

省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至
邓油坊段改建工程

水土保持设施验收报告

建设单位：康保县交通运输局

编制单位：河北景明工程技术有限公司

二〇二二年八月

省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程
水土保持设施验收报告责任页
(河北景明工程技术有限公司)

批准：王秀云（总经理）

核定：张录成（工程师）

审查：郑玉波

项目负责人：王鹏飞（工程师）

编写：王鹏飞（工程师）（报告编写、外业调查）

尹晓磊（工程师）（资料收集）

目 录

前言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	11
2 水土保持方案和设计情况	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案	15
2.3 水土保持方案变更	15
2.3 水土保持后续设计	19
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围	20
3.2 水土保持措施总体布局	22
3.3 水土保持设施完成情况	23
3.4 水土保持投资完成情况	38
4 水土保持工程质量	43
4.1 质量管理体系	43
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	45
4.3 总体质量评价	48

5	项目初期运行及水土保持效果	50
5.1	初期运行情况	50
5.2	水土保持效果	50
5.3	公众满意度调查	53
6	水土保持管理	54
6.1	组织领导	54
6.2	规章制度	54
6.3	建设管理	55
6.4	水土保持监测	55
6.5	水土保持监理	56
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	57
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	57
6.8	水土保持设施管理维护	57
7	结论.....	58
7.1	结论	58
7.2	遗留问题安排	58
8	附件及附图	59
8.1	附件	59
8.2	附图	59

前 言

省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程(以下简称“本工程”)位于河北省张家口市康保县西南部,本工程线路全长 38.695km,其中利用路段 29.38 km,改线 9.315 km。本工程采用二级公路标准建设,设计速度 80km/h,路基宽 12m,路面宽 11.4m,路面采用沥青混凝土结构,设大桥 1 座,小桥 2 座,涵洞 14 道,与等级公路交叉 4 处。

2018 年 1 月,设计单位编制完成了省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程可行性研究报告,2018 年 1 月 29 日取得了河北省发展和改革委员会文件《关于省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程可行性研究报告的批复》(冀发改基础〔2018〕102 号文)。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律、法规规定,2018 年 4 月,康保县交通运输局委托河北昊源水利技术咨询有限公司编制了《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持方案报告书》。2018 年 4 月 13 日,张家口市行政审批局以张行审〔2018〕102 号文批复了该工程水土保持方案报告书。

由于工程水土保持工程发生重大变更,康保县交通运输局委托河北环京工程咨询有限公司进行水土保持方案变更报告书的编制工作。2021 年 10 月 19 日,张家口市行政审批局以张行审〔2021〕325 号文批复了该工程水土保持方案变更报告书。

本工程主体工程已于 2018 年 11 月 6 日开工建设,主体完工时间为 2021 年 9 月 20 日,总工期 35 个月;水保措施完工时间为 2022 年 6 月。

2021 年 10 月,建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。监测单位通过资料收集分析、调查监测、无人机航拍的方法开展了现场监测工作。编制完成《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持监测总结报告》,监测结果表明:项目建设期间,各防治分区内积极落实和完善水土保持措施,已实施的水土保持措施运行情况良好,基本达到了水土保持设计的要求,各项水土保持设施均能发挥其功能,有效控制了防治责任范围内的水土流失。

2018 年 10 月,建设单位委托北京四方工程建设监理有限责任公司承担本项目监理工作(含水土保持监理)。接受任务后,监理单位成了项目水土保持监理部,按照相关监理规范要求开展本项目水土保持监理工作。监理工作结束后,监理单位提交了

《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持监理总结报告》。本工程划分为 5 个单位工程，7 个分部工程，773 个单元工程。经建设单位组织的自查初验，水土保持监理单位的质量评定所有的单位工程、分部工程均合格。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）的要求，2021 年 10 月，建设单位委托河北景明工程技术有限公司承担本工程水土保持设施验收报告编制工作。接受委托后，验收报告编制单位成立了验收组，赴工程现场进行调查，进行工程建设资料收集，了解项目水土保持工程建设情况，并进行了公众调查。验收组针对调查发现的项目存在问题，提出了具体整改意见和要求，建设单位和施工单位等有关单位对整改意见非常重视，按要求落实了各项整改措施。验收组在项目整改基本完成后，在全面、系统地梳理基础上，进行了此次验收工作。2022 年 8 月，我单位编写了《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持设施验收报告》。其主要结论为：建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监理、监测工作；实施了水土流失防治措施，建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值；已建成的水土保持设施运行正常，运行管护责任落实，达到了水土保持设施验收的条件。

在报告编制工作过程中，建设单位提供了良好的工作条件和技术配合。同时，水土保持设计、施工、监测、监理等相关单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程（以下简称“本工程”）位于河北省张家口市康保县西南部，交通便利。本工程起点坐标 $N41^{\circ} 49' 55.50''$ ， $E114^{\circ} 34' 24.53''$ ，终点坐标 $N41^{\circ} 33' 50.40''$ ， $E114^{\circ} 22' 29.46''$ 。

路线走向基本为南北方向，起点位于康保县城西国道 G511 线与永康街交叉处，路线基本沿旧路进行布设，局部进行改移，途经新民堡、张万梁、薛家营、处长地东、西北营、跃进营、忠义西、大张盖、老章盖、后河渠，于邓油坊西侧与省道 S301 线相交，后在邓油坊南侧与张北县境内 S241 相接。路线全长 38.695km。

1.1.2 主要技术指标

本工程起点位于康保县城西国道 G511 线与永康街交叉处，路线基本沿 X401 旧路进行布设，局部进行线路改移，终点于邓油坊南与张北县境内省道 S241 线相接。改建线路全长 38.695km，其中利用路段 29.38 km，改线 9.315 km。本工程采用二级公路标准建设，设计速度 80km/h，路基宽 12m，路面宽 11.4m，路面采用沥青混凝土结构，设大桥 1 座，小桥 2 座，涵洞 14 道，与等级公路交叉 4 处。

线路主要技术指标见表 1-1。

主要技术指标表

表 1-1

类别	项目			主要技术指标
工程概况	项目名称			省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程
	项目性质及等级			改建，二级公路
	地理位置			河北省张家口市康保县
	建设单位			康保县交通运输局
	设计单位			张家口翰得交通公路勘察设计有限责任公司
	建设规模			改建线路 38.695km
	工程总投资及土建投资			3.6 亿元、1.8 亿元
	工程建设期			35 个月
	主体 计列	总占地	hm ²	122.07
		永久占地	hm ²	88.53
		临时占地	hm ²	33.54
	其中	路基工程区	hm ²	88.53
		桥涵工程区	hm ²	0.14 (包含在路基工程区内)
		临时道路区	hm ²	4.65
		取土场区	hm ²	27.6
		弃渣场区	hm ²	1.29
	(不含表土)土石方挖填总量		万 m ³	72.85
	挖方	路基工程区	万 m ³	11.42
		桥梁工程区	万 m ³	0.15
		临时道路区	万 m ³	1.40
		合计	万 m ³	12.97
	填方	路基工程区	万 m ³	57.77
		桥梁工程区	万 m ³	0.07
		临时道路区	万 m ³	2.04
		合计	万 m ³	59.88
	借方	路基工程区	万 m ³	55.33
		临时道路区	万 m ³	0.56
		合计	万 m ³	55.89
	弃方	路基工程区	万 m ³	8.98
	路基工程区			占地 88.53hm ² ，线路长度 38.695km，路基宽 12m
	桥涵工程区			占地 0.14hm ² (占地包含在路基工程区内)，全线共设大桥 100m/1 座，小桥 8m/2 座，涵洞 14 道。
	临时道路区			占地 4.65hm ² ，总长度 9.3km，临时占地宽 5m。
	取土场区			占地共 27.6hm ² ，共 3 处取土场，取土方量总计 55.89 万 m ³
	弃渣场区			占地共 1.29hm ² ，共 1 处弃渣场，弃渣量总计 8.98 万 m ³

1.1.3 项目投资

本工程总投资 3.6 亿元，其中土建投资 1.8 亿元。由康保县交通运输局投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本工程主要建设内容包括路基工程区、桥涵工程区、临时道路区、取土场和弃渣场区五部分。

1.1.4.1 路基工程

路基工程区占地 88.53hm^2 ，改建线路长度 38.695km 。

(1) 路基标准横断面

本次工程建设标准为二级公路，设计速度 80km/h ，路基宽 12.0m ，其中行车道宽 $2 \times 3.75\text{m}$ ，路肩石宽 $2 \times 0.3\text{m}$ ，路拱横坡 1.5% 。标准横断面见附图。

(2) 路基高度

路基高度的设计，满足《公路工程技术标准》规定的路基高度要求，路基边缘高出路基两侧地面积水高度，同时考虑地下水、毛细水和冰冻的作用，不致影响路基的强度和稳定性，沿河及受水浸淹的路基设计标高，高出设计洪水频率 $1/50$ 的计算水位加雍水高、波浪侵袭高和 0.5m 的安全高度。同时，公路路基高度还受到分离立交等构造物净高要求的限制。

(3) 路基边坡

填方边坡，路基高度小于等于 8m 时，边坡坡率采用 $1:1.5$ 。挖方边坡采用 $1:4$ 的坡率，护坡道宽度 2.0m ，护坡道顶均做成向外倾斜 3% 的横坡，以利排水。

(4) 路基压实

根据交通部部颁标准《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)中的要求，路堤路槽以下 $0 \sim 80\text{cm}$ 范围内的压实度(重型)应大于 95% ， $80 \sim 150\text{cm}$ 范围内应大于 94% ， 150cm 以下应大于 92% 。

(5) 边坡防护

① 路基填土高度大于 4m 时，采用浆砌片石防护，小于 4m 时采用植草防护。植草护坡长度 39.05km 。

② 桥头路基及可能受河水冲刷得路基边坡，采用浆砌片石全防护。

(6) 路基、路面排水

路面排水：一般路段路面排水通过路基横坡，纵坡，排至路基边沟，引至涵洞，排除路基外。

路基排水：本项目路基排水挖方段落采用 $50 \times 50\text{cm}$ 梯形边沟，边沟内侧坡比 1:1.5，外侧坡比 1:1；过村庄段落采用 $50 \times 70\text{cm}$ 矩形加盖板边沟；当挖方长度超过 500m 时，挖方段落采用 $50 \times 70\text{cm}$ 梯形边沟，边沟内侧坡比 1:1.5，外侧坡比 1:1；填方路基引水困难路段采用 $50 \times 50\text{cm}$ 梯形边沟，边沟内侧坡比 1:1，外侧坡比 1:1，排水通畅地段采用散排的方式排水。路基排水通过边沟、排水沟，引至天然沟渠，保障路基处理中湿或干燥状态，保持路基稳定。

（7）路面工程

上面层：4cm（AC-13C）细粒式沥青混凝土；

下面层：5cm（AC-20C）中粒式沥青混凝土；

上基层：18cm 水泥稳定级配碎石；

下基层：16cm 水泥稳定级配碎石；

底基层：16cm 水泥稳定天然砂砾；

垫层：30cm 天然砂砾。

（8）绿化

对路基两侧边坡进行植草绿化 39.05km，以及在道路两侧栽植行道树（杨树）16366 株，并对行道树进行了补植，补植 2000 株柳树。

1.1.4.2 桥涵工程

桥涵工程区占地面积 0.14hm^2 （占地包含在路基工程区内），本项目全线共有大桥 100m/1 座，小桥 8m/2 座，涵洞 14 道。预制梁场和拌合站位于永久占地范围内，不新增占地。

（1）设计标准

荷载等级：公路— I 级。

地震动峰值加速度： $\leq 0.05g$ 。

设计洪水频率：大桥为 1/100，小桥、涵为 1/50。

（2）桥涵的布置情况

全线共设置大桥 1 座，为 $4 \times 25\text{m}$ 预应力钢筋混凝土后张连续小箱梁，下部结构采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础。全线共新建小桥 2 座上部采用 8m 现浇钢筋混凝土

现浇板，下部采用重力式墩台、扩大基础。全线共设涵洞 49 道（其中利用 35 道，新建 14 道），采用整体现浇钢筋混凝土盖板涵，下部采用扩大基础，跨径选用 2~4m。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位及标段划分

- （1）建设单位：康保县交通运输局。
- （2）设计单位：张家口翰得交通公路勘察设计有限责任公司。
- （3）水土保持方案编制单位：河北昊源水利技术咨询有限公司。
- （4）水土保持方案变更报告编制单位：河北环京工程咨询有限公司。
- （5）施工单位：张家口三和建设有限公司（原名张家口三和路桥有限公司）。
- （6）主体监理单位：北京四方工程建设监理有限责任公司。
- （7）水土保持监测单位：河北环京工程咨询有限公司。
- （8）水土保持设施验收报告编制单位：河北景明工程技术有限公司。

主要参建单位详见表 1-2。

主要参建单位

表 1-2

单位分类	单位名称
建设单位	康保县交通运输局
主体设计单位	张家口翰得交通公路勘察设计有限责任公司
水土保持方案编制单位	河北昊源水利技术咨询有限公司
水土保持方案变更报告编制单位	河北环京工程咨询有限公司
施工单位	张家口三和建设有限公司（原名张家口三和路桥有限公司）
主体监理单位	北京四方工程建设监理有限责任公司
水土保持监测单位	河北环京工程咨询有限公司
水土保持监理单位	北京四方工程建设监理有限责任公司
水土保持设施验收报告编制单位	河北景明工程技术有限公司

1.1.5.2 取土场

本项目使用3处取土场，取土场编号分别为1#取土场、2#取土场、3#取土场。

1#取土场位于公路桩号 K10 右侧（中心点坐标 N41° 46′ 52.50″，E114° 28′ 05.77″），薛家营村北 420m，距离线路主线距离约 400m，为修建其他公路时遗留的取土场，占地平均长 400m，宽 107m，取土场临时占地面积约 4.27hm²。

取土场平均取土厚度约 2.52m，取土量为 106693m³，用于路段 K0~K15 路段之间的填土，取土场与线路之间现有村落之间的交通道路，路面均为土路，宽度 3.2~4.3m，满足车辆运输要求，未修建临时道路。

2# 取土场位于公路桩号 K20 右侧（中心点坐标 N41° 41' 25.36"，E114° 26' 54.29"），三老虎村西北 120m，紧邻本项目线路，为修建其他公路时遗留的取土场，占地平均长 320m，宽 274m，取土场临时占地面积约 87647m²。

取土场平均取土深度 2.5m，取土量为 219117 m³，用于桩段 K15~K25 路段填土。取土场紧邻线路，未修建临时道路。

3# 取土场位于公路桩号 K32 右侧（中心点坐标 N41° 37' 11.82"，E114° 23' 21.96"），老章盖村西北 700m，距离线路距离约 640m，为修建其他公路时遗留的取土场，占地平均长 560m，宽 260m，取土场临时占地面积约 145671m²。

取土场平均取土深度 1.6m，取土量为 233073 m³，用于桩段 K25~K38+695 路段填土。取土场与线路之间有村间道路连接，道路宽度 5m 左右，均为土质路面，满足车辆运输要求，不需修建临时道路。

取土场设置见表 1-3。

本工程取土场情况汇总表

表 1-3

序号	位置	取土方量	取土深度	占地面积	原状
1#	公路桩号 K10 右侧，薛家庄村北 420m	106693m ³	2.52m	4.27hm ²	取土场
2#	公路桩号 K20 右侧，三老虎村西北 120m	219117m ³	2.5m	8.76hm ²	取土场
3#	公路桩号 K32 右侧，老章盖村西北 700m	233073m ³	1.6m	14.57hm ²	取土场

1.1.5.3 弃渣场

本项目使用弃渣场 1 处，该弃渣场紧邻道路，位于道路 K19+900 右侧，康保县忠义乡西北营村西南处（中心点坐标 N41° 43' 10.65"，E114° 26' 25.72"），为历史遗留的原有取土场，下游无村庄，呈不规则矩形，最长边长约 800m，最短约 200m，临时占地面积 1.29hm²。弃渣场坑底高低不平，靠近道路附近深 2.3m 左右，向外深度倾斜加深至 7.7m。弃渣平均高度 7.0m，弃渣场共弃方量 8.98 万 m³，弃渣场紧临改建道路，未修建临时道路。

1.1.5.4 施工便道

临时道路占地面积为 4.65 hm^2 ，本次工程沿原县道 X401 旧路进行改建，其中旧路利用路段交通便利；改线段在道路主线一侧修建临时施工道路，承担土石方、施工机械设备等的生产、物资的运输，修建道路总长度约 9.3km，临时占地宽 5m。施工结束后，进行植被恢复。

1.1.5.5 施工生产生活区

施工生活区租用民房，沿线在路基工程区占地内进行材料堆放等，不集中设置施工生产区，不新增占地。

1.1.5.6 施工工期

本工程主体工程已于 2018 年 11 月 6 日开工建设，主体完工时间为 2021 年 9 月 20 日，总工期 35 个月；水保措施完工时间为 2022 年 6 月。

1.1.6 土石方情况

1、实际土石方情况

(1) 一般土石方挖填量

根据统计分析建设期数据资料和监测总结报告，建设期土石方挖填总量 72.85 万 m^3 （自然方，下同），其中，挖方 12.97 万 m^3 ，填方 59.88 万 m^3 ，弃方 8.98 万 m^3 ，借方 55.89 万 m^3 。

①路基工程区

路基工程区路基挖方 11.42 万 m^3 ，填方 57.77 万 m^3 ，产生弃方 8.98 万 m^3 ，弃方放置于弃渣场，借方 55.33 万 m^3 ，借方来源于取土场。

②桥梁工程区

桥梁工程区开挖土方 0.15 万 m^3 ，填方 0.07 万 m^3 ，余方 0.08 万 m^3 调出至临时道路区。

③临时道路区

临时道路区开挖土方 1.4 万 m^3 ，填方 2.04 万 m^3 ，从桥梁工程区调入 0.08 万 m^3 ，其余借方 0.56 万 m^3 来源于取土场。

建设期土石方量见表 1-4。

(一般)土石方平衡表

表 1-4

单位: 万 m³

序号	项目组成	土石方 总量	开挖	回填	调入方		调出方		借方		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	路基工程区	69.19	11.42	57.77					55.33	取土场	8.98	弃渣场
2	桥梁工程区	0.22	0.15	0.07			0.08	临时道路区				
3	临时道路区	3.44	1.4	2.04	0.08	桥梁工程区			0.56			
4	合计	72.85	12.97	59.88	0.08		0.08		55.89		8.98	

(2) 表土剥离及回填情况

为了保护和充分利用表土, 对项目区土层条件较好的区域进行表土剥离, 用于后期植被恢复, 剥离面积约 31.65hm², 剥离厚度为 20cm, 剥离量 6.33 万 m³, 覆土 6.33 万 m³, 剥离的表土就近堆放并及时进行临时遮盖。各分区表土剥离量、后期利用方向等情况详见表 1-5。

表土平衡表

表 1-5

单位: 万 m³

序号	工程项目	总量	开挖	回填	调入	调出
1	路基工程区	8.17	5.6	2.57		3.03
2	临时道路区	1.46	0.73	0.73		
3	取土场区	2.77		2.77	2.77	
4	弃渣场区	0.26		0.26	0.26	
合计		12.66	6.33	6.33	3.03	3.03

2 变更方案土石方情况

变更方案土石方情况与实际土石方情情况一致。

1.1.7 征占地情况

通过查阅主体工程征占地资料及竣工资料, 建设期间共征占地 122.07hm², 永久占地 88.53hm², 为路基工程区 (含桥涵工程) 占地。临时占地 33.54hm², 包括临时道路区 4.65hm²、取土场区 27.6hm²和弃渣场区 1.29hm²。项目占地类型为耕地、交通运输用地和其他土地。

工程占地情况详见表 1-6。

工程占地情况表

表 1-6

单位:hm²

序号	分区	占地面积	占地性质		占地类型		
			永久占地	临时占地	耕地	交通运输用地	其他土地
1	路基工程区	88.53	88.53		11.62	60.23	16.68
2	桥涵工程区	0.14					
3	临时道路区	4.65		4.65			4.65
4	取土场区	27.6		27.6			27.6
5	弃渣场区	1.29		1.29			1.29
合计		122.07	88.53	33.54	11.62	60.23	50.22

注：桥涵工程区在路基工程区占地范围内。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程占地类型主要为耕地、交通运输用地和其他土地，不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

康保县境由东北向西南缓缓倾斜，阴山余脉横贯全境，北部、东部为丘陵区，南部为波状平原区，全境平均海拔 1450m，最高处为东北部的镶黄旗山，标高 1784m，构成本区主峰。最低处为西南部的盐淖岸，标高为 1282m。东从镶黄旗山起，西经庙弯子山、人头山直至阿淖山一线，构成全境的分水岭，向南向北逐渐形成低山和缓坡丘陵地形。丘陵地区无高山峻岭，山头秃圆，山坡平缓，山间广布谷地、盆地。南部广大地区为波状平原，地形开阔，地势平坦，岗梁、平滩和盆地相间分布，在低洼积水处形成星罗棋布的浅碟形内陆湖泊（淖）。

省道 241 线起点为康保照阳河镇冀蒙界，沿途经满德堂乡、康保县城西、处长地乡等，终点位于怀安县头百户镇，与国道 207、国道 512 相接。省道 241 康保县城至邓油坊段改建段公路地形相对平缓，海拔高度 1335m~1427m，相对高差 92m，平均坡度 0.4%。取土场、弃渣场使用前均为原有取土场，为凹地。

1.2.1.2 地质

(1) 工程地质

项目区出露地层种类较多，由太古界至新生界皆有。第四系上更新统：主要出露于区内盆地内及山前地带，地层土体主要为黄土及黄土状土，黄土主要分布于台地及山前地带，厚度变化较大，从几米到几十米不等，盆地内的黄土状土主要为黄土状亚粘土，亚砂土、砂质粘土，砂砾石层及亚粘土，局部具淤泥质粘土夹层。

第四系全新统：主要分布在河床、河滩、山间沟谷中，为冲、洪积相，由冲积物组成，岩性为砂、沙砾石、卵石、亚粘土、亚砂土等。

侏罗系：主要由粗砂岩、砂砾岩和砂岩组成，含安山岩、英安岩、流纹岩、石英斑岩、凝灰质砾岩、角砾岩和流纹质凝灰岩，总厚 400~2189m。

(2) 水文地质

路线经过区域地下水主要靠大气降水补给。由于自然降水量少，地下水埋藏较浅，储存条件较差。但由于受地形、地质条件影响，各区域蓄水性差异明显，地下水总的分布式南部较多，低洼、沟谷及滩地存储量大。含水层通常以基岩裂隙水和砂层孔隙水形成出现。形成封闭的径流环境，具有明显的内陆河特征。径流缓滞，流向由东北向西南，水位埋深 2~3m。太古界、元古界变质岩及各期侵入岩裂隙水弱富区，零星分布于中低山丘陵区，含水岩性以片麻岩和花岗岩为主，地下水多贮于基岩风化带的碎石层中。地下水水质一般属于淡水，矿化度 0.5~1g/L，水量丰富，适宜灌溉。

本区域内地表水及地下水除坝上高原湖积层水质较差外，其余地区水质良好，宜作生活用水和公路建设用水。

(3) 地震烈度

根据中国地震局、国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，路线穿越地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。地震烈度为 VI 度。

1.2.1.3 气象

康保县处于东亚大陆性季风气候中温带亚干旱区，大陆性气候特点十分明显，全年多受蒙古高压所控制，冬季严寒漫长，夏季凉爽短促，春季多风沙，形成多风少雨，气候干燥，无霜期短，“十年九旱”的气候特点。

根据康保县气象局 1956 年~2020 年观测资料，项目区多年平均气温 1.2℃，最

冷月平均气温-17.7℃，最热月平均气温 18.4℃，历年极端最高气温 36.7℃，极端最低气温-37.3℃；多年平均降水量 350mm，其中 5-9 月降水量 292.8mm，占全年降水量的 86%；年平均蒸发量为 1772mm，无霜期短，年平均无霜期 90d。日照时数 3100h，多年平均风速为 3.5m/s，最大冻土深度为 280cm。主要气象灾害有干旱、霜冻、沙尘暴、雷电、暴雨、冰雹、大风、寒潮，尤以干旱。

项目区主要气象指标详见表 1-7。

项目区主要气象指标表

表 1-7

项目	单位	数值
多年平均气温	℃	1.2
极端最低气温	℃	-37.3
极端最高气温	℃	36.7
多年均降水量	mm	350
最大冻土深度	cm	280
多年平均风速	m/s	3.5
多年平均大风日数	d	55.3
主导风向	W、NW	
≥10℃积温	℃	2200
多年平均无霜期	d	90
多年平均蒸发量	mm	1772

1.2.1.3 土壤植被

(1) 土壤

项目所在区域土壤类型为栗钙土。栗钙土为中温带半干旱大陆性季风气候条件下发育的地带性土壤，属于钙积土纲，其分布区以原生植被为主，土层厚度较薄，颜色以栗色为主，钙积层深度不一，黄色、黄褐色，稍湿，稍密，还有植物根茎，夹杂少量粘土、砂砾，土层厚度为 0.2m~0.5m，保水保肥能力差。对原地貌为耕地和其他土地的，符合表土剥离条件的，进行剥离，可剥离表土面积为 31.65hm²，在项目占地范围内集中堆放。

(2) 植被

项目区植被类型属欧亚大陆草原区系，草甸植被和灌木丛，具有多样性和复杂性特点。自然植被以耐寒的旱生多年草本植物为主，间有小灌木和零星的树木伴生，植被覆盖率在 36%左右，植被主要有乔本科牧草，包括针茅属、羊草属、冰草属；还有

菊科、豆科、蔷薇科等，灌木主要为柠条、沙棘和枸杞等，乔木为杨树、榆树和樟子松。主要农作物为莜麦、胡麻、马铃薯、豆类等。

1.2.1.4 河流水系

项目区位于海河流域内陆河水系，康保县境内无常年性河流。境内河流均为季节性河流，源近流短，其尾水消失于草滩、洼地、淖泊之中。低山丘陵低洼处积水形成较多的水淖，深度较浅，多为浅碟形，淖有咸水和淡水之分，多数淖中水质含盐碱，不利于灌溉。

项目区距离三老虎水库 800m，三老虎水库库容为 710 万 m³；项目区距离白淖 5km，项目区的建设对水库和附近的淖无不良影响。

1.2.2 水土流失及防治情况

本工程线路涉及张家口市康保县，根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》，在全国水土保持规划中属于，在全国水土保持规划中属于北方风沙区—内蒙古中部高原丘陵区—蒙冀丘陵保土蓄水区—冀西北坝上高原防风固沙与生态维护区。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕第 188 号）和《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4 号），项目区属于坝上省级重点预防区。

根据《河北省水土保持规划（2016—2030 年）》，项目沿线土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，兼有水力风力交错侵蚀，土壤侵蚀强度主要为轻度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2018 年 1 月，设计单位编制完成了省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程可行性研究报告，2018 年 1 月 29 日取得了河北省发展和改革委员会文件《关于省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程可行性研究报告的批复》（冀发改基础〔2018〕102 号文）。

2018 年 4 月 23 日，取得了河北省交通运输厅文件《河北省交通运输厅关于省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程一阶段施工图设计的批复》（冀交公〔2018〕693 号）；

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律、法规规定，2018 年 4 月，康保县交通运输局委托河北昊源水利技术咨询有限公司编制了《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持方案报告书》，2018 年 4 月 11 日，张家口市行政审批局主持召开了《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持方案报告书》技术评审会。根据专家组评审意见，方案编制人员对报告书进行了修改和补充完善。2018 年 4 月 13 日，张家口市行政审批局以张行审〔2018〕102 号文批复了该工程水土保持方案报告书。

2.3 水土保持方案变更

1、变更过程

施工过程中，根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条以及水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65）第四条和第五条的相关规定和要求，本工程发生重大变更：①需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上；②表土剥存量减少 30%以上。2021 年 7 月，康保县交通运输局委托河北环京工程咨询有限公司进行水土保持方案变更报告书的编制工作，2021 年 8 月，河北环京工程咨询有限公司完成了省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持方案变更报告书的编制工作，2021 年 8 月 31 日，

在张家口市行政审批局召开了《省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程水土保持方案变更报告书》技术评审会，会上提出技术修改意见，会后河北环京工程咨询有限公司对报告进行了修改。2021 年 10 月 19 日，张家口市行政审批局以张行审〔2021〕325 号文批复了该工程水土保持方案报告书。

2、水土保持方案变更报告设计的措施

(1) 路基工程区

工程措施

①路基排水：在道路一侧或两侧修建浆砌石边沟 9070m（浆砌石量 6383.6 m^3 ），浆砌石梯形排水沟 3360m（浆砌石量 2231.2 m^3 ），浆砌石矩形边沟 1061m（浆砌石量 1745.01 m^3 ），浆砌石泄水槽 8780m（浆砌石量 2365.3 m^3 ），措施实施时间：2019 年 4 月~2019 年 9 月。

②削坡：对路基工程区未防护的高陡边坡进行削坡，削坡长度 300 m，土方量 1000 m^3 。措施实施时间：2021 年 10 月。

③表土剥离

表土剥存：沿线表土剥离厚度按 20cm 计，表土剥离面积 31.18 hm^2 ，表土剥离量 62360 m^3 。措施实施时间：2018 年 11 月~2019 年 4 月。

④覆土平整

路基施工结束，将清理后的表土覆于路基边坡，平整后进行绿化，覆土平整面积 20.85 hm^2 ，覆土厚度 20cm，覆土平整量 41700 m^3 。措施实施时间：2019 年 10 月~2020 年 4 月。

⑤土地平整

路基施工结束，对裸露地表进行土地平整，平整面积 8 hm^2 。措施实施时间：2019 年 10 月~2020 年 4 月。

植物措施

①主体设计绿化

填方路基坡面主体设计采用矩形格网防护或植草护坡，格网中间植草，植草长度 39.05km，道路两侧栽植行道树（杨树）16636 株。杨树存活率欠佳，后进行补植柳树 2000 株。措施实施时间：2020 年 5 月~2021 年 9 月。

②补植

方案新增补植杨树 2000 株。措施实施时间：2021 年 10 月。

③抚育

对绿化区域进行抚育，抚育面积 20.8 hm^2 。措施实施时间：2022 年 6 月。

临时措施

施工期所剥离的用于路基两侧边坡覆土的那部分表土进行临时防护，临时拦挡长度约 13500m，纱网遮盖面积 14720 m^2 。措施实施时间：2018 年 11 月~2020 年 5 月。

(2) 桥涵工程区

临时措施

桥墩施工前在中间桥墩修建 1 组泥浆收集池，共修建 6 个泥浆池。临时堆土堆料周围采取临时拦挡 145m，表面采取纱网遮盖，面积约 1650 m^2 。措施实施时间：2018 年 11 月~2020 年 5 月。

(3) 临时道路区

工程措施

①表土剥离：施工前首先进行表土剥离，表土剥离面积 3.65 hm^2 ，表土剥离量 0.73 万 m^3 。措施实施时间：2018 年 11 月~2019 年 4 月。

②覆土平整：路基施工结束，将清理后的表土覆于路基边坡，平整后进行绿化，覆土平整面积 4.65 hm^2 ，覆土平整量 0.93 万 m^3 ，外购土方 2000 m^3 ，措施实施时间：2019 年 10 月~2022 年 4 月。

③土地平整：采用机械作业与人工作业相结合的方式对地表进行平整，包括清理 30cm 以内杂石杂物。措施实施时间：2021 年 10 月~2022 年 5 月。

植物措施

①栽植乔木

采用栽植乔木（樟子松）进行植被恢复，绿化面积 4.65 hm^2 ，树种采用樟子松，株距 2m，单行种植，2000 棵。

②种草

对临时道路区进行撒播草籽（披碱草和早熟禾）恢复植被，种草面积 4.65 hm^2 ，种草密度 100 kg/hm^2 ，需草籽 465kg。措施实施时间：2022 年 6 月。

③抚育

栽植乔木、撒播草籽完成后，对绿化区域进行抚育，抚育面积为 4.65 hm^2 。措施

实施时间：2022 年 6 月。

临时措施

①临时排水沟：在临时道路、堆土拦挡外侧开挖排水沟，长度 9300m。措施实施时间：2018 年 11 月~2019 年 4 月。

②临时拦挡及遮盖：临时堆土区及料场周边布置临时拦挡措施，采用临时拦挡，拦挡长度 1500m，纱网遮盖面积约 9300m²。措施实施时间：2018 年 11 月~2020 年 5 月。

(4) 取土场区

工程措施

①土地平整：施工结束后对地表进行土地平整，平整面积 26.5hm²（其中取土场 1 平整 4 hm²，取土场 2 平整 8.5hm²，取土场 3 平整 14hm²），部分区域需要覆耕植土，覆土 25320 m³（其中取土场 1 覆土 2200m³，取土场 2 覆土 8000m³，取土场 3 覆土 15100m³）。措施实施时间：2022 年 4 月~2022 年 5 月。

②浆砌石护坡：对取土场取土形成的高陡边坡进行浆砌石防护，浆砌石护坡 1500 m（其中取土场 1 护坡 900 m，取土场 3 护坡 600 m），浆砌石量 10936m³。措施实施时间：2018 年 11 月~2021 年 9 月。

③削坡：对取土场未防护的高陡边坡进行削坡，削坡长度 300 m（其中取土场 2 削坡 100m，取土场 3 削坡 200m），土方量 1500m³。措施实施时间：2021 年 10 月。

植物措施

①种草

主体设计对取土场使用后进行撒播草籽恢复植被，面积为 26.5 hm²（其中取土场 1 撒播草籽 4 hm²，取土场 2 撒播草籽 8.5hm²，取土场 3 撒播草籽 14hm²），措施实施时间为 2021 年 6 月。

②栽植灌木

取土场取土结束后，采取栽植灌木的方式进行植被绿化，绿化面积为 26.5hm²（其中取土场 1 栽植灌木 4 hm²，取土场 2 栽植灌木 8.5hm²，取土场 3 栽植灌木 14hm²），灌木种类为柠条。措施实施时间为 2022 年 6 月。

(5) 弃渣场区

弃渣场水土流失防治重点为施工结束后的迹地恢复措施。

工程措施

①覆土平整:施工结束后对地表进行覆土平整,覆土面积 1.29hm^2 ,覆土厚度 20cm,覆土平整量 2580m^3 。表土来源于路基工程区。措施实施时间:措施实施时间为 2021 年 4 月~2021 年 5 月。

植物措施

①栽植乔木

弃渣场使用结束后,主体设计在占地范围内栽植油松 1600 株,措施实施时间为 2020 年 10 月。

②种草

弃渣场使用结束后,主体设计在占地范围内种草(披碱草和早熟禾),种草面积 1.29hm^2 ,措施实施时间为 2021 年 6 月。

③栽灌木

弃渣场使用结束后,在弃渣场边坡进行栽灌木补植绿化,绿化面积为 0.20hm^2 ,灌木种类为柠条。措施实施时间为 2022 年 6 月。

3、变更方案投资

水土保持方案总投资 3222.04 万元,其中工程措施投资 1714.02 万元,植物措施投资 1072.75 万元,施工临时工程投资 182.39 万元,独立费用 67.98 万元(其中:水土保持监测费 17 万元,水土保持监理费 14 万元),基本预备费 14.01 万元,水土保持补偿费 170.89 万元。

2.4 水土保持后续设计

本工程开工前在原水土保持方案基础上主体工程设计施工图阶段编制了水土保持专篇。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土保持方案变更报告书设计防治范围

根据批复的水土保持方案变更报告书及其批复文件（张行审〔2021〕325号），本项目的水土流失防治范围总面积 122.07hm^2 ，其中项目建设区永久占地 88.53hm^2 ，临时占地 33.54hm^2 。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

表 3-1

单位: hm^2

序号	分区	占地面积	占地性质		占地类型		
			永久占地	临时占地	耕地	交通运输用地	其他土地
1	路基工程区	88.53	88.53		11.62	60.23	16.68
2	桥涵工程区	0.14					
3	临时道路区	4.65		4.65			4.65
4	取土场区	27.6		27.6			27.6
5	弃渣场区	1.29		1.29			1.29
合计		122.07	88.53	33.54	11.62	60.23	50.22

3.1.2 建设期实际防治范围

通过对主体工程征占地资料及竣工资料查阅，本项目实际征占地土地面积为 122.07hm^2 ，建设单位重视水土保持各项措施的落实，积极督促各施工单位提高水土保持意识，各单位严格控制扰动土地面积，土地使用没有超出征地、设计范围，未对占地范围外直接造成水土流失影响。水土流失防治责任范围即为项目建设区面积，建设期水土流失防治责任范围详见表 3-2。

建设期实际水土流失防治责任范围

表 3-2

单位: hm^2

序号	分区	占地面积	占地性质		占地类型		
			永久占地	临时占地	耕地	交通运输用地	其他土地
1	路基工程区	88.53	88.53		11.62	60.23	16.68
2	桥涵工程区	0.14					
3	临时道路区	4.65		4.65			4.65
4	取土场区	27.6		27.6			27.6
5	弃渣场区	1.29		1.29			1.29
合计		122.07	88.53	33.54	11.62	60.23	50.22

3.1.3 建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况

由于水保变更方案编制时项目已完工,防治责任范围已确定,方案编制时查询了建设期各项资料,以施工时实际的扰动面积计算水土流失防治责任范围,因此工程施工期实际发生的征占地面积与水土保持方案批复的水土流失防治责任范围面积一致,防治责任范围为 122.07hm^2 。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 水土保持方案设计弃渣场

方案设计使用弃渣场 1 处,该弃渣场紧邻道路,位于道路 K19+900 右侧,康保县忠义乡西北营村西南处(中心点坐标 $\text{N}41^\circ 43' 10.65''$, $\text{E}114^\circ 26' 25.72''$),为历史遗留的原有取土场,下游无村庄,呈不规则矩形,最长边长约 800m,最短约 200m,临时占地面积 1.29hm^2 。弃渣场坑底高低不平,靠近道路附近深 2.3m 左右,向外深度倾斜加深至 7.7m。弃渣平均高度 7.0m,弃渣场共弃方量 8.98 万 m^3 ,弃渣场紧临改建道路,未修建临时道路。

3.2.2 实际设置弃渣场

经实地核查,结合水保监理、监测数据,本项目实施过程中共产生弃渣 8.98 万 m^3 ,使用弃渣场 1 处,由于水保方案变更报告编制时项目已完工,弃渣场已确定,因此实际取土场与方案设计一致,弃渣场占地面积 1.29hm^2 ,为 5 级弃渣场。

3.2.3 弃渣场防治体系布设情况

根据工程实际情况，弃渣场在施工建设过程中已实施覆土平整等防护措施，施工结束后实施植被恢复措施，与水土保持方案相比，弃渣场防治措施布设未发生较大变化。因此，经对比分析，弃渣场的实际防治措施体系基本完整、合理。

弃渣场实际实施的防治措施体系和水土保持方案变更报告对比情况详见表 3-3。

弃渣场防治措施体系对比表

表 3-3

水保措施类型	水保方案变更报告	实际实施
工程措施	覆土平整	覆土平整
植物措施	植树、种草	植树、种草

3.3 取土场设置

3.3.1 水土保持方案变更报告设计取土场

方案变更报告设计设取土场 3 处，取土方量 55.33 万 m^3 ，取土场占地面积 27.6 hm^2 ，占地类型为荒草地。

3.3.2 实际设置取土场

由于水保方案变更报告编制时项目已完工，取土场已确定，因此实际取土场与方案设计一致，共设置取土场 3 处，取土方量 55.33 万 m^3 ，取土场占地面积 27.6 hm^2 ，占地类型为荒草地。

3.4 水土保持措施总体布局

对路基工程区、桥梁工程区、取土场区、施工便道区和弃渣场的水土保持设施进行了现场核查，核查表明：项目区总体按水土保持方案和变更方案实施了各项水土保持措施，各项已建成的水土保持措施试运行情况良好、布局基本合理，基本符合水土保持和工程建设要求，水土流失防治效果较为明显。

（1）路基工程区

为保护边坡减少水土流失，主体设计路基两侧设置梯形边沟、梯形排水沟等工程，在施工作业前先对路基区进行表土剥存，临时堆至路基一侧临时堆土场，用于绿化。主体工程路基边坡采取撒播护坡草进行绿化，一侧或两侧栽植乔木；对临时堆土、堆

料采取临时拦挡及遮盖等措施加强临时防护。

(2) 桥涵工程区

桥梁工程区施工过程中采取临时拦挡及遮盖等措施加强临时堆土防护，桩基设置泥浆收集池。

(3) 临时道路区

施工便道施工前进行剥离表土，完工后及时回铺，进行土地平整，恢复植被。

(4) 取土场区

对取土场边坡采取浆砌石防护，取土结束后，覆土平整，对取土场进行土地平整，存在高边坡处进行削坡，对取土场裸露地表进行栽植灌木。

(5) 弃渣场区

施工结束后对地表进行覆土平整，撒播草籽和栽植灌木绿化。

经审阅设计、施工及相关验收资料，并实地调查，本项目基本按照水土保持方案实施了水土保持措施，水土流失防治分区和措施总体布局合理。目前，水土流失防治责任范围内水土保持措施防护到位，迹地恢复植被总体良好，工程建设引起的水土流失得到了较好控制，未发生较严重的水土流失，生态环境得到较好改善。

3.5 水土保持设施完成情况

本项目验收时对施工图设计、交工验收报告等工程建设资料进行了详细核查，在资料整理分析的基础上对各防治区水土保持设施实施情况进行了实地调查、测量，通过外业实地调查和内业资料查阅，核实实施的水土保持设施。

3.5.1 工程措施完成情况

本项目实施的水土保持工程措施有斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程、拦渣工程等。

通过现场查勘和查阅监理单位资料、施工单位资料、工程建设资料，工程实施的水土保持工程措施主要在路基工程区、桥梁工程区、取土场区、施工便道区和弃渣场。水土保持工程措施于 2018 年 11 月开工，于 2022 年 6 月完工。

(1) 路基工程区

①路基排水：在道路一侧或两侧修建浆砌石边沟 9070m（浆砌石量 6383.6 m³），浆砌石梯形排水沟 3360m（浆砌石量 2231.2 m³），浆砌石矩形边沟 1061m（浆砌石量

1745.01m³), 浆砌石泄水槽 8780m (浆砌石量 2365.3m³), 措施实施时间: 2019 年 4 月~2019 年 9 月。

②削坡: 对路基工程区未防护的高陡边坡进行削坡, 削坡长度 300m, 土方量 1000m³。措施实施时间: 2021 年 10 月。

③表土剥离

表土剥离: 沿线表土剥离厚度按 20cm 计, 表土剥离面积 31.18hm², 表土剥离量 62360 m³。措施实施时间: 2018 年 11 月~2019 年 4 月。

④覆土平整

路基施工结束, 将清理后的表土覆于路基边坡, 平整后进行绿化, 覆土平整面积 20.85hm², 覆土厚度 20cm, 覆土平整量 41700 m³。措施实施时间: 2019 年 10 月~2020 年 4 月。

⑤土地平整

路基施工结束, 对裸露地表进行土地平整, 平整面积 8hm²。措施实施时间: 2019 年 10 月~2020 年 4 月。

(2) 临时道路区

①表土剥离: 施工前首先进行表土剥离, 表土剥离面积 3.65hm², 表土剥离量 0.73 万 m³。措施实施时间: 2018 年 11 月~2019 年 4 月。

②覆土平整: 路基施工结束, 将清理后的表土覆于路基边坡, 平整后进行绿化, 覆土平整面积 4.65hm², 覆土平整量 0.93 万 m³, 外购土方 2000 m³, 措施实施时间: 2019 年 10 月~2022 年 4 月。

③土地平整: 采用机械作业与人工作业相结合的方式对地表进行平整, 包括清理 30cm 以内杂石杂物。措施实施时间: 2021 年 10 月~2022 年 5 月。

(3) 取土场区

①土地平整: 施工结束后对地表进行土地平整, 平整面积 26.5hm² (其中取土场 1 平整 4 hm², 取土场 2 平整 8.5hm², 取土场 3 平整 14hm²), 部分区域需要覆耕植土, 覆土 25320 m³ (其中取土场 1 覆土 2220m³, 取土场 2 覆土 8000m³, 取土场 3 覆土 15100m³)。措施实施时间: 2022 年 4 月~2022 年 5 月。

②浆砌石护坡: 对取土场取土形成的高陡边坡进行浆砌石防护, 浆砌石护坡 1500 m (其中取土场 1 护坡 900 m, 取土场 3 护坡 600 m), 浆砌石量 10936m³。措施实施时间: 2018 年 11 月~2021 年 9 月。

③削坡：对取土场未防护的高陡边坡进行削坡，削坡长度 300 m（其中取土场 2 削坡 100m，取土场 3 削坡 200m），土方量 1500m^3 。措施实施时间：2021 年 10 月。

（4）弃渣场区

①覆土平整：施工结束后对地表进行覆土平整，覆土面积 1.29hm^2 ，覆土厚度 20cm，覆土平整量 2580m^3 。表土来源于路基工程区。措施实施时间：措施实施时间为 2021 年 4 月~2021 年 5 月。

各分区工程措施工程量见表 3-7。

水土保持工程措施完成情况统计表

表 3-7

防治分区	水保措施	措施布置			工程量			措施实施时间
		措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	
路基工程区	浆砌石梯形边沟	道路一侧或两侧	m	9070	浆砌片石	m ³	6383.6	2019 年 4 月~2019 年 9 月
	浆砌石梯形排水沟	道路一侧或两侧	m	3360	浆砌片石	m ³	2231.2	2019 年 4 月~2019 年 9 月
	浆砌石矩形边沟	道路一侧或两侧	m	1061	浆砌片石	m ³	1745.01	2019 年 4 月~2019 年 9 月
	浆砌石泄水槽	道路一侧或两侧	m	8780	浆砌片石	m ³	2365.3	2019 年 4 月~2019 年 9 月
	削坡	路基边坡	m	300	土方	m ³	1000	2021 年 10 月
	表土剥离	占用农用地的区域	hm ²	28	剥离表层土	m ³	56000	2018 年 11 月~2019 年 4 月
	覆土平整	路基边坡及两侧绿化带	hm ²	12.85	表土平铺	m ³	25700	2019 年 10 月~2020 年 4 月
	土地平整	路基边坡及两侧绿化带	hm ²	8.00	土地平整	hm ²	8.00	2019 年 10 月~2020 年 4 月
临时道路区	表土剥离	施工便道	hm ²	3.65	剥离表层土	m ³	7300	2018 年 11 月~2019 年 4 月
	覆土平整	施工便道	hm ²	3.65	表土回铺	m ³	7300	2019 年 10 月~2022 年 4 月
				1.00	耕植土回铺	m ³	2000	2022 年 4 月
				1.00	外购土方	m ³	2000	2022 年 4 月
	土地平整	施工便道	hm ²	4.65	土地平整	hm ²	4.65	2021 年 10 月~2022 年 5 月
取土场区	覆土平整	取土场区	hm ²	26.5	表土平铺	m ³	27680	2022 年 4 月~2022 年 5 月
					耕植土回铺	m ³	25320	2022 年 4 月~2022 年 5 月
					外购土方	m ³	25320	2022 年 4 月~2022 年 5 月
	浆砌石护坡	取土场边坡	m	1500	浆砌石	m ³	10936	2018 年 11 月~2021 年 9 月
	削坡	取土场边坡	m	300	土方	m ³	1500	2021 年 10 月
弃渣场区	覆土平整	弃渣场	hm ²	1.29	表土平铺	m ³	2580	2021 年 4 月~2021 年 5 月

3.5.2 植物措施完成情况

经实际调查、查阅施工资料，项目区实施的植物措施主要是路基两侧及边坡植草、栽植乔灌木绿化；桥梁施工扰动区域种草绿化；施工生产生活区、施工便道恢复植被；弃渣场种草绿化、栽植乔木。

（1）路基工程区

①主体设计绿化

填方路基坡面主体设计采用矩形格网防护或植草护坡，格网中间植草，植草长度 39.05km，绿化面积 20.85hm^2 ，道路两侧栽植行道树（杨树）16636 株。杨树存活率欠佳，后进行补植柳树 2000 株。措施实施时间：2020 年 5 月~2021 年 9 月。

②补植

方案新增补植杨树 2000 株。措施实施时间：2021 年 10 月。

③抚育

对绿化区域进行抚育，抚育面积 20.8hm^2 。措施实施时间：2022 年 6 月。

（2）临时道路区

①栽植乔木

采用栽植乔木（樟子松）进行植被恢复，绿化面积 4.65hm^2 ，树种采用樟子松，株距 2m，单行种植，2000 棵。

②种草

对临时道路区进行撒播草籽（披碱草和早熟禾）恢复植被，种草面积 4.65hm^2 ，种草密度 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽 465kg。措施实施时间：2022 年 6 月。

③抚育

栽植乔木、撒播草籽完成后，对绿化区域进行抚育，抚育面积为 4.65hm^2 。措施实施时间：2022 年 6 月。

（3）取土场区

①种草

主体设计对取土场使用后进行撒播草籽恢复植被，面积为 26.5hm^2 （其中取土场 1 撒播草籽 4hm^2 ，取土场 2 撒播草籽 8.5hm^2 ，取土场 3 撒播草籽 14hm^2 ），种草密度 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，措施实施时间为 2021 年 6 月。

②栽植灌木

取土场取土结束后，采取栽植灌木的方式进行植被绿化，绿化面积为 26.5hm^2 （其中取土场 1 栽植灌木 4hm^2 ，取土场 2 栽植灌木 8.5hm^2 ，取土场 3 栽植灌木 14hm^2 ），灌木种类为柠条。措施实施时间为 2022 年 7 月。

（4）弃渣场区

①栽植乔木

弃渣场使用结束后，主体设计在占地范围内栽植油松 1600 株，措施实施时间为 2020 年 10 月。

②种草

弃渣场使用结束后，主体设计在占地范围内种草（披碱草和早熟禾），种草面积 1.29hm^2 ，种草密度 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，措施实施时间为 2021 年 6 月。

各分区植物措施工程量见表 3-8。

水土保持植物措施完成情况统计表

表 3-8

防治分区	水保措施	措施布置			工程量			实施时间
		措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	
路基工程区	植物护坡	路基两侧	m	39050	撒播草籽	hm ²	19.25	2020 年 5 月~2021 年 9 月
	栽植乔木	路基两侧	Km/ hm ²	16.00/20.85	栽植杨树	株	16636	2020 年 5 月~2021 年 9 月
					补植柳树	株	2000	2021 年 10 月
					补植杨树	株	2000	2022 年 6 月
	抚育	绿化区域	hm ²	20.85	抚育	hm ²	20.85	2022 年 6 月
临时道路区	种植乔木	施工便道	km	4.0	种树	株	2000	2022 年 6 月
	撒播草籽	施工便道	hm ²	4.65	撒播草籽	hm ²	4.65	2022 年 6 月
	抚育	绿化区域	hm ²	4.65	抚育	hm ²	4.65	2022 年 6 月
取土场区	撒播草籽	取土场区	hm ²	26.5	撒播草籽	hm ²	26.5	2021 年 6 月
	栽植灌木	取土场区	hm ²	26.5	栽植灌木	hm ²	26.5	2022 年 7 月
	抚育	绿化区域	hm ²	26.5	抚育	hm ²	26.5	2021 年 6 月
弃渣场区	种植乔木	弃渣场	hm ²	1.29	栽植油松	株	1600	2020 年 10 月
	撒播草籽	弃渣场	hm ²	1.29	撒播草籽	hm ²	1.29	2020 年 10 月
	抚育	绿化区域	hm ²	4.65	抚育	hm ²	4.65	2022 年 6 月

3.5.3 临时措施完成情况

经查阅施工、监理监测资料，项目区实施的临时措施主要包括临时苫盖、临时排水沟和泥浆池等，各分区临时措施工程量见表 3-9。

(1) 路基工程区

施工期所剥离的用于路基两侧边坡覆土的那部分表土进行临时防护，其堆放于各段路基外侧的征地范围内，沿线分段堆放。对临时堆土沿线外侧设置草袋装土拦挡防护，临时拦挡长度约 13500m，纱网遮盖面积 15720m²。措施实施时间：2018 年 11 月~2020 年 5 月。

(2) 桥涵工程区

桥墩施工前在中间桥墩修建 1 组泥浆收集池，灌注出浆进入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，在利用期间要定期清理，施工结束后用于泥浆收集池和导流沟回填，共修建 6 个泥浆池。临时堆土堆料周围采取临时拦挡 145m，表面采取纱网遮盖，面积约 1650 m²。措施实施时间：2018 年 11 月~2020 年 5 月。

(3) 临时道路区

①临时排水沟：在临时道路、堆土拦挡外侧开挖排水沟，长度 9300m。措施实施时间：2018 年 11 月~2019 年 4 月。

②临时拦挡及遮盖：临时堆土区及料场周边布置临时拦挡措施，采用临时拦挡，拦挡长度 1500m，纱网遮盖面积约 10200m²。措施实施时间：2018 年 11 月~2020 年 5 月。

水土保持临时措施完成情况统计表

表 3-9

防治分区	水保措施	措施布置			工程量			措施实施时间
		措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	
路基工程 区	临时拦挡	表土堆放处	m	13500	土方	m ³	3712.5	2018 年 11 月~2020 年 5 月
	临时遮盖	临时堆土堆料表面	m ²	15720	密目网	m ²	15720	2018 年 11 月~2020 年 5 月
桥梁工程 区	临时拦挡	表土堆放处	m	145	土方	m ³	39	2018 年 11 月~2020 年 5 月
	临时遮盖	临时堆土堆料表面	m ²	1650	密目网	m ²	1650	2018 年 11 月~2020 年 5 月
	泥浆收集池	桩基础附近	座	6	土方开挖	m ³	61	2018 年 11 月~2020 年 5 月
临时道路 区	临时拦挡	表土堆放处	m	1500	土方	m ³	412	2018 年 11 月~2019 年 4 月
	临时遮盖	临时堆土堆料表面	m ²	10200	密目网	m ²	10200	2018 年 11 月~2020 年 5 月
	临时排水沟	施工便道一侧	m	9300	土方开挖	m ³	2864	2018 年 11 月~2020 年 5 月

3.5.4 实际完成与方案设计对比分析

本项目在可研阶段编制了水土保持方案报告书，完工后根据批复的水土保持方案和主体工程设计资料编制了水土保持方案变更报告，水土保持方案变更报告对水土保持措施进行了细化补充，因此本项目完成的水土保持措施以对比水土保持方案变更报告设计的措施为主。

3.5.4.1 工程措施

本项目落实的水土保持工程措施与水保方案设计相比无变化，按照项目分区对比分析如下，详见表 3-10。

(1) 路基工程区

表土保护、截排水、边坡防护等水土保持措施变更报告编制时措施已实施，方案未补充新增措施，因此各项防治措施工程量与变更方案相同。

(2) 临时道路区

表土保护水土保持措施变更报告编制时措施已实施，防治措施工程量与变更方案相同。方案新增外购种植土 2000 m³，目前已按方案实施，因此各项防治措施工程量与变更方案相同。

(3) 取土场区

表土保护水土保持措施变更报告编制时措施已实施，防治措施工程量与变更方案相同。方案新增外购种植土 25320 m³，目前已按方案实施，因此各项防治措施工程量与变更方案相同。

(4) 弃渣场区

表土保护水土保持措施变更报告编制时措施已实施，防治措施工程量与变更方案相同。

实际完成工程措施工程量与设计比较表

表 3-10

防治分区	水保措施	措施布置		变更方案设计	实际完成	变化情况	原因分析
		措施位置	单位	数量	数量	数量	
路基工程区	浆砌石梯形边沟	道路一侧或两侧	m	9070	9070	0	方案编制时项目工程措施已基本完工, 方案补充的工程措施量经过现场测量确定, 目前已全部实施。因此工程措施未变化。
	浆砌石梯形排水沟	道路一侧或两侧	m	3360	3360	0	
	浆砌石矩形边沟	道路一侧或两侧	m	1061	1061	0	
	浆砌石泄水槽	道路一侧或两侧	m	8780	8780	0	
	削坡	取土场边坡	m	300	300	0	
	表土剥离	占用农用地的区域	hm ²	28	28	0	
	覆土平整	路基边坡及两侧绿化带	hm ²	12.85	12.85	0	
	土地平整	路基边坡及两侧绿化带	hm ²	8.00	8.00	0	
临时道路区	表土剥离	施工便道	hm ²	3.65	3.65	0	
	覆土平整	施工便道	hm ²	3.65	3.65	0	
				1.00	1.00	0	
				1.00	1.00	0	
	土地平整	施工便道	hm ²	4.65	4.65	0	
取土场区	覆土平整	取土场区	hm ²	26.5	26.5	0	
	浆砌石护坡	取土场边坡	m	1500	1500	0	
	削坡	取土场边坡	m	300	300	0	
弃渣场区	覆土平整	弃渣场	hm ²	1.29	1.29	0	

3.5.4.2 植物措施

实际完成植物措施与方案方案设计相比有一定程度的变化，按照项目分区对比分析如下，详见表 3-11。

(1) 路基工程区

植物措施水土保持措施变更报告编制时措施已实施，方案补充栽植杨树 2000 株，已实施。因此各项防治措施工程量与变更方案相同。

(2) 临时道路区

方案补充栽植杨树 2000 株，已实施。因此各项防治措施工程量与变更方案相同。

(3) 取土场区

种草措施水土保持措施变更报告编制时措施已实施，方案补充栽植柠条措施，已实施。

(4) 弃渣场区

种草、栽植乔木等植物措施水土保持措施变更报告编制时措施已实施，方案补充栽植柠条措施，未实施。

实际完成植物措施工程量和设计比较表

表 3-11

防治分区	水保措施	变更方案设计			实际实施	变化情况	变化原因
		措施位置	单位	数量	数量		
路基工程区	植物护坡	路基两侧	m	39050	39050	0	变更方案编制时该项工程已完成，方案未新增措施
	栽植乔木	路基两侧	km	16.00	16.00	0	变更方案编制时该项工程已完成，方案未新增措施
	抚育	绿化区域	hm ²	20.85	20.85	0	变更方案编制时该项工程已完成，方案未新增措施
临时道路区	种植乔木	施工便道	km	4.0	4.0	0	已按变更方案设计实施
	撒播草籽	施工便道	hm ²	4.65	4.65	0	已按变更方案设计实施
	抚育	绿化区域	hm ²	4.65	4.65	0	已按变更方案设计实施
取土场区	撒播草籽	取土场区	hm ²	26.5	26.5	0	变更方案编制时该项工程已完成，方案未新增措施
	种灌木	取土场区	hm ²	26.5	26.5	0	变更方案新增的灌木措施已实施
	抚育	绿化区域	hm ²	26.5	26.5	0	已按变更方案设计实施
弃渣场区	种植乔木	弃渣场	hm ²	1.29	1.29	0	变更方案编制时该项工程已完成，方案未新增措施
	撒播草籽	弃渣场	hm ²	1.29	1.29	0	变更方案编制时该项工程已完成，方案未新增措施
	种灌木	弃渣场坡面	m ²	2000	0	-2000	变更方案新增的灌木措施未实施
	抚育	绿化区域	hm ²	4.65	4.65	0	已按变更方案设计实施

3.5.4.3 临时措施

实际完成植物措施与方案方案设计相比无变化，按照项目分区对比分析如下。

变更方案编制时项目已完工，临时措施已全部完工，方案未新增临时措施。临时措施与变更报告设计一致。

实际完成临时措施工程量和设计比较表

表 3-12

防治分区	水保措施	变更方案设计			实际实施	变化	变化原因
		措施位置	单位	数量	数量		
路基工程区	临时拦挡	表土堆放处	m	13500	13500	0	变更方案编制时项目已完工，临时措施已全部完工，方案未新增临时措施。临时措施与变更报告设计一致。
	临时遮盖	临时堆土堆料表面	m ²	15720	15720	0	
桥梁工程区	临时拦挡	表土堆放处	m	145	145	0	
	临时遮盖	临时堆土堆料表面	m ²	1650	1650	0	
	泥浆收集池	桩基础附近	座	6	6	0	
临时道路区	临时拦挡	表土堆放处	m	1500	1500	0	
	临时遮盖	临时堆土堆料表面	m ²	10200	10200	0	
	临时排水沟	施工便道一侧	m	9300	9300	0	

3.6 水土保持投资完成情况

本项目水土保持方案批复的投资包括主体设计和方案新增，根据批复的水土保持方案和主体工程设计资料编制了水土保持方案变更报告，水土保持方案变更报告对水土保持措施和投资进行了细化补充，因此本项目完成的水土保持投资主要对比水土保持方案变更报告设计的投资。

3.6.1 水土保持方案变更报告设计投资情况

水土保持方案总投资 3222.04 万元，其中工程措施投资 1714.02 万元，植物措施投资 1072.75 万元，施工临时工程投资 182.39 万元，独立费用 67.98 万元（其中：水土保持监测费 17 万元，水土保持监理费 14 万元），基本预备费 14.01 万元，水土保持补偿费 170.89 万元。

3.6.2 水土保持实际投资

本项目实际完成水土保持投资 3191.6722 万元，其中，水土保持措施投资 2964.7822 万元（工程措施投资 1714.0248 万元，植物措施投资 1072.0201 万元，临时措施投资 178.7373 万元），独立费用 56 万元，水土保持补偿费 170.89 万元。详见表 3-13。

水土保持投资完成情况统计表

表 3-13

防治分区	水保措施	工程量			投资（元）
		内容	单位	数量	
第一部分工程措施					17140248.14
路基工程区	浆砌石梯形边沟	浆砌片石	m ³	6383.6	7304213.14
	浆砌石梯形排水沟	浆砌片石	m ³	2231.2	
	浆砌石矩形边沟	浆砌片石	m ³	1745.01	
	浆砌石泄水槽	浆砌片石	m ³	2365.3	
	削坡	土方	m ³	1000	26290
	表土剥离	剥离表层土	m ³	56000	576800
	覆土平整	表土平铺	m ³	25700	224618
	土地平整	土地平整	hm ²	8.00	312000
临时道路区	表土剥离	剥离表层土	m ³	7300	75190
	覆土平整	表土回铺	m ³	7300	63802
		耕植土回铺	m ³	2000	17480
		外购土方	m ³	2000	130000
	土地平整	土地平整	hm ²	4.65	181350
取土场区	覆土平整	表土平铺	m ³	27680	241923
		耕植土回铺	m ³	25320	221297
		外购土方	m ³	25320	1645800
	浆砌石护坡	浆砌石	m ³	10936	5967304
	削坡	土方	m ³	1500	39435
弃渣场区	覆土平整	表土平铺	m ³	2580	112746
第二部分植物措施					10720201.11
路基工程区	植物护坡	撒播草籽	hm ²	19.25	8200500
	栽植乔木	栽植杨树	株	16636	
		补植柳树	株	2000	
		补植杨树	株	2000	74880
	抚育	抚育	hm ²	20.85	50279.86
临时道路区	种植乔木	种树	株	2000	104880
	撒播草籽	撒播草籽	hm ²	4.65	172980
	抚育	抚育	hm ²	4.65	11240.45
取土场区	撒播草籽	撒播草籽	hm ²	26.5	985800
	栽植灌木	种灌木	hm ²	26.5	960572
	抚育	抚育	hm ²	26.5	64058.48
弃渣场区	种植乔木	栽植油松	株	1600	43904
	撒播草籽	撒播草籽	hm ²	1.29	47988

	抚育	抚育	hm ²	4.65	3118.32
第三部分临时工程投资					1787373
路基工程区	临时拦挡	土方	m ³	3712.5	606734
	临时遮盖	密目网	m ²	15720	974640
桥梁工程区	临时拦挡	土方	m ³	39	6374
	临时遮盖	密目网	m ²	1650	10230
	泥浆收集池	土方开挖	m ³	61	1227
临时道路区	临时拦挡	土方	m ³	412	67333
	临时遮盖	密目网	m ²	10200	63240
	临时排水沟	土方开挖	m ³	2864	57595
第四部分独立费用					560000
第五部分水土保持补偿费					1708900
水土保持总投资					31916722

3.6.3 水土保持投资对比分析

水土保持实际投资与水保方案变更报告的投资对比可见，总投资减少了 30.3678 万元，水土保持投资对比分析详见表 3-14。

水土保持措施投资减少了 0.7249 万元，其中工程措施与变更方案设计一致，植物措施减少了 0.7249 万元，临时措施减少了 3.6527 万元，独立费用减少了 11.98 万元，基本预备费核减 14.01 万元，缴纳水土保持补偿费 170.89 万元（与变更方案设计相同）。

3.6.3.1 工程措施

方案编制时项目工程措施已基本完工，方案补充的工程措施量经过现场测量确定，目前已全部实施。因此工程措施未变化，投资与变更方案一致。

3.6.3.2 植物措施

方案设计中植物措施投资为 1072.745 万元，实际投资为 1072.021 万元，比方案减少了 0.7249 万元。主要原因是弃渣场种植灌木措施未实施，投资减少。

（1）取土场区

种草措施水土保持措施变更报告编制时措施已实施，投资一致，方案补充栽植柠条措施，已实施。

（2）弃渣场区

种草、栽植乔木等植物措施水土保持措施变更报告编制时措施已实施，投资一致，方案补充栽植柠条措施，未实施，投资减少 0.7249 万元。

3.6.3.3 临时措施

工方案设计中临时措施费用为 182.3899 万元，实际发生的费用为 178.7373 万元，比方案减少 3.6527 万元。方案编制时临时措施已实施完成，减少的投资是方案估列的其他临时措施费；其他临时措施投资核减 3.6527 万元。

3.6.3.4 独立费用

独立费用中各项按照实际费用列支，较方案设计减少 11.98 万元；基本预备费未发生，较方案设计减少 14.01 万元。

3.6.3.5 水土保持补偿费

缴纳水土保持补偿费与批复的水保方案相同。

水土保持投资对比分析表

表 3-14

防治分区	水保措施	工程量			变更方案设计	投资（元）	变化
		内容	单	数量			
第一部分工程措施					17140248.41	17140248.14	0
路基工程 区	浆砌石梯形边	浆砌片石	m ³	6383.6	7304213.14	7304213.14	0
	浆砌石梯形排	浆砌片石	m ³	2231.2			
	浆砌石矩形边	浆砌片石	m ³	1745.01			
	浆砌石泄水槽	浆砌片石	m ³	2365.3			
	削坡	土方	m ³	1000	26290	26290	0
	表土剥离	剥离表层	m ³	56000	576800	576800	0
	覆土平整	表土平铺	m ³	25700	224618	224618	0
	土地平整	土地平整	hm ²	8.00	312000	312000	0
临时道路 区	表土剥离	剥离表层	m ³	7300	75190	75190	0
	覆土平整	表土回铺	m ³	7300	63802	63802	0
		耕植土回	m ³	2000	17480	17480	0
		外购土方	m ³	2000	130000	130000	0
	土地平整	土地平整	hm ²	4.65	181350	181350	0
取土场区	覆土平整	表土平铺	m ³	27680	241923	241923	0
		耕植土回	m ³	25320	221297	221297	0
		外购土方	m ³	25320	1645800	1645800	0
	浆砌石护坡	浆砌石	m ³	10936	5967304	5967304	0
	削坡	土方	m ³	1500	39435	39435	0

3 水土保持方案实施情况

弃渣场区	覆土平整	表土平铺	m ³	2580	112746	112746	0
第二部分植物措施					10727450.71	10720201.11	-7249.60
路基工程 区	植物护坡	撒播草籽	hm ²	19.25	8200500	8200500	0
	栽植乔木	栽植杨树	株	16636			
		补植柳树	株	2000			
		补植杨树	株	2000	74880	74880	0
	抚育	抚育	hm ²	20.85	50279.86	50279.86	0
临时道路 区	种植乔木	种树	株	2000	104880	104880	0
	撒播草籽	撒播草籽	hm ²	4.65	172980	172980	0
	抚育	抚育	hm ²	4.65	11240.45	11240.45	0
取土场区	撒播草籽	撒播草籽	hm ²	26.5	985800	985800	0
	栽植灌木	撒柠条籽	hm ²	26.5	960572	960572	0
	抚育	抚育	hm ²	26.5	64058.48	64058.48	0
弃渣场区	种植乔木	栽植油松	株	1600	43904	43904	0
	栽灌木	撒柠条籽	hm ²	0.2	7249.60	0	-7249.60
	撒播草籽	撒播草籽	hm ²	1.29	47988	47988	0
	抚育	抚育	hm ²	4.65	3118.32	3118.32	0
第三部分临时工程投资					1823899	1787373	-36527
路基工程 区	临时拦挡	土方	m ³	3712.5	606734	606734	0
	临时遮盖	密目网	m ²	15720	974640	974640	0
桥梁工程 区	临时拦挡	土方	m ³	39	6374	6374	0
	临时遮盖	密目网	m ²	1650	10230	10230	0
	泥浆收集池	土方开挖	m ³	61	1227	1227	0
临时道路 区	临时拦挡	土方	m ³	412	67333	67333	0
	临时遮盖	密目网	m ²	10200	63240	63240	0
	临时排水沟	土方开挖	m ³	2864	57595	57595	0
其他临时					36527	0	-36527
第四部分独立费用					679800	560000	-119800
第五部分水土保持补偿费					1708900	1708900	0
基本预备费					140100	0	-140100
水土保持总投资					32220400	31916722	-303678

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 质量管理体系和管理制度

省道 S241 线照阳河至头百户公路康保县城至邓油坊段改建工程在建设期间，建设单位认真实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。在实施水土保持工程质量管理方面建立了“建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的质量管理保证体系。

本工程在建设中能执行《建筑法》、《合同法》、《招投标法》等法律法规，贯彻国家的《建设工程质量管理条例》、《工程建设勘察设计管理条例》、《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究规定》。本项目水土保持工程监理和质量监督是依托在主体工程监理、监督基础上按照水土保持监理规范和本项目路段水土保持监理合同约定的要求完成的。在工程开工后建设单位及时办理主体工程质量安全监督和水土保持监理工作合同手续，确保工程质量处于受控状态。

4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

本工程建设单位为康保县交通运输局，为搞好项目水土保持工程质量管理，建设单位成立了工程质量管理领导小组，工程部、总工室作为建设单位质量主管部门，负责工程质量管理。

本项目工程质量管理领导小组在负责工程项目施工质量检查中有一票否决权。在开展工程质量管理活动中，建设单位以质量管理为中心，建立健全质量保证体系，完善质量管理监督考核奖惩制度，强化过程质量控制和现场质量监督，严格落实质量责任追究，实行精细化施工，规范化管理，确保工程质量始终处于可控状态。明确从领导到各部门、到具体负责工程质量管理人员的工作目标和质量监督检查具体责任。从施工准备期通过招标优选施工承包单位，以技术交底、作业指导、质量巡查为中心开展工作，建立齐抓共管、立体控制的综合质量保证体系，保证了本项目工程质量，保证了本项目建设与水土保持生态建设实现双赢。

4.1.3 设计单位质量保证体系和管理制度

本工程设计单位为张家口翰得交通公路勘察设计有限责任公司。设计单位在设计中能够按照公路工程设计规范和技术标准编写设计报告，以管理者代表为核心的技术质量保障渠道、以项目负责人为核心的沟通渠道等组织实施体系的运行。校审程序完成合格后再打印装订成册，以保证质量目标和客户利益的有效统一，为业主提供满意服务。

设计全过程严格按照质量管理程序，强化质量控制。在项目实施各阶段，编制设计大纲，阐述项目概况及业主要求，明确设计依据，提出各专业的设计原则和设计控制进度，报审定人审批。设计作业根据批准的设计大纲开展，在设计作业中实行设计全过程的质量控制，在设计接口、设计输入、设计输出、设计评审、设计验证、设计确认和设计变更等方面均按照质量体系要求进行。

4.1.4 水保监理单位质量保证体系和管理制度

本工程水土保持工程监理和质量监督是依托在主体工程监理、监督基础上按照水土保持监理规范和本项目路段水土保持监理合同约定的要求完成的。

本工程主体监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各路基边坡防护、排水、绿化、弃渣场防护等工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

为搞好本项目水土保持质量管理工作，北京四方工程建设监理有限责任公司依据本项目监理合同及水土保持监理相关规定，成立了本项目监理部，配置了水土保持专业监理人员，开展了本工程水土保持监理工作，制定了质量控制目标和质量控制内容。水土保持工程质量监理和管理实行的是总监理工程师负责制，由总监理工程师行使本项目水土保持监理合同中规定的监理职责和工程质量监管责任。建立健全水土保持监理工程师质量责任制，明确了水土保持监理工程师在对施工过程的单元工程质量进行现场控制评定质量等级，对分部工程质量进行验收签证，对单位工程质量全面进行验收等基本任务。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

本工程水土保持工程施工单位在工程质量管理中实行坚持施工单位保证制。项目经理代表施工单位行使施工质量保证权，全面履行招标投标合同中规定的对本项目水土保持工程质量管理权利和义务，严格履行合同中水土保持工程质量的承诺，负责施工过程中的工程质量组织与管理，完成各项工程质量管理任务和指标。成立项目工程质量监管领导小组，项目经理任组长。项目部一名副经理分管本项目生产、质量安全施工现场管理，总工程师负责全面技术管理和水保工程质量管理。工程部和质量安全部作为本项目工程质量管理主管部门，参加技术交底，施工过程中质量监控、测量技术人员在工程技术部门指导下，对合格产品进行验工量测，试验人员按有关技术规范要求，对运到工地上的主要工程材料，做好质量验收，掌握各种材料库存数量和质量情况，根据有关规定设计调整砂浆施工配合比。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定技术规程（SL 336—2006）和本项目实际的特点，将项目施工完成的水土保持工程划分为土地整治工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程和临时防护工程 5 个单位工程，场地整治、植物护坡、排洪导流设施、线网状植被、沉沙、排水、拦挡和覆盖等 8 个分部工程。详细划分情况见表 4-1。

水土保持工程质量评定项目划分情况表

表 4-1

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分标准	单元数量
土地整治工程	场地整治	表土剥离	每 0.1 ~ 1hm ² 作为一个单元工程	32
		覆土平整	每 0.1 ~ 1hm ² 作为一个单元工程	46
		土地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 作为一个单元工程	13
斜坡防护工程	植物护坡	种草	每 0.1 ~ 1hm ² 作为一个单元工程	20
防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	135
		急流槽	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	88
植被建设工程	线网状植被	道路两侧绿化	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	160
临时防护工程	沉沙	泥浆池	每 10 ~ 30m ³ 作为一个单元工程	6
	排水	临时排水沟	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	93
	覆盖	防尘网苫盖	每 100 ~ 1000m ² 作为一个单元工程	28
	拦挡	草袋装土拦	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	152
				773

4.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 质量评定标准

工程措施的分部工程质量评定是在分部工程竣工验收意见的基础上，由业主和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工记录、监理记录、工程外观、工程缺陷和处理情况等综合评定。参与质量评定的各方，对工程中各项水土保持项目做出评定。

植物措施的分部工程质量评定由建设单位直接验收，以成活率、保存率为主要评定依据。根据本地区条件，植物成活率达 95%，保存率达 90%为优良；植物成活率达 90%，保存率达 85%为合格。

临时措施参照水土保持工程质量评定质量标准进行。

根据《水土保持工程措施质量评定规程》（SL336—2006），查阅与水土保持有关的分部工程验收报告、施工合同以及工程其他资料，针对本项目水土保持工程共 5 个单位工程，7 个分部工程，773 个单元工程，经过施工单位自评，监理单位复核，建设单位核定，本项目建设中的各项水土保持工程均达到质量评定标准，未发生任何质量事故，单元工程全部合格，合格率 100%。

水土保持工程质量评定情况表

表 4-2

单位工程	分部工程	所含单元工程	单元工程		质量评定
			数量	合格率	
土地整治工程	场地整治	表土剥离	32	100%	合格
		覆土平整	46	100%	合格
		土地整治	13	100%	合格
斜坡防护工程	植物护坡	种草	20	100%	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	135	100%	合格
		急流槽	88	100%	合格
植被建设工程	线网状植被	道路两侧绿化	160	100%	合格
临时防护工程	沉沙	泥浆池	6	100%	合格
	排水	临时排水沟	93	100%	合格
	覆盖	防尘网苫盖	28	100%	合格
	拦挡	草袋装土拦	152	100%	合格
合计			773	100%	合格

(2) 现场检查情况

水土保持设施验收报告编制单位实地检查了路基区护坡、排水、绿化、弃渣场拦渣工程、施工便道土地整治等防治措施，检查了工程措施的外观质水土保持工程质量、轮廓尺寸及工程缺陷等，抽查了植物措施数量、植物措施成活率、保存率等。检查结果表明：各项工程均无明显缺陷，基本满足设计标准和规范要求。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据《水利部水土保持司关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》（水保监便字〔2016〕第20号）中“原则上堆渣量超过50万 m^3 或者最大堆渣高度超过20m的弃渣场应开展稳定性评估；其他渣场应根据弃渣场选址、堆渣量、堆高和渣场周边重要防护设施情况，开展必要的稳定性评估”的规定，以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》（办水保〔2016〕227号）中“对设有大型弃渣场等重点防护对象的，还应明确其稳定性评估结论”，“未按规定开展重要防护对象稳定性评估或评估结论为不稳定的，水土保持设施验收不合格”的要求。本工程弃渣场弃渣平均高度2.0~3.0m，弃渣场共弃方量8.98万 m^3 ，不属于以上应开展稳定性评估的情形，弃渣场较小现状较稳定。

4.4 总体质量评价

本项目水土保持工程共划分为 5 个单位工程，7 个分部工程，773 个单元工程。经过建设单位组织施工单位自检，监理抽检的方式，进行质量评定。验收报告编制单位通过查阅项目交工验收报告等资料，现场检查各单位工程和分部工程质量，结果显示，水土保持监理总结报告的水土保持工程质量评定结果可信，项目各项工程措施施工质量 and 外观结构尺寸均合格、植物措施的成活率达到设计要求，773 个单元工程全部合格，7 个分部工程全部合格，评定等级为合格，5 个单位工程全部合格，评定等级为合格。从工程质量评定结果来看，施工过程中未发生工程质量事故，水土保持工程项目质量评定为合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目已实施的各项水土保持设施在试运行期间的管护工作由康保县交通运输局负责。管护单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对边坡防护、排水设施等工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物苗木等不定期抚育，出现死亡情况及时补植、更新，保证水土保持设施正常运行。

经现场调查，目前各项水土保持工程质量良好，运行正常，未出现安全问题，工程维护及时到位，效果显著，防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。在运行初期防护工程效果体现明显，水土流失基本得到治理，水土保持功能得到体现，沿线植被逐步得到恢复，未出现明显的水土流失现象，总体运行情况较好，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，满足水土保持设施竣工验收要求。

5.2 水土保持效果

根据水土保持监测报告及现场调查核实，通过各类水土流失防治措施的综合治理，项目区水土流失防治指标全部达到了变更方案确定的目标值，其中，水土流失治理度为 98.90%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护率达到 98.3%，表土保护率 97.87%。林草植被恢复率为 98.79%，林草覆盖率 43.66%。

5.2.1 水土流失治理度

本工程水土流失面积 122.07hm^2 ，水土流失治理达标面积 120.72hm^2 ，水土流失治理度为 98.9%。设计水平年末，各项目分区水土流失治理度见表 5-1。

各项目分区水土流失治理度情况统计表

表 5-1

序号	工程分区	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失总面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施	建构筑物 (含道路、水面面积)	小计	工程占地	
一	路基工程区	20.00	20.85	46.43	87.28	88.53	98.59
二	临时道路区		4.65		4.65	4.65	100.00
三	取土场区	1.00	26.50		27.50	27.60	99.64
四	弃渣场区		1.29		1.29	1.29	100.00
综合指标		21.00	53.29	46.43	120.72	122.07	98.90

5.2.2 土壤流失控制比

根据水土保持方案报告书，项目区的容许土壤流失量 $1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

随着各项水土保持措施的进一步完善，工程措施、植被措施效果更加显著，土壤侵蚀模数降至 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，本项目的土壤流失控制比 1.25，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率=实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 $\times 100\%$ 本方案中临时堆土得到了有效的防护，渣土防护率可以达到 98.3%。

渣土防护率计算成果表

表 5-2

序号	工程分区	实际挡护的渣土 (万 m^3)			工程总渣土量 (万 m^3)			渣土防护率 (%)
		实际挡护的永久弃渣	实际挡护的临时堆土	小计	永久弃渣	临时堆土	小计	
一	路基工程区		11.1	11.1		11.42	11.42	97.20
二	临时道路区		1.38	1.38		1.4	1.4	98.57
三	弃渣场区	8.95		8.95	8.98		8.98	99.67
综合指标		8.95	12.48	21.43	8.98	12.82	21.8	98.30

5.2.4 表土保护率

表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土总量×100%，风沙区表土保护率不做要求，本方案根据实地调查，参照北方土石山区三级标准，设定表土保护率目标值为 90%，经计算，表土保护率可以达到 98.87%。

表土保护率计算成果表

表 5-3

序号	工程分区	保护的表土数量 (万 m ³)	可剥离表土总量 (万 m ³)	表土保护率 (%)
一	路基工程区	5.60	5.653	99.05
二	临时道路区	0.73	0.75	97.33
综合指标		6.33	6.403	98.87

5.2.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率是指项目建设区（扰动面积）内，人工恢复植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含应恢复农耕的面积。

（1）林草植被恢复率

项目建设区内可恢复林草植被面积为 53.94hm²，通过水土保持植物措施的实施，实施林草类植被面积为 53.29hm²，林草植被恢复率将达到 98.79%，详见表 5-4。

（2）林草覆盖率

林草覆盖率(%)=林草类植被面积/总面积×100%

设计水平年末，项目区林草覆盖率为 43.66%，详见表 5-4。

林草植被恢复率及林草覆盖率计算成果表

表 5-4

序号	工程分区	林草类 植被面积 (hm ²)	可恢复林草 植被面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	总面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
一	路基工程区	20.85	21	99.29	88.53	23.55
二	临时道路区	4.65	4.65	100.00	4.65	100.00
三	取土场区	26.5	27	98.15	27.60	96.01
四	弃渣场区	1.29	1.29	100.00	1.29	100.00
综合指标		53.29	53.94	98.79	122.07	43.66

5.2.6 水土保持效果达标情况

本项目各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标，见表 5-5。

水土流失防治指标对比分析表

表 5-5

防治目标	防治目标	方案设计	防治效果	是否达标
水土流失治理度（%）	85	98.9	98.9	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.25	达标
渣土防护率（%）	87	98.3	98.3	达标
表土保护率（%）	90	98.87	98.87	达标
林草植被恢复率（%）	93	98.79	98.79	达标
林草覆盖率（%）	22	43.66	43.66	达标

5.3 公众满意度调查

根据技术工作规定和要求，验收单位在项目区周边进行了走访调查。目的在于了解项目水土保持工作和水土保持设施对当地经济和自然环境产生的影响，作为验收的参考。调查对象主要涉及项目区的周边居民。

通过调查发现，绝大多数被访者认为工程水土保持工作做得较好，水土流失防治措施基本到位，对工程的水土保持效果是比较满意的。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

工程建设期间，建设单位、各施工单位和监理单位都设有专人负责水土保持工作。建设单位主要起协调作用，施工单位主要负责实施，监理单位负责监督；工程运行后由建设单位负责水土保持工程运行。

本工程配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。建设单位负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定项目实施的管理制度，设定了目标责任制，提出项目的实施、检查、验收方法和要求，并在施工过程中加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高了其水土保持法律意识。

为确保方案如期实施和项目实施质量，将实行工程监理制，聘请具有资质的监理、监测单位补充开展了水土保持监理、监测，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。为预防和控制本项目的水土流失情况，本工程的水土保持监理工作由北京四方工程建设监理有限责任公司负责，水土保持监测工作由河北环京咨询有限公司承担。

本工程建设单位、设计单位、施工单位、主体工程监理单位、水土保持监测单位、水土保持监理单位明确水土保持工作责任人和联系人，各负其责、分工落实水土保持有关工作。

6.2 规章制度

为了保证水土保持工作的正常运行，加强水保工程质量管理，提高水保工程施工质量，实现工程水土保持目标，工程建设过程中，建设单位实行全方位、制度化、规范化的质量管理，组织制定了完善的工程管理制度，包括《工程质量管理实施办法》、《标准化工地达标验收认证初验办法》、《施工管理考核评价办法实施细则（试行）》、《计量支付管理办法》、《施工进度考核管理（暂行）办法》、《工程设计变更管理实施细则（试行）》、《监理考核评价办法》等工程管理制度。施工单位制定了《工程质量管理实施办法》、《施工管理考核费管理办法》、《施工管理考核评价办法》、《试验检测管理办法》、《施工标准化管理考核办法》、《标准化施工实施方案》、《标准化施工管理手册》、《监理管理办法》等质量管理制度、办法、方案，从质保体系建立要求、质量控制程序、施工现场管理、工序精细化管理、标准化

施工管理等各个方面做出了明确规定，力争质量管理横向到边、纵向到底、不留缝隙和死角，全方位的涵盖了工程实施的全过程。

在工程建设中，建设单位明确提出各参加建设单位严格落实标准化管理规章制度，建设管理中按照制定的规章制度执行，各参建单位在项目建设水土保持工作中有章可循，水土保持工作有序开展。

6.3 建设管理

建设单位在项目建设过程中，按照制定的《招标投标管理办法》，确定项目设计、施工、监理等单位，主体工程招标文件中，按照水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平、公正、公开的原则进行招标确定施工单位。对参与项目招标的施工单位，进行了严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实实施做出承诺。施工单位中标后，和建设单位签订了施工合同，将水土保持工程纳入施工单位合同中，明确了水土流失防治责任。

在工程建设过程中，加强水土保持宣传。通过多种形式积极开展水保宣传教育，加大水土保持法的宣传力度，提高施工单位和各级管理人员水土保持意识，减少了人为破坏水土流失工程事故发生。

6.4 水土保持监测

2021 年 10 月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。监测单位通过收集施工单位、监理单位、建设单位工程资料及施工日志的方式对施工过程开展补充调查监测。2021 年 10 月后通过现场调查、资料收集分析、无人机航拍的方法开展了现场监测工作。

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本项目设立监测点 18 处。在非重点监测区域，按互补、补漏、灵活、实用等原则，根据监测需要，设置抽样调查监测点，作为固定监测点的补充。主要监测方法有资料分析、调查监测、遥感监测。

（1）监测分区评价

监测单位按照方案设计监测范围划分为路基工程区、桥梁工程区、取土场区、施工便道区和弃渣场等 5 个监测分区。根据工程实际建设情况，考虑到各项工程项目施工特点、时效性，以及在施工过程中可能造成水土流失的特点及其可能造成的危害程

度不同，根据防治责任范围区不同的施工工艺、水土流失特点、再塑地貌特征和治理难易程度，实际监测单位监测分区与方案设计基本一致，监测分区合理，覆盖了工程建设各区域。

（2）监测方法及布局评价

监测过程中主要采用了地面巡查监测、调查监测以及高空影像对比监测等方法，符合工程扰动土地特点。监测点选取是根据水土流失防治分区及对环境敏感程度，以及主要的水土流失因子。本项目共布设监测点 18 处。工程所经区域主要以水力侵蚀为主，监测方法及布局合理，监测数据可覆盖建设区域水土流失状况。

（3）监测频次与时段评价。本项目于 2018 年 11 月 6 日开工建设，主体完工时间为 2021 年 9 月，委托水土保持监测时间为 2021 年 10 月。监测项目部进场时工程已完工。监测时段为 2018 年 11 月至 2022 年 7 月。从整体来看，监测时段覆盖了建设期、试运行期和植被恢复期，监测结果基本可反映工程施工期和试运行期间水土流失状况及水土流失防治措施取得的效果。

（4）监测内容评价。在水土保持监测过程中，监测单位组织水土保持监测专业技术人员深入现场实地查勘和调查，布设水土保持监测点，收集资料，并且整理、分析水土保持监测数据，监测工作全面。经审阅监测资料及现场调查，认为水土保持监测方案符合要求，方法基本可行，水土保持监测结果可信。

（5）主要监测成果

接受委托后，监测单位多次深入工程现场，完成监测实施方案、监测季报，编制完成了水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持工程与主体工程监理单位同为北京四方工程建设监理有限责任公司。接受监理工作后，该公司及时成立了项目监理组，监理组配备总监理工程师 1 名，现场监理工程师及监理员多名，所有监理人员从事监理工作多年，具有丰富的经验，并且参与完成过多个项目的监理工作。

为使监理工作做到法制化、标准化、规范化、程序化，从而有效地控制好工程质量，提高投资效益及工程管理水平，北京四方工程建设监理有限责任公司编制了监理实施细则。该细则确立了项目监理组织机构的组织形式，明确了各级监理机构和监理人员的职责，规定了各个阶段各项监理工作的目标、要求、内容、措施、方法以及工

作程序。实施细则中，对有关的水土保持工程监理做了详细的规定和说明。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为执行新《水土保持法》有关要求，建设单位自觉接受各级水行政主管部门的监督检查，针对康保县提出的整改意见认真落实，适时开展水土保持设施的验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

水土保持补偿费已缴纳，与方案一致 170.89 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程的水土保持设施由康保县交通运输局负责建设，完成的各项水土保持工程措施安全稳固，顺利度汛，充分发挥了控制水土流失的作用。运行期水土保持设施的管理和维护由建设单位负责，其运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

7 结论

7.1 结论

建设单位在项目建设过程中对水土保持工作比较重视，按照国家水土保持相关法律法规和技术规范的要求，编报水土保持方案报告书，委托河北环京工程咨询有限公司开展水土保持监测，委托北京四方工程建设监理有限责任公司开展水土保持监理工作，认真接受各级水行政主管部门的监督检查工作，切实落实监督检查意见。

工程建设以来，建设单位组织落实水土保持方案，及时实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水土保持设施的功能正常、有效，工程质量达到了设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，起到了恢复和改善生态环境的目的。水土流失防治指标达到了方案确定的目标值，水土流失治理度为 98.90%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护率达到 98.3%，表土保护率 97.87%。林草植被恢复率为 98.79%，林草覆盖率 43.66%。工程涉及的各项水土保持措施已按照水土保持方案及后续设计要求实施完成，工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，有效防治了建设过程中的水土流失，运行期间水土保持设施管理维护责任落实到位，具备水土保持设施竣工验收条件，可以开展水土保持设施竣工验收工作。

7.2 遗留问题安排

(1)加强弃渣场防护工作的完善和管护，控制弃渣场的水土流失发生，保障渣体安全无隐患。个别取土场植被处于恢复初期，建设单位应落实整改责任单位，完善取土场抚育等绿化恢复措施。

(2)加强现有水土保持设施的后期完善、维修和管护工作，确保长期发挥水土保持效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 可行性研究报告批复文件;
- (3) 施工图设计批复文件;
- (4) 水土保持方案批复文件;
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (6) 单位分部工程质量评定签证资料;
- (7) 水土保持补偿费缴纳票据;
- (8) 取土场使用协议;
- (9) 弃渣场使用协议。
- (10) 水土保持监督检查意见

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图;
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。
- (3) 工程建设前后遥感影像图