

福前线 K102+842 道口平改立工程

水土保持方案报告表

建设单位：中国铁路哈尔滨局集团有限公司

道口平改立工程建设指挥部

编制单位：黑龙江普舟勘察技术咨询有限公司

2021 年 4 月



水土保持方案报告表

建设单位

(个人): 中国铁路哈尔滨局集团有限公司
道口平改立工程建设指挥部

法定代表人:

(组织领导人): 吴宝琪

地 址: 哈尔滨市南岗区铁路街8号

联 系 人: 周 军

电 话: 18845459600

送审时间: 2021年5月

福前线 K102+842 道口平改立工程


水土保持方案报告表


责任页


黑龙江普舟勘察技术咨询有限公司


批准：田卓慧（总经理）

核定：刘国良（高级工程师）


审查：杨清宝（工程师）

校核：丁科茗（工程师）

项目负责：张建辉（工程师）

参加人员：臧思远（1—3 章）

王洪喜（4—5 章）

韩永（6—8 章）

水土保持方案特性表

项目概况	位置	拟建福前线 K102+842 道口平改立工程位于富锦市长安镇，项目区中心坐标为：东经：131° 54' 33.09"，北纬：47° 08' 33.69"。				
	建设内容	新修道路长度 1056.65m，公路桥 1 座				
	建设性质	改建	总投资 (万元)	1020.9		
	土建投资 (万元)	4332		占地面积 (hm ²)	永久：0.8 临时：0.32	
	动工时间	2022.01		完工时间	2022.12	
	土石方 (万 m ³)	挖方 0.61	填方 0.61	借方 0	余 (弃) 方 0	
	取土 (石、砂) 场	无				
	弃土 (石、渣) 场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	省级重点预防区	地貌类型	平原		
	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	500	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	200		
项目选址 (线) 水土保持评价		项目区地势平坦、交通方便，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起水土流失和生态恶化的地区，从水土保持角度分析，项目建设无重大的水土保持制约性因素。				
预测水土流失量		水土流失预测总量为 34t				
防治责任范围 (hm ²)		1.12				
防治标准等级及目标	防治标准等级	东北黑土区水土流失防治一级防治标准				
	水土流失治理 (%)	97	土壤流失控制比	1		
	渣土防护率 (%)	97	表土保护率 (%)	98		
	林草植被恢复 (%)	97	林草覆盖率 (%)	10		
水土保持措施	工程措施	场地平整 1.12hm ² ，排水沟 0.4km，表土剥离及回覆 0.15 万 m ³ ，复耕 0.32hm ²				
	植物措施	/				
	临时措施	密目网覆盖拆除 840m ² ，编织土袋拦挡、拆除 8m ³				
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	4.77	植物措施	/	临时措施	1.53
	水土保持补偿费 (元)		13440			
	独立费用	建设管理费		0.07		
		水土保持监理费		6.00		
		设计费		8.00		
总投资		31.23				
编制单位	黑龙江普舟勘察技术咨询有限公司		建设单位	中国铁路哈尔滨局集团有限公司道口平改立工程建设指挥部		
法人代表	田卓慧		法人代表	吴宝琪		
地址	哈尔滨经开区南岗集中区嵩山路 33 号 10 层 1 号国企		地址	哈尔滨市南岗区铁路街 8 号		
邮编	15000		邮编	15000		
联系人及电话	张建辉/13704820383		联系人及电话	周 军/18845459600		
电子信箱	6251207@qq.com		电子信箱	/		

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.7 水土流失预测结果.....	6
1.8 水土保持措施布设成果.....	6
1.9 水土保持投资及效益分析成果.....	7
1.10 结论.....	7
2 项目概况	9
2.1 项目组成及工程布置.....	9
2.2 施工组织.....	12
2.3 工程占地.....	13
2.4 土石方平衡.....	13
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	17
2.6 施工进度.....	17
2.7 自然概况.....	17
3 项目水土保持评价	21

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	21
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	22
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	25
4 水土流失分析与预测.....	26
4.1 水土流失现状.....	26
4.2 水土流失影响因素分析.....	26
4.3 土壤流失量预测.....	28
4.4 水土流失危害分析.....	31
4.5 指导性意见.....	31
5 水土保持措施.....	33
5.1 防治区划分.....	33
5.2 措施总体布局.....	33
5.3 分区措施布设.....	36
5.4 施工要求.....	39
6 水土保持监测.....	41
6.1 范围和时段.....	41
6.2 内容、方法及频次.....	41
6.3 点位布设.....	42
7 水土保持投资估算及效益分析.....	44
7.1 投资估算.....	44
7.2 效益分析.....	48

8 水土保持管理.....	50
8.1 组织管理.....	50
8.2 后续设计.....	50
8.3 水土保持监测.....	51
8.4 水土保持监理.....	51
8.5 水土保持施工.....	51
8.6 水土保持设施验收.....	51

附件：

- 1、关于《福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持方案报告表》编制工作的委托函；
- 2、专家意见表。

附图：

- 1、福前线 K102+842 道口平改立工程地理位置图；
- 2、福前线 K102+842 道口平改立工程总平面布置图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设的必要性

(1) 改造的必要性

既有道口为乡村道路，主要通行生产农用车辆，道口交通量较大，为保证交通顺畅，减少铁路与道路平交道口的安全隐患，有必要对平交道口进行改造。

(2) 改造的可行性

经现场踏勘，道口处路基高度约 2.5m，铁路两侧地势平坦，该道口改造占用部分农田，不存在房屋建筑等拆迁问题，有条件对道口进行平改立改造。

综上，福前线 K102+842 道口平改立工程的实施，对完善当地交通发展，加快地方的建设，保障公路和铁路运营安全都具有十分重要的意义，项目的建设是十分必要的。

2、项目概况

拟建福前线 K102+842 道口平改立工程位于富锦市长安镇，项目区中心坐标为：东经：131° 54' 33.09"，北纬：47° 08' 33.69"。建设性质为改扩建工程。

拟建福前线 K102+842 道口平改立工程新修道路长度 1056.65m，道路等级为乡村道路，设计时速 15km/h，路面宽度 4.5m，路基宽度 6.0m，水泥混凝土路面；新建公路桥 1 座，K0+119.412，3×20m 预应力混凝土空心板梁桥，汽车荷载：公路 II 级。

工程全线布置施工生产生活区 1 处，施工生产生活区新增临时占地 0.12hm²，占地类型为耕地。全线布置施工便道 0.5km，共占地 0.2hm²，占地类型为耕地。

受工程影响的占地，没有涉及移民动迁，工程的修建对当地居民生活及生产安置不存在制约性问题。本方案无专项设施工程，因此不做专项设计。

福前线 K102+842 道口平改立工程总占地面积 1.12hm²。其中永久占地 0.8hm²，临时占地 0.32hm²，占地类型为铁路用地、交通用地、耕地。

福前线 K102+842 道口平改立工程总占地面积 4.51hm²。其中永久占地 4.3hm²，临时占地 0.21hm²，占地类型为建设用地、交通用地、铁路用地。

工程土石方挖方量 0.61 万 m³（其中表土剥离 0.15 万 m³），挖方全部利用，

填方 0.61 万 m³（其中表土回填 0.15 万 m³），无余方。

福前线 K102+842 道口平改立工程建设工期 1 年。为 2022 年 1 月-2022 年 12 月。

福前线 K102+842 道口平改立工程总投资 1020.9 万元（其中土建投资 4332 万元）。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

1、通过对福前线 K102+842 道口平改立工程区涉及的自然地理、地形地貌、土壤植被、社会经济等资料的收集和调查。通过对主体工程设计报告和相关图纸的分析，了解工程布置、任务和规模，对其合理性和完整性进行评价；对工程扰动、破坏原地表范围和面积进行预测，确定工程建设损坏水土保持设施的面积和数量，落实水土流失防治义务，明确防治水土流失责任和范围。

2、通过实地调查和经验、公式等方法预测工程新增水土流失量及其可能带来的危害，确定本工程水土流失防治责任范围和水土流失防治重点，并按照分区布设的原则，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治体系对工程建设可能造成水土流失进行预防和治理，以达到防治水土流失，保障工程建设和生产安全的目的。

3、方案的编制和实施对于贯彻执行水土保持法律法规，明确项目建设单位的水土流失防治范围和责任，落实建设单位的法定义务具有重要作用。同时为水土保持监督管理部门的监督、验收、管理工作提供依据，对整个项目建设区内的土地整治、环境改善等诸方面都具有重要意义。

4、编报的水土保持方案审批后，具有强制实施的法律效力，为水土保持监理、监测及水土保持工程竣工验收提供技术依据。

2021 年 3 月，中国铁路哈尔滨局集团有限公司道口平改立工程建设指挥部委托我公司开展《福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持方案报告表》的编制工作。接到任务后，我单位及时组织人员对委托方所提供的主体工程设计资料进行了仔细研读，并组织人员对工程项目区进行了现场实地踏勘，收集了工程相关资料。在此基础上，我公司严格按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关要求，于 2021 年 5 月编制完成了《福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区地势低平，平均海拔 60 米左右，全市地貌结构从西北向东南缓慢倾斜，坡降为 1/10000—1/15000，纵观地貌类型，大致分为平原、低平原、低湿地、山丘漫岗 4 种地貌单元。区内前第四纪地层分布范围较小，仅在别拉音山出露。基底为第三系始-渐新统（E2-3b）宝泉岭组沉积岩。侵入岩为早元古代兴东期花岗岩（ $\gamma 21$ ），分布在别拉音山中中部。本区第四系分布广，发育连续，富水性强。松花江边厚度大，向南部低山丘陵渐薄，总厚度在 100m~250m，富锦市南部厚度为 120m。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，相对应的地震基本烈度小于 VI 度。近期无地震活动纪录，为区域地质构造稳定区。拟建工程场地不存在液化土层，未发现滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用。本区属中温带大陆性季风气候区，多年平均气温在 3℃左右，极端最低-41.1℃，极端最高 38.1℃。平均无霜期 131d 左右，多年平均降水量 542mm，全年降水分布不均，多集中在 6~9 月份，占全年总降水的 70%左右，暴雨多发生在 7、8 月份，7 月中旬至 8 月上旬为大暴雨集中期，实测 1968 年 7 月 25 日 24h 降雨 120.8mm。本区多年平均风速 4.65m/s，极端最大风速 35.5m/s。拟建工程区域无大型河流经过，勘察期间地表无积水。项目区植被主要为杂草，林草覆盖度较低，约为 10%。项目区土壤主要为草甸土。

根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区水土保持区划为省级重点预防区。项目区侵蚀类型为水力侵蚀，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。针对项目区域的地形、地貌、降雨、风速、土壤、植被等水土流失影响因子的特性，结合现场实际调查等综合分析，参照相邻生产建设项目的背景监测数据，土壤侵蚀模数确定为 500t/(km²·a)，侵蚀强度为轻度。项目区属于省级重点预防区，不涉及水土保持敏感区。新建项目区所在区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等重点环境保护区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）；

(2) 《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》（国务院第120号令，1993年8月1日实施，2011年1月8日修订）；

(3) 《中华人民共和国土地管理法》（1988年12月29日，第一次修正；2004年8月28日，第二次修正；2019年8月26日，第三次修正）；

(4) 《黑龙江省水土保持条例》（2018年3月1日实施）。

1.2.2 规范性文件与部委规章

(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日水利部令第24号第一次修改，2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；

(2) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）；

(3) 《关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135号）；

(4) 《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63号）。

1.2.3 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(4) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

(5) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2007）；

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

1.2.5 有关技术资料及文件

(1) 《福前线K102+842道口平改立工程水土保持方案报告表》编制委托函；

(2) 《黑龙江省水土保持规划（2015—2030年）》黑龙江省水利厅；

(3) 现场收集的其它资料。

1.3 设计水平年

根据主体工程的施工进度安排，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，确定本项目的设计水平年为 2023 年，届时方案确定的各项水土保持措施均应初步发挥效益。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域，经统计，本项目水土流失防治责任范围总面积 1.12hm²，其中包括主体工程区 0.8hm²，施工便道区 0.2hm²，施工生产生活区 0.12hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，项目区所在的富锦市属于省级重点预防区，确定本工程采用东北黑土区水土流失防治一级防治标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治总体目标：通过因地制宜布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，使工程建设过程中新增水土流失得到有效防治，原有水土流失得到基本治理，减少因新增水土流失造成的危害，恢复和保护工程建设区及周边地区水土保持设施，改善项目区生态环境，实现生态环境和区域经济的协调发展。

项目区土壤侵蚀强度为轻度，故土壤流失控制比较表中数据相应调高，确定土壤流失控制比为 1。受项目区占地类型限制，本项目林草覆盖率标准调为 10%。本工程各段设计水平年的水土流失防治指标值详见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治指标值

防治指标	一级标准	调整项目			采用标准	备注
		降水量	土壤侵蚀强度	主设标准		
水土流失治理度 (%)	97				97	
土壤流失控制比	0.9		+0.1		1.	土壤侵蚀强度为轻度
渣土防护率 (%)	97				97	
表土保护率 (%)	98				98	
林草植被恢复率 (%)	97				97	
林草覆盖率 (%)	25			-15	10	

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目所在区域没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。本工程的主体工程选址不存在重大水土保持制约因素，符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

建设方案结合场地地形布置，布局紧凑合理，建设方案及布局总体合理，符合水土保持要求。本工程充分利用建设区内的空地布置施工场地等，减少了工程扰动面积，符合水土保持要求。各分区的土石方平衡及调配合理，挖填方平衡，提高了土石方利用率，符合水土保持要求。施工时序及施工工艺较为合理，有利于水土保持工作的顺利开展，可以最大限度地控制水土流失，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

水土流失量预测采用类比法，按公式计算土壤流失量：预测时段内，在不采取水土保持措施的情况下，可能造成水土流失总量为 34t，新增水土流失总量 25t；其中施工期水土流失量 28 t，新增水土流失量 22t；自然恢复期水土流失量 6t，新增水土流失量 3t。

1.8 水土保持措施布设成果

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保水固土的目的，结合本项目的特点，拟采用拦、排、防等各项措施相结合的防治方案。对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计的部分则进行补充完善，使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。

表 1.8-1 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程数量
主体工程区	工程措施	场地平整*	hm ²	0.8
		排水沟*	km	0.4
		表土剥离及回覆	万 m ³	0.09
	临时措施	密目网苫盖、拆除	m ²	480
		编织土袋拦挡、拆除	m ³	42
施工道路区	工程措施	场地平整*	hm ²	0.2
		表土剥离及回覆	万 m ³	0.04
		复耕	hm ²	0.2
	临时措施	密目网苫盖、拆除	m ²	240
		编织土袋拦挡、拆除	m ³	25.2
施工生产生活区	工程措施	场地平整*	hm ²	0.12
		表土剥离及回覆	万 m ³	0.02
		复耕	hm ²	0.12
	临时措施	密目网苫盖、拆除	m ²	120
		编织土袋拦挡、拆除	m ³	16.8

注：标注*为主体已有措施设计

1.9 水土保持投资及效益分析成果

福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持总投资 31.23 万元(主体已列 3.00 万元)，方案新增投资 28.23 万元。在方案新增投资中，工程措施投资 1.77 万元，临时措施 1.53 万元，独立费用 22.07 万元（含监理费 6.00 万元），基本预备费 1.52 万元，水土保持补偿费 13440 元（计征面积 11200m²）。

本项目可治理水土流失面积 1.12hm²，林草植被建设面积 0.11hm²，可减少水土流失量 27t。

到设计水平年，水土流失防治效果目标均可达到防治目标值。

本项目的水土保持方案实施后，项目区形成综合防护体系，将有效地控制因工程建设造成的新增水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，改善工程建设区及周边地区的生产和生活环境，促进区域的经济发展。

1.10 结论

1.10.1 结论

通过水土保持的分析论证，本项目建设符合当地区域规划，本工程选址合理，工程布局、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺、工程管理等基本符合

水土保持要求。从水土保持角度分析，工程建设可行。

本方案在主体已有水土保持设施的基础上，针对工程建设生产过程中可能引发水土流失的部位，布设了合理的防治措施，建立了完整有效的水土流失防治措施体系。通过实施各项水土保持措施，可有效地防治项目区建设生产过程中的水土流失，减轻对项目建设和周边环境的影响，较好的发挥社会、生态和经济效益，达到防治标准要求。

1.10.2 建议

为使方案中的各项水土流失防治措施落到实处，原有水土流失得到控制，新增水土流失达到治理效果，按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件的要求，从水土保持角度对下阶段工作提出以下建议：

（1）主体工程设计中应进一步优化土石方平衡，使土石方利用更加合理，尽量减少弃渣堆放时间。在下阶段设计中，应将水土保持方案制定的防治措施内容和投资纳入到主体工程设计文件。

（2）本方案获批后，建设单位应及时缴纳水土保持补偿费，且及时落实方案中设计的各项水土保持措施，按照批复的水保方案设计内容，做好水土保持监理、监测工作，按时完成相应阶段的水土保持监理、监测任务。

（3）根据160号文，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

2 项目概况

福前线为Ⅲ级铁路，起于福利屯站，终到前进镇站，营运里程 226.716km。既有道路为乡村道路，碎石路面，路面宽度 3.5m，主要通行社会车辆及农用车辆。平交道口位于福前线 K102+842 处，有人监护道口，道口铺面宽度 6m，道口铺面材料为钢轨铺面。该处既有线为单线，平面为直线，线路纵坡为+1.8%，现铺设 50kg/m-25m 标准轨，Ⅱ型混凝土枕（1680 根/km），弹条扣件，碎石道床，线路两侧有防护栅栏。道口处道路与铁路交叉角度为 45°，道口护桩为钢轨护桩，道口栏杆为手动栏杆，道口房位于道口西南侧。

拟建福前线 K102+842 道口平改立工程位于富锦市长安镇，项目区中心坐标为：东经：131° 54' 33.09"，北纬：47° 08' 33.69"。

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 主要技术条件及标准

1. 新修道路：道路等级为乡村道路，设计时速 15km/h，路面宽度 4.5m，路基宽度 6.0m，水泥混凝土路面；

2. 新建公路桥 1 座：K0+119.412 3×20m 预应力混凝土空心板梁桥 汽车荷载：公路Ⅱ级。

2.1.2 路线

1. 平面设计

本工程平面主要控制点有：改建起终点、高速公路上跨桥、既有水渠、平面交叉口等。

本次考虑在铁路右侧新建道路连接福前线 K102+842 与福前线 K103+919 两处道口，新建道路起点 DK0+000，自福前线 K102+842 道口南侧既有道路引出，沿铁路向东北行进，随后以 R=15m 圆曲线折向东南，设 3-20m 板梁桥跨越既有水渠，再以 R=25m 圆曲线折向东北，沿既有铁路方向前行，最终与福前线 K103+919 道口改建工程新建辅道顺接，新建道路终点 DK1+056.65，道路长度 1056.65m，全线共设 5 处曲线，曲线半径分别为 R=15m、R=25m、R=200m、R=3500m、R=4400m，其余均为直线。

新建道路建成通车后，拆除既有福前线 K102+842 道口。

2. 纵断面设计

本工程纵断面主要控制点有：改建起终点标高、公路上跨桥标高、既有水渠等。

新建道路的起终点标高顺接既有道路的标高。为满足道路纵坡和桥涵布置的要求，并考虑积雪对车辆通行的影响，本工程最大纵坡为 2.98%，最小纵坡为 0.3%。最大坡段长度为 290m，最小坡段长度为 66.65m（顺接既有道路）。

3. 安全设施

本工程为乡村道路，安全设施设计充分考虑“以人为本”的原则，确保通行车辆及行人的安全。安全设施设计包括有交通标志、护栏等。

(1) 3-20m 板梁桥桥头设置急弯警告标志（边长 70cm）、限速标志（外径 60cm），限速 15km/h。

(2) 桥头路基两侧设 B 级波形梁护栏。

2.1.3 桥梁工程

全桥采用 3×20m 预应力混凝土空心板梁桥，桥面净宽 6.5m，桥面总宽 7.5m，全桥长 66.08m，新建道路全长 1056.65m。

桥面两侧设钢筋混凝土防撞护栏。

桥面铺装由上而下为 100mmC50 防水混凝土铺装层+1.2mmSBS 改性沥青防水层+100mm 钢筋混凝土现浇层。混凝土面层的表面构造深度为 0.6mm~1.1mm。

2.1.4 路基、路面

1. 横断面设计

(1) 路基标准横断面

道路路基宽 6.0m，路面宽 6.0m，横断面布置为 2×3.0m 行车道。

(2) 路面宽度、路拱横坡

曲线半径小于等于 250m 处设置加宽，加宽过渡段采用线性方式，渐变率不大于 1/15，且长度不小于 10m。

路面采用中心向两侧双向 2%的横坡，上路肩采用 3%的横坡，曲线半径小于 150m 设置超高，超高渐变以设计线为旋转轴，过渡方式为线性过渡，超高渐变率应不大于 1/100。为保证路面排水通畅，在由正常路拱（-2%）向超高（2%）过渡时，其超高过渡的纵向渐变率不得小于 1/330。上路肩不设超高。超高过渡段长度同加宽过渡段。

(3) 路基边坡

路基填高 $\leq 8\text{m}$ ，边坡坡率采用 1:1.5。

(4) 护坡道

路基坡脚外侧设 1.0m 宽护坡道，并向外倾斜 4% 横坡。

2. 路基设计

(1) 路基填料及压实度

填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm；路床填料最大粒径应小于 100mm，路床顶面横坡应与路拱横坡一致。

路堤填筑时必须分层，每层松铺厚度不得超过 30cm。

为保证路基的压实度，填方路堤两侧各超宽 30cm，一并压实，最后削坡成设计宽度，此部分土方数量考虑可重复利用，土石方数量表中不考虑此部分土方数量。

(2) 路基基底处理要求

基底土密实、地面横坡、纵坡缓于 1:5 时，路堤可直接填筑在天然地面上，地表有树根草皮或腐殖土应予以清除。地面横坡为 1:1.5~1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于 2m，内倾坡度为 4% 的台阶。

路基基底为耕地或土质松散时，应清表 0.2m。一般路堤基底在填筑前进行先压实，路堤基底的压实度（重型）不应小于 90%。填方清表留作种植土使用。

路基基底为排水或灌溉沟渠，根据沟底淤泥厚度需对基底范围内的淤泥或淤泥质粘土进行换填，边填边夯实至与周围地面齐平，再填筑路基。

路基填土高度小于路床厚度（0.8m）时，路槽顶面以下 0.8m 的压实度不应小于路床要求的压实度。

路基基底为水泥路时，需破除既有路面，再填筑路基。

(3) 路基加固及防护工程

路基防护设计应以舒适、协调为原则，遵循生态防护与景观设计相结合的设计思路，使公路景观与公路周边自然、人文环境协调一致。路基边坡采用喷播植草防护。

3. 排水设计

本工程采用自流方式排除路基、路面范围内积水，排水系统由路拱横坡和线路纵坡构成，路面水利用路拱横坡和纵坡将水排至路堤处，路堤采用分散排水方式，将水排入地表漫流。

4. 路面设计

路面根据公路功能、技术等级、交通量，结合沿线地形、地质及路用材料、气候等自然条件进行设计，保证其具有足够的强度、稳定性和耐久性。

道路路面结构层为：3cm 厚砂土磨耗层+20cm 厚砂砾石。

2.1.5 施工便道

施工期间施工便道多利用原位道路，仅在原位道路与新建道路之间修建连接便道。路面采用砂石路面。全线布置施工便道 0.5km，共占地 0.2hm²，占地类型为耕地。

2.1.6 施工生产生活区

本工程施工生产生活区主要用于施工材料的临时堆存及施工驻地，施工结束后恢复原地貌即可。工程全线布置施工生产生活区 1 处，施工生产生活区新增临时占地 0.12hm²，占地类型为耕地。

2.2 施工组织

1、对外交通

工程建设交通运输可依托于周边已建好的交通道路，运输条件较好，交通便利，配套设施齐备。可以满足本项目所需材料、设备、机械的运输要求。

2、施工用水、用电条件

本工程施工用水以给水管网为水源，提供工程用水、生活用水的供水需求。施工输电线路与市区国家电网相连接。

3、主要建筑材料

本工程施工所用建筑材料，均通过招标从合格地点就近采购，并且明确砂石料开采的水土流失防治责任由料场开采单位负责实施。因此，本方案不包括砂砾料场、石料场的水土流失防治责任。

4、施工布置

本线临时设施的设置原则为根据沿线工点的具体位置，按照临时设施设置的

规定，以满足施工需要为准则，结合沿线运输、施工条件、电源、水源资源、以及与沿线工程进度，采取永临结合加以确定。

2.3 工程占地

福前线K102+842道口平改立工程总占地面积1.12hm²。其中永久占地0.8hm²，临时占地0.32hm²，占地类型为铁路用地、交通用地、耕地。

表 2.3-1 工程占地表 单位：hm²

项目组成	占地面积	占地类型			占地性质
		铁路用地	交通用地	耕地	
主体工程区	0.8	0.08	0.27	0.45	永久
施工便道区	0.2			0.2	临时
施工生产生活区	0.12			0.12	临时
合计	1.12	0.08	0.27	0.77	

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方工程

工程土石方挖方量 0.61 万 m³（其中表土剥离 0.15 万 m³），挖方全部利用，填方 0.61 万 m³（其中表土回填 0.15 万 m³），无余方。

a、主体工程区

施工前，对主体工程区耕地区域进行表土剥离，剥离表土就近集中堆存于永久占地范围内的边缘位置，保持和施工作业面的一定距离，后期用于临时占地复耕，平均剥离厚度按 20cm 考虑，表土剥离量 0.09 万 m³。

主体工程区挖方量 0.55 万 m³（其中表土剥离 0.09 万 m³），挖方全部利用，填方 0.55 万 m³（其中表土回填 0.09 万 m³），无余方。

b、施工便道区

施工前对临时道路进行表土剥离，平均剥离厚度按 20cm 考虑，表土剥离量 0.04 万 m³，后期用于临时占地恢复。

c、施工生产生活区

施工前对施工生产生活区进行表土剥离，平均剥离厚度按 20cm 考虑，表土剥离量 0.02 万 m³，后期用于临时占地恢复。

表 2.4-1

土石方平衡表

单位：万 m³

区域	分类	挖方	填方	调出		调入		借方		余方	
				数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
主体工程	土石方	0.46	0.46								
	表土	0.09		0.09	施工便道、生产生活区						
施工便道区	表土	0.04	0.1			0.06	主体工程				
施工生产生活区	表土	0.02	0.05			0.03	主体工程				
合计		0.61	0.61	0.09		0.09					

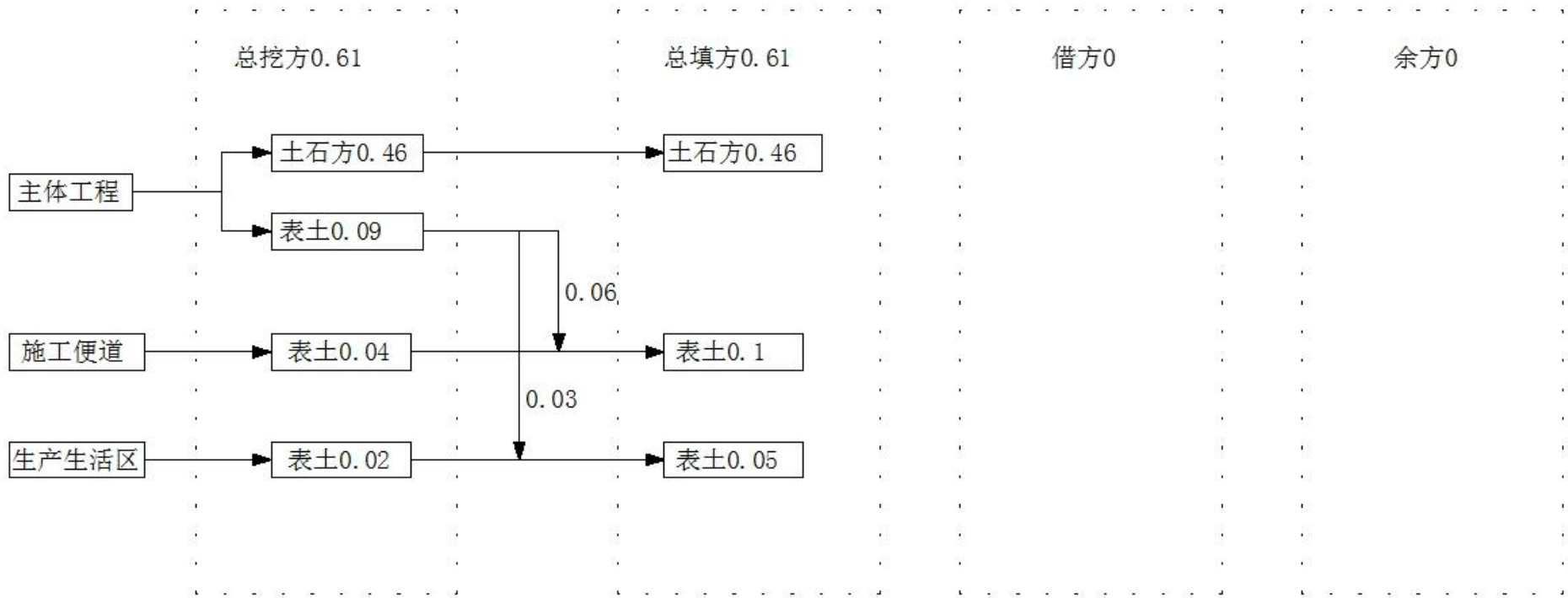


图 2.4—1

土石方流向框图 (单位: 万 m³)

2.4.2 表土剥离及平衡

根据现场调查，本工程表土资源较缺乏，剥离厚度 20cm，工程共剥离表土 0.15 万 m³，共回填表土 0.15 万 m³。

表土平衡表见表 2.4-2。

表 2.4-2 表土平衡表

防治分区	剥离范围 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万 m ³)	回填位置	回填范围 (hm ²)	回填厚度 (cm)	回填量 (万 m ³)
主体工程区	0.45	20	0.09	施工便道区、施工生产生活区	0.22	41	0.09
施工便道区	0.2	20	0.04	施工便道区	0.2	20	0.04
施工生产生活区	0.12	20	0.02	施工生产生活区	0.12	20	0.02
小计			0.15				0.15

2.4.3 临时堆土场

剥离表土堆程棱台形堆放，平均堆高不大于 4.0m，坡比 1:1，临时堆土场采取编织袋拦挡、密目网遮盖等防护措施，剥离的表土用于后期绿化。

1#临时堆土场：施工前对主体工程区耕地部分进行表土剥离，平均剥离厚度按 20cm 考虑，表土剥离量 0.09 万 m³，后期用于临时占地地类恢复。剥离表土在平坦区域，且不影响施工区域，土堆堆高小于 3.0m，边坡 1:1，堆土场长 40m，宽 10m。

2#临时堆土场：施工前对施工便道进行表土剥离，平均剥离厚度按 20cm 考虑，表土剥离量 0.04 万 m³，后期用于施工便道恢复。施工便道剥离表土在平坦区域，且不影响主体工程施工区域设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，边坡 1:1，堆土场长 20m，宽 10m。

3#临时堆土场：施工前对施工生产生活区进行表土剥离，平均剥离厚度按 20cm 考虑，表土剥离量 0.02 万 m³，后期用于施工生产生活区恢复。施工生产生活区剥离表土在平坦区域，且不影响施工区域设置临时堆土区，土堆堆高小于 3.0m，边坡 1:1，堆土场长 10m，宽 10m。

表 2.4-3 临时堆土场布置表

序号	分区	位置	占地面积 (m ²)	堆土量 (万 m ³)	堆高 (m)	边坡比	裸露表面积 (m ²)	堆放时间
1	主体工程区	空地	400	0.09	3	1: 1	480	8 个月
2	施工便道	道路一侧	200	0.04	3	1: 1	240	8 个月
3	施工生产生活区	空地	100	0.02	3	1: 1	120	8 个月

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

（1）移民安置

受工程影响的占地，没有涉及移民动迁，工程的修建对当地居民生活及生产安置不存在制约性问题。

（2）专项设施工程

本方案无专项设施工程，因此不做专项设计。

2.6 施工进度

福前线 K102+842 道口平改立工程建设工期 1 年。为 2022 年 1 月-2022 年 12 月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区地势低平，平均海拔 60 米左右，全市地貌结构从西北向东南缓慢倾斜，坡降为 1/10000—1/15000，纵观地貌类型，大致分为平原、低平原、低湿地、山丘漫岗 4 种地貌单元。

2.7.2 地质

区内前第四纪地层分布范围较小，仅在别拉音山出露。基底为第三系始-渐新统（E2-3b）宝泉岭组沉积岩。侵入岩为早元古代兴东期花岗岩（γ21），分布在别拉音山中部。本区第四系分布广，发育连续，富水性强。松花江边厚度大，向南部低山丘陵渐薄，总厚度在 100m~250m，富锦市南部厚度为 120m。

揭露的地层岩性由老至新分别为：

（1）白垩系下统东大岭组（K1d）

分布于别拉音山南北两端，为凝灰岩等构成的火山碎屑岩。

（2）第四系上更新统别拉洪河组冲积层（Q3bal）

分布在松花江右岸广大地区，构成一级阶地，具二元结构。上部为黄色-灰色低液限粘（粉）土，下部为灰黄色砂、砾石。厚度小于 25m。在头林-二林一带为砂岗地，地表岩性为砂质结构。

（3）第四系全新统冲积层（Q4al）

沿松花江漫滩分布，为松花江河床相冲积层。岩性上部为亚砂土、砂、砂砾石，厚度 1~3m。下部为灰黄色粉土质砂、砂砾石，厚度 100~200m。

本区所处的黑龙江省大地构造单元为兴凯湖-布列亚山地块区、老爷岭地块、三江新断陷带（V4），为周围环山，有残丘零星分布的平坦低洼盆地。进入新生带，断陷整体急剧拗陷，沉积了巨厚的第三系砂砾岩。基底断裂构造不发育。第四纪以来，以间歇性沉降活动为主，沉积了厚度较大的第四系松散堆积物。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，相对应的地震基本烈度小于 VI 度。近期无地震活动纪录，为区域地质构造稳定区。

拟建工程场地不存在液化土层，未发现滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用。

2.7.3 气象

本区属中温带大陆性季风气候区，其主要特点是：春季风大少雨，气温回升快；夏季温热多雨而短暂；秋季气候凉爽，降温快；冬季严寒而漫长。

多年平均气温在 3℃左右，最冷为 1 月份，平均气温 -20℃，极端最低 -41.1℃（出现在 1970 年 1 月 3 日）；7 月份是全年气温最高的时期，平均气温 22℃，极端最高 38.1℃（出现在 1982 年 7 月 8 日）；春季气温上升快，3 月上旬，冰雪开始融化，土壤在 3 月下旬开始解冻，4 月 4 日前后能稳定地通过 0℃；9 月份进入秋季，气温下降迅速，变幅也较大，9 月 22 日前后有初霜，10 月底开始结冰，夜冻昼融，11 月 8 日前后大地开始封冻，进入冬季，冻土层深达 1.5~2.0m，冰冻期 7 个月左右。

平均无霜期 131d 左右，多年平均降水量 542mm，全年降水分布不均，多集中在 6~9 月份，占全年总降水的 70%左右，暴雨多发生在 7、8 月份，7 月中旬至 8 月上旬为大暴雨集中期，实测 1968 年 7 月 25 日 24h 降雨 120.8mm。

本区冬季受蒙古高压和极地大陆气团控制，多偏北风，天气寒冷干燥；夏季受太平洋副热带高压和蒙古、华北低压控制，多偏南风；春季盛行西南风，4~5

月份平均风速 4.5~4.8m/s, 极端最大风速 35.5m/s (出现在 1957 年 5 月 8 日), 为西南风。汛期多年平均最大风速 8.36m/s。

表 2.7-1 气象数据统计表

名称 项目		单位	数值
气温	多年平均气温	℃	3
	极端最高气温	℃	38.1
	极端最低气温	℃	-41.1
降水量	多年平均降水量	mm	542
	年最大降水量	mm	917.3
	年最小降水量	mm	322.3
多年平均蒸发量		mm	748.4
≥10℃活动积温 (历年平均)		℃	2700
全年日照时数		h	2650
最大冻土深度		m	2.2
无霜期		d	131
年平均风速		m/s	4.65
最大风速		m/s	35.5
主导风向			NW

注: 采用的气象资料的系列年限为 1969~2019 年, 数据来源于富锦市气象局。

2.7.4 水文

松花江是我国七大江河之一, 有南北两源, 北源嫩江发源于大兴安岭伊勒呼里山, 南源第二松花江发源于长白山天池。两江在三岔河汇合后称松花江干流, 松花江干流由西南向东北流经肇源、肇东、哈尔滨、宾县、方正、通河、依兰、佳木斯、富锦等市县至同江市汇入中俄界河黑龙江, 全长 939km, 为黑龙江右岸的最大支流。

七星河位于三江平原腹地, 挠力河左岸平原区, 是挠力河左岸最大支流, 流域总面积为 10815km², 包括内、外七星河, 其中, 内七星河发源于完达山北坡双鸭山市七星褶子山, 河长 241km, 流域面积 3816km²。外七星河发源于完达山北麓的双鸭山, 进入平原区后河身消失, 流经黑鱼泡滞洪区折向东, 漫行于沼泽区, 至解放亮子出现河槽并转向东北, 于菜咀子以上 4.0km 处汇入挠力河, 全长 175km。

拟建工程区域无大型河流经过, 勘察期间地表无积水。

该区地下水类型属第四系壤中潜水型, 埋深约 2.0m, 主要受大气降水补给, 水位随季节变化而变化, 变化幅度约 1.0~2.0m。该区场地环境类型为 II 类, 据

区域水文地质资料，按《公路工程地质勘察规范》（JTJ C20-2011），地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；土对混凝土结构具微腐蚀性，土对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，冻融环境作用等级为 D3。

2.7.5 土壤、植被

项目区土壤受地形地貌、水文等条件的影响，呈有规律的分布，其中具有代表性的土壤有黑土、黑钙土、草甸土。

黑土包括黑土、表潜黑土和草甸黑土 3 个亚类。

草甸土多分布于河滩地、低阶地和平原的低平处，土壤质地较粘重，结构较好，成土母质为河流淤积物。草甸土具有较多的水稳性团粒，结构良好，故其抗侵蚀性较强。

黑钙土由腐殖质层、腐殖质过渡层、钙积层和母质层组成，黑钙土潜在肥力较高，是一种极为肥沃的土壤。

2.7.6 植被

富锦市植被分为林草植被、林下植被和森林植被：

草木植被多为小叶樟、三棱草、桔梗、龙胆草、柴胡、防风、黄芩、苍术，西伯利亚蒿，覆盖率占 90%。边缘地带夹有野苜蓿、地榆、马蓼、山芍药、走马芹、野稗、白头翁、茵陈蒿、香蒿、车前子、羊草、山玫瑰、莎草。升麻、黄花菜、山红花、黄瓜香、裂叶蒿、硷草、早柳和白蒿等。优生植物有塔头苔草、毛果苔草等。

林下植被主要为榛子、王八柳、早柳、茶条、稠李、山荆子、山里红、山杏、胡枝子等。

森林植被针叶林主要以人工栽植的兴安落叶松为主，并有少量的樟子松和鱼鳞云杉，阔叶林是萌生的天然次生林，主要树种有蒙古柞、兴安白桦、黑桦、山杨。项目区植被主要为杂草，林草覆盖度较低，约为 10%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目属于建设类项目，本项目位于富锦市，属于省级重点预防区，不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、水土流失重点科研试验区、固定半固定沙丘区、自然保护区等区域，根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对项目水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1 项目执行《中华人民共和国水土保持法》有关条款情况表

序号	法律规定	本工程与制约因素的关系及采取的措施	结论
1	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区水土流失以轻度侵蚀为主，不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	符合要求
2	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	工程位于省级重点预防区，工程建设优化了施工工艺，及时布设了水土保持设施，能够有效控制水土流失。	基本符合要求
3	第二十八条 生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取有效措施保证不产生新的危害。	本工程无弃土。	符合要求
4	第三十八条 对所占土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，	本工程对占地区采取了表土剥离措施，同时进行了保存和利用，并采取了临时保护措施。项目建设后及时对区域进行植被建设。	符合要求

表 3.1-2 项目执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）有关约束性规定情况表

条款	约束性规定条件	制约性因素分析	符合性
32.1 第 1 款	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	工程位于省级重点预防区，工程建设优化了施工工艺，及时布设了水土保持设施，能够有效控制水土流失。	基本符合
32.1 第 2 款	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	符合
32.1 第 3 款	选址（线）应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测地点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合

通过分析认为本项目的建设仅对项目区的土壤和植被造成扰动和不利影响，不会对周围环境产生无法治理或破坏性的影响，通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失。从水土保持角度分析，本方案建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目所在区域属于省级重点预防区，不涉及饮用水水源保护区等水土保持敏感区，工程施工过程中尽量减少植被扰动，严格控制施工占地，施工结束后进行植被恢复时采用表土植被恢复。

考虑工程自身的挖填平衡，以及场地平整等，无外购土方，工程不布置弃渣场。表土剥离及开挖出的土方堆放在施工作业带内，不另行增设堆场，减少对地表的扰动。

综上所述，建设方案结合场地地形布置，布局紧凑合理，尽量减少工程占地，有效地减少了土石方挖填量，减轻了水土流失危害，工程建设方案及布局总体合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

（1）占地性质分析

福前线 K102+842 道口平改立工程总占地面积 1.12hm²。其中永久占地 0.8hm²，临时占地 0.32hm²。

本工程施工临时占地较少，不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的

影响仅限于施工期，并且影响较小。项目完工至设计水平年时对生态环境基本无影响。通过复核，本方案认为各占地面积充足，满足各工程施工要求。

永久占地将永久被压占，虽然丧失原有土地功能，但产生水土流失较少。综合分析，本工程永久占地指标满足本期工程建设需要，同时满足水土保持要求。

临时占地在建设期间扰动剧烈，是新增水土流失的发源地；临时占地占地时间短，绝大部分区域可恢复原功能，可以在一定程度上减轻工程建设对当地植被及水土流失的影响。因此满足水土保持要求。

本工程通过优化建筑物、施工场地等的布置，减少了工程扰动面积，节约了土地资源，基本满足水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目的总体布置不仅最大限度地减少了占地的数量，同时也减少了工程施工临时占地的数量，减少了因工程建设而占用当地的土地资源，避免因施工造成水土流失的可能。

(2) 占地类型分析

福前线K102+842道口平改立工程总占地面积 1.12hm^2 。其中永久占地 0.8hm^2 ，临时占地 0.32hm^2 ，占地类型为铁路用地、交通过地、耕地。本工程不占用基本农田，工程占地类型不存在制约性因素，符合水土保持要求。

本项目用地在保证建设用地的前提下，从选线到设计的各个阶段均认真贯彻合理利用每一寸土地的理念。综合分析土地利用的经济效益、社会效益及环境效益，认为征用土地后不会对农业生产和人民生活造成较大影响，建设期及运营期还会带动和发展沿线的经济，由此认为项目的建设用地是合理的。工程施工结束后，临时占地可全部恢复，基本满足水土保持要求。

(3) 占地面积分析

工程考虑了人工及机械施工占地、材料堆放占地和施工道路占地，占地面积合理。

从水土保持角度分析，项目永久占地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况，临时占地完全满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，不存在多占情况，经核算，本工程主体设计占地面积合理，满足工程施工要求，不存在漏项，本方案无需增减。

3.2.3 土石方平衡分析评价

工程土石方挖方量 0.61 万 m³（其中表土剥离 0.15 万 m³），挖方全部利用，填方 0.61 万 m³（其中表土回填 0.15 万 m³），无余方。

水土保持评价：根据主体工程土石方平衡分析，本项目通过场地内土石方进行调运，达到土石方平衡，主体工程土方调整合理可行。主体工程考虑各个分区的挖填平衡，挖方和填方分得到了充分安置和利用，主体工程土石方调配合理可行，无取土场和弃土场。

3.2.4 取（弃）土场设置评价

本工程不设取土（石、砂）场。本工程建设期无永久弃渣，因此无需设置弃渣场。

3.2.5 施工方法与工艺评价

1、施工组织分析与评价

从水土保持的角度来看，施工组织首先明确了建设指挥部和专职的监理部，这为管理好项目建设中的水土保持工作打下了牢靠的基础。在建设指挥部的统一管理下，建设单位可以根据批复的水土保持方案和设计，有计划、有针对性的完成相关水土保持措施的建设；而监理部则对这些水土保持措施的质量进行严格把关，确保水土保持措施能有效地发挥作用。

工程在枯水季施工可以有效地降低施工过程带来的水土流失，将新增水土流失降低到最小程度。如果工程施工时段不可避免地延长到雨季，各工程单元应在雨季到来前完成对材料的遮蔽，以减少降雨所带来的冲刷和水土流失。

2、施工工艺分析与评价

本项目各施工区的施工方法（工艺）有所不同，但水土流失主要发生在土石方施工阶段，在施工过程中加强临时措施和永久措施的结合，工程完工后及时实施植物措施，可最大限度的控制因工程建设产生的水土流失。

3、施工时序的分析评价

福前线 K102+842 道口平改立工程建设工期 1 年。为 2022 年 1 月-2022 年 12 月。

从水土保持角度分析认为：优化施工方法和工艺可避免扩大开挖的扰动面积，对工程安全和水土保持都具有积极作用。从总体上看，各项施工组织设计上

符合本项目的实际情况，可操作、易实施，只要在施工过程中加强组织和管理，可有效防止水土流失的发生。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程区施工前进行场地平整，场地平整面积 0.8hm^2 ，设计排水沟 0.4km 。界定为水土保持工程。

施工便道区施工前进行场地平整，场地平整面积 0.2hm^2 。界定为水土保持工程。

施工生产生活区施工前进行场地平整，场地平整面积 0.12hm^2 。界定为水土保持工程。

主体工程已设计了这些措施起到了一定的防治水土流失的作用。主体工程中具有水土保持功能的工程尚不能形成完整有效的防护体系。从主体工程设计看，植物措施相对工程措施较薄弱，未完全达到水土保持设计要求，并缺少建设各区域较详细的植物措施设计方案。尤其是建设施工过程中，各区均未采取必要的临时防护措施。本方案针对主体工程薄弱部分，进一步补充、细化，并将其一并纳入水土保持措施体系中，形成一个完整、严密、科学的防护体系，并如期发挥作用，达到预期的水土流失防治目标。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的界定原则，将场地平整措施等界定为水土保持措施，其投资纳入本方案投资估算中。

表 3.3-1 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量

序号	项目分区	措施类型	单位	数量
1	主体工程区	场地平整	hm^2	0.8
2	主体工程区	排水沟	km	0.4
3	施工便道区	场地平整	hm^2	0.2
4	施工生产生活区	场地平整	hm^2	0.12

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

富锦市水土流失类型为轻度水力侵蚀，水土流失总面积 171.03km²。其中：轻度侵蚀面积 106.51km²，占水土流失总面积的 62.28%；中度侵蚀面积 50.20km²，占水土流失总面积的 29.35%；强烈侵蚀面积 12.38km²，占水土流失总面积的 7.24%；极强烈侵蚀面积 1.94km²，占水土流失总面积的 1.13%。

不同侵蚀强度下流失面积面积、所占比例等情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 富锦市土壤侵蚀类型及强度统计表 单位：km²

类别	土壤侵蚀面积 (km ²)					
	流失面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
富锦市	171.03	106.51	50.20	12.38	1.94	0

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

土壤侵蚀和气候及降雨因子、土壤可蚀性因子、地形因子、植被因子、管理措施因子等相关，均为正相关；其中气候及降雨因子和降雨量、降雨强度、降雨历时、前期降雨等相关，土壤可蚀性和土壤中水稳定团聚体数量、有机质含量、表面粗糙度等相关，地形因子和坡度、坡长等相关，植被因子和自然植被覆盖度、冠层结构、枯枝落叶层厚度等相关，管理措施因子主要为人为建设活动及各项水土保持措施实施情况。

工程建设虽然扰动土地，改变下垫面形态，但反馈到气候层面，对大气降水影响甚微；就本项目而言，原地貌植被被破坏，可能改变的因子有土壤可蚀性因子、地形因子和管理措施因子。

(1) 土壤可蚀性因子

场地受机械开挖，形成表层松散土壤，降低了表层土抗冲的能力，增大降雨形成地面径流的可能性；同时表土损失殆尽，母质裸露，土壤有机质含量、水稳定团聚体数量等急剧下降（相对于原地貌）。

工程建设使土壤的可蚀性值增大。

(2) 地形因子

地形因子包括坡度和坡长两方面，土壤侵蚀量随坡长的增长而增加。工程建设过程中土方开挖，一般使地面坡度增加，土壤流失量随之增加。同时改变原有的径流路径，原坡面雨水集中汇集在开挖边坡上，新形成的平台雨水汇集在裸露边坡上，增加了土壤侵蚀量。

工程建设使地形因子值增加。

(3) 管理因子

管理因子包括各项水土保持措施，施工组织、工艺和管理等。

工程建设过程中不可避免的使土壤可蚀性、地形、植被等因子值增加，如果管理措施落实不到位，人为活动将各项土壤侵蚀因子相互叠加，在降雨情况下极易发生强度甚至剧烈的土壤流失，影响周边环境；如果管理措施落实到位，尤其是落实临时防护措施，虽然局部坡面可能发生一定强度的水土流失，但流失的泥沙淤积在拦挡范围内，减少对项目区外的影响。

本项目主要土建施工未避开主雨季，主体工程设计中考虑了建成后绿化等措施，本方案进一步优化和补充施工期间的水土保持措施。综合分析，工程建设过程中按照本方案的要求采取相关水土保持措施，基本不会能发生较严重的水土流失，建成后的水土流失可恢复到新的稳定状态。

本项目的建设对水土流失的影响按水土流失产生部位、水土流失特点及水土流失影响因素可分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段。

4.2.2 扰动地表面积

根据主体工程设计资料，工程建设过程中，土方开挖、填筑以及临时堆土的压埋等都不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态，损坏了地表土体结构和地面林草植被。工程施工建设占压土地、扰动原地表面积共 1.12hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

工程土石方挖方量 0.61 万 m³（其中表土剥离 0.15 万 m³），挖方全部利用，填方 0.61 万 m³（其中表土回填 0.15 万 m³），无余方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失防治分区主要根据工程的整体性和控制性,结合项目建设期间各施工区水土流失的特点和水土保持治理方向进行水土流失防治分区,共划分为三个预测单元,即主体工程区、施工便道区和施工生产生活区。

本工程因施工而扰动的地表面积均在占地范围内,故水土流失预测范围为工程占地面积,施工期预测水土流失总面积为 1.12hm²,自然恢复期预测水土流失总面积为 0.32hm²。

表 4.3-1 水土流失预测评价范围(施工准备期、施工期) 单位: hm²

预测单元	预测扰动面积	占地性质
主体工程区	0.8	永久占地
施工便道区	0.2	临时占地
施工生产生活区	0.12	临时占地
合计	1.12	

表 4.3-2 水土流失预测评价范围(自然恢复期) 单位: hm²

预测单元	预测扰动面积	占地性质
施工便道区	0.2	临时占地
施工生产生活区	0.12	临时占地
合计	0.32	

4.3.2 预测时段

福前线 K102+842 道口平改立工程建设工期 1 年。为 2022 年 1 月-2022 年 12 月。施工期由于开挖、施工、取土、填方等施工活动,使原地貌的地表裸露,土壤结构遭到破坏,将造成大量的水土流失。施工结束后,随着水土保持防治措施发挥作用和自然植被的逐渐恢复,水土流失逐渐减少。根据不同时段水土流失的差异性,将水土流失预测时段分为施工期(包括施工准备期)和自然恢复期。

(1) 施工期(包括施工准备期)

根据各预测单元施工时段的不同,确定各预测单元的预测时段,预测时段均按最不利因素考虑,施工时段未经过雨季的,按半年计算。本项目计为 1.0 年。

(2) 自然恢复期

各项工程结束后,预测单元中预测单元均存在面积不等的裸露地面采取植物措施,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)确定,自然恢复期预测时段定为2年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、土壤侵蚀模数背景值

根据《黑龙江省水土保持规划》(2015-2030年),项目区省级重点预防区。结合项目区内的实际情况进行调查,针对项目区域水土流失影响因子的特性,参照相邻开发建设项目的背景监测数据,土壤侵蚀模数确定为 $500t/(km^2 \cdot a)$,侵蚀强度为轻度。

2、施工期扰动后土壤侵蚀模数

施工期扰动后土壤侵蚀模数通过类比方法确定。

(1) 施工期扰动后土壤侵蚀模数确定

施工期扰动后土壤侵蚀模数见表4.3-3。

表 4.3-3 施工期扰动后土壤侵蚀模数表

序号	本工程施工区域	本工程扰动后侵蚀模数采用值 $[t/(km^2 \cdot a)]$
1	主体工程区	2500
2	施工便道区	2500
3	施工生产生活区	2500

(4) 自然恢复期侵蚀模数的确定

自然恢复期土壤侵蚀模数以施工期监测数据为依据,根据项目区的自然情况,采用综合折减系数计算;施工后的第一年土壤侵蚀模数按施工期的50%计取,第二年土壤侵蚀模数按施工期的25%计取,由此分析确定自然恢复期第一年、第二年侵蚀模数。详见表4.3-4。

表 4.3-4 自然恢复期土壤侵蚀模数

预测单元	土壤侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$	
	第一年	第二年
施工便道区	1250	625
施工生产生活区	1250	625

3、预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点,水土流失预测采用以下计算公式,计算本工程建设区不同地貌侵蚀背景值,预测新增土壤流失量。扰动的土壤流失量计算公式为:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} M_{ji} T_{ji})$$

式中: W——土壤流失量 (t);

j——预测时段, j=1, 2, 指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i——预测单元, i=1, 2, 3……, n-1, n;

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km^2);

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数, [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$];

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

4.3.4 预测结果

水土流失量预测采用类比法,按公式计算土壤流失量:预测时段内,在不采取水土保持措施的情况下,可能造成水土流失总量为 34t,新增水土流失总量 25t;其中施工期水土流失量 28 t,新增水土流失量 22t;自然恢复期水土流失量 6t,新增水土流失量 3t。详见表 4.3-5、表 4.3-6。

表 4.3-5 施工期水土流失量预测表

预测单元	侵蚀面积	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	侵蚀年限 (a)	土壤流失总量 (t)	原地貌土壤侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	原地貌土壤流失量 (t)	新增土壤流失量(t)
	(hm^2)						
主体工程区	0.8	2500	1	20	500	4	16
施工便道区	0.2	2500	1	5	500	1	4
施工生产生活区	0.12	2500	1	3	500	0.6	2.4
合计	1.12			28		6	22

表 4.3—6 自然恢复期水土流失量预测表

预测单元	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		土壤流失 总量 (t)	原地貌土壤 侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	原地貌土 壤流失量 (t)	新增土壤 流失量 (t)
		第一年	第二年				
施工便道区	0.2	1250	625	4	500	2	2
施工生产生活区	0.12	1250	625	2	500	1	1
合计	0.32			6		3	3

4.4 水土流失危害分析

本工程在施工中若不采取防治措施，将加剧地表水土流失，影响周边植被生长，破坏局部生态环境。

(1) 破坏水土资源

本工程建设过程中，如不采取有效防护措施，必然使原地貌被挖损、土层结构被破坏，造成土壤抗蚀性、抗冲性降低，易被冲刷和搬运，使土壤有机质流失，肥力下降，立地条件恶化，水保功能下降，易造成水土资源的流失。

(2) 对周边环境造成影响

本工程基坑开挖、表土剥离等临时堆土如果不合理的堆放，在大风天气时将产生扬尘，对周围环境造成极大的影响。

(3) 土层减薄，土地肥力降低

大量的水土流失将导致项目区土层减薄，土地肥力降低，土壤质地砂砾化，植被恢复困难。同时汛期雨水强度偏大且汇流时间较短，森林植被涵养水源的能力下降，坡面径流速度也会提高，将增大洪水峰值和洪水总量；而冬干春旱之际，由于原有植被严重破坏，加之土壤质地恶化，植被涵养水源的能力和土壤渗蓄雨水的严重下降，造成项目区抗旱能力降低。

4.5 指导性意见

(1) 根据预测结果，施工期是水土流失预测的重点时段，主体工程区是水土流失预测的重点单元，对这些部位要采取重点防治，这对控制本项目造成的水土流失具有关键的作用。

(2) 防治措施的指导性意见

根据以上预测结论和项目区水土流失类型进行综合分析，项目区水土流失的防治措施主要以植物措施和临时防护措施为主，并与工程措施相结合进行防治。

具体结合工程建设的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。

施工期的主体工程区是产生水土流失的重点地段，水土流失强度较大。

(3) 对施工进度安排的建议

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加强主体工程施工进度的紧凑安排，有效缩短强度流失时段。场地平整和基础施工开挖等施工活动，要加强临时防护措施。在主体工程施工期间，在其它非施工空地，考虑先期进行植物的种植和抚育，提高植物成活率。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

(4) 水土保持监测工作的指导性建议

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出，应作为水土保持监测的重点时段，监测的重点区域为主体工程区。

综上所述，本工程在一定程度上造成扰动、破坏原地表土壤和水土保持设施，对当地生态环境和区域水土流失产生一定影响。强水土流失时段主要集中于施工期，若能加强施工期各水土保持临时措施的布设，并在自然植被恢复期内将项目区内各处受蚀面采取必要的水土保持措施，则随着各项水土保持措施功能的完善发挥，项目区内的水土流失将得到有效控制，为生态环境的可持续性发展提供有效的保障。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据实地调查（勘测）结果，在防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 防治分区原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），分区原则应符合下列规定：

- （1）各区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 分区结果

通过采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法，将本工程水土流失防治分区划分为主体工程区、施工便道区和施工生产生活区。

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

本阶段项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

- （1）结合工程已开工的实际情况和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局；
- （2）注重吸收项目区附近水土保持的成功经验，工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系；

- (3) 根据现场情况，对已裸露表土的区域采取防护措施；
- (4) 下阶段施工尽可能的减少对地表扰动；
- (5) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施体系

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合。本方案的防治措施设计将在原水保措施的基础上进行补充完善，并把本次主体工程设计的水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

工程水土保持措施体系框图详见图 5.2-1。

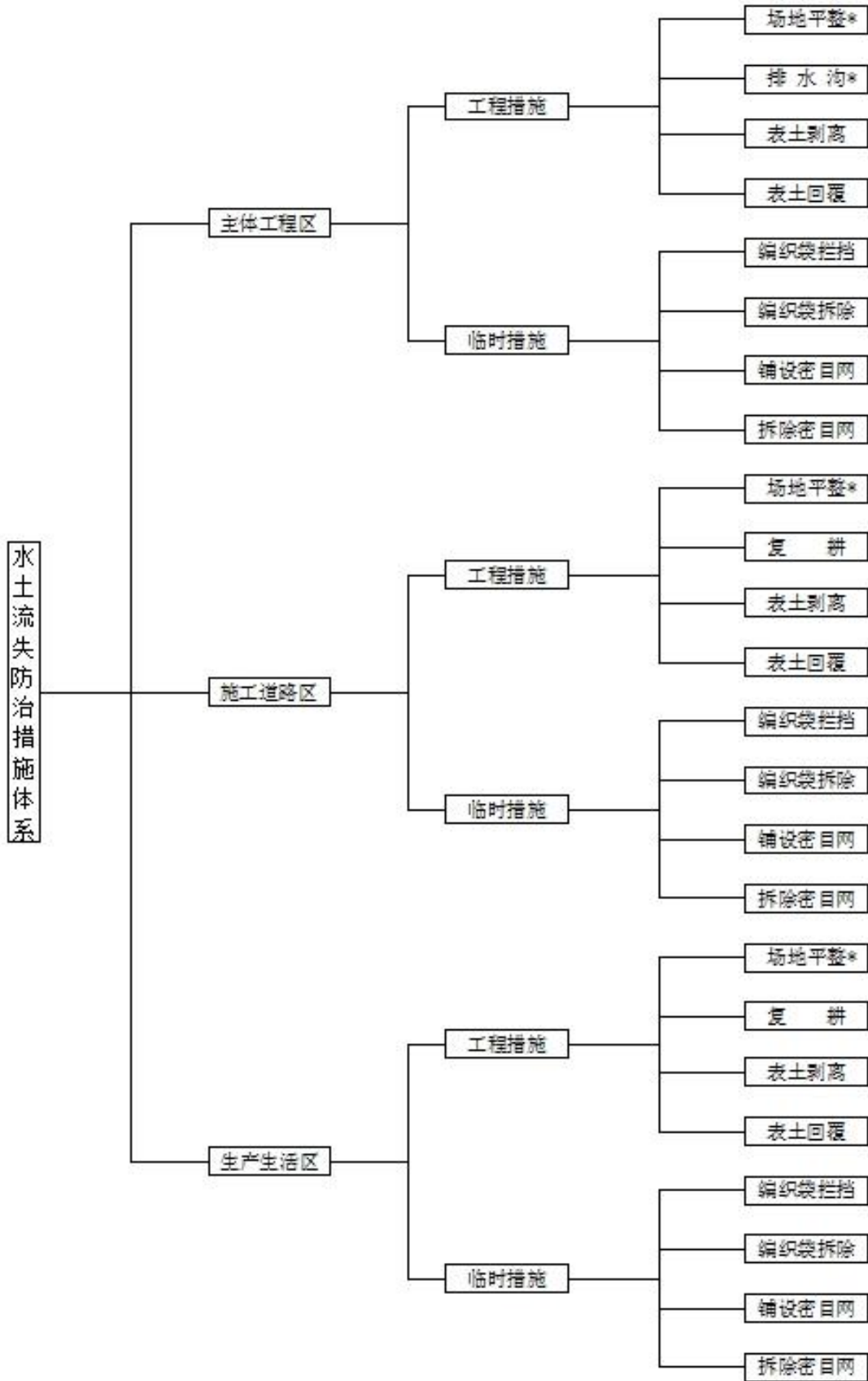


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体工程区

1、工程措施

(1) 场地平整（主体已有）

适用范围：主体工程施工区域在施工前对场地进行场地平整。

工程量：场地平整面积为 0.8hm^2 。

(2) 排水沟（主体已有）

适用范围：主体工程在路基两侧设计排水沟。

工程量：排水沟 0.4km 。

(3) 表土剥离及回覆（方案新增）

适用范围：在施工前对场地进行表土剥离，剥离的表土堆放在堆土区域，后期用于恢复临时占地。

工程量：表土剥离面积为 0.45hm^2 ，剥离总量为 0.09 万 m^3 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

适用范围：临时堆置表土堆表面。

工程量：苫盖面积 480m^2 。

技术标准：搭接宽度不小于 30cm ，重复使用。

(2) 编织土袋拦挡/拆除（方案新增）

适用范围：临时堆土周边布设编织土袋拦挡。

工程量：共布设编织土袋拦挡 100m ，填筑/拆除土方总量为 42m^3 。

技术标准：编织土袋拦挡采用梯形断面，底宽 1.05m ，高 0.6m ，顶宽 0.35m 。

袋装土来自临时堆放的土方，施工结束后拆除回填。

5.3.2 施工道路区

1、工程措施

(1) 场地平整（主体已有）

适用范围：施工道路施工区域在施工前对场地进行场地平整。

工程量：场地平整面积为 0.2hm^2 。

(2) 表土剥离及回覆（方案新增）

适用范围：施工道路施工区域在施工前对场地进行表土剥离，剥离的表土堆放在堆土区域，后期用于恢复原地类。

工程量：表土剥离面积为 0.2hm^2 ，剥离总量为 0.04 万 m^3 。

(3) 复耕（方案新增）

适用范围：施工结束后进行复耕。

工程量：复耕面积 0.20hm^2 ；

技术标准：拖拉机牵引铧犁上下翻土、人工打隔挡，沟深 $0.2\sim 0.4\text{m}$ ，上口宽 $0.4\sim 0.5\text{m}$ 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

适用范围：临时堆置表土堆表面。

工程量：苫盖面积 240m^2 。

技术标准：搭接宽度不小于 30cm ，重复使用。

(2) 编织土袋拦挡/拆除（方案新增）

适用范围：临时堆土周边布设编织土袋拦挡。

工程量：共布设编织土袋拦挡 60m ，填筑/拆除土方总量为 25.2m^3 。

技术标准：编织土袋拦挡采用梯形断面，底宽 1.05m ，高 0.6m ，顶宽 0.35m 。袋装土来自临时堆放的土方，施工结束后拆除回填。

5.3.3 施工生产生活区

1、工程措施

(1) 场地平整（主体已有）

适用范围：施工生产生活区在施工前对场地进行场地平整。

工程量：场地平整面积为 0.12hm^2 。

(2) 表土剥离及回覆（方案新增）

适用范围：在施工前对场地进行表土剥离，剥离的表土堆放在堆土区域，后期用于恢复原地类。

工程量：表土剥离面积为 0.12hm^2 ，剥离总量为 0.02 万 m^3 。

(3) 复耕（方案新增）

适用范围：施工结束后进行复耕。

工程量：复耕面积 0.12hm²；

技术标准：拖拉机牵引铧犁上下翻土、人工打隔挡，沟深 0.2~0.4m，上口宽 0.4~0.5m。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

适用范围：临时堆置表土堆表面。

工程量：苫盖面积 120m²。

技术标准：搭接宽度不小于 30cm，重复使用。

(2) 编织土袋拦挡/拆除（方案新增）

适用范围：临时堆土周边布设编织土袋拦挡。

工程量：共布设编织土袋拦挡 40m，填筑/拆除土方总量为 16.8m³。

技术标准：编织土袋拦挡采用梯形断面，底宽 1.05m，高 0.6m，顶宽 0.35m。
袋装土来自临时堆放的土方，施工结束后拆除回填。

5.3.4 防治措施工程量汇总

本工程水土保持方案防治措施工程量包括工程措施、植物措施及临时防护措施。结合各防治分区扰动地表、新增水土流失特点采取的工程措施、植物措施和临时防护措施的数量，进行工程量的计算。具体工程量数据见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程数量
主体工程区	工程措施	场地平整*	hm ²	0.8
		排水沟*	km	0.4
		表土剥离及回覆	万 m ³	0.09
	临时措施	密目网苫盖、拆除	m ²	480
		编织土袋拦挡、拆除	m ³	42
施工道路区	工程措施	场地平整*	hm ²	0.2
		表土剥离及回覆	万 m ³	0.04
		复耕	hm ²	0.2
	临时措施	密目网苫盖、拆除	m ²	240
		编织土袋拦挡、拆除	m ³	25.2
施工生产生活区	工程措施	场地平整*	hm ²	0.12
		表土剥离及回覆	万 m ³	0.02
		复耕	hm ²	0.12
	临时措施	密目网苫盖、拆除	m ²	120
		编织土袋拦挡、拆除	m ³	16.8

注：标注*为主体已有措施设计

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持工程施工组织

1、交通条件

受地形条件和现有交通条件限制，主体工程布设了大量的施工便道以满足项目施工的要求，其交通条件也满足水土保持工程的交通运输要求。由于水土保持工程与主体工程同时开工建设，因此水土保持工程可直接利用主体工程布设的施工便道。

2、材料的供应条件

本项目水土保持工程所需的块石、片石、砂石骨料等建筑材料可选择由主体工程供应或在商业料场中进行购买。施工单位在购买合同中必须明确相关水土保持责任。水泥、木材、钢材等材料应和主体工程所使用的施工材料一致。植物苗木由当地林业部门提供或由主体工程供应。

3、生产、生活布置条件

由于水土保持工程和主体工程同时开工建设，水土保持工程的材料堆放、库房、生活设施与主体工程的相关设施共用，工程的用水供电亦采用主体工程的用水供电设施。

5.4.2 水土保持工程进度安排

按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

工程措施一般应安排在非主汛期，较大的土方工程尽可能避开汛期。植物措施应以春、秋季为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。

水土保持工程分年度实施安排见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程分年度实施计划表

项目	施工进度计划		
	2021年		
	1月-4月	6—10月	11月-12月
施工准备	————		
主体工程进度		————	
工程措施进度		—— ————	
临时措施进度		————	
植物措施进度			————
竣工清理			————

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应为包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。

本项目水土流失防治责任范围为 1.12hm²，根据主体工程布置情况及现场踏查结果，本项目工程建设阶段严格按照要求进行施工及运行，基本不会对周边其他区域造成危害，确定本项目水土保持监测范围为 1.12hm²。

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目属于建设生产类项目，水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束，2022 年 1 月至 2023 年 12 月。

6.2 内容、方法及频次

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139 号）的规定，生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素监测应包括下列内容：

- （1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

2、水土流失状况监测应包括下列内容：

- （1）水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- （2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测应包括下列内容：

- （1）水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- （2）水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- （3）生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

4、水土保持措施监测应包括下列内容：

(1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

(2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

(3) 临时措施的类型、数量和分布；

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

(1) 监测方法的选择原则

①应采取地面定位监测法、调查监测和场地巡查相结合的方法。

②水土流失影响因子和水土流失量的监测应采用地面定位监测法。

③扰动面积、弃渣量、地面植被和水土保持设施运行情况等项目的监测应采用调查法和实测法。

④施工过程中定位监测困难的项目可采用场地巡查法监测。

(2) 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），结合本工程的实际情况，采取地面监测、调查监测和场地巡查监测相结合，通过设置监测点，对不同的水土流失防治重点在施工期进行监测。

6.2.3 监测频次

1、实地调查监测频次：调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；取土（石、砂）、弃土（石渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次；水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

2、定位监测频次：定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

6.3 点位布设

由于工程不同的施工区域水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也必须充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及

其效益。发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护生态环境。为了水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本方案在 3 个监测分区共布 3 个监测点。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

序号	监测分区	监测点位
1	主体工程区	施工区域设置 1 处调查监测点
2	施工便道区	道路开挖设置 1 处调查监测点位
3	施工生产生活区	施工场地设置 1 处调查监测点

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及编制依据

1、编制原则

(1) 水土保持投资估算编制的项目划分、费用构成、概估算表格等依据《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）编写；

(2) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、机械台时费与主体工程一致；

(3) 估算定额、取费项目及费率与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持工程概算定额、取费项目及费率；

(4) 水土保持补偿费单列。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水总〔2003〕67号）；

(4) 《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》（财综〔2008〕78号）；

(5) 关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行 财综〔2014〕8号）；

(6) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299号；

(7) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号）；

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；

(9) 《黑龙江省交通厅、黑龙江省物价局关于整顿装卸、搬运价格的通知》（黑交发〔1996〕326号）；

(10) 《关于印发〈黑龙江省汽车运价规则〉的通知》（黑价联字〔1998〕第280号）；

(11) 关于印发《黑龙江省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（黑财综〔2016〕21号）；

(12) 《黑龙江省物价监督管理局和黑龙江省财政厅印发关于转发〈国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知〉的通知》（黑价联〔2017〕23号）；

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制方法

(1) 基础单价的编制

1) 人工预算单价

包括基本工资、辅助工资、工资附加费，本水保工程人工预算单价与主体工程一致。

2) 主要材料预算价格

沙、碎石、水泥等主要材料与主体工程调查的市场价一致。

3) 苗木种子价格

苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费、和采购及保管费计算。

4) 施工用水、用电价格

本工程用水、用电价格均与主体工程一致。

(2) 工程单价的编制

工程措施、植物措施及临时防护措施的单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。由于本项目设计阶段为可行性研究，故单价乘以10%的扩大系数。定额费率详见表7.1-1。

表 7.1-1 定额费率表

费用名称		费率 (%)	计算基础
工程措施、 临时措施 单价费率	其他直接费	3.00	直接费
	现场经费	5.00	直接费
	间接费	5.50	直接工程费
	企业利润	7.00	直接工程费+间接费
	税金	9.00	直接工程费+间接费+计划利润
植物措施 单价费率	其他直接费	3.00	直接费
	现场经费	4.00	直接费
	间接费	3.30	直接工程费
	企业利润	5.00	直接工程费+间接费
	税金	9.00	直接工程费+间接费+计划利润

(3) 水土保持工程估算编制

1)、工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制；

2)、植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

3)、临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资的 2.0%计取。

4)、独立费用

(a) 建设管理费：管理费按方案新增投资第一至第三部分之和的 2%计算。

(b) 水土保持监理费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。

(c) 科研勘测设计费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。

(d) 水土保持设施验收费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。

5)、预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的 6%计算。

6)、水土保持补偿费

依据《黑龙江省物价监督管理局黑龙江省财政厅关于转发〈国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知〉的通知》（黑价联[2017]23号），本工程水土保持补偿费按新征土地面积 1.2 元/m² 计取。

2、估算成果

福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持总投资 31.23 万元(主体已列 3.00 万元)，方案新增投资 28.23 万元。在方案新增投资中，工程措施投资 1.77 万元，临时措施 1.53 万元，独立费用 22.07 万元（含监理费 6.00 万元），基本预备费 1.52 万元，水土保持补偿费 13440 元（计征面积 11200m²）。

表 7.1-1 水土保持工程总投资估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	新增措施				纳入本方案的主体已列投资	合计	
		建安工程费	植物措施		独立费用			小计
			栽植费	苗木费				
	第一部分 工程措施	1.77				1.77	3.00	4.77
一	土地整治工程	1.77				1.77	2.00	3.77
二	排水工程						1.00	1.00
	第二部分 植物措施		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
一	植物防护工程		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
	第三部分 临时工程	1.53				1.53		1.53
一	临时防护工程	1.50				1.50		1.50
二	其他临时工程	0.04				0.04		0.04
	第四部分 独立费用				22.07	22.07		22.07
一	建设管理费				0.07	0.07		0.07
二	工程建设监理费				6.00	6.00		6.00
三	科研勘测设计费				8.00	8.00		8.00
四	水土保持竣工验收费				8.00	8.00		8.00
	一至四部分合计	3.30	0.00	0.00	22.07	25.37	3.00	28.37
	基本预备费					1.52		1.52
	水土保持补偿费					1.34		1.34
	水保总投资					28.23	3.00	31.23

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

① 水土流失治理度

项目区水土流失总治理度达到 100%。

② 土壤流失控制比

本方案设计水土保持措施有效实施后，项目区的土壤流失量可降低到容许土壤流失量，土壤流失控制比可达到 1.0。

③ 渣土防护率

本方案设计水土保持措施有效实施后，项目区内渣土均会得到有效清理，渣土防护率可达到 97.0%。

④ 表土保护率

主体工程开工前进行进行表土剥离，表土防护率可达到 98.0%。

⑤ 林草植被恢复率

项目区林草植被恢复率达到 100%。

⑥ 林草覆盖率

受项目区占地类型限制，本项目林草覆盖率 10%。

本项目可治理水土流失面积 1.12hm²，林草植被建设面积 0.11hm²，可减少水土流失量 27t。

综上所述：水土流失防治效果目标均可达到防治目标值，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治效果目标值预测结果表

项目	防治目标值	方案预测值	评价结论
水土流失治理度 (%)	97	100	达标
土壤流失控制比	1	1.0	达标
渣土防护率 (%)	97	97.0	达标
表土保护率 (%)	98	98	达标
林草植被恢复率 (%)	97	100	达标
林草覆盖率 (%)	10	10	达标

7.2.2 效益分析

(1) 生态效益

通过项目建设区建设期间采取必要的工程措施、植物措施等水土保持综合防治措施体系，能够有效减少或基本遏制工程建设区的新增水土流失，而且还能

增加项目区的绿地面积，促进生态系统的良性循环。

(2) 社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜的采取水土保持预防措施、治理措施、监督检查等管理措施，可使项目建设期、自然恢复期可能造成水土流失及危害降到最低程度，从而确保本项目的建设顺利进行。通过实施水土保持方案，能有效控制水土流失，避免造成重大水土流失危害，促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，因此本项目建设将产生巨大的社会效益。

(3) 经济效益

通过实施本水土保持方案，能有效的预防和治理可能造成水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给河流上下游造成的水土流失危害，保障该项目发挥最佳的投资效益，以期获得最佳经济收益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本工程水土保持方案由建设单位组织实施。建设单位首先建立健全工程项目的水土保持组织领导体系，成立水土保持项目领导小组，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。在施工过程中应配备水保专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，并接受当地水行政主管部门的监督检查。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。具体实施保证措施如下：

(1) 建立防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

(2) 完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

(3) 完善水保方案年检制度。建立水保方案年检制度，检查落实当年完成的水土流失治理工程量和投资总额，若发现未完成当年的治理任务，要提出整改意见，追加下一年度的治理任务。

(4) 加强对施工队伍的管理。建设单位在施工期间要定期向施工人员进行《中华人民共和国水土保持法》的宣传工作；施工期划定施工活动范围，严格控制和管理运输机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压，并在出入口竖立保护地表及植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围，并注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被。水土保持列入工程招标合同条例中，施工中推行施工工程单位法人责任制。

(5) 加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

8.2 后续设计

(1) 水土保持方案报告表经批复后，方案中的各项水土流失防治措施要纳入主体工程下一阶段设计当中，并且要根据主体工程情况进行细化设计，新增投资费用要纳入主体工程投资概算。

(2) 水土保持方案经批准后, 生产建设项目建设地点、规模发生变化的, 实际征占地面积增加超过百分之二十的, 取弃土(石、渣)场位置变化以及设置数量超过百分之二十或土石方量超过百分之四十的, 或者为法律、法规规定的其他重大变化的。均应当补充或者修改水土保持方案并报原审批部门批准。

本项目未做到水土保持工程与主体工程同步设计。

8.3 水土保持监测

根据《黑龙江省水利厅关于简化建设项目水土保持方案编制审批和水土保持设施验收有关事项的通知》(黑水发〔2015〕339号), “对征占地面积在 50 hm² 以下或挖填土石方总量在 50 万 m³ 以下, 破坏较轻的生产建设项目, 可不再开展水土保持监测工作。”本次设计不开展水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

根据《黑龙江省水利厅关于简化建设项目水土保持方案编制审批和水土保持设施验收有关事项的通知》(黑水发〔2015〕339号), “水土保持总投资在 200 万元以下的生产建设项目的水土保持监理工作, 不再硬性要求具有水土保持监理资质的监理单位开展专项监理, 可由主体工程监理单位代行监理。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施, 即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水土保持方案的顺利实施, 并达到预期的设计目标。

建设单位在主体工程招标文件中, 按水土保持工程技术要求, 把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中, 中标后承包商与业主需签定水土保持责任合同, 以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。工程建设中外购土石料, 在购买合同中应明确料场的水土流失防治责任。

中标单位在实施本方案时, 对设计内容如有变更, 应按有关规定实施报批程序。

8.6 水土保持设施验收

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实, 本方案采取业主治理的方式, 派专人负责工程建设中的水土保持管理和实施工作, 按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等, 严格要求施工单位保质

保量地完成水土保持各项措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水保专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

生产建设单位根据水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批文件、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），福前线 K102+842 道口平改立工程为实行承诺制项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，选取至少一名专家签署是否同意意见，审批部门不再组织技术评审。评审责任：技术评审单位对技术评审意见、专家对签署的意见负责。

关于《福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持方案报告表》
编制工作的委托函

黑龙江普舟勘察技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案。经研究，我单位委托贵公司编制《福前线 K102+842 道口平改立工程水土保持方案报告表》。望贵公司按照有关规程规范要求，尽快开展工作。

中国铁路哈尔滨局集团有限公司
道口平改立工程建设指挥部

二〇二一年三月二十日

承诺制项目专家意见表

项目名称		福前线 K102+842 道口平改立工程
建设单位		中国铁路哈尔滨局集团有限公司道口平改立工程建设指挥部
方案编制单位		黑龙江普舟勘察技术咨询有限公司
水土保持专家 库专家 信 息		姓名： 严尔梅 联系电话： 13796691202
		单位名称： 黑龙江省水利科学研究院
		证件类型和号码： 身份证 632126198201080049
		加入专家库时间及文号： 2020 年 8 月 29 日，黑龙江省水利厅关于印发《黑龙江省水利厅行政许可评审专家管理暂行办法》《黑龙江省水利厅行政许可评审专家库人员名单》的通知(黑水办发〔2020〕71 号)
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	基本同意：对水土保持制约性因素分析与评价结论；对建设布局、工程占地、土石方平衡、施工组织设计的水土保持分析与评价；对主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定。
	防治责任范围和防治分区	基本同意：水土流失防治责任范围 1.12 公顷，占地性质为永久占地；水土流失防治分区为包括主体工程区、施工道路区、施工生产生活区三个防治分区。
	水土流失预测内容、方法和结论	同意水土流失预测内容和方法。经预测工程建设水土流失预测总量 34 吨，新增流失量为 25 吨。施工期是产生水土流失的主要阶段。主体工程区是产生水土流失的重点区域，也是水土流失监测的重点区域。
	防治标准及防治目标	同意本项目水土流失防治执行东北黑土区一级标准，设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 97%，根据主体工程设计，林草覆盖率为 10%。
	措施体系及分区防治措施布设	同意水土流失防治总体布局和措施体系。 1、主体工程防治区 主体设计：场地平整 0.8 公顷，路基两侧设计排水沟 400 米。 方案新增：表土剥离及回覆 0.09 万立方米。表土表面密目网苫盖（及拆除）480 平方米，编织土袋拦挡（及拆除）100 米。 2、施工道路防治区 主体设计：场地平整 0.2 公顷。 方案新增：表土剥离及回覆 0.04 万立方米。复耕 0.2 公顷。表土表面密目网苫盖（及拆除）4240 平方米，编织土袋拦挡（及拆除）60 米。 3、施工生产生活防治区 主体设计：场地平整 0.12 公顷。 方案新增：表土剥离及回覆 0.04 万立方米。复耕 0.12 公顷。表土表面密目网苫盖（及拆除）120 平方米，编织土袋拦挡（及拆除）40 米。
	施工组织管理	基本同意水土保持施工组织和进度安排。

投资估算及 效益分析	<p>同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。本项目水土保持投资为 31.23 万元，建设期间水土保持补偿费建设期间计水土保持补偿费 13440 元，计征面积 11200 平方米。根据《黑龙江省物价监督管理局 黑龙江省财政厅关于转发《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(黑价联[2017]23 号)文件规定：建设期间水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.2 元一次性计征。</p> <p>基本同意水土保持效益分析，水土保持方案实施后，项目区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。</p>
<p>总体是否同意的意见及其他意见：</p> <p>该水土保持方案符合水土保持法律法规的规定和要求，达到了水土保持技术标准和防治标准的设计深度， <u>同意</u> 上报审批。</p> <p>专家签名： 平尔梅</p> <p>2021 年 5 月 14 日</p>	

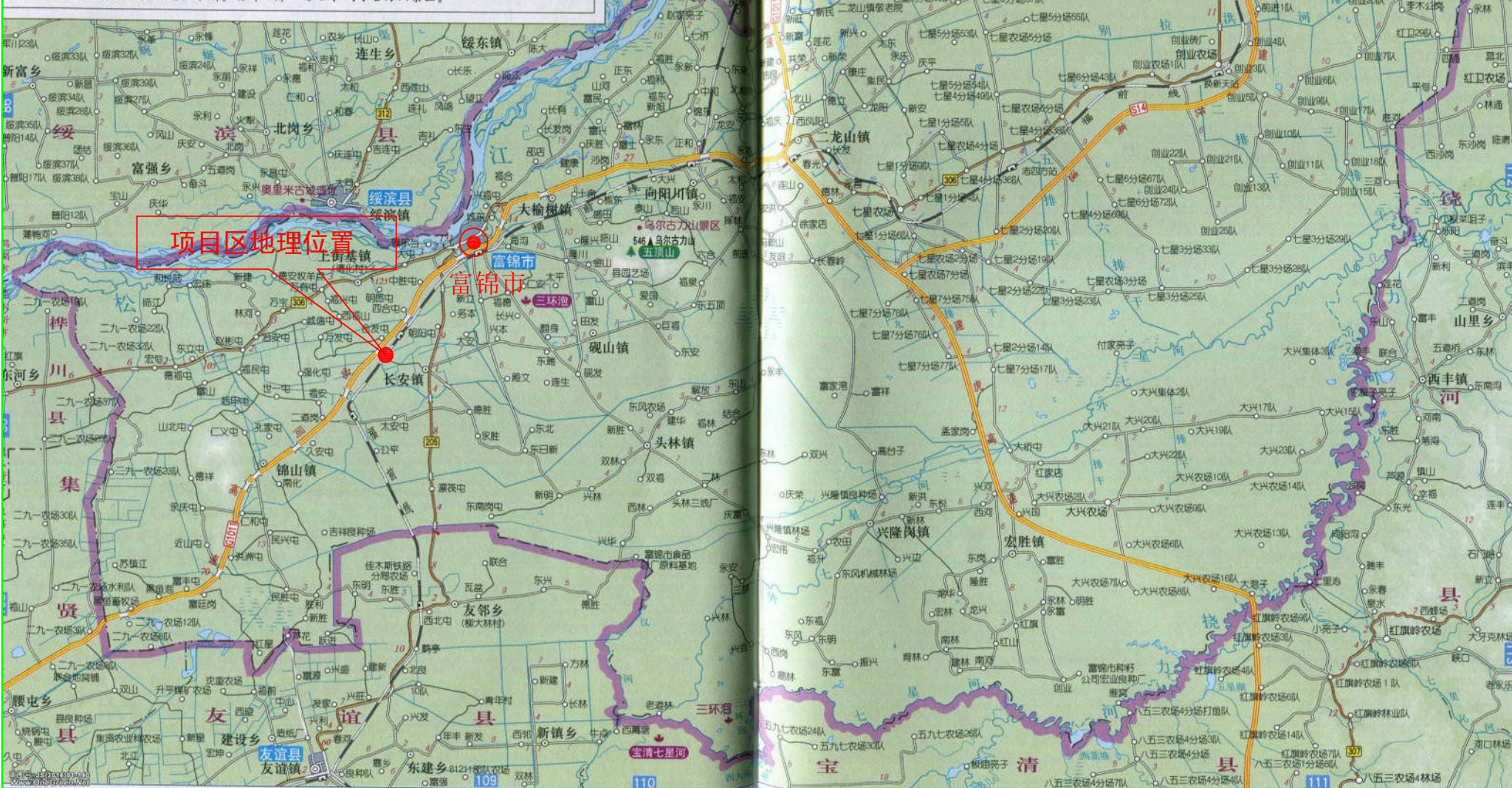
地理位置图

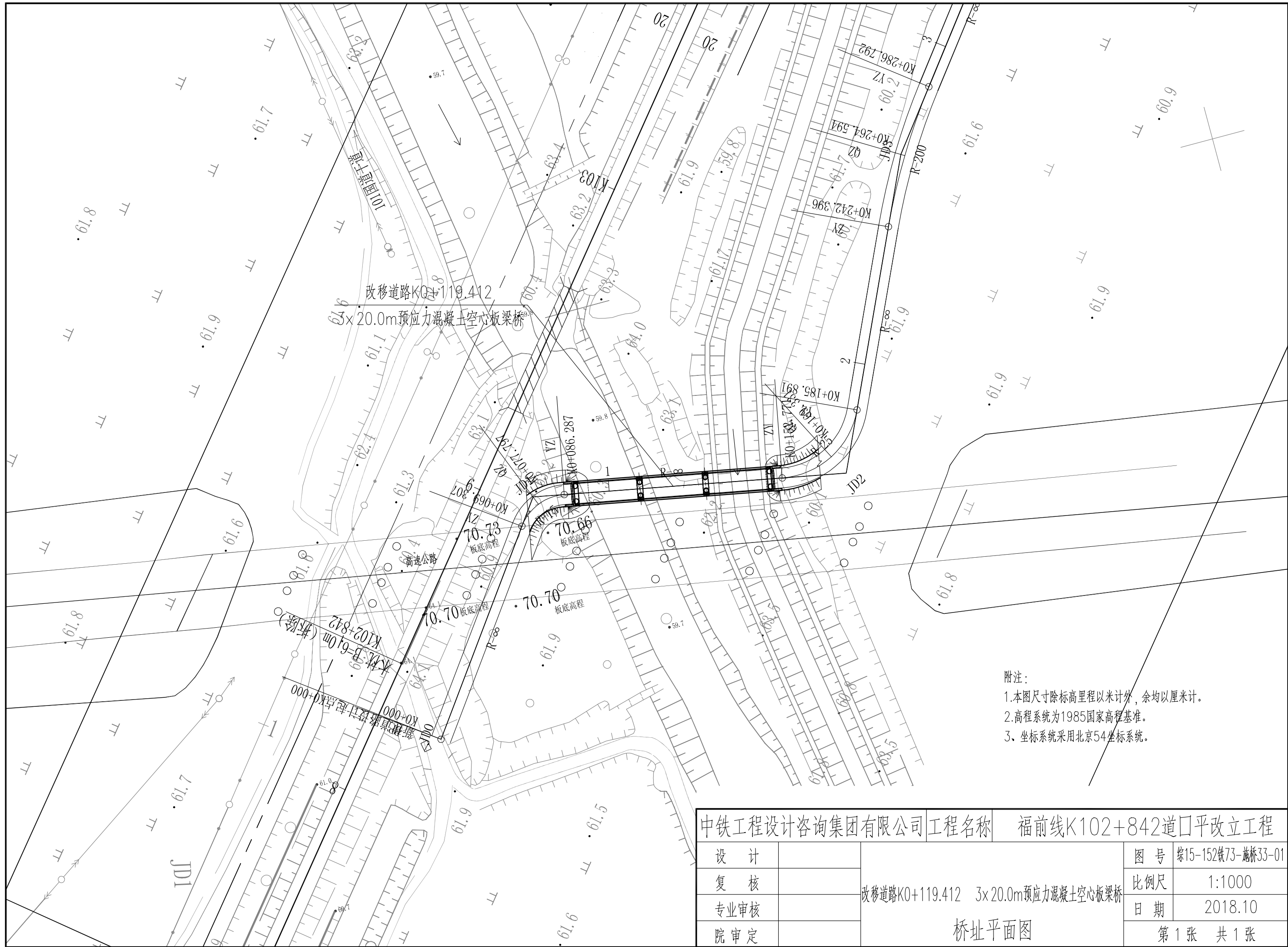


附图1

【地理位置】 地处市境中部,东与饶河县为邻,南与宝清县、友谊县接壤,西与桦川县、集贤县毗连,北与同江市相连,西北与桦南县隔江相望。
【人口面积】 人口47万,面积8224平方千米。
【地形】 地处三江平原腹地,境内地势西南略高,中部低洼平坦,是一片广阔的冲积平原。完达山余脉延伸到市境。
【最高山峰】 乌尔古力山,海拔546米。
【河流湖泊】 松花江、七星河、挠力河、外七星河。
【交通】 交通发达,福前铁路贯穿市境。哈同、建抚、建虎高速相会境内,205、306省道过境,并在市区交会。富锦港是松花江下游主要港口之一,客货轮下通同江、抚远,上达佳木斯。富锦口岸

为国家一类开放口岸。
【资源】 有煤炭、石油、磷、铜、花岗岩、陶土、金沙等矿产资源,其中煤的储量较大。土地资源丰裕,水草资源和森林资源丰富。
【经济】 富锦经济以农业为主,是全国优质水稻、小麦、大豆、玉米、白瓜、甜菜、葵花、烟叶等农产品的重要产区,又是全国优质白鹅、生猪、肉牛、肉羊及优质种猪种羊的生产和繁育基地。工业有农机制造、印刷、橡胶、制药、纺织、木材加工等行业。是三江平原腹地工业最发达的工业城市。
【风景名胜】 五顶山国家森林公园、三环泡自然保护区、乌尔古力山景区。

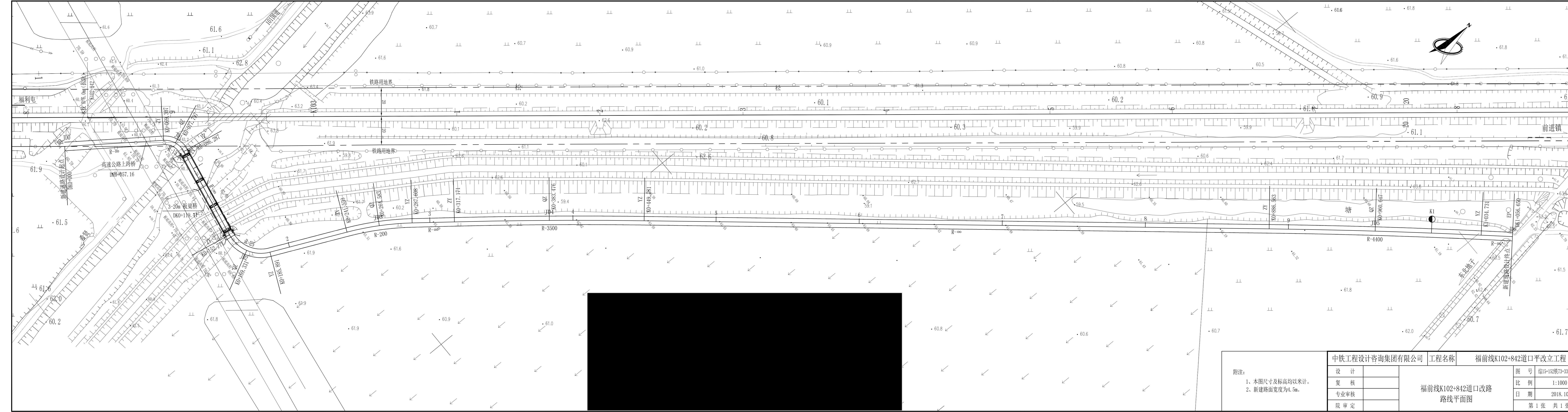




改移道路K0+119.412
3x20.0m预应力混凝土空心板梁桥

- 附注：
 1. 本图尺寸除标高里程以米计外，余均以厘米计。
 2. 高程系统为1985国家高程基准。
 3. 坐标系统采用北京54坐标系统。

中铁工程设计咨询集团有限公司		工程名称	福前线K102+842道口平改立工程	
设计		改移道路K0+119.412 3x20.0m预应力混凝土空心板梁桥	图号	综15-152铁73-施桥33-01
复核			比例尺	1:1000
专业审核			日期	2018.10
院审定			第1张 共1张	
桥址平面图				



附注:
 1、本图尺寸及标高均以米计。
 2、新建路面宽度为4.5m。

中铁工程设计咨询集团有限公司		工程名称	福前线K102+842道口平改立工程	
设计		福前线K102+842道口改路 路线平面图	图号	综15-152铁73-33-施线-1
复核			比例	1:1000
专业审核			日期	2018.10
院审定			第 1 张 共 1 张	