

# 目 录

1	综合说明 .....	1
1.1	项目及项目区概况.....	1
1.2	主体工程水土保持分析评价结论.....	2
1.3	水土流失防治责任范围.....	3
1.4	水土流失预测结果.....	3
1.5	水土保持措施总体布局及主要工程量.....	4
1.6	水土保持监测.....	4
1.7	水土保持投资估算及效益分析.....	4
1.8	结论与建议.....	5
1.9	水土保持方案特性表.....	5
2	水土保持方案编制总则 .....	7
2.1	方案编制的目的和意义.....	7
2.2	方案编制依据.....	8
2.3	水土流失防治执行标准.....	11
2.4	方案编制指导思想和编制原则.....	11
2.5	编制范围、内容、深度及设计水平年.....	12
3	项目概况 .....	14
3.1	项目基本情况.....	14
3.2	主体工程方案比选.....	17
3.3	工程总平面布置.....	22
3.4	线路平纵断面设计.....	22
3.5	轨道工程.....	23
3.6	路基工程.....	24
3.7	桥涵工程.....	28
3.8	站场工程.....	29
3.9	取土场、临时堆土及砂、石料.....	31
3.10	土石方平衡.....	32
3.11	工程占地及移民安置.....	33
3.12	施工组织设计.....	37

3.13 工程投资及进度.....	40
<b>4 项目区概况.....</b>	<b>42</b>
4.1 区域自然条件.....	42
4.2 社会经济概况.....	50
4.2 社会经济概况.....	50
4.3 项目区水土流失和水土保持现状.....	50
<b>5 主体工程水土保持分析与评价.....</b>	<b>54</b>
5.1 方案比选及制约性因素分析与评价.....	54
5.2 主体工程占地的分析与评价.....	54
5.3 施工组织设计评价.....	55
5.4 主体工程中具有水土保持功能的措施与评价.....	56
5.5 水土保持工程界定和工程量统计.....	62
5.6 工程建设对水土流失的影响因素分析.....	63
5.7 评价结论与建议.....	63
<b>6 防治责任范围及防治分区 .....</b>	<b>66</b>
6.1 工程占地情况.....	66
6.2 责任范围确定的依据.....	66
6.3 防治责任范围.....	66
6.4 水土流失防治分区.....	67
<b>7 水土流失预测.....</b>	<b>69</b>
7.1 预测范围和预测时段.....	69
7.2 预测内容和方法.....	69
7.3 水土流失量预测成果.....	77
7.4 水土流失危害分析与评价.....	80
7.5 预测结论及意见.....	80
<b>8 防治目标及防治措施布设 .....</b>	<b>82</b>
8.1 防治目标.....	82
8.2 水土流失防治措施布设原则.....	84
8.3 水土流失防治措施体系和总体布局.....	85
8.4 各防治分区的典型设计及工程量.....	87
8.5 水土保持施工组织设计.....	97

8.6	水土保持措施进度安排.....	99
9	水土保持监测.....	101
9.1	监测时段.....	101
9.2	监测区段、监测点位.....	101
9.3	监测内容、方法及监测频次.....	101
9.4	监测机构及费用.....	103
9.5	水土保持监测制度.....	104
9.6	水土保持监测成果.....	105
10	投资估算及效益分析 .....	107
10.1	水土保持投资估算.....	107
10.2	防治效益分析.....	121
11	实施保障措施.....	124
11.1	组织领导与管理.....	124
11.2	后续设计.....	125
11.3	水土保持工程招标、投标.....	125
11.4	水土保持工程建设监理.....	126
11.5	水土保持监测.....	126
11.6	施工管理.....	126
11.7	检查与验收.....	126
11.8	资金来源及使用管理.....	127
12	结论及建议.....	128
12.1	结论 .....	128
12.2	建议 .....	130

## 附 件

附件一：项目区资料照片

附件二：投资估算表格

附件三：附 图

附件四：相关文件

\*\*\*水土保持方案报告书

---

## 1 综合说明

### 1.1 项目及项目区概况

#### 1.1.1 项目概况

\*\*\*铁路全部位于\*\*\*市境内,是\*铁路向北的延长线,直通港口与\*\*\*相连。\*\*\*位于\*\*\*西南岸,\*\*\*入海口处,地处环\*\*\*经济圈和\*\*\*经济带的交汇处,其地理位置优越,腹地广阔,是\*\*\*西北部的主要出海口。港口总体规划的经济腹地为\*\*\*市和\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*的部分地区以及\*\*\*东南部地区,随着港口规模的扩大,港口集疏运条件的完善,港口的经济腹地将向内延伸。本项目的修建将发挥铁路适宜运输大宗物资、中远途综合运价低、运输能力大、不易受气候影响的特点,从而发挥为进出港货物集散服务的作用,并与公路、水运、管道等其它运输方式之间形成合理的分工,使\*\*\*促进腹地经济发展的定位得以突显,大大促进区域内国民经济跨越式发展和社会进步,对国土资源的开发,实施环\*\*\*圈的建设,缓解当地交通运输紧张的局面等都是十分必要的。

本段线路南起\*\*\*的终点\*\*\*站,北至规划的\*\*\*,新建正线长度 **AAAA**km,沿线经过\*\*\*、\*\*\*两县境,项目为新建地方铁路工程,由\*\*\*公司投资建设。工程建设等级为地方 级铁路,项目动态总投资 **0000**亿元,其中土建投资 9.21 亿元。工程拟于 **0000**月开始施工准备,**0000**2月正式开工建设,**0000**3月竣工,施工总工期为 2年。

本项目建设区主要包括路基区、站场区、桥涵区、取土场区、施工便道区及施工生产区。项目总占地面积 467.72hm<sup>2</sup>,其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>,临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。本项目共动用土石方 532.76万 m<sup>3</sup>,其中土方开挖 89.96万 m<sup>3</sup>,土石方填筑 442.80万 m<sup>3</sup>(其中土方填筑 315.91万 m<sup>3</sup>,石方填筑 126.89万 m<sup>3</sup>);外借石方 126.89万 m<sup>3</sup>,弃土 59.01万 m<sup>3</sup>。弃土主要为剥离表土,全部用于可恢复植被区域的土地整治和覆土绿化。本项目区间及站场路基地段全部为填方,取土量总计 284.96万 m<sup>3</sup>,本线共设 7个取土场,总占地面积 166.44hm<sup>2</sup>。

本项目共拆迁面积 4365m<sup>2</sup>。拆迁安置工作由本项目所在地政府统一进行安排,其间发生的水土流失由当地政府负责治理。

目前,本项目可行性研究报告已经完成,地质灾害危险性评估报告、压覆矿产资源调查报告、环境影响评价等专题正在编制中,相关手续正在办理,防洪影

响评价专题尚未开展。

### 1.1.2 项目区概况

项目区属于 \*\*\*区中的 \*\*\*\*\*区,地形地貌特征为 \*\*\*冲积 \*\*\*平原。地震基本烈度为 度,本项目沿线构造物按 度设防。

项目所经过地区属于 \*\*\*\*\*水文区,沿线主要经过 \*\*\*河、\*\*\*河和 \*\*\*及其大小支流共 24条河流。项目区地处暖温带半湿润季风气候区,冬冷夏热,雨热同期,四季分明。年日照时数约 2700小时左右,多年平均无霜期达到 220天左右。年平均气温 12.11~ 13.0 ,年平均降水量( \*\*\*年) \*\*\*mm,蒸发量 1137.6mm

项目区内平原土质主要为粘性土、砂土等;沿海地区土质类型具有代表性的有潮土、盐土两个土类。项目区在植被区划中属暖温带落叶阔叶林区域,自然植被共有 6个类型, 95科 389种,较多见的有 96种,植被及区系以耐盐或轻度耐盐的盐生或中生植物较为多见。评价区所在的 \*\*\*县和 \*\*\*县的林木覆盖率分别为 22.8%和 18.4%;评价区的林木覆盖率为 2.89%,植被覆盖率为 49.15%

### 1.1.3 设计深度及设计水平年

本项目水土保持方案设计深度为可行性研究阶段;设计水平年为主体工程竣工后第一年,即 2011年。

### 1.1.4 水土流失防治区及防治标准

项目区属 \*\*\*轻度侵蚀区,为 \*\*\*水土流失重点治理区,土壤侵蚀类型以风蚀为主,兼有水力侵蚀,侵蚀强度为轻度,原地貌土壤侵蚀模数为  $BBt/(km^2 \cdot a)$ 。水土流失防治标准执行等级为二级。本项目水土流失防治标准目标值为:扰动土地整治率为 95%,水土流失总治理度 85%,土壤流失控制比 1.0,拦渣率 95%,林草植被恢复系数 95%,林草覆盖率 20%

## 1.2 主体工程水土保持分析评价结论

本项目主体设计充分考虑了工程用地、国家级自然保护区、河流及有关工程设施等制约性因素的影响,力求减少占地与拆迁,尽量避开自然保护区和规划公路,少占压、损坏耕地,保护好生态环境;同时合理地进行了土石方调配。

尽管主体设计推荐方案具有线路较长、占地面积较大等缺点,但推荐方案具有运输组织简单,拆迁量少、搬迁少,对周围环境影响小,发展空间大等优点,

从水土保持角度认为工程线路走向、选址和总体布局是合理可行的，不存在项目立项的制约性因素。

主体工程设计中对路基区、站场区、桥涵区、取土场区、施工便道区及施工生产区采取了一定的防护措施。主体工程设计有完善的路基排水系统，针对不同的路基类型分别采用了浆砌片石护坡、浆砌片石骨架护坡、草皮护坡、边坡绿化等水土流失综合防治措施。桥梁区施工全部布置在征地范围内；对站场区内外均设置了完善的排水系统，并采取了植物防护措施；施工过程中的临时堆土沿施工场地就近堆放，并尽量做到随挖随填，减少堆放时间；施工道路尽量利用现有的道路，施工临时占地完工后进行土地整治，施工方法尽量采用机械施工；同时合理安排工期，避开大风和大雨天气，以减少水土流失。从水土保持角度分析，认为施工方法合理，施工总体布置和施工时序符合水土保持的要求。

主体工程从选线选址到主体设计采取的措施均有效地防止水土流失的发生，但因为防护目的与水土保持防护目标仍存在一定差异，防护体系仍不完善，防护效果不能完全满足水土保持要求，因此，本方案从水土保持角度对主体工程提出补充和新增措施，建立了完善的水土保持防护体系，最大限度的减少因工程建设而造成的水土流失。本方案提出了路基区排水顺接工程及施工期的临时拦挡和导流防护；对桥梁区增加了砌石护岸和临时沉淀池设计，进一步增加临时堆土的临时拦挡和防护措施，对于施工期临时占地完工后的清场、土地整治提出相应的水土流失防治要求；对取土场进行典型防护设计；对工程绿化区植物措施进行补充设计。

### 1.3 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分。防治范围总面积为 633.62m<sup>2</sup>，其中项目建设区面积为 467.72m<sup>2</sup>，直接影响区面积为 165.90m<sup>2</sup>。

### 1.4 水土流失预测结果

经预测分析，工程建设期间，工程建设扰动了原地貌面积 467.72m<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积 412.69m<sup>2</sup>。由于表土剥离及施工时序不同，挖填不同步，本项目产生临时堆土 96.79万 m<sup>3</sup>。如不采取防护措施，项目建设可能造成水土流失总量 35627t，其中新增水土流失量 30252t。

本方案将路基防治区、取土场防治区及施工生产防治区作为本方案重点防治区，将开挖边坡作为重点防治区段，将汛期和施工高峰期作为重点监测时段。

### 1.5 水土保持措施总体布局及主要工程量

根据本项目总体布局以及工程建设特点，同时结合项目区地形地貌，本方案将水土流失防治分区划分为路基防治区、站场防治区、桥涵防治区、取土场防治区、施工便道防治区及施工生产防治区共 6 个防治区。工程新增水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程量如下：

工程措施：浆砌片石 3.37 万 m<sup>3</sup>，混凝土 1.46 万 m<sup>3</sup>，浆砌石基础 0.036 万 m<sup>3</sup>，反滤层 0.16 万 m<sup>3</sup>，土地整治 77.04 万 m<sup>2</sup>，土方开挖 0.09 万 m<sup>3</sup>，铺塑料薄膜 0.30 万 m<sup>2</sup>；植物措施：撒播种草 117.56 万 m<sup>2</sup>，栽植乔木 7.16 万株，栽植灌木 44.14 万株，栽植花卉 0.91 万 m<sup>2</sup>；临时措施 装土袋挡护 5.70 万 m<sup>3</sup>，防尘网 4.16 万 m<sup>2</sup>，挡土埂土方 1.15 万 m<sup>3</sup>，铺塑料薄膜 2.08 万 m<sup>2</sup>，土方开挖 0.96 万 m<sup>3</sup>，土方回填 0.43 万 m<sup>3</sup>，砌砖 0.89 万 m<sup>3</sup>。

### 1.6 水土保持监测

水土保持监测采取地面监测、调查监测和场地巡查相结合的方法，在路基区的 \*\*\*\* 土和 \*\*\*\* 土地段、\*\*\*\* 河特大桥和 \*\*\*\* 特大桥取土开挖面及下游河道、取土场区、站场区及施工生产区分别设置监测点，进行水土保持监测。监测频次，地面监测为施工期每年 6~ 9 月的雨季，每月测 1 次，暴雨后加测；不定期巡查两个月 1 次，雨季加大监测频率。

### 1.7 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持工程总投资 3405.60 万元，其中工程措施费 867.66 万元；植物措施费 1070.44 万元；施工临时工程费 594.42 万元；预备费 166.26 万元，水土保持设施补偿费 468.37 万元；独立费用 238.45 万元，其中水土保持监理费 52.0 万元，水土保持监测费 43.0 万元。

本方案实施后（设计水平年）可达到如下目标：工程扰动土地整治率为 95%，水土流失总治理度为 95%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 98%，林草植被恢复系数为 98%，林草覆盖率为 29.65%。因此，本方案各项水土保持措施均达到或超过了预期的治理目标，治理效益是显著的。



## 1.8 结论与建议

1 从水土保持角度认为本项目线路走向、选址和总体布局是合理可行的，不存在项目立项的制约性因素，但工程防护体系仍不完善，防护效果不能完全满足水土保持要求，将不可避免地造成沿线工程区域的水土流失，但只要落实本水土保持方案的各项措施，加强施工管理，其水土流失程度可大为降低，具有良好的社会效益、经济效益和生态效益。

2 由于受工程设计阶段的限制，项目区绿化方案、项目具体施工安排、施工时序有待下一阶段进一步研究确定，水土保持措施设计需要根据主体工程设计方案的调整而调整。

3 建议主体设计单位在下阶段设计时，将本方案布设的水保措施一并纳入主体报告中，以保证水土流失防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4 施工单位应按合同约定加强工程建设期间水土流失的防治工作，承担工程建设引发的水土流失防治责任。

5 施工单位严格按照方案提出的施工管理要求进行施工，防止随意扩大施工扰动和影响范围，同时加强与水行政主管部门的联系与沟通，有效落实方案中水土保持措施，保证工程质量。

6 项目起始阶段要落实好水土保持监理和监测单位，监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展工作，保障本项目水土保持工程的顺利实施。

7 重视工程水土保持专项验收，验收时，建设单位、水土保持方案编制单位、主体工程设计单位、施工单位、监理单位、监测单位应参加现场验收，监理单位和监测单位应分别提交监理总结报告和监测总结报告。

## 1.9 水土保持方案特性表

\*\*\*铁路水土保持方案特性指标见表 1.9-1

表 1.9-1 \*\*\*铁路水土保持方案特性表

项目名称		***铁路			流域管理机构	***水利委员会
涉及省区		****	涉及地市或个数	***市	涉及县或个数	***县、***县
项目规模		级	总投资（亿元）	0000	土建投资（亿元）	9.21
动工时间		2009.1	完工时间	2010.12	设计水平年	2011
项目组成	建设区域		面积（hm <sup>2</sup> ）	挖方量（万 m <sup>3</sup> ）		填方量（万 m <sup>3</sup> ）
	路基区		225.11	47.18		332.12
	站场区		42.53	23.95		0
	桥涵区		18.44	14.27		110.68
	取土场区		166.44			
	施工便道区		5.00	1.50		0
	施工生产区		10.20	3.06		0
	合计		467.72	89.96		442.80
重点防治区类型			重点治理区	地貌类型		***冲积平原
土壤类型			潮土、盐土	气候类型		暖温带半湿润季风气候
植被类型			暖温带落叶阔叶林	原地貌土壤侵蚀模数 [ t/km <sup>2</sup> · a]		BB
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）			633.62	土壤容许流失量 [ t/km <sup>2</sup> · a]		200
项目建设区（hm <sup>2</sup> ）			467.72	扰动地表面积（hm <sup>2</sup> ）		467.72
直接影响区（hm <sup>2</sup> ）			165.90	损坏水土保持设施面积（hm <sup>2</sup> ）		412.69
建设期水土流失预测总量（t）			35627	新增水土流失量（t）		30252
新增水土流失主要区域			路基区、取土场区			
防治目标	扰动土地整治率（%）		95	水土流失总治理度（%）		85
	土壤流失控制比		1.0	拦渣率（%）		95
	林草植被恢复系数（%）		95	林草覆盖率（%）		20
防治措施	分区		工程措施		植物措施	临时措施
	路基区		路基排水边沟、排水顺接工程、土地整治工程		边坡及两侧防护	临时拦挡、导流；表土、临时堆土挡护
	站场区		路基排水边沟		站场绿化	临时拦挡、导流；表土、临时堆土挡护
	桥涵区		砌石护岸、土地整治		撒播种草	临时沉淀池；表土、临时堆土挡护
	取土场区		排水沟、土地整治		撒播种草	表土、临时堆土挡护
	施工便道区		土地整治		撒播种草	临时排水沟；表土、临时堆土挡护
	施工生产区		土地整治		撒播种草	临时排水沟；表土、临时堆土挡护
	投资（万元）		867.66		1070.44	594.42
水土保持总投资（万元）		3405.60		独立费用（万元）		238.45
水土保持监理费（万元）		52.0	监测费（万元）	43.0	补偿费（万元）	468.37
方案编制单位		*****		建设单位		***公司
法定代表人及电话		****		法定代表人及电话		****
地址		****		地址		****
邮编		****		邮编		****
联系人及电话		****		联系人及电话		****
传真		****		传真		****
电子信箱		****		电子信箱		****

## 2 水土保持方案编制总则

### 2.1 方案编制的目的和意义

在项目建设前期,根据该项目工程特性、区域水土流失特点,依据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》及《\*\*\*\*实施中华人民共和国水土保持法 办法》等的规定,编制切实可行的《\*\*\*\*铁路水土保持方案报告书》具有积极的目的是意义。

#### 2.1.1 方案编制的目的

根据有关要求,编制《\*\*\*\*铁路水土保持方案报告书》主要有以下目的:

- 1 履行国家有关法律、法规,编制切实可行的水土保持方案,防治项目建设和生产过程中造成的水土流失;
- 2 为项目建设单位明确项目建设和生产过程中有关防治水土流失责任范围、防治重点、防治措施及水土流失监测、方案实施进度和工程投资等;
- 3 及时编制水土保持方案,将水土流失防治措施纳入工程建设总体安排和年度计划中,使之与主体工程实现“三同时”,充分发挥水土保持工程的作用;
- 4 为水土保持行政主管部门对建设项目的水土流失防治工作进行监督、管理提供依据;
- 5 建设单位依据本方案设计内容,采取各种水土保持措施,防止新增水土流失的产生,改善区域水土流失状况;
- 6 经审批后的水土保持方案报告书,具有强制性实施的法律效应,为建设单位、管理单位、监理单位、监测单位、水土保持监督管理部门的工作,提供法律依据和技术保证。

#### 2.1.2 方案编制的意义

本项目路基工程填方数量较大,工程建设过程中伴随着大量的路基填方等基础施工工程活动,将不可避免地占用大量的耕地、荒草地等水土保持设施,改变地表水灌排结构,破坏原有的地形地貌以及植被,从而造成一定的水土流失,进而可能引起土壤肥力下降、下游河道和排水沟淤积等生态环境问题。为避免这些不良状况的发生,严格按照有关技术规范的要求编制水土保持方案,在本项目建设中对区域内可能产生的水土流失进行综合治理具有非常重要的意义。

本方案编制全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保

持方案管理办法》及《\*\*\*\*实施 中华人民共和国水土保持法 办法》等法律法规的精神,对项目责任范围内的水土流失因地制宜地采取综合防治措施,有效控制铁路建设引起的新增水土流失,使泄入下游河道和渠道的泥沙显著减少,生态环境明显改善,从而更好地促进主体工程建设的顺利进行,保障主体工程的安全施工和运行。

方案针对本项目所在地区水土流失的特点和主体工程设计状况,合理布设有效的水土流失综合防治措施,可以为加强项目水土流失防治提供技术保障,为水行政主管部门的监督和项目的检查验收提供依据。编报的水土保持方案报告书审批后,设计的水土保持措施将与主体工程同时施工,并先于主体工程验收,验收结果作为主体工程竣工验收的依据之一。

## 2.2 方案编制依据

本方案编制依据为《中华人民共和国水土保持法》及其相关的法律法规、部委规章、规范性文件、有关水土保持的技术标准以及相关资料等。具体如下:

### 2.2.1 法律法规

- 1 《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日第七届全国人大常委会第20次会议通过);
- 2 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002年10月28日第九届全国人大常委会第30次会议通过);
- 3 《中华人民共和国环境保护法》(1989年12月26日第7届全国人民代表大会常务委员会第11次会议通过);
- 4 《中华人民共和国防洪法》(1997年8月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过);
- 5 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日国务院令第120号);
- 6 《\*\*\*\*实施 中华人民共和国水土保持法 办法》(1999年6月18日\*\*\*\*9届人大常委会第九次会议修订通过)。

### 2.2.2 部委规章

- 1 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部令第5号发布,2005年7月8日水利部第24号令《关于修改部分水行政许

可规章的决定》修改)；

2 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000年水利部令第12号)；

3 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002年10月14号水利部令第16号发布，根据2005年7月8日水利部第24号令《关于修改部分水行政许可规章的决定》修改)。

4 《水利工程建设监理规定》(2006年12月18日水利部第28号令)；

5 《企业投资项目核准暂行办法》(2004年9月15日国家发展改革委员会第19号令)。

### 2.2.3 规范性文件

1 《全国生态建设规划》(中华人民共和国国务院 国发[1998]36号)；

2 《全国生态环境保护纲要》(中华人民共和国国务院 国发[2000]38号)；

3 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(中华人民共和国国务院 国发[1993]5号)；

4 《\*\*\*\*生态省建设规划纲要》(\*\*\*\*人民政府 \*\*\*\*政发[2003]119号)；

5 《开发建设项目水土保持方案管理办法》(水利部、国家计委、国家环保局 水保[1994]513号)；

6 《全国水土保持预防监督纲要》(水利部 水保[2004]332号)；

7 《全国水土保持监测纲要(2006~2015年)》(水利部 2006年5月22日)；

8 《规范水土保持方案编报程序、编写格式和内容的补充规定》(水利部 保监[2001]15号)；

9 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部 水总[2003]67号文)；

10 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(国家发改委 建设部 发改价格[2007]670号)；

11 《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》(水利部 保监[2005]22号)；

12 《关于加强水土保持方案审批后续工作的通知》(水利部办公厅 办函[2002]154号)；

13 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水利部

水保 [2007]184号)；

14 《关于加强开发建设项目水土保持督察工作的通知》(水利部 办水保 [2007]94号)；

15 《\*\*\*\*水土流失重点防治区通告》(\*\*\*\*人民政府 1999年 3月 3日)；

16 《\*\*\*\*水土保持设施补偿费、水土流失防治费收取标准和使用管理暂行办法》(\*\*\*\*物价局、\*\*\*\*财政厅、\*\*\*\*水利厅 \*\*\*\*价涉发 [1995]112号)；

17 《\*\*\*\*市实施<\*\*\*\*水土保持设施补偿费、水土流失防治费收取标准和使用管理暂行办法>细则》(\*\*\*\*市物价局、\*\*\*\*市财政局、\*\*\*\*市水利局 \*\*\*\*价费发 \*\*\*\*号)。

#### 2.2.4 规范标准

1 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；

2 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)；

3 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—96)；

4 《水土保持综合治理 技术规范》(GB/T16453—1996)；

5 《水土保持综合治理 效益计算方法》(GB/T15774—1995)；

6 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2001)；

7 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)；

8 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)；

9 《防洪标准》(GB/T50201-94)；

10 《生态公益林建设 导则》(GB/T18337.1-2001)；

11 《生态公益林建设 技术规程》(GB/T18337.2-2001)；

12 《生态公益林建设 规划设计通则》(GB/T18337.3-2001)；

13 《铁路路基设计规范》(TB/T10001—2005)；

14 《铁路工程技术标准》(JTB—2003)；

15 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部 水总 [2003]67号)。

#### 2.2.5 技术文件及资料

1 \*\*\*\*铁路水土保持方案编制委托书(\*\*\*\*公司 2008年 10月)；

2 《\*\*\*\*铁路可行性研究报告》(\*\*\*\* 2008年 8月)；

3 《\*\*\*\*市统计年鉴》(\*\*\*\*市统计局 2006年)；

4 《\*\*\*\*市水土保持生态环境建设规划》(\*\*\*\*市水利局、\*\*\*\*市水



利勘测设计院 2004年)。

## 2.3 水土流失防治执行标准

本项目为建设类项目,根据\*\*\*\*人民政府 1999年 3月 3日发布的《\*\*\*\*水土流失重点防治区通告》,项目区占地在\*\*\*\*水土流失“三区”划分中属水土保持重点治理区范围。参照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008),确定本项目水土保持方案的防治目标需达到建设类项目二级水土流失防治标准。

## 2.4 方案编制指导思想和编制原则

### 2.4.1 指导思想

本项目水土流失防治方案编制的指导思想是针对项目建设过程中可能造成水土流失的状况及其影响因素,坚持开发建设和水土保持综合治理紧密结合的原则,在建设项目防治责任范围内,通过采取预防、保护、综合治理和监督等水土保持防治措施,将由于项目扰动破坏和开挖建设等因素造成的新增水土流失减少到最低,并对项目区原有水土流失加以防治,逐步恢复、改善生态环境,促进生态效益、经济效益及社会效益的协调和可持续发展,达到生态和经济同步发展、构建和谐社会的目的。

### 2.4.2 编制原则

本方案以保护生态环境为出发点,以防治新增水土流失为目标,促进经济与环境协调发展为目的,解决好开发建设项目与环境保护之间的关系,防治新建项目引起的水土流失。同时更好地发挥建设项目的经济效益和社会效益,保障主体工程的安全运营,促进经济社会的可持续发展。在遵循水土保持法规、水土保持技术标准和环境保护总体要求的同时,根据项目建设特点,本方案在编制过程中将遵循以下原则:

1、符合国家对水土保持的总体要求,贯彻国家和地方有关水土保持法律法规,坚持“谁开发谁保护,谁造成水土流失谁负责治理”的原则;

2、坚持“预防为主”的原则。编制水土保持方案,从方案措施设计上应当统筹考虑项目建设实际,将水土流失危害控制到最小程度。

3、坚持水土保持措施的布设与主体工程设计相适应的原则,使布置设计的水土保持措施既能满足主体工程的需要,又满足水土保持功能的需要;同时,水土保持方案编制要在主体工程设计的基础上进行,合理评价主体工程自身具备的

水土保持功能，避免重复设计。

4、坚持因地制宜、因害设防的原则：全面规划，合理布设水土保持综合防治体系，做到重点治理与一般治理相结合、工程措施与植物措施相结合，突出开发建设与水土保持生态建设综合治理的特点，达到“治理一次，受益长久”的目标。

5、水土流失防治措施与环境绿化、美化相结合的原则：布设的水土保持措施要兼顾考虑恢复生态功能和美化环境。

6、坚持“生态效益优先，可持续发展”的原则：在防治水土流失的同时，恢复和改善生态环境，合理开发利用水土资源，达到生态效益、社会效益及经济效益的协调和统一。

7、坚持“和谐发展”原则，最终形成工程建设和生态保护共和谐的双赢局面。

## 2.5 编制范围、内容、深度及设计水平年

### 2.5.1 编制范围

根据方案编制委托书、主体工程可行性研究报告，本方案编制范围包括项目建设的永久占地、临时占地及相应的直接影响区范围。

### 2.5.2 编制内容

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求，本方案编制内容主要包括：概括性介绍项目及项目区基本情况；评价主体工程水土保持设计及影响因素；划定水土流失防治责任范围及防治分区；预测项目建设可能造成水土流失量和水土流失危害；明确水土流失防治目标，建立水土流失综合防治措施体系，进行典型措施设计并估算工程量；布设水土保持监测点，设计水土保持监测内容及方法；进行水土保持投资概算及效益分析；落实水土保持方案实施的保障措施；最后作出结论和建议。

### 2.5.3 编制深度

目前，\*\*\*\*铁路项目已完成了可行性研究报告，根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）中水土保持与主体工程实行“三同时”的基本原则，水土保持方案编制深度达到可行性研究阶段。

### 2.5.4 设计水平年

本项目计划 \*\*\*\*月开始施工准备，\*\*\*\*2月正式开工建设，\*\*\*\*3月完工，建设工期为 2 年。由于本项目为建设类项目，根据有关规定，本方案设计水平年



为主体工程建成后第一年，即 2011年。

### 3 项目概况

#### 3.1 项目基本情况

##### 3.1.1 项目名称及建设性质

###### 1 项目名称

\*\*\*铁路

###### 2 项目性质

新建地方铁路

###### 3 建设单位

\*\*\*公司

###### 4 建设目的

\*\*\*至\*\*\*段铁路的建设对促进环\*\*\*\*和\*\*\*\*\*的建设,对促进\*\*\*\*的规划建设,优化和完善沿线地区交通运输结构,对促进沿线经济进一步发展,吸引投资商投资力度,提高沿线居民的生活水平,构建和谐社会等将起到积极的推动作用。对加强\*\*\*\*铁路建设,改善\*\*\*\*东北部路网,扩大路网覆盖面,构筑\*\*\*\*北部地区出海通道建设,增加路网运输的机动灵活性等均具十分重要的意义和作用。

##### 3.1.2 地理位置

\*\*\*\*铁路位于\*\*\*\*\*市北部地区,南北连接\*\*\*\*市和规划的\*\*\*\*。本段线路南起\*\*\*\*的终点\*\*\*\*站,北至规划的\*\*\*\*,新建正线长度 AAAAkm,沿线经过\*\*\*\*、\*\*\*\*两县境,无大的政治经济据点,主要的港口有既有\*\*\*\*、\*\*\*\*西港,\*\*\*\*为规划港口。项目区地理位置见附图1:\*\*\*\*铁路地理位置图。

##### 3.1.3 项目主要技术经济指标

###### 1 铁路主要技术标准

- (1) 铁路等级:Ⅳ级;
- (2) 正线数目:单线;
- (3) 最小曲线半径:一般地段 1200m,困难地段 800m;
- (4) 路段旅客列车设计行车速度:120km/h;
- (5) 牵引种类:内燃,预留电化。
- (6) 机车类型:DF4C

( 7) 牵引质量：4000t

( 8) 到发线有效长度：850m, 预留 1050m

( 9) 闭塞类型：半自动闭塞；

( 10) 机车交路

货机交路：\*\*\*\*机务段的内燃机车担当 \*\*\*\*至 \*\*\*\*、\*\*\*\*的立折交路。\*\*\*\*北机务整备所担当 \*\*\*\*北至 \*\*\*\*、\*\*\*\*间的立折交路；\*\*\*\*机务折返所担当 \*\*\*\*至 \*\*\*\*间的立折交路。

客机交路：\*\*\*\*机务段的内燃机车担当 \*\*\*\*至 \*\*\*\*间的机车交路。

## 2 项目组成及工程特性

本项目为新建地方铁路工程，由\*\*\*\*公司投资建设。项目动态总投资 0000 亿元，其中土建投资 9.21亿元。工程拟于 0000月开始施工准备，00002月正式开工建设，00003月竣工，施工总工期为 2年。

项目总占地 467.72m<sup>2</sup>，其中永久占地 244.65m<sup>2</sup>，临时占地 223.07m<sup>2</sup>。本项目共动用土石方 532.76万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 89.96万 m<sup>3</sup>，土石方填筑 442.80万 m<sup>3</sup>（其中填筑土方 315.91万 m<sup>3</sup>，填筑石方 126.89万 m<sup>3</sup>）；外借石方 126.89万 m<sup>3</sup>，弃土 59.01万 m<sup>3</sup>，主要为剥离表土。

工程项目组成及工程特性见表 3.1-1

表 3.1-1

工程项目组成及工程特性

一、项目的基本情况												
1	项目名称		***铁路									
2	建设地点		*****市									
3	建设单位		*****公司				投资单位		*****公司			
4	建设性质		新建				建设期		DDDD月 ~ DDDD3月			
5	建设规模		正线长度		AAAAkm		货运量		近期：上行 750万 t, 下行 460万 t 远期：上行 1173万 t, 下行 725万 t			
6	主要技术指标		铁路等级		Ⅳ级		正线数目		单线			
			限制坡度		4‰		牵引种类		内燃，预留电化			
			最小曲线半径		一般地段 1200m, 困难地段 800m		机车类型、牵引质量		DF4C, 牵引质量 4000t			
			到发线有效长		850m, 预留 1050m		闭塞类型		半自动闭塞			
7	静态总投资（亿元）		12.69				其中土建投资（亿元）		9.21			
二、项目组成及占地情况												
项目组成		占地面积（hm <sup>2</sup> ）				主要工程数量						
		合计	永久占地	临时占地	占地性质	主要工程项目名称		单位	数量			
路基区		225.11	198.59	26.52	新征、新租	正线长度		km	AAAA			
站场区		42.53	29.66	12.87	新征、新租	路基及站场区		土石方		万 m <sup>3</sup>	442.80	
								圪工		万 m <sup>3</sup>	33.652	
桥涵区		18.44	16.40	2.04	新征、新租	轨道工程		正线铺轨		km	AAAA	
取土场区		166.44		166.44	新租	桥涵		站线铺轨		km	13.7	
施工生产区		10.20		10.20	新租	桥涵		特大桥		座 -m	3-2939	
施工便道区		5.00		5.00	新租			大桥（含框架中桥）		座 -m	14-2393	
合计		467.72	244.65	223.07		车站性质、接轨站、中间站、预留会让站个数				个	7	
三、项目土石方工程量（万 m <sup>3</sup> ）												
分区	挖方		回填		调入		调出		外借方		废弃	
	表层土	土方	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
路基区	38.68	8.50	230.49	101.63	11.26	桥涵区			101.63	砂石场	38.68	土地整治
									210.73	取土场		
站场区	12.76	11.19	85.42	25.26					25.26	砂石场	12.76	
									74.23	取土场		
桥涵区	3.01	11.26					11.26	路基区			3.01	
施工便道区	1.50										1.50	
施工生产区	3.06										3.06	
小计	59.01	30.95	315.91	126.89	11.26		11.26		411.85		59.01	

## 3.2 主体工程方案比选

本次线路方案研究,结合跨越\*\*\*\*河~\*\*\*\*流域走廊的位置、上跨\*\*\*\*公路的位置及\*\*\*\*县城规划,共研究了4个走向方案。\*\*\*\*接轨县城东方案(C1K),\*\*\*\*接轨县城西方案(C2K),\*\*\*\*接轨并行\*\*\*\*方案(C3K),\*\*\*\*接轨县城西方案(C4K)。

### 3.2.1 线路方案比选

本次走向方案比较范围:接轨点~本线设计终点,方案经济技术比较见表3.2-1;各方案优缺点见表3.2-2

表 3.2-2 走向方案线路方案优缺点对照表

方 案	优 点	缺 点
****接 轨县城 东方案 (C1K)	1 客货运输方向比较顺畅,运输组织简单;	1 线路较长,工程投资较多。
	2 对城市交通干扰较小;	
	3 经过****县工业园附近,远期可开放****东站;	
	4 房屋拆迁少。	
****接 轨县城 西方 案 (C2K)	1 线形顺直,货物运输径路较短;	1 进入****县的客货列车需要折角运输,客货运方向不顺,运输组织复杂。
	2 绕开了****县规划区;	2 需增建一条联络线。
	3 线路长度较短,工程投资省;	3 房屋拆迁最多。
****接 轨并行 ****方 案(C3K)	1 客货运输方向比较顺畅,运输组织简单;	1 ****特大桥太长。
	2 对城市交通干扰较小;	2 工程投资最多
	3 经过****县工业园附近,远期可开放****东站;	
****接 轨县城 西方案 (C4K)	1 客货运输方向比较顺畅,运输组织简单;	1 切割了****县城规划,对****县影响较大;
	2 线路长度较短,工程投资最省。	2 对城市交通干扰较大;
		3 房屋拆迁较多。

### 3.2.2 走向方案比选意见

1 \*\*\*\*接轨方案(C1K)方案线形顺直,投资较省,绕开了城西规划区,但是进入\*\*\*\*县的客货列车需要折角运输,客货运方向不顺,运输组织复杂,而且需要增建一条联络线,并新设\*\*\*\*西站。

2 \*\*\*\*接轨并行\*\*\*\*方案(C2K)方案绕开了\*\*\*\*县城东规划区,对城市交通干扰较小,经过\*\*\*\*县工业园附近并设立\*\*\*\*东站,有利于\*\*\*\*县工

表 3.2-1

走向方案经济技术比较表

项 目		单 位	指标 (元)	CK0+000~ CK72+193***接轨县 城东方案		C1K0+000~ C1K63+953***接 轨县城西方案		C2K0+000~ C2K69+814**** 接轨并行海天大 道方案		C3K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案	
				数 量	金额 (万元)	数 量	金额 (万元)	数 量	金额 (万元)	数 量	金额 (万元)
运营长度		km		AAAA		66.145		69.814		65.876	
正线建筑长度		km		AAAA		66.145		69.814		65.876	
	拆迁房屋	m <sup>2</sup>	800.00	4365	349.20	7884	630.72	7365	589.20	13600	1088.00
	永久土地	亩	31000.0	3712.2	11507.82	3497.4	10841.94	3549.3	11002.83	3483.9	10800.09
	临时用地	亩	6000.00	1662.2	997.32	1614	968.40	1569.9	941.94	1667	1000.20
路 基	区间路基总长		km		62.319		56.687		55.062		55.768
	填方	基床表层	m <sup>3</sup>	93.49	235914	2205.56	215466	2014.39	211101	1973.58	212090
		基床底层	m <sup>3</sup>	22.49	626928	1409.96	571822	1286.03	558658	1256.42	562760
		本体 A B C	m <sup>3</sup>	22.49	993948	2235.39	955462	2148.83	612419	1377.33	1076403
		本体渗水土	m <sup>3</sup>	93.47	959454	8968.02	956381	8939.29	1240573	11595.64	956381
	支挡工程	C20片石混凝土	m <sup>3</sup>	317.79	2976	94.57	186	5.91	2976	94.57	372
	路基加固 防护工程	干砌片石	m <sup>3</sup>	177.34	36011	638.62	32678	579.51	32130	569.79	32535
		C15混凝土	m <sup>3</sup>	462.95	4723	218.65	4546	210.46	5883	272.35	4912
		M7.5浆砌片石	m <sup>3</sup>	265.70	275014	7307.12	265723	7060.26	307961	8182.52	270495

续表 3.2-1

走向方案经济技术比较表

项 目			单 位	指标(元)	CK0+000~ CK72+193***接轨县 城东方案		C1K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案		C2K0+000~ C2K69+814*** 接 轨并行海天 大道方案		C3K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案	
					数 量	金 额 (万元)	数 量	金 额 (万元)	数 量	金 额 (万元)	数 量	金 额 (万元)
路基	盐土 处理	中粗砂	m <sup>3</sup>	144.24	****65	2755.92	126924	1830.75	185445	2674.86	126607	1826.18
		复合土工膜	m <sup>2</sup>	10.49	382128	400.85	253847	266.29	370891	389.06	253213	265.62
	**** 基处 理	挖除换填	m <sup>3</sup>	37.58	31390	117.96	26724	100.43	19404	72.92	28093	105.57
		换填渗水土	m <sup>3</sup>	106.84	169411	1809.99	171082	1827.84	260051	2778.38	171082	1827.84
		水泥土搅拌桩	m	16.38	2673312	4378.89	2734527	4479.16	2640362	4324.91	2734527	4479.16
		碎石垫层	m <sup>3</sup>	104.21	264852	2760.02	267568	2788.33	273282	2847.87	267568	2788.33
		土工格栅	m <sup>2</sup>	10.18	1169905	1190.96	1093757	1113.44	977504	995.10	1117853	1137.97
		沙垫层	m <sup>3</sup>	144.24	251124	3622.21	213794	3083.76	155238	2239.15	224747	3241.75
		土工格室	m <sup>2</sup>	25.19	15800	39.80	15800	39.80	15800	39.80	15800	39.80
		塑料排水板	m	3.10	158768	49.22	158768	49.22	158768	49.22	158768	49.22
	水塘 处理	抛填片石	m <sup>3</sup>	85.00	36159	307.35	34942	297.01	25380	215.73	35964	305.69
		草袋围堰	m <sup>3</sup>	99.68	298838	2978.82	307798	3068.13	36990	368.72	307798	3068.13
	复合土工膜		m <sup>2</sup>	10.49	4991	5.24	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	种植灌木		株	1.32	600954	79.33	546846	72.18	427940	56.49	580109	76.57

续表 3.2-1

走向方案经济技术比较表

项 目			单 位	指标（元）	CK0+000~ CK72+193***接轨县 城东方案		C1K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案		C2K0+000~ C2K69+814***接轨 并行 ***方案		C3K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案	
					数 量	金额 （万元）	数 量	金额 （万元）	数 量	金额 （万元）	数 量	金额 （万元）
桥 梁	特大桥		座 -m	20639.61	3-2939	6065.98	3-3396	7009.21	2-8812	18187.62	3-3396	7009.2
	大桥		座 -m	21967.07	7-1894	4160.56	6-1692	3716.83	2-716	1572.84	6-1692	3716.8
	中桥		座 -m	22857.97	7-499	1140.61	8-467	1067.47	12-710	1622.92	8-467	1067.4
	小桥		座 -m	23586.89	7-196	462.30	7-336	792.52	6-168	396.26	6-168	396.26
	框架涵		座 -m <sup>2</sup>	17108.06	20-1206	2063.23	18-1104	1888.73	18-1080	1847.67	18-1080	1847.6
	盖板涵		座 -m	9115.65	135-1902	1733.80	121-1718	1566.07	120-1704	1553.31	120-1704	1553.3
	圆涵		座 -m	2072.58	80-1367	283.32	72-1217	252.23	72-1224	253.68	72-1224	253.68
轨 道	正线铺轨 (含枕 )		km	923062.99	AAAA	6663.87	66.145	6105.60	69.814	6444.27	65.876	6080.7
	防护栅栏		km	150000.00	73.55	1103.21	66.65	999.74	65.53	983.00	66.35	995.28
	站线 铺轨	50kg新 型钢筋混 凝土枕 1520根 /公里	km	923062.99	7.18	663.04	7.22	666.08	7.18	663.04	7.18	663.04
		50kg新 型钢筋混 凝土枕 1440根 /公里	km	923062.99	6.52	601.84	6.02	555.87	6.28	579.50	6.28	579.50
	站线 铺岔	50kg/m 1/12普通 混凝土枕道岔	组	121108.00	21	254.33	26	314.88	21	254.33	21	254.33



续表 3.2-1

走向方案经济技术比较表

项 目			单 位	指标（元）	CK0+000~ CK72+193***接轨县 城东方案		C1K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案		C2K0+000~ C2K69+814**** 接 轨并行海天 大道方案		C3K0+000~ C1K63+953***接轨 县城西方案	
					数 量	金额 （万元）	数 量	金额 （万元）	数 量	金额 （万元）	数 量	金额 （万元）
轨道	站线 铺岔	50kg/m 1/9普通 混凝土枕道岔	组	112410.00	16	179.86	14	157.37	15	168.62	15	168.62
站 场	填方	基床表层	m³	93.47	46624	435.79	47080	440.06	46624	435.79	46624	435.79
		基床底层	m³	27.27	107278	292.55	108785	296.66	107278	292.55	107278	292.55
		本体（土）	m³	27.27	249614	680.70	185489	505.83	209816	572.17	187058	510.11
	铺碴	面碴	m³	192.4	166153	3196.78	153460	2952.57	161019	3098.01	153072	2945.11
		底碴	m³	155.97	65149	1016.13	60628	945.61	63187	985.53	59937	934.84
合计			万元			87426.68		83935.41		94819.50		84416.32
运营生产设备及建筑物			万元 /km	450000.00	AAAA	3248.69	66.145	2976.53	69.814	3141.63	65.876	2964.42
大临和过渡工程			%	1.00		745.72		714.94		822.86		715.28
其它费用			%	6.60		4921.77		4718.63		5430.85		4720.85
基本预备费			%	20.00		19268.57		18469.10		20842.97		18563.37
静态投资总额			万元			115611.4		110814.6		125057.8		111380.2
差 额			万元					-4796.83		9446.36		-4231.19
指 标			万元 /km			1601.42		1675.33		1791.30		1690.76

业园的发展和运输，但投资过大，予以放弃。

3 \*\*\*接轨县城西方案（C3K）线路长度最短，运输组织简单，投资最省，但线路对\*\*\*县城南、城西规划影响较大，对城市交通干扰较大，房屋拆迁也较多。

4 \*\*\*\*接轨县城东方案（OK）新建线路较长，线形较差，但运输组织简单，绕开了\*\*\*县城东规划区，对城市交通干扰较小；且线路房屋拆迁少，占用耕地面积小，经过\*\*\*县工业园附近并设立\*\*\*东站，有利于\*\*\*县工业园的发展和运输，符合\*\*\*县政府意见。

综上所述，本次线路方案研究暂推荐 OK 方案，即\*\*\*接轨县城东方案。\*\*\*\*接轨方案、\*\*\*接轨县城西方案为比较方案。

### 3.3 工程总平面布置

\*\*\*\*铁路位于\*\*\*\*\*市北部地区，从既有\*\*\*\*站向东引出，跨\*\*\*\*，过\*\*\*\*后折向东北，从\*\*\*东侧，并行\*\*\*西岸而行，平面交叉过\*\*\*\*，在\*\*\*西侧与工业园区之间设\*\*\*东站，出站折向西北，在\*\*\*东侧跨过\*\*\*\*公路后折向西，过金岳玻璃公司北侧，跨过\*\*\*\*、\*\*\*\*河，在\*\*\*港南侧跨过\*\*\*\*河，然后折向西北，跨过\*\*\*\*河、经\*\*\*庄东、\*\*\*西后跨过\*\*\*\*河折向北，跨过\*\*\*\*河、\*\*\*\*沟、\*\*\*\*河、小\*\*\*\*至\*\*\*西侧设\*\*\*车站，出站后继续向北，两跨\*\*\*\*分支后，折向东北，沿\*\*\*西岸\*\*\*\*大堤西侧至设计终点——规划的\*\*\*设\*\*\*站。新建正线长度 **AAAA**km，沿线无大的政治经济据点，主要的港口有既有\*\*\*\*、\*\*\*\*西港，\*\*\*\*为规划港口。项目的建设形成一条\*\*\*\*北大门的入海通道，有效地把\*\*\*\*内陆及\*\*\*\*南部与环\*\*\*\*及\*\*\*\*\*联通起来，极大地促进环\*\*\*\*经济圈及\*\*\*\*\*经济区的发展。本项目建设内容主要包括路基及轨道工程、站场工程、桥涵工程、取土场、施工便道、施工生产场地等。

总平面布置详见附图 2：\*\*\*\*铁路总平面布置图。

### 3.4 线路平纵断面设计

#### 1 平面

##### （1）最小曲线半径

最小曲线半径一般 1200m，困难 800m

##### （2）缓和曲线长度

采用《铁路线路设计规范》(GB50090-2006)执行,且尽量选用第一档数值。

### (3) 夹直线及圆曲线长度

两相邻曲线间夹直线及同一曲线两缓和曲线间圆曲线长度不应小于 80m, 经比选特殊困难条件下采用值不小于 50m

## 2 纵断面

纵断面宜设计为较长坡段,站坪宜设在平坡上,困难条件下可设在不大于 1‰的坡度上,用于平面曲线折减的货物列车长度为 800m 相邻坡段的坡度差大于 3‰时,竖曲线半径应采用 10000m,竖曲线不得与缓和曲线、正线道岔范围内重叠。最小坡段长度为 400m,最大坡度代数差一般不超过 8‰,困难不超过 10‰。本线正线线路平纵断面设计情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 线路平纵断面设计情况

项 目		单 位	技术特征值	备 注
正 线 长 度		km	AAAA	
直线地段	总 长 度	km	58.877	
	占全长百分比	%	81.6	
曲线地段	总 长 度	km	13.316	
	占全长百分比	%	18.4	
	R ≥ 2500m	km/ 处	1.070/2	
	2000 < R < 2500m	km/ 处	2.665/2	
	1200 < R < 2000m	km/ 处	4.470/5	
	R=1200m	km/ 处	3.326/2	
	R=800m	km/ 处	1.785/2	
拔起高度	下行 / 上行	m	19.51/ 17.6	
桥梁 (不含涵洞)	总长	km	5.332	
	占全线百分比	%	7.38	
最大坡度地段	足坡长度 (下行 / 上行)	km	4.3/ 4.1	
设计坡度	坡段个数	个	139	
	平均坡段长度	m	813	

## 3.5 轨道工程

### 3.5.1 轨道标准及类型

钢轨全段正线钢轨采用 50kg/m 长 25m 标准钢轨;配件:钢轨接头采用对接,双头式六孔接头夹板,10.9 级高强度接头螺栓,10 级高强度螺母,高强度平垫圈。根据其年度运量、行车速度等因素,正线轨道类型采用中型结构,有缝线路。

### 3.5.2 轨枕、扣件及每公里铺设数量

正线轨枕采用新 型混凝土枕,铺设护轮轨地段采用相应的预应力混凝土桥枕,需设护轮轨地段铺设新 型混凝土桥枕,均采用弹条 I 型扣件;新 型混凝土枕每公里铺设 1680根。

### 3.5.3 碎石道床及铺设厚度

岩石及渗水土路基采用单层碎石道床,厚度 35cm;土质路基采用双层碎石道床,面层厚 20cm,垫层厚 20cm;面层采用一级石碴,垫层采用粗砂、中砂、卵石砂或石屑材料;道床顶面宽度 3.0m,边坡坡率 1:1.75

## 3.6 路基工程

全段区间线路总长 ~~AAAA~~km,区间路基总长 62.319km,占线路总长度的 87.71%。正线区间路基土石方填方总数为 332.12万 m<sup>3</sup>,平均路基每公里 5.329万 m<sup>3</sup>。全线圪工总量为 33.652 万 m<sup>3</sup>,平均路基每公里 0.540万 m<sup>3</sup>。全线区间路基征收土地(不含桥梁、站场)共计 225.11hm<sup>2</sup>(其中永久用地 198.59hm<sup>2</sup>,临时用地 26.52hm<sup>2</sup>)。路基区纵断面设计详见附图 3:路基区纵断面设计图。

### 3.6.1 路基面形状

路基面为三角形路拱,由路基面中心线向两侧设 4%横坡,曲线加宽时,路基面仍保持三角形。

### 3.6.2 路基面宽度、路基基床

区间直线地段路基面宽度按表 3.6-1 采用。路肩宽度路堤为 0.6m

表 3.6-1 区间直线地段路基面宽度表

线 别	路 堤 (m)	
单 线	非渗水土	岩石、渗水土
	6.2	5.4

正线单线曲线地段的路基面宽度,应在曲线外侧按直线地段的规定加宽,并在缓和曲线范围内递减,当无缓和曲线时,则应在曲线外轨超高的递减范围内递减。加宽值按表 3.6-2执行。

表 3.6-2 曲线路基外侧加宽值

铁路等级	曲线半径 (m)	加宽值 (m)
地方铁路 级	600及以下	0.5
	600以上至 800	0.4
	800以上至 1000	0.3
	1000以上至 2000	0.2
	2000以上至 5000	0.1

路基基床分为表层和底层，基床厚度按 1.5m设计。基床表层厚度为 0.5m，底层厚 1.0m。基床填料的选用见表 3.6-3，对不符合路基填料标准的，应采取土质改良或加固措施。

表 3.6-3 基床结构及填料要求

部位	厚度	填料要求
基床表层	0.5	A B 组填料
基床底层	1.0	A B C 组填料

### 3.6.3 路堤边坡

路基填方边坡坡率根据路基填料种类、边坡高度和基底工程地质条件、水文条件确定，一般路堤边坡坡率和形式见表 3.6-4。

表 3.6-4 路堤边坡形式和坡率

填料名称	边坡高度 (m)			边坡坡率			边坡形式
	全部高度	上部高度	下部高度	全部坡率	上部坡率	下部坡率	
一般细粒土	20	8	12	—	1:1.5	1:1.75	折线型
粗粒土（细砂、粉砂、粉土除外）、漂石土、卵石土、碎石土	20	12	8	—	1:1.5	1:1.75	折线型
硬块石	8	—	—	1:1.3	—	—	直线型
	20	—	—	1:1.5	—	—	直线型

浸水路堤其水下边坡部分边坡坡率原则上按上表规定放缓一级。

### 3.6.4 路基典型设计

本线路基加固防护及支挡防护工程主要种类有路基坡面防护、浸水路堤、水塘地基处理、\*\*\*\*土路基及\*\*\*\*土地基处理等。路基典型设计详见附图 4: 路基区典型断面设计图, 附图 5: 路基区典型断面设计图。

#### 1 路基坡面防护

(1) 路堤基床表层两侧分别设置 0.5m 宽, 0.4m 厚的干砌片石护肩, 顶面采用 M10 水泥砂浆抹面。

(2) 当路堤边坡高度  $H \leq 4m$  时, 边坡采用植草防护。

(3) 当路堤边坡高度  $H > 4m$  时, 路堤边坡采取浆砌片石拱形骨架护坡内植草防护。

#### 2 浸水路基(塘、洼地、水渠、桥头浸水路堤等)

当线路受洪水位高程控制或洪水漫流影响时, 根据河流特性、水流性质、河道地貌、地质条件等因素, 结合线路位置, 采取相应的防护工程措施。一般采用浆砌片石护坡与脚墙基础或勾型基础结合的措施, 防护高程处设 2.0m 护道, 防护高程以下边坡坡率放缓一级。防护高程为 50 年设计水位 +0.5m。

#### 3 水塘处理工程

线路经过多处连续虾池, 水深 1.0~ 1.5m, 视现场情况分别采用草袋堰后排水疏干、清淤换填渗水土或抛石挤淤等措施。清淤底面以上采用渗水土换填至防护高程。

(1) 防护高程 = 最高地面积水深度 +0.5m

(2) 当工程修建后仍保留蓄水养虾时, 一般采用设置草袋围堰后抽水疏干清淤, 然后填筑渗水土至防护高程。

(3) 当清除淤泥困难时, 采用片石挤淤, 并用重型碾压机械加强碾压, 使之满足相应的密实度要求。

(4) 防护高程以上边坡型式及防护措施同路堤坡面防护。

#### 4 \*\*\*\*土路基

(1) 地基表土松散时应予压实后再行路堤填筑。

(2) 路堤最小填土高度为毛细水强烈上升高度 +蒸发强烈影响深度 +最高地下水位或最高地面积水深度 +0.5m

(3) \*\*\*\*土路基的路肩高程应高出“路堤最小填土高度”，对于路堤填高小于路堤最小填土高度地段，原地面以上设置厚度不小于 0.5m 的毛细水隔断层或铺设复合土工膜，其底面高程应高于当地最高地面积水高程。

(4) 严格控制路基填料的含盐量，特别是外购填料。

#### 5 \*\*\*\*土路基

本线 \*\*\*\*弱土路基分布较广，前段局部 \*\*\*\*土夹层厚约为 1~ 3m, 较深 \*\*\*\*土主要分布于靠近港口地段，表层 \*\*\*\*土层厚度一般为 7~ 15m 表层较薄 \*\*\*\*土地基主要采取挖除换填的处理措施；较深 \*\*\*\*土地基采用塑料排水板、基底铺设土工格室、路基本体铺设土工格栅加筋的处理措施；个别 \*\*\*\*土地基厚度大，路基填方高，地质条件差，工期紧时，对路基稳定及路基沉降有较大影响的段落，当地层为粘性土时，采用水泥土搅拌桩复合地基，当地层为砂性土时，采用碎石桩复合地基进行处理，处理宽度为坡脚外 2m 路基两侧预留沉降加宽，加宽值根据路基工后沉降量与道床边坡坡率计算确定，但不小于 0.3m

#### 3.6.5 路基排水

本线所经地区是由于 \*\*\*\*泥沙为主冲积形成的 \*\*\*\*，地形平坦，路基排水比较困难。为避免地表水对路基的侵蚀，主体设计考虑在线路两侧设置排水沟。地面排水系统与桥、涵、站场等排水设施相结合形成完善的排水体系，同时考虑农田水利综合利用，不使农田失灌和冲毁，排水沟断面结合排灌渠尺寸确定。

1 水沟截面一般采用底宽 0.4m, 高 0.6m 的梯形截面，沟壁的边坡坡率采用 1:1 地面排水设备的纵坡一般不小于 2‰，困难条件下可减到 1‰。

2 水沟一般采用 M7.5 水泥砂浆砌片石加固，厚 0.3m

#### 3.6.6 路基填料

本线路基大部分为填土路基，路基土石方设计必须严格按其功能采用相应的填料。用地及土地复耕原则：

1 路基取土场应本着支援农业、节约用地的原则，尽量选自荒地。与排水系统无关的取土坑尽量整平造田还耕，归还地方使用，列入临时用地。取土坑采取有利环境保护、水土保持和防止水土流失的措施。

2 区间路基用地宽度：路堤自排水沟外 4.3m 为用地界。

3 对于铁路路基本体以外的改河、改沟、改移灌溉渠工程，均按照永久用

地计列占地数量。

4 本着造地还田的原则，除无明显用途的荒地外，对临时占用的耕地均进行复耕。取土场根据实际情况可改造为鱼塘或虾塘。

路基填料除外购部分外均采用集中取土，全线共设置 7个集中取土场，按合理运距结合外购土进行合理调配设计。

### 3.7 桥涵工程

本线路所经过地区位于 \*\*\*\*\*市 \*\*\*\*\*县及 \*\*\*\*\*县，属 \*\*\*\*\*区，濒临 \*\*\*\*\*。本项目区域内水网较为密布，河流及沟渠大多为人工化河道。\*\*\*\*\*铁路线路全长 **AAAA**km, 共有特大、大、中桥梁 17 座，总长 5332.0m, 桥梁占线路总长度的 7.38 %；小桥涵 241座，平均 3.60座 /km

沿线桥涵分布概况及桥梁表见表 3.7-1及 3.7-2

表 3.7-1 桥涵分布情况表

项目	贯通线
特大桥（m座）	2939.0-3
大桥（m座）	1894.0-7
中桥（m座）	499.0-7
小桥（m座）	196.0-7
框架涵（顶 m <sup>2</sup> 座）	1206-20
盖板涵（横延米 座）	1903-134
圆涵（横延米 座）	1367-80



表 3.7-2

沿线主要桥梁表

序号	中心里程	全长 (m)	桥名	单、双线	孔跨布置
1	CK01+280	62.00	****1号中桥	单线	3-16m
2	CK03+600	138.00	大桥	单线	5-24m
3	CK05+580	45.00	中桥	单线	2-16m
4	CK12+354	1502.00	****公路特大桥	单线	19-32+(32+48+32)连续梁 +23-32m简支梁
5	CK16+990	62.00	****2号中桥	单线	3-16m
6	CK18+750	88.00	****河中桥	单线	3-24m
7	CK20+400	702.00	****河特大桥	单线	21-32m梁
8	CK25+862	276.00	****河大桥	单线	8-32m
9	CK37+695	62.00	****后中桥	单线	3-16m
10	CK40+070	735.00	****河特大桥	单线	22-32m
11	CK41+330	210.00	****河大桥	单线	6-32m
12	CK43+580	374.00	****沟大桥	单线	11-32m
13	CK44+850.0	90.00	****河中桥	单线	3-24m
14	CK50+930.0	180.00	****大桥	单线	5-32m
15	CK59+415.0	90.00	****中桥	单线	3-24m
16	CK64+310.0	406.00	****大桥	单线	12-32m
17	CK65+030.0	310.00	****大桥	单线	9-32m

### 3.8 站场工程

全线共设车站 7个,初期建站 3个(\*\*\*\*、\*\*\*\*和\*\*\*\*),预留车站 4个(\*\*\*\*东、\*\*\*\*港、\*\*\*\*庄和\*\*\*\*)。其中\*\*\*\*车站为接轨站;\*\*\*\*东、\*\*\*\*和\*\*\*\*车站为中间站;\*\*\*\*庄、\*\*\*\*港和\*\*\*\*车站为会让站。车站均为直线车站,站坪坡度均为平坡。车站数目、性质及开关站情况见表 3.8-1

表 3.8-1

\*\*\*\*港铁路车站表

顺	车站名称	站中心里程	站间距离 (km)	站房左右侧	车站性质	附注
1	****	CK0+000	8.9	左	中间站	接轨站
2	****东	CK8+900		左	中间站	预留
3	****港	CK18+300	9.4	右	会让站	预留
4	****庄	CK33+000	14.7	左	会让站	预留
5	****	CK46+100	13.1	左	会让站	预留
6	****	CK57+300	11.2	右	中间站	
7	****	CK71+350	14.05	右	中间站	港前站

### 3.8.1 站场路基、道路及排水

#### 1 路基一般设计原则

##### (1) 路基面宽度

站线中心线至路基边缘的宽度：车场最外侧线路不小于 3.0m；有列检作业的车场最外侧一般不小于 4.0m；梯线外侧不小于 3.5m，牵出线有调车人员上、下车作业的一侧不小于 3.5m。曲线地段的路基面宽度，规定在曲线外侧加宽。

##### (2) 路基边坡

路堤边坡形式及坡率路堤边坡高度不宜大于 15m，采用梯形断面，边坡坡率按表 3.8-2 执行。

表 3.8-2 路堤边坡形式及坡率表

填料种类	填土		填石	
边坡高度	0-8m	8-15m	0-8m	8-15m
边坡坡率	1:1.5	1:1.75	1:1.3	1:1.5
边坡形式	折现型		折现型	

既有路堤帮宽，应在既有路堤边坡上挖宽 1.0m 台阶。

##### (3) 路基填料

车站预留股道一般不计算土方；但有重大路基防护工程的地段应按预留规模一次做成路基。

路基填料：

基床表层厚 0.5m 采用 A B 组填料；

基床底层厚 1.0m 采用 A B C 组填料；

路基本体采用 A B C 组填料。

路堤浸水部位采用渗水土填筑。

接轨站维持既有标准。

#### 2 车站道路

站内道路均采用混凝土路面。

(1) 路面宽度：双车道路面 7.0m，路基宽 10.5m；单车道路面 3.5m，路基宽 4.5m。车站、货场及段（所）等通向站外的道路，除县城以上所在地的车站采用双车道外，其余车站均采用单车道。

(2) 路面标准：面层 200 号混凝土厚 0.25m，基层石灰土厚 0.15m，下设

0.15m砾石垫层。

### 3 站区排水

(1) 对路基有危害的地表水, 采取措施拦截引排至路基范围以外, 设置地面排水设施时, 考虑与农田水利设施的配合及综合利用。

(2) 车站路基面横坡一般均采用 3% 路堤坡脚排水沟一般采用 M7.5 水泥砂浆砌片石 (石料采用 MU20) 加固, 厚 0.3m 场、段、所内、股道间采用矩形或盖板排水沟。

(3) 纵向排水设备的坡度不小于 2‰, 困难条件下不小于 1‰。穿越线路的横向排水设备的坡度不小于 5‰。

## 3.9 取土场、临时堆土及砂、石料

### 3.9.1 取土场

本项目区间及站场路基地段全部为填方, 需要大量的取土, 需设集中取土场取土。本线共设 7 个取土场, 取土位置及取土量分别为: \*\*\*\*取土场 15.05 万 m<sup>3</sup>; \*\*\*\*取土场 16.58 万 m<sup>3</sup>; \*\*\*\*取土场 23.05 万 m<sup>3</sup>; \*\*\*\*庙子取土场 45.86 万 m<sup>3</sup>; \*\*\*\*取土场 108.87 万 m<sup>3</sup>; \*\*\*\*岛取土场 39.74 万 m<sup>3</sup>; \*\*\*\*台子取土场 35.81 万 m<sup>3</sup>。7 个取土场取土量总计: 284.96 万 m<sup>3</sup>。

取土场区总占地面积 166.44 hm<sup>2</sup>, 其中取土面积 160.0 hm<sup>2</sup>, 用于堆放临时堆土面积 6.44 hm<sup>2</sup>。根据实际情况, 需剥离表土面积 120.0 hm<sup>2</sup>。取土深度按 0.3m 估算共计 36.0 万 m<sup>3</sup>, 用于后期土地整治, 恢复植被。本项目取土场具体情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 取土场占地一览表

编号	附近桩号	名称	所属行政区划	取土方量 (万 m <sup>3</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	取土深度 (m)	备注
1	CK15-CK20	****取土场	****县	15.05	15.17	1.0	
2	CK25-CK30	****取土场	****县	16.58	16.70	1.0	
3	CK30-CK33	****取土场	****县	23.05	11.73	2.0	
4	CK35-CK40	****庙子取土场	****县	45.86	23.22	2.0	
5	CK40-CK46	****取土场	****县	108.87	54.88	2.0	
6	CK40-CK46	****岛取土场	****县	39.74	20.14	2.0	
7	CK50-CK55	****台子取土场	****县	35.81	18.16	2.0	
临时堆土堆放面积					6.44		
合计				284.96	166.44		

### 3.9.2 临时堆土

本项目临时堆土包括路基区、站场区、桥涵区、取土场区及施工生产区的剥离表土和桥涵区临时堆土。由于工程施工工序安排和挖填的不同步性，桥涵区有临时堆土产生，用于后期路基回填。临时堆土就近集中堆放在施工场地附近。本项目施工过程中尽量做到随挖随填，尽可能减少临时堆放量。

### 3.9.3 砂、石料来源及运输

本项目全线都在\*\*\*\*\*市境内，地处\*\*\*\*北\*\*\*\*冲积平原，在\*\*\*\*断裂形成的区域地质构造界线以北埕宁隆起和\*\*\*\*拗陷范围。地质构造的特性造成了该区域地层产出的一致性，区内岩矿资源贫乏，沿\*\*\*\*两岸无砂、石材料生产，所调查的当地砂、石料产地大都来自周边市县。项目区域路网较发达，运输条件较为理想。筑路材料运输以现有国、省道为主干线，县乡公路为辅，可以保证运输畅通。材料运输以汽车为主，基本可直接运输至施工生产区。砂、石料运输过程中加盖防护篷布，并经常洒水。外购砂、石料水土流失防治责任由砂石料销售公司承担。砖、瓦、石灰厂沿线分布，能满足本项目所需。

## 3.10 土石方平衡

### 3.10.1 土石方调配原则

根据主体工程设计，本项目主要为填方。项目区间土石方调配，应尽量按照移挖作填、节约用地、少占农田的原则。根据调查，本项目在沿线共设了 7 处取土场，土方调配平均运距 8km。

主体工程土石方调配，贯彻节省用地，少占农田和林地；充分利用挖方，移挖作填。对填方地段，分别选择满足基床表层、底层、路基下部填料要求的土源，进行调配。路基填挖方应与区间结合，避免不必要的弃方和外购土，以节省工程投资。

### 3.10.2 土石方平衡

本项目在开发建设过程中，由于路基、站场、桥涵等建设，共开挖土方 89.96 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土 59.01 万 m<sup>3</sup>；填筑土方 315.91 万 m<sup>3</sup>；外借石方 126.89 万 m<sup>3</sup>；弃土方 59.01 万 m<sup>3</sup>。本项目路基和站场缺土较多，需要从附近取土场调用。取土场共设 7 处，取土方量 284.96 万 m<sup>3</sup>，其中调入路基区 210.73 万 m<sup>3</sup>，调入站场区 74.23 万 m<sup>3</sup>，另外取土场区剥离表土 36.0 万 m<sup>3</sup>。项目剥离表土全部用于可恢复植被区域。

的土地整治和覆土绿化、复耕，在土石方平衡中计入弃方。本项目石方主要是用于轨道铺碴、路堤砌石、桥梁铺砌等，石料来源于周边市县合法的砂、石场，外购的石料要在合同中明确其水土流失防治责任由卖方承担，并将购买合同报当地水保部门备案。工程土石方平衡及流向，见表 3.10-1、图 3.10-1。

### 3.11 工程占地及移民安置

#### 3.11.1 工程占地

本项目总占地 467.72hm<sup>2</sup>，其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>，临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。

工程总占地情况及分段工程占地情况，见表 3.11-1。

#### 3.11.2 移民安置

本线线路较长，虽然推荐线位已对沿线建筑物进行了有效避让，但也不可避免地造成部分拆迁，但没有大的拆迁工程，只有部分民房、鱼塘需要迁占，少量树木需要砍伐。本项目共拆迁面积 4365m<sup>2</sup>。拆迁安置工作由本项目所在地政府进行统一安排，建设单位出资进行拆迁、安置补偿。拆迁安置区的所有事务由地方政府处理，其间发生的水土流失由当地政府负责治理。

表 3.10-1

工程土石方平衡表

单位 :万 m<sup>3</sup>

分区		开挖		回填		调入		调出		外借		废弃	
		表层	土方	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
*** *县	路基区	29.19	4.71	127.71	56.31	4.46	桥涵区			56.31	砂石场	29.19	土地整治
										118.54	取土场		
	站场区	4.25	3.73	28.47	8.42					8.42	砂石场	4.25	
										24.74	取土场		
	桥涵区	1.19	4.46					4.46	路基区			1.19	
	施工便道	0.93										0.93	
*** *县	施工生产	3.06										3.06	土地整治
	小计	38.62	12.90	156.18	64.73	4.46		4.46		208.01		38.62	
	路基区	9.49	3.79	102.78	45.32	6.80	桥涵区			45.32	砂石场	9.49	
										92.19	取土场		
	站场区	8.51	7.46	56.95	16.84					16.84	砂石场	8.51	
										49.49	取土场		
合 计	桥涵区	1.82	6.80					6.80	路基区			1.82	土地整治
	施工便道	0.57										0.57	
	施工生产											0	
	小计	20.39	18.05	159.73	62.16	6.80		6.80		203.84		20.39	
	路基区	38.68	8.5	230.49	101.63	11.26	桥涵区			101.63	砂石场	38.68	
										210.73	取土场		
合 计	站场区	12.76	11.19	85.42	25.26					25.26	砂石场	12.76	土地整治
										74.23	取土场		
	桥涵区	3.01	11.26					11.26	路基区			3.01	
	施工便道	1.5										1.5	
	施工生产	3.06										3.06	
	小计	59.01	30.95	315.91	126.89	11.26		11.26		411.85		59.01	
合计		89.96		442.8		11.26		11.26		411.85		59.01	

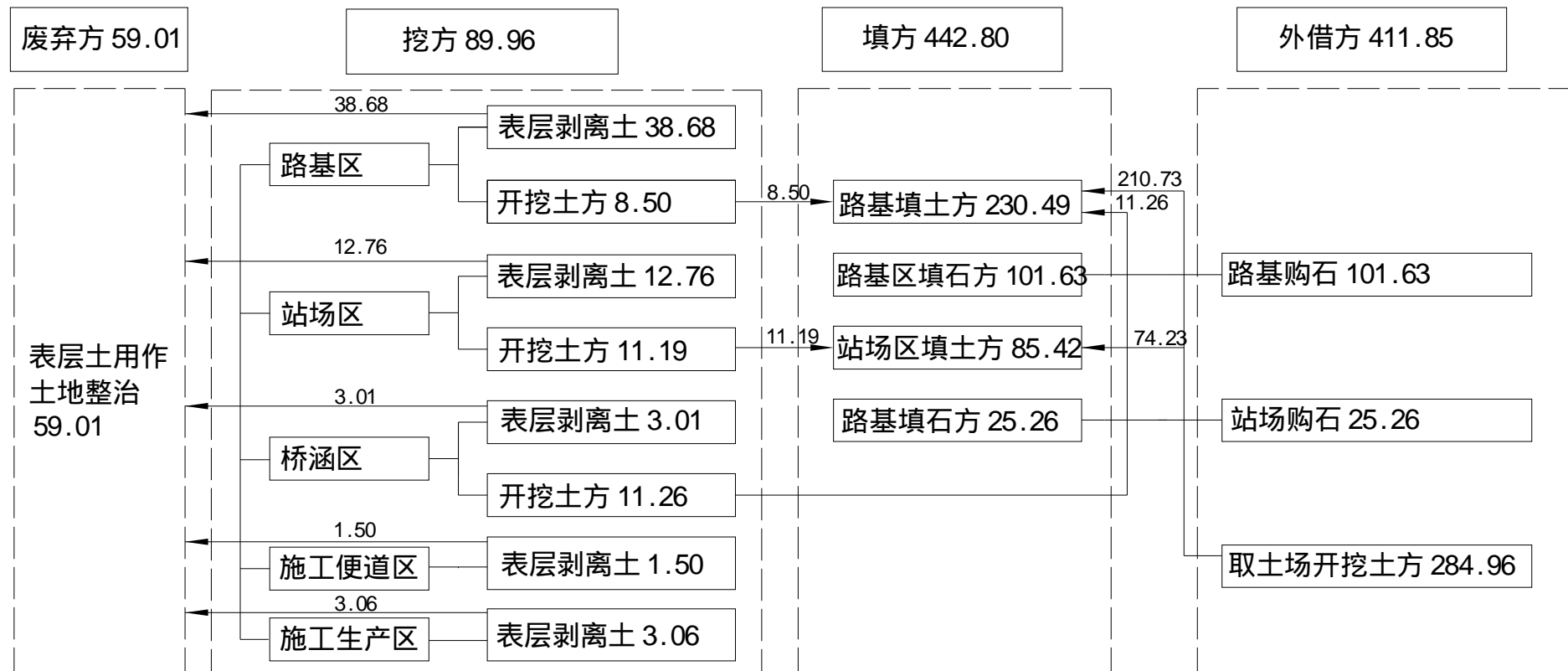


图 3.10-1 土石方流向平衡图 (万 m³)

表 3.11-1

工程占地情况表

单位：hm<sup>2</sup>

县区	项目区域	永久占地							临时占地				合计
		耕地	果园	鱼塘	建设用地	荒草地	未利用土地	小计	耕地	建设用地	荒草地	小计	
***县	路基区	79.76	12.92	3.07	2.05	9.75		107.55			14.69	14.69	122.24
	桥涵区	3.45	0.69		0.09	0.42		4.65			0.81	0.81	5.46
	站场区	0.53						0.53	0.40			0.40	0.93
	取土场区									11.73	54.71	66.44	66.44
	施工便道区										3.10	3.10	3.10
	施工生产区									1.70	8.50	10.20	10.20
	小计	83.74	13.61	3.07	2.14	10.17		112.73	0.40	13.43	81.81	95.64	208.37
***县	路基区				48.74	26.50	15.80	91.04			11.83	11.83	102.87
	桥涵区				6.29	5.46		11.75			1.23	1.23	12.98
	站场区					29.13		29.13			12.47	12.47	41.60
	取土场区										100.00	100.00	100.00
	施工便道区										1.90	1.90	1.90
	施工生产区												
	小计				55.03	61.09	15.80	131.92			127.43	127.43	259.35
合计	路基区	79.76	12.92	3.07	50.79	36.25	15.80	198.59			26.52	26.52	225.11
	桥涵区	3.45	0.69		6.38	5.88		16.40			2.04	2.04	18.44
	站场区	0.53				29.13		29.66	0.40		12.47	12.87	42.53
	取土场区									11.73	154.71	166.44	166.44
	施工便道区										5.00	5.00	5.00
	施工生产区									1.70	8.50	10.20	10.20
	总计	83.74	13.61	3.07	57.17	71.26	15.80	244.65	0.40	13.43	209.24	223.07	467.72
	合计	244.65							223.07				467.72



## 3.12 施工组织设计

### 3.12.1 施工准备工作

1 按步就班、科学有序地统筹安排征地拆迁工作，争取得到地方有关部门的积极配合，及早安排，尽早实施，为正式工程尽早顺利开工创造有利条件，做好三通一平，密切配合全线施工。

2 材料厂、砼集中拌合站、制存梁场和存渣场需先行一步建成，为各类工程开工和提前备料创造条件。对于本项目需用量较大的 AB 组土、砂石和道碴等地方材料，应依据施工总工期要求及进度安排，提前备料。

### 3.12.2 施工平面布置

#### 1 施工便道

本项目全线施工便道共计约 10km, 均为荒草地。道路等级为四级公路，主要在特大桥及大中桥桥址位置，以及土源地点的运输便道。路面宽 5m, 按临时占地考虑，共计占地 5.0hm<sup>2</sup>。

#### 2 施工生产区

在 \*\*\* 站附近设铺轨基地 1 处，存梁场 1 处，材料厂 1 处，存渣场 1 处 (与铺轨基地同场设置)，在 \*\*\* 河特大桥地段设砼集中拌合站 1 处，便于工程施工。其他桥梁区临时施工场地均在路基征地范围内，面积在施工生产区内不再列计。施工生产区共占地 10.20hm<sup>2</sup>。

#### 3 施工生活区

本项目施工生活区主要利用铁路沿线附近原有居民生活用房，不另行设置专门的施工生活区。因此不将其计列在本方案防治范围内。

### 3.12.3 施工条件

#### 1 施工电源

线路经过 \*\*\* 市的 \*\*\*\*~ \*\*\*\* 县，大部分地区电网分布较密集，可利用的地方电源较丰富，且本项目用电量不大，施工用电考虑充分利用地方电源工程，可与地方协商，就近 T 接或自地方变电站接引高压线供电。

#### 2 施工用水

本项目区域内水网较为密布，河流的水位变化受上游洪水、下游潮汐顶托以及潮灾的影响，水质含盐碱量较大，对混凝土具有腐蚀性，不可直接引用。地方

修建大量平原水库提供饮用及工业用水，与铁路线路有关的主要水库有 \*\*\*\*水库、\*\*\*\*水库、\*\*\*\*等，从而保证了施工用水，施工时采用就近利用既有水源或自行打井取用地下水。

### 3 施工通讯

鉴于目前无线通信系统较为发达，本项目不考虑设置临时通信线且不涉及征用土地和水土流失问题。

### 4 交通及材料运输情况

本线在 \*\*\*\*站与 \*铁路接轨，为铁路建设材料运输提供便利条件。沿线地区公路交通较为发达，区域内公路主要有 \*\*\*\*国道，\*\*\*\*国道，\*\*\*\*国道，\*\*\*\*国道，\*\*\*\*国道，\*\*\*\*国道，\*\*\*\*国道。钢轨：由鞍山钢铁公司供应，火车运输。

道岔：由 \*\*\*\*工务工厂供应，火车运输。

木枕：由 \*\*\*\*木材防腐厂供应，火车运输。

砟枕：由 \*\*\*\*轨枕厂供应，火车运输。

钢筋混凝土梁：由 \*\*\*\*桥梁厂供应，火车运输。

道碴：由 \*\*\*\*县采石场供应，汽车运输。

#### 3.12.4 施工工艺

与水土流失有关的工程内容主要包括路基工程、站场工程、桥涵工程、取土场工程和施工生产区等。

#### 1 路基工程

##### (1) 土方工程

以机械施工为主，人力施工为辅。运距 70m以内按推土机施工；运距 70m~800m按自行式铲运机施工；运距 800m以上按 2.5m<sup>3</sup>挖掘机配合 20t 自卸汽车施工。

##### (2) 路基处理

##### \*\*\*\*土

\*\*\*\*土主要对路基工程影响较大，根据 \*\*\*\*土的类型不同，可能造成松胀、膨胀、冻胀翻浆、溶蚀及基床病害。

\*\*\*\*土在本线均有分布，据 \*\*\*\*至 \*\*\*\*地方铁路可研地质勘察报告，为弱 - 中氯 \*\*\*\*土，本区毛细水上升高度约 3.1m，在铁路修建中，应控制路堤高度，隔断毛细水，加强地表排水，部分路基填料需改良。

处理措施：

a 地基表土松散时应予压实后再行路堤填筑。

b 路堤最小填土高度为毛细水强烈上升高度 +蒸发强烈影响深度 +最高地下水位或最高地面积水深度 +0.5m

c \*\*\*\*土路基的路肩高程应高出“路堤最小填土高度”，对于路堤填高小于路堤最小填土高度地段，原地面以上设置厚度不小于 0.5m 的毛细水隔断层或铺设复合土工膜，其底面高程应高于当地最高地面积水高程。

d 严格控制路基填料的含盐量，特别是外购填料，应严格控制填料的含盐量。

e 路堤的防护加固

为防止\*\*\*\*土路堤吸湿\*\*\*\*化、淋溶冲刷，应在路肩及边坡设置防护层。

f 加强排水，降低地下水位

在路基两侧设置拦截地表水和降低地下水位的排水沟，将水引至路基范围以外。可以防止雨水浸泡路基，避免地下水位上升引起路基填土次生\*\*\*\*化及冻胀。

\*\*\*\*土

\*\*\*\*土层特点：含水量高、孔隙比大、压缩性高、透水性差和强度低的特性。路基工程应做稳定性及承载力检算，下卧层工程地质条件较好。

本线\*\*\*\*弱土路基分布较广，前段局部\*\*\*\*土夹层厚约为 1~ 3m，较深\*\*\*\*土主要分布于靠近港口地段，表层\*\*\*\*土层厚度一般为 7~ 15m

较深\*\*\*\*土地基采用塑料排水板、基底铺设土工格室、路基本体铺设土工格栅加筋的处理措施；个别\*\*\*\*土地基厚度大，路基填方高，地质条件差，工期紧时，对路基稳定及路基沉降有较大影响。当地层为粘性土时，采用水泥土搅拌桩复合地基；当地层为砂性土时，采用碎石桩复合地基进行处理，处理宽度为坡脚外 2m

路基两侧预留沉降加宽，加宽值根据路基工后沉降量与道床边坡坡率计算确定，但不小于 0.3m

(3) 轨道工程

轨道工程施工根据施工组织安排正线人工铺轨、铺岔；铺碴采用汽车散碴，人工铺碴。站线采用人工铺轨、铺岔。

2 站场工程

(1) 土方工程

以机械施工为主，人力施工为辅。运距 70m 以内按推土机施工；运距 70m~

800m按自行式铲运机施工；运距 800m以上按 2.5m<sup>3</sup>挖掘机配合 20t 自卸汽车施工。

## (2) 石方工程

石方运输采用机械施工，运距 100m 按装载机自装自卸施工；100m~ 400m 采用推土机施工，500m以上采用 3m<sup>3</sup>装载机配合 20t 自卸汽车施工。

## 3 桥涵工程

### (1) 基坑开挖

开挖土质基坑，坑深 6 m时采用挖掘机开挖，坑深 6 m时采用人力开挖卷扬机提升。桥涵基坑开挖尽可能减少开挖面。连续梁基础采用 150cm钻孔灌注桩，其余基础采用 100cm钻孔灌注桩。

钻孔灌注桩基础施工时，先打设护筒，旱地护筒可采用坑埋设法，护筒底部于四周所填土必须分层压实，水域护筒沉入可采用压重、振动、锤击等方式。护筒设置后，钻孔、清孔，最后进行混凝土灌注，钻孔和清孔过程中钻渣泥浆，由管道送至布置在桥梁附近的泥浆池、沉淀池中，进行循环利用、固化处理；桥墩、台施工工艺有立模、扎筋、灌注混凝土等；对跨越小型河沟的桥涵在枯水期施工，水中的基础采用土石围堰的施工工艺，应增加草袋围堰对临时围堰进行防护；涵洞布置以满足当地的防洪排涝要求为原则，适当合并，涵洞进出水口应与沟床顺直、于上下游排水系统衔接圆顺、稳固，使水流顺畅。

### (2) 上部建筑

上部结构优先采用预应力混凝土结构，宜构造简洁，力求标准化，桥梁跨度以  $L_p=32m \sim 24m$  为主。

## 4 取土场工程

取土场取土前，首先剥离表土，将表土堆砌在取土坑外围；后期采取覆土后的土地整治，土地整治的覆土土料来源于取土前的表层剥离土，覆土厚度为 0.3m，一般按表层土清理——施有机肥——深耕方案进行，然后恢复植被。

## 5 施工生产区

施工生产区施工主要为土方工程。施工工艺同路基区土方工程施工工艺。

## 3.13 工程投资及进度

### 3.13.1 工程投资

工程动态总投资 ~~8000~~ 亿元，其中土建投资 9.2 亿元。工程由 \*\*\*\* 公司投资建设，其中资本金占投资总额的 35%，贷款额度占 65%。

## 3.13.2 施工进度

本线自 0000 月开始施工准备，0000 2 月正式施工建设，0000 3 月竣工，施工总工期 2 年。各分项工程施工组织及工期安排如下：

路基区自 0000 2 月初至 2010 年 3 月底，工期 12 个月。

站场区自 0000 2 月初至 0000 3 月底，工期 21 个月。

桥梁区自 0000 2 月初开工，于 2010 年 3 月底完工，总工期 12 个月。

取土场区工期，于 2009 年 4 月开初工，至 2010 年 3 月底完工，总工期 12 个月。

施工便道区于 0000 月初开工，2010 年 3 月底完工，总工期 15 个月。

施工生产区自 0000 月初至 0000 3 月底，工期 24 个月。

\*\*\*铁路施工进度安排详见图 3.13-1。

项目	2009												2010											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
路基区																								
站场区																								
桥涵区																								
取土场区																								
施工便道区																								
施工生产区																								

图 3.13-1 \*\*\*铁路施工进度图

## 4 项目区概况

### 4.1 区域自然条件

#### 4.1.1 地形地貌

项目区位于\*\*\*\*北部,属于\*\*\*\*区中的\*\*\*\*\*区,地形地貌特征为\*\*\*\*冲积平原,海拔高度一般在1~10m之间,地势向东北倾斜,比降一般在1/5000~1/8000之间。线路经过区主要地貌为\*\*\*\*和\*\*\*\*平原。

#### 4.1.2 工程地质及水文地质特征

##### 1 工程地质

线路通过地区主要为\*\*\*\*及海陆交互沉积地层。地层详述如下:

\*\*\*\*层(Q4al、Q4mc):地层主要由人工填筑土、粉质黏土、粉土、淤泥质粉质黏土、淤泥质黏土、砂类土组成,厚度大于200m。本区大地构造单元属\*\*\*\*层断块的东部\*\*\*\*拗陷区。自第四纪以来,该地区一直处于沉降态势,沿线未发现有影响线路方案的断裂构造。

依据地貌单元、岩土体类型、地造条件、水文地质条件及不良地质的发育程度等因素进行工程地质分区,将工作区划分为2个工程地质区。

\*\*\*\*平原区(1):位于线路的南段,主要为\*\*\*\*区,地势平坦,由西南向东北以万分之一左右的坡降倾斜,海拔高度在2~8m之间,土质主要为粘性土、砂土等。该区域的主要工程地质问题为\*\*\*\*弱土。

\*\*\*\*平原区(2):分布于线路的北段,为历年高潮淹没区,潜水埋深不足1m,矿化度高,土壤为海侵\*\*\*\*母质,尚处在地质形成时期。潜水受潮位影响,地下水侧向出流困难,主要是垂直蒸发而地表积盐的过程,土壤的渗透性弱,水盐运动易上不易下,很容易发生\*\*\*\*化。该区域的主要工程地质问题为\*\*\*\*土、\*\*\*\*弱土。

##### 2 水文地质

本段地下水主要为\*\*\*\*孔隙潜水,水位埋深1~4m,大气降水补给为主。上部普遍分布有矿化度大于2g/l的咸水,地下水化学类型为 $\text{Cl}^- \text{SO}_4^{2-} \text{Mg-Na}$ 型水,对混凝土具有中等硫酸盐侵蚀性。下部有深层淡水,深层淡水顶界面200~500m,局部50~200m,由西南向东北渐深。含水层以细砂、粉细砂为主,部分为中细砂,颗粒由西南向东北渐细,层厚20~40m,一般弱至中等富水,地下水承压自流。

地下水径流滞缓，水平运动条件差，蒸发为其主要排泄方式。

#### 4.1.3 地震基本烈度

根据国家质量技术监督局颁布的《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》的划分，沿线地震动峰值加速度  $< 0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为  $0.40s$ ，相当于地震基本烈度小于六度。

#### 4.1.4 水文与气象

##### 1 水系

\*\*\*铁路沿线主要经过\*\*\*流域的\*\*\*河、\*\*\*河、\*\*\*等河流及其支流水系，见附图 6：项目区河流水系图。

线路所经过地区位于\*\*\*\*\*市\*\*\*县及\*\*\*县，属\*\*\*区，濒临\*\*\*。本项目区域内水网较为密布，河流及沟渠大多为人工化河道，断面规则顺直，河床纵坡平缓，易产生内涝。本线濒临\*\*\*，河流的水位变化受上游洪水、下游潮汐顶托以及潮灾的影响。本地区位于平原缺水地区，地方修建大量平原水库提供饮用及工业用水，与铁路线路有关的主要水库有\*\*\*水库、\*\*\*水库、\*\*\*等。

##### （1）主要河流

\*\*\*河：\*\*\*河属于\*\*\*流域，位于\*\*\*下游北岸，干流自\*\*\*地区莘县文明寨起，流经\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*3个地区 13 个县（市），在\*\*\*市\*\*\*县与\*\*\*河汇流后成\*\*\*。干流总长度\*\*\*km，总流域面积\*\*\*km<sup>2</sup>。其中本市境内河段长度 150km，流域面积\*\*\*km<sup>2</sup>，\*\*\*河\*\*\*至\*\*\*港段通航，通航 1000t，级通航等级，通航净空 110m×19m。\*\*\*公路在\*\*\*县城修建，引起\*\*\*港向下游搬迁，本次可研设计线路位于\*\*\*港上游、高速公路下游，不受通航净高、净宽限制。推荐线路经过\*\*\*河处距离\*\*\*公路经过\*\*\*河处约 1300m，\*\*\*公路\*\*\*河大桥 50 年一遇设计防洪水位为 6.61m。

\*\*\*河：干流起自\*\*\*县赵山村，至\*\*\*汇\*\*\*，干流上游为勾盘河，河流全长 97.3km，流域面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

\*\*\*：\*\*\*为\*\*\*河与\*\*\*河汇合后的出海口，\*\*\*属通航河道，在\*\*\*上分别修建有\*\*\*、\*\*\*西港、\*\*\*东港等。\*\*\*至\*\*\*\*\*港通行 1000t 标准，\*\*\*现标准为 1000t 码头，规划为 3000t 码头，\*\*\*以上流域面积 13628km<sup>2</sup>，\*\*\*水位受潮汐影响，最高高潮水位 2.16m。根据\*\*\*交通厅港航局关于\*\*\*公路大桥的函，通航净空 110m×19m，最高通航水位 2.16m。\*\*\*处两岸修建有\*\*\*大堤。



(兼进港道路), \*\*标准 50 年一遇,设计 \*\*水位为临海 3.9m, 临河 3.7m 堤顶高程 5.70m 左右, 左堤宽 8.0m, 右堤宽 6.0m 线路部分位于 \*\*左岸河堤外, 线路高度受水位控制。

## (2) 沿线主要水库

### \*\*\*水库

\*\*\*水库位于 \*\*市 \*\*县 \*\*镇, 库容 4260 万  $m^3$ , 属中型水库, 坝顶高程 8.3m, 坝顶宽 9.0m, 围坝长 11km, 3 座放水涵洞分别放在围坝的东、西、南坝段, 其中东坝段 \*\*河放水洞, 设计流量 6  $m^3/s$ , 放水闸设 1.8 m $\times$  1.8m 铸铁闸门, 洞身为 1.8m 钢筋混凝土圆管; 西坝段 \*\*干沟与南坝段放水涵洞设计流量 4  $m^3/s$ , 放水闸设 1.5 m $\times$  1.5m 铸铁闸门及 1.5m 钢筋混凝土圆管。

### \*\*\*水库

\*\*\*水库位于 \*\*县 \*\*乡境内, 设计库容 1490 万  $m^3$ , 中型水库, 设计使用年限 50 年。围坝长 18150m, 设计围坝坝顶宽 8.0m, 坝体为均质土坝。可行性研究设计比较方案从水库下游通过。

### \*\*\*\*

\*\*\*\*位于 \*\*县城东 2km 处, 设计库容 1380 万  $m^3$ , 中型水库, 设计使用年限 50 年。围坝长 5800m, 设计围坝坝顶宽 8.0m, 坝顶设 1.0m 防浪墙, 坝体为均质土坝。可行性研究 \*\*东方案在水库边通过。

## 2 气象

本区属暖温带半湿润季风气候区, 四季分明, 光照充足。根据 \*\*县 \*\*站和 \*\*县 \*\*站气象资料显示, 项目区地处季风气候区, 冬冷夏热, 雨热同期, 四季分明。年日照时数约 2700 小时左右, 多年平均无霜期达到 220 天左右。年平均气温 12.1~ 13.0 , 区域极端最高气温 41.9 , 极端最低气温 -21.3 。月平均气温以一月份最低, 一般在 -4.0 以下, 最热月为七月份, 平均为 26.5~ 26.9 。

项目区年平均降水量 ( \*\*年 ) \*\*mm, 蒸发量 1137.6mm 根据 \*\*年降雨资料统计, 最大年降水量 1127mm( 1964 年 ), 为多年平均的 1.95 倍; 最小年降水量 281.6mm( 1968 年 ), 为多年平均的 48.7%。该区降水多集中在 7、8 月份, 多年平均降水量 339.3 mm, 占全年的 58.7%; 12、1、2 月份多年平均降水量 15.5 mm, 占全年的 2.7%。



项目区多年气象要素统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区多年气象资料统计表

项目	单位	统计值	备注
多年平均气温		12.7	
多年平均最高气温		18.3	
多年平均最低气温		6.8	
极端最高气温		41.9	
极端最低气温		-21.3	
多年平均无霜期	天	220	
10 的积温		4339	
多年平均相对湿度	%	65	
多年平均气压	hPa	1015.7	
多年最大蒸发量	mm	2059.1	***站 ***年
多年最小蒸发量	mm	813.1	
多年平均蒸发量	mm	1137.6	
多年平均降水量	mm	****	
最大年降水量	mm	1127	1964
最小年降水量	mm	281.6	1968
历年最大 24h降水量	mm	246.7	***站 1996
历年最长连续降水日数	天	11	
设计频率暴雨值 (最大 24小时)	mm	157.6	***站 10年一遇
	mm	181.0	***站 20年一遇
年最多雷暴日数	天	52	
多年平均风速	m/s	3.7	
多年最大风速	m/s	28	
全年主导风向		ENE( 8% )	
夏季主导风向		ESE或 SSE( 10~ 11% )	
冬季主导风向		NW( 9% )	
最大冻土深度	cm	54	
一般冻土深度	cm	38	

## 4.1.5 土壤与植被

## 1、土壤

线路通过地段位于 \*\*\*冲积平原，地形平坦开阔，地层主要为 \*\*\*全新统人工填筑土，冲积粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉土和粉细砂；特殊岩土为 \*\*\*\*土、\*\*\*\*土，工程地质条件一般。\*\*\*\*土在 OK42+ 000~ 本线终点的 \*\*\*平原，上部为淤泥质粉质黏土，厚 7~ 15m；在鱼塘及虾田的塘底，表层分布有厚约 1m的淤泥质粉质黏土；部分地段表层的粉质黏土中夹有一层厚 1~ 3m的淤泥质土。淤

泥质粉质黏土具有压缩性高、抗剪强度低、承载力低等特征，路基基底须进行处理。\*\*\*\*土全线均有分布。据\*\*\*\*至\*\*\*\*地方铁路可研地质勘察报告，本区为弱-中氯\*\*\*\*土，毛细水上升高度约3.1m，线路起始段地下水含盐量为2~5g/l，\*\*\*\*河以北含盐量开始大于5g/l。在铁路修建中，应控制路堤高度，隔断毛细水，加强地表排水，部分路基填料需改良。

## 2 植被

项目区在植被区划中属暖温带落叶阔叶林区域，自然植被共有6个类型，95科389种，较多见的有96种。其中，温带落叶灌丛两种，覆盖度100%；草甸53种，覆盖度90%；沼泽25种，覆盖度80%以上；温带沙生植被两种；温带盐生植被6种，覆盖率60%~80%；温带水生植被8种。人工植被，分为农作物和人工栽培林两大类。\*\*\*\*县和\*\*\*\*县现有栽培树种2科、34种。其中经济树9种，观赏树6种，用材树19种。主要栽培树种是枣树、苹果、梨、白蜡、杨树、柳树、刺槐、桤柳、紫穗槐等。栽培植物分属2门、2纲、15目、1科，约70个主要栽培种，粮食作物有小麦、玉米、高粱、大豆等，经济作物有棉花、芝麻、花生、油菜等，蔬菜作物主要有白菜、萝卜等。由于受人为活动干扰较重及土壤轻度或重度\*\*\*\*化，缺少天然森林植被，因此本区的植物区系和植被类型都比较简单，但这里的植被及区系也有一定特色，即以耐盐或轻度耐盐的盐生或中生植物较为多见。评价区所在的\*\*\*\*县和\*\*\*\*县的林木覆盖率分别为22.8%和18.4%；评价区的林木覆盖率为2.89%，植被覆盖率为49.13%。

### 4.1.6 城乡规划与沿线交通

#### 1 城乡规划

##### (1) \*\*\*\*规划

\*\*\*\*规划为海港港区和内河港区，海港港区为在\*\*\*\*外建设万吨级以上的泊位，内河港区为2个5000t级以下泊位；预计2010年和2020年\*\*\*\*吞吐量分别为1800万t和6655万t。本线作为\*\*\*\*的货运通道，终点线位直接由港口规划确定。

##### (2) \*\*\*\*县城规划

\*\*\*\*县城规划为东西向发展，县城东区规划是大的工业园区，主要有发电厂、化工厂及亚洲最大的\*\*\*\*厂。既有\*\*\*\*站位于县城正南侧，线路需要向北引线绕行，\*\*\*\*县城对线路走向影响较大。

## 2 沿线交通

本线位于 \*\*\*北部、\*\*\*\*\*腹地、\*\*\*西南岸,北通\*\*\*,沿线行经地区交通发达。该地区内客货运输主要依靠公路和内河航运承担,形成了客货运以公路为主,水运为辅的水陆交通网络。沿线地区农耕地发达,近海区以盐田、虾池为主,村舍零星分布,机耕道及人行便道多为自然道路,间隔一般在 500~ 1000m。影响线路工程方案的道路主要有在建\*\*\*公路、\*\*\*、省道、省道、省道等。

\*\*\*公路在\*\*\*段已基本建成,本线与\*\*\*公路的交叉点选择是影响线路走向方案的重要因素;\*\*\*为 级航道等级,通航净空 110m× 19m;\*\*\*河\*\*\*港至\*\*\*,通航 1000t, 级通航等级,通航净空 110m× 19m。

铁路与沿线乡镇道路交叉时,结合线路平纵条件,一般在原位平交。在与\*\*\*交叉时采用铁路上跨高速公路。

### 4.1.7 环境敏感点

本线贯通方案从\*\*\*河以北至设计终点,紧邻\*\*\*\*\*与\*\*\*国家级自然保护区。该保护区位于\*\*\*县城北 60km处,是以\*\*\*、\*\*\*\*\*生态系统和珍惜濒危野生动植物为主要保护对象的海洋自然遗迹型保护区。保护区内存有两列\*\*\*堤,临岸的第二列正在生长发育的裸露\*\*\*堤及\*\*\*生态系统是世界罕见的海洋自然遗迹,具有重要的科学意义和科研价值。

\*\*\*\*\*与\*\*\*自然保护区是在 1999 年 10 月\*\*\*县人民政府批准建立的\*\*\*县海洋古\*\*\*堤自然保护区的基础上,于\*\*\*日\*\*\*人民政府(\*\*\*政字\*\*\*号)批准建立的省级自然保护区,\*\*\*日,\*\*\*人民政府批准更名为\*\*\*\*\*与\*\*\*省级自然保护区。\*\*\*\*,国务院国发\*\*\*号文正式批准\*\*\*\*\*与\*\*\*为国家级自然保护区。

保护区设立以来,地表至今仍在继续生长发育的第二列\*\*\*\*、滩海贝类资源得以保护。但是,由于保护区内存在\*\*\*\*、油气开采区、盐场和盐化工厂、村庄等,保护区与这些企业和村民产生了不易协调的矛盾,保护区的管护工作难度加大。为了在有效保护\*\*\*\*\*与\*\*\*的基础上,促进\*\*\*县和\*\*\*市经济发展,需调整\*\*\*\*\*与\*\*\*国家级自然保护区的功能区和保护范围。\*\*\*日,自然保护区调整方案通过了省级专家评审,目前正报国家环保部审批。

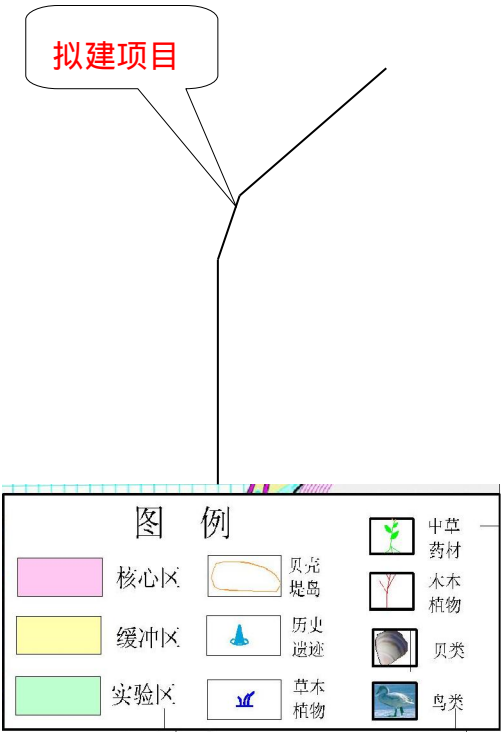
调整后保护区北部浅海部分自\*\*\*堡西侧\*\*\*河道,\*\*\*道东边界大约向

49° 方向延伸 ,约至 4.5m水深处 ,沿 4.5m等深线大致平行岸线东延 ,至东端 \*\*\*\*河河口外 4.5m水深处返回 \*\*\*\*河河口东岸 ,自 \*\*\*\*河河口东岸沿养殖池堤坝向南 ,绕过 \*\*\*\*至到达 \*\*\*\*,沿 \*\*\*\*西岸向南后东转穿过 \*\*\*\*,沿堤坝到达 \*\*\*\*堡子东侧进入 \*\*\*\*,沿 \*\*\*\*向南至 \*\*\*\*北侧 \*\*\*\*路 ,沿 \*\*\*\*路向西至下 \*\*\*\*村北、\*\*\*\*村东 ,跨过 \*\*\*\*河 ,沿 \*\*\*\*子盐场老 \*\*\*\*坝延伸到 \*\*\*\*东 ,沿 \*\*\*\*东向北至 \*\*\*\*堡 ,从东侧绕过 \*\*\*\*堡 ,沿护岸底绕至 \*\*\*\*河道东边界。

保护区规划范围调整后 ,拟建铁路离保护区边界最近距离为 5.5km 拟建项目建设路线与\*\*\*\*\*与\*\*\*\*系统规划保护范围调整前后关系见图 4.1-1。

由于拟建铁路建设占用一定的水域 ,可能对保护区的\*\*\*\*\*生态系统维护、渔业养殖、盐业生产功能等均会产生一定的影响 ;路基、桥涵、站场工程用地及土石方工程 ,施工便道等施工活动将不可避免的破坏植被、使地表裸露 ,产生水土流失 ;此外工程建设中施工放炮、机械的噪声、产生的废气和人为活动将直接影响到鸟类等躲避性陆生脊椎动物的正常栖居 ;运营后列车运行噪声将对线路附近的动物休息和繁育产生一定的影响。但项目选线方案设计时充分考虑工程对保护区的影响 ,在线路方案比选中 ,选择对保护区影响最小的最佳线路方案 ,占用地区距离保护区边界距离在 5.5km左右 ,而且经过水域的过程中采用隔离带保护 ,最大程度上避免了对保护区的生态功能影响。

图 4.1-1 本项目与国家级自然保护区相对位置示意图



## 4.2 社会经济概况

\*\*\*\*市是\*\*\*\*年经国务院批准建立的地级市，位于\*\*\*\*北部，\*\*\*\*

本项目沿线经过\*\*\*\*县的\*\*\*\*、\*\*\*\*镇、\*\*\*\*镇和\*\*\*\*县的\*\*\*\*镇、\*\*\*\*镇和\*\*\*\*乡，下面对两县的社会经济概况分别介绍，其主要经济指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 2007年沿线地区主要经济指标

主要指标	单位	****县	****县	两县合计	****市	占****比例
总人口	万人					
总面积	平方公里					
耕地面积	公顷					
GDP	亿元					
第一产业	亿元					
第二产业	亿元					
第三产业	亿元					
人均 GDP	元					
工业增加值	亿元					
农业总产值	亿元					

### 4.2.1 \*\*\*\*县

### 4.2.2 \*\*\*\*县

## 4.3 项目区水土流失和水土保持现状

### 4.3.1 水土流失现状

据普查，\*\*\*\*市土壤侵蚀模数 2500~ 3000t/(km<sup>2</sup>·a)，截止到 2006年底全市已治理水土流失面积 \*\*\*\*km<sup>2</sup>，其中平原风沙区治理 \*\*\*\*km<sup>2</sup>，山区治理 186.4km<sup>2</sup>，治理面积占全区水土流失面积的 54.28%。目前，全市仍有 1073.22 km<sup>2</sup>的水土流失面积需要进行治理。

\*\*\*\*县现有水土流失面积 320 km<sup>2</sup>，占全县面积的 14.4%，主要分布在\*\*\*\*、\*\*\*\*镇、\*\*\*\*乡、\*\*\*\*乡，都为风沙区。\*\*\*\*县现有水土流失面积 53.2km<sup>2</sup>，占全县面积的 2.67%，主要分布在\*\*\*\*镇、\*\*\*\*乡、\*\*\*\*镇、小\*\*\*\*、\*\*\*\*镇、\*\*\*\*镇、\*\*\*\*乡、\*\*\*\*乡。

项目区属\*\*\*\*轻度侵蚀区，为\*\*\*\*水土流失重点治理区，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，兼有水蚀，侵蚀强度为轻度。

#### 4.3.2 水土流失成因和危害

##### 1 成因

造成水土流失的原因有自然因素，也有人为因素，主要有以下几个方面：

(1) \*\*\*市的地形地貌、土壤条件和季风气候条件是形成水土流失的主要原因，形成了水蚀和风蚀两个不同的水土流失侵蚀类型。

(2) 忽视因地制宜的农林牧综合发展，把只适合林、牧业利用的土地开辟为农田；滥砍滥伐甚至乱挖树根、草坪，树木锐减，使地表裸露；城市建设中各类工业园、开发区水土保持措施滞后；还有某些基本建设不符合水土保持要求，这些都加重了水土流失。

##### 2 危害

(1) 破坏土地资源，土壤肥力下降。由于土壤是一种基本不能再生的资源，水土流失使表土层越来越薄，裸露坡地一经暴雨冲刷，就会使含腐殖质多的表层土壤流失，带走农田所需的氮、磷、钾等养分，使生产能力大幅度下降。

(2) 淤积河道，降低排涝防洪能力。由于水土流失，汇入河道的泥沙量增大，挟带泥沙的河水流速降低，泥沙就逐渐沉降淤积，使得过水断面减少。长期淤积，河床抬高，若遇设计暴雨，河道排水不畅，抬高水位，存在内涝和淹没村庄的潜在危险。

(3) 破坏水源，影响水质。水土流失所带的泥沙是大面积的污染源。它不仅本身污染水体，而且还挟带、吸附各种残渣、化合物及病毒等有害物质，污染了饮水、工农业用水等，给人们带来危害。

#### 4.3.3 水土保持现状

##### 1 水土流失治理现状及成就

水土保持被列为 \*\*\*\*水利十项重点工作（抗旱、防汛、水政、水资源、水土保持、确权划界、水利改革、水利管理、招商引资、精神文明工作）。根据 \*\*\*\*市水土保持统计资料，\*\*\*\*县 2001年到 2005年治理总面积 55km<sup>2</sup>，治理投资达四百多万元。\*\*\*\*县 2001年到 2005年治理总面积 58.8km<sup>2</sup>，治理投资达 1520万元。

水土流失综合治理措施的实施有效改善了局部水土流失区域的工、农业生产条件和生态环境，取得了一定的经济、生态和社会效益，为 \*\*\*\*的水土保持生态建设奠定了基础。



## 2 水土保持工作经验

### (1) 加强领导，强化宣传

各县（区）及治理区都成立水土保持领导小组及办事机构，广泛宣传水土保持工作的方针政策，提高人民群众对水土保持生态建设的必要性及重要性的认识。

### (2) 以点带面，加快综合治理步伐

将有限的资金集中用于重点治理的项目，既改善了生态环境，又增加了当地群众的收入，取得了明显的效益，有力的推动了全市水土保持生态建设综合治理工作的全面快速发展。

### (3) 加强监督管理，保护好治理成果

水土保持综合治理的管护工作非常重要，近年来，在综合治理过程中同时建立了宣传碑牌、管理房，设立了专职管护员，各级分别建立了水保监督机构，处理了一批水土保持违法案件。开发建设项目需依法审批水土保持方案后方可实施，开发建设单位对造成的水土流失进行治理，并按规定交纳水土保持设施补偿费，有效的遏制了以往边治理边破坏，人为破坏严重的现象，确保治理一片见效一片。

### (4) 依靠科技，推广和普及科技新成果

采用经实践证明适宜本地区环境的科技新成果，大力推广综合治理过程中的好经验、好做法，既可减少治理投入，又见效快、效益高。采取多种形式，加强对农民群众的科技普及教育，不断提高劳动者的素质。

### (5) 调整思路，吸纳民营投资生态水利

近几年，积极调整拓宽水土保持思路，从渠道、河道、城市水土资源开发利用入手，提出了以条带式大水保景观渠道、河道防护林代替点片零星治理，并兼顾城市景观发展的生态水利思路；同时采取承包、租赁、拍卖等形式，充分调动有关部门和广大群众的积极性，广辟投资渠道，依靠不断创新，吸纳民营投资等措施，加快治理步伐。

## 3 存在问题

### (1) 监督执法力度不够

\*\*\*市在法规体系、方案审批等诸多方面取得了显著实效，水土保持监督执法体系正在逐步完善，工作力度也在逐步加强，但水土保持监督执法仍然任重道



远。依然存在着水保法律意识不强，水土保持方案申报率低，水土保持设施补偿费征收难，水土保持方案实施差距大等诸多问题。

(2) 水土流失监测工作还不到位

监测工作还相对滞后，监测体系建设还有待于进一步完善，监测队伍建设还需加强。

(3) 人为造成的水土流失现象依然严重

随着经济的发展，城市建设、园区建设、修路造桥等生产建设活动比以往更多，重建设、轻管理的思想依然存在，人为水土流失的局面还没有从根本上得到扭转，边治理、边破坏的现象在一些地方还时有发生，这是影响我市水土流失治理速度的一个重要因素。

(4) 对水土保持认识不足

部分干部群众对水土保持的艰巨性、长期性认识不足，任务实施的较差，工作迟缓。另外配套资金投入不够及时到位。重治理、轻管护问题仍然存在。

4.3.4 适宜当地种植的树草种

项目区主要为\*\*\*\*区，土质主要为粘性土、砂土等。适宜的树种有白蜡、桤柳、刺槐、国槐、紫叶李、小叶女贞、蜀桧、紫薇、白刺、紫穗槐等。适宜的草种有紫羊茅、狗牙草等。属于稀有的种类有单叶蔓荆、紫花补血草、野大豆、白刺等，其中野大豆分布最广。

## 5 主体工程水土保持分析与评价

### 5.1 方案比选及制约性因素分析与评价

本项目位于 \*\*\*\*市北部地区，沿线经过 \*\*\*\*、\*\*\*\*两县。本次线路方案研究，结合跨越 \*\*\*\*河～\*\*\*\*流域走廊的位置、上跨 \*\*\*\*公路的位置及 \*\*\*\*县城规划，共研究了 4 个走向方案，分别是 \*\*\*\*接轨县城东方案（CK）、\*\*\*\*接轨县城西方案（C1K）、\*\*\*\*接轨并行 \*\*\*\*方案（C2K）、\*\*\*\*接轨县城西方案（C3K）。根据线路走向、方案综合比较，主体设计推荐 \*\*\*\*接轨县城东方案（CK）。

工程设计从工程线路走向、选址和总体布局进行了大量的比选、论证，充分考虑了工程用地、运输组织、河流生态及有关工程设施等制约性因素的影响，力求减少占地与拆迁，少占压、损坏耕地和林地，保护好生态环境；同时合理的进行了土石方调配，从根本上减少了工程建设对地表扰动和水土保持设施的破坏，减少了水土流失的产生。主体设计推荐线路避免了大量穿越村镇及城市规划开发区，尽量减少了沿线居民的生产、生活的干扰；而且推荐线路经过 \*\*\*\*县工业园附近并设立 \*\*\*\*站，有利于 \*\*\*\*县工业园的发展和运输，符合 \*\*\*\*县政府意见。

从水土保持角度分析，主体工程设计的比选方案在地形地貌、土地利用类型、土壤侵蚀等方面没有限制性因素。尽管主体设计推荐方案具有线路较长、占地面积较大等缺点，但推荐方案具有占用耕地面积小，运输组织简单，房屋拆迁量少、搬迁少，对周围环境影响小等优点，从长远规划看，发展的空间大，有利于工程管理。经综合分析，认为推荐方案工程线路走向、选址和总体布局是基本合理可行的，从水土保持角度本方案推荐线路与主体工程推荐方案保持一致。

### 5.2 主体工程占地的分析与评价

本项目总占地面积 467.72hm<sup>2</sup>，其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>，占 52.31%；临时占地 223.07hm<sup>2</sup>，占 47.69%。永久占地类型主要为耕地、荒草地和建设用地，分别占永久占地的 34.23%、29.13%和 23.37%；另外有少量的果园、鱼塘。临时占地类型主要为荒草地，占临时占地的 93.80%，其余为耕地和少量建设用地。工程占地类型、占地面积、占地性质及权重详见表 5.2-1。

本项目占有荒草地面积为 280.5hm<sup>2</sup>，占总占地面积的 59.97%，尽量避开了耕地和林地，最大程度的保护生态环境，并在允许范围内，尽可能减少了占地面

积，从而减少对水土保持设施的破坏。

### 5.3 施工组织设计评价

#### 5.3.1 土石方平衡合理性分析

本项目主体工程从节约占地、减少运距、节省投资等方面对土石方进行调配。桥涵区的余土方用于路基区回填，减少了占地。路基区和站场区等从取土场调用 284.96万 m<sup>3</sup>土方。主体设计通过调查，在平均运距 8km之内设置了 7处取土场，运距较短，减少了运输过程中水土流失的发生。本项目石方主要由 \*\*\*\*市 \*\*\*\*县采石场等周边市（县）砂、石场供应，采用汽车运输。因此，本项目土石方调配合理、得当，外购石方运输方便、运距较短，从根本上减少了工程建设对地表扰动和水土保持设施的破坏，从源头上减少了水土流失的产生。

#### 5.3.2 取土场选址合理性分析

本项目取土场土方主要用于路基和站场回填。主体工程通过沿线的现场查勘、结合工程设计图纸，根据取土场的选择原则，选择典型取土场进行合理性分析。本项目共设 7个取土场，占地类型均为荒草地，地势开阔平坦，可取土 1~2m, 取土容量满足要求，且交通便利，取土场设置是合理的。

#### 5.3.3 施工工艺合理性分析

本项目土石方工程以机械施工为主，采用挖掘机、汽车运输及重型振动压实机械。

路基工程采用分段流水施工，工艺流程如下：

施工准备→地基加固→基床底层及下部填筑→堆载预压→基床表层填筑→整理验收。

对于 \*\*\*\*土地段先期施工，并加强施工过程中的沉降、位移等观测工作，以检验和完善设计。位于制梁厂附近架梁方向的路基地段需限期完成路基工程施工，为运梁提供通道。

桥梁工程的基础采用墩台基础，圆端形桥墩。基础的选用主要根据地质情况及冲刷深度确定。当采用桩基础置于同一土层上，各类基础遇到 \*\*\*\*土时，地基应穿过 \*\*\*\*土层。

上述施工工艺能有效加快施工进度，为合理安排工期、避开雨季开挖及汛期桥墩的施工奠定基础，尽可能减少施工过程中土壤流失，通过施工中的监控监测，

能有效控制地下水、地表水资源的流失。

表 5.2-1 工程占地类型、占地面积、占地性质及权重表

序号	项目区域	占地类型						合计
		耕地	果园	鱼塘	建设用地	荒草地	未利用土地	
一	永久占地	83.74	13.61	3.07	57.17	71.26	15.8	244.65
1	路基区	79.76	12.92	3.07	50.79	36.25	15.8	198.59
2	桥涵区	3.45	0.69		6.38	5.88		16.4
3	站场区	0.53				29.13		29.66
二	临时占地	0.4			13.43	209.24		223.07
1	路基区					26.52		26.52
2	桥涵区					2.04		2.04
3	站场区	0.4				12.47		12.87
4	取土场区				11.73	154.71		166.44
5	施工便道区					5		5.00
6	施工生产区				1.7	8.5		10.20
三	总占地	84.14	13.61	3.07	70.6	280.5	15.8	467.72
四	永久占地类型 /永久占地面积 (%)	34.23	5.56	1.25	23.37	29.13	6.46	100
五	临时占地类型 /临时占地面积 (%)	0.18	0	0	6.02	93.8	0	100
六	永久占地面积 /总占地面积 (%)	52.31						
七	临时占地面积 /总占地面积 (%)	47.69						

#### 5.3.4 施工时序合理性分析

施工过程中,先修过水涵洞、桥梁,保证在路基填筑时,过水建筑物正常发挥功能,减少对周围居民生产生活的影响。取土场、临时堆土挡护措施按照先挡后堆的原则实施,有效的减少了施工期产生的水土流失。工程实施分段流水施工,缩短土方临时堆置时间,并避开雨季及汛期施工,以减少水土流失量。大风天气,洒水降尘,避免表层剥离土流失。

### 5.4 主体工程中具有水土保持功能的措施与评价

#### 5.4.1 路基及两侧防护措施评价

##### 1、工程措施

铁路路基设计类型主要有:边坡防护路堤、\*\*\*土路基、浸水路基、\*\*\*\*土地基路基、地震液化土路基等。设计针对不同的路基类型分别采用了骨架护坡、浆砌片石护坡等工程防护措施。路基设计类型及工程防护措施前面章节已经叙

述，详见 3.6

为了避免地表水对路基的侵蚀，在路基旁设置了排水沟，地面排水系统与桥、涵、站场等排水设施相结合形成完善的排水体系。路基边沟的横断面，应有足够的过水能力。截面一般采用底宽 0.4m，高 0.6m 的梯形截面，沟壁的边坡坡率采用 1:1。地面排水设备的纵坡一般不小于 2‰，困难条件下可减到 1‰。水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌片石加固，厚 0.3m。路基排水设计前面章节已经叙述，详见 3.6.5

路基边沟典型断面设计图见附图 7：路基区水土保持措施典型断面设计图。

排水沟断面过水流量，根据以下明渠均匀流公式复核：

$$Q = AC \sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

式中：

$Q$ ——排水沟设计流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$A$ ——过水断面面积（ $\text{m}^2$ ）；

$C$ ——谢才系数；

$R$ ——排水沟水力半径（ $\text{m}$ ）；

$i$ ——排水沟比降；

$n$ ——排水沟糙率。

项目区 10 年一遇暴雨所产生的洪峰流量采用如下方法计算：

（1）根据《中国暴雨统计参数图集》，由实测最大 24h 点雨量分布图查得最大 24h 点雨量（ $H_4$ ）；

（2）由年最大 24h 点雨量变差系数等值线查得  $C_v$ ；

（3）由  $H_4$  和  $C_v$  查得  $C_s=3.5C_v$  时的  $K_p$  值；

（4）设计频率的暴雨量根据下公式计算：

$$H_p = K_p H_{24}$$

式中： $H_p$ ——设计频率的暴雨量；

$K_p$ ——系数；

$H_4$ ——设计频率的年最大 24 小时降水量（ $\text{mm}$ ）；

(5) 由 \*\*\* 暴雨径流关系图查得设计频率暴雨的设计净雨量；

(6) 平原地区设计最大洪峰流量根据下公式计算：

$$Q_m = KF^{0.62} H_{24}^{0.35} R_{24}^{0.60}$$

式中：K= 0.077

$Q_m$ —洪峰流量 (  $m^3/s$  ) ；

F—流域面积 (  $km^2$  ) ；

$H_{24}$ —设计频率的年最大 24小时降水量 ( 157.6mm ) ；

$R_{24}$ —设计频率的年最大 24小时净雨深 ( 20.0mm ) ；

经复核，梯形边沟的过水能力为  $0.39m^3/s$ ，能满足项目区 10年一遇洪峰流量 (  $0.33m^3/s$  ) 的防洪要求。

路基防治区水土保持工程措施数量见表 5.4-1

表 5.4-1 全线路基防治区水土保持工程措施数量

工程分区	M7.5浆砌片石 ( $m^3$ )	C15混凝土 ( $m^3$ )
路基区	21139	6406

## 2、植物措施

植物措施设计对于本项目沿线路基边坡采用了栽植乔木、灌木和草种等措施。沿线绿化在用地范围内以带状设计，并按规定尺寸和形状铺植草皮，草籽撒播密度为  $15g/m^2$ ；种植乔木与灌木，每侧按灌木 2行、乔木 1行设计。路基区路基防护植物措施数量见表 5.4-2

表 5.4-2 路基区植物措施数量

工程分区	铺草皮 ( $m^2$ )	乔木 (株)	灌木 (株)
路基区	499524	64027	390948

林木栽植防护措施详见附图 8：临时堆土、林木栽植典型断面设计图。

总之，主体工程设计中针对不同地段路基边坡情况及边坡自身特点，采取相应的浆砌片石和浆砌片石骨架等防护措施。路基排水沟设计应有足够的过水断面且其出口均与天然沟底平顺连接，避免了水流对路基边坡及天然沟道的冲刷。这些工程防护措施在保证铁路安全的同时亦起到了控制水土流失的作用，满足水土保持要求。主体工程设计的路基植物防护措施，主要是对沿线路基边坡植草路基

两侧栽植乔木和灌木防护，从防护位置、面积和数量的设置角度，符合主体工程的防护要求。

#### 5.4.2 站场防护措施评价

##### 1、工程措施

为了排出站场内地表径流、保障站场安全运营，主体工程在站场内设置了场、段、所内、股道间的纵向排水槽及穿越铁路的横向排水槽，采用混凝土盖板排水槽，断面采用矩形。纵向排水设备的坡度不小于 2‰，困难条件下不小于 1‰。穿越线路的横向排水设备的坡度不小于 5‰。站场路基面横向坡度均采用 3‰设计。在路基天然护道外纵向设置排水沟，在措施针对性、标准合理性和可操作性等角度能满足主体工程相关规范的要求，同时也能满足水土保持的要求。排水沟采用梯形断面、浆砌石护砌，设计同路基排水沟。站场平面布置图详见附图 9：站场区水土保持措施典型设计平面图。

本项目站场防治区的工程数量见表 5.4-3

表 5.4-3 站场防治区工程措施数量表

工程分区	M7.5浆砌片石 (m <sup>3</sup> )	C15混凝土 (m <sup>3</sup> )
站场区	10174	7920

##### 2、植物措施

主体工程设计对站场周围及建筑物空地实施绿化、美化防护措施，重视站区环境绿化设计，充分利用和保护站区的自然地貌，提升站区的环境质量，塑造新型的站区环境形象。主体工程对新建路堤边坡采用植被防护，两侧空地绿化，绿化树种与当地气候和自然环境相结合。绿化设计按《铁路区间绿化及苗圃设计暂行规定》及《铁路林业管理规划》设计，站场区植物防护措施数量详见表 5.4-4

表 5.4-4 站场区植物措施数量

工程分区	铺草皮 (m <sup>2</sup> )	乔木 (株)	灌木 (株)	花 (m <sup>2</sup> )
站场区	165607	7611	50535	9133

#### 5.4.3 桥涵防护措施评价

本项目针对修建桥涵产生的水土流失影响，采取了以下措施：

##### 1 工程措施



(1) 布设排洪桥涵时,采用一河(沟)一桥(涵)并满河(沟)槽布设桥(涵),尽量不改移河(沟)。

(2) 为减少修建铁路占用土地,设计时综合水文、立交等因素,尽量降低桥、路基高度。

(3) 跨越排洪河道时,尽量不压缩天然河道,保持天然径流状态,以保证洪水排泄畅通。河槽中的桥墩,尽量采用流线型,减少墩身阻水面积,降低阻水引起的雍水高度。施工围堰等应及时清除,以保证水流的畅通。

(4) 排水涵洞一般顺沟渠天然流向而设,减少开挖面积。涵洞孔径设计充分考虑其排洪能力,避免因孔径偏小引起的涵洞束水,导致排水不畅,引起积水,产生内涝。

(5) 铁路桥涵施工若与既有排水、灌溉渠发生干扰,应采取改移或临时过渡措施以保证农田水利生产要求。

(6) 本线桥梁均采用有碴桥面,有利于降低行车产生的噪音。

这些措施的采取,尽量减少了桥梁施工占地,保证了排水、行洪通畅,对防治桥梁施工引起的水土流失起到了一定的作用,对其进行评价,不计列投资。

## 2 植物措施

本项目桥涵区沿线绿化在用地界范围内按规定尺寸和形状铺植草皮 39836m<sup>2</sup>。

### 5.4.4 取土场、施工便道与施工生产区防护措施评价

取土场设置避开了基本农田,尽量选择荒草地及建设用地,选在铁路的可视范围之外。

为了减少施工便道占地面积,设计中除充分利用 \*\*\*国道省道、\*\*\*国道省道、\*\*\*等作为施工主干道外,尽量利用其他乡间小路作为施工便道。根据桥梁建设及取土场运土等需要,新建施工便道 10km,宽度 5m,共占地 5.00hm<sup>2</sup>,占地类型均为荒草地。

主体工程在 \*\*\*站附近设置了专门的存梁场、材料厂和存渣场,并在特大桥附近设置砼集中拌合站 1处,使混凝土集中拌制,面积总计为 10.20hm<sup>2</sup>。

由于本项目处于可研阶段,可行性研究中对以上各区的防护工程均未进行具体设计,施工结束后的整治也没有提出具体要求。



#### 5.4.5 总体评价

综上所述,主体工程设计中采取的水土保持防护措施,能够有效地减少铁路建设过程中的水土流失。但主体工程设计未对铁路建设中路基原地面剥离的耕植土、桥梁基础开挖施工中的临时堆土和泥浆布设防护措施,未对穿越桥梁区的河道两岸进行护砌,对取土场、施工便道及施工生产区等的防护工程均未进行具体设计,施工结束后的整治也没有具体要求;对于路基和站场的植物措施也未进行具体树种配置设计。这些防护工程和配置措施虽然对主体工程危害较轻,但对防治施工过程中的水土流失起着重要作用。为此,本方案对以上防护措施和植物配置进行补充设计,以达到减少水土流失和绿化环境的目的。

##### (1) 路基及两侧防护措施

主体工程对路基植物配置没有涉及,本方案补充了植物配置的内容;同时,主体工程设计对路基排水与天然水系的顺接没有考虑,剥离表层土的堆放未进行拦挡及防护,路基路面施工过程中没有临时防护措施,存在发生水土流失的隐患;施工完毕后未对路基临时占地实施土地整治措施;本方案均给予补充设计。

##### (2) 站场防护措施

主体工程设计的站场排水及绿化措施起到了防治水土流失的作用,符合水土保持要求。但主体工程设计中只简单地提出植树和种花,没有对花卉及花灌木的种类及数量做具体设计,本方案将补充完善植物措施种类选择及数量布置,但不计入新增投资。同时,增加对表层土的临时防护措施。

##### (3) 桥涵防护措施

主体工程设计未对桥梁钻孔桩基础施工时产生的泥浆设置沉淀池,也未对两岸进行护砌和土地整治,存在发生水土流失的隐患。需增加剥离表土的临时拦挡及防护,施工完毕后实施土地整治措施及植草防护。本方案将在后面章节增加该部分内容。

##### (4) 取土场、施工便道、施工生产区防护措施

本方案将对取土场、施工便道、施工生产区进行具体的排水沟防护设计,同时,对表层土的临时拦挡及防护提出具体要求,施工完毕后提出土地整治及植草防护等要求。

## 5.5 水土保持工程界定和工程量统计

在主体工程设计中,采取的部分措施在满足主体工程需要的同时具有非常重要的水土流失防治功能。本方案根据其功能是否主要为主体工程服务来划分水土保持工程,即主要为主体工程服务的措施,本方案不将其纳入本方案的投资;主要为水土流失防治服务的措施,本方案将其纳入本方案水土保持投资。

经过分析界定,路基与站场植物措施、路基排水工程、站场区域内和区域外排水工程等水土保持功能明显,界定为水土保持工程,将其纳入到本方案的水土保持投资中。工程设计设置的路基浆砌片石护肩、骨架护坡、浆砌片石护坡,站场路面硬化等工程防护措施,具有一定水土保持功能,但重点为主体工程服务,因此不计列在本方案投资之内,具体情况见表 5.5-1。

表 5.5- 1 主体工程纳入方案水土保持投资的措施工程量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
	第一部分：工程措施		
—	路基工程防治区		
1	排水沟		
( 1)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	2.11
( 2)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.65
二	站场工程防治区		
1	排水沟		
( 1)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	1.02
( 2)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.79
	第二部分：植物措施		
—	路基工程防治区		
1	草皮	m <sup>2</sup>	499524
2	栽植乔木	万株	6.40
3	栽植灌木	万株	39.09
二	站场工程防治区		
1	草皮	m <sup>2</sup>	165607
2	栽植乔木	万株	0.76
3	栽植灌木	万株	5.05
4	种花	m <sup>2</sup>	9133
三	桥涵防治区		
1	草皮	m <sup>2</sup>	39836

## 5.6 工程建设对水土流失的影响因素分析

铁路工程施工产生水土流失的原因主要是由于施工导致地表植被破坏,原生地表土层结构改变,以及临时堆土等新增松散堆积物而引起的。工程施工的不同环节对水土保持的影响也有所不同。

**路基区:**在填筑过程中如未及时防护,雨季路基自身受雨水冲刷,使部分土体流失到路基两侧;路基相当一条人工挡水坝,在雨水来临时,路堤可能被洪水冲毁或受到冲刷。

**站场区:**本项目新建车站填、挖方均较大,站场范围内大面积的整平、或填或挖,都会引起局部水土流失加剧。

**桥涵区:**主要是桥墩减小过水断面面积,引起上游雍水,下游水流速度加大而冲刷或掏空两岸,使两岸坍塌,或冲刷沟底造成水土流失;桥台基础开挖土方处理不当,也会产生水土流失。

**施工便道区:**主要是雨季降雨形成地表径流,对施工便道路面造成冲刷或毁坏,形成侵蚀沟,从而影响工程施工运输。

**施工生产区:**建设拌合站及建设用料的存放,均对地表植被和地表土层结构造成破坏和扰动,导致土层板结、肥力降低。施工临时堆土及用料挡护措施不当或不及时,大量松散堆积物极易受重力影响及雨水冲刷造成水土流失。该区降雨后形成地表径流排出不及时或排水途径不通畅,将会积水,影响用料存放,同时影响正常工作。

**取土场区:**取土作业将破坏原有地表植被,使地表土壤抗侵蚀性变差,水土保持功能减弱,取土后如不及时采取防护或恢复植被等措施,裸露地表极易造成水土流失。本项目选择土源一般位于荒坡,取土作业将表层土堆至一旁堆放,若堆放场地选择不当或挡护措施不当,易产生局部水土流失。

## 5.7 评价结论与建议

### 5.7.1 结论性意见

#### 1、主体工程线路选择和工程布局结论

主体工程在线路布设原则上,全面考虑了沿线自然环境和社会环境,节约土地资源,尽量少占耕地、林地。主体工程线路选择合理的处理与周边环境的关系,尽量远离环境保护区、水源保护区、文物古迹及不良地质与特殊地质地段,并合

理设置了构造物。线路综合考虑了路网及其他交通运输体系的现状及规划,拟建铁路与公路网及其他运输体系有机结合,能够充分发挥拟建铁路在路网布局中的完善和优化作用。

从水土保持角度分析,线路走向和工程布局均符合减少对原地貌、土地及植被破坏,尽量控制水土流失的原则,因此,从保持水土和保护建设区生态环境的角度分析,整个项目线路选择和工程布局是合理的。

## 2 施工组织评价结论

从水土保持角度看,目前阶段涉及的施工组织设计,从部门管理及施工条件、施工时序、土石方平衡调配、施工工艺等方面均可行。

## 3 主体工程水土保持设计评价结论

在目前主体工程可行性研究设计中,部分工程措施和植物措施均能发挥一定的水土保持防治功能,满足水土保持的要求。经过进一步界定和区分,目前主体工程设计纳入水土保持投资的防治措施有路基与站场植物措施、路基排水工程、站场区域内和区域外排水工程等。而路基防护中的浆砌片石护坡、站场路面硬化等不纳入水土保持方案投资。

### 5.7.2 要求与建议

#### 1 重视水土流失的整体性

在项目建设中,占地范围中包括路基、站场、桥涵、取土场、施工便道和施工生产区等均对地表进行扰动,水土流失面积几乎全部覆盖整个项目区占地范围,因此水土流失防治应着眼于全局,重视水土流失的整体性。

#### 2 重视综合防治体系

主体工程设计的各项工程均按照相应的行业设计标准、规范进行了规划设计,从地质、水文、资料的运用、设计标准的选取、材料、稳定等方面均能满足水土保持的要求。但就整个项目区的水土流失防治而言,由于行业差别造成的着眼点不同,主体工程只注重了主体防护,而对造成水土流失的影响方面论述较少,主体工程现有的措施不能形成有效防护体系,因此,建立完整、科学、综合的水土流失防治体系是非常必要的。

#### 3 加强临时防护力度

在现阶段,主体工程对与施工过程中水土流失的临时性防护论证较少,本方案将根据“永临结合”的原则在水土流失防治措施中予以补充。

综上所述，本项目建设路线较长，建设期间场地平整、土石方开挖、运移、回填、路基填筑等活动频繁，人为因素造成对当地水土保持设施的破坏不可避免。本方案将根据项目建设的具体情况划分水土流失责任范围及防治分区，并结合项目区水土流失的自然因素进行综合考虑，运用合理的方法进行水土流失量的定量分析预测，对主体工程提出补充和新增方案，建立完整、科学、综合的水土流失防治体系，为项目区水土流失防治提供依据。在项目建设的同时，最大程度的减少工程产生的水土流失，共同维护好项目区的生态环境，避免对周边水土资源的破坏，达到项目建设与生态环境保护的双赢局面。

## 6 防治责任范围及防治分区

### 6.1 工程占地情况

本项目总占地面积 467.72hm<sup>2</sup> ,其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup> ,临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。永久占地类型主要为耕地、荒草地、果园、建设用地等；临时用地多为荒草地。

本项目各类用地分类详见表 3.11-1。

### 6.2 责任范围确定的依据

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，凡在工程建设和生产过程中造成水土流失的，都必须采取水土保持防治措施。工程建设的防治责任范围以主体工程可行性研究报告的占地情况、施工布置和工程管理设计为依据，通过查阅设计资料和调查工程建设及水土流失情况确定。

### 6.3 防治责任范围

依据技术规范的要求，结合本项目建设的特点，在水土保持方案中，将水土流失防治责任范围划分为项目建设区和直接影响区两部分。水土流失防治责任范围详见附图 10：\*\*\*铁路水土流失防治责任范围图。

#### (1) 项目建设区

项目建设区是各类项目的征地范围，以及项目建设者的土地管辖和租地范围、生产建设用地和临时占地等。本项目建设区可分为路基区、站场区、桥涵区、取土场区、施工便道区和施工生产区。项目建设区面积 467.72hm<sup>2</sup>，其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>，临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。

#### (2) 直接影响区

直接影响区是指项目建设区以外，由于开发建设活动可能造成水土流失及其直接危害的范围。本项目直接影响区主要是指路基工程影响区、站场工程影响区、桥涵工程影响区、施工便道影响区、施工生产影响区和取土场影响区。路基工程影响区指路基占地两侧各 2m 范围，面积为 28.88hm<sup>2</sup>；站场工程影响区指站场轨道两侧各 2m 范围，面积为 1.26hm<sup>2</sup>；桥涵工程影响区指大中型桥梁桥墩上下游各 50m 以内河道、小型桥涵两侧 20m 以内河道范围，面积为 72.01hm<sup>2</sup>；施工便道影响区为道路两侧各 2m 范围，面积为 4.00 hm<sup>2</sup>；取土场和施工生产影响区为场界外平均 10m 范围，面积为 59.75hm<sup>2</sup>。因此本项目直接影响区面积共计 165.90hm<sup>2</sup>。

本项目水土流失防治责任范围总面积为 633.62hm<sup>2</sup>，详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

县区	范围分类	项目建设区		直接影响区	合计
		永久占地	临时占地		
****	路基区	107.55	14.69	16.02	138.26
	站场区	0.53	0.40	0.42	1.35
	桥涵区	4.65	0.81	22.42	27.88
	取土场区	0.00	66.44	27.87	94.31
	施工便道区	0.00	3.10	2.48	5.58
	施工生产区	0.00	10.20	2.55	12.75
	小计	112.73	95.64	71.76	280.13
****	路基区	91.04	11.83	12.86	115.73
	站场区	29.13	12.47	0.84	42.44
	桥涵区	11.75	1.23	49.59	62.57
	取土场区	0.00	100.00	29.33	129.33
	施工便道区	0.00	1.90	1.52	3.42
	施工生产区	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	131.92	127.43	94.14	353.49
合计	路基区	198.59	26.52	28.88	253.99
	站场区	29.66	12.87	1.26	43.79
	桥涵区	16.40	2.04	72.01	90.45
	取土场区	0.00	166.44	57.20	223.64
	施工便道区	0.00	5.00	4.00	9.00
	施工生产区	0.00	10.20	2.55	12.75
	合计	244.65	223.07	165.90	633.62

## 6.4 水土流失防治分区

本项目沿线地貌类型单一，为\*\*\*\*\*冲积平原，因此本方案根据铁路工程建设过程中的水土流失特点和强度，结合主体工程建设内容、工程布局、施工工艺等，将水土流失防治区划分为六个一级防治区，分别为路基防治区、站场防治区、桥涵防治区、施工便道防治区、取土场防治区、施工生产防治区。详见附图 11：\*\*\*铁路水土流失防治分区及措施布置图。

- 、路基防治区，防治责任范围 253.99hm<sup>2</sup>；
- 、站场防治区，防治责任范围 43.79hm<sup>2</sup>；
- 、桥涵防治区，防治责任范围 90.45hm<sup>2</sup>；
- 、取土场防治区，防治责任范围 223.64hm<sup>2</sup>；
- 、施工便道防治区，防治责任范围 9.00hm<sup>2</sup>

、施工生产防治区，防治责任范围 12.75hm<sup>2</sup>；

其中路基防治区、取土场防治区和施工生产防治区为本方案重点防治区。



## 7 水土流失预测

### 7.1 预测范围和预测时段

#### 7.1.1 预测范围

本项目水土流失预测范围主要为项目建设区，面积 467.72hm<sup>2</sup>，其中，路基区 225.11hm<sup>2</sup>、站场区 42.53hm<sup>2</sup>、桥涵区 18.44hm<sup>2</sup>、取土场区 166.44hm<sup>2</sup>、施工便道区 5.00hm<sup>2</sup>、施工生产区 10.20hm<sup>2</sup>。

#### 7.1.2 预测时段

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50434-2008）中水土流失预测时段划分要求，结合项目实际情况，将本项目水土流失预测时段分建设期和自然恢复期。

本项目拟于 2009 月开始施工准备，2009 年 2 月正式开工建设，2010 年 3 月竣工，总工期为 2 年。

经对项目所在区植被破坏后恢复情况调查，项目区植被自然恢复一般需要 2 年时间，因此自然恢复期预测期取各单项工程完工后的 2 年。

水土流失预测时段详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失预测时段表

预测时期	预测单元	施工时段	预测时段
建设期	路基区	2009.4~ 2010.3	1
	站场区	2009.4~ 2010.12	2
	取土场区	2009.4~ 2010.3	1
	桥涵区	2009.4~ 2010.3	1
	施工便道区	2009.1~ 2010.3	2
	施工生产区	2009.1~ 2010.12	2
自然恢复期	建设期预测区域可绿化的面积	各单项工程完工后 2 年	2

注：施工期存在不确定因素，按最不利因素考虑。施工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

### 7.2 预测内容和方法

#### 7.2.1 预测内容

水土流失预测内容主要包括扰动原地貌、土地及植被损坏情况预测，临时堆土量预测，损坏水土保持设施面积预测，水土流失面积和水土流失量预测，水土

流失危害预测等。

### 7.2.2 预测方法

铁路工程建设线路长,本方案对于工程可能造成水土流失量的预测采用实地调查、类比分析和资料引用结合的预测方法。

#### 1 实地调查与资料调查法

对于铁路工程建设扰动原地貌面积,损坏水土保持设施面积、临时堆土量预测,原地貌土壤侵蚀模数的确定,采用实地调查、查阅设计资料和参考当地资料相结合的方法。

2 建设期水土流失量采用类比法和经验公式法预测,经验公式为:

$$W_i = \sum_i^n (F_i \times M_i \times T_i)$$

式中:

$W_i$ —水土流失总量 ( t );

$i$ —预测单元;

$M_i$ —第  $i$  个预测单元的土壤侵蚀模数 [ t / (  $\text{km}^2 \cdot \text{a}$  ) ] ( 调查原地貌、类比工程得出 );

$F_i$ —第  $i$  个预测单元的扰动地表面积 (  $\text{km}^2$  );

$T_i$ —第  $i$  个预测单元的施工时段 ( a )。

水土流失预测内容及方法见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失预测内容和方法

预测项目	预测内容	预测方法
扰动原地貌、损坏地表和植被的面积	工程建设中扰动各类型地表的面积数量, 包括永久用地、临时占地, 明确占地类型	查阅主体工程征地图和相关设计资料, 结合现场查勘进行计算
临时堆土量	确定工程土石方开挖量、回填量及临时堆土量, 并预测流失量	收集主体工程土石方平衡等技术资料, 结合现场调查进行核算
损坏水土保持设施面积	具有水土保持功能的相关设施被损坏的程度和数量	现场查勘, 收集相关技术资料进行核算
可能造成水土流失面积和流失总量	水土流失部位、侵蚀模数、侵蚀面积、侵蚀时间及流失量	类比 ***疏港公路工程土壤侵蚀模数, 运用经验公式法预测
水土流失危害	工程可能造成水土流失对水土资源、土地生产力的影响	结合主线路开挖边坡、临时堆土等水土流失特点, 分析水土流失对工程和周边环境的影响

### 3 类比工程可比性分析

类比工程采用 \*\*\*疏港公路工程。

\*\*\*疏港公路工程全部位于 \*\*\*市境内, 路线起于拟建 \*\*\*港区, 经 \*\*\*\*台子, 止于 \*\*\*线与 \*\*\*公路 \*\*\*段交叉处, 途经 \*\*\*市 \*\*\*\*、\*\*\*\*两县。地貌成因类型为 \*\*\*冲积平原, 平原土质主要为粘性土、砂土等; 沿海地区土质类型具有代表性的有潮土、盐土两个土类。工程占地类型主要为建设用地、荒草地及耕地。项目区属 \*\*\*轻度侵蚀区, 为 \*\*\*水土流失重点治理区, 土壤侵蚀类型以风蚀为主, 兼有水力侵蚀, 侵蚀强度为轻度。根据工程总体布局以及工程建设特点, 同时结合项目区地形地貌, 方案将水土流失防治分区划分为路基区、桥涵防治区、取土场区防治区、施工便道防治区及施工生产防治区等共 5 个防治区。工程新增水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。目前, 这些水保措施部分已完成, 部分仍按照水保工程设计在实施中。

由于 \*\*\*疏港公路工程与本项目地理位置非常接近, 都位于 \*\*\*冲积平原区。地形地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子基本相同, 水土流失类型、扰动破坏形式基本一致, 类比性较强, 故采用该工程作为类比工程。类比工程的可比性分析情况详见表 7.2-2

表 7.2-2

类比工程可比性分析

类比项目	项目概况及可比性分析	
	***疏港公路工程	***铁路铁路工程
地理位置	***市 ***县、 ***县	***市 ***县、 ***县
工程性质	地方公路 等	Ⅱ等
地形地貌	冲积平原	冲积平原
土地利用类型	以耕地、建设用地和荒草地为主，建设用地占比例较大。	以耕地、建设用地和荒草地为主，荒草地占比例较大。
土壤	潮土、盐土	潮土、盐土
植被	工程沿线所经地区主要为农业植被、荒草地和阔叶树种，树种主要为耐盐碱、抗干旱树种。	
降雨	区内多年平均降雨量 577.7mm，降雨年内分配不均，有明显的旱季和雨季，70%集中在 6~ 9月。	区内多年平均降雨量 ***mm，降雨年内分配不均，有明显的旱季和雨季，70%集中在 6~ 9月。
水土流失侵蚀类型	水土流失以风力侵蚀为主，兼有轻度水力侵蚀，流失类型以面蚀、溅蚀、沟蚀为主。	水土流失以风力侵蚀为主，兼有轻度水力侵蚀，流失类型以面蚀、溅蚀、沟蚀为主。
施工工艺	机械、人工，施工工序相同，施工方式相似。	机械、人工，施工工序相同，施工方式相似。
工期	28个月	24个月
可比性	***疏港公路工程的地形地貌、气候条件、土壤植被、水土流失现状基本相同，工程性质及工程内容相近，具有可比性。	

### 7.2.3 土壤侵蚀模数的确定

#### 1、原地貌土壤侵蚀模数

项目区原地貌水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，施工期的水土流失以水力侵蚀为主，风力侵蚀很微弱，故暂不考虑。水力侵蚀主要由降雨和地表径流冲刷形成，侵蚀程度以沟蚀、面蚀为主，根据\*\*\*\*第二次水土流失遥感普查资料，并参考类比工程，确定原地貌土壤侵蚀模数。原地貌土壤侵蚀模数见表 7.2-3

表 7.2-3 原地貌土壤侵蚀模数表

分区	土壤侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$
路基区	600
站场区	600
取土场区	600
桥涵区	500
施工便道区	600
施工生产区	500

## 2、施工期与自然恢复期土壤侵蚀模数

根据\*\*\*\*疏港公路工程施工期和自然恢复期水土流失调查结果,结合本项目施工进度安排和工程施工特点,比较监测时段的水土流失相关因子,确定不同施工时段、施工地段施工期与自然恢复期土壤侵蚀模数,经类比并结合工程建设情况及其所在地自然条件,确定施工期与自然恢复期土壤侵蚀模数,见表 7.2-4

7.2-5 表 7.2-6

表 7.2-4 施工期土壤侵蚀模数表

水土流失预测部位	类比工程施工期侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$	修正系数	本项目施工期侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$
路基区	5060	1.0	5060
站场区	4950	1.0	4950
取土场区	5170	1.0	5170
桥涵区	4950	1.0	4950
施工便道区	5060	1.0	5060
施工生产区	4730	1.0	4730

与类比工程相比,本项目施工条件、降雨情况与类比工程非常接近,所以其土壤侵蚀模数修正系数取 1.0

表 7.2-5 自然恢复期（第一年）土壤侵蚀模数表

水土流失预测部位	类比工程自然恢复期侵蚀模数 [ $t/(km^2 \cdot a)$ ]	修正系数	自然恢复期（第一年）侵蚀模数 [ $t/(km^2 \cdot a)$ ]
路基区	2520	1.0	2520
站场区	2310	1.0	2310
取土场区	2310	1.0	2310
桥涵区	2310	1.0	2310
施工便道区	2520	1.0	2520
施工生产区	2310	1.0	2310

表 7.2-6 自然恢复期（第二年）土壤侵蚀模数表

水土流失预测部位	自然恢复期（第一年）侵蚀模数 [ $t/(km^2 \cdot a)$ ]	修正系数	自然恢复期（第二年）侵蚀模数 [ $t/(km^2 \cdot a)$ ]
路基区	2520	0.4	1008
站场区	2310	0.4	924
取土场区	2310	0.4	924
桥涵区	2310	0.4	924
施工便道区	2520	0.4	1008
施工生产区	2310	0.4	924

经类比并结合工程建设情况及其所在地自然条件,自然恢复期第一年土壤侵蚀模数修正系数取 1.0, 自然恢复期第二年土壤侵蚀模数按第一年的 40% 计算。

#### 7.2.4 扰动原地貌、损坏地表和植被的面积

经查阅主体资料和现场调查得知, 在施工期间, 由于路基建设、桥涵建设、取土场区开挖等使原地貌、土地及植被受到破坏。经计算, 工程扰动原地貌总面积为  $467.72m^2$ , 其中永久占地  $244.65m^2$ , 临时占地  $223.07m^2$ 。具体见表 7.2-7。

表 7.2-7 工程扰动原地貌、损坏地表和植被的面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目区域	占地面积		扰动形式	合计
	永久占地	临时占地		
路基区	198.59	26.52	占压、扰动	225.11
站场区	29.66	12.87	占压、扰动	42.53
取土场区		166.44	占压、扰动	166.44
桥涵区	16.40	2.04	占压、扰动	18.44
施工便道区		5.00	扰动	5.00
施工生产区		10.20	占压、扰动	10.20
合 计	244.65	223.07		467.72

## 7.2.5 临时堆土量预测

本项目临时堆土量包括路基区、站场区、取土场区、桥涵区、施工便道区及施工生产区剥离表土和桥梁区少量临时堆土，总量共计 96.79 万 m<sup>3</sup>。详见表 7.2-8

表 7.2-8 工程临时堆放量表

项目区域	临时堆土量 (万 m <sup>3</sup> )	可蚀性面积 (hm <sup>2</sup> )	临时堆放时间 (a)
路基区	38.68	26.52	1
站场区	12.76	8.75	1.75
桥涵区	4.79	3.28	1
取土场区	36.00	24.69	1
施工便道区	1.50	1.03	1.25
施工生产区	3.06	2.10	2
合计	96.79	66.37	

注：施工期存在不确定因素，按最不利因素考虑。施工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

## 7.2.6 损坏水土保持设施面积和数量

根据工程设计资料和 \*\*\*\*市国土资源局对于工程占地类型的界定结果，通过现场查勘，确定本项目损坏的水土保持设施主要为荒草地、建设用地及耕地。全线路损坏水土保持设施面积共计 412.69hm<sup>2</sup>，具体见表 7.2-9

\*\*\*\*水土保持方案报告书

表 7.2-9

损坏水土保持设施面积表

单位：hm<sup>2</sup>

县区	土地类型	路基区		桥涵区		站场区		取土场区		施工便道区		施工生产区		合计		
		永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	合计
****	耕地	79.76		3.45		0.53	0.40							83.74	0.40	84.14
	果园	12.92		0.69										13.61		13.61
	鱼塘	3.07												3.07		3.07
	建设用地	2.05		0.09					11.73				1.70	2.14	13.43	15.57
	荒草地	9.75	14.69	0.42	1.74				54.71		3.10		8.50	10.17	82.74	92.91
	未利用土地															
	合计	107.55	14.69	4.65	1.74	0.53	0.40		66.44		3.10		10.20	112.73	96.57	209.30
****	耕地															
	果园															
	鱼塘															
	建设用地															
	荒草地	26.50	11.83	5.46	0.30	29.13	12.47		100.00		1.90			61.09	126.50	187.59
	未利用土地	15.80												15.80		15.80
	合计	42.30	11.83	5.46	0.30	29.13	12.47		100.00		1.90			76.89	126.50	203.39
合计	耕地	79.76		3.45		0.53	0.40							83.74	0.40	84.14
	果园	12.92		0.69										13.61		13.61
	鱼塘	3.07												3.07		3.07
	建设用地	2.05		0.09					11.73				1.70	2.14	13.43	15.57
	荒草地	36.25	26.52	5.88	2.04	29.13	12.47		154.71		5.00		8.50	71.26	209.24	280.50
	未利用土地	15.80												15.80		15.80
	合计	149.85	26.52	10.11	2.04	29.66	12.87		166.44		5.00		10.20	189.62	223.07	412.69

注：损坏水土保持设施面积不包含盐田水面面积。



## 7.3 水土流失量预测成果

### 7.3.1 建设期和自然恢复期水土流失量估算

本项目建设期和自然恢复期水土流失量预测结果：建设期（施工准备期和施工期、临时堆土）可能造成水土流失量为 30346t，其中新增流失量为 26809t，自然恢复期可能造成水土流失量为 5281t，其中新增流失量为 3443t。具体见表 7.3-1、表 7.3-2、表 7.3-3、表 7.3-4。

表 7.3-1 施工准备期和施工期土壤流失量预测表

项目分区	侵蚀面积 (m <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀时间 (a)	预测流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
路基区	225.11	600	5060	1	11391	1351	10040
站场区	42.53	600	4950	2	4210	510	3700
取土场区	166.44	600	5170	1	8605	999	7606
桥涵区	18.44	500	4950	1	913	92	821
施工便道区	5.0	600	5060	2	506	60	446
施工生产区	10.2	500	4730	2	965	102	863
合计	467.72				26590	3114	23476

表 7.3-2 临时堆土水土流失量预测表

项目分区	侵蚀面积 (m <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀时间 (a)	预测流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
路基区	26.52	600	5060	1	1342	159	1183
站场区	8.75	600	4950	1.75	758	92	666
取土场区	3.28	600	5170	1	170	20	150
桥涵区	24.69	500	4950	1	1222	123	1099
施工便道区	1.03	600	5060	1.25	65	8	57
施工生产区	2.10	500	4730	2	199	21	178
合计	66.37				3756	423	3333

7.3-3 自然恢复期（第一年）土壤流失量预测表

项目分区	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌 侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动后 侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀 时间 (a)	预测流 失量 (t)	背景流 失量 (t)	新增 流失 量 (t)
路基区	77.38	600	2520	1	1950	464	1486
站场区	10.63	600	2310	1	246	64	182
取土场区	46.44	600	2310	1	1073	279	794
桥涵区	6.15	500	2310	1	142	31	111
施工便道区	5	600	2520	1	126	30	96
施工生产区	10.2	500	2310	1	236	51	185
合计	155.8				3773	919	2854

表 7.3-4 自然恢复期（第二年）土壤流失量预测表

项目分区	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌 侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动后 侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀 时间 (a)	预测流 失量 (t)	背景流 失量 (t)	新增 流失 量 (t)
路基区	77.38	600	1008	1	780	464	316
站场区	10.63	600	924	1	98	64	34
取土场区	46.44	600	924	1	429	279	150
桥涵区	6.15	500	924	1	57	31	26
施工便道区	5	600	1008	1	50	30	20
施工生产区	10.2	500	924	1	94	51	43
合计	155.8				1508	919	589

本项目可能造成的水土流失总量为 35627t，其中新增水土流失总量为 30252t，详见表 7.3-5

表 7.3-5

水土流失总量预测表

项目分区	建设期						自然恢复期			合计		
	施工准备期及施工期			临时堆土								
	流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)	流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
路基区	11391	1351	10040	1342	159	1183	2730	928	1802	15463	2438	13025
站场区	4210	510	3700	758	92	666	344	128	216	5312	730	4582
取土场区	8605	999	7606	170	20	150	1502	558	944	10277	1577	8700
桥涵区	913	92	821	1222	123	1099	199	62	137	2334	277	2057
施工便道区	506	60	446	65	8	57	176	60	116	747	128	619
施工生产区	965	102	863	199	21	178	330	102	228	1494	225	1269
合计	26590	3114	23476	3756	423	3333	5281	1838	3443	35627	5375	30252

由表 7.3-1~ 表 7.3-5可知,建设期水土流失量远大于自然恢复期,同时路基区、施工生产区和取土场区产生的水土流失量相对较大。建设期是水土流失重点时段,必须制定切实可行的工程(拦挡、排水)和植物措施,对以上可能造成水土流失部位进行治理,以有效控制水土流失。

## 7.4 水土流失危害分析与评价

### 7.4.1 施工期水土流失危害分析

工程施工期造成的水土流失危害主要有以下几个方面:

#### 1 加剧沿线水土流失

工程水土流失对沿线的农业生产、生活产生一定的不利影响,若不采取任何防护措施将加剧沿线水土流失;大量流失的土壤直接进入河道,增加区域河流输沙量。工程建设中产生临时堆土 96.79万  $m^3$ ,临时堆土的堆积,易产生严重的水土流失,造成道路泥泞以及附近沟渠淤积,使其行洪排涝能力降低,同时影响工程施工,降低工效,延长工期,增加工程投资费用。

#### 2 损坏沿线水土保持设施

施工对原地貌水土保持设施造成破坏,对沿线生态环境造成损坏,经计算全线共损坏水土保持设施面积为 412.69 $m^2$ 。

施工活动改变了土体结构。地表裸露,抗蚀能力降低,一些含有丰富有机质的表层土被侵蚀,降低了土壤肥力。

施工中土石方开挖、填筑、碾压、堆土等活动,造成原地表的水土保持设施损坏,而植被的损坏使其截留降水、涵养水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低,造成水土保持功能下降,加剧水土流失。

### 7.4.2 自然恢复期水土流失影响分析

对于采取植物防护措施的工程区域,在自然恢复期,植物措施尚未发挥其应有的水土保持功能,受降雨、径流影响,仍会产生一定程度的水土流失,但随着各项措施水土保持功能日渐发挥作用,水土流失影响将逐渐减轻。

## 7.5 预测结论及意见

### 7.5.1 预测结论

工程建设扰动了原地貌面积 467.72 $m^2$ ,损坏水土保持设施面积 412.69 $m^2$ 。由于施工时序不同,挖填不同步,本项目共产生临时堆土 96.79万  $m^3$ 。

如不采取防护措施，建设期（包括施工准备期、施工期和自然恢复期）将产生水土流失总量为 35627t，其中新增水土流失总量为 30252t。

### 7.5.2 意见

#### 1 水土保持工程进度安排的意见

工程建设引起的水土流失主要集中在雨季。根据降雨情况分析，工程所经地区土壤侵蚀最易发生在 7、8、9 月份，其次是 4、5、6 月份。

根据预测结果，工程水土流失集中在施工期，尤其是路基土石方填挖期水土流失严重且集中，建议在施工中加强主体工程施工进度安排，缩短施工期松散表土裸露时间，避开强降雨季节。

#### 2 防治水土流失的建议

由预测可知，水土流失主要集中在路基区、取土场区和施工生产区。具体表现为在没有任何防护措施的情况下，主线路路基边坡、取土开挖形成的裸露边坡水土流失可达剧烈程度；而临时堆土的大量堆积，易产生严重的水土流失，还可能产生崩塌等重力侵蚀。

因此，本方案将路基区、取土场区、施工生产区作为重点防治工程，将取土场开挖边坡作为重点防治区段。

#### 3 防治措施综合意见

根据项目区占地条件、环境特征、工程特点及项目区土地利用规划要求，可确定路基边坡应采取综合防护措施，线路两侧、站场工程以植物防护措施为主，取土场采取绿化防护措施，施工便道、施工生产区采取绿化或复耕措施。施工便道、施工生产区应同时采取加强管理的预防保护措施。

#### 4 水土保持监测的意见

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失量大、面广，施工期监测点应包括路基边坡、站场区、取土场区、大型桥梁、施工场地、剥离表土堆置地等工点；本项目重点监测时段应安排在汛期和施工高峰期，重点监测区段为路基区开挖面、取土场区及施工生产区。

综上所述，可以确定，做好本项目取土场和路基边坡的水土保持工作，是该建设项目水土保持工作的中心任务，对铁路沿线生态环境保护、生态防护体系建设及对铁路本身运营安全等具有重要的现实意义。

## 8 防治目标及防治措施布设

### 8.1 防治目标

根据《开发建设项目水土保持技术规范》中提出的要求，结合本项目开发建设的实际情况，确定该项目水土流失防治的定性目标为：“预防、恢复、治理、改善”四个层面。即预防各分项目建设过程中可能引起的新增水土流失，对造成占压的水土保持设施尽可能的恢复，难以恢复的则采取必要的治理措施，并通过本方案的实施实现项目建设区及影响区范围内生态环境的进一步改善和良性循环，提高区域内抗灾减灾能力，从而保障区域社会经济的可持续发展。

本项目为建设类项目，项目区地处\*\*\*\*水土流失重点治理区，沿线所处地貌类型、气候类型均一致，参照《开发建设项目水土流失防治标准》的要求，结合工程等级及项目区降雨、土壤侵蚀强度、地形等情况，确定本项目水土流失防治总体上执行建设类二级防治标准。本项目区多年平均降雨量为\*\*\*\*mm,在基准值400~600mm范围内，因此降雨量修正系数为1；本项目区土壤侵蚀强度为轻度侵蚀区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》说明，轻度侵蚀区域修正系数应大于或等于1；本区域地形为冲积平原区，拦渣率修正系数也为1。因此本项目不同时段及各分区执行防治标准见表8.1-1 表8.1-2。

表 8.1-1

不同时段水土流失防治执行标准

建设期							自然恢复期					
防治目标	单位	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准	单位	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
扰动土地整治率	%	90	90	90	90	90	%	95	95	95	95	95
水土流失总治理度	%	85	85	85	85	85	%	85	85	85	85	85
土壤流失控制比		0.5	0.5	1.0	0.5	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
拦渣率	%	90	90	90	90	90	%	95	95	95	95	95
林草植被恢复系数	%	90	90	90	90	90	%	95	95	95	95	95
林草覆盖率	%	10	10	10	10	10	%	20	20	20	20	20

表 8.1-2

不同分区水土流失防治执行标准

防治目标	单位	建设期						自然恢复期					
		路基防治区	站场防治区	桥涵防治区	取土场防治区	施工生产防治区	施工便道防治区	路基防治区	站场防治区	桥涵防治区	取土场防治区	施工生产防治区	施工便道防治区
扰动土地整治率	%	90	90	90	90	90	90	95	95	95	95	95	95
水土流失总治理度	%	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
土壤流失控制比		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
拦渣率	%	90	90	90	90	90	90	95	95	95	95	95	95
林草植被恢复系数	%	90	90	90	90	90	90	95	95	95	95	95	95
林草覆盖率	%	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20

## 8.2 水土流失防治措施布设原则

根据项目施工总布置、施工特点和工程完工后的土地利用意向,采取水土保持综合防治措施,结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排,按照永久措施与临时措施相结合、工程措施与植物措施相结合,布设水土流失防治措施。水土流失防治措施布设具体原则有:

### 1 综合防治的原则

布设的各种防治措施要紧密结合,并与主体设计中已有措施相互衔接,提出切实可行的水土流失防治对策和具体措施,使之具有较强的针对性和可操作性,确保水土保持工程发挥作用。

### 2 贯彻“三同时”的原则

水土保持设施应与主体工程同时设计,同时施工,同时投产使用,水土保持拦挡措施首先实施,做到“先挡后弃”,保证工程在建设期和运行期的安全,控制水土流失,保护周边的生态环境。

### 3 坚持“谁开发谁保护,谁造成水土流失谁负责治理”的原则。

### 4 坚持生态优先的原则

在工程征地范围内植树,撒播草籽,适宜地段进行复耕还田,形成工程措施和植物措施相结合的综合防护体系,防治建设期的水土流失,使工程竣工后,沿线生态环境得到恢复和改善。

### 5 坚持预防为主的原则

优化工程布局和规模,优选建设时序,合理安排工期,强化管理、监理和监督,做好建设期水土流失的预防和控制工作。

### 6 坚持分区治理、因地制宜的原则

工程措施和植物措施相结合,形成有效的水土流失防治体系——局部和全线防治相结合。

### 7 坚持一般治理与重点治理相结合、突出重点的原则。

### 8 坚持水土保持措施经济合理的原则。

### 9 注重吸收当地水保措施的成功经验,借鉴国内外先进技术。

10 工程措施要尽量选用适合当地的材料,做到技术上可靠、经济上合理;植物措施要尽量选用适合当地的品种,并考虑美化效果。



## 8.3 水土流失防治措施体系和总体布局

### 8.3.1 水土保持措施总体布局

根据铁路建设特点及水土流失防治目标的要求,结合本项目实际和项目区水土流失现状,因地制宜、总体设计、全面布局、科学配置。减少对原地貌和植被的破坏面积,合理布设取料场。项目建设过程中应注重生态环境保护,设置临时性防护措施,减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。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。

在水土流失防治分区的基础上,统筹布置水土保持措施,以全局的观点来考虑,做到主体工程设计与水土保持方案相结合,工程措施与植物措施相结合,重点治理与综合防护相结合,治理水土流失与恢复、提高地力相结合,将项目建设期造成的新的水土流失降低到最低。根据预测结果,确定项目建设期路基工程为重点防治区域,并对其余工程区域进行综合防治。

### 8.3.2 水土流失防治措施体系

本项目水土保持方案是以主体工程可行性研究报告设计资料为主要依据,主体工程中许多措施既为主体工程安全、功能及美化所需,又具有水土保持功能,在目前阶段来看,这些措施均满足水土保持的要求,本方案予以积极的采纳。本方案针对主体工程设计中具有水土保持功能措施的规划状况,对已有设计的措施进行了合理的评价,对仅有规划的措施进行了适当的补充设计或提出了设计要求,并根据各防治分区的具体情况,新增设计水土保持措施,本着工程措施和植物措施有机结合的原则,形成综合防治措施体系。

防治措施体系将按照系统工程原理,处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系,力争达到投资省、效益好、可操作性强,有效地控制防治责任范围内的水土流失。同时,便于水土保持方案设计的措施能够有效融入\*\*\*铁路下一阶段主体工程设计中。

本方案确定的水土流失防治措施体系图,详见图 8.3-1。



图 8.3-1 水土流失防治措施体系图

## 8.4 各防治分区的典型设计及工程量

### 8.4.1 路基防治区的典型设计

#### 1 工程措施

##### (1) 排水顺接工程

路基排水设计一般极易忽视与区域排水体系的衔接,从而导致排水对项目区以外的冲刷和淤积。因此,路基排水沟与交叉的河流相接时,在排水沟的泄水口处布设一定数量的跌水和沉淀设施,在保证路基排水沟与区域体系衔接的前提下,同时避免对路基的浸泡和对河岸的冲刷。

本方案设计的排水顺接工程主要是小型沉淀池,起到沉淀排水中携带的泥沙作用。顺接工程断面宽度与主体设计的排水沟相一致,沉沙池深度根据需要经计算后确定,平面结构为矩形结构。该项目沉沙池暂按宽度 1.00m,长度 2.0m,深 1.0m,顺接工程边壁厚度 0.30m,抹面浆砌片石砌筑。沉沙池进水口顶高与路基排水沟泄水口底高持平,出水口底高与区域排水系统底高持平,使路基排水平稳过渡到区域排水系统。

目前设计阶段,顺接工程按 24 个估算,下一阶段需根据实际合理修建。经估算,本项目路基区顺接工程需要开挖土方 132m<sup>3</sup>,浆砌片石 84m<sup>3</sup>,C15 混凝土 240m<sup>3</sup>。

##### (2) 土地整治

路基区临时占地原地貌为荒草地,施工结束后进行土地整治,恢复地表原来的功能。覆土土料来源于路基区表层剥离土,覆土厚度为 0.3m。本区共土地整治 26.52hm<sup>2</sup>。

#### 2 植物措施

##### (1) 绿化布置

主体工程设计在全线路路基两侧可绿化地段实施绿化美化工程,草皮草籽撒播密度为 15g/m<sup>2</sup>。树木每侧按三行设计,灌木 2 行,乔木 1 行,采用行距 1m,株距 2m 交错种植的方式。本方案对乔木及灌木种类选择给予补充完善,但不计入新增投资中。

##### (2) 植物种类比选

依据“因地制宜、适地适树适草、兼顾美化”的原则选择植物。根据项目区

土壤实际,宜选择耐盐碱、耐涝树种。在种植乡土植物的基础上,适当引进适宜本地区生长的优良植物。项目区主要为\*\*\*\*区,土质主要为粘性土、砂土等。适宜的树种有白蜡、桤柳、刺槐、国槐、紫叶李、小叶女贞、蜀桧、紫薇、白刺、紫穗槐等。适宜的草种有紫羊茅、狗牙草等。本线路沿海土质具有为不能生长农作物的盐碱土,目前,可以采取的方法就是客土栽种耐盐碱、适应性强的植物。植物种类比选见表 8.4-1。

表 8.4-1 绿化植物种类比选表

防护功能要求	植物种类	适宜植物种			推荐植物	
		名称	适生地区	生长特性	名称	栽植方式
耐盐碱、美化、绿化环境、抗污染、保持水土	灌木	紫叶李	****层、西北平原	耐寒、耐阴、耐污染、耐瘠薄	紫叶李	多行栽植
		小叶女贞	****层及以南地区	耐寒、抗污染、耐盐碱	小叶女贞	单株、多行栽植
		蜀桧	****层及以南地区	耐寒、抗污染	蜀桧	单株
		紫薇	****层及以南地区	吸收有害气体、抗污染、良好的环保花木	紫薇	单株
		白刺	西北、****层、以及西南	耐盐碱、耐旱	白刺	单株
		桤柳	****层平原	耐盐碱、耐寒、耐阴、耐污染	桤柳	单株
		紫穗槐	****层、华中、西北	耐寒、耐旱、耐盐碱	紫穗槐	多行栽植
	草本	紫羊茅	****层及以南地区	耐阴、耐旱、耐盐碱、适应性强	紫羊茅	草皮
		狗牙根	****层及以南地区	耐阴、耐旱、耐盐碱、适应性强	狗牙根	草皮
	乔木	白蜡	****层平原	耐盐碱、生长迅速	白蜡	单行、多行栽植
		刺槐	****层平原	耐寒、耐阴、耐污染	刺槐	单行
		国槐	****层平原	耐寒、耐阴、耐污染	国槐	单行

### 3 临时措施

#### (1) 剥离表土临时挡护工程

该项目路基施工时,需要先剥离表土清除树根杂草根系后再填筑路基。设计表土剥离厚度为 0.3m,表土临时堆放在路基一侧,采取挡土袋挡护坡脚、防尘网防护堆面的临时防护措施,表土随分段流水施工结束后即用于覆土整治,尽量减少临时堆土的存放时间。

全线路基剥离表土数量 38.68万  $m^3$ 。本方案设计临时堆放土堆高 2.5m, 边坡比 1:1, 长度 200m, 顶宽 1m, 底宽 6m, 则每处临时堆土约 1750 $m^3$ , 则共需要设置临时堆土 221 处。堆土坡脚挡土袋高和宽均为 0.5m, 每处临时堆土需要设置挡土袋 412m, 共需 91052m。经计算, 共需要挡土袋 2.28万  $m^3$ , 防尘网 2.65万  $m^2$ 。路基工程完成后, 应及时把剥离的表层熟土回填, 以及路基两侧边沟外绿化带的覆土改造, 以提高绿化植物的成活率。路基表层剥离土挡护工程数量见表 8.4-2。路基表层剥离土挡护设计见附图 7: 路基区水土保持措施典型断面设计图。

表 8.4-2 路基区表层剥离土挡护工程数量表

工程分段	表层剥离土数量 (万 $m^3$ )	挡土袋 (万 $m^3$ )	防尘网 (万 $m^2$ )
合计	38.68	2.28	2.65

### (2) 临时拦挡措施

路基临时拦挡措施一般应用于路堤路段, 主要是因为主线路路基在填筑期间, 正在填筑的路面在大雨条件下极易形成地表径流, 并沿无挡护的路基边坡向下冲刷, 从而形成不同程度的沟蚀。如任其发展成为切沟, 则路基填筑难以达到设计标准, 影响工程安全。因此本方案要求在路基每填筑一层, 在与边坡交接处设置一道临时挡坎, 使地表径流能够集中到边坡临时泄水槽排放, 从而解决路面径流对路基边坡的危害。该临时拦挡措施可以采用简易压实土埂的方法, 挡土埂断面采用梯形断面, 顶宽为 0.2m, 高度为 0.2m, 边坡采用 1:1。本项目共需修建临时挡土埂长度约为 14.4万 m, 临时拦挡措施土方 1.15万  $m^3$ 。临时拦挡措施布置图见附图 7: 路基区水土保持措施典型断面设计图。

### (3) 临时导流措施

路堤路段的路面采取临时拦挡措施后, 对路面的地表径流进行拦挡, 防止地表径流对路基边坡大面积的冲刷, 此时需要将路面的集中地表径流进行疏导排放。本方案设计在路基边坡上每隔 30m设置一道临时泄水槽, 泄水槽采用“U”型断面, 宽度约为 0.5m, 泄水槽在路基填筑时自然预留出来, 并随着路基的逐层填筑加长。泄水槽采取底部先压实, 然后采用塑料薄膜铺底的方式进行, 长度也随着路基的逐层填筑和泄水槽的加长而加长。经估算, 本项目路基区临时导流

需要塑料薄膜约 2.08 万  $m^2$ 。临时导流措施布设图见附图 7：路基区水土保持措施典型断面设计图。

除此之外，在路肩填筑期间，为避免造成扬尘等风蚀危害，松散路基填筑土方表面还应采取及时的洒水措施、碾压措施等。

#### 8.4.2 站场防治区的典型设计

##### 1 植物措施

主体工程设计在站场区布设绿化措施，本方案对植物种类选择和布设给予补充完善，但不计入新增投资中。站场植物措施区域主要包括道路两旁、沿围墙、办公楼及房屋周围。乔木、灌木种类选择、栽植、抚育及养护技术同路基区植物措施。乔木选择楝树、桤柳等，种植地点主要是站场道路两侧和围墙内侧，布置方式为零星分布，单株栽植。灌木选择紫薇、木槿等，可按照不同的形状带状或群丛状分布，多行栽植或丛植。花卉选择菊花、月季花等适合该区域种植的乡土物种。草种选择耐盐碱、根系发达、根蘖萌发力及固土能力强的狗牙根和紫羊茅草籽，草籽撒播密度为 15g/ $m^2$ 。

##### 2 临时措施

该工程站场施工时，需要先剥离表土清除树根杂草根系后再填筑站场。设计表土剥离厚度为 0.3m，表土临时堆放在站场内空闲地，采取挡土袋挡护坡脚、防尘网防护堆面的临时防护措施，表土在站场施工结束后即用于覆土整治，尽量减少临时堆土的存放时间。

全线站场剥离表土数量为 12.76 万  $m^3$ 。土堆及防尘网挡护方式与路基防治区相同，则每处临时堆土 1750  $m^3$ ，防尘网 1200  $m^2$ ，因此，本区共设挡土袋 0.75 万  $m^3$ ，防尘网 0.88 万  $m^2$ 。站场工程完成后，应及时把剥离的表层熟土回填至需绿化空地上，以提高绿化植物的成活率。站场表层剥离土临时挡护工程数量见表 8.4-3。

站场区防护措施布设详见附图 8：临时堆土、林木栽植典型断面图、附图 9：站场区水土保持措施典型设计平面图。

表 8.4-3 站场区剥离表土及临时堆土挡护工程数量表

工程分段	剥离表土数量 (万 $m^3$ )	挡土袋 (万 $m^3$ )	防尘网 (万 $m^2$ )
合计	12.76	0.75	0.88



### 8.4.3 桥涵防治区的典型设计

#### 1 工程措施

##### (1) 砌石护岸

本方案设计在穿越河流建桥涵处,修复被破坏的原硬化河岸,采取砌石护岸工程,该工程对防止河水对不稳定岸坡的冲刷具有明显的保护作用。该工程设计为浆砌片石形式,护砌长度为大桥两岸中心线两侧 100m,中桥两岸中心线两侧 50m,小桥两岸中心线两侧 15m,护砌高度、坡度以实际而定,浆砌石厚度 30cm,下铺 20cm碎石垫层,以利排水。底部设 0.5× 0.5m正方形断面浆砌石基础,基础埋于土中,以防风浪淘刷。浆砌石护坡每隔 15cm设沥青伸缩缝,以防不均匀沉陷和温度裂缝,并设排水孔,以排泄渗水。典型断面设计详见附图 12:浆砌片石护岸典型断面设计图。经计算,本项目共穿越河流 24处,护岸长度共 1455m,需浆砌石基础 364m<sup>3</sup>,浆砌片石 2358m<sup>3</sup>,铺设反滤层 1572m<sup>3</sup>。

##### (2) 土地整治

桥涵区的施工场地及料场大部分设在永久占地范围内,地貌类型为建设用地、荒草地和耕地,施工结束后,应立即采取整地措施,恢复其地表原有的地貌或改良后作为其他土地利用类型。整地时需要进行深翻,作为耕地利用的深翻深度至少 0.4m,还应除去不利于植物生长及耕作活动的建筑物料、碎石等。大面积整地需要推土机推平后,采用深耕机械进行深耕,小面积的采用人工清理整平。经计算本区共土地整治 3.45hm<sup>2</sup>。

#### 2 植物措施

土地整治结束后,对于恢复耕作的地区需要加施有机肥料,完善原有的灌排条件,恢复耕作;对于不易于耕作的区域需要在整地后采取植草防护措施,植草品种以适宜当地的根蘖发达、耐贫瘠、耐干旱的草种为主。经计算本区共撒播紫羊茅草籽 3.98hm<sup>2</sup>,草籽 597kg。

#### 3 临时措施

##### (1) 临时沉淀池工程

本区补充措施为临时沉淀池工程。本线桥梁基础根据桥址的地质条件,当基础需埋置较深和地质条件无法采用扩大基础时,采用了钻孔基础。在钻孔桩基础施工时产生的泥浆需要设置沉淀池沉淀,以减少施工过程中的水土流失;并尽量避开汛期施工,若实在无法避开时,应服从当地水行政主管部门安排。设计在每

座桥梁的下游岸边选择地形较高处设置泥浆沉淀池，沉淀池采用梯形断面，砌砖结构。

沉淀池断面尺寸大桥为池深 2.0m, 底宽 10m, 边坡比 1:1.5, 池长 10m; 中小桥为池深 2.0m, 底宽 5m, 边坡比 1:1.5, 池长 5m。桥梁泥浆沉淀池结构设计见附图 13: 桥梁泥浆沉淀池结构设计图。

桥梁泥浆沉淀池工程数量见表 8.4-4

表 8.4-4 桥梁泥浆沉淀池工程数量表

	沉淀池数量 (处)	土方开挖 (万 m <sup>3</sup> )	土方回填 (万 m <sup>3</sup> )	砌砖 (万 m <sup>3</sup> )
桥涵区 (大桥)	10	0.24	0.24	0.50
桥涵区 (中、小桥)	14	0.19	0.19	0.39
合计	24	0.43	0.43	0.89

#### (2) 表土、临时堆土挡护工程

整个桥涵区共产生临时堆土 1.80万 m<sup>3</sup>，用于就近路基回填，由于挖填不同步性，需要临时堆放，布设临时挡护措施。施工前剥离表土 3.01万 m<sup>3</sup>，用于后期施工场地覆土绿化和复耕，本方案对剥离表土也布设临时防护措施，挡护设计同路基区临时堆土挡护设计。该区剥离表土、临时土共需要挡土袋 0.28万 m<sup>3</sup>，防尘网 0.32万 m<sup>2</sup>，见表 8.4-5

表 8.4-5 桥涵区剥离表土及临时堆土挡护工程数量表

工程分段	剥离表土数量 (万 m <sup>3</sup> )	临时堆土数量 (万 m <sup>3</sup> )	挡土袋 (万 m <sup>3</sup> )	防尘网 (万 m <sup>2</sup> )
桥涵区	3.01	1.80	0.28	0.32

#### 8.4.4 取土场防治区的典型设计

##### 1、工程措施

##### (1) 排水沟工程

对于开挖深度较深的 5 处取土场，可放缓边坡，改造或复建为鱼塘；对于开挖深度较浅的另 2 处取土场应进行土地整治，采取相应植物措施。为防止取土场内产生的地表径流对疏松土壤表层的冲刷，本方案设计结合取土场周边永久排水系统的建设方式布设排水系统，该种排水设计可以采用毛沟排入当地排水沟道，



沟内铺设塑料薄膜的方式排水，既节省投资又能达到防止土壤流失的目的。

排水沟采用简易梯形断面结构，形式为中等修整无凸出部分的毛沟，底宽 0.75m，深 0.5m，边坡采用 1:0.5。排水沟挖出的土石方可直接填筑到路面上，不再外运。该排水沟需要与区域内已有的排水系统相连，保证排水通畅且不发生土壤流失现象。排水沟防护设计详见附图 14：取土场区水土保持措施典型设计图。

经初步估算，设置排水沟道需要开挖土方约 0.08 万  $m^3$ ，铺塑料薄膜 0.30 万  $m^2$ 。

## (2) 土地整治

挖深较浅的 2 处取土场原地貌为建设用地，项目建设完工后，应及时进行清理，然后表面采取覆土后整治措施。覆土土料来源于取土前的表层剥离土，覆土厚度为 0.3m。经计算本区共土地整治 31.87  $m^2$ 。

## 2、植物措施

土地整治结束后，需在其表面撒播草籽，恢复原有土地类型。经计算共撒播紫羊茅草籽 31.87  $m^2$ ，草籽 4781kg。

## 3、临时措施

### (1) 剥离表土挡护

本区主要补充临时挡护措施。由于挖填不同步性，取土场区剥离表土需要临时堆放一段时间，本方案给予布设临时挡护措施；采取挡土袋挡护坡脚的临时防护措施。

整个取土场区表土剥离 36.0 万  $m^3$ 。临时堆土堆放方式及挡土袋挡护措施同路基区挡护设计，则需要设置临时堆土 206 处。经计算，该区表土共需要挡土袋 2.12 万  $m^3$ 。为最大程度的防止水土流失，在施工过程中，应及时将开挖土方回填到路基。取土场区临时堆土挡护工程数量见表 8.4-6 取土场区临时堆土挡护设计同路基区临时堆土挡护设计。

表 8.4-6 取土场区剥离表土挡护工程数量表

工程分段	剥离表土数量 (万 $m^3$ )	挡土袋 (万 $m^3$ )
取土场区	36.0	2.12

#### 8.4.5 施工便道防治区的典型设计

##### 1、工程措施

###### (1) 土地整治

施工便道在施工结束后其功能也就丧失了,因此在施工结束后应立即对施工便道采取必要的整治措施,将表层存在的碎石等杂物清除,整地深度适当减少,覆土土料来源于取土前的表层剥离土,覆土厚度为  $0.3m$  经计算本区需要采取整地的面积约为  $5.0m^2$

##### 2、植物措施

土地整治结束后,需在其表面撒播草籽,恢复原有土地类型。经计算共撒播紫羊茅草籽  $5m^2$ ,草籽  $750kg$

##### 3 临时措施

###### (1) 临时排水措施

临时施工便道需修建配套的排水沟道,由于该排水沟道为临时施工便道的排水沟,其防御标准和过水能力可以适当的降低,排水沟断面设计与取土场区一致,采用梯形断面结构。经初步估算,本项目修建排水沟  $10km$ ,开挖土方  $0.5万 m^3$

###### (2) 剥离表土挡护措施

施工便道作为临时性工程,占地范围内同样存在剥离现象,以保护熟土层。表土剥离深度约  $0.30m$ ,剥离后沿施工便道占地内的一侧存放。本区剥离表土共  $1.5万 m^3$ ,挡护措施同路基区挡护设计,因此共需挡土袋  $0.09万 m^3$  防尘网  $0.11万 m^2$

#### 8.4.6 施工生产防治区的典型设计

##### 1、工程措施

###### (1) 土地整治

项目建设完工后,及时对施工生产区进行清理,除去表层建筑垃圾和石料等,然后表面采取覆土后整治措施,覆土土料来源于取土前的表层剥离土,覆土厚度为  $0.3m$  经计算本区共土地整治  $10.2m^2$

##### 2、植物措施

土地整治结束后,需在其表面撒播草籽,恢复原有土地类型。经计算共撒播紫羊茅草籽  $10.2m^2$ ,草籽  $1530kg$

### 3 临时措施

#### (1) 临时排水措施

施工生产区内需建设临时排水沟道，保证地表径流的有序排放，该排水沟断面设计与取土场区一致，采用梯形断面结构。估算施工生产区内修建排水沟约 634m，开挖土方 317m<sup>3</sup>。

#### (2) 剥离表土临时挡护措施

施工生产区占地全部为耕地，项目施工时，需要先剥离表土清除树根杂草根系，剥离厚度为 0.3m，本区剥离表土共 3.06 万 m<sup>3</sup>，表土临时堆放在站场内空闲地，采取挡土袋挡护坡脚、防尘网防护堆面的临时防护措施，施工结束后用于本区覆土整治。土堆及防尘网挡护方式与路基防治区相同，则共设挡土袋 0.18 万 m<sup>3</sup>，防尘网 0.20 万 m<sup>2</sup>。

#### 8.4.7 本方案水土保持措施数量汇总

本方案水土保持措施工程量汇总表见表 8.4-7。

表 8.4-7 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	序号	工程或费用名称	单位	数量
	第一部分：工程措施			四	取土场防治区		
一	路基防治区			1	撒播种草	万 m <sup>2</sup>	31.87
1	排水沟工程			五	施工便道防治区		
1)	M7.5浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	2.11	1	撒播种草	万 m <sup>2</sup>	5.0
2)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.65	六	施工生产防治区		
2	排水顺接工程			1	撒播种草	万 m <sup>2</sup>	10.2
1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.01		第三部分：临时措施		
2)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.01	一	路基防治区		
3)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.02	1	表土、临时堆土挡护		
3	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	26.52	1)	装土袋挡护	万 m <sup>3</sup>	2.28
二	站场防治区			2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	2.65
1	排水沟工程			2	临时拦挡措施		
1)	M7.5浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	1.02	1)	挡土埂土方	万 m <sup>3</sup>	1.15
2)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.79	3	临时导流措施		
三	桥涵防治区			1)	铺塑料薄膜	万 m <sup>2</sup>	2.08
1	砌石护岸工程			二	站场防治区		
1)	浆砌石基础	万 m <sup>3</sup>	0.04	1	表土、临时堆土挡护		
2)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.24	1)	装土袋挡护	万 m <sup>3</sup>	0.75
3)	铺反滤层	万 m <sup>3</sup>	0.16	2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.88
2	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	3.45	三	桥涵防治区		
四	取土场防治区			1	临时沉淀池		
1	排水沟工程			1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.43
1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.08	2)	土方回填	万 m <sup>3</sup>	0.43
2)	铺塑料薄膜	万 m <sup>2</sup>	0.30	3)	砌砖	万 m <sup>3</sup>	0.89
2	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	31.87	2	表土、临时堆土挡护		
五	施工便道防治区			1)	装土袋挡护	万 m <sup>3</sup>	0.28
1	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	5.0	2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.32
六	施工生产防治区			四	取土场防治区		
1	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	10.2	1	表土、临时堆土挡护		
				1)	装土袋挡护	万 m <sup>3</sup>	2.12
	第二部分：植物措施			五	施工便道区		
一	路基防治区			1	表土、临时堆土挡护		
1	撒播种草	万 m <sup>2</sup>	49.95	1)	装土袋挡护	万 m <sup>3</sup>	0.09
2	栽植乔木	万株	6.4	2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.11
3	栽植灌木	万株	39.09	2	临时排水沟		
二	站场防治区			1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.50
1	撒播种草	万 m <sup>2</sup>	16.56	六	施工生产区		
2	栽植乔木	万株	0.76	1	临时排水沟		
3	栽植灌木	万株	5.05	1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.03
4	栽植花卉	万 m <sup>2</sup>	0.91	2	表土、临时堆土挡护		
三	桥涵防治区			1)	装土袋挡护	万 m <sup>3</sup>	0.18
1	撒播种草	万 m <sup>2</sup>	3.98	2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.20

## 8.5 水土保持施工组织设计

### 1 施工电源、施工用水、施工通讯

水土保持措施施工用水、用电以及施工通讯均与主体工程一致。

### 2 施工道路

水保工程施工道路采用 \*\*\*国道国道，\*\*\*国道省道、\*\*\*国道省道、\*\*\*\*等

### 3 施工方法

#### (1) 工程措施

##### 土方工程

以机械施工为主，人力施工为辅。运距 70m以内按推土机施工；运距 70m~800m按自行式铲运机施工；运距 800m以上按 2.5m<sup>3</sup>挖掘机配合 20t 自卸汽车施工。

##### 石方工程

石方运输采用机械施工，运距 100m 按装载机自装自卸施工；100m~400m 采用推土机施工，500m以上采用 3m<sup>3</sup>装载机配合 20t 自卸汽车施工。

#### (2) 植物措施

##### 苗木的种植、栽植技术要求

a: 整地：深翻 20~30cm 的土层，并清理杂物、平整土地。植树地穴状整地，花灌木穴径 60cm，深 60cm；乔木穴径 100cm，深 80cm。

b: 苗木要求：尽量选择苗龄 2 至 3 年，苗木生长良好，无病虫害，无枯枝、死枝的苗木。由于本项目区含盐度较高，因此栽植苗木要带土坨栽植，土球应精心挖掘，并进行包扎。

c: 种植要求：移栽苗木应在阴天或多云天进行，注意保持根的完整和自然舒展，须根四周应将土压紧，栽后喷水，淋去枝叶上的泥土，最后对移栽苗木打好支撑固定。一般 4cm 胸径、2.5m 左右高可用一根结实的竹竿做支撑，6cm 胸径以上、高 3.5m 以上，要用三支竹竿做三角支撑。

d 改碱措施：由于项目区土壤含盐量较高，许多树种不适宜在该区域土壤中生长，因此站场等地的林木栽植主要通过客土、铺过滤层、整穴栽植的方式。整穴直径为 100~200cm，坑深 100cm，在距地面 30cm 处铺煤矸石或鹅卵石、稻草

等过滤层 20cm, 后全部客土充填。过滤层材料和绿化客土可在当地购买。林木栽植典型设计图见附图 8: 临时堆土、林木栽植典型断面图。

#### e: 抚育管理

浇水：根据不同生长季节的天气情况，不同植物种类和不同树龄适当浇水。春季降水较多，空气湿度大，故不需多浇水，遇雨水过多时还应注意排水；夏季气温偏高，应经常浇水，保持树种土湿润，同时还应注意防止植物枝叶晒伤，浇水时间以上午 9 时以前，下午 4 时以后为佳；秋季树木准备过冬，为使树木生长更充实，充分木质化，增强抗性，一般情况下不宜再多浇水，应减少水量，以免引起徒长，但也要注意保持植物根部的湿度，在干燥天气下，每星期两次检查是否有缺水现象；冬季浇水应注意灌封冻水。水要浇透，不可只浇湿表土。浇水后不应引致任何土壤板结，冲走土壤或使植物松动。若出现上述情形应立即修补。

修剪：考虑树种的生长特点如萌芽期、花期等，一般在叶芽和花芽分化前进行修剪，避免把叶芽和花芽剪掉，使花乔木花繁叶茂；将病、枯枝及扰乱树形的枝条剪除。对于基部发生的萌芽以及主干上由不定芽生长的冗枝，均应一一剪除；注意修剪顺序，按照“由基到梢、由内及外”的顺序来剪；按操作规程进行，尽量减小伤口，修剪截口要平滑不是劈裂，留桩长度不得超过 2 厘米；荫枝、下垂枝、下缘线下的萌蘖枝及干枯枝叶要及时剪除；对观花树种可在花后修剪老枝并保持理想树姿。枝条稠密的，可适当疏减弱枝、病枝，用重剪进行枝条的更新，用轻剪维持树形。

#### 撒播种草的技术要求

撒播种草采用人工整地、撒播草籽的种植方式。

a: 播种时间：最好在秋季和春季播种，一般雨季来临之前 10~ 15 天较好。

b: 覆盖：草种撒播到地面后应及时考虑当时的气候状况，气温偏高应进行必要的桔杆、稻草等覆盖，起到防晒、保水作用，并早晚进行雾状喷水；如遇气温较低，应进行地膜等覆盖，起到保温作用，并根据土壤潮湿程度进行必要的洒水养护。

c: 浇水：除了在出苗前的洒水外，在苗期也应根据土壤潮湿状态进行浇水养护，但在苗期喷水强度不能过高。

d: 施肥：肥料种类有 N P K 及复合肥，各种肥料应根据草坪的阶段、特点进行及时必要的施肥，每年应不少于 2 次的全价施肥。施肥后一般要浇水，否

则容易造成草坪草的烧伤。

e: 防治病虫害：

虫害：主要分为地下虫害和地上虫害两大类，针对不同的害虫中来采用不同的处理方法。

病害：分为非传染性和传染性两大类。在正确的诊断和鉴定后，采用适宜的病害处理手段，达到治病、治本的目的。

### (3) 临时措施

剥离表土采用周边草袋挡护、表面防尘网防护的措施。人工装、拆草袋，人工铺防尘网。沉淀池采用人工土方开挖的方式。

## 8.6 水土保持措施进度安排

根据开发建设项目水土保持方案“三同时”制度，水土保持治理措施的实施进度安排是建立在主体工程施工的基础之上的，本次设计中所列的各项措施应与与主体工程同时施工、同时验收。本方案实施进度与 \*\*\*铁路同时设计、同时施工，主要治理期为项目建设期及自然恢复期。本项目计划于 \*\*\*\*月施工准备，\*\*\*\*2月正式开工，\*\*\*\*3月完工，工期为 2 年。水土保持治理措施主要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步，根据主体工程建设计划，初步确定水土保持工程实施进度如图 8.6-1。

\*\*\*水土保持方案报告书

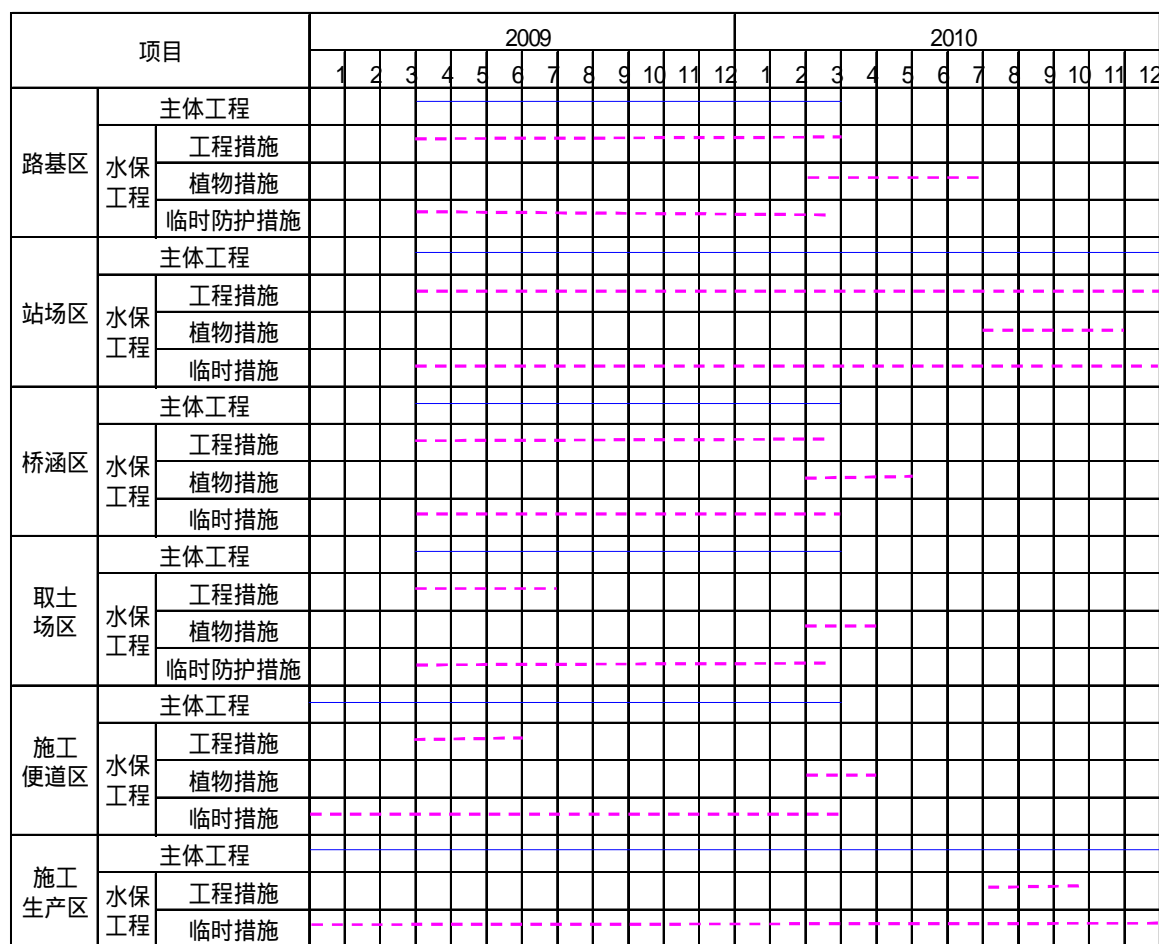


图 8.6-1 水土保持措施施工进度图



## 9 水土保持监测

### 9.1 监测时段

本项目于 \*\*\*\* 月开始施工准备, \*\*\*\*2月正式开工建设, \*\*\*\*3月竣工,总工期为 2年。水土流失监测时段从准备期开始,至设计水平年结束,因此,本项目水土保持监测时间从 \*\*\*\*月至 2011年 12月。

### 9.2 监测区段、监测点位

根据前面水土流失预测,路基区、取土场区和施工生产区水土流失比较严重,因此确定本项目监测的重点地段为路基区、取土场区及施工生产区。水土保持监测点布置图详见附图 15:\*\*\*\*铁路水土保持监测点布置图。

项目区地貌类型均为 \*\*\*冲积平原,沿线各地段坡度均一,在不同路基工点、桥梁开挖坡面及下游河道、取土场和施工生产区分别设置临时监测点。监测各分区降雨情况、水土流失量、植物措施成活率、保存率、覆盖度以及工程措施的稳定性等。

### 9.3 监测内容、方法及监测频次

#### 9.3.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》(SL227-2002),项目区监测内容主要包括水土流失影响因子监测、水土流失量和危害监测、水土保持措施的防护效益监测等。具体如下:

1 水土流失影响因子监测内容主要包括地形、地貌的变化情况,建设项目占压、扰动地表面积,项目各防治区挖方、填方数量及面积,临时堆土量及堆放面积,项目区林草覆盖度等。

2 水土流失量和危害监测内容主要包括水土流失面积变化情况,水土流失量变化情况,水土流失程度变化情况,对周边地区造成的危害及其趋势等。

3 水土保持措施的防护效益监测内容主要包括防治措施的数量和质量,林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度,防护工程的稳定性、完好程度和运行情况,各项防治措施的拦渣保土效果等。

#### 9.3.2 监测方法

水土保持监测采取地面监测、调查监测和场地巡查相结合的方法。由于主体工程工作程序较多,主要通过沿线设置的沉沙池进行观测,兼以调查监测法和场

地巡查法；对于原地貌和清表土堆放地可以采用简易水土流失观测场法。监测的具体方法由具有相应资质的监测单位提出。

1 地面监测

地面监测采用沉沙池观测和简易水土流失观测场进行监测，主要监测水土流失量。

（1）路基、站场及桥涵区水土流失观测结合本方案沿线设置的沉沙池，引径流入池，每场暴雨后观测径流和泥沙量，泥沙量采用测量淤泥厚度或烘干称重法测定。

（2）在表土堆放场地设置简易水土流失观测场进行水土流失监测。在汛期前将直径 0.5cm~ 1cm 长 50cm~ 100cm 类似钉子状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3排，共 9根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。水土流失简易观测场示意图详见图 9.3-1。

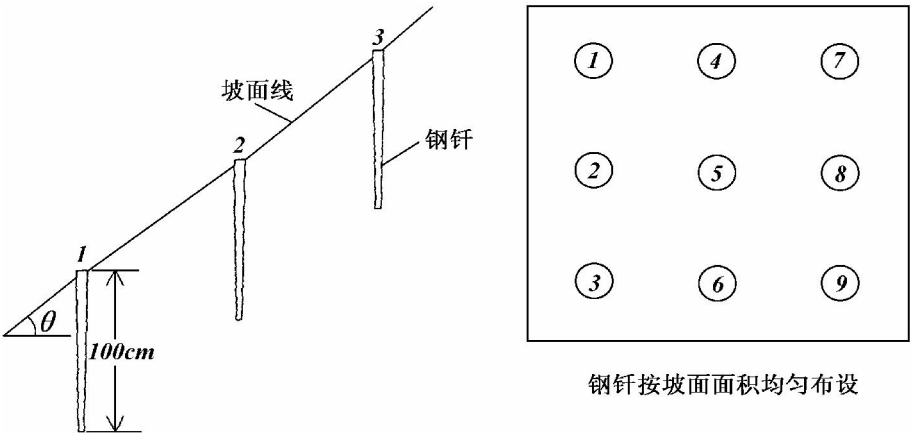


图 9.3-1 水土流失简易观测场示意图

每次大暴雨后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式如下：

$$A = ZS / 1000 \cos \theta$$

式中：A—土壤侵蚀量（ $m^3$ ）；

Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（ $m^2$ ）；

$\theta$  —斜坡坡度值。

新回填的土体由于沉降产生的影响，需在平坦地段设置对照观测或应用沉降

率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式为：

$$Z = Z_0 - \beta$$

式中：Z—实际侵蚀厚度（mm）；

$Z_0$ —观测值（mm）；

$\beta$ —沉降高度。

## 2 调查监测

由监测人员进行实地调查、量测记录，了解和掌握水土保持设施的稳定性、完好程度和运营情况，林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度，以及沟道淤积等方面情况，在监测过程中若发现异常，及时采取有效的措施加以控制。

## 3 场地巡查

对边坡及桥梁下游河道等进行定期或不定期场地巡查，观测可能发生的水土流失及其变化趋势，以便及时采取有效防治措施。

### 9.3.3 监测频次

水蚀监测：非汛期两个月监测一次，汛期（6月至9月）每月监测一次，遇大雨日（24h降雨量≥25mm）加测。

风蚀监测：冬春季节（11月至翌年3月）每月中旬监测一次，遇大风日（风速≥5m/s）加测。

水土保持监测内容、方法及频次等详见表 9.3-1。

## 9.4 监测机构及费用

水土流失监测是验证建设项目水土保持方案实施情况及其所产生效益的直接手段。依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000年水利部第12号令），本项目水土流失应由具有一定资质、有相应监测设备和仪器的单位依据规范编制监测细则进行监测。

监测费用按实际监测工作量估列，纳入水土保持投资。监测费包括人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费，按照工程实际核算，水土保持监测人工费按1名高级工程师、2名中级工程师2项目共同分担计算，约为36.0万元；同时土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费（按直线法折旧）共约8.5万元；则本项目建设期水土保持监测总费用约为44.5万元，详见表 9.4-1。水土保持监测主要工程量及监测设备一览表见表 9.4-2。

表 9.3-1 水土保持监测内容、方法及频次

监测项目		监测点	监测内容	监测频次及方法
路基区	对于不同路基工点各 布设 1个监测点，共 2个	****土路基 CK60+000	降雨情况， 水土流失 量，对周边 地区造成的 危害，防治 措施的成活 率、保存率、 生长情况及 覆盖率，工 程防护措施 的稳定性及 完好程度。	地面监测。 在施工期的 每年的 6~ 9月的雨 季，每月测 1次，暴雨 后加测。
		****土路基 CK35+000		
站场区	布设一个监测点	**** CK72+193		
桥梁区	桥墩及下游河道各布 设 1个监测点，共 2 个	****河特大桥 CK20+200		
		****特大桥 CK12+300		
取土场区	布设 2个监测点	****取土场 CK25+200		不定期巡 查，两个月 1次，雨季 加大监测频 率。
		****取土场 CK42+000		
施工 生产区	布设 1个监测点	CK0+000		
调查监测和场地巡查				

表 9.4-1 工程水土保持监测费用表

序号	项目	单位	金额	备注
1	人工费	万元	36	高级工程师（12万元/人·年）， 工程师（6万元/人·年），两项目分担
2	监测设施土建费	万元	2	
3	消耗性材料费	万元	1	
4	仪器设备折旧费	万元	4	
监测费合计		万元	44.5	

## 9.5 水土保持监测制度

- 1 每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用；
- 2 采取定期报告制度，对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，及时报送水土保持行政主管部门、业主及水土保持方案报告书编制单位；若发现异常情况，应立即通知建设单位与当地水土保持行政主管部门，以便及时采取补救措施，防止水土流失和其他突发事件发生；

3 监测全部结束后，对监测结果做出综合分析与评价，编制监测报告，报送建设单位及地方水行政主管部门。

4 本项目水土保持工作必须接受水行政主管部门的监督检查。水土保持方案经批准后，建设单位应主动与地方水行政主管部门取得联系，确保方案的按期实施，并做好水土保持宣传教育工作，动员全社会力量，共同参与项目周边地区的水土保持治理工作。

## 9.6 水土保持监测成果

监测成果应包括以下几方面：

- 1 防治责任范围动态监测结果。
- 2 地表扰动面积动态监测结果。
- 3 土壤流失量动态监测结果。
- 4 各地表扰动类型土壤流失量。
- 5 水土流失防治动态监测结果。

（1）水土保持方案中设计的防治措施，包括：设计工程措施、设计植物措施、取土场防治措施等。

（2）水土流失防治措施动态监测结果，包括：水土流失综合防治及工程措施、水土保持植物措施监测结果。

（3）水土流失防治效果动态监测结果，包括：治理度、拦渣率、植被恢复系数与林草覆盖度、土壤流失控制比、扰动土地整治率等动态监测结果。

表 9.4-2 水土保持主要工程量及主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备		数量	备注
一、土建设施	1 简易径流小区	布设简易径流小区	4组	综合计列监测土建设 费 2.0万元
	2 调查监测	布设监测样地	2~ 3组	
二、监测主要 消耗性材料	0.6m钢钎		约 150个	综合计列消耗性材 料费 1.0万元
	塑料直尺		若干	
	油漆		1桶	
	铁皮		40斤	
	1: 5000地图		1套	
	塑料桶		3个	
	铁架		若干	
	记录本		10个	
	电池		若干	
	水、电、纸张等其它消耗性材料		若干	
三、监测主要 设备和仪器	手提风速仪		1台	大部分设备和仪器 监测单位有配备， 考虑仪器设备的折 旧（采取直线法折 旧）和需本项目监 测购买的设备，本 方案计列费用 4.0 万元
	手持式 GPS全球定位仪		2台	
	MEA自动气象站		1套	
	翻斗雨量计		若干	
	蒸发皿		若干	
	风向标		若干	
	地温表		若干	
	流速仪		若干	
	自动水位计		若干	
	全站仪		1台	
	经纬仪		1台	
	磅秤		1台	
	天平		1台	
	烘箱		1个	
	环刀		若干	
	50m皮尺		2个	
	2m钢卷尺		2个	
	简易土工试验仪器		1套	
	土壤水分测定仪		1台	
	数码摄像机		1台	
	笔记本电脑		1台	
	GIS***件		1套	
	监测车		1台	
	其他			

## 10 投资估算及效益分析

### 10.1 水土保持投资估算

#### 10.1.1 编制说明

##### 1、主体工程概况

新建地方铁路 \*\*\*港线 \*\*\*至 \*\*\*段为新建铁路工程，由 \*\*\*公司筹资建设。本项目地处 \*\*\*市北部地区，南北连接 \*\*\*市和规划的 \*\*\*。本段线路南起 \*\*\*的终点 \*\*\*站，北至规划的 \*\*\*，新建正线长度 AAAAkm，沿线经过 \*\*\*、\*\*\*两线境，无大的政治经济据点，主要的港口有 \*\*\*、\*\*\*西港，\*\*\*为规划港口。项目动态总投资 0000亿元，其中土建投资 9.21亿元。工程拟于 0000月施工准备，00002月开工建设，00003月竣工，施工总工期为 2年。本项目建设内容主要包括路基工程、站场工程、桥涵工程、取土场、施工便道和施工生产区。工程总占地 467.72hm<sup>2</sup>，其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>，临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。本项目共动用土石方 532.76万 m<sup>3</sup>，其中土方开挖 89.96万 m<sup>3</sup>，土石方填筑 442.80万 m<sup>3</sup>；外借石方 126.89万 m<sup>3</sup>，废弃土方 59.01万 m<sup>3</sup>。

##### 2 工程投资及主要工程量

本方案对项目区发生的水土流失采取了相应的工程、植物、临时防护等防治措施，水土保持工程总投资 3405.60万元，其中工程措施费 867.66万元；植物措施费 1070.44万元；施工临时工程费 594.42万元；预备费 166.26万元，水土保持设施补偿费 468.37万元；独立费用 238.45万元，其中水土保持监理费 52.0万元，水土保持监测费 43.0万元。

本项目工程措施主要工程量：浆砌片石 3.37万 m<sup>3</sup>，混凝土 1.46万 m<sup>3</sup>，浆砌石基础 0.036万 m<sup>3</sup>，反滤层 0.16万 m<sup>3</sup>，土地整治 77.04万 m<sup>2</sup>，土方开挖 0.09万 m<sup>3</sup>，铺塑料薄膜 0.30万 m<sup>2</sup>；植物措施：撒播种草 117.56万 m<sup>2</sup>，栽植乔木 7.16万株，栽植灌木 44.14万株，栽植花卉 0.91万 m<sup>2</sup>；临时措施 装土袋挡护 5.70万 m<sup>3</sup>，防尘网 4.16万 m<sup>2</sup>，挡土埂土方 1.15万 m<sup>3</sup>，铺塑料薄膜 2.08万 m<sup>2</sup>，土方开挖 0.96万 m<sup>3</sup>，土方回填 0.43万 m<sup>3</sup>，砌砖 0.89万 m<sup>3</sup>。

#### 10.1.2 编制原则

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433- 2008)的规定，为与主体工程设计部分保持一致，水土保持投资估算原则上采用铁路工程建设项目编制



依据和定额，不足部分采用《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总 [2003]67号文）作为水土保持投资估算依据。

### 10.1.3 编制依据

#### 1、一般规定

##### （1）主体工程设计编制依据

铁建设 [1999]99号《关于发布铁路基本建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法的通知》（以下简称“99号文”）。

铁建设 [2008]10号文发布的《铁路基本建设工程投资预估算估算编制办法》（以下简称“10号文”）。

铁建设 [2008]11号文发布的《铁路基本建设工程投资预估算 估算 设计概算费税取值规定》（以下简称“11号文”）。

铁建设 [2006]129号文发布的《铁路工程建设材料基期工程（2005）》（以下简称“129号文”）。

铁建设 [1998]14号文发布的《铁路工程建设设备预算价格》按照“42号文调整”。

铁建设 [2006]113号文发布的《铁路基本建设工程设计概（预）算编制办法》（以下简称“113号文”）。

本阶段设计图纸、工程数量、踏勘调查资料及有关文件。

##### （2）方案新增措施（铁路概算体系中无相关规定者）编制依据：

《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总 [2003]67号文）。

#### 2、定额

（1）路基、轨道工程：采用铁建 [1994]78号文发布的《铁路路基、轨道工程概算定额》。

（2）桥涵工程典型工点和代表性工点采用铁道部铁建设 [2005]15号文发布的《铁路桥涵概算定额》。

（3）站场建筑设备工程采用铁建 [1993]145号文发布的《铁路站场建筑设备工程概算定额》。

（4）通信、信号、电力、给排水、机械设备安装工程采用铁建 [1998]42号文发布的《铁路工程概算指标》。



(5) 改移道路等公路工程参照交通部 2007 年第 33 号公告发布的《公路工程概算定额》。

(6) 以上不足部分参照其他相关定额、图纸或有关资料分析补充。

### 3、基期、编制期价格水平

基期：2005 年度价格水平。

编制期：2008 年一季度价格水平。

#### 10.1.4 编制方法

##### 1 工资

根据“113 号文”及“26 号文”的规定，基期和编制期综合工费标准按表 10.1-1，执行，编制期与基期差额按人工价差处理。

表 10.1-1 综合工费标准表 单位：元 /工日

类别	工程类别	基期 (元 /工 日)	编制期 (元 /工 日)
-1类工	路基(不含路基基床表层及过渡段的级配碎石和砂砾石), 小桥涵, 房屋、给排水、站场(不包括旅客地道、天桥、雨棚)等工程的建筑工程, 去弃土(石)场处理, 临时工程	20.35	21.28
-2类工	路基基床表层及过渡段的级配碎石和砂砾石	20.35	23.83
-1类工	特大桥、大桥、中桥(不含箱梁的预制、运输、架设、现浇, 桥面系), 旅客地道、天桥、雨棚, 粒料道床, 机务、车辆、动车等的建筑工程	24.00	24.00
-2类工	箱梁(预制、运输、架设、现浇) 桥面系、轨道(不含粒料道床)	24.00	29.13
-1类工	隧道, 通信、信号、信息、电力、电力牵引供电等工程的建筑工程, 设备安装工程(不含四电集成的设备安装)	25.82	25.82
-2类工	四电集成的设备安装	25.82	35.29
类工	计算机设备安装调试	43.08	43.08

## 2 料价

### (1) 材料费

采用铁道部铁建设[2006]129 号文发布的《铁路工程建设材料预算价格》(2005 年度)作为基期设计价格。

### (2) 设备购置费

设备购置费应包括设备原价和设备运杂费。

设备原价采用现行的《铁路工程建设设备预算价格》作为基期设备原价。

设备运杂费以基期设备原价为基数，按《费税取值规定》所规定的设备运杂费率记列。

### 3 机械台班单价

采用铁建设 [2006]129号文发布的《铁路工程施工机械台班费用定额（2005年度）》作为基期价格。

### 4 水、电单价

基期工程用水综合单价为 2.00 元 /t，基期工程用电综合单价为：0.55 元 /KW·h

### 5 运输及装卸单价

#### （1）运输单价

##### 火车运价

营业线火车的运输单价根据铁道部铁运 [2005]46 号公布的《铁路货物运价规则》和铁运函 [2006]250号文《关于调整铁路货物运价》的通知计列。

##### 汽车运价

根据“113号文”规定按工程所在省规定的汽车运价执行，汽车运价综合按 0.55元 /吨·公里计算。

人力、架子车、轨道平车等运输单价及装卸单价按铁建设 [2003]34号文发布的《铁路工程基本定额》分析计算。

#### （2）各种装卸费单价

火车、汽车装卸费单价：根据“113号文”的有关规定，火车、汽车装卸单价，一般材料按 3.4元 /吨计划，一吨以上的构件按 8.4元 /吨计划，钢轨道岔、接触网支柱按 12.5元 /吨计列。

#### （3）其他有关运输费用

调车费：按 0.1元 /吨公里计列。

汽车运输的渡船费：按地方运输主管部门规定计列。

（4）采购及保管费：以运输费、装卸费及其他有关费用之和为基数乘以“113号文”表 7所列费率记取。

### 10.1.5 投资估算费用构成

按照铁路行业投资概（估）算编制办法、有关文件规定、定额及费率标准进

行本方案水土保持投资估算。本水土保持投资估算的费用构成包括以下几个方面：

1 工程措施

工程措施费 = 工程量 × 工程单价。

2 植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价。

3 临时工程费

包括临时防护工程费和其他临时工程费：前者由临时工程设计方案的工程量乘以单价计算，后者按工程措施和植物措施投资的 1.5% 计算。

4 独立费用

(1) 建设管理费：按一至三部分之和的 2.0% 计算，与主体工程建设管理费合并使用；

(2) 工程建设监理费：配备监理人员 3 人（1 高级、2 中级），高级按 10 万元 / 人 · 年计列，中级按 8 万元 / 人 · 年计列，费用为  $(1 \times 10 \text{ 万元 / 人} \cdot \text{年} + 2 \times 8 \text{ 万元 / 人} \cdot \text{年}) \times 2 \text{ 年} = 52.0 \text{ 万元}$ ；

(3) 水土保持设施验收技术评估费：按 20 万元计列；

(4) 水土流失监测费：水土流失监测费包括监测设施建设费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费，共计 44.5 万元。其中监测人工费为 36 万元：配备监测人员 3 人（1 高级，按 12 万元 / 人 · 年计列；2 中级，按 6 万元 / 人 · 年计列；分两项目共同分担，费用为  $(12 \text{ 万元 / 人} \cdot \text{年} \times 1 \text{ 人} + 6 \text{ 万元 / 人} \cdot \text{年} \times 2 \text{ 人}) \times 3 \text{ 年} / 2 \text{ 项目} = 36.0 \text{ 万元}$ ；

(5) 水土保持方案编制费：按 30.0 万元计列；科研勘测设计费：根据国家计委、建设部计价格 [2002] 10 号文发布的《工程勘察设计收费管理规定》计列；

(6) 水土保持文件技术咨询服务费：按 4.0 万元计列；

(7) 工程质量监督费：按一至三部分之和的 0.20% 计算。

5 基本预备费

按一至四部分之和的 6.0% 计算。

6 水土保持设施补偿费

(1) 水土保持设施补偿面积

根据项目建设占地情况，通过调查确定项目建设损坏水土保持设施面积为 412.69m<sup>2</sup>。

### (2) 水土保持设施补偿费收取依据和计费标准

开发建设项目水土保持设施补偿费收取依据为《\*\*\*实施<中华人民共和国水土保持法>办法》第 22 条。水土保持设施补偿费计费标准执行《\*\*\*水土保持设施补偿费、水土流失防治费收取标准和使用管理暂行办法》(\*\*\*物价局、\*\*\*财政厅、\*\*\*水利厅\*\*\*价涉发[1995] 112号文)、《\*\*\*市实施<\*\*\*水土保持设施补偿费、水土流失防治费收取标准和使用管理暂行办法>细则》(\*\*\*市物价局、\*\*\*市财政局、\*\*\*市水利局\*\*\*价费发\*\*\*号)，补偿标准为 1~ 2 元 /m<sup>2</sup>。

项目区总体上属于轻度侵蚀区，隶属\*\*\*市。根据\*\*\*市相关文件规定，本项目损坏水土保持设施面积和数量经过当地水行政主管部门确认后，确定水土保持设施补偿费计收标准为 1.5元 /m<sup>2</sup>。

### (3) 水土保持设施补偿费计算

经计算，本项目共需交纳水土保持设施补偿费 468.37万元。

根据《关于发布 2004年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录的通知》(财政部 国家发展与改革委 财综[2005]6 号)的要求，该项费用缴入地方财政专户。

本项目损坏水土保持设施补偿费详见表 10.1-2。

表 10.1-2

损坏水土保持设施补偿费表

县区	土地类型	路基区 ( $\text{hm}^2$ )		桥涵区 ( $\text{hm}^2$ )		站场区 ( $\text{hm}^2$ )		取土场区 ( $\text{hm}^2$ )		施工便道区 ( $\text{hm}^2$ )		施工生产区 ( $\text{hm}^2$ )		合计 ( $\text{hm}^2$ )	补偿费	
		永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地		单价 (元/ $\text{m}^2$ )	费用 (万元)
** **	耕地	79.76		3.45		0.53	0.40							84.14	1.50	126.21
	果园	12.92		0.69										13.61	2.00	27.22
	鱼塘	3.07												3.07	1.00	3.07
	建设用地	2.05		0.09								1.70		3.84	1.00	3.84
	荒草地	9.75	14.69	0.42	1.74				66.44		3.10		8.50	104.64	1.00	104.64
	未利用土地														1.00	
	合计	107.55	14.69	4.65	1.74	0.53	0.40		66.44		3.10		10.20	209.30		264.98
** **	耕地														1.50	
	果园														2.00	
	鱼塘														1.00	
	建设用地														1.00	
	荒草地	26.50	11.83	5.46	0.30	29.13	12.47		100.00		1.90			187.59	1.00	187.59
	未利用土地	15.80												15.80	1.00	15.80
	合计	42.30	11.83	5.46	0.30	29.13	12.47		100.00		1.90			203.39		203.39
合计	耕地	79.76		3.45		0.53	0.40							84.14	1.50	126.21
	果园	12.92		0.69										13.61	2.00	27.22
	鱼塘	3.07												3.07	1.00	3.07
	建设用地	2.05		0.09								1.70		3.84	1.00	3.84
	荒草地	36.25	26.52	5.88	2.04	29.13	12.47		166.44		5.00		8.50	292.23	1.00	292.23
	未利用土地	15.80												15.80	1.00	15.80
	合计	149.85	26.52	10.11	2.04	29.66	12.87		166.44		5.00		10.20	412.69		468.37

#### 10.1.6 总投资及年度安排

##### 1 水土保持总投资

本方案对项目区发生的水土流失采取了相应的工程、植物、临时防护等防治措施，水土保持工程总投资 3405.60万元，其中工程措施费 867.66万元；植物措施费 1070.44万元；施工临时工程费 594.42万元；预备费 166.26万元，水土保持设施补偿费 468.37万元；独立费用 238.45万元，其中水土保持监理费 52.0万元，水土保持监测费 43.0万元。

##### 2 分年度投资

按照工程施工进度安排，水土保持投资分 2 年支出，2009 2010 年分别支出 1986.18 1412.85万元。

本项目水土保持投资估算详见表 10.1-3~ 10.1-8

表 10.1-3 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	合计
一	第一部分：工程措施	867.66				867.66
1	路基防治区	455.66				455.66
2	站场防治区	330.76				330.76
3	桥涵防治区	71.26				71.26
4	取土场防治区	7.09				7.09
5	施工便道防治区	0.95				0.95
6	施工生产防治区	1.94				1.94
二	第二部分：植物措施		1070.44			1070.44
1	路基防治区		908.98			
2	站场防治区		128.59			
3	桥涵防治区		2.56			2.56
4	取土场防治区		20.52			20.52
5	施工便道防治区		3.22			3.22
三	第三部分：施工临时工程			594.42		594.42
1	临时防护工程			565.35		565.35
2	其他临时工程			29.07		29.07
四	第四部分：独立费用				238.45	238.45
1	建设单位管理费				50.65	50.65
2	工程建设监理费				52.00	52.00
3	水保设施验收评估费				20.00	20.00
4	建设期水土保持监测费				43.00	43.00
5	水保方案编制费				30.00	30.00
6	勘测费				15.00	15.00
7	设计费				20.00	20.00
8	水保技术咨询服务费				4.00	4.00
9	工程质量监督费				3.80	3.80
	第一至四部分合计					2770.97
	预备费					166.26
	其中：基本预备费					166.26
	静态总投资					2937.23
	水土保持设施补偿费					468.37
	总投资					3405.60

表 10.1-4 工程措施投资估算表

项目编号	项目名称	单位	数量	估算价值	
				单价 (元 /m <sup>2</sup> ) 或 (元 /m <sup>3</sup> )	合价 (万元)
	第一部分：工程措施				867.66
一、	路基防治区				455.66
1	排水沟工程				443.56
(1)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	2.11	1348900.00	284.62
(2)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.65	2445267.00	158.94
2	排水顺接工程				7.06
(1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.01	44266.00	0.06
(2)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.01	1348900.00	1.13
(3)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.02	2445267.00	5.87
3	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	26.52	1900.35	5.04
二、	站场防治区				330.76
1	排水沟工程				330.76
(1)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	1.02	1348900.00	137.59
(2)	C15混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.79	2445267.00	193.18
三、	桥涵防治区				71.26
1	砌石护岸工程				70.60
(1)	浆砌石基础	万 m <sup>3</sup>	0.04	1340525.00	4.88
(2)	浆砌片石	万 m <sup>3</sup>	0.24	1348900.00	31.81
(3)	铺反滤层	万 m <sup>3</sup>	0.16	2157519.00	33.92
2	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	3.45	1900.35	0.66
四、	取土场防治区				7.09
1	排水沟工程				1.03
(1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.08	44266.00	0.35
(2)	铺塑料薄膜	万 m <sup>2</sup>	0.30	22470.00	0.68
2	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	31.87	1900.35	6.06
五、	施工便道防治区				0.95
1	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	5.0	1900.35	0.95
六、	施工生产防治区				1.94
2	土地整治工程	万 m <sup>2</sup>	10.2	1900.35	1.94



表 10.1-5

植物措施投资估算表

项目编号	项目名称	单位	数量	估算价值	
				单价 (元)	合价 (万元)
	第二部分：植物措施				1070.44
一	路基防治区				908.98
1	撒播种草				32.16
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	49.95	439.09	2.19
(2)	草籽费	kg	7492.50	40.00	29.97
2	栽植乔木				227.35
(1)	栽植费	万株	6.40	55235.00	35.35
(2)	苗木费	万株	6.40	300000.00	192.00
3	栽植灌木				649.46
(1)	栽植费	万株	39.09	16146.00	63.11
(2)	苗木费	万株	39.09	150000.00	586.35
二	站场防治区				128.59
1	撒播种草				10.66
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	16.56	439.09	0.73
(2)	草籽费	kg	2484.00	40.00	9.94
2	栽植乔木				27.00
(1)	栽植费	万株	0.76	55235.00	4.20
(2)	苗木费	万株	0.76	300000.00	22.80
3	栽植灌木				83.90
(1)	栽植费	万株	5.05	16146.00	8.15
(2)	苗木费	万株	5.05	150000.00	75.75
4	栽植花卉				7.03
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	0.91	14224.00	1.29
(2)	苗木费	万 m <sup>2</sup>	0.91	63000.00	5.73
三	桥涵防治区				2.56
1	撒播种草				2.56
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	3.98	439.09	0.17
(2)	草籽费	kg	597.00	40.00	2.39
四	取土场防治区				20.52
1	撒播种草				20.52
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	31.87	439.09	1.40
(2)	草籽费	kg	4780.50	40.00	19.12
五	施工便道防治区				3.22
1	撒播种草				3.22
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	5.00	439.09	0.22
(2)	草籽费	kg	750.00	40.00	3.00
六	施工生产防治区				6.57
1	撒播种草				6.57
(1)	栽植费	万 m <sup>2</sup>	10.20	439.09	0.45
(2)	草籽费	kg	1530.00	40.00	6.12

表 10.1-6

施工临时工程投资估算表

项目编号	项目名称	单位	数量	估算价值	
				单价 (元)	合价 (万元)
	第三部分：施工临时工程				594.42
—	临时防护工程				565.35
(一)	路基防治区				163.12
1	临时拦挡措施				11.71
1)	挡土埂土方	万 m <sup>3</sup>	1.15	101827.00	11.71
2	临时导流措施				4.67
(1)	铺塑料薄膜	万 m <sup>2</sup>	2.08	22470.00	4.67
3	表土、临时堆土挡护				152.69
(1)	装土袋	万 m <sup>3</sup>	2.28	643595.00	146.74
(2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	2.65	22470.00	5.95
(二)	站场防治区				50.25
1	表土、临时堆土挡护				50.25
(1)	装土袋	万 m <sup>3</sup>	0.75	643595.00	48.27
(2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.88	22470.00	1.98
(三)	桥涵区				195.12
1	临时沉淀池				176.38
(1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.43	44266.00	1.90
(2)	土方回填	万 m <sup>3</sup>	0.43	44266.00	1.90
(3)	砌砖	万 m <sup>3</sup>	0.89	1938987.00	172.57
2	表土、临时堆土挡护				18.74
(1)	装土袋	万 m <sup>3</sup>	0.28	643595.00	18.02
(2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.32	22470.00	0.72
(四)	取土场防治区				136.44
1	表土、临时堆土挡护				136.44
(1)	装土袋	万 m <sup>3</sup>	2.12	643595.00	136.44
(五)	施工便道区				8.25
1	临时排水沟				2.21
(1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.50	44266.00	2.21
2	表土、临时堆土挡护				6.04
(1)	装土袋	万 m <sup>3</sup>	0.09	643595.00	5.79
(2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.11	22470.00	0.25
(六)	施工生产区				12.17
1	临时排水沟				0.13
(1)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	0.03	44266.00	0.13
2	表土、临时堆土挡护				12.03
(1)	装土袋	万 m <sup>3</sup>	0.18	643595.00	11.58
(2)	防尘网	万 m <sup>2</sup>	0.20	22470.00	0.45
二	其他临时工程				29.07

表 10.1-7 独立费用计算表

项目编号	定额编号	工程或费用名称	基价（万元）	估算价值	
				费率（%）	合价（万元）
		第四部分：独立费用			238.45
1		一、建设单位管理费	2532.52	2.0	50.65
2		二、工程建设监理费			52.00
3		三、水保设施验收评估费			20.00
4		四、建设期水土保持监测费			43.00
5		五、水保方案编制费			30.00
6		六、勘测费			15.00
7		七、设计费			20.00
8		八、水保技术咨询服务费			4.00
9		九、工程质量监督费	2532.52	0.15	3.80

表 10.1-8

水土保持方案分年度投资汇总表

单位：万元

项目	合计	建设期	
		2009	2010
第一部分：工程措施	867.66	489.69	377.97
一、路基防治区	455.66	259.73	195.93
二、站场防治区	330.76	188.54	142.23
三、桥涵防治区	71.26	36.34	34.92
四、取土场防治区	7.09	3.62	3.47
五、施工便道防治区	0.95	0.48	0.47
六、施工生产防治区	1.94	0.99	0.95
第二部分：植物措施	1070.44	489.38	574.49
一、路基防治区	908.98	418.13	490.85
二、站场防治区	128.59	59.15	69.44
三、桥涵防治区	2.56	1.18	1.38
四、取土场防治区	20.52	9.44	11.08
五、施工便道防治区	3.22	1.48	1.74
第三部分：施工临时工程	594.42	343.60	250.82
一、临时防护工程	565.35	327.90	237.45
二、其他临时工程	29.07	15.70	13.37
第四部分：独立费用	238.45	95.38	143.07
一、建设单位管理费	50.65	20.26	30.39
二、工程建设监理费	52.00	20.80	31.20
三、水保设施验收评估费	20.00	8.00	12.00
四、建设期水土保持监测费	43.00	17.20	25.80
五、水保方案编制费	30.00	12.00	18.00
六、勘测费	15.00	6.00	9.00
七、设计费	20.00	8.00	12.00
八、水保技术咨询服务费	4.00	1.60	2.40
九、工程质量监督费	3.80	1.52	2.28
一至四部分合计	2770.97	1418.06	1346.35
基本预备费	166.26	99.76	66.50
静态总投资	2937.23	1517.81	1412.85
水土保持设施补偿费	468.37	468.37	0.00
工程总投资	3405.60	1986.18	1412.85

## 10.2 防治效益分析

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于铁路工程水土保持项目,其效益主要是生态效益和社会效益,即水土保持措施实施后,效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和沿线人民生活水平的提高等方面。本方案设计的水保措施实施后,因工程建设而带来的水土流失将得到有效的控制,对改善项目区自然环境具有重要作用。

### 10.2.1 六项指标完成情况

#### 1、扰动土地整治率

扰动地表面积 = 项目建设区

本项目总占地 467.72hm<sup>2</sup>, 其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>, 临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。  
本项目扰动地表面积为 467.72hm<sup>2</sup>。

扰动土地整治率 = (水土保持措施面积 + 永久建筑物占地面积) / 建设区扰动地表面积

本项目水土保持措施面积 = 工程措施面积 + 植物措施面积

本项目扰动地表面积为 467.72hm<sup>2</sup>, 水土保持防治措施面积为 443.62hm<sup>2</sup>, 永久建筑物占地面积 1.14hm<sup>2</sup>。故扰动土地整治率将达 95%。

#### 2 水土流失总治理度

水土流失总治理度 = 水土保持措施面积 / 建设区水土流失总面积 (不含永久建筑物及水面等面积)

本项目水土保持措施面积为 443.62hm<sup>2</sup>, 造成水土流失面积为 467.72hm<sup>2</sup>, 则本方案实施后, 防治责任范围水土流失总治理度将达 95%。

#### 3 林草植被恢复系数

林草植被恢复系数 = 林草植被面积 / 可恢复林草植被面积

本项目采取林草植被恢复面积为 1444.0hm<sup>2</sup>, 工程建设区可恢复植被面积为 135.94hm<sup>2</sup> (不含复耕面积), 故项目建设区内林草植被恢复系数达到 98%。

#### 4、林草覆盖率

林草覆盖率 = 林草植被面积 / 项目建设区总面积

本项目所采取的林草面积为 1444.0hm<sup>2</sup>, 项目建设区总面积 467.72hm<sup>2</sup>, 因此项目区林草覆盖率为 29.65%。

## 5、土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量 / 方案实施后土壤侵蚀强度

项目所在地土壤容许流失量为  $200[t/km^2 \cdot a]$ ，水土流失防治措施实施后，土壤流失量约为  $200[t/km^2 \cdot a]$ ，因此土壤流失控制比为 1.0

## 6、拦渣率

拦渣率 = 采取措施后实际拦渣量 / 总弃渣量

施工期临时堆土总量为 96.79万  $m^3$ ，实际拦渣量为 94.85万  $m^3$ ，施工期采取装土袋及防尘网等防护措施，拦渣率可达 98% 以上。

本项目水土保持效益分析表见表 10.2-1

表 10.2-1 水土保持效益分析表

评估指标 A		计算依据	单位	数量	设计达到值	计算结果
名称	目标值					
扰动土地整治率	95%	水保措施面积 + 建筑物面积	$hm^2$	444.76	95%	达到要求
		扰动地表面积	$hm^2$	467.72		
水土流失总治理度	85%	水保措施防治面积	$hm^2$	443.62	95%	达到要求
		造成水土流失面积	$hm^2$	467.72		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	$t/(km^2 \cdot a)$	200	1.0	达到要求
		侵蚀模数达到值	$t/(km^2 \cdot a)$	200		
拦渣率	95%	实际拦渣量	万 $m^3$	94.85	98%	达到要求
		总弃渣量	万 $m^3$	96.79		
林草植被恢复系数	95%	林草植被恢复面积	$hm^2$	135.94	98%	达到要求
		可恢复植被面积	$hm^2$	1****0		
林草覆盖率	20%	林草面积	$hm^2$	1****0	29.65%	达到要求
		扰动地表面积	$hm^2$	467.72		

由上表分析可知，本方案各项水土保持措施均达到或超过了预期的治理目标，治理效益是显著的。

## 10.2.2 生态效益

工程造成的土壤侵蚀程度与防护与否密切相关，经浆砌片石护肩、浆砌片石护坡等工程措施的实施，土壤侵蚀程度可降至微度侵蚀。

本项目设计对路基面、取土场等水土流失集中地区,边坡采用了以工程措施为先导,利用其控制性和速效性,减少施工期内水土流失,在此基础上通过土地整治及植被措施,保护新生地表,改善生态环境。

对于站场等其他水土流失相对较轻地区,以生态效益较好的植被恢复措施为主,即在土石方工程完成后,及时采取植被恢复措施进行防护。

此外,工程设计加强了施工期的地面排水工程,降低了施工期造成的土壤流失。

方案实施后,工程建设造成的水土资源的损坏能得到合理的治理,水土流失得到有效的控制,可改善铁路周边环境,具有显著的生态效益。

### 10.2.3 社会效益

铁路工程对环境的影响呈带状特征,影响范围广,影响的边际效应大。

1 本方案实施后,铁路形成了工程和植物措施相结合的综合防治体系,对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理,尤其避免了挖方路段可能发生的重力侵蚀危害,确保了铁路运营安全以及工程直接影响区域内工农业生产和人民群众生命财产的安全。

2 建设过程中的裸露地恢复植被后,能有效地固结土壤、涵养水分、稳定边坡、减少径流和侵蚀量。铁路运营 2~3 年后,施工期产生的水土流失影响将基本消除,并逐步发挥其综合环境效益。

3 取土场、施工便道和施工生产区通过覆土整治、撒播种草等措施,恢复其原有的水土保持功能,在一定程度上缓解了铁路建设与当地社会生产用地之间的矛盾,有利于生产条件的改善和经济的可持续发展。

4 种草植树绿化,使铁路线宛如一条绿色长廊,营造了优美的视觉景观,树立了铁路行业良好的社会形象。

5 本方案实施后,使新增的水土流失得到有效控制,项目区内原有的水土流失得到基本治理,泄入下游河道泥沙量显著减少,确保了铁路自身运营安全及下游工农业生产设施和人民群众生命财产的安全,取得了良好的社会、经济和环境效益。

综上所述,铁路工程施工在短时期内将不可避免地加重沿线地区的水土流失。但只要落实本水土保持方案的各项措施,其水土流失程度可大为降低,具有较好的社会、环境效益。

## 11 实施保障措施

### 11.1 组织领导与管理

良好的组织领导是水土保持防治工程顺利实施的关键。为此,在工程建设的同时,应做好如下工作:

1 建立健全本项目水土保持组织领导体系,确保各项水土保持措施的贯彻实施。

建设单位是本方案实施的领导机构,设专人负责本水土保持方案实施的组织和管理工作,及时掌握全线水土保持工程实施情况,当出现重大环境问题或纠纷时积极组织力量解决,并配合地方水行政主管部门对本建设项目水土保持措施实施情况进行监督和管理,搞好本项目的水土保持工作。

2 加强有关水土保持法律、法规的学习、宣传工作,提高各级技术人员水土保持意识。

参建各单位应加强《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规的学习和宣传工作,使水土保持成为每一个建设者的自觉行为,使项目实施真正依照有关法律、法规进行。

#### 3 明确职责、做好本水土保持方案的实施监督工作

施工单位应定期将水土保持工作的进度情况向建设单位汇报,建设单位应主动与地方水行政主管部门联系、汇报,接受地方水行政主管部门的监督检查。

沿线各级水行政主管部门,依据《中华人民共和国水土保持法》及有关法规的授权,在方案实施过程中进行监督检查。

建设单位将负责水土保持措施的实施,各施工单位承担具体执行工作。在日常管理工作中,建设单位主要采取以下管理措施:

(1) 水土保持措施是生态建设的重要内容,建设单位把水土保持工作列入重要议事日程,切实加强领导,真正做到责任、措施和投入“三到位”,认真组织方案的实施和管理,定期检查,接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作,提高施工承包商和各级管理人员以及工程附近村民的水土保持意识。

(3) 将水土保持工程与主体工程一起进行招投标,对参与项目投标的施工单位进行严格的资质审查,确保施工队伍的技术素质。



(4) 制定详细的水土保持工程实施进度, 加强计划管理, 以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施, 同时完成, 同时验收。

(5) 注重积累并整理水土保持资料, 特别是临时防护措施的影像资料和质量评定的原始资料。

## 11.2 后续设计

方案批复后, 在主体工程初步设计文件中, 要将批复的防治措施和投资纳入, 并单独成章; 对措施修改时, 要到地方水行政主管部门备案。

设计单位按批复的水土保持方案做好本项目水土保持措施的设计深化落实, 并做好以下工作:

- 1 优化土石方调配方案, 减少临时占地数量。
- 2 结合水土保持方案, 合理选择取土场。
- 3 根据地方气候、土壤、地表水资源条件, 合理选择绿化草种、树种, 并做好绿化工程设计, 确保植物措施的水土保持效益充分发挥。
- 4 编制科学完善的施工组织方案, 尽可能选用成熟、先进的施工工艺, 合理安排工期。
- 5 在工程投资中落实各项水土保持措施及相关研究工作费用。

## 11.3 水土保持工程招标、投标

建设单位作为本项目水土保持方案实施的负责单位, 将有关水土保持工程要一并纳入设计和施工的招投标, 用合同和经济的形式明确各相关单位的职责。

招标书中明确各施工单位配备必要的专职或兼职水土保持监管人员, 全面负责本标段的水土保持管理工作, 以强化施工单位自身管理, 确保防治水土流失的各项措施落实到位, 做到水土保持工程与主体工程同时设计, 同时施工, 同时交付使用。

施工期间, 施工单位严格按设计要求施工。为保证水土保持工程质量, 必须要求有资质的施工队伍施工。施工承包人应采取各种有效措施防止在其利用或占用的土地上发生不必要的土壤侵蚀, 以及对征地外土地的侵占及植被的破坏, 并防止工程施工开挖料或其他土石渣在河流中堆积。

水土保持措施中施工场地面积所划定的供承包人使用的场地范围, 实际使用可能达不到或超过这个面积, 届时水土保持治理范围、治理经费应按实际情况确定。

## 11.4 水土保持工程建设监理

实施水土保持工程监建制,在水土保持工程施工中必须有具有相应水土保持监理资质的单位进行监理,聘请熟悉有关水土保持政策、法规的工程技术人员负责施工期水土保持监理工作,将本方案各项水土保持措施作为监理工作的重要内容,并对水土保持工作质量严格把关,确保本方案各项措施保质保量按时完工。建立施工过程中临时措施影响等档案资料,监理报告作为水土保持设施竣工验收的依据。

做好水土保持监理、技术监督和服务工作,加强水土保持工程的建设监理工作(主体工程施工监理应包括水土保持工程监理内容),形成以项目法人(业主)、承包商、监理工程师三方相互制约,以监理工程师为核心的合同管理模式,以期达到降低造价,保证进度,提高水土保持工程的施工质量。

## 11.5 水土保持监测

水土流失监测应由具有水土保持监测资质的单位进行,监测单位按本方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作,监测成果定期向水行政主管部门报告。水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告,作为验收的依据。

## 11.6 施工管理

加强施工人员的技术培训工作,施工期应尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序,尽量避免或减少施工期水土流失,并保证项目水土保持工程与主体工程同时施工同时交付使用。严格按照本方案提出的各项水土保持措施建议及各项水土保持设计技术要求进行施工,确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。

## 11.7 检查与验收

1 建设单位将加强对开发建设活动的监督管理,预防人为活动造成新的水土流失,并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理。成立专业的技术监督队伍,确保水保工程质量,并使其发挥出最大作用。在工程筹建期成立实施水土保持工程的专门机构,对方案的实施进行监督、检查和验收。

2 水土保持方案经批准后,建设单位主动与各级水行政主管部门取得联系,自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。要求各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行,参与和指导水土保持设施的验收工作。

3 建议沿线水行政主管部门确定专人负责该方案的实施情况监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案的实施进度和有关的工程质量。

4 水土保持工程施工过程中，接受水行政主管部门的检查。在主体工程竣工验收前进行水土保持工程竣工验收，水土保持工程验收不合格的，主体工程不得投入使用。

## 11.8 资金来源及使用管理

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定，在“建设和生产过程中，必须采取水土保持措施，对造成的水土流失负责治理。本单位无力治理的，由水行政主管部门治理，治理费用由造成水土流失的企事业单位负担”、“建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列资”。因此，本项目水土保持工程措施所需资金均来源于工程建设投资中，与主体工程资金同时调拨，并做到专款专用，以确保水保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时发挥效益。

## 12 结论及建议

### 12.1 结论

本方案从分析主体工程组成入手,通过对项目区内的水土流失因素分析、水土流失量预测,明确项目建设造成水土流失的重点区域和重点时段,结合主体工程设计中的水土流失防治措施设计情况,新增部分水土流失防治措施,构建了水土流失综合防治体系,并根据防治措施的工程量进行投资估算和效益分析。方案还就水土流失的重点区域和重点时段设计了可行的水土流失监测方案,提出了方案实施的保证保障措施等。本方案根据\*\*\*铁路项目的设计情况,经过分析,得出以下结论。

1、\*\*\*铁路位于\*\*\*\*\*市北部地区,南北连接\*\*\*市和规划的\*\*\*\*,新建正线长度AAAAkm,沿线经过\*\*\*\*、\*\*\*两县境。线路经过区内地貌类型主要为\*\*\*\*\*冲积平原,少部分\*\*\*平原,地形平坦,属轻度侵蚀区,为\*\*\*水土流失重点治理区。工程区原地貌土壤侵蚀类型以水蚀为主,兼有风蚀,土壤侵蚀模数为BBt/(km<sup>2</sup>·a),侵蚀强度为轻度。由于本项目建设过程中将不可避免地扰动地表、搬运土石方,并产生一定的临时堆土,从而引起人为水土流失的发生。因此,必须编制水土保持方案报告书。

2、从水土保持角度分析,\*\*\*\*铁路项目的主体设计充分考虑了工程用地、国家级自然保护区、河流及有关工程设施等制约性因素的影响,同时合理地进行了土石方调配。根据线路走向、方案综合比选,主体设计推荐\*\*\*接轨县城东方案(OK)。从水土保持角度分析,主体工程设计的比选方案在地形地貌、土地利用类型、土壤侵蚀等方面没有限制性因素。经综合分析认为,推荐方案工程线路走向、选址和总体布局是基本合理可行的,从水土保持角度本方案推荐线路与主体工程推荐方案保持一致。但主体设计防护目的与水土保持防护目标仍存在一定差异,防护体系仍不完善,防护效果不能完全满足水土保持要求,存在发生水土流失的隐患。

3 项目总占地 467.72hm<sup>2</sup>,其中永久占地 244.65hm<sup>2</sup>,临时占地 223.07hm<sup>2</sup>。本项目共动用土石方 532.76万 m<sup>3</sup>,其中土方开挖 89.96万 m<sup>3</sup>,土石方填筑 442.80万 m<sup>3</sup>(其中土方填筑 315.91万 m<sup>3</sup>,石方填筑 126.89万 m<sup>3</sup>);外借石方 126.89万 m<sup>3</sup>,弃土方 59.01万 m<sup>3</sup>。

4 经分析确认,防治责任范围总面积为 633.62hm<sup>2</sup>,其中项目建设区面积为 467.72hm<sup>2</sup>,直接影响区面积为 165.90hm<sup>2</sup>。工程建设扰动了原地貌面积 467.72hm<sup>2</sup>,损坏水土保持设施面积 412.69hm<sup>2</sup>。项目建设可能造成的水土流失总量 35627t,其中新增水土流失量 30252t。工程水土流失主要集中在施工期。在水土保持措施完全达到有效的防护功能后,将减少水土流失总量 33846t。

5 本方案将水土流失防治分区划分为路基防治区、站场防治区、桥涵防治区、取土场防治区、施工便道防治区及施工生产防治区 6 个防治区。根据预测结果,将路基防治区、取土场防治区和施工生产防治区作为本方案重点防治区。方案根据项目区新增水土流失的特点,在合理、充分评价主体工程设计中具有水土保持功能措施的基础上,针对每个分区的特点建立了完善的防治措施体系,使因工程建设造成的水土流失得到有效防治。主要工程量为:

工程措施:浆砌片石 3.37 万 m<sup>3</sup>,混凝土 1.46 万 m<sup>3</sup>,浆砌石基础 0.036 万 m<sup>3</sup>,反滤层 0.16 万 m<sup>3</sup>,土地整治 77.04 万 m<sup>2</sup>,土方开挖 0.09 万 m<sup>3</sup>,铺塑料薄膜 0.30 万 m<sup>2</sup>;植物措施:撒播种草 117.56 万 m<sup>2</sup>,栽植乔木 7.16 万株,栽植灌木 44.14 万株,栽植花卉 0.91 万 m<sup>2</sup>;临时措施 装土袋挡护 5.70 万 m<sup>3</sup>,防尘网 4.16 万 m<sup>2</sup>,挡土埂土方 1.15 万 m<sup>3</sup>,铺塑料薄膜 2.08 万 m<sup>2</sup>,土方开挖 0.96 万 m<sup>3</sup>,土方回填 0.43 万 m<sup>3</sup>,砌砖 0.89 万 m<sup>3</sup>。

6 本项目水土保持工程总投资 3405.60 万元,其中工程措施费 867.66 万元;植物措施费 1070.44 万元;施工临时工程费 594.42 万元;预备费 166.26 万元,水土保持设施补偿费 468.37 万元;独立费用 238.45 万元,其中水土保持监理费 52.0 万元,水土保持监测费 43.0 万元。

7 经分析计算,预计采取本方案设计的措施后将产生显著的水土保持经济效益、生态效益和社会效益。本方案实施后(设计水平年)可达到如下目标:工程扰动土地整治率为 95%,水土流失总治理度为 95%,土壤流失控制比为 1.0,拦渣率为 98%,林草植被恢复系数为 98%,林草覆盖率为 29.65%。六项指标均达到或超过了预期指标。

8 根据国家有关法律法规的要求,本方案提出相应的实施组织措施、资金来源及保证措施、技术保障措施、监理和监测措施、监督管理措施及竣工验收措施,保证了本方案从设计、施工、监督、监测到竣工验收全过程的顺利完成。

## 12.2 建议

本方案经水行政主管部门批复后,具有强制实施的法律效力。为下一步落实好水土保持工程的设计、施工、监理、监测及竣工验收等后续工作,特提出以下要求。

### 1 主体工程设计要求

要求主体工程设计单位在主体工程下一阶段设计时,将本方案布设的水土保持措施体系有机地纳入主体工程设计报告中,在初步设计报告中要有水土保持专章,确保本方案提出的各项水土流失防治措施特别是新增防治措施与主体工程同时进行设计,并要求主体工程设计单位核定该工程水土保持投资(包括水土保持设施补偿费),纳入主体工程总投资中。

### 2 施工要求

要求施工单位以本报告书在内的设计文件设计的各项内容为依据,制定好完善的水土流失综合防治管理制度,严格遵守文明施工,确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治。一是绘制施工总平面图,合理安排施工区域,并建立总平面管理文明施工责任制,实行划区责任制;二是严格按施工总平面图布置搭设临时设施和料石场地,安排施工机具、堆放材料,未经审批不得任意更改;三是对施工现场进行严格管理,坚决杜绝扩大施工扰动范围,并尽量降低扰动地表面积。四是确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治,发现重大水土流失现象及时向工程监理、监测及建设单位通告。

在水土保持工程施工过程中,施工单位要严格依据国家有关规定和其内部质量管理体系,开展全面质量管理活动,建立健全各项质量管理制度。强化质量管理,严把工序质量关,设置质量控制环节和控制点,对水土保持工程的整个施工过程进行控制,加强质量监督检查。一是成立以项目经理为核心的现场质量保证体系,在水土保持工程施工过程中建立相应的管理体系,真正实现全员管理,确保工程质量目标实现;二是加强全体施工人员质量意识,对进场的所有施工队伍组织学习有关标准、规范,开展全面质量管理,特别针对薄弱环节重点监督检查;三是坚持开展施工过程中的“三检测”制度即:自检、互检、交接检。并做好施工检查记录、交接记录,对不符合要求的要坚决整改,绝不迁就;四是认真贯彻“交、管、查、改”的管理方法,技术负责,技术管理,特别是资料积累、图纸



变更、整理和绘制竣工图归档，要和施工制度同步进行；五是关键部位设置质量管理点，进行重点控制建立工艺卡，做好各工种、各分项施工前技术交底，以保证操作质量。

### 3 水土保持工程监理要求

要求本项目水土保持工程监理单位必须由具有水土保持监理资质的单位承担。监理单位中标后，与项目水土流失防治责任主体单位\*\*\*\*公司签订书面监理合同，合同中应包括监理单位对本方案水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款。监理单位应依据合同，公正、独立、自主地开展水土保持工程监理工作，维护项目责任主体和承建单位的合法权益。

监理单位必须在本期工程施工现场设立专门的监理机构，具体负责监理合同的实施。本期工程水土保持监理工作实行总监理工程师负责制，监理人员须取得相应水土保持工程监理岗位证书。

在本项目水土保持监理工作中监理单位承担以下监理任务，具体包括：一是在施工准备阶段，组织对水土保持工程设计图纸的会审、设计交底现场会议，监理人员熟悉本报告书在内的设计文件。审查施工组织设计，施工进度安排，施工规程，技术保证措施。对施工承建单位的质量管理体系、技术管理体系和质量保证体系进行审查确认。督促建设单位按建设合同落实各项施工的条件，对施工单位在水土保持工程开工前的测量放线、施工材料准备情况等进行检查。参加工程开工前的第一次工地会议，确定施工、监理等有关具体事宜，确保水土保持工程随主体工程同时开工建设；二是建设施工阶段，按建设合同、监理合同和设计文件进行监理。及时协调工程进度、质量、变更及合同支付等关系，本着以施工质量为保证、工程进度为限制、投资效益为目标的原则，协调各方关系，保证水土保持工程的正常建设。对工程建设实施旁站式、检测式、巡视式和指令式监理。在进度控制上，及时检查计划进度和实际进度的差距，采取措施控制工期，保证水土保持工程的按期建成。在投资控制上，审核完成工程量和价款，做计量和支付凭证，控制水土保持工程总投资。另外，还要做好施工安全监理、施工合同管理和监理信息管理工作；三是在水土保持工程保修阶段，监理单位对施工单位的工程完善工作进行检查和验收。协助业主单位开展水土保持工程的总验收，审查设计、施工单位的竣工报告和资料。最终向项目责任主体提交水土保持工程专项监理工作报告，移交工程档案、资料等。

#### 4 水土保持监测要求

要求委托有相应资质的水土保持监测机构实施水土保持监测。水土保持监测单位必须建立该项目的执行组织,明确主持和参加人员及其专业组成和分工。监测单位应根据监测技术规程及本报告书设计的该项目水土保持监测,制定完善的水土保持监测具体实施方案。监测工作应严格遵循本报告书设计或规定的水土保持监测内容、方法和时段执行。

为对监测工作实施有效控制,确保其流程符合项目的要求,全面提高监测工作水平和管理水平,监测单位应制定完善的水土保持监测质量管理体系,详细规定监测工作的质量评定标准,力求科学、准确、如实、公正地反映项目区内水土流失危害和水土流失综合防治措施实施效果。此外监测单位应建立监测工作档案管理体系,并派专人负责管理,确保监测档案的合理有序。监测档案的主要来源应包括现场监测数据、监测数据汇总、分阶段监测报告、监测报告以及数字载体形式的影像、图片、多媒体等。监测档案应包括现场资料、内业处理、报告成本等三个单元,以确保查档的方便与快捷。

监测单位应在每年年底编制该阶段的监测报表及分项报告,并将结果报送当地水行政主管部门认可。在监测工作完成后提交水土保持监测总报告,随之提交的成果还应包括项目区监测统计汇总数据系列等,以备监督检查和竣工验收查阅。

#### 5 水土保持专项验收要求

重视项目水土保持专项验收,验收时,建设单位、水土保持方案编制单位、主体工程设计单位、施工单位、监理单位、监测单位应参加现场验收,监理单位和监测单位应分别提交监理总结报告和监测总结报告。

6 与当地水土保持部门密切配合,听取水行政主管部门对水土保持工作的建议,不断完善水土保持措施。

综上所述,\*\*\*\*铁路的建设将不可避免地造成沿线工程区域的水土流失,但只要落实本水土保持方案的各项措施,加强施工管理,其水土流失程度可大为降低,具有良好的社会、经济和环境效益。因此,从水土保持角度分析,工程建设是可行的,不存在制约性因素。