz，属微波频段，可采用以下计算公式来计算距天线一定距离的功率密度值。

$$P_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

式中：

P：发射机功率(mW)；

G：天线增益(倍数)；

R：测量位置与天线轴向距离(cm)。

单载频工作时，考虑到天线输入前有馈线损耗，功分器损耗，则天线输入功率约为 P=10W，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值小于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益 d<sub>Bi</sub>=17；计算出不同距离天线轴向、半功率角方向辐射场强，计算值见表 7-3-4，计算中基站天线按 35m 高考虑。

表 7-3-4 距基站不同距离辐射场强计算值

距离 (m)	单载波 (天线输入功率约为 $p=10W$ )	
	轴向功率( $\mu W/cm^2$ )	半功率角( $\mu W/cm^2$ )
5	122.42	61.21
10	30.60	15.30
12	21.25	10.63
13	18.11	9.05
14	15.61	7.81
15	13.60	6.80
16	11.96	5.98
17	10.59	5.29
18	9.45	4.72
19	8.48	4.24
20	7.65	3.83

从上表可以看出，距离天线 20m 以外，任何高度的场强值均低于  $8\mu W/cm^2$ ，图 7-3-5 为天线超标区域示意图，由于本工程 GSMR 天线水平波束宽度约为  $65^\circ$ ，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 10m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 20 米、垂直线路方向各 10 米的区域可定为天线的超标区域。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

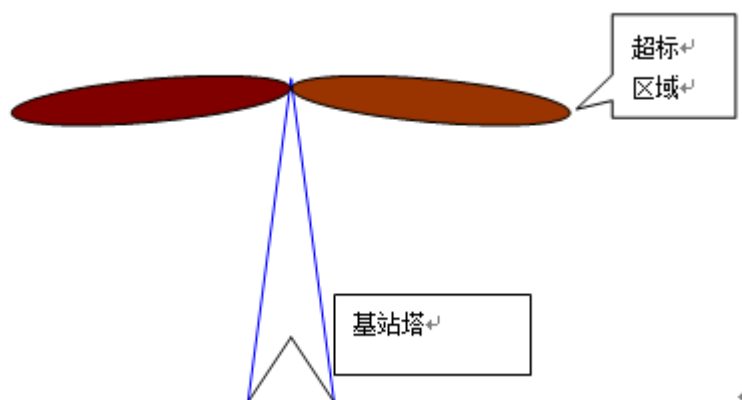


图7-3-5 辐射超标区域示意图

### 7.3.2 影响预测

#### 1、电视接收影响预测

表 7-3-5 本工程沿线电视收看信噪比现状监测数据

测点序号	测点	载频(MHz)	信号场强 (dB $\mu$ v/m)	背景场强 (dB $\mu$ v/m)	现状信噪比 (dB)	工程后信噪比(dB)
1	官高	57.75	62 *	16	46 $\sqrt$	24
		168.25	69 *	17	52 $\sqrt$	36 $\sqrt$
		184.25	69 *	16	53 $\sqrt$	35 $\sqrt$
		216.25	71 *	18	53 $\sqrt$	37 $\sqrt$
		471.25	65	20	45 $\sqrt$	36 $\sqrt$
		487.25	64	21	43 $\sqrt$	35 $\sqrt$
		535.25	67 *	21	46 $\sqrt$	39 $\sqrt$
		623.25	65	22	43 $\sqrt$	38 $\sqrt$
2	后辛庄	57.75	52	16	36 $\sqrt$	14
		168.25	54	17	37 $\sqrt$	21
		184.25	62 *	16	46 $\sqrt$	28
		200.25	55	17	38 $\sqrt$	21
		216.25	51	17	34	17
		487.25	53	21	32	24
		511.25	49	21	28	21
		535.25	54	22	32	29
3	北台上村	57.75	50	16	34	28
		168.25	55	16	39 $\sqrt$	28
		184.25	60 *	16	44 $\sqrt$	28
		200.25	58 *	17	41 $\sqrt$	28
		216.25	66 *	17	49 $\sqrt$	28
		487.25	52	21	31	28
		535.25	57	21	36 $\sqrt$	28
		623.25	66	22	44 $\sqrt$	29
4	石城镇	200.25	67 *	16	51 $\sqrt$	34
		551.25	46	16	30	18
		655.25	46	23	23	21
		679.25	45	23	22	20
5	车道岭	57.75	48	15	33	10
		77.25	45	15	30	12
		168.25	62 *	16	46 $\sqrt$	28
		184.25	66 *	17	49 $\sqrt$	32
		200.25	88 *	17	71 $\sqrt$	54 $\sqrt$
		487.25	56	21	35 $\sqrt$	27
		535.25	63	21	42 $\sqrt$	35 $\sqrt$
		551.25	60	22	38 $\sqrt$	34
		615.25	73 *	23	50 $\sqrt$	48 $\sqrt$
		623.25	62	22	40 $\sqrt$	36 $\sqrt$

测点序号	测点	载频(MHz)	信号场强 (dB $\mu$ v/m)	背景场强 (dB $\mu$ v/m)	现状信噪比 (dB)	工程后信噪比(dB)
		655.25	60	22	38 $\sqrt$	34
		679.25	60	24	36 $\sqrt$	34
		775.25	61	23	38 $\sqrt$	36 $\sqrt$
注：“ $\sqrt$ ”表示信噪比大于 35dB，“*”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强						

对上表可归纳为：目前 5 个监测点采用天线接收的 43 个电视频道中，工程前有 31 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，剩下 12 个频道满足信噪比要求，各频道信噪比均有不同程度下降。由于本工程沿线绝大多数居民采用不受过车电磁干扰的有线电视或卫星天线收看，因此，工程完工投入运营后，对沿线居民电磁收看影响甚微。

## 2、牵引变电所影响预测

依据设计资料，本工程建立 3 座 110kV 牵引变电所，根据前面的类比分析，变电所周围工频电磁场强度远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中居民区工频电场 4kV/m、工频磁场 0.1mT 的推荐限值。本工程新建牵引变电所在其附近产生的工频电磁场符合相关标准限值要求。

## 3、GSM-R 基站电磁影响分析

由 GSM-R 基站电磁辐射特性可知，距离天线 20m 以外，任何高度的场强值均低于 8 $\mu$ W/cm<sup>2</sup>，由于本工程 GSM-R 天线水平波束宽度约为 65°，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 10m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 20 米、垂直线路方向各 10 米的区域可定为天线的超标区域。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

## 7.4 治理措施建议

### 7.4.1 电视收看影响的治理建议

工程完成后，列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响可通过接入有线电视网来消除，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。根据分析结果，建议对评价范围内受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费。补偿原则是对采用天线收看，工程后接收质量明显下降的敏感点给予补偿，共补偿受影响住户 20 户，按每户 500 元补偿标准，共计 1 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

#### 7.4.2 牵引变电所影响的治理建议

本工程新建 3 座 110kV 牵引变电所，根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 HJ/T24-1998 中规定的相关限值要求。从初步选址的位置看，变电所选址处围墙外 50m 内无敏感点，选址合理。但为进一步降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议规划建设学校、幼儿园、医院和密集居民区等敏感建筑选址，应尽量远离牵引变电所。

#### 7.4.3 GSM-R 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSM-R 数字无线列调，从选址位置来看，基站天线为中心半径 50m 区域内无居民点等敏感目标。根据前面的计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 20 米、垂直线路方向各 10 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议规划建设学校、幼儿园、医院和密集居民区等敏感建筑选址，应尽量远离通信基站。

### 7.5 小结

#### 7.5.1 现状评价结论

全线评价范围内 5 处监测点采用天线能收到 43 个电视频道，其

中有 14 个频道信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值(V 段 57dB $\mu$ V/m, U 段 67dB $\mu$ V/m), 共有 31 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB, 占有频道总数的 72%。

根据沿线敏感点踏勘可知, 本工程沿线敏感点入网率很高, 居民多采用有线电视网或卫星天线收看电视, 采用普通天线收看电视的用户极少, 总的来说, 收看质量基本可以保证。

### 7.5.2 预测评价结论

#### 1、电视接收受影响结论

本工程完工后, 靠近铁路采用天线收看电视节目的用户, 会受到电气化线路列车通过时产生的电磁辐射影响, 接收信噪比会有不同程度的降低。列车通过时, 车体本身对电视信号产生的反射和遮挡影响, 也会使铁路附近采用天线接收电视的住户电视收看质量下降。由于本工程沿线绝大多数居民采用不受过车电磁干扰的有线电视或卫星天线收看, 因此, 工程完工投入运营后, 对沿线居民收看电视影响甚微。

#### 2、牵引变电所影响的评价结论

牵引变电所产生的工频电场和工频磁感应强度很低, 符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求。

#### 3、GSM-R 基站电磁影响的评价结论

由预测分析可知, 距离天线 20m 以外, 任何高度的场强值均低于 8 $\mu$ W/cm<sup>2</sup>, 由于本工程 GSMR 天线水平波束宽度约为 65°, 沿天线轴向 20m 处, 其波束的水平宽度约为 10m。可粗略的定为以天线为中心, 沿线路方向两侧各 20 米、垂直线路方向各 10 米的区域可定为天线的超标区域。基站以多载频工作时, 其辐射功率小于单载频输出功率, 其影响不会超过单载频区域。

### 7.5.3 电磁防护措施

### 1、电视接收受影响防护措施

工程完成后，对评价范围内受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费。共补偿预计受影响的住户 20 户，按每户 500 元补偿标准，共计 1 万元，待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

### 2、牵引变电所和 GSM-R 的影响防护措施

为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，减少因环境问题引发的纠纷，建议该工程牵引变电所和通信基站进行具体选址时应注意避让、尽量远离居民区。



## 第八章 地表水环境影响评价

### 8.1 概述

本工程涉及车站17个，其中既有给水站1处，为怀柔北站；既有生活供水站16处，分别为：昌平北、官高、兴寿、平义分、北宅、范各庄、小水峪、黑山寺、石塘路、燕落、兵马营、下河、古北口、高各庄、庙城、怀柔。

本工程既有排水量 $48.1\text{m}^3/\text{d}$ ，电气化改造后，项目新增用水量 $54.0\text{m}^3/\text{d}$ ，新增排水量 $26.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为生活污水。

本工程6处车站涉及有新增用水，分别为：昌平北站、官高站、范各庄站、怀柔北站、兵马营站、古北口站。

本工程涉及改造的6处车站既有用水量 $33.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量 $26.8\text{m}^3/\text{d}$ ，电气化改造后，项目新增用水量 $54.0\text{m}^3/\text{d}$ ，新增排水量 $26.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为生活污水。

沿线分布水源地3个，分别为密云水库、怀柔水库、京密引水渠。

#### 8.1.1 评价内容

- 1、对既有车站现状污水排放达标情况进行分析评价。
- 2、对新增污水水质、水量及主要污染物排放量进行预测，对各车站的污水处理工艺进行分析，并提出相应的治理措施。
- 3、对施工期施工营地和施工机械的水环境影响进行分析，提出治理和减缓影响的措施。

#### 8.1.2 评价因子

根据铁路办公、生产排放废水的特点，确定运营后各站生活污水的评价因子为pH、COD、BOD、SS、氨氮。

#### 8.1.3 评价方法

### （1）车站污水评价方法

通过现状调查结果，用标准指数法对沿线各站的生活污水水质进行评价。标准指数法的表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：

$S_{i,j}$ ——污染物的标准指数；

$C_{i,j}$ ——污染物实测浓度（mg/L）；

$C_{si}$ ——污染物排放标准（mg/L）。

### （2）污染物排放量统计

计算公式如下：

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6}$$

式中：

$W_i$ ——污染物排放量（t/a）；

$C_i$ ——污染物浓度（mg/L）；

$Q_i$ ——污水排放量（m<sup>3</sup>/d）。

### （3）预测评价方法

污水排放量根据设计资料确定，各项污染物浓度根据同类车站类比和有关研究确定。根据设计处理工艺、排水去向，对照相应排放标准，采用标准指数法进行评价。

本工程各车站污水主要是生活污水，来自于各车站、办公房屋等的生活污水排放，主要污染物为 pH、COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、SS，另外还有油脂、大肠杆菌菌群数等。沿线车站生活污水水质参照 2003 年铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行类比，水质资料见表 8-1-1。

表 8-1-1 铁路中小站生活污水水质资料 单位: mg/L

项目	污染物质 (mg/L)						
	pH	COD	SS	BOD	NH <sub>3</sub> -N	油脂	大肠杆菌群数 (个/L)
数值	7.4	202.8	78	75.3	13	100	5×10 <sup>6</sup>

## 8.2 地表水环境现状调查与评价

### 8.2.1 沿线地表水环境调查

#### 1、地表水概况

沿线所经地区为潮白河流域。主要河流为潮白河水系的密云水库、白河、忙牛河、怀沙河、怀九河、沙河。除忙牛河基本处于断流状态，其他水量随季节变化大，常年有水。

#### 2、地表水环境质量现状

本工程在 K83+741 处以白河大桥的形式跨越白河，为密云水库饮用水水源地上游，此桥为 3-128m 栓焊连续下桁梁，全长 404.80m。

根据 2015 年北京市环境质量公报，北京市全年共监测五大水系有水河流 95 条段，长 2284.6 公里。其中：II 类、III 类水质河长占监测总长度的 48.0%；IV 类、V 类水质河长占监测总长度的 7.5%。劣 V 类水质河长占监测总长度的 44.5%。主要污染指标为生化需氧量、化学需氧量和氨氮等。污染类型属有机污染源。五大水系中，潮白河系水质最好。

怀柔境内怀沙河、怀九河水质现状为 II 类。密云水库、怀柔水库水质现状为 II 类。

### 8.2.2 既有站污染源调查与分析

本工程涉及既有车站 17 个，产生的污水均为生活污水，除昌平北站、怀柔北站、怀柔站排入市政管网外，其余车站生活污水均散排，各既有站污水排放情况见表 8-2-2。

表 8-2-2 既有站污水排放情况一览表

序号	站名	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	性质	处理工艺	排放去向
1	昌平北	6.8	生活污水	化粪池、隔油池	市政
2	官高	1.6	生活污水		旱厕定期清掏、散排
3	兴寿	1.9	生活污水		旱厕定期清掏、散排
4	平义分	2.2	生活污水		旱厕定期清掏、散排
5	北宅	1.4	生活污水		旱厕定期清掏、散排
6	范各庄	1.9	生活污水		旱厕定期清掏、散排
7	怀柔北	12.8	生活污水	化粪池、隔油池	市政
8	小水峪	1.1	生活污水		旱厕定期清掏、散排
9	黑山寺	1.1	生活污水		旱厕定期清掏、散排
10	石塘路	0.9	生活污水		旱厕定期清掏、散排
11	燕落	1.6	生活污水		旱厕定期清掏、散排
12	兵马营	1.0	生活污水		旱厕定期清掏、散排
13	下河	1.4	生活污水		旱厕定期清掏、散排
14	古北口	2.7	生活污水		旱厕定期清掏、散排
15	高各庄	1.5	生活污水		旱厕定期清掏、散排
16	庙城	1.5	生活污水		旱厕定期清掏、散排
17	怀柔	6.7	生活污水	化粪池、隔油池	市政
合计		48.1			

### 8.3 工程对水环境的影响预测与治理措施

#### 8.3.1 污染源分析

评价范围内的各站均为生活污水，主要污染物为 SS、COD、BOD 和 NH<sub>3</sub>-N。项目建成后，各站新增用水、排水情况见表 8-3-1。

表 8-3-1 项目建成后各站新增用水、排水情况一览表

序号	站名	生活用水 (m <sup>3</sup> /d)	
		用水量	排水量
1	昌平北站	6.8	4.76
2	官高站	0.50	0.34
3	范各庄站	0.50	0.34
4	怀柔北站	38.88	16.05
5	兵马营站	0.50	0.34
6	古北口站	6.8	4.76
合计		54.0	26.6

注：怀柔北站为给水站。

#### 8.3.2 新增污水车站水质预测与分析

##### 1、昌平北站、怀柔北站生活污水

昌平北站、怀柔北站生活污水经化粪池处理后排入城市污水管

网，由下表可知，经化粪池处理后的污水水质满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。

表 8-3-2 车站生活污水水质

污染源	污染因子	pH	COD <sub>Cr</sub>	SS	BOD	氨氮
昌平北站、怀柔北站生活污水	污水水质 (C:mg/L)	7.4	202.8	78	75.3	13
	《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。(mg/L)	6~9	500	400	300	45
	标准指数	/	0.41	0.20	0.25	0.29

## 2、官高站、范各庄站、兵马营站、古北口站新增生活污水

对上述车站新增生活污水，本次评价建议采用多级生物接触氧反应器+砂滤工艺对污水做进一步处理，处理后污水经消毒后外排。

经多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理后的水质预测见下表。

表 8-3-3 车站生活污水水质预测

污染源	污染因子	pH	COD <sub>Cr</sub>	SS	BOD	氨氮
官高站等车站生活污水	污水水质 (C:mg/L)	7.4	202.8	78	75.3	13
	多级生物接触氧化+砂滤工艺处理后水质 (mg/L)	6~9	≤20	≤5	≤4	≤1
	《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)表1中A排放限值 (mg/L)	6~9	20	5	4	1

由表 8-3-3 预测结果可知，各车站新增生活污水经化粪池预处理后出，采用多级生物接触氧反应器+过滤工艺处理后，出水水质符合《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 1 中“A 排放限值”。

### 8.3.3 污水处理工艺效果评价

#### 1、昌平北站、怀柔北站新增生活污水

昌平北站、怀柔北站新增生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网，经化粪池处理后的污水水质满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3 中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。

## 2、官高站、范各庄站、兵马营站、古北口站新增生活污水

本次评价建议车站污水采用多级生物接触氧化反应器+砂滤处理工艺，处理后污水水质可以满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表1中“A排放限值”，排入附近沟渠或外运。

## 3、沿线车站既有污水处理措施

除昌平北站、怀柔北站、怀柔站污水排入市政管网外，其余14处车站均采用旱厕定期清掏、散排等自然排水方式，未有污水处理设施。本着“以新带老”的措施原则，本次评价建议对沿线车站既有污水进行规范化处理。车站既有生活污水纳入车站新建的污水处理系统，与新增污水集中处理，处理达标后外排。

## 4、沿线水源保护区内车站污水处理措施

既有京通铁路建于1972-1980年，年代久远。1985年北京市政府颁发了《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理暂行办法》，1995年7月27日，市十届人大常委会十九次会议通过《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》，正式以地方法规形式确定两库一渠水源保护区范围。因此，既有京通铁路不可避免的被划定在密云水库和怀柔水库水源地的保护范围内。

本工程沿线有5处车站位于水源保护区的陆域范围内，分别为北宅站、黑山寺站、石塘路站、燕落站、兵马营站，其中北宅站位于怀柔水库二级保护区内，石塘路站位于密云水库水源保护区一级保护区内，黑山寺站、燕落站、兵马营站位于密云水库水源保护区二级保护区内。5处车站仅兵马营站新建一座牵引变电所，有新增废水，其余4处车站维持既有，无新增废水。

沿线车站地处偏远地区，本着以新带老的原则，同时考虑到周边无城镇污水处理系统，且车站排水量较小，本次评价建议站区废水经

多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理达标后外运，不会对周边环境产生不利影响。

综上，本工程建成后，昌平北站、怀柔北站、怀柔站、庙城站生活污水经化粪池处理后，满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”后排入城市污水管网；其余车站生活污水经多级生接触氧化反应器+砂滤工艺处理后，满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表1中“A 排放限值”，达标排放。本工程污水处理方案合理，经济技术可行。

#### 8.4 污水治理措施及投资估算

根据对各排水车站的水环境影响分析预测及设计与评价建议提出的处理措施情况，估列本工程水处理投资，详见表 8-4-1。

表 8-4-1 投资估算表

序号	站名	处理措施			
		处理措施	规模（个）	投资（万元）	
1	昌平北站	化粪池	2	1×6m <sup>3</sup> +1×4m <sup>3</sup>	5
2	官高站	化粪池	2	1×4m <sup>3</sup>	26
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
		储存池	1	1×15m <sup>3</sup>	
3	兴寿站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	22.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
4	平义分站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	22.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
5	北宅站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	23.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
		储存池	1	1×15m <sup>3</sup>	
6	范各庄站	化粪池	2	1×4m <sup>3</sup>	25
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
7	怀柔北站	化粪池	2	1×6m <sup>3</sup> +1×4m <sup>3</sup>	5
8	小水峪站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	22.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
9	黑山寺站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	23.5

序号	站名	处理措施			
		处理措施	规模（个）		投资（万元）
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
		储存池	1	1×15m <sup>3</sup>	
10	石塘路站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	23.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
		储存池	1	1×15m <sup>3</sup>	
11	燕落站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	23.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
		储存池	1	1×15m <sup>3</sup>	
12	兵马营站	化粪池	2	1×4m <sup>3</sup>	26
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
		储存池	1	1×15m <sup>3</sup>	
13	下河站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	22.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
14	古北口站	化粪池	2	1×6m <sup>3</sup>	35
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×10m <sup>3</sup> /d	
15	高各庄站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	22.5
		地理式一体化生活污水处理设备	1	1×5m <sup>3</sup> /d	
16	庙城站	化粪池	1	1×4m <sup>3</sup>	2.5
合计					331

本工程污水处理设施总投资为 331 万元。

## 8.5 施工期对地表水环境的影响评价

施工期内污主要来自施工废水和驻地人员生活污水。建筑施工废水为机械设备的冷却水和冲洗废水；生活污水包括施工人员的日常生活用水、食堂下水、洗涤废水和厕所冲洗水。根据污染物成分可将废污水分为含油废水、生活污水等。

施工期对水环境的影响较短，其污染影响随着施工地完成而结束，不会对水环境产生明显影响。

### 8.5.1 地表水环境影响

#### 1、施工营地生活污水影响分析

由于沿线交通便利，村镇发达，本工程施工营地应选择租用距工点较近和水电供给充分的村镇民房。



一般一个施工营地施工人员约 50 人，施工人员生活用水量按 50L/d 人计算，生活污水排放量按用水量的 80% 计算，施工人员生活污水排放量为  $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工营地生活污水排放量较小，主要以洗漱和食堂清洗污水为主，若施工营地所在村镇无集中排水设施，可在施工营地附近设防渗化粪池和防渗旱厕，处理后的粪便定期清掏，用于施肥，避免污染地表水环境。

## 2、施工生产废水影响分析

本工程土石方量较小，故投入的机械设备和运输车辆也较少，但机械设备和运输车辆在维修养护时会产生冲洗污水，其泥沙含量较高，且含有少量油污。若施工废水处置不当，进入地表水体，将影响地表水体水质。

施工机械及车辆洗刷维修点原则上选取在既有站附近，以保证冲洗污水定点排放，进入施工现场的机械和车辆要加强检修，杜绝“跑、冒、滴、漏”。施工设备和车辆实行定点维修，维修点含油废水通过集油池油水分离后排放，回收浮油进行无害化集中处理。

### 8.5.2 施工期水环境保护措施

1、施工过程中，严格管理施工机械，加强环保意识，遵照当地环保部门的要求，不会对周围的水环境产生大的影响。施工结束后，工点造成的水污染将自然消失。

2、工程建设应规范取土场、弃土场、施工营地、施工场地等大型临时性工程的设置，禁止在保护区内和附近堆存化工原料、矿物、油类和有毒有害的物品。

3、施工过程中严格管理施工机械油污、废水的排放，加强环保意识，遵照当地环保部门的要求，做到科学管理，文明施工。

## 8.6 工程建设对水源保护区的影响分析

由于本线主要为既有线现状电化，京通铁路时代久远，受既有京通线及环境敏感区分布所限，线路穿越了密云水库、怀柔水库、京密引水渠等 3 处饮用水水源地。本工程沿线共计 5 座车站位于水源保护区内，但均位于陆域范围，远离水体，因此现状铁路不会对水源地水质产生不利影响。

### 8.6.1 水源地概况及工程与水源地的关系

#### 1、密云水库水源地

##### 1) 水源地基本情况

密云水库，位于北京市密云区城北 13 公里处，位于燕山群山丘陵之中，建成于 1960 年 9 月份。面积 180 平方公里，含密云水库有 200 公里。密云水库库容 40 亿立方米，平均水深 30 米，是首都北京最大的也是唯一的饮用水源供应地。密云水库有 2 大入库河流，分别是白河和潮河。

根据《北京市密云水库怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》（市人大常委会公告[1995]46 号）中规定：密云水库一级保护区为密云水库环库公路以内（荞麦峪西侧至口门子村、城子以南至黄土洼以北、前保峪岭至老爷庙背水一侧及年鱼沟南背水一侧划定的区域除外），包括内湖区及环库公路以外由市人民政府划定的近水地带。第十一条：密云水库二级保护区为一级保护区之外至两库的向水坡范围以内以及密云水库调节池的汇水范围以内。第十二条：密云水库三级保护区为二级保护区以外上游河道的流域。

##### 2) 工程与水源地位置关系

既有京通铁路建于 1972-1980 年，年代久远。1985 年北京市政府颁发了《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理暂行

办法》，1995年7月27日，市十届人大常委会十九次会议通过《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》，正式以地方法规形式确定两库一渠水源保护区范围。因此，既有京通铁路不可避免的被划定在密云水库水源地的保护范围内。

本工程以路基、桥梁、隧道形式位于一、二、三级保护区。

在 K69+550~K105+300 段以路基、桥梁、隧道形式位于该饮用水水源一、二、三级保护区。其中在 K76+210~K85+000、K85+890~K88+700，以路基、桥梁、隧道形式位于该饮用水水源一级保护区，总长度为 11.60km，其中路基长度 6.888 km，桥梁长度 2.243 km，隧道长度 2.469 km。在 K69+550~K76+210、K85+000~K85+890、K88+700~K103+750，以路基、桥梁、隧道形式位于该饮用水水源二级保护区，总长度为 22.6 km，其中路基长度 16.227 km，桥梁长度 1.471 km，隧道长度 4.902 km。本工程在里程 K103+750~K105+300 位于水源地三级保护区。总长度为 1.55 km，其中路基长度 1.085 km，桥梁长度 0.218 km，隧道长度 0.247 km。

#### 4) 水源地内工程内容

本次工程在一级水源地保护区的主要工程内容为：

(1) 全线电气化挂网，路基、桥梁线路两侧新架接触网杆，隧道采用顶部挂网。

(2) 沿线设置 6 个区间直放站，1 个区间基站。区间直放站占地面积 300m<sup>2</sup>，区间基站占地 30m<sup>2</sup>。

本次工程在二级水源地保护区的主要工程内容为：

(1) 全线电气化挂网，路基、桥梁线路两侧新架接触网杆，隧道采用顶部挂网。

(2) 沿线设置 5 个区间直放站，2 个区间基站。区间直放站占

地面积 220m<sup>2</sup>，区间基站占地 230m<sup>2</sup>。

(3) 新建兵马营变电所一座。

本次工程在三级水源地保护区的主要工程内容为：

全线电气化挂网，路基、桥梁线路两侧新架接触网杆，隧道采用顶部挂网。

## 2、怀柔水库水源地

### 1) 水源地基本情况

怀柔水库，为京郊主要水利工程之一，位北京市怀柔县城四侧，蓄水面积 12 平方公里，总库容 1 亿立方米。1958 年 3 月 9 日开工，大坝于同年 7 月 19 日完工，历时 130 天。1990 年主坝加高后，总库容 1.4 亿立方米。

水库属潮白河支流怀河水系，在怀河上游怀九河与怀沙河交汇处。水库建成后除正常的防洪、蓄水等功能外，成为北京市重要的水源地和调蓄地，通过京密引水渠输水入京，也是南水北调的节点工程。

怀九河自怀柔县黄花城乡东宫，流经九渡河、四渡河，于前辛庄入怀柔水库。源头有黄花城东沟和西沟两支。东沟发源于黄花乡杏树台、庙上一带。西沟发源于延庆县大庄科，经西水峪入怀柔县境，于黄花城南东宫与西沟会合形成怀九河干流。全长 68.9 公里，总流域面积 347.2 平方公里。

怀沙河发源于怀柔县沙峪乡南、北苇滩，经三岔村进入长城后，与响水湖支流汇合后形成干流，流经沙峪、辛营，于城关乡凯甲村附近入怀柔水库。全长 28.7 公里，流域面积 175.2 平方公里，其中平原为 17.2 平方公里。沿河有多处泉水汇入。年均流量 4765 万立方米。1972 年在口头村的洪峰达 1751 立方米/秒。

### 2) 水源保护区划分

根据《北京市密云水库怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》（市人大常委会公告[1995]46号）中规定：怀柔水库一级保护区为怀柔水库主坝分水线、长副坝、怀沙公路、京通铁路、怀黄三十五千伏高压线、山脊线一圈以内。怀柔水库二级保护区为一级保护区之外至两库的向水坡范围以内。怀柔水库三级保护区为二级保护区以外上游河道的流域。

### 3) 工程与水源地理位置关系

既有京通铁路建于1972-1980年，年代久远。1985年北京市政府颁发了《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理暂行办法》，1995年7月27日，市十届人大常委会十九次会议通过《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》，正式以地方法规形式确定两库一渠水源保护区范围。因此，既有京通铁路不可避免的被划定在怀柔水库水源地的保护范围内。

线路在K40+400~K46+800段以路基、桥梁形式位于该饮用水水源二级保护区，总长度为8.188 km，其中路基长度7.534 km，桥梁长度0.654 km。该水源地为地表水水源地，本线位为一级保护区与二级保护区分界线。

### 4) 水源地内工程内容

全线电气化挂网，路基、桥梁线路两侧新架接触网杆，无其他工程内容。

## 3、京密引水渠水源地

### 1) 水源地基本情况

京密引水渠，简称京引，是一条位于北京市境内的引水渠，全长112.7千米，始建于1960年，一期工程于1961年建设完成，二期工程则在1966年完工，其工程总目标为引密云水库拦蓄的潮白河河水

进入北京市区。京密引水渠是北京市最主要的供水线路。

京密引水渠源自密云水库的白河主坝，流经怀柔水库、颐和园昆明湖，最后在滨角汇入永定河引水渠，其中自昆明湖至滨角段与滨角至玉渊潭的永定河引水渠称为昆玉河。京密引水渠共流经北京市的5个区县，依次是密云区、怀柔区、顺义区、昌平区和海淀区。

## 2) 水源保护区划分

根据《北京市密云水库怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》（市人大常委会公告[1995]46号）中规定：京密引水渠一级保护区为从密云水库龚庄子闸到团城湖南闸段规划渠道上口线两侧各水平外延一百米以内地区。

## 3) 工程与水源地理位置关系

既有京通铁路建于1972-1980年，年代久远。1985年北京市政府颁发了《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理暂行办法》，1995年7月27日，市十届人大常委会十九次会议通过《北京市密云水库、怀柔水库和京密引水渠水源保护管理条例》，正式以地方法规形式确定两库一渠水源保护区范围。因此，既有京通铁路不可避免的被划定在京密引水渠水源地的保护范围内。

本工程在里程HK4+749以桥梁形式跨越京密引水渠一级保护区；在里程HK5+300~HK6+670以路基形式位于京密引水渠一级保护区，长度为1.37 km。本工程与京密引水渠的具体位置关系详见附图。

## 4) 水源地内工程内容

仅为全线电气化挂网。

### 8.6.2 影响分析及对策措施

#### 1、影响分析

既有京通铁路建于1972-1980年，年代久远。密云水库、怀柔水

库京密引水渠水源地将既有京通铁路划定在水源地一、二、三级保护区范围之内，本工程作为既有京通铁路电气化改造项目，不可避免位于上述水源保护区内。

### 1) 施工期影响分析

本工程主要为既有线电气化改造项目，各地表水源地主要涉及路基、桥梁工程。

(1) 路基段全部利用既有区间路基，无新增动土工程。

(2) 桥梁段全线挂网。

(3) 施工营地产生的生活污水和生活垃圾如随意丢弃，会造成一定程度的污染。

(4) 工程电气化改造沿线路两侧进行接触网的立杆建设，路基段接触网支柱坑深 3m，直径为 0.8m，距铁路外轨的距离为 2.38m；沿铁路线两侧均匀铺设，动土工程较小，且埋深较浅，不会影响到周边水环境。

### 2) 运营期影响分析

京通铁路作为既有工程存在长久，已成为环境的一部分，内燃机车改为电力机车，避免了机车漏油污染水体的可能性，有利于水源地的保护。本次电化改造在饮用水源保护区内没有设置排污口，新建兵马营牵引变电所的工作人员将有少量的生活污水产生，评价要求处理达标后汇入储存池，定期外运至水源保护区外，不外排，运营期不会对饮用水源保护区产生不利影响。

## 2、对策措施

1) 合理安排施工场地，不在保护区范围内设置取弃土场、施工营地，小型施工场地也尽可能布设在水源地外，确需布置在保护区内时要合理安排，布置紧凑，尽量减少占地和对地表扰动。

2) 施工单位须严格按照有关保护规定安排施工作业，合理进行施工组织和场地布置，施工运输车辆加盖棚布，防治运输材料洒落，产生扬尘。

3) 施工机械维修点应远离水源地，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。

4) 施工前对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为，避免不必要的污染。

5) 兵马营牵引变电所生活污水经处理后定期清掏，外运至水源保护区外，不得排入水源保护区内。

## 8.7 小结

1、昌平北站、怀柔北站、怀柔站、庙城站生活污水经化粪池处理后，满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”后排入城市污水管网；其余车站生活污水经多级生接触氧化反应器+砂滤工艺处理后，满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表1中“A排放限值”，排入附近沟渠或外运。工程实施不会对项目所在区域地表水环境造成明显不利影响。

2、跨河桥梁施工时，采取相应防护措施，可使工程对河流造成的影响减小到最低程度。

3、本工程部分线路位于密云水库水源地保护区、怀柔水库水源地保护区及京密引水渠水源地保护区内，通过采取施工期保护性措施，工程不会对水源地产生不利影响。运营期，水源地保护区内车站生活污水经处理后汇入储存池，定期清掏，外运至水源地保护区外，不会对水源地产生不利影响。

4、本工程涉及到饮用水水源地的一、二、三级保护区，评价认



为，本项目在落实设计及环评报告书提出的水源地环境保护措施的前提下，本工程建设从环境保护角度是可行的。

## 第九章 大气环境影响分析

### 9.1 概述

#### 9.1.1 工程内容

本次电气化改造，将内燃机车改为电力机车，彻底消除了内燃机车的环境空气污染；沿线既有车站锅炉及新增供热房屋全部采用空气源热泵供暖，无大气污染物产生，电气化改造后，铁路沿线的环境空气质量将有明显改善。

#### 9.1.2 评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。见表 9-1-1。

表 9-1-1 环境空气质量标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	标准值	日均值	小时平均值
	SO <sub>2</sub>		150
NO <sub>2</sub>		80	200
PM <sub>10</sub>		150	/
TSP		300	/

#### 9.1.3 评价内容

- 1、分析既有机车流动污染源对大气环境的影响。
- 2、分析电气化改造后对沿线空气环境可能造成的影响。
- 3、简要评述施工期土石方、材料运输及施工作业产生的扬尘对周围大气环境的影响，并提出合理可行的防护措施与建议。

#### 9.1.4 评价等级及评价因子

本工程沿线部分车站设有小型采暖炉用于取暖，根据设计资料，本工程 6 处有新增供热的车站采用燃油锅炉，沿线其余车站维持既有。运营期烟尘（TSP）、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 等大气污染物主要由各站既有小型燃煤锅炉产生，评价建议各站房屋采用空气源热泵采暖，同时对既

有车站锅炉进行以新带老，全部采用空气源热泵供热。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008），大气环境评价按三级评价进行。

### 9.1.5 计算方法

#### 1、机车废气污染物排放量计算

牵引机车及调车机废气中有害物质排放量用公式（9-1）进行计算：

$$Q_i = K_i \times (\sum G \times L \times N \times E + W_i) \times 365 \times 10^{-6} \quad (\text{式 9-1})$$

式中： $Q_i$ ——第  $i$  种污染物排放量，t/a；

$K_i$ ——内燃机车第  $i$  种污染物排放系数，g/kg；

$G$ ——内燃机车牵引定数，t；

$L$ ——机车走行距离，km；

$N$ ——内燃机车列数，列/日；

$E$ ——单列内燃机车单位能耗，kg/10<sup>4</sup>t km；

$W_i$ ——内燃调机车燃料消耗量，kg/d。

污染物排放系数见表 9-1-2。

表 9-1-2 机车废气排放系数 单位：g/kg

机车类型	烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
内燃	15.2	3.2	19

#### 2、燃油锅炉大气污染物计算方法

燃油锅炉大气污染物产生量计算采用系数法，计算公式如下：

$$Q = B \times \alpha \times 10^{-3}$$

式中： $Q$ ——污染物产生量 t/a

$B$ ——耗油量 (t/a)

$\alpha$ ——产污系数

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，工业废

气量取 17804.03 标立方米/吨-原料，颗粒物取 0.26 kg/t-原料，NO<sub>x</sub> 取 3.67kg/t-原料，SO<sub>2</sub> 取 3.42 kg/t-原料。

## 9.2 大气环境质量现状调查

### 9.2.1 大气环境质量现状

2015 年北京市各区空气中 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度未达到国家标准；二氧化硫年平均浓度达到国家标准；二氧化氮年平均浓度怀柔区、延庆区、平谷区、密云区达到国家二级年均值标准，其余各区未达到国家标准；可吸入颗粒物年均浓度未达到国家标准。

### 9.2.2 既有污染源调查

#### 1、既有固定污染源

本段工程沿线车站共计 17 个，有工点（新增房屋）的既有车站 6 个，既有站锅炉设置情况见表 9-2-1，既有锅炉大气污染物排放量见表 9-2-2。

表 9-2-1 既有燃煤锅炉设置情况表

序号	既有站	锅炉容量/型号	数量	除尘设备	备注
1	昌平北	市政采暖	/	/	*
2	官高	NS47-WDY-1 型锅炉	2	型煤锅炉	*
3	兴寿	NS47-4 型锅炉	2	型煤锅炉	
4	平义分	NS47-4 型锅炉	3	型煤锅炉	
5	北宅	NS29-SYL-1 型锅炉	3	型煤锅炉	
6	范各庄	电锅炉	2	/	*
7	怀柔北	市政采暖	/	/	*
8	小水峪	NS47-4 型锅炉	1	型煤锅炉	
9	黑山寺	NS47-4 型锅炉	1	型煤锅炉	
10	石塘路	NS47-4 型锅炉	1	型煤锅炉	
11	落燕	NS47-4 型锅炉	1	型煤锅炉	
12	兵马营	NS46.6-2 型锅炉	2	型煤锅炉	*
13	下河	NS47-4 型锅炉	2	型煤锅炉	
14	古北口	NS47-4 型锅炉	3	型煤锅炉	*
15	高各庄	NS47-4 型锅炉	1	型煤锅炉	
16	庙城	NS47-4 型锅炉	1	型煤锅炉	

序号	既有站	锅炉容量/型号	数量	除尘设备	备注
17	怀柔	市政采暖	/	/	

（注：\*表示本次工程有工点的车站）

表 9-2-2 既有燃煤锅炉大气污染物排放量估算表

序号	既有站	耗煤量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)		
			烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	昌平北	/	/	/	/
2	官高	81.6	0.13	0.37	0.41
3	兴寿	81.6	0.13	0.37	0.41
4	平义分	122.4	0.20	0.55	0.61
5	北宅	122.4	0.20	0.55	0.61
6	范各庄	/	/	/	/
7	怀柔北	/	/	/	/
8	小水峪	40.8	0.07	0.18	0.20
9	黑山寺	40.8	0.07	0.18	0.20
10	石塘路	40.8	0.07	0.18	0.20
11	落燕	40.8	0.07	0.18	0.20
12	兵马营	81.6	0.13	0.37	0.41
13	下河	81.6	0.13	0.37	0.41
14	古北口	122.4	0.20	0.55	0.61
15	高各庄	40.8	0.07	0.18	0.20
16	庙城	40.8	0.07	0.18	0.20
17	怀柔	/	/	/	/
合计		938.4	1.54	4.21	4.67

既有站燃煤锅炉浓度排放见下表。

表 9-2-3 燃煤锅炉烟囱口排放浓度表

类别	浓度	烟囱口排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )		
		烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
既有燃煤锅炉		126.48	362.65	400.85
DB11/139-2015《锅炉大气污染物排放标准》表 2（附录 A 表 A.1）中标准		10（30）	20（50）	150（200）

由上表可知，既有小型燃煤锅炉烟囱口污染物排放浓度除 SO<sub>2</sub> 外，烟尘、NO<sub>x</sub> 均不能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中相关标准要求。

## 2、既有机车污染源

本工程既有线基本采用 DF<sub>8B</sub> 型内燃机车，其燃料消耗量及机车大气污染物排放量见表 9-2-4。

表 9-2-4 机车大气污染物排放量 单位：t/a

污染源	燃油消耗	污染物排放量		
		烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
内燃机车	6456.07	98.14	20.66	122.66

### 3、既有污染源统计

全线大气污染物烟尘排放总量为 99.68t/a，SO<sub>2</sub> 排放总量为 24.87t/a，NO<sub>x</sub> 排放总量为 127.33t/a。

## 9.3 施工期大气环境影响分析及防治措施

### 9.3.1 施工期大气环境影响分析

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两个方面：

#### 1、施工期生活、生产锅炉对大气环境的影响

施工期间，为了解决施工人员日常生产、生活问题，将在各个施工营地配备临时性的小型锅炉，烧水、做饭时锅炉排放的烟气将对施工营地范围内的环境造成一定影响。

#### 2、土石方工程施工过程中产生的各种粉尘对环境的影响

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 8~10mg/m<sup>3</sup>，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。

### 9.3.2 防治措施及建议

1、施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

2、施工现场用地的周边应设置有效、整洁的隔离围挡。基础设

施工程因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志，并在工程险要处采取隔离措施。

3、施工现场土石方集中存放，应当采取覆盖或固化措施。

4、施工现场应当有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫以减少扬尘污染。

5、对施工现场中的办公区和生活区，应进行绿化和美化。热水锅炉、炊事锅炉等必须使用清洁能源。

6、清理施工垃圾，必须搭设密闭式专用垃圾道或者采用容器吊运，严禁随意抛撒。建设工程施工现场应当设置密闭式垃圾站用于存放施工垃圾。

7、严禁在施工场地焚烧封闭物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

8、施工期间，必须加强车辆运输的密闭管理，防止土石砂料的撒漏；运输时采用密封车体，尽量减少扬尘，以免对道路两侧的农作物产生影响。

9、运输车辆不得超载；城区工地出入口应设置清洗车轮设施，以免车轮带泥行驶。

10、加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

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。

## 9.4 运营期大气环境影响预测评价

### 9.4.1 大气污染源预测分析

## 1、新增锅炉大气污染物影响分析及评价

根据工程可研文件，本次电气化改造共 6 处车站有新增供热，为减少大气污染物排放量，有新增供热的车站共新建燃油锅炉 3 台，其余采用电油汀。各站新增采暖设施设置情况见表 9-3-1。

表 9-3-1 各站新增采暖设备设置情况表

序号	站名	各站采暖设备	
		锅炉容量/型号	数量
1	昌平北	0.35MW 燃油锅炉	1
		电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	8
2	官高	电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	16
3	范各庄	电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	8
4	怀柔北	0.35MW 燃油锅炉	1
		电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	24
5	兵马营	电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	16
6	古北口	0.35MW 燃油锅炉	1
		电热油汀(Qr=3kW N=3kW)	8

表 9-3-2 本工程新增燃油锅炉大气污染物排放表

序号	本次评价车站	数量	锅炉负荷	耗燃料量(t/a)	污染物		
					颗粒物(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)
1	昌平北	1	0.35MW	85.1	0.022	0.291	0.312
2	怀柔北	1	0.35MW	85.1	0.022	0.291	0.312
3	古北口	1	0.35MW	85.1	0.022	0.291	0.312
合计		3		255.3	0.066	0.873	0.936

燃油锅炉烟囱口污染物排放浓度见表 9-3-3。

表 9-3-3 燃油锅炉烟囱口排放浓度预测表

类别	浓度	烟囱口排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )		
		颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
	1.4MW、0.7MW 燃油锅炉	14.6	191.4	204.8
	DB11/139-2015《锅炉大气污染物排放标准》新建锅炉大气污染物排放浓度限(mg/Nm <sup>3</sup> )	5	10	80

由上，在无采取除尘脱硫脱硝措施的前提下，新增燃油锅炉烟囱口颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放浓度均不满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中新建锅炉大气污染物排放浓度燃油锅炉限值，



即使采取相应的环保措施，做到达标排放，但仍会有新增大气污染物排放，不利于铁路沿线环境空气质量的改善。

新增电油汀能耗较大，能源利用率较低，不利于节能。

根据《北京市大气污染防治条例》（2014年1月22日北京市第十四届人民代表大会第二次会议通过）及《北京市高污染燃料禁燃区划定方案》（京政发〔2014〕21号）要求，评价建议有新增供热的车站优先接入市政热源或其他清洁能源，以消除大气污染物的排放，并提高能源利用率。同时，评价建议对沿线既有无工点车站的燃煤锅炉进行改造，采用清洁能源取暖，详见表9-4-3。

表 9-4-3 有供热车站新增采暖设备情况表

序号	既有站	既有采暖设备	原设计新增采暖设备		环评建议采暖设备	数量	备注
			无工点车站	有工点车站			
1	昌平北	市政采暖	维持既有	燃油锅炉、电油汀	市政采暖		*
2	官高	NS47-WDY-1型锅炉	维持既有	电油汀	空气源热泵	2	*
3	兴寿	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
4	平义分	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
5	北宅	NS29-SYL-1型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
6	范各庄	电油汀	维持既有	电油汀	空气源热泵	2	*
7	怀柔北	市政采暖	维持既有	燃油锅炉、电油汀	市政采暖	0	*
8	小水峪	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
9	黑山寺	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
10	石塘路	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
11	落燕	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
12	兵马营	NS46.6-2型锅炉	维持既有	电油汀	空气源热泵	1	*
13	下河	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
14	古北口	NS47-4型锅炉	维持既有	电油汀	空气源热泵	2	*
15	高各庄	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
16	庙城	NS47-4型锅炉	维持既有		空气源热泵	1	
17	怀柔	市政采暖	维持既有		维持既有		

序号	既有站	既有采暖设备	原设计新增采暖设备		环评建议采暖设备	数量	备注
			无工点车站	有工点车站			
合计						17	

(注：\*表示本次工程有工点的车站)

## 2、牵引机车大气污染物预测分析

电化改造后，采用电力机车牵引，原内燃机车大气污染物完全消除，可削减大气污染物烟尘 98.14 t/a，SO<sub>2</sub>20.66 t/a，NO<sub>x</sub> 122.66t/a，有利于改善铁路沿线的大气环境。

### 9.4.2 大气污染物排放量核算

电气化改造后，大气污染物排放量变化情况见表 9-4-4。

表 9-4-4 大气污染物排放量变化表

序号	项目	污染物类型		
		烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	机车排放变化量 (t/a)	-98.14	-20.66	-122.66
2	车站排放量变化量 (t/a)	-1.54	-4.21	-4.67
合计变化量 (t/a)		-99.68	-24.87	-127.33

注：+：表示污染物排放量增加；-：表示污染物排放量减少。

电气化改造后，本段既有铁路污染源排放总量将减少烟尘 99.68 t/a，SO<sub>2</sub>24.87 t/a，NO<sub>x</sub> 127.33t/a。

## 9.5 大气污染防治措施

评价要求本次电气化改造对有新增供热的车站均不再新建燃油锅炉，采用空气源热泵替代燃油锅炉提供新增热源。同时，对既有车站在用锅炉采取以新带老措施，全部采用空气源热泵供暖。大气污染防治措施及投资估算见表 9-5-1。

表 9-5-1 大气污染防治措施及投资估算表

序号	既有站	环评建议采暖设备	数量	投资 (万元)
1	昌平北	市政采暖	0	0
2	官高	空气源热泵	2	64
3	兴寿	空气源热泵	1	32
4	平义分	空气源热泵	1	32
5	北宅	空气源热泵	1	32
6	范各庄	空气源热泵	2	64
7	怀柔北	市政采暖	0	0

序号	既有站	环评建议采暖设备	数量	投资（万元）
8	小水峪	空气源热泵	1	32
9	黑山寺	空气源热泵	1	32
10	石塘路	空气源热泵	1	32
11	落燕	空气源热泵	1	32
12	兵马营	空气源热泵	1	32
13	下河	空气源热泵	1	32
14	古北口	空气源热泵	2	64
15	高各庄	空气源热泵	1	32
16	庙城	空气源热泵	1	32
17	怀柔	市政采暖	0	0
合计			17	544

全线共新设空气源热泵 17 座，合计 544 万元。

## 9.6 小结

### 9.6.1 现状评价

2015 年北京市各区空气中  $PM_{2.5}$  年平均浓度未达到国家标准；二氧化硫年平均浓度达到国家标准；二氧化氮年平均浓度怀柔区、延庆区、平谷区、密云区达到国家二级年均值标准，其余各区未达到国家标准；可吸入颗粒物年均浓度未达到国家标准。

全线大气污染物烟尘排放总量为 99.68t/a， $SO_2$  排放总量为 24.87t/a， $NO_x$  排放总量为 127.33t/a。

### 9.6.2 预测评价

电气化改造后，本段既有铁路污染源排放总量将减少烟尘 99.68 t/a， $SO_2$  24.87 t/a， $NO_x$  127.33 t/a。

### 9.6.3 大气污染防治措施

1、施工期各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将影响降低到最小，大气影响随着施工结束而自然消失。

2、有供热的 3 处车站采用市政热源，另外 14 处车站运营期采用空气源热泵采暖。

## 第十章 固体废物环境影响分析

### 10.1 概述

本工程固体废物分施工期和运营期，施工期产生的固体废物主要是工程拆迁产生的建筑垃圾及施工营地产生的生活垃圾；运营期产生的固体废物主要为车站办公垃圾以及列车生活垃圾等。

### 10.2 固体废物环境影响分析

#### 10.2.1 施工期及拆迁产生的垃圾

本工程施工过程中的主要固废有拆迁固废、施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

本段沿线居民房屋一般为平房，主要为砖混结构，沿线均有分布。由于本次研究按全线电化设计，沿线仅改建段有少量拆迁。本段工程拆迁普通房屋  $1223\text{m}^2$ ，根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为  $0.68\text{m}^3/\text{m}^2$ ，据此估算本工程拆迁垃圾产生量为  $831.64\text{m}^3$ 。

施工期间施工人员产生的生活垃圾易腐蚀变质，产生恶臭，出现蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，需要及时处埋；工程拆迁、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生，对附近环境产生一定的影响。

#### 10.2.2 旅客候车期间的车站生活垃圾、车站办公生活垃圾

##### 1、旅客候车（站房）生活垃圾

旅客候车期间及乘车旅行期间会产生一定数量的生活垃圾，生活垃圾主要成分为一次性饭盒、易拉罐、玻璃和塑料瓶子、果壳、瓜皮纸屑等。

各主要车站旅客候车生活垃圾排放量按设计旅客发送量计算，据以往的调查资料，候车期间旅客生活垃圾产生强度大约为

0.0135kg/h·人，平均候车时间按 0.5h 计算详见表 10-1-1。

表 10-1-1 主要车站旅客候车垃圾排放表

项目	旅客发送量 (10 <sup>4</sup> 人/a)	候车垃圾产生量 (t/a)
	近期	近期
数量	27	1822.5

## 2、旅客列车垃圾

旅客列车垃圾主要是列车上乘客、乘务员在旅行过程中生活产生的生活垃圾。根据列车生活垃圾定点投放的原则，本线旅客列车垃圾投放至指定垃圾定点投放站，交由环卫部门统一处理。每列车产生 2-3 袋垃圾，每袋垃圾 0.5t，每天 8 对列车，则旅客垃圾产生量为 3650.7t/a。

## 3、车站办公生活垃圾

各车站维持正常的生产也会产生一定数量的生活垃圾等。

本段工程设计新增定员 137 人，按每人每天产生生活垃圾 0.4kg 计，新增铁路职工生活垃圾为 20t/a。

## 10.3 采取的措施及建议

工程实施后施工期间拆迁垃圾产生量为 831.64m<sup>3</sup>，旅客候车垃圾 1822.5t/a，旅客垃圾产生量为 3650.7t/a，新增车站办公生活垃圾 20t/a。若施工拆迁垃圾、施工人员生活垃圾、车站办公生活垃圾等不能及时完善地处置，将会对铁路沿线和车站所在地区环境造成造成破坏及污染，因此建议采取以下措施：

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、在车站对旅客、办公人员进行环保宣传，增强办公人员的环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，降低其对环境的影响。车站的生活垃圾集中收集后及时交由环卫部门统一处理。

综上所述，通过采取上述垃圾及时回收、集中处置、加强车站垃圾排放的管理力度等措施，虽然工程建成后会引入相关各站固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，不会对周围环境产生影响。

## 第十一章 清洁生产与污染物总量控制

### 11.1 清洁生产

按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，设计中在节约原材料、降低能耗、减少污染、文明施工、加强管理等方面体现清洁生产，使工程建设施工期、运营期对环境的影响降低至最低水平。

1、使用电力机车牵引运行是目前我国乃至世界范围内铁路最为清洁的生产方式。

2、本线生产和办公新增房屋采暖选择空气源热泵，室外直埋管道采用聚氨酯高效保温材料，以达到节能要求。

3、本次评价提出昌平北站、怀柔北站新增生活污水和庙城站既有生活污水经化粪池处理后排入城市污水处理厂，其余车站新增生活污水经化粪池预处理，经多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理后，达标排放。

4、房屋建筑设计严格执行《采暖通风与空气调节设计规范》（GBJ19-87）（2001年版）《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》（GJ26-95）《铁路工程节能设计规范》（TB10016-2002）及《民用建筑热工设计规范》（GB50176-93），建筑布置位置及朝向充分利用自然采光和自然通风等节能措施。

### 11.2 污染物总量控制

#### 11.2.1 本项目建成前后水污染物排放情况

本工程昌平北站、怀柔北站、怀柔站、庙城站污水经化粪池处理后排入城市污水处理厂，其余车站污水处理达标后排入附近沟渠或外运。

本工程建成后，COD总排放量为3.880t/a，氨氮总排量为0.250t/a。

### 11.2.2 电气化改造后大气污染物排放情况

电气化改造后，本段既有铁路污染源排放总量将减少烟尘 99.68 t/a，SO<sub>2</sub> 24.87 t/a，NO<sub>x</sub> 127.33 t/a。

### 11.3 污染物总量指标

根据环办[2010]97号《关于印发“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南的通知》以及本工程污染源、污染物的特点，本次工程无需总量控制指标。

### 11.4 总量控制建议

为搞好本工程范围内污染物排放总量的控制工作，评价建议：

1、应切实做好铁路部门排污申报及核定工作，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。

2、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，确保受控制的污染物排放总量控制在指标范围内。未分解控制指标的铁路单位，应做到污染物达标排放。

3、严格进行排污管理，保证污染治理设施正常运行，确保污染源达标排放，同时地方环保部门加强管理和监督。



## 第十二章 社会经济环境影响分析

### 12.1 概述

本工程直接吸引范围为北京市昌平区、怀柔区、密云区。

### 12.2 社会经济环境概况

#### 12.2.1 行政区划、面积、人口及产值

项目吸引区土地面积  $9 \times 10^4 \text{km}^2$ 。2014 年底常驻人口 2151.6 万人，完成 GDP 21330.8 亿元，人均 GDP 99995 元。2014 年项目吸引区主要社会经济指标见表 12-2-1。

表 12-2-1 2014 年项目吸引区主要经济指标

指标	单位	吸引区	全国
		北京市	
土地面积	$10^4 \text{km}^2$	1.64	960
总人口	万人	2151.6	136072
人口密度	人/ $\text{km}^2$	1311.95	141.74
GDP	亿元	21330.8	568845
人均 GDP	元	99995	41804.71

#### 12.2.2 资源分布及开发情况

北京已发现的矿种共 67 种，矿床、矿点产地 476 处，列入国家储量表的矿种 44 种，其中：能源矿产 2 种；黑色金属矿产 4 种，有色金属、贵金属及分散元素矿产 11 种；冶金辅助原料非金属矿产 7 种；化工原料非金属矿产 5 种；建材及其他非金属矿产 15 种。共有产地 300 处，其中黑色金属产地 49 处，有色金属产地 35 处，冶金辅助原料非金属产地 43 处，化工原料非金属产地 68 处，建材及其他非金属产地 75 处，煤炭产地 30 处。

#### 12.2.3 工农业现状及发展

2014 年北京市实现工业增加值 3746.8 亿元，比上年增长 6.0%。其中，规模以上工业增加值增长 6.2%。在规模以上工业中，国有控股企业增加值增长 6.7%；高技术制造业、现代制造业增加值分别增

长 11.0% 和 12.2%。全年规模以上工业中战略性新兴产业增加值比上年增长 17.9%，对规模以上工业增长的贡献率达 62.7%。规模以上工业实现销售产值 17856.3 亿元。其中内销产值 16446.4 亿元；出口交货值 1409.8 亿元。

2014 年北京市规模以上工业企业经济效益综合指数为 299.18。规模以上工业企业实现利润 1493.2 亿元；重点行业中，电力、热力生产和供应业实现利润 452.6 亿元；汽车制造业实现利润 323.5 亿元；计算机、通信和其他电子设备制造业实现利润 120.5 亿元；医药制造业实现利润 110.6 亿元；专用设备制造业实现利润 69.6 亿元；通用设备制造业实现利润 55.1 亿元。战略性新兴产业实现利润 299.3 亿元。

2014 年北京市具有资质等级的总承包和专业承包建筑业企业完成建筑业总产值 8209.8 亿元。其中，在本市完成 2895.8 亿元；在外埠完成 5314 亿元。

#### 12.2.4 交通运输现状及发展

项目吸引区交通运输结构较为完善，已基本形成铁路、公路、民航、管道等多种运输方式并存的综合运输体系。

铁路：北京是中国铁路网的中心之一，主要有北京到香港九龙的京九铁路，北京到上海的京沪铁路，北京到广州的京广铁路，北京到哈尔滨的京哈铁路，北京到包头的京包铁路，北京到原平的京原铁路，北京至桂林高铁（京广高铁--湘桂高铁），北京到通辽的京通铁路和北京到承德的京承铁路。在国际铁路运输方面，去往俄罗斯各城市、蒙古都城乌兰巴托和朝鲜都城平壤以及去往越南都城河内的列车均从北京发车。

京津城际铁路于 2005 年 7 月 4 日开始修建，2008 年 8 月 1 日正式开通，北京和天津两地的路程被缩短为半小时。新中国成立以来一

次建设里程最长、投资最大、标准最高的高速铁路——京沪高铁于 2011 年 6 月 30 日正式开通运营，京沪两地进入 5 小时经济圈，千里京沪一日得以实现。

公路：北京老城区（二环路以内）的城市道路是棋盘式的格局，横平竖直。东西方向的道路有长安街（复兴门至建国门）、平安大街（东四十条豁口至车公庄）、广安大街（广安门至广渠门）。南北方向的道路有中轴线，从玉蜓桥到雍和宫的东线和开阳桥到积水潭桥的西线。东线路过方庄、红桥、崇文门、东单、东四、北新桥和雍和宫；西线路过菜市口、宣武门、西单、西四、新街口。因为天安门广场和紫禁城的原因，北京的中轴线分为北中轴和南中轴。北中轴从地安门向北，经鼓楼、北辰路，达奥体中心；南中轴从前门向南经天桥、永定门，达三营门。南中轴和 104 国道重合。

2014 年，北京市公路里程 21892 公里，比上年末增加 218 公里。其中，高速公路里程 981 公里，比上年末增加 59 公里。年末城市道路里程 6435 公里，比上年末增加 41 公里。

民航：北京首都国际机场是全球规模最大的机场，位于北京市顺义区（行政属朝阳区），距北京市中心 20 公里。几乎所有北京的国内国际航班均在北京首都国际机场停靠和起飞。北京首都国际机场是世界规模最大的国际机场，旅客吞吐量在 2012 年达到 8192.9 万人次，仅次于美国亚特兰大机场，位居全球第二。北京首都国际机场是中国国际航空（AirChina）的主要中心。机场和北京市区间由北京机场高速公路连接，在路况良好的情况下只需约 40 分钟即可到达。北京市还修建了一条北京地铁机场线，从市区东直门到达北京首都国际机场 T2 航站楼大约需要 15 分钟。

北京还建有 5 座机场：北京南苑机场、北京良乡机场、北京西郊

机场、北京沙河机场和北京八达岭机场。这些机场除南苑机场同时为军民合用外（为中国联合航空公司的基地机场），其他均为军用机场。

## 12.3 工程建设对社会经济环境的影响分析

### 12.3.1 线路在国民经济与路网中的意义和作用

京通线是我国华北通往关外东北地区的一条铁路干线和进出关对外客货运输的辅助通路之一，对于加强东北与内地的联系，缓解东北到关内的运输紧张状况，促进中国经济发展具有重要意义。在政治上和军事上也是一条重要的铁路。

京通线主要承担关内北京及其以远地区与蒙东和黑龙江、吉林两省西部地区的客货交流，并承担沿线的客货运输交流。对于沟通华北及以南地区与东北、蒙东地区客货交流起着更重要的作用，同时也是内蒙古自治区东、西部地区沟通通道的重要组成部分。根据铁路各进出关交界口运量预测，本线所担当的隆化口近期承担货运量 2470 万吨，远期 2630 万吨。如果本项目不实施电气化扩能改造，近远期分别有 342 万吨、502 万吨运量需要相邻既有线分流。根据运量预测，沈山线承担货运量远期达到 1.3 亿吨，客车 10 对，能力已趋于紧张，分流至沈山线将导致该线运输能力更为紧张，运输组织困难；京承-锦承-新义-高新入关通道由于京承线、锦承线均为单线，线路条件差，年输送能力客车 5~6 对，货物 600 万吨，无法承担本线分流运输任务。

因此，对本线进行电化改造，对提高运输服务质量和能力，满足内蒙古东、西地区间的客货运需求将发挥重要作用。

### 12.3.2 项目建设必要性

#### 1、是扩大蒙东地区进出关通道能力的需要

进出关通道是东北与我国其它地区进行客货交流的重要纽带。目前我

国有五条进出关铁路通道，本线为单线内燃牵引方式，线路条件差，既有能力趋于饱和，限制了蒙东地区进出关物资运输的进一步增长。同时京通既有线由于受地形条件影响，客车运行时速仅为 80 公里/小时左右，造成京通沿线及经由本线的长途通过客流的出行时间较长，使铁路运输服务质量长期滞后。沿线地区对运输服务水平提高具有较强的迫切性。本项目的实施将减缓长期存在于蒙东地区进出关客货运输的“瓶颈”，从一定程度上提高客运服务质量，拉近关内与蒙东地区的时空距离，提高铁路竞争力，在一定程度上实现资源的合理配置。

2、是促进蒙东及东北西部地区经济协调发展和城市化进程的需要

本工程位于东北地区西部与华北地区北部，地缘优势较为显著，沿途经过北京市昌平区、怀柔区、密云区。北京市是全国政治、文化、经济中心。改革开放以来，沿线地区经济取得了较快发展，本项目的实施不仅为沿线地区及吸引地区实现国家西部大开发经济战略及开发老东北工业基地政策的实施提供了契机，而且为促进蒙东地区及东北地区经济协调发展和城市化进程起到积极的推动作用。

3、是我国发展循环经济、建设节约型和友好型社会的需要

改革开放以来，我国经济建设成就巨大，但资源消费量急剧增加，能源形势十分严峻，能源、原材料、土地等资源的短缺已经成为我国经济社会发展的重要制约因素；同时，在资源短缺的情况下，环境压力越来越大。建设资源节约型和环境友好型社会，实现经济增长方式的根本性转变，是我国今后经济社会发展应着力解决的重大问题。近年来，随着我国经济的快速发展，能源供需矛盾日益突出，尤其是石油能源，受国际战略格局变化影响，各国正在加紧对石油资源的控制，

石油资源的短缺已经对国家经济安全构成了威胁。国家提出了“立足国内、显著提高能源资源利用率”、“单位 GDP 能耗降低 20%”的能源节约方针，而大力优化交通运输业的能源消费结构是应对石油短缺的主要战略途径。《中国节能技术政策大纲》明确提出铁路运输应大力发展电力牵引，合理发展内燃牵引。由于我国的水电、煤炭等能源资源丰富，发展以电为主的能源结构调整将是长期发展战略，近年来我国电力工业的迅速发展也为铁路电气化牵引提供了强大的支撑。东北部地区电化成网是铁路对国家能源政策的具体落实。对减轻国家对进口石油的依赖，保证国家经济运行安全具有重要的现实意义。因此，本线的改造，是贯彻党中央提出的“建设节约型和环境友好型社会”方针的具体体现，是建设节约型和友好型社会、实现可持续发展的需要。

综上所述，本线电气化改造是扩大蒙东地区进出关通道能力的需要；是促进蒙东及东北西部地区经济协调发展和城市化进程的需要，是我国发展循环经济、建设节约型和友好型社会的需要。

## 12.4 征地、拆迁与再安置

### 12.4.1 工程征地、拆迁环境影响

#### 1、工程占地影响

工程永久占地共计  $19.34\text{hm}^2$ ，其中耕地  $6.53\text{hm}^2$ ，占 33.8%，铁路占用耕地会减少当地人均占有土地面积，影响当地的粮食产量。结合各地区近年粮食平均产量进行计算，铁路建设造成粮食减产的数量约为  $49\text{t/a}$ ，对所涉及乡镇、村庄的被征用土地的农民收入产生一定的不利影响。

#### 2、征地、拆迁环境影响

本段工程为电气化改造铁路，拆迁量相对较小。全线共拆迁普通房屋面积为  $1223\text{m}^2$ 。设计按规定计列了相关拆迁、补偿费用。受影

响的居民中，农村居民占很大比例。对农村居民来说，农民失去土地后再就业问题比较突出。征地、拆迁补偿和安置处理不慎，有可能导致受影响居民的生活水平下降。

#### 12.4.2 有关政策法规

本项目征地、拆迁和人员安置所遵循的主要法律法规如下：

《中华人民共和国土地管理办法》（2004年10月修改生效）；

《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第256号，1999年1月生效）；

《城市房屋拆迁管理条例》国务院 305 号令，2001年6月；

《中华人民共和国城市房地产管理法》，1994年7月；

《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》，2004年10月；

国土资发[2004]237号“关于印发《关于完善农用地转用和土地征收审查报批工作的意见》的通知”，2004年11月；

国土资发[2004]238号“关于印发《关于完善征地补偿安置制度的指导意见》的通知”；

《村庄和集镇规划建设管理条例》（中华人民共和国国务院令 第116号 1999年11月实施）；

《国务院办公厅转发劳动保障部关于做好被征地农民就业培训和社会保障工作指导意见的通知》（国办发[2006]29号，2006年4月）；

《关于完善城镇社会保障体系试点实施方案》（国发[2004]42号）

#### 12.4.3 征地、拆迁与再安置目标

由铁路建设引起的征地、拆迁居民安置，是一项比较复杂的社会系统工程，为保证被拆迁居民和铁路的双方利益，拆迁和安置工作必须以国家和地方的相关政策法规为依据。铁路征地、拆迁安置的基本

目标为：促使被征用土地的地区经济发展，使被拆迁居民获得不低于原经济收入水平及住房条件。

征地补偿、拆迁安置是一项政策性强、情况复杂的工作，建设单位、施工单位应与当地政府、个人紧密联系、密切配合，本着兼顾国家、集体和个人三者利益、合理补偿、妥善安置的原则，对被征用土地的农民应及时发放各种补偿费，并减免其耕地占用税，调整和重新分配土地或从事其他行业生产，以减轻受征地影响的劳动者的负担，并使其生计得到妥善解决。

#### 12.4.4 被拆迁居民安置

##### （一）拆迁安置基本原则

1、在受影响的居民中，农村居民占很大比例。其安置一般采取原地后靠的原则，由当地开辟新的宅基地，并保证其居住标准不低于拆迁前。

2、对城市居民来说，主要采取货币补偿的方式。依据市场价格进行评估作价并补偿。

##### （二）安置措施

依据《中华人民共和国土地管理法》建设用地补偿有关规定，被拆迁居民安置措施如下：

1、首先由建设单位全面负责并完成项目的拆迁居民搬迁的行动计划，根据确定的土地征用范围委托地方国土局统一征用，并支付征地拆迁补偿费。

2、地方国土局接受委托后，依照国家及地方政府的有关规定，同县乡签署土地征用合同。

3、县、乡依照有关土地征用使用规定，具体落实非自愿居民的安置工作。



4、对非自愿拆迁的居民，必须确保其移居后的生活水准不低于移居前的水平。

5、对搬迁居民的补偿，要严格遵循有关法规、政策实施，落实补偿原则。

6、针对征地拆迁安置中出现的问题，应及时依照有关法规和政策妥善解决，不留后患。

#### 12.4.5 重新安置和收入恢复计划

本项目征地和拆迁而引起的受影响人可以划分为不同类别。不同类别的受影响人因其所受影响性质不同，影响程度不同，从而采取不同的恢复和补偿措施。

1、一般情况下，耕地被征用后，各地区的农民安置出路主要有二种模式：一是通过基层政府重新分配调整土地、利用土地补偿费对剩余土地资源综合开发利用，或调整土地种植结构，引种高产出经济作物，提高其单位土地产出率，受影响居民的生产安置仍以务农为主，即从农安置方式。预计大多数受影响人从农安置；二是乡镇政府、基层政府用土地补偿费发展第二、三产业，如兴办乡镇企业、修建农贸市场，提供更多的就业机会，使受影响人员转而从事商业、运输业、服务业等，即非农安置方式。

2、本工程征占地有少部分低产地，这些土地由于开发投入严重不足，其产出远远低于高产土地。对于这些土地资源，可以通过调整农业结构、改进灌溉设施、提高机械化水平、发展林、牧、渔、副业等方式，以提高这些土地的产出。受影响人损失的损失土地可通过增加剩余土地的产出来弥补，继续从事农业生产。

3、受征地影响的村组可调整和重新分配土地给受影响人，并利用征地补偿费加大对土地的投入，或调整土地种植结构，以提高其单

位产出。如果村组无法调整土地，可以利用征地补偿金发展第二、三产业，如开办企业、在适当位置修建农贸市场等。对于有一技之长的人员，本人自愿并经过公证后，可以将补偿金发给个人，由其自谋职业。

4、临时借用土地，仅补偿借用期间的农产值损失和地面上原有青苗和附着物损失。使用期满后由建设单位恢复成原有的耕种条件。

5、征地补偿、拆迁安置是一项政策性极强且情况复杂的工作，本次评价建议：

(1) 对拆迁对象，按规定标准及时给予合理赔偿；

(2) 对于部分零散拆迁农户可采用农户自拆自建的方式，农户和村组商议确定新宅基地地点，村组无偿拨给农户新的宅基地；

(3) 农民住房搬迁，原则上是先建后拆。如果先拆后建则支付过渡期间的租房补贴费；

(4) 提高拆迁安置方案的透明度。征地拆迁居民安置过程中，应自始至终体现协商方式，通过与不同层面和对象的沟通，使受影响人群了解征地、拆迁的补偿标准、房屋重新安置地点和重建方式、搬迁时间、人员安置方式等；

总之，通过采取相应措施、妥善安置、合理补偿，本工程征地、拆迁对沿线居民生活不会产生太大影响。

#### 12.4.6 对沿线交通的影响分析及减缓措施

施工期间，运输车辆的运行和大批施工人员的进驻，将对工程沿线交通状况产生一定的负面影响。

为施工期间施工活动对沿线交通的影响，方便沿线居民出行，评价提出以下建议：

1、施工单位要做好施工车辆组织与管理，进行安全培训，穿越

村庄、人口密集地区要减速慢行；长期通过学校、市场、交通要道等地区，应派专人负责现场交通安全，严禁超载、超限车辆上路，工程车辆出行地段做好安全标志提示。

2、与地方道路主管部门协商，采取适宜的交通导改措施，最大限度的减少因施工，对既有道路交通造成的影响。

3、施工现场车辆进出场时，要避免每日上、下班（学）时段，不要造成施工现场周围交通不畅或发生事故等。

## 12.5 社会风险影响分析

### 12.5.1 风险评估

本工程主要风险因素风险概率、影响程度、风险程度等估计见表12-5-1。

表 12-5-1 风险程度估计表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	风险概率(p)		影响程度(q)		风险程度(R)		备注
1	审批程序方面	决策	前期审批程序	很低	0.1	较大	0.75	较小	0.075	短期影响
2	征拆及补偿方面	实施	土地房屋征收征用补偿资金	较低	0.25	一般	0.56	较小	0.140	短期影响
3		实施	拆迁实施	较低	0.27	一般	0.58	较小	0.157	短期影响
4	技术方案方面	实施和运营	线路走向方案	较低	0.22	一般	0.45	较小	0.099	长期影响
5		实施与运营	对周边交通的影响	中等	0.56	一般	0.58	一般	0.325	持久性影响
6	生态环境影响方面	实施与运营	噪声和振动影响	中等	0.52	一般	0.57	一般	0.296	持久性影响
7		实施与运营	电磁辐射干扰影响	很低	0.15	较小	0.28	较小	0.042	持久性影响
8	经济社会影响方面	实施	流动人口管理与社会治安	很低	0.15	较小	0.3	较小	0.045	短期影响
9		实施	不文明施工	中等	0.58	一般	0.55	一般	0.319	短期影响
10		实施	施工期间运营安全	较低	0.28	一般	0.56	较小	0.157	短期影响
11	媒体舆情	实施	媒体舆论导向及其影响	较低	0.25	一般	0.5	较小	0.125	短期影响

### 12.5.2 项目综合风险指数

采用专家经验打分法对采取风险防范、化解措施后，项目的整体

风险指数进行分析判断，详见表 12-5-2。

表 12-5-2 项目综合风险指数表

序号	主要风险因素 (w)		权重	风险程度 (R)					风险指数 T=I×R
				微小 ≤0.04	较小 (0.04, 0.16)	一般 (0.16, 0.36)	较大 (0.36, 0.64)	重大 0.64<	
1	审批程序方面	前期审批程序	0.10		0.075				0.008
2	征拆及补偿方面	土地房屋征收征用补偿资金	0.07		0.140				0.010
3		拆迁实施	0.08		0.157				0.013
4	技术方案方面	线路走向方案	0.07		0.099				0.007
5		对周边交通的影响	0.14			0.325			0.045
6	生态环境影响方面	噪声和振动影响	0.10			0.296			0.030
7		电磁辐射干扰影响	0.06		0.042				0.003
8	经济社会影响方面	流动人口管理与社会治安	0.11		0.045				0.005
9		不文明施工	0.10			0.319			0.032
10		施工期间运营安全	0.10		0.157				0.016
11	媒体舆情	媒体舆论导向及其影响	0.07		0.125				0.009
合计			1						0.176

### 12.5.3 主要风险防范和化解措施

- 1、确保项目依法合规，符合各有关政策，符合基本建设程序。
- 2、征地应坚持严格的审查审批和报批程序；依法征拆，维护被征迁群众的根本利益；严格监管补偿资金使用。
- 3、根据沿线地方政府和铁路部门意见，合理设置立交道口和改移道路；施工单位做好施工车辆组织与管理；采取适宜的交通导改措施。
- 4、加强媒体宣传和正面引导，建设单位、施工单位、地方政府紧密配合，做到文明施工。施工期加强治安综合治理，积极与施工当地人民搞好关系，防范治安、刑事事件的发生。严格落实既有线施工

过渡方案，确保线路客货运营安全。

6、充分利用电视、报纸和网络等媒体，把握正确舆论导向，加强本项目正面宣传，为本项目实施营造和谐良好的媒体环境。

#### 12.5.4 落实措施后的项目风险等级

本项目预期风险等级判断如下：

1、公参调查显示：受访沿线市区各相关单位和大部分受访群众均认为该项目建设对当地社会经济发展有促进和推动作用，绝大多数的人表示对本项目支持。工程应尽量减少征地、拆迁，如果发生征地、拆迁，应按国家、地方有关法律、法规政策及时、足额发放补偿。从民意调查分析的结果来看，本项目社会稳定风险等级为低风险。

2、本项目到目前为止，没有出现上访、静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等事件。

3、经计算，本项目综合风险指数为 0.176，小于 0.36。

综上所述，本项目在采取风险防范和化解措施后，属于低风险等级，可以正常实施。

### 12.6 工程对沿线文物古迹的影响分析

#### 12.6.1 沿线文物古迹概况及与线路位置关系

本段工程线路穿越了古北口卧虎山长城遗址和北齐古长城遗址，长城概况及线路与长城的位置关系见表 12-6-1。

表 12-6-1 线路涉及的长城概况

名称	政区	级别	概况	与线路的位置关系
青龙峡长城遗址	北京市	国家级	青龙峡长城座落于青龙峡景区群山峻岭之巅，东连司马台长城，西接慕田峪长城。始建于明朝万历年间，为明代长城要塞“大水峪关”。史料记载，在明永乐年间（1403—1424 年）建的大水峪关，关内地势险要，设东、南、西三门，是明清两代京师通往热河的交通要塞。	本工程与长城墙体最近距离 150m，位于长城保护范围内。
北齐古长城遗址	北京市	国家级	古北口明代以前古长城（北齐），位于三义城东至潮河边一带。	在 K111+400 处以隧道形式穿越北齐古长城一次。

名称	政区	级别	概况	与线路的位置关系
古北口卧虎山长城遗址	北京市	国家级	位于北京市密云区古北口镇，始建于明朝洪武八年，全长 4.75km，有敌楼 134 座，海拔 665.22m，山势陡峭。	约在 K115+000 处以隧道形式穿越长城 1 次。

本段工程线路涉及怀柔大水峪城堡、密云柏坨山城堡、北白岩村北城堡，城堡概况及与线路位置关系见表 12-6-2。

表 12-6-2 线路涉及的城堡概况表

名称	政区	级别	概况	与线路的位置关系
怀柔大水峪城堡	北京市	国家级	明代建立，该堡据史料记载：平面呈方形，南北长 250 米，东西宽 200 米，东、西、南各设一门，系屯兵之所，墙体采用块石砌筑。现城堡整体损毁严重，仅存东墙部分墙基，依现状无法确定四至范围，且东城墙基压于路面之下，堡内全部为建国后新建民房。岭外，堡内还有古树两株，其中古银杏树一株，树围 4.80 米，高约 20 米；古槐树一株，位于城中心。	本工程与城堡北段墙体最近距离为 190m，线路位于长城保护范围内。
密云柏坨山城堡	北京市	国家级	明代建立，城堡平而呈长方形，京通铁路由遗址正中东西向穿过。墙体由大块毛石干砌筑，墙芯毛石乱砌，现有东墙全长 116 米，残存 87 米，残高 0.9-1.7 米，残宽约 5.2 米；北墙东端残存 11 米，其他墙体均无存。	本城穿越城堡保护区，线路部分位于 II 类建设控制地带之内。
北白岩村北城堡	北京市	国家级	明永乐年间建，城堡北靠山及铁路，西为河沟，东南方为坡地，平面呈长方形，原墙体由大块毛石干砌，墙芯毛石乱砌，现只有东墙残存墙基为路面，北墙中部残存的石丘原为天玉殿殿基，残高 2m。城堡原设一南门，现无存。	本工程与城堡墙体最近距离为 90m，线路位于该城堡 I 类、II 类建设控制地带之内。

本工程为既有铁路电气化改造，电气化主要工程是在线路单侧架设电线杆，充分利用既有线行进。

### 12.6.2 对长城、城堡的影响分析

工程穿越地段完全利用既有线行进，仅涉及接触网架设电线杆的电气化工程，接触网支柱坑深 3m，半径为 0.4m，线路每隔 50m 架设一杆，土石方工程较小，影响轻微。经现场踏勘调查，工程维持既有形式穿越上述长城、城堡遗址，施工车辆运行通路、施工机械的作业产生的振动对长城、城堡遗址造成暂时性影响。

1) 施工期，本次工程为既有线电气化改造，线路单侧架设电线杆。地表开挖面增加很小，路基主体工程不动，对文物的扰动较小。路基段施工时，可能采用的设备包括挖掘机、压路机、推土机及重型

运输车等，类比以往经验数据，在 10m 外 Z 振级即低于 80dB，振动速度低于 3mm/s，可以满足相应保护标准。

2) 运营期，本工程维持既有，电气化改造后机车采用新型货物列车，机车振动源强较现状有所降低，因此电气化后较现状对文物的影响降低。

#### 4、工程建设防护措施

##### 1) 优化施工组织

施工期间不在保护区范围内设置取弃土场、施工营地，土石方工程、建筑垃圾不能随意乱堆乱放，随意倾倒。

合理调配土石方，地表腐殖土清除时集中临时堆放在永久占地范围内，待临近段路基工程施工完毕利用作路基边坡及两侧的绿化用土；临时堆土采取薄膜覆盖措施防止水土流失。

取弃土场等临时施工场地布设在保护区的保护范围及建设控制地带以外，确需布置在建设控制地带内时应首先征得相关主管部门同意后，合理安排施工，布置紧凑，尽量减少占地和对地表扰动。

##### 2) 加强铁路施工过程中的文物保护、发掘保护

宣传文物保护法，在保护范围边界设置警示标志标语。

开工前施工单位须对所有施工人员进行宣传和强调文物保护工作。

在工程施工过程中遇到一般保护文物在文物部门的监督下现场发掘后及时清理上交文物主管部门；遇到重要文物应立即停止施工、保护好现场，并报告文物主管部门，采取相应的文物保护措施。

##### 3) 加强施工期环境监控和运营期振动监测

开展施工期环境监理监控，完善监督管理体系，监控可能产生的振动破坏，根据情况采取必要的文物保护措施。

评价建议建设、施工单位建立健全文物保护管理制度，并设专人负责保护，在施工时宣传文物保护法，设置警示标志标语；施工过程中必须严格控制施工范围，施工机械与人员不得超出铁路用地界作业，提高施工人员文物保护意识，一旦发现文物，应立即停止施工，并及时通知地方文物局，采取必要的补救措施，落实“保护为主、抢救第一”的方针，把工程建设对文物古迹的影响降至最低。

目前，对于本线路涉及长城及附属城堡等文物，建设单位委托资质单位编制完成专题报告，已通过专家评审并已上报国家文物局，正在办理行政许可手续。

## 12.7 缓解措施

由于项目受到沿线群众、政府的大力支持，另外前期工作开始的早、准备充分，因此项目施工期影响在采取缓解措施后将减弱，具体缓解措施如下：

1、本工程的实施将直接促进当地社会经济的发展和人民生活的改善，同时也将使环境承受新的压力的冲击，应用各种市场调节机制和政府调控职能，减少施工结束后可能出现的市场容量减少等问题。沿线政府在实施各类开发项目的同时，需要进行合理规划，严格执行国家有关环境保护法规和“三同时”制度，使项目的环境保护措施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入运营。

2、加强与地方政府的联系，做好项目施工前准备和组织工作，使城市系统有承受压力的准备，并加强施工队伍的教育，融洽铁路与地方的关系。建设、施工单位应设立负责与地方联系的协调机构，如协调设定临时占地场地位置、大型机械车辆的运输路线等。

3、加强对施工人员的环境意识教育和制定规章制度，对施工废水、建筑垃圾以及施工人员驻地生活废水和生活垃圾应采取妥善的



处理措施。

4、征地拆迁和移民安置将按照国家有关的法律、法规及铁路局、北京市的有关规定进行，移民安置的主要目标是在短期内恢复受影响人的收入及生活标准，将对其在经济和社会上的影响减至最小，确保其在得到协助后，至少不低于铁路建设前的水平。

5、设计部门应充分听取当地居民的意见与建议，结合实际，确保通道质量及未来发展余量，并应注意取得当地居民的支持和理解，在项目进行中，应根据实际情况变化作相应调整，尽可能减少影响程度。

6、充分做好项目前期的准备工作，通过及时沟通，得到沿线政府和居民的大力支持，使得项目施工期影响降至最小。

## 第十三章 环境影响经济损益分析

京通线昌平至朝阳地段是我国华北通往关外东北地区的一条铁路干线和进出关对外客货运输的辅助通路之一，对于加强东北与内地的联系，缓解东北到关内的运输紧张状况，促进中国经济发展具有重要意义。在政治上和军事上也是一条重要的铁路。

同时本项目也对本地区的环境带来了一定的负面影响。以下就本项目环境经济损益作简要分析。

### 13.1 效益部分

#### 13.1.1 直接效益

直接效益为本线的客货运收入。计算使用的参数如下：本项目债务资金拟使用银行贷款，长期贷款年利率为 6.15%，建设期贷款利息为 8543.13 万元。运营期流动资金需要量按 16 元/换算吨公里计算，其中 35% 为自筹，其余 65% 向银行贷款。货运运价率采用 0.16 元/t km、客运运价率采用 0.12 元/人 km、铁路电气化附加费取 0.012 元/t km。增值税及附加按运输收入的 6% 征收。营业外净支出定额取 36.5 元/万换算吨公里。经济评价的计算期（含建设期）采用 25 年。

#### 13.1.2 间接效益

间接效益主要有：新增运量运输收入的效益、运营成本节约的效益、公路转移客、运货成本节约的效益。

##### 1、新增运量运输收入的效益

新增运量运输收入的效益：指有一无时，新增运量（扣除公路转移部分）所产生的铁路运输收入增加的效益。

##### 2、运营成本节约的效益

运营成本节约的效益：指无项目时的运量在有项目情况下所产生的运营成本的节约。

### 3、公路转移客、货运量成本节约的效益

公路转移客、货运量成本节约的效益：在新增运量中公路转移客、货运量所产生的成本节约。

#### 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，只能进行定性描述：

京通线铁路是我国华北通往关外东北地区的一条铁路干线和进出关对外客货运输的辅助通路之一，主要承担关内北京及其以远地区与蒙东和黑龙江、吉林两省西部地区的客货交流，并承担沿线的客货运输交流；对于加强东北与内地的联系，缓解东北到关内的运输紧张状况，促进中国经济发展具有重要意义。在政治上和军事上也是一条重要的铁路。

本线电气化改造是扩大蒙东地区进出关通道能力的需要；是促进蒙东及东北西部地区经济协调发展和城市化进程的需要，是我国发展循环经济、建设节约型和友好型社会的需要。

## 13.2 损失部分

### 13.2.1 直接投入

直接投入主要包括铁路工程项目投资，本工程概算总额为 14.25 亿元。

### 13.2.2 间接损失

工程永久占地共计  $19.34\text{hm}^2$ ，其中耕地  $6.53\text{hm}^2$ ，预测本工程建设造成当地粮食减产的数量约为  $49.0\text{t/a}$ 。

## 13.3 环境经济损益分析

项目投资财务内部收益率所得税前为  $8.21\%$ ，所得税后为  $6.35\%$ ，均大于铁路投资项目基准收益率（ $6\%$ ）；项目投资财务净现值所得

税前为30670.63万元，所得税后为4588.25万元，均大于0；项目投资回收期所得税前为12年，所得税后为15年；投资借款偿还期为15年。

本项目的经济内部收益率（EIRR）为11.3%，高于社会折现率8%，经济净现值（ENPV）为40922.3万元（社会折现率IS=8%）。

#### 13.4 结论

综上所述，本项目虽要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。

环保工程投资共5032万元，占工程总投资14.25亿元比例的3.5%，高于一般铁路工程在环境保护方面的投入，能保证本项目在建设工程中环保工程的实施和环保设施的运营。

## 第十四章 环境管理与环境监测计划

### 14.1 环境管理计划

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。本项目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

根据国家环保部和铁路局有关规定，本项目建设前期各阶段环境保护工作采取如下方式：

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；在编制可行性研究的同时，由建设单位委托环评单位编制《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。

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。接受国家环保部、铁路局、北京市有关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、施工期环境管理体系

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，施工单位自身应配备专、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。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。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，尽量不占用和破坏天然地表植被；贯彻集中取弃土原则；落实完善各项水保措施。

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	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	施工固体废水不得随意弃于河道、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

本线运营管理主要由基层站段、北京铁路局环保管理机构两级机构负责。

沿线基层站、段具体负责其附属环保设施的运转和维护，配合环境监测站进行日常环境监测，记录并及时上报污染源排放与环保设备运行状态。

北京铁路局环保管理机构负责管内环保工作的业务指导和监督，掌握环保工作动态，协助计划部门审核、安排环保设施改扩建投资计划，落实管内环保设施更新改造计划，汇总、分析各站、段环保工作信息，协调与沿线地方环保部门间的关系，协助基层站处理可能发生的突发污染事件等。



此外，沿线市、县、区环保局及其授权的监测机构将直接监管境内铁路污染源的排放情况，并根据环境容量对其逐步实施总量控制，对超标排放及污染事故进行处罚或其它处分。

## 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。

表 14-1-2 运营期环境管理计划表

环境影响	减缓措施	管理、监测机构
列车运行噪声、振动	采用建筑隔声、设置声屏障、阻尼钢轨或受声点保护	主要由各站、北京铁路局环保管理机构负责人日常运营监测
电磁辐射	采用入网等措施保护	
各站生产、生活污水	生活污水经处理后达标排放或回用	
旅客列车垃圾，车站生活垃圾	集中堆放、交由城市环卫部门统一处理	
植被破坏和水土流失	加强耕地、林地的保护、加强穿越敏感区区段管理	

## 14.2 环境监测计划

### 14.2.1 监测目的

本项目的环境监测主要包括施工期和运营期对沿线环境的影响。其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议的落实，把铁路工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

### 14.2.2 环境监测计划

#### 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，由北京铁路局环保管理机构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。

## 2、施工期主要工程项目环境监测计划

①取、弃土场的水土保持措施，工程后的生态恢复措施；

②临时施工驻地的生活垃圾及污水处置；

③施工噪声、振动对附近居民区等敏感点的影响；

④施工期间的垃圾处置情况。

## 3、运营期监测计划

运营期对产生污染的铁路单位进行日常监测，由北京铁路局环保管理机构分别对其分管段进行定期检查。

### ①监测内容及监测布点

从环境影响的敏感性和实际影响程度分析，结合常规监测的目的与可行性考虑，本线运营期的常规监测应以污水、废气、噪声、振动和电磁辐射监测为主要工作内容。

### ②监测机构

本工程投入运营后，由北京铁路局环保管理机构对其分管段负责。

该监测机构是通过计量认证的监测单位，其人员、仪器、监测车辆配备均能满足本线管段内常规监测的要求。

本工程监测计划见表 14-2-1。

表 14-2-1 环境监测计划表

监测要素	阶段	监测点	监测参数	监测方法	监测频率	标准	执行机构	负责机构	监督机构
水土流失、植被恢复	施工期	沿线	水土流失情况、植被数量及长势	目测、巡视、调查	1次/月	/	由施工、运营单位委托	建设单位	地方环保主管部门
	运营期				1次/季				
环境噪声	施工期	学校、医院及线路附近集中居民区	等效连续 A 声级	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的测量方法	1次/季	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	由施工单位委托	建设单位	地方环保主管部门
	运营期				2次/年				
振动环境	施工期	学校、医院及线路附近集中居民区	铅垂向 Z 振级	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》中的测量法法	1次/季	GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线”两侧标准	由施工单位委托	建设单位	地方环保主管部门
	运营期				2次/年				
电磁环境	运营期	沿线采用天线收视的用户	信号场强	GB/T15708-1996《交流电气化铁道机车产生的无线电辐射干扰测量方法》	开通后测量1次	参照国外通行的评价域值，信噪比≥35dB	由运营单位委托	建设单位	地方环保主管部门
空气质量	施工期	沿线主要施工工点	施工扬尘、运输车辆、施工机械排放	现场检查	4次/年	GB3095-2012《环境空气质量标准》	由施工单位委托	建设单位	地方环保主管部门
水环境	施工期	主要河流、施工营地	pH、SS、COD、氨氮、BOD	按照《环境监测技术规范—废水》进行监测	4次/年	DB11/307-2013《水污染物综合排放标准》	由施工单位委托	建设单位	地方环保主管部门
	运营期	沿线水源地	水质参数及周边环境	/	1次/年	饮用水标准	由运营单位委托		

## 第十五章 环境风险分析及应急预案

### 15.1 环境风险分析

#### 15.1.1 风险分析

##### （一）环境风险

主要是指运营期风险事故引发的环境污染、生态破坏风险及经济损失。环境风险大小首先确定风险事故种类，在此基础上采用调查及主观判断确定风险的可能性及发生后损失的大小，选择风险对策种类，根据对风险的程度及风险因素分析，选择风险具体措施。

##### （二）风险因素识别

###### 1、施工期环境风险分析

铁路工程中的环境风险因素是较多的，具有突发性和不可预见性，与该段铁路所处的地形、地质、水文、气候等环境因素密切相关。本工程主要为电气化改造，新增占地、土石方量相对较小，施工期主要环境风险是桥梁施工可能对水质产生影响。

本段工程涉及地表水体主要为潮白河水系的密云水库、白河、牯牛河、怀沙河、怀九河、沙河、怀柔水库、京密引水渠等。虽然施工期产生的环境风险所造成的污染概率较小，如果未在施工过程中采取有效的环境保护措施，并产生较大的施工机械跑、冒、漏、滴现象，将会对河流水体产生不同程度的污染。

#### 15.1.2 运营期环境风险成因分析

##### （1）非正常工况

从列车的类型划分，产生环境污染影响最大的来自货物列车的运输，以运输化肥农药、石油等易产生环境污染的货物列车的环境影响为最大。如果化肥农药、石油以及其它危险品泄漏，将对环境中土壤、水体和空气产生污染，进而危及人们的生产、生活，甚至人员的生命

安全。

## （2）内部风险

本线运营期内部风险主要表现为：

- 1) 由于工作人员的违章操作或操作失误而产生的行车事故风险；
- 2) 设备维护不良而处于非正常运行状态，并在运行过程中未被及时发现而导致行车事故所产生的风险；
- 3) 由于运营管理人员的过失而引起的行车事故所带来的风险。

内部风险的成因多为人为因素所致，且占铁路风险事故的绝大部分，可以通过完善运营管理规章制度和提高人员素质等措施而使风险事故发生的机率得以降低或避免。

### 15.1.3 源项分析

本段铁路跨越 3 处水源地以及牯牛河、怀沙河、怀九河、沙河等河流，虽然施工期、运营期产生的环境风险所造成的污染概率较小，但是一旦列车在发生颠覆事故，造成运输的货物泄露，将对水体、社会、居民人身安全产生不可估量的影响。

结合本工程特点，确定本工程存在的主要环境风险为铁路施工、运营过程中发生事故对地表水水源地潜在的风险分析。

#### 1、水源地的风险分析

对于水源地潜在的风险分析，铁路运营过程中可能诱发事故的主要原因如下：

（1）铁路运营过程中产生行车事故，造成污染物泄漏或直接落入水体，对水体造成污染。

（2）火车乘客携带物品不符合有关规定导致货物泄漏，而诱发环境风险。

#### 2、河流风险分析

### （1）施工期环境风险分析

施工期存在的环境风险主要来自接触网挂杆施工过程中，施工机械遗落水体，造成水体污染。

### （2）运营期环境风险分析

#### 1) 正常工况下

正常工况下，列车运行不会对河流水质产生影响。

#### 2) 非正常工况

从列车的类型划分，产生环境污染影响最大的来自货物列车的运输，本线货物运输以煤炭为主，大宗货物包括少量的石油、钢铁、矿石等，一旦发生列车事故，有可能对沿线水环境产生影响。

铁路为半军事化管理，运输过程严格执行《铁路运输安全保护条例》、《危险化学品安全管理条例》和《铁路危险货物运输管理规则》，储存、运输危险化学品的管理人员，按规定接受了有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方上岗作业；危险化学品包装物、容器（包括用于运输工具的槽罐）由具有危险品经营许可证的专业企业生产，并经质检部门检验合格后提供铁路运输单位。铁路内部安监局全面负责铁路安全运输。多年以来，尚没有发生过桥面上脱轨翻车事故。因此，铁路运输安全性很高，铁路发生行车事故，导致货物泄漏入水体的概率很小。

### 3、水源地段防范措施

#### 1) 施工期

针对识别出的铁路工程施工风险因素，确定出相应的事故类型，并据此制定专门的防控措施，以保证施工安全，进而降低对饮用水源地造成的风险水平。

在工程招标阶段招标文件中明确通过水源地路段饮用水水源保护问题，投标阶段工程承包商要承诺其对饮用水源地的责任和任务，建立通过水源地路段饮用水水源保护风险应急预案，接受业主和地方环保、水利部门的监督。

在水源地内立牌标明施工边界，提醒施工人员保护水源地，杜绝跨界施工。同时立牌表明沿线供水工程位置，不得破坏供水设施。建议施工前与水源地沟通联系，协商解决水源地附近路段施工过程中保护饮用水源的方案。

禁止在饮用水水源地范围内设立施工人员生活场所、材料场等可能对饮用水源造成风险威胁的设施、营地等，禁止在水源地内堆放材料物料，以免物料以流失、泄漏等方式进入饮用水源水体。

严禁向水源保护区及其附近河道倾倒、排放废渣和生活垃圾、污水及其他废弃物，洒漏的机械油污等进行回收处理，杜绝其进入水源地。

注意施工机械的维护和检修，杜绝油污遗漏在开挖基坑中，及时消除饮用水源潜在风险威胁，防止污染物因临时降雨被雨水带入而影响水体水质。

## 2) 运营期风险防范措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已有相关法律、法规，本次结合铁路运输实际，建议加强如下措施。

由运营单位成立事故应急小组，并编制应急计划。一旦发生危险品燃烧、爆炸、泄露等事故时，应急小组一方面及时控制污染现场；另一方面要立即通知、上报相关机构，进行控制和清除。

在运营期应严格执行各种运营管理制度，最大限度地降低人为因素产生行车事故的可能性。强化教育和培训，加强管理，运营单位应

掌握国家的相关法规，严格遵守《铁路危险货物运输管理规则》以及北京市发布的有关运输危险品的安全管理办法等。

在工程穿越水源地两侧设置警示标志，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，同时制定环境风险应急预案。

对饮用水源地内桥梁路段加装护轨或采取其它有效的工程措施，尽可能避免列车脱轨、翻车事故的发生，以免煤渣倾泻落入水体造成污染。

在饮用水源保护区路段两侧设置警示牌，实施限速行驶。

加强对保护区内桥梁路段的日常巡护工作。相关管理单位，应配备具有一定专业知识的人员，负责风险事故处理并备有必要的应急处理设施。

## 15.2 应急预案

### 15.2.1 总则

#### 1、编制目的

为迅速、有序地处理铁路运输事故，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，达到迅速控制危险源；维护正常的铁路运输生产秩序，坚持“安全第一，预防为主”和“以人为本”的方针，并根据国家《安全生产法》和国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》，特制定本预案。

#### 2、工作原则

##### ①统一指挥

北京铁路局运输事故处理和救援工作由应急领导小组集中统一指挥。



## ②分级管理

根据事故状况，应急预案应实施分级管理。发生事故时，启动相应级别的应急预案。

## ③共同参与

根据事故状况，事故发生的铁路事故应急领导小组应请求所在地人民政府、公安、消防、环保、水利、劳卫、武警部队等部门的支持、救援，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负面影响。

## 3、编制依据

- ①《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日施行）；
- ②《中华人民共和国消防法》（2009年5月1日施行）；
- ③《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- ④《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日施行）；
- ⑤《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日修订施行）；
- ⑥《中华人民共和国铁路法》（1991年5月1日施行）；
- ⑦《铁路行车事故处理规则》（中华人民共和国铁道部令第3号，2000年4月28日）；
- ⑧《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）。

## 4、适用范围

本《预案》适用于指导本工程的一切货物事故的处理和抢险救援工作。

### 15.2.2 应急组织机构、职责及施救网络

北京铁路局管内的京通铁路沿线各站均应建立事故应急领导小组，当发生运输事故时，由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关

部门；按预案的各项应急规定采取相应的措施。

### ①应急领导小组

应急预案领导小组可设如下工作组：北京铁路局事故应急预案领导小组下设现场指挥组、事故处置组、警戒保卫组、医疗救护组、环境监测组，后勤保障组、事故调查组、善后处理组、信息报道组、专家咨询组等。

应急领导小组职责：

- 1) 负责监督局内各有关责任部门履行应急救援职责；
- 2) 确定事故的抢险救灾技术方案、协调并指挥应急救援队伍实施救援行动；
- 3) 判定事故影响范围，决定警戒、疏散区域；
- 4) 负责决定现场意外情况的处理方法；
- 5) 根据应急救援现场的实际情况；负责与所在地省级人民政府有关部门、解放军或武警部队联系，寻求救援力量；
- 6) 负责事故的上报和信息的发布；
- 7) 负责制定保证全局运输秩序的临时措施。
- 8) 负责计划处环保办根据污染物种类负责现场环境监测，确定其危害区域和程度；制定现场受影响及清污施救人员的防护措施；并监督落实；负责组织对污染物的处置。

### ②现场指挥组

在应急领导小组领导下，根据事故现场情况，指挥各应急工作组有效实施事故处置、警戒保卫、人员救护、后勤保障等工作。

### ③环境监测组

根据发生事故类型，利用有关检测设备及时检测有害物质对空气、水源、人体、动植物、土壤造成的危害状况，为有关部门及时采

取封闭、隔离、洗消、人员疏散等提供决策依据。

#### ④善后处理组

协调相关部门，组织对伤亡人员处置和身份确认，及时通知伤亡人员家属；做好接待安置和安抚解释工作。

#### ⑤信息报道组

依据国家、地方有关新闻报道规定，负责及时、客观地对外统一发布事故新闻信息。

#### ⑥专家咨询组

负责提出事故处置、救援方案及安全防护等建议。对现场救援、事故调查分析等提供技术咨询。

### 15.2.3 预防预警机制

#### 1、预防预警信息

北京铁路局分管内的京通铁路沿线各站要及时进行分析统计，及时发布安全预警信息并进行预警演习。

#### 2、预防预警行动

按照国家的安全管理规定，全局管内要严格运输管理，强化作业标准，制定安全控制措施，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

#### 3、预防预警支持系统

建立并完善京通铁路事故应急救援信息网络，使路局、站之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道。

### 15.2.4 应急响应

#### 1、应急预案分级

根据事故现象、事故性质、周边人文地理环境、人员伤亡及财产损失等，铁路事故应急预案分级管理。

## 2、事故报告内容

事故速报内容如下：事故类型、事故发生时间、事故发生地点、发生事故概况及初步分析、环境污染情况及对周边环境的威胁。

## 3、事故信息报送

事故信息须及时逐级向运输调度部门报告，事故发生后应立即向发生地所在县级以上地方政府通报。

4、应急预案启动当事故发生后，各级应急领导小组接到事故报告后，根据报告内容确定后动应急预案级别，其工作状态由日常管理变为应急状态。

## 5、环境监测

①环境监测组负责事故现场环境监测。

②根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的现买危害和可能产主的其他危害，迅速采取相应措施，防止事故危害进一步扩大。

### 15.2.5 事故调查

事故调查依据国家有关规定执行。

### 15.2.6 新闻报道

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确发布时机及方式，向媒体和社会通报。

### 15.2.7 应急保障

事故发生后应确保通信与信息畅通、应急救援的保证。

### 15.2.8 事故后期处理

事故应急领导小组直接按照国家及铁路部门规定，对事故所造成的财产损失和人员伤亡及时进行理赔。

## 第十六章 环境保护措施及投资估算

### 16.1 环境保护措施

#### 16.1.1 生态环境保护措施

##### 1、土地保护措施

(1) 满足技术条件的基础上，尽量减少永久占地量；土石方工程本着移挖作填、充分利用的原则进行合理调配，开挖土方等充分利用，作为路基土方和临时工程的填料，这些措施可大幅度降低取（弃）土场的数量和占地，缓解铁路建设与土地资源保护之间的矛盾。

(2) 本工程需要设置取土场和弃土场，设计单位应加强现场踏勘和走访，尽量减小取土场、弃土场占地。

(3) 临时工程中的施工营地优先考虑永临结合，尽量租用地方房屋或利用站区范围内的永久征地。

(4) 占用耕地的临时工程，使用前应剥离一定厚度的表层土，剥离厚度依据占地类型及土壤性质综合考虑，一般以 10~35cm 为宜，用于使用后恢复原地貌或沿线绿化和取弃土场复垦、耕地开垦等用土。

(5) 建设单位应按照国家 and 地方有关占用耕地和基本农田的法律、法规要求，补充因项目建设占用的耕地或基本农田。耕地或基本农田补充可通过以下方式解决：

①建设单位可与地方政府协商，采取合理的双方认可的方式，在保证铁路运营安全的前提下，将铁路两侧一定范围内的铁路用地改造为耕地。

②根据沿线各县区土地后备资源的实际情况，也可以通过开发宜耕的其他草地等土地来实现耕地补充。

③若建设单位没有条件开垦或采取上述措施后开垦的耕地不符合要求的，其应按照国家 and 北京市有关法律和政策规定，进行基本农田及耕地占用的补偿，由当地政府应负责开垦与所占用基本农田的数量与质量相当的耕地，或改造与基本农田质量与数量相当的新的基本农田。

通过以上措施，能实现占用耕地和基本农田与补充耕地和基本农田的数量及质量上达到平衡。

## 2、植物保护措施

### (1) 施工扬尘对植物的影响缓解措施

①在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取洒水或加盖篷布等措施，防止扬尘的发生。

②施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

③建设工程施工现场主要道路必须进行泥结碎石硬化处理。

④建设工程施工现场土方集中存放的，采用覆盖或者固化措施。

⑤建设工程施工现场应有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫，减少扬尘污染。

### (2) 对区域生物量的影响缓解措施

#### ①保存熟化土壤

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。对工程建设中永久占用耕地和林地等的表层土予以收集保存，铺设于其它土壤贫瘠处用于绿化；临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。

#### ②树种移栽、补偿

下阶段设计中，需进一步明确砍伐树种及数量，设计及施工过

程中如发现国家及地方保护树种，应当进行移栽措施。对于适于移栽的小树苗或经济价值较大的树种，也应当进行移栽。移栽价值不大或不适宜移栽的树木本着等量补偿的原则进行异地补偿，按照国家及地方补偿标准，进行异地补植或货币补偿，在当地林业部门的指导下进行。建议下阶段与当地林业部门联系，进一步细化异地补植或货币补偿方案。异地补偿要根据占多少补多少的原则，在当地选择未利用地、宜林地补栽林木。如若当地未利用地、宜林地数量不足，可以在它处选择宜林地进行造林，保证林业用地总体数量不变。

### ③工程植物措施

在既有线路病害整治路段的路基边坡，采用栽种适宜的乔木、灌木，用于防护边坡和美化改善沿线生态环境；在站场新建房屋周围空地栽种树木、花草，用于美化环境；临时场地、取弃土场采用灌草结合的方式进行绿化，在美化环境的同时，起到防止水土流失的效果。

新植树木、草皮应选用适宜当地土壤、气候的材种，并选择雨季栽种，以保证其较高的成活率；边坡植物防护绿化应与主体工程同时实施，路基外植树绿化应在主体工程完工以后的适宜季节尽快实施。

### ④防护工程

工程沿线绿化措施包括新植灌木、撒播草籽、铺草皮，以弥补由于植被减少对沿线生态环境带来的不利影响。

通过对工程线路直接影响范围初步调查，目前铁路用地范围内没有发现国家保护的珍稀植物和古树名木。下阶段勘察设计及施工过程中工程范围内如发现有名木古树存在，线路应尽量采取绕避措

施；如的确无法绕避，应与当地林业部门联系，聘请林业专家对古树的移植方案进行论证。

### 3、动物保护措施

(1) 应加强施工期管理，合理安排施工时间；

(2) 在工程施工时，严格管理，对施工人员进行环境和野生动物保护意识教育，宣传野生动物保护法规，严禁捕猎野生动物的行为；

(3) 控制列车鸣笛，结合工程沿线噪声敏感点防治措施降低列车运行噪声对野生动物的影响；

(4) 作为通道的桥涵下方及附近一定范围内应及时清理平整、移除施工材料和一切非自然物。

### 4、平改立工程防护措施

平改立工程施工过程中扰动地表易产生水土流失。评价要求开挖、填筑等施工活动尽量避开雨日，严禁开挖土体裸露处于无防护状态；开挖土方尽可能利用，严禁任意倾倒，做到有土方堆置就有防护，水土保持防护工程与主体工程施工同步进行。

### 5、接触网工程防护措施

接触网改造需要设置支柱，支柱人工开挖基坑时，易产生水土流失。评价要求将开挖出的土方直接装入草袋，能够有效地避免开挖土污染道床或路基，防止土壤流失，将装土草包堆放在开挖基坑旁，待接触网支柱更换后，将土方回填。

评价要求开挖、填筑等施工活动尽量避开雨日，严禁开挖土体裸露处于无防护状态；开挖土方尽可能利用，严禁任意倾倒，做到有土方堆置就有防护，水土保持防护工程与主体工程施工同步进行。

### 6、取土场防护措施



### （1）工程措施

取土前应剥离表层土和布设截水沟，并在排水沟末端布设排水顺接工程；剥离表层土临时堆放应采取拦挡及苫盖；取土时采用分级削坡，并在各平台和坡脚布设土质排水沟，后期取土坑内平整场地、表土回填、翻垦整地，最后依据适宜性恢复植被，对取土形成的边坡进行修整、植灌木。

### （2）植物措施

取土场平整覆土后，根据取土场的立地条件，顶面和各级平台撒播草籽，坡面采用栽植攀爬类植物绿化；乔灌木种类选择以保持水土、美化环境和适地适草为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生草种。草籽选取早熟禾、羊草等。

### （3）临时措施

临时防护措施：表层土堆置高度在 2.5~3.5m 左右，边坡坡率控制在 1:1.5~1:2.0；堆土表面适当拍实，临时堆土松散，抗冲蚀性差；为防止临时堆置的表层土在施工期间产生水土流失，需对临时堆土采取装土草袋围护的临时防护措施，装土草袋土源为剥离的表层土；为减少临时堆土的新增水土流失，对堆土表面撒播草籽进行临时防护；取土场堆渣结束后，拆除装土草袋，拆除的土方和堆置的表层土一起用于取土场覆土。

## 7、弃土场防护措施

### （1）工程措施

①弃土前剥离表层土。剥离的表层土堆置在弃土(渣)场周边的临时堆土场，施工后期用绿化覆土；

②堆渣及拦挡措施。渣场堆渣遵循“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，堆渣边坡按 1:2 控制，堆渣时分层碾压密实；

③浆砌石排水沟。在弃土(渣)场内设置排水沟，截水沟断面根据洪峰流量确定，排水沟水流直接接入附近的自然沟道。

④坡地弃土场现场地形坡度大，水流冲力大，顺接天然沟渠时，需要在截水沟末端接沉沙池以防止冲刷；

⑤弃土(渣)堆置后先进行场地平整，然后覆土，覆 50~70cm 厚；表层土来源为临时堆土场堆置的表层土和自身剥离的表层土。

### (2) 植物措施：

弃土(渣)场平整覆土后，根据弃土(渣)场的立地条件，顶面营造水土保持灌木林，主要采取栽灌木树种混交；灌草种类选择以保持水土、美化环境和适地适草为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生草种。

### (3) 临时措施：

临时防护措施：表层土堆置高度在 2.5~3.5m 左右，边坡坡率控制在 1:1.5~1:2.0；堆土表面适当拍实，临时堆土松散，抗冲蚀性差；为防止临时堆置的表层土在施工期间产生水土流失，需对临时堆土采取装土草袋围护的临时防护措施，装土草袋土源为剥离的表层土；为减少临时堆土的新增水土流失，对堆土表面撒播草籽进行临时防护；弃土(渣)场堆渣结束后，拆除装土草袋，拆除的土方和堆置的表层土一起用于弃土(渣)场覆土。

## 16.1.2 声环境保护措施

1、施工期：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。

2、运营期：电气化改造后铁路沿线的声环境质量将有所改善，电气化改造工程自身就是一个减少噪声污染的工程。根据噪声污染防治原则，拟对 12 处敏感点采取声屏障，28 处敏感点采取隔声窗等降噪措施，噪声治理费用合计 2975 万元。

### 16.1.3 环境振动防护措施

1、施工期：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。

2、运营期：电气化改造后铁路沿线的振动环境质量将有所改善，电气化改造工程自身就是一个减少振动影响的工程。根据振动治理原则，拟对 1 处预测振级超标的敏感点采取功能置换的减振措施，共计 9 户，振动治理费用合计 324 万元。建议优先选用低噪声、低振动，结构优良的车辆；加强运营管理，使道床、扣件、轨枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低振动影响。

### 16.1.4 电磁防护措施

电气化改造后，对评价范围内受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费。共补偿住户 20 户，按每户 500 元补偿标准，共计 1 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，减少因环境问题引发的纠纷，建议该工程牵引变电所和通信基站进行具体选址时应注意避让、尽量远离居民区。

### 16.1.5 地表水环境保护措施

1、施工期：施工过程中严格管理施工机械油污、废水的排放，加强环保意识，遵照当地环保部门的要求，做到科学管理，文明施工。

2、运营期：昌平北站、怀柔北站新设化粪池处理新增污水；庙城站既有污水排入市政管网；官高站、范各庄站、兵马营站等 13 处车站，采用多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理各车站既有和新增污水。本工程污水处理设施总投资为 331 万元。

#### 16.1.6 大气环境保护措施

1、施工期：各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将影响降低到最小，大气影响随着施工结束而自然消失。

2、运营期：沿线 17 处车站采用市政或新设空气源热泵提供热源，投资共计 544 万元。

#### 16.1.7 固体废物处理措施

1、施工期：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、运营期：沿线站点生活垃圾，定点收集、储存，交由当地环卫部门统一处理。

### 16.2 环境保护措施投资估算

全线环境保护工程总投资 5032 万元，占工程总投资 14.25 亿元比例的 3.5%。各项环保措施及投资估算汇总见表 16-2-1。

表 16-2-1 工程环保措施投资估算及“三同时”验收一览表

类别		措施类型	单位	工程量	投资 (万元)	备注
生态保护 措施	路基工程 区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.9	48.5	植物措施
		灌木	株	8000		
	站场工程 区	铺草皮	hm <sup>2</sup>	0.3		
		灌木	株	5000		
	取土、弃 (土)渣场 区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.9	370.5	
		灌木	株	20960		

类别		措施类型	单位	工程量	投资 (万元)	备注
	生态工程 防护措施	片石混凝土挡墙	m	400	426	工程措施
	临时措施	混凝土挡墙	m	200		
		土工格栅	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	0.96		
	生态恢复 跟踪监测	植被恢复	4 万元/年	监测期3年	12	/
污染防治 措施	噪声	声屏障 4650m, 隔声窗 13000m <sup>2</sup>			2975	/
	振动	功能置换 9 户			324	
	电磁	有线电视 入网补偿	户	20	1	
	污水	化粪池	座	22	331	具体规模 和数量详 见水章节
		污水处理 设备	套	14		
		污水储存 池	座	5		
	废气	空气源热 泵	座	17	544	
合计					5032	

## 第十七章 结论

京通铁路昌平至朝阳地段电气化改造工程（北京段）位于北京市境内，由北京枢纽铁路昌平车站（不含）开始，经北京市昌平区、怀柔区、密云区，北至京通线古北口站。线路全长113.855km。同时，对高各庄至范各庄之间的怀联线进行现状电气化改造，线路长度14.4km，位于北京市怀柔区。

根据《产业结构调整指导目录》（2011年本，2013年修正），京通铁路电气化改造工程属于鼓励类建设项目，符合国家能源结构政策和铁路行业技术政策，对实施铁路可持续发展、配合电气化铁路网络建设以及改善沿线环境状况等方面具有十分重要的意义。

通过本次电气化改造，削减了内燃机车大气污染物的排放，同时有供热的车站采取市政热源或空气源热泵替代燃煤锅炉提供热源，减少了大气污染物的排放量，对铁路沿线的环境空气质量有积极的作用；沿线车站污水均新设污水处理系统处理既有和新增污水；电气化铁路运营后，列车采用新型货物列车，其噪声振动源强均有所降低，本次评价提出有针对性的降噪减振措施，线路两侧环境噪声和环境振动较现状将有所好转；通过对本段线路的25处平交道口进行立交改造，一方面减少了机车鸣笛噪声的影响，另一方面方便了沿线居民出行，消除了安全隐患。

总之，本电气化改造工程，对改善沿线环境状况具有十分重要的意义。

### 17.1 生态环境

1、本工程线路基本呈西南—东北走向，行走于燕山南麓盆地边缘和燕山山系。山体林地或灌丛覆盖，山脚下平坦地带开发为农田，沿线人类活动较为频繁。根据《全国生态功能区划》（修编版，

2015.11), 本工程途径的昌平区、怀柔区、密云区均位于国家重点生态功能区之京津冀北部水源涵养重要区。评价区域内以林草生态系统和农业生态系统为主, 生态环境质量一般。

工程沿线评价范围内未发现国家、北京市等各级重点保护野生植物, 此外, 工程沿线亦无古树名木分布。现场调查和踏勘期间铁路沿线评价范围内未发现国家或省级以上保护野生动物。

2、本工程为既有线现状电化, 本次工程永久占地  $19.34 \text{ hm}^2$ , 其中耕地  $6.53 \text{ hm}^2$ , 园地  $2.94 \text{ hm}^2$ , 林地  $2.79 \text{ hm}^2$ , 交通运输用地(铁路用地)  $1.82 \text{ hm}^2$ , 其他土地  $5.26 \text{ hm}^2$ 。预计由于占用耕地粮食减产量为  $49 \text{ t/a}$ 。

3、本次工程临时占地  $5.9 \text{ hm}^2$ , 以荒地地为主, 不占用耕地。临时占地优先考虑永、临结合, 尽量利用既有铁路或站场范围内的永久征地, 减少新占地, 施工结束后应尽快进行复垦或植被恢复工作, 恢复其原有生态功能。

4、工程建设永久占用植被面积  $17.52 \text{ hm}^2$ , 造成生物损失总量为  $124.1 \text{ t}$ 。其中林地受损失最大, 占总损失量的  $41.8\%$ 。本工程通过采取路基边坡植物措施以及站场、取弃土场绿化等措施, 积极改善沿线生态环境。工程撒播草籽、铺草皮、种植灌木等植物措施, 以弥补由于植被减少对沿线生态环境带来的不利影响。此措施对改善沿线的生态环境, 保持水土有着积极的作用。

5、本工程预测时段原地貌水土流失量为  $359.93 \text{ t}$ , 地表扰动后水土流失量  $3180.25 \text{ t}$ , 新增水土流失量  $2820.32 \text{ t}$ 。本工程初步选定4处取土场, 3处弃土场。通过工程防护和绿化防治措施, 将大大减轻土石方工程对生态环境的影响, 减少水土流失。

## 17.2 声环境

### 17.2.1 现状评价

京通铁路主要位于农村地区，噪声源以铁路噪声、社会生活噪声和道路交通噪声为主。正线沿线共有 59 处声环境保护目标，其中学校 1 处，卫生院 1 处，老年公寓 2 处，其他均为居民住宅区。怀联线沿线共有 8 处声环境保护目标，其中学校 2 处，其他均为居民住宅区。

现状监测结果表明，距铁路外轨中心线 30m 外，现状噪声普遍较高，功能区均有不同程度的超标。

### 17.2.2 预测评价

#### 1、京通正线

电气化改造后京通铁路正线沿线 59 处噪声敏感点近期昼、夜间沿线噪声预测值分别为 45.3~63.2dB(A)和 40.9~62.7dB(A)；昼、夜间噪声值较现状将分别减小 0.1~2.1dB(A)和 0.1~2.4dB(A)。

距外轨中心线 30m 处各敏感点昼夜间预测等效声级分别为 49.9~60.6dB(A)和 44.7~59.0dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。昼间较现状减小 0.4~2.1dB(A)，夜间较现状减小 0.5~2.4dB(A)。

全线 4b 类区域内 41 处敏感点昼间均达标，夜间有 6 处敏感点超标，超标量在 0.8~2.7dB(A)之间。昼间较现状减小 0.3~2.0dB(A)，夜间较现状减小 0.3~2.4dB(A)。

全线 2 类区域内 8 处敏感点昼间均达标，夜间有 2 处敏感点超标，超标量在 0.3~1.0dB(A)之间。昼间较现状减小 0.1~0.8dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.5dB(A)。

全线 1 类区域内 47 处敏感点昼间均达标，夜间有 26 处敏感点超标，超标量在 0.3~9.0dB(A)之间。昼间较现状减小 0.1~1.6dB(A)，夜



间较现状减小 0.1~1.7dB(A)。

4 处特殊类敏感点昼间等效声级为 53.9~54.4dB(A)，对照昼间 60dB(A)的限值要求，均不超标；夜间有北京智光特殊教育培训学校、红螺湖老年公寓、敬老院 3 处有住宿，夜间等效声级为 44.6~49.7dB(A)，对照夜间 50dB(A) 的限值要求，均不超标。昼间较现状减小 0.1~0.7dB(A)，夜间较现状减小 0.1~1.0dB(A)。

## 2、怀联线

电气化改造后铁路沿线 8 处噪声敏感点近期昼、夜间沿线噪声预测值分别为 51.8~60.9dB(A)和 50.6~60.5dB(A)；昼、夜间噪声值较现状减小分别为 0.1~0.3dB(A)和 0.1~0.3dB(A)。

距外轨中心线 30m 处各敏感点昼夜间预测等效声级分别为 58.5~59.9dB(A)和 57.2~59.0dB(A)，昼夜间均可满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案 70dB(A)、70dB(A)的限值要求。昼间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.2~0.3dB(A)。

4b 类区域内 5 处敏感点昼间均达标，夜间有一处预测点超标，超标量为 0.5 dB(A)。昼间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.1~0.3dB(A)。

全线 2 类区域内 5 处敏感点昼间全部达标；夜间全部超标，超标量在 1.2~5.1dB(A)之间。昼间噪声值较现状降低 0.1dB(A)，夜间噪声值较现状降低 0.1~0.2dB(A)。

1 类区域内 1 处敏感点昼间达标；夜间超标，超标量在 5.6~7.8dB(A)之间。昼间噪声值较现状减小 0.2dB(A)，夜间噪声值较现状减小 0.2dB(A)。

怀联线 2 处特殊类敏感点昼间均不超标；夜间均无住宿。昼间

较现状减小 0.1dB(A)。

电气化改造后，铁路沿线的声环境质量将有所改善。

### 17.2.3 噪声治理措施

1、施工期：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。

2、运营期：电气化改造后铁路沿线的声环境质量将有所改善，电气化改造工程自身就是一个减少噪声污染的工程。根据噪声污染防治原则，拟对 12 处敏感点采取声屏障，28 处敏感点采取隔声窗等降噪措施，噪声治理费用合计 2975 万元。

## 17.3 环境振动

### 17.3.1 现状评价

京通正线工程范围内共有振动敏感点 41 处，怀联线共有振动敏感点 4 处，环境现状中的振动主要来自既有铁路、道路以及人群活动等产生的各种无规振动。距外轨中心线 30m 以内的敏感建筑部分存在环境振动现状超 80dB。其余敏感建筑昼、夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求。

### 17.3.2 预测评价

#### 1、京通正线

本段京通铁路沿线 41 处振动敏感点共布设 43 个预测断面，环境振动预测值昼间为 69.6~80.4dB，夜间为 69.6~80.4dB，昼间较现状减少 0.1~0.4dB，夜间较现状减少 0.1~0.3dB，有 1 处敏感点昼、夜间不满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”

昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求，超标量为 0.4dB。

全线共有 17 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动预测值昼间为 76.2~80.4dB；夜间为 76.2~80.4dB。预测值昼间较现状减少 0.1~0.3dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动预测值昼间为 69.6~77.8dB，夜间为 69.6~78.4dB。预测值昼间较现状减少 0.2~0.4dB，夜间较现状减少 0.1~0.3dB。

## 2、怀联线

怀联线沿线 4 处振动敏感点共布设 4 个预测断面，环境振动预测值昼间为 74.9~78.2dB，夜间为 74.9~78.2dB，昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB，敏感点昼、夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求。

本段仅 1 处敏感点的首排房屋距离外轨中心线在 30m 以内。环境振动预测值昼间为 78.2dB；夜间为 78.2dB。预测值昼间较现状减少 0.1dB，夜间较现状减少 0.1dB。

距外轨中心线 30~60m 范围内第一排敏感建筑物环境振动预测值昼间为 74.9~77.4dB，夜间为 74.9~77.4dB。预测值昼间较现状减少 0.1~0.2dB，夜间较现状减少 0.1~0.2dB。

### 17.3.3 振动治理措施

1、施工期：施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理按排作业顺序，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。

2、运营期：电气化改造后铁路沿线的振动环境质量将有所改善。

根据振动治理原则，拟对 1 处预测振级超标的敏感点采取功能置换的减振措施，共计 9 户，振动治理费用合计 324 万元。建议优先选用低噪声、低振动，结构优良的车辆；加强运营管理，使道床、扣件、轨枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低振动影响。

## 17.4 电磁环境

### 17.4.1 现状评价结论

根据沿线敏感点踏勘可知，本工程沿线敏感点入网率很高，居民多采用有线电视网或卫星天线收看电视，采用普通天线收看电视的用户极少；总的来说，本工程沿线电视信号覆盖质量一般，基本具备普通调制方式的电视信号条件。

### 17.4.2 预测评价结论

#### 1、电视接收受影响结论

本工程完工后，除现状监测点以外，其他靠近铁路采用天线收看电视节目的用户，也会受到电气化线路列车通过时产生的电磁辐射影响，尤其当电视信号场强较低时，图像质量会在正常收看质量以下。列车通过时，车体本身对电视信号产生的反射和遮挡影响，也会降低铁路附近住户（采用天线接收电视方式）的电视收看质量。

#### 2、牵引变电所影响的评价结论

牵引变电所线产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求。

#### 3、GSM-R 基站电磁影响的评价结论

由 GSM-R 基站电磁辐射特性可知，距离天线 20m 以外，任何高度的场强值均低于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，由于本工程 GSM-R 天线水平波束宽度约为  $65^\circ$ ，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 10m，可粗略

的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 20 米、垂直线路方向各 10 米的区域可定为天线的超标区域。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

### 17.4.3 电磁防护措施

#### 1、电视接收受影响防护措施

工程完成后，对评价范围内受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费。共补偿住户 20 户，按每户 500 元补偿标准，共计 1 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

#### 2、牵引变电所和 GSM-R 的影响防护措施

为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，减少因环境问题引发的纠纷，建议该工程牵引变电所和通信基站进行具体选址时应注意避让、尽量远离居民区。

## 17.5 地表水环境

### 17.5.1 现状评价

根据 2015 年北京市环境质量公报，北京市全年共监测五大水系有水河流 95 条段，长 2284.6 公里。其中：II 类、III 类水质河长占监测总长度的 48.0%；IV 类、V 类水质河长占监测总长度的 7.5%。劣 V 类水质河长占监测总长度的 44.5%。主要污染指标为生化需氧量、化学需氧量和氨氮等。污染类型属有机污染源。五大水系中，潮白河系水质最好。

### 17.5.2 预测评价

昌平北站、怀柔北站、怀柔站、庙城站生活污水经化粪池处理后，满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”后排入城市污水管网；其余 13 处车站生

生活污水经多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理后，满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表1中“A 排放限值”，达标排放。工程实施不会对项目所在区域地表水环境造成明显不利影响。

### 17.5.3 地表水环境保护措施

1、施工期：施工过程中严格管理施工机械油污、废水的排放，加强环保意识，遵照当地环保部门的要求，做到科学管理，文明施工。

2、运营期：昌平北站、怀柔北站新设化粪池处理新增污水；庙城站既有污水排入市政管网，官高站、范各庄站、兵马营站等13处车站，采用多级生物接触氧化反应器+砂滤工艺处理既有和新增污水，达标排放。本工程污水处理设施总投资为331万元。

## 17.6 大气环境

### 17.6.1 现状评价

2015年北京市各区空气中PM<sub>2.5</sub>年平均浓度未达到国家标准；二氧化硫年平均浓度达到国家标准；二氧化氮年平均浓度怀柔区、延庆区、平谷区、密云区达到国家二级年均值标准，其余各区未达到国家标准；可吸入颗粒物年均浓度未达到国家标准。

全线大气污染物烟尘排放总量为99.68t/a，SO<sub>2</sub>排放总量为24.87t/a，NO<sub>x</sub>排放总量为127.33t/a。

### 17.6.2 预测评价

电化改造后，采用电力机车牵引，原内燃机车大气污染物完全消除，有新增供热的6处车站，均不再新建燃油锅炉，采用空气源热泵替代燃油锅炉提供热源，既有车站燃煤锅炉全部替换为空气源热泵。

电气化改造后，本段既有铁路污染源排放总量将减少烟尘99.68t/a，SO<sub>2</sub> 24.87 t/a，NO<sub>x</sub> 127.33 t/a。

### 17.6.3 大气污染防治措施

1、施工期各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将影响降低到最小，大气影响随着施工结束而自然消失。

2、沿线 14 处车站运营期采用空气源热泵采暖，投资共计 544 万元。

### 17.7 固体废物环境

工程实施后施工期间拆迁垃圾产生量为  $831.64\text{m}^3$ ，旅客候车垃圾  $1822.5\text{t/a}$ ，旅客垃圾产生量为  $3650.7\text{t/a}$ ，新增车站办公生活垃圾  $20\text{t/a}$ 。

施工期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。运营期沿线站点生活垃圾，定点收集、储存，交由当地环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

### 17.8 总量控制

根据环办[2010]97号《关于印发“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南的通知》以及本工程污染源、污染物的特点，本次工程无需总量控制指标。

### 17.9 公众参与

本报告公众参与采用公示与调查两个步骤进行。公示形式为网站、报纸媒体上发布公告以及在沿线等现场调查；公众意见调查的形式为现场问卷调查以及接受信件、电子邮件、传真、电话等其他形式的反馈意见。公众参与对象包括工程沿线利益相关的居民。

本次问卷调查共回收个人公众参与调查表 1328 份，团体意见调查表 46 份。调查表统计结果显示：调查过程中，公众通过勘察、测绘人员和网络以及环评工作走访调查等途径，已对本工程有所了解。沿线公众对工程建设总体上持积极的态度，认为工程建设对当地社会经济的发展有利，改善了沿线地区的出行条件；沿线调查者多数都认

识到环境的重要性，并认为铁路噪声、振动污染是主要的环境影响问题，必须采取有效措施治理，对涉及征地的问题，大多数公众都表示积极配合，并要求获得合理的经济补偿。

建设单位同意落实好环评单位所提出各项环保措施和沿线环境保护管理部门的意见，力争将铁路施工期和运营期的环境影响减至最小。

### 17.10 规划相符性

1、京通线改造工程已列入电化改造项目中，因此本工程符合《中长期铁路网规划（2016~2025）》；

2、京通线电气化改造工程已列入铁路建设“十二五”规划中，因此本工程符合铁路“十二五”规划；

3、本工程线路走向符合北京市城市总体规划。

### 17.11 结论

本工程为既有铁路电化改造工程，主要工程在既有铁路用地界内实施，电化改造工程是适应国家能源发展政策的需要，对于提高铁路技术装备水平、实现铁路现代化建设、节约运营成本、节能减排、提高效率等方面都有重要意义。虽然工程改造对所经区域的生态、声、振动、电磁、水、大气等环境产生不同程度的影响，但工程设计结合当地特点提出了相应生态保护和恢复措施及污染控制措施，评价又对其进行了补充完善。在工程施工和运营中，认真、全面落实环评报告中提出的各项环保措施后，工程建设对环境造成的影响和污染可得到有效控制或减缓。

评价认为，本项目在落实工程设计及环评报告中提出的各项环境保护措施的前提下，本工程建设从环境保护角度是可行的。