

长宁 H24 平台钻井工程

水土保持设施验收报告

建设单位：四川长宁天然气开发有限责任公司

编制单位：重庆渝佳环境影响评价有限公司

二〇二〇年十月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称: 重庆渝佳环境影响评价有限公司

法定代表人: 张显丽

单位等级: ★★★★★ (4星)

证书编号: 水保方案(渝)字第0050号

有效期: 自2019年08月01日至2022年09月30日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2019年07月31日

设计项目名称: 长宁 H24 平台钻井工程水土保持设施验收报告

设计单位地址: 重庆市渝中区大坪正街 160 号 3 幢 36-12

设计单位邮编: 400042


项目联系人: 吴昊

联系电话: 13996434571


电子邮箱: 39037675@qq.com


长宁 H24 平台钻井工程

水土保持设施验收报告




批准：吴佳芯（高级工程师）

核定：李福财（高级工程师）

审查：张磊（工程师）

校核：高莅淞（助理工程师）

项目负责人：吴昊（高级工程师）

主要参编人员	职 称	参编章节、内容或分工	签字
吴 昊	高级工程师	水土保持方案和设计情况、 水土保持方案实施情况	
张 磊	工程师	项目及项目区概况、水土保持 工程质量、项目初期运行 及水土保持效果	
高莅淞	助理工程师	水土保持管理、结论、附件 和附图	

重庆渝佳环境影响评价有限公司

二〇二〇年十月编制



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	9
2 水土保持方案和设计情况	13
2.1 主体工程设计	13
2.2 水土保持方案	13
2.3 水土保持方案变更	13
2.4 水土保持后续设计	14
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	15
3.3 取土（料）场设置	15
3.5 水土保持设施完成情况	19
3.6 水土保持投资完成情况	23
4 水土保持工程质量	27
4.1 质量管理体系	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	32
5 工程初期运行及水土保持效果	34
5.1 初期运行情况	34
5.2 水土保持效果	34
5.3 公众满意度调查	35
6 水土保持管理	38
6.1 组织领导	38
6.2 规章制度	38
6.3 建设管理	38
6.4 水土保持监测	38
6.5 水土保持监理	43
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	44

6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	44
6.8	水土保持设施管理维护.....	44
7	结 论.....	45
7.1	结论.....	45
7.2	遗留问题安排.....	46
8	附件及附图.....	47
8.1	附件.....	47
8.2	附图.....	47

前 言

长宁 H24 平台位于长宁中奥顶构造南翼,属于中国石油油气资源勘查区内确定的天然气开发区块,长宁地区及邻区下古生界页岩具较良好的油气显示,为了获得高产气井,尽快实现效益开发,2014 年四川长宁天然气开发有限责任公司布署长宁 H24 平台。

2014 年 7 月 14 日取得《关于长宁 H24 等 3 个平台 23 口井井位的批复》(长宁司[2014]31 号),确定实施本项目。

本工程建设单位(项目法人)为四川长宁天然气开发有限责任公司,设计单位为四川科宏石油天然气工程有限公司,监理单位为四川省城市建设工程监理有限公司,施工单位为四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司。水土保持工程建设实施过程中,工程措施、植物措施和主体工程中具有水土保持功能的设施建设均由主体工程施工单位承担。水土保持监理依托主体监理单位四川省城市建设工程监理有限公司进行,监理单位按照相关规程完成了监理实施方案、细则、项目划分和工作总结报告。通过旁站监理在施工现场对工程项目的重要部位和关键工序的施工实施连续性的全过程检查、监督和管理,比如施工前的表土剥离厚度及堆放后的临时覆盖等,通过巡视检查对项目进行定期或不定期的检查、监督和管理,严禁土石方乱堆、乱放等。

长宁 H24 平台钻井工程分成井场工程、道路工程、钻井辅助工程、施工生产生活区、临时堆土场五部分组成。本工程建设总占地面积为 2.79hm^2 ,其中永久占地 1.70hm^2 ,主要包括井场占地和进场道路占地。临时占地 1.09hm^2 ,主要包括井场及附属工程(包括集液池、储存池和放喷坑等占地)、施工生产生活区占地和临时堆土场占地。

总投资 30000 万元,土建投资 480 万元,资金来源均为业主自筹。

本项目土石方开挖总量 1.75万 m^3 (自然方,下同,含表土剥离 0.35万 m^3),填方 1.75万 m^3 (其中表土回覆 0.35万 m^3),内部调运 0.36万 m^3 ,工程土石方全部综合利用,无弃渣产生。

本工程于 2015 年 3 月开工建设,2015 年 8 月完工,总工期 5 个月。

2014 年 8 月,由四川科宏石油天然气工程有限公司编制完成《长宁 H24 平台钻井工程土建工程设计说明书》;

2014 年 8 月 13 日,四川长宁天然气开发有限责任公司下达了《关于长宁 H24 平台钻前工程初步设计及概算的批复》(长宁司计财[2014]45 号)。

2015 年 2 月,中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司编制完成《长宁 H24

平台钻井工程水土保持方案报告书》。

2015 年 2 月 15 日，兴文县水务局下发了《关于长宁 H24 平台钻井工程水土保持方案的批复》（兴水函〔2015〕17 号）。

2020 年 9 月，建设单位组织主体监理单位四川省城市建设工程监理有限公司，水土保持施工单位四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司对长宁 H24 平台钻井工程水土保持设施单位工程和分部工程进行了验收，验收结果表明本工程水土保持设施分部工程全部合格，合格率达到 100%，单位工程全部合格，合格率达到 100%，符合验收要求。

2020 年 9 月，建设单位委托重庆渝佳环境影响评价有限公司（以下简称“我公司”）编写本项目水土保持设施验收报告，我公司接受委托后根据项目进度，积极组织有关专业技术人员成立了验收组并开展长宁 H24 平台钻井工程水土保持设施验收前的调查和验收报告编制工作。

验收组听取了项目建设单位、主体工程监理单位、施工单位对工程建设情况、水土保持方案实施工作情况的介绍，同时听取了施工单位对施工情况的汇报，分综合、工程、植物和经济财务四个专业评估组，收集查阅了主体工程设计资料，抽查了验收范围内的工程质量检验以及自查初验等档案资料，查阅了主体监理报告等档案资料，认真、仔细核对了各项水土保持措施的工程量和工程质量，对本工程防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了调查，并编制完成《长宁 H24 平台钻井工程水土保持设施验收报告》。2020 年 11 月 9 日，四川长宁天然气开发有限责任公司组织相关单位对《长宁 H24 平台钻井工程水土保持设施验收报告》召开了水土保持设施验收会，并组织各相关人员对长宁 H24 平台钻井工程进行现场核查，根据批复的水土保持方案进行措施核对，并针对现场遗留问题提出整改思路，主要是对运行期间的管护问题进行落实和加强。2020 年 12 月重庆渝佳环境影响评价有限公司将修改后的报批稿交给四川长宁天然气开发有限责任公司进行归档。

该项目实施过程中基本落实了水土保持方案及批复文件要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值，水土保持工程质量总体合格，水土保持设施运行基本正常，符合水土保持设施验收的条件。

本项目水土保持设施验收报告编制工作过程中，得到了建设单位以及本项目设计、施工、监理、监测等相关单位的大力支持和配合，在此谨表谢意！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

兴文县位于四川省盆地南部山区，东南与泸州市叙永县、南与云南省威信县接壤，西邻宜宾市珙县、西北接长宁县，北与江安县、泸州市纳溪区共界，处北纬 $28^{\circ}04'$ — $28^{\circ}27'$ ，东经 $104^{\circ}52'$ — $105^{\circ}20'$ 之间，东西长 47km，南北宽 43km。长宁 H24 平台位于四川省宜宾市兴文县毓秀苗族乡迎春村 2 社，拟建井场位于一山脚下，是利用原宁 203 井的井场进行扩建，长度方向在原井场前场加长 70m，井场纵、横向地势较平坦。

新修井场有 8 个井口，场基面积 $180\text{m} \times 60\text{m}$ ，两列井口之间排距 30.0m，井口之间间隔 5m。项目区内有村道相通，局部道路已硬化，可满足中小型车辆通行。总体场内地区交通较方便，运输条件较好。



图 1-1 项目区地理位置图

1.1.2 主要技术经济指标

- (1) 项目名称：长宁 H24 平台钻井工程
- (2) 建设单位：四川长宁天然气开发有限责任公司
- (3) 地理位置：四川省宜宾市兴文县
- (4) 建设性质：新建。

（5）建设规模及建设内容

长宁 H24 平台钻井工程分成井场工程、道路工程、钻井辅助工程、施工生产生活区、临时堆土场五部分组成。本工程建设总占地面积为 2.79hm^2 ，其中永久占地 1.70hm^2 ，主要包括井场占地和进场道路占地。临时占地 1.09hm^2 ，主要包括井场及附属工程（包括集液池、储存池和放喷坑等占地）、施工生产生活区占地和临时堆土场占地。

1.1.3 项目投资

总投资 30000 万元，土建投资 480 万元，资金来源均为业主自筹。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

本项目主要由五部分组成：井场工程、道路工程、钻井辅助工程、施工生产生活区、临时堆土场。

1.1.4.2 工程平面布置

1、井场工程

长宁 H24 平台位于四川省宜宾市兴文县毓秀苗族乡迎春村 2 社。拟建井场位于一山脚下，是利用原宁 203 井的井场进行扩建，长度方向在原井场前场加 70m，井场纵、横向地势较平坦。新修井场有 8 个井口，场基面积 $180\text{m} \times 60\text{m}$ ，两列井口之间排距 30.0m，井口之间间隔 5m。

2、钻井辅助工程

长宁 H24 平台钻井辅助工程主要有油罐及水罐基础、集液池、固化填埋池、放喷坑等。油罐和水罐基础位于进场道路一侧，距离井口距离大于 30m。水罐和油罐均采用高架基础，且顶面高于井场面。集液池位于井站西侧，容积 1000m^3 。固化填埋池容积为 3200m^3 ，设置在维修公路左侧。

3、道路工程

本工程新修公路 50m，维修公路 2000m，共占地 0.92hm^2 。新建进场道路位于井场外西侧，路基宽度为 4.5m，路面宽度为 3.5m，路床压实度不小于 94%，基层采用手摆 Mu30 片石，压实厚度 200mm，路面为泥结碎石路面，面层厚 80mm。道路沿线土地利用类型均为耕地。道路主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 道路主要技术参数

项 目	单位	技术指标
公路等级		四级单车道公路
设计荷载		公路—II 级
计算行车速度	km/h	20
路基宽度	m	4.5
行车道宽度	m	3.5
土路肩宽度	m	2×0.5
平曲线极限最小半径	m	18
最大纵坡	%	10
最小坡长	m	60
竖曲线极限最小半径（凸型）	m	200
竖曲线极限最小半径（凹型）	m	200
路拱坡度	%	2
公路路面最小净空高度	m	4.8
路基结构类型	cm	手摆片石基层厚 20
路面结构类型	cm	碎石面层厚 8

4、施工生产生活区

施工生活区采用活动房 84 幢，供井队使用，活动房分别摆放于道路两侧。生活区房屋基础间地坪和活动房屋到公路的人行道采用房屋用预制板铺设，长度按 3m，宽度按 0.5m 计，共计预制板 168 块。该区域已完成拆除清理并采取了土地整治和复耕措施。

5、临时堆土场

钻井施工过程中，井场、集液池、放喷坑、固化填埋池的临时弃土和剥离的表土堆置于临时堆土场。本工程设临时堆土场 3 处，用于堆放临时剥离表土和弃土。临时弃土堆置于临时堆土场，与剥离表土分开堆放，施工结束后进场处理。临时堆土场面积 2700m²，土地利用类型均为耕地，现状基本已完成复耕或绿化。

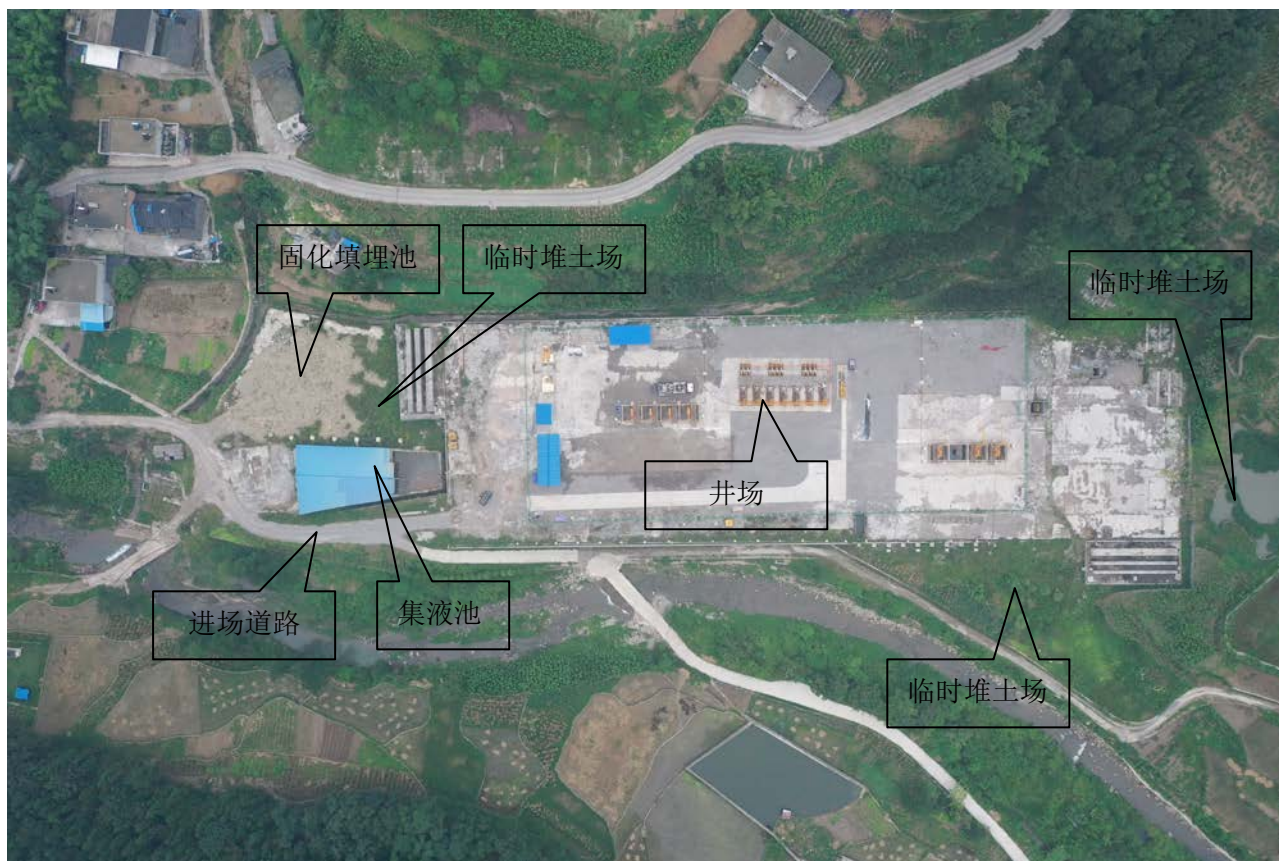


图 1-2 长宁 H24 平台钻井工程航拍图

1.1.4.3 主要技术特征指标

表 1-2 主要技术特征指标详见表

一、项目基本情况			
项目名称	长宁H24平台钻井工程		所在流域
建设地点	四川省宜宾市兴文县毓秀苗族乡迎春村2组		工程性质
工程总投资	30000万元	土建投资	480万元
建设单位	四川长宁天然气开发有限责任公司		
建设规模	井场工程	井场面积 0.78hm ² ，共 8 口井	
	钻井辅助工程	包括油罐、水罐、集液池、固化填埋池、放喷坑等	
	道路工程	新建公路 50m，维修公路 2000m	
	施工生活生产区	采用活动房 84 幢，房屋用预制板 168 块	
	临时堆土场	3 座，堆放临时剥离表土和弃土，面积 0.27hm ²	
	拆迁安置	拆除民房 520m ²	
	公用工程	施工用水采用拉水，用电从附近电力公网接入	

建设工期	2015年3月~2015年8月					
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积（hm ² ）			主要技术指标		
	合计	永久占地	临时占地			
井站区	0.78	0.78	0	钻井平台		
钻井辅助工程	0.24	0	0.24	其中集液池临时占地0.06hm ² ，固化填埋池0.16 hm ² ，放喷坑0.02hm ²		
道路工程	0.92	0.92	0	新建进场道路和临时施工便道		
施工生产生活区	0.58	0	0.58	活动房 84 幢，房屋用预制板 168 块		
临时堆土场	0.27	0	0.27	堆放临时剥离表土和弃土		
合计	2.79	1.70	1.09			
三、项目土石方工程量（自然方，单位：万m ³ ）						
项目组成	开挖方	回填方	调入方	调出方	外借方	弃方
井站区	1.14	1.50	0.36	/	/	
钻井辅助工程	0.46	0.16	/	0.30	/	
道路工程	0.09	0.03	/	0.06	/	
施工生产生活区	0.06	0.06	/	/	/	
临时堆土场	/	/	/	/	/	
合计	1.75	1.75	0.36	0.36	/	
备注	均换算为自然方计，包含表土					

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

（1）施工条件

本工程区周边有较宽阔的平坦台地，可布置施工临时设施和临时堆料场；施工场地条件较好，对外交通较方便，建设条件优越。本项目场内运输量不大，运输强度不高，场内交通可利用现状交通运输用地完全能满足要求，部分地区需布设施工便道。

交通运输：项目区有村道相通，局部道路已硬化，可满足中小型车辆通行总体场地区交通较方便，运输条件较好。

本工程不自设砂石料场，所需水泥、片石、碎石均需要从当地相应砂砾石料场购买，拉运至施工现场。河沙、料石及水泥均在兴文县购买，运距 80km。此类外购砂石料场水土保持防治责任由提供方承担。

施工生活用水用电：项目区用水采用罐车拉运的方式。施工用电可从附近电力公网接入。

(2) 施工布置

施工总布置方案应贯彻执行合理利用土地的方针，遵循因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、注重保护环境、减少水土流失、充分体现人与自然和谐相处、经济合理的原则。

A、施工生产生活区

本工程的生产区主要设置于钻井平台占地范围以内，不新增临时占地；本工程的施工生活区采用活动房作为生活基地，布置在道路两侧，无新增占地用作修建临时设施。

B、施工道路

本工程施工道路由新修公路和维修公路组成。新修公路全线位于兴文县毓秀苗族乡迎春村 2 组，维修公路包括维修原宁 203 井的井场公路及兴文县毓秀苗族乡迎春村 2 组水泥公路。在尽量满足各池区拉运方便的前提下，尽量减少工程量，降低造价。

C、弃渣场及取土场

本项目土石方开挖总量 1.75 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.35 万 m^3 ），填方 1.75 万 m^3 （其中表土回覆 0.35 万 m^3 ），内部调运 0.36 万 m^3 ，工程土石方全部综合利用，无弃渣产生。

本工程所用砂石料及其他建筑料均来自项目区开挖料利用及外购，未设置取料场。

本工程实际施工过程中，土石方平衡利用，最终无需借方，亦无弃渣产生。验收项目组通过经现场查勘确认本工程建设中未设置弃渣场和取土场。

D、临时堆土场区

根据施工期资料及现场调查情况，本工程共布置了 3 处临时堆土场，位于进场道路左侧和井场后场东侧和南侧，用于堆放临时剥离表土和部分土石方，占地面积约 0.27 hm^2 ，占地类型为耕地。目前临时堆土场堆土已清理完毕，基本完成了场地整治和复耕措施。

1.1.5.2 工期

根据现场踏勘，本工程已于 2015 年 3 月 10 日开工建设，2015 年 8 月 12 日完工，工期为 5 个月。

1.1.6 土石方情况

1、水保批复的土石方情况

根据批复的《长宁 H24 平台钻井工程水土保持方案报告书(报批稿)》，本工程共计

土石方开挖 1.81 万 m^3 （含表土剥离 0.34 万 m^3 ），土石方回填 1.81 万 m^3 （含表土回填 0.34 万 m^3 ），场内挖填平衡，无弃方产生，不设置弃渣场。

2、实际的土石方情况

根据现场调查和查阅工程资料，本项目施工中砂石骨料全部采用外购解决，无取料场。工程土石方开挖总量 1.75 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.35 万 m^3 ），填方 1.75 万 m^3 （其中表土回覆 0.35 万 m^3 ），内部调运 0.36 万 m^3 ，工程土石方全部综合利用，无弃渣产生。

1.1.7 征占地情况

工程建设永久占地为新建长宁 H24 平台站场站占地及道路工程占地；临时占地主要为钻井辅助工程、施工生产生活区、临时堆土场等。

项目占地类型结合主体资料、现场踏勘及航拍影像确定，根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010—2017）统计，本工程占地共计 2.79 hm^2 ，其中永久占地 1.70 hm^2 ，临时占地 1.09 hm^2 ；项目区占地类型主要为：耕地 1.41 hm^2 、工矿仓储用地 0.48 hm^2 、交通运输用地 0.90 hm^2 。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

经主体工程设计，整个项目工程，需要对井口 100m 范围内房屋进行拆除，其中拆除民房 520 m^2 。距井口 500m 内无学校、厂矿、油库、铁路等建筑物。由于本工程涉及的拆迁范围和数量都比较少，因此对于本工程拆迁移民的安置办法，采取分散安置为主。拆迁安置补偿费由建设单位一次性支付，具体拆迁与安置方式由地方政府统一组织实施。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

兴文地貌属盆南山地类型。境内最高点为仙峰山，主峰海拔 1795.1m。最低点在东北部莲花镇，海拔 275.6m，地形最大极差 1519.5m。由于仙峰山在中部隆起，横亘东西，其地形中部高，南、北两侧低。县境北部、东部地势起伏小，分布大小不等的山间盆地和河谷平坝。中部、南部群山参差，沟谷纵横，地形崎岖。

1.2.1.1 地质

①地质构造

兴文县地质构造属川南折皱带东西向构造体系“川黔右拗陷”范围。地层出露从新生界第四系近代河流新冲积到古生界寒武系娄山关群共 8 个系 27 个组。

②地震

区内及周边地区历史上地震频发，历史上 5 级以上破坏性地震时有发生，震中多分布于自贡、富顺、宜宾一带，区内为其波及区。根据国家地震局《全国 1/400 万地震基本烈度区划图》，兴文县地震烈度为 VI 度，近期新构造动表现为振荡性小幅度缓慢上升，总体看，稳定性尚好。地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

1.2.1.3 气象

兴文县属亚热带湿润气候，兴文县地势南高北低，常年受交替的大陆气团的影响，季风气候极为明显，总的特点是：气候温和，雨量充沛，无霜期长，四季分明，雨热同季。春季回暖早，常有“倒春寒”；夏季温湿高，降雨集中；秋季多绵雨、阴雨，雾照突出；冬季霜雪少，云雾多而不严寒。全县地形复杂，高差悬殊，立体气候差异明显。中部和西部山区有北亚热带和南温带的立体带谱气候特征，因而民间有“山山气候别，十里不同天”的说法，形成丘陵、槽坝、低山、中山等多种类型气候。由于气温垂直梯度差异明显，随海拔高度升高，气候由夏季长冬季短转为冬季长夏季短，甚至常年无夏（如仙峰山 1300 米以上），半年春秋半年冬的山地气候，加之林区小气候，致使冬天雾重，湿度大，雨日多，日照少，隆冬低温霜冻突出，夏季坡陡洪急，四季气象灾害常有发生。

项目所在区域降雨量年均 1128.3 毫米；气温年均 17.6℃；日照年均 1043 小时。受海拔高度影响，区内立体气候明显，年均气温随海拔高度变化一般每升高 100m，平均气温降低约 0.53℃~0.59℃。受季风影响，区内降雨各月分布不均，夏秋多，冬春少，5~9 月为雨季，降水量占全年的 80%左右，与工程相关的灾害性气候为暴雨及大风。

1.2.1.4 水文及水系

兴文地表水系以仙峰山为分水岭向四周分流，分别属于长江支流南广河，长宁河和永宁河上游的次级支流。无大江大河，但溪沟、小河流众多。全县共有大小溪河 19 条，总长度 320km。其主要河流是古宋河，流域广，次级支流多。其次有长宁河支流兴文河、博泸河、南广河支流毓秀河、德胜河等境内岩溶发育良好，伏流（地下河，或称暗河）、断头河较多。

古宋河，上游称宋江河，源于南部川、滇交界的川云山脉、出自龙洞、鱼井两岩溶泉水、在大坝、沙坝汇 31 条溪流，流经石林、麒麟、中城、太平、莲花后入叙

永境内，在叙永紫潭口汇入永宁河（长江一级支流）。全长 61km，流域面积 718km²，占兴文幅员面积的 60%。沿途汇集支流 11 条支流，如洞河、新坝河（落岩河）、建设河、久庆河等，兴文东部地表水、地下水多入此河。多年平均流量 16m³/s，年径流量 5.5 亿立方米。天然落差 696m。古宋河水量较丰富，水质清碧、风光秀丽、且上游是重要大鲵保护区，是兴文主要风景水体，并具有重要的环境价值，应严格保护河流水质及其流域环境。

晏江河，发源于仙峰乡北，汇合博泸河后于江安境内汇入长宁河。县境流程 35km，流域面积 257km²，年均流量 6.5m³/s，天然落差 1068m。博泸河发源于樊王山、河流长度 15.55km，多年平均流量 1.28m³/s，樊王山区的上游溪流跌水瀑布众复，山水景观绚丽多彩。

1.2.1.5 土壤

兴文县境内土壤分为 6 个土类，即水稻土、潮土、紫色土、黄壤土、石灰岩土和山地黄棕壤。土层厚度在 0.3~5m 以上，沿河流阶地的平坝区以现代河流沉积物为成土母质。沙壤和冲积壤土分布广泛，土壤结构良好。

本工程建设地周边土壤类型主要以水稻土为主，可剥离表土厚度约 0.25m，剥离区域主要为耕地、面积为 1.41hm²。

1.2.1.6 植被

兴文县林业资源丰富，现有林业用地面积 56188.8 公顷、森林覆盖率 40.84%。

兴文县原始植被属亚热带偏湿性常绿阔叶林与灌丛草地，现有植被多属次生林与人工林类型。植被垂直分带不明显，但因自然条件不同而呈现不同的生态群落：东部、北部丘陵区主要为杉木、马尾松常绿针叶混交林，少量为阔叶林，森林覆盖率较低；中部低山区为常绿阔叶林，少量为阔叶林，森林覆盖率较低；中部低山区为常绿阔叶林，落叶阔叶林，杉木、马尾松林，针阔叶混交林及竹林，森林茂盛，覆盖率较高；南部中山区多属常绿阔叶林、针阔混交林和小径竹林，森林亦较茂盛。

项目区内主要为耕地、工矿仓储用地、道路用地。项目区内植被覆盖率为 11.47%。

1.2.1.7 其他

本项目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、森林公园、地质公园、以及重要湿地等。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失情况

①兴文县水土流失概况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目工程区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤容许流失量为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），本开发建设项目所在的兴文县位于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区，兴文县水土流失面积详见表 1-3。

表 1-3 土壤侵蚀强度分级面积统计表

行政区划	水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
兴文县	448.90	132.84	135.18	69.13	86.81	24.94

②项目区水土流失概况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），经现场调查及内业资料分析，项目区土壤侵蚀模数分级指标按土地利用类型、林草覆盖度和坡度三个指标进行分类，经调查及统计估算，项目区平均土壤侵蚀模数为 $500 \text{ t/ (km}^2 \cdot \text{a)}$ ，为微度侵蚀，项目区年背景水土流失量 13.95t。

1.2.2.2 水土流失区域划分情况及防治标准

根据“兴水函〔2015〕17 号”批复的《水土保持方案》，本工程位于四川省成都市宜宾县，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号，2013 年 7 月），兴文县属于全国水土保持规划所划定的“二区”范围内的乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50433-2008）规定，本工程水土流失防治的执行标准为建设类项目一级防治标准。

表 1.4 水保批复的水土流失防治目标表

序号	防治指标	目标值
1	扰动土地整治率（%）	95
2	水土流失总治理度（%）	92
3	土壤流失控制比	1.1
4	拦渣率（%）	98
5	林草植被恢复率（%）	99
6	林草覆盖率（%）	27

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014 年 8 月，由四川科宏石油天然气工程有限公司编制完成《长宁 H24 平台钻井工程土建工程设计说明书》；

2014 年 8 月 13 日，四川长宁天然气开发有限责任公司下达了《关于长宁 H24 平台钻前工程初步设计及概算的批复》（长宁司计财 [2014]45 号）。

2.2 水土保持方案

2015 年 2 月，中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司编制完成《长宁 H24 平台钻井工程水土保持方案报告书》。

2015 年 2 月 15 日，兴文县水务局下发了《关于长宁 H24 平台钻井工程水土保持方案的批复》（兴水函〔2015〕17 号）。

2.3 水土保持方案变更

对照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 号）文件要求，本项目土石方量、防治责任范围、绿化面积等均未超过变更的上限，该项目不涉及水土保持方案变更。具体见下表 2-1

表 2-1 本项目与方案变更管理规定符合性分析与评价表

办水保〔2016〕65 号文相关规定	批复水保方案情况	本项目实际情况	评价结果
1、建设地点发生重大变化，涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	兴文县	兴文县	建设地点未发生变化
2、水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	水土流失防治责任范围为 4.63hm ² 。	水土流失防治责任范围为 2.79hm ² 。	防治责任范围减少，不属于重大变化。
3、开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	3.62 万 m ³	3.50 万 m ³	减少，不属于重大变化。
4、线型工程山区丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	点型工程，不涉及此项	点型工程，不涉及此项	不涉及
5、桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	点型工程，不涉及此项	点型工程，不涉及此项	不涉及
6、新设弃渣场的；或需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的	批复水保方案未设置专门的弃渣场。	实际施工中未设置专门的弃渣场。	不属于重大变化

7、表土剥离总量减少 30% 以上的	0.34 万 m ³	0.35 万 m ³	增加 2.94%，不属于重大变化
8、植物措施总面积减少 30% 以上的	批复水保方案植物措施面积 0.31hm ² 。	实际实施植物措施面积 0.32hm ² 。	增加 3.23%，不属于重大变化
9、水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致功能显著降低或丧失的	/	/	不涉及

2.4 水土保持后续设计

2014 年 8 月，由四川科宏石油天然气工程有限公司编制完成《长宁 H24 平台钻井工程土建工程设计说明书》，其中包含水土保持设计篇章；

2014 年 8 月 13 日，四川长宁天然气开发有限责任公司下达了《关于长宁 H24 平台钻前工程初步设计及概算的批复》（长宁司计财 [2014]45 号）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

结合《水保方案》，设计的本工程水土流失防治责任范围为 4.63hm^2 ，其中项目建设区面积 2.79hm^2 ，直接影响区面积 1.84hm^2 ，水土流失防治分区划分为 2 个一级防治分区，即建设区和直接影响区。其中建设区包含井站及道路工程防治区、钻井辅助工程防治区、施工生产生活防治区、临时堆土场防治区。

经核实，本工程实际发生的防治责任范围面积为 2.79hm^2 ，其中项目建设区面积 2.79hm^2 。项目建设区中，井场及道路工程防治区占地 1.70hm^2 ，钻井辅助工程防治区占地 0.24hm^2 ，施工生产生活防治区占地 0.27hm^2 ，临时堆土场防治区占地 0.27hm^2 ，故实际项目水土流失防治责任范围与《水保方案》设计相比减少直接影响区 1.84hm^2 。

表 3-1 水土流失防治责任范围及防治分区表

防治分区	水保批复防治责任范围 (hm^2)		验收阶段防治责任范围 (hm^2)	主要范围	备注
	项目建设区	直接影响区	项目建设区		
井场及道路工程防治区	1.70	1.42	1.70	井场及井场道路	井场及道路永久占地面积较大，施工结束后大部分保留，措施类似
钻井辅助工程防治区	0.24	0.15	0.24	集液池、固化填埋池、放喷坑等	以各类基础、坑池为主，挖填方量较大，施工结束后全部复耕
施工生产生活防治区	0.58	0.13	0.58	临时房屋	临时生活区域，分布十分零散，扰动较小，主要为板房基础。施工结束后恢复耕地。
临时堆土场防治区	0.27	0.09	0.27	剥离表土临时堆放场	
拆迁安置防治区	0	0.05	0	拆迁安置范围	仅提出水土保持要求
合计	2.79	1.84	2.79		

3.2 弃渣场设置

方案批复的本项目共计土石方开挖 1.81万 m^3 （含表土剥离 0.34万 m^3 ），土石方回填 1.81万 m^3 （含表土回填 0.34万 m^3 ），场内挖填平衡，无弃方产生。故本工程不另设置弃渣场。

本工程实际的土石方开挖 1.75万 m^3 （含表土剥离 0.35万 m^3 ），土石方回填 1.75

万 m^3 (含表土回填 0.35 万 m^3)，场内挖填平衡，无弃方产生。故本工程不另设置弃渣场。

3.3 取土（料）场设置

根据主体提供资料，本项目无取（料）土场，砂石料从附近料场购买，不另设取土（料）场，减少了水土流失面积，因此满足水土保持设施验收的要求。

3.4 水土保持措施总体布局

依据“兴水函〔2015〕17号”批复的《水土保持方案》，将本工程水土流失防治分区为：井场及道路工程防治区，钻井辅助工程防治区，施工生产生活防治区，临时堆土场防治区 4 个防治分区。

技术组通过现场核查，工程实际施工扰动占地面积和水土保持措施量与批复的方案相比，水土流失防治原则、措施布设原则、防治目标均无较大变化，防治措施体系和布局无较大变化。

总体认为本工程实际实施的水土流失防治分区划分合理，防治措施体系布设体现了“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的防治方针，实施的水土保持措施总体布局较为合理，注重植物措施与工程措施相结合，永久措施与临时措施相结合，同时将主体设计的水土保持工程一并纳入本工程水土流失防治体系，使之与方案新增的水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合在一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系，采取综合治理措施防治水土流失。工程建设过程中布设了完善的排水、土地整治等措施，措施选择得当，试运行情况良好，符合水土保持与工程建设的要求，对改善当地生态环境，保证主体工程的安全运行起到了积极的作用。

3.4.1 方案设计水土保持措施布局

3.4.1.1 井场及道路工程防治区

1、工程措施

(1) 浆砌石排水沟

主体设计在井场道路一侧设置浆砌石排水沟，共计 350m，本工程新建公路 50m，主体设计未考虑道路边沟排水，本方案考虑到遇到大雨或暴雨时能及时排除路面汇集的雨水，避免造成水土流失，在新修公路一侧补充设计排水沟 50m。排水沟采用 M7.5 砂浆砌 Mu30 片石，与主体设计规格一致，均为矩形断面，底宽 0.35m，高 0.35m，内坡

比 1:0.5.

(2) 土地整治（方案新增）

井站工程区除井场平台需水泥浇筑，其他部分均为临时占地，施工结束后需要复耕，本方案对该部分新增土地整治措施，面积共计 0.32hm^2 。

2、植物措施（方案新增）

本工程主体设计考虑井场安全未设置植物措施。新建进场道路施工结束后，道路两侧地面裸露，容易产生水土流失，因此，本方案对进场道路两侧裸露地面补充设计植物防护措施，以免遇大雨或暴雨时造成裸露地面水土流失。植物措施采取灌草结合的方式，灌木选择当地适应性较强的紫穗槐，草籽选择三叶草，播种量为 $15\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

植物措施工程量：紫穗槐 80 株；撒播三叶草 400m^2 ，草籽 0.6kg 。

3、临时措施

(1) 表土剥离（主体已设）

施工前对项目区占地为耕地的区域进行表土剥离，剥离量为 2991m^3 。剥离后的表土集中堆放在临时堆土场，用于后期回填复耕。

(2) 临时排水沟（方案新增）

本工程维修道路长度为 2000m ，方案考虑补充设计临时排水沟，排水沟断面 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ，采用素土夯实。

3.4.1.2 钻井辅助工程防治区

1、工程措施

(1) 固化填埋池（主体已设）

主体在钻井辅助工程防治区修建一座固化填埋池，容积 3200m^3 ，施工结束后进行土地整治和复耕。

(2) 集液池（主体已设）

主体在钻井辅助工程防治区修建一座集液池，容积 1000m^3 ，施工结束后进行土地整治和复耕。

(3) 土地整治（方案新增）

方案新增施工结束后对钻井辅助工程防治区内临时堆土回填，然后覆盖临时剥离的表土，平整土地，进行复耕，恢复成原土地利用类型，面积共计 0.24hm^2 。

2、临时措施（主体已设）

本工程主体设计考虑了本工程区开挖前表土剥离，便于施工结束后回填并进行复耕，共计剥离表土 359m³。

3.4.1.3 施工生产生活防治区

1、工程措施（方案新增）

主体设计未对施工结束后施工生产生活区临时占地处置方法进行设计说明。施工生产生活区所占用的土地均为临时用地，施工结束后应及时恢复为原土地利用类型。因此，本方案增加土地整治工程措施，工程结束后对压实的地面进行全面松翻，回填剥离的表土，进行土地整治，面积共计 0.58hm²。

2、临时措施（方案新增）

工程区挖方用于施工结束后回填，剥离的表土和回填土均堆放在临时堆土场。本方案在临时房屋一侧补充设计临时排水沟，用于收集房屋屋面汇集的雨水，避免雨水对裸露地面造成冲刷，临时排水沟长 500m，断面尺寸 30cm×30cm。

3.4.1.4 临时堆土场防治区

1、工程措施（方案新增）

（1）土地整治

主体设计未对施工结束后临时堆土区临时占地处置方法进行设计说明。临时堆土场区所占用的土地均为临时用地，施工结束后应及时恢复为原土地利用类型。因此，本方案增加土地整治工程措施，工程结束后对压实的地面进行全面松翻，回填剥离的表土，进行土地整治，面积共计 0.27hm²。

（2）沉砂池

临时堆土经雨水冲刷后排水沟中会携带大量泥沙，因此，本方案增加设计沉砂池 1 个，长、宽、高分别为 4m、2m、2m，进水口与出水口宜布设在沉砂池两侧，坡降采用 1%，池壁采用素土夯实。

2、植物措施（方案新增）

临时剥离表土在堆放期间，本方案补充设计植物措施，在临时堆放的剥离表土和回填土上撒播三叶草草籽，起到防止水土流失的同时，还能培肥土壤，便于各工程区的复耕，草籽的播种量为 15kg/hm²。撒播三叶草面积为 0.27hm²，草籽量为 4.05kg

3、临时措施

（1）临时排水沟

主体设计在临时堆土场设置了长 320m 的临时排水沟，本方案补充设计长 80m 的临时排水沟。临时排水沟断面尺寸为 30cm×30cm，开挖后采用素土夯实。

(2) 编织袋装填土拦挡

主体在临时堆土下坡侧设置编织袋装填土拦挡。装填土高度不超过 1m，宽度为 0.6m~1.0m，共需要编织袋装填土挡护 330m²，本方案新增编织袋装填土挡护 270m²。

(3) 彩条布覆盖

主体对临时堆土表面设置了彩条布覆盖 3200m²，由于主体设计的临时遮盖不能完全防护，本方案补充 2500m²彩条布覆盖。

3.4.2 方案设计水土保持措施工程量统计

方案批复的水保措施工程量统计如下：

井场及道路防治区：工程措施：浆砌石排水沟 350m（主体设计），浆砌石排水沟 50m、土地整治 0.32hm²（方案新增）；临时措施：表土剥离 2991m³（主体设计），临时排水沟 2000m（方案新增）；植物措施：撒播草籽 400m²，草籽量 0.6kg，灌木 80 株（方案新增）。

钻井辅助工程防治区：工程措施：集液池 1000m³、固化填埋池 3200m³（主体已设），土地整治 0.24hm²（方案新增）；临时措施：表土剥离 359m³（方案新增）。

施工生产生活防治区：工程措施：土地整治 0.58hm²（主体已设）；临时措施：临时排水沟 500m（方案新增）。

临时堆土场防治区：工程措施：沉砂池 1 座，土地整治 0.27hm²（方案新增）；植物措施：撒播三叶草面积为 0.27hm²，草籽量为 4.05kg（方案新增）；临时措施：临时排水沟 400m（其中主体已设 320m，方案新增 80m），编织袋装填土防护 600m³（其中主体已设 330m³，方案新增 270m³），彩条布覆盖 5700m²（其中主体已设 3200m²，方案新增 2500m²）。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 实际实施的水土保持措施布局

3.5.1.1 井场及道路工程防治区

1、工程措施

(1) 浆砌石排水沟

根据查阅工程施工过程资料，主体在井场道路一侧设置浆砌石排水沟，共计 350m，

工程新建公路 50m，主体设计未考虑道路边沟排水，水保方案考虑到遇到大雨或暴雨时能及时排除路面汇集的雨水，避免造成水土流失，在新修公路一侧补充设计排水沟 50m。排水沟采用 M7.5 砂浆砌 Mu30 片石，与主体设计规格一致，均为矩形断面，底宽 0.35m，高 0.35m，内坡比 1:0.5。

（2）土地整治（方案新增）

井站工程区除井场平台需水泥浇筑，其他部分均为临时占地，施工结束后需要复耕，水保方案对该部分新增土地整治措施，根据实际情况，土地整治面积共计 0.32hm²。

2、植物措施（方案新增）

本工程主体设计考虑井场安全未设置植物措施。新建进场道路施工结束后，道路两侧地面裸露，容易产生水土流失，因此，本方案对进场道路两侧裸露地面补充设计植物防护措施，以免遇大雨或暴雨时造成裸露地面水土流失。植物措施采取撒播草籽的措施，草籽选择三叶草，播种量为 15kg/hm²。

植物措施工程量：撒播三叶草 500m²，草籽 0.75kg。

3、临时措施

（1）表土剥离（主体已设）

根据查阅施工过程相关资料，施工前对项目区占地为耕地的区域进行表土剥离，实际剥离量为 3080m³。剥离后的表土集中堆放在临时堆土场，用于后期回填复耕。

（2）临时排水沟（方案新增）

本工程维修道路长度为 2100m，方案考虑补充设计临时排水沟，排水沟断面 30cm×30cm，采用素土夯实。

3.5.1.2 钻井辅助工程防治区

1、工程措施

（1）固化填埋池（主体已设）

主体在钻井辅助工程防治区修建一座固化填埋池，容积 3200m³，施工结束后进行土地整治和复耕。

（2）集液池（主体已设）

主体在钻井辅助工程防治区修建一座集液池，容积 1000m³，施工结束后进行土地整治和复耕。

（3）土地整治（方案新增）

方案新增施工结束后对钻井辅助工程防治区内临时堆土回填，然后覆盖临时剥离的表土，平整土地，进行复耕，恢复成原土地利用类型，根据查阅施工过程相关资料，土地整治面积共计 0.20hm^2 。

2、临时措施（主体已设）

本工程主体设计考虑了本工程区开挖前表土剥离，便于施工结束后回填并进行复耕，实际计剥离表土 410m^3 。

3.5.1.3 施工生产生活防治区

1、工程措施（方案新增）

主体设计未对施工结束后施工生产生活区临时占地处置方法进行设计说明。施工生产生活区所占用的土地均为临时用地，施工结束后应及时恢复为原土地利用类型。因此，本方案增加土地整治工程措施，工程结束后对压实的地面进行全面松翻，回填剥离的表土，进行土地整治，根据查阅施工过程相关资料，土地整治面积共计 0.58hm^2 。

2、临时措施（方案新增）

工程区挖方用于施工结束后回填，剥离的表土和回填土均堆放在临时堆土场。水保方案在临时房屋一侧补充设计临时排水沟，用于收集房屋屋面汇集的雨水，避免雨水对裸露地面造成冲刷，临时排水沟长 550m ，断面尺寸 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。

3.5.1.4 临时堆土场防治区

1、工程措施（方案新增）

（1）土地整治

主体设计未对施工结束后临时堆土区临时占地处置方法进行设计说明。临时堆土场区所占用的土地均为临时用地，施工结束后应及时恢复为原土地利用类型。因此，水保方案增加土地整治工程措施，工程结束后对压实的地面进行全面松翻，回填剥离的表土，进行土地整治，根据查阅施工过程相关资料，土地整治面积共计 0.27hm^2 。

（2）沉砂池

临时堆土经雨水冲刷后排水沟中会携带大量泥沙，因此，本方案增加设计沉砂池 1 个，长、宽、高分别为 4m 、 2m 、 2m ，进水口与出水口宜布设在沉砂池两侧，坡降采用 1% ，池壁采用素土夯实。

2、植物措施（方案新增）

临时剥离表土在堆放期间，本方案补充设计植物措施，在临时堆放的剥离表土和回

填土上撒播三叶草草籽，起到防止水土流失的同时，还能培肥土壤，便于各工程区的复耕，草籽的播种量为 $15\text{kg}/\text{hm}^2$ 。撒播三叶草面积为 0.27hm^2 ，草籽量为 4.05kg

3、临时措施

(1) 临时排水沟

主体设计在临时堆土场设置了长 320m 的临时排水沟，水保方案实际补充设计长 100m 的临时排水沟。临时排水沟断面尺寸为 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ，开挖后采用素土夯实。

(2) 编织袋装填土拦挡

主体在临时堆土下坡侧设置编织袋装填土拦挡。装填土高度不超过 1m ，宽度为 $0.6\text{m}\sim 1.0\text{m}$ ，共需要编织袋装填土挡护 330m^2 ，水保方案实际新增编织袋装填土挡护 300m^2 。

(3) 彩条布覆盖

主体对临时堆土表面设置了彩条布覆盖 3200m^2 ，由于主体设计的临时遮盖不能完全防护，水保方案实际补充 2600m^2 彩条布覆盖。

3.5.2 实际实施水土保持措施工程量统计

实际实施的水保措施工程量统计如下：

井场及道路防治区：工程措施：浆砌石排水沟 350m （主体设计），浆砌石排水沟 50m 、土地整治 0.32hm^2 （方案新增）；临时措施：表土剥离 3080m^3 （主体设计），临时排水沟 2100m （方案新增）；植物措施：撒播草籽 500m^2 ，草籽量 0.75kg （方案新增）。

钻井辅助工程防治区：工程措施：集液池 1000m^3 、固化填埋池 3200m^3 （主体已设），土地整治 0.20hm^2 （方案新增）；临时措施：表土剥离 410m^3 （方案新增）。

施工生产生活防治区：工程措施：土地整治 0.58hm^2 （方案新增）；临时措施：临时排水沟 500m （方案新增）。

临时堆土场防治区：工程措施：沉砂池 1 座，土地整治 0.27hm^2 （方案新增）；植物措施：撒播三叶草面积为 0.27hm^2 ，草籽量为 4.05kg （方案新增）；临时措施：临时排水沟 420m （其中主体已设 320m ，方案新增 100m ），编织袋装填土防护 630m^3 （其中主体已设 330m^3 ，方案新增 300m^3 ），彩条布覆盖 5800m^2 （其中主体已设 3200m^2 ，方案新增 2600m^2 ）。



说明：“*”为主体设计措施 “#”为主体和新增措施均有，其余的为水保新增

图 3-1 实际实施的水土流失防治措施体系图

实际实施的水土保持措施及工程量统计表见下表 3.2

表 3-2

实际实施的水土保持措施类型及工程量汇总表

序号	项目名称	单位	工程量				合计
			井场及道路防治区	钻井辅助工程防治区	施工生产生活防治区	临时堆土场防治区	
第一部分 工程措施							
1	浆砌石排水沟	m	400				400
2	土地整治	hm²	0.32	0.20	0.58	0.27	1.37
3	集液池	座		1			1
4	固化填埋池	座		1			1
5	沉沙池	个				1	1
第二部分 植物措施							
1	撒播草籽	m²	500			2700	3200
2	三叶草	kg	0.75			4.05	4.80
第三部分 临时措施							
1	表土剥离	m³	3080	410			3490
2	临时排水沟	m	2100		500	420	3020
3	编织土袋拦挡	m³				630	630
4	编织土袋拆除	m³				630	630
5	彩条布覆盖	m²				5800	5800

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 建设期完成水土保持投资

方案批复的水土保持总投资为 178.81 万元。其中，主体工程中已有水土保持工程投资为 110.86 万元，其中工程措施 102.74 万元，临时措施 8.12 万元。本水土保持方案新增投资为 67.95 万元。水保新增投资中工程措施 7.59 万元，植物措施 0.06 万元，临时措施 14.11 万元，独立费用 33.38 万元，基本预备费 4.98 万元，水土保持补偿费 5.58 万元，建设期融资利息 2.25 万元。

实际完成的水土保持总投资为 164.04 万元。其中，主体工程中已有水土保持工程投资为 110.86 万元，其中工程措施 102.74 万元，临时措施 8.12 万元。本水土保持方案新增投资为 53.18 万元。水保新增投资中工程措施 7.42 万元，植物措施 0.03 万元，临时措施 14.99 万元，独立费用 21.12 万元，基本预备费 4.04 万元，水土保持补偿费 5.58 万元。

表 3-2

水土保持实际完成投资汇总表

项目组成	措施名称		单位	数量	投资（万元）
井场及道路防治区	工程措施	浆砌石排水沟	m	400	5.58
		土地整治	hm ²	0.32	1.37
	临时措施	表土剥离	m ³	3080	1.97
		临时排水沟	m	2100	2.86
	植物措施	撒播草籽	m ²	500	0.004
		三叶草	kg	0.75	0.002
小计					11.79
钻井辅助工程防治区	工程措施	集液池	座	1	47.52
		固化填埋池	座	1	50.34
		土地整治	hm ²	0.20	0.86
	临时措施	表土剥离	m ³	410	0.26
小计					98.98
施工生产生活防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.58	2.48
	临时措施	临时排水沟	m	500	0.68
小计					3.16
临时堆土场防治区	工程措施	沉沙池	个	1	0.85
		土地整治	hm ²	0.27	1.16
	植物措施	撒播草籽	m ²	2700	0.01
		三叶草	kg	4.05	0.01
	临时措施	临时排水沟	m	420	0.57
		编织袋土拦挡	m ³	630	11.13
		编织袋土拆除	m ³	630	1.14
		彩条布覆盖	m ²	5800	2.30
小计					17.17
其他临时措施					2.20
合计					133.30

3.6.2 水土保持投资变化原因

本项目水土保持工程实际完成投资 164.04 万元,实际完成的水土保持总投资比批复的水土保持方案总投资 178.81 万元减少了 14.77 万元,其中:

(1) 工程措施减少 0.17 万元：主要原因是本项目还处于采气阶段，钻井及辅助工程防治区中固化填埋池及集液池区域未进行土地整治，土地整治面积减少 0.04hm²，该面积作为本项目遗留问题，待采气结束后再进行土地整治，恢复耕地。

(2) 植物措施减少 0.03 万元：主要原因是根据实际调查，主体设计栽植灌木区域均换成撒播草籽，减少栽种紫穗槐 80 株。

(3) 临时措施增加 0.88 万元：主要原因是根据实际对临时排水沟、彩条布等破损部分进行修补，替换，增加了措施量。

(4) 独立费用减少了 12.26 万元，主要原因：独立费用按照实际发生列支，监理费用纳入主体计列，竣工验收技术评估费及监测费按实际计列。

(5) 基本预备费减少了 0.94 万元，主要原因：已按照实际在各项费用中列支。

(6) 建设期融资利息减少 2.25 万元，主要原因为纳入主体计列。

表 3-3 实际完成的投资与方案批复投资比较统计表

序号	工程或费用名称	实际完成投资 (万元)	方案设计投资 (万元)	变化量
一	工程措施	110.16	110.33	-0.17
二	植物措施	0.03	0.06	-0.03
三	临时措施	23.11	22.23	+0.88
四	独立费用	21.12	33.38	-12.26
1	建设管理费	0	3.13	-3.18
2	工程建设监理费	0	6.68	-6.68
3	科研勘测设计费（含水保编制费）	14.62	14.62	0
4	水土保持监测费	2.00	5.13	-3.13
5	竣工验收技术评估费	4.50	3.78	+0.72
五	基本预备费	4.04	4.98	-0.94
六	水土保持补偿费	5.58	5.58	0
七	建设期融资利息	0	2.25	-2.25
合计		164.04	178.81	-14.77

4 水土保持工程质量

长宁 H24 平台钻井工程将水土保持管理纳入主体工程建设当中,构建了完善的管理体系。水土保持措施主要包括工程措施、植物措施及临时措施等。基本按照水土保持方案及初步设计制定的水土保持措施布局实施,并根据实际情况进行优化与调整。

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

4.1.1.1 管理组织机构

本工程建设单位(项目法人)为四川长宁天然气开发有限责任公司,四川长宁天然气开发有限责任公司于 2015 年 2 月成立项目部,派出项目经理及相关工作人员,落实项目设计、监理、施工招标等前期工作;依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理;现场工作协调,地方关系处理,及对附属工作的建设进行管理;负责主持项目达标投产考评检查,审核批准竣工结算等工作。

同时,委托四川省城市建设工程监理有限公司开展了水土保持工程监理工作,并对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求。监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”,对工程项目实施全方位、全过程监理;施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系,对工程施工进行全面的质量管理,从而形成了质量管理网络,实行了全面工程质量管理。可以看出,工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

4.1.1.2 管理制度

建设单位严格执行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制,对工程质量实行了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、质监部门监督”的管理体制。

为加强工程质量管理,提高工程施工质量,实现工程总体目标,工程在建设过程中建立健全了各项规章制度,并将水土保持工作纳入主体工程的管理中,制定了一系列质量管理制度,主要包括:《基本建设计划管理办法》《工程质量管理标准》、《质监记录管理》、《工程监理管理》《建筑安装工程招投标管理办法》《合同管理标准》《基建物资合同管理》、《质量监督站工作管理》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。

4.1.2 设计单位质量管理体系

设计单位四川科宏石油天然气工程有限公司在工程可研阶段成立了项目设计组,在设计过程中,设计人员严格按照治理管理体系运行,始终严把质量关。四川科宏石油天

然气工程有限公司设计人员通过深入现场了解新情况、新问题，及时做出必要的设计修改，并将修改通知及图纸及时交付建设单位，满足施工的需要。设计文件实行逐级校审制，对设计中每一环节存在的问题都有详细记录，并交设计人员加以更正。各专业之间相互协调，相互合作，完整地填写资料卡，设计过程中每一步都是责任到人，确保了工程设计质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

监理单位为四川省城市建设工程监理有限公司，在进场前成立了项目监理部。

(1) 细化工程项目的划分

工程开工前，监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分，按照项目划分要求进行单位工程、分部工程、单元工程的质量验收工作和评定工作，有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

(2) 强化事前控制

监理部做好每张施工图纸的审查，及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错；对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离，向业主、设计单位及时反映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行合理性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

分部工程施工前，监理工程师严格审阅进场材料和构件的出厂证明、材质证明、试验报告等，对于有疑问的主要材料进行抽样，要求在监理工程师的监督下进行复查，杜绝将未经检查的材料、不合格材料和“三无”产品使用于本工程。

(3) 实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场

各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

（4）建立工程质量管理制，规范质量检查验收程序

项目的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制的要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

（5）充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理部充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

4.1.4 质量监督单位质量管理体系

质量监督单位为与项目法人签订了工程质量监督书，并组建了该工程质量监督项目站，审查并确认了工程项目划分，制定了质量监督计划和治理监督实施细则，批复了质量检测方案，检查了参加各方的工程质量体系，不定期抽查了工程质量并提出了整改意见。

4.1.5 施工单位质量管理体系

施工单位为四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司，项目部由项目经理、总工、施工员、安全员、质监员、材料员、预算员和资料员等组成。

项目部在施工过程中，严格按照施工组织设计及施工规范操作，加强施工工艺管理，以减少和预防质量事故发生，主要从以下几个方面来把好工程质量关：

1、建立开工前的技术交底制度：开工前，主管工程师向全体施工人员进行技术交底，讲清该工程的技术要求、技术标准、定位方法、几何尺寸、功能作用及与其他工程的关系、施工方法和注意事项等，使全体人员在彻底明确施工对象的情况下投入施工。

2、对工序实行严格的“三检”：即自检、互检、交接检。上道工序不合格，不准进入下道工序，确保各道工序的工程质量。建立严格的隐蔽工程检查签证制度：凡属隐蔽工程项目，先由班、队级质检合格后，报监理工程师复检，结果填入验收表格，双方签字。

3、定期召开工地会议，要求管理人员和施工人员牢固树立“百年大计、质量第一”的思想及质量意识，制定严格的奖罚制度，项目经理、施工员等管理人员坚守工地，掌握工程质量动态，及时发现问题，及时解决问题。

4、在施工过程中及时调整和加强施工组织设计方案，使工程按计划、按要求顺利进行。

5、严格把好材料关，首先对进场材料，检查是否有产品合格证，无合格证的一律不予进场，再会同监理现场取样送检，试验合格后再投入使用，对不合格材料的坚决清除出施工现场，坚持做到材料先试验，后使用的原则。

6、严格把好工程程序关，施工程序的控制是工程质量的关键，每一道工序的完成，都按要求进行了互检、自检、专检合格后，请监理、业主现场验收，再进行下道工程的施工。对施工过程中的质量通病及时进行整改。

7、技术内业及时准确地收集质量保证原始资料，并作好整理归档工作，为整个工程积累原始准确的质量档案，各类资料的整理与施工进度同步。

（1）施工质量管理体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、项目部复检、公司级专检。经三级自检合格后，方可报请监理工程师及甲方验收。对达不到质量要求的施工工序，决不验收。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述的组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量引起足够重视。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把

关，随时出现问题，随时解决。由于施工质量管理体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，未发生一起质量事故。

（2）工程施工质量自检

①原材料自检：为加强施工质量，施工单位首先从原材料的质量入手。对于钢筋、水泥等材料，按照规范要求取样，送至试验室检验。只有经检验合格的原材料，方可投入使用。

②工序自检：施工单位在加强原材料检验的同时，也加强了对各道施工工序的控制。严格按照“三检制”的程序执行，对经过自检合格的各单元工程，报请我单位及监理单位进行质量评定。

（3）施工质量过程控制

一是施工投入的质量控制。具体包括：工程开工前，公司组织成立的项目部；为工程施工而准备的材料，施工机械、工器具；采用的施工方法；施工的现场条件等方面。二是施工结果的质量控制。施工结果的质量是工程是否符合质量目标的要求。

1) 施工质量控制方法。在施工过程处理控制状态的前提下，采用数理统计的方法来判断施工质量，即通过对部分施工工程的检验数据，进行统计、分析，来判断整个施工工程的质量是否稳定、正常。其控制步骤是实测、分析和判断。

2) 施工质量控制的内容。进行施工质量控制，主要内容有：

- a. 严格执行操作规程，遵照作业指导书（施工措施）施工；
- b. 控制施工活动条件的质量，消除系统因素对施工质量的影响；
- c. 及时检验施工结果的质量，用动态控制的原理，将相关信息及时反馈到施工投入的环节，提高施工投入的质量；
- d. 设置质量控制点，本工程在收到施工图后，项目部将根据工程的特点、施工难度、技术工艺的要求、结构的复杂程度和对后续施工的影响程度等为原则设置质量控制点。
- e. 原材料质量是工程质量的基础，原材料质量不符合要求，工程质量也就不可能符合标准，因此，加强原材料的质量控制，是提高工程质量的重要保证，是实现投资、进度控制的前提。

为保证该工程原材料质量，原材料进场查验“三证”厂家资质及生产许可证，出厂材质证明，原材料性能检验报告和合格证，然后按合同要求进行抽样复检。严格按规范做好原材料的抽检试验和报批工作，未经监理审核批准的原材料禁止用于工程中。

原材料进库抽样前通知监理工程师到场见证。监理工程师对原材料进行审核确认，检验合格并经监理工程师认可的材料方能将该批原材料发到施工工地使用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

本工程现场检查了土地整治工程、防洪排导工程和植被建设工程三类单位工程、4类分部工程、18个单元工程。按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，各项水土保持工程措施管护措施到位，总体质量合格，没有发生质量事故及质量缺陷，符合验收条件。各项分部工程措施建成投放使用以来，水土流失防治效果良好，达到了“兴水函〔2015〕17号”批复的《水土保持方案》设计要求。

经现场查看，各区域水土保持措施基本达到了设计与合同的要求，符合行业规范的要求。水土保持工程质量评定情况表见表 4.2-2。

表 4-1 单元工程质量评定情况统计表

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程个数	合格单元工程数	合格率(%)
井场及道路防治区	土地整治工程	场地整治	2	2	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	8	8	100
	植被建设工程	点片状植被	1	1	100
钻井辅助工程防治区	土地整治工程	场地整治	2	2	100
施工生产生活防治区	土地整治工程	场地整治	2	2	100
临时堆土场防治区	土地整治工程	场地整治	2	2	100
	植被建设工程	点片状植被	1	1	100
合计			18	18	100

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目不另设弃渣场，不需要进行弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

项目建立了项目法人负责、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体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效的保证了工程质量。

经现场检查，本工程水土保持措施质量评定结果为全部优良。

因此核查结果表明，工程完成的各水土保持已按主体工程要求建成，质量合格，已起到防治水土流失的作用。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程各项水保措施布局合理，各种措施因地制宜，各项水土保持措施建成后，工程运行交由物管单位管理，管理单位将组织专职人员对完建的水土保持设施进行定期巡查、检查，若发现其存在破损现象及时组织施工人员进行修葺完善，对生长状况较差的植物措施进行补植，并加强养护。现状植物生长良好，地表无裸露。

5.2 水土保持效果

(1) 扰动土地整治率

根据监测结果和现场核查，工程实际扰动土地面积为 2.79hm^2 ，扰动土地整治面积为 2.79hm^2 ，扰动土地整治率为 99.55%，达到目标值 95%。

(2) 水土流失治理度

本工程扰动地表面积 2.79hm^2 ，水土流失总面积为 2.79hm^2 。项目采取了水土保持措施面积 2.79hm^2 （其中植物措施面积 0.32hm^2 ，工程措施面积 0.77hm^2 ，建筑物及场地道路硬化 1.70hm^2 ），则项目水土流失总治理度达到 99.55%，达到目标值 92%。

(3) 土壤流失控制比

工程完工后，施工开挖的裸露地面、坡面全部被表层硬化、水土保持工程措施、植物措施所覆盖，工程建设区、影响区基本做到开挖回填面不再裸露，降雨及地面径流均能顺利排泄，造成水土流失加剧的各项因素随着工程的竣工逐渐消失，因工程建设造成的新增水土流失得到控制，原地貌水土流失得以治理，水土流失强度为 $410(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，则土壤流失控制比为 1.2，达到目标值 1.1。

(4) 拦渣率

本项目共计土石方开挖 1.75 万 m^3 （含表土剥离 0.35 万 m^3 ），土石方回填 1.75 万 m^3 （含表土回填 0.35 万 m^3 ）。临时堆土及表土均堆放至临时堆土场用于后期回填利用，根据监测成果，施工期间对临时堆土设置挡护、覆盖、截排水及沉沙、撒播种草等临时防护措施，故渣土防护量约为 1.75 万 m^3 ，渣土防护率为 99.28%，达到目标值 98%。

(5) 林草植被恢复率

本项目扰动地表面积 2.79hm^2 ，可绿化面积 0.32hm^2 ，实际采取绿化措施面积 0.32hm^2 ，林草植被恢复率为 100%。达到目标值 99%。

(6) 林草覆盖率

本项目占地面积 2.79hm²，实际采取植物措施面积 0.32 hm²，故本项目林草覆盖率为 11.47%。未达到目标值 27%。林草覆盖率不达标的原因：项目区主要占地类型为耕地，施工结束后需按原地貌类型进行复耕，不计入林草覆盖面积。

表 5-1 方案阶段目标值与实际达到值对比表

防治指标	水保批复的防治目标值	实际达到的防治指标	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	99.55	达标
水土流失总治理度(%)	92	99.55	达标
土壤流失控制比	1.1	1.2	达标
拦渣率(%)	98	99.28	达标
林草植被恢复率(%)	99	100	达标
林草覆盖率(%)	27	11.47	不达标

5.3 公众满意度调查

5.3.1 调查目的

(1) 定性了解工程建设期水土保持工作开展情况和施工过程中水土流失防治是否存在问题与不足。

(2) 了解公众对工程运行期关心的热点问题，为改进和完善工程已有的水土保持设施提出补充完善措施。

5.3.2 调查方法和内容

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，工程水土保持设施验收通过向工程周边公众发放问卷进行调查的方式，收集公众对拟验收工程水土保持方面的意见和建议。

5.3.3 调查结果统计与分析

本次调查共发放调查表 20 份，收回 16 份，反馈率 80%。为使调查结果具有代表性，调查了工程周边不同职业、不同年龄段的公众。

根据统计，被调查者基本情况见表 5-2。

表 5-2

被调查对象基本情况表

统计类别	统计结果					
调查对象	个人	11	单位	5		
性别	男性	10	女性	6		
年龄	<40 岁	9	≥40 岁	7		
学历	初中及以下	5	高中及以上	11		
职业	农民	3	工人	7	其他	6
住所距离	1000m 以内	12	1000m 以外	4		

从调查结果可以看出，反馈意见的 16 名被调查者均认为工程建设过程中采取了植被恢复、排水防护等措施，工程施工期间对环境基本无影响，无土石渣乱弃现象；工程运营后对林草生长恢复情况较满意。整体而言，群众对长宁 H24 平台钻井工程采取的各项水土保持措施防治效果是满意的。

公众意见调查结果见表 5-3。

表 5-3

公众意见调查结果表

调查内容	观点	人数
您了解长宁 H24 平台钻井工程吗？	了解	14
	听说过	2
	不了解	0
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗？	有利于	16
	不利于	0
	说不清楚	0
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗？	会，但影响不大	14
	不会	2
	影响非常大	0
您认为该工程林草植被恢复情况如何？	好	14
	一般	2
	差	0
您认为该工程的土地功能恢复情况如何？	好	13
	一般	3
	差	0
您认为该工程对水土保持措施实施情况如何？	好	16
	一般	0
	差，没有管理，没有实施措施	0
您认为该工程建设对周边河流（沟渠）的泥沙淤	加剧泥沙淤积	0

积影响程度如何？	一般	2
	基本未造成影响	14
您认为该工程建设对周边河流的水质造成了影响吗？	水质变浑浊	0
	稍有影响	12
	水质基本没变化	4
您对该工程在水土保持建设方面所持的主要意见如何？	非常满意	11
	满意	5
	不满意	0

6 水土保持管理

6.1 组织领导

长宁 H24 平台钻井工程项目建设单位（项目法人）为四川长宁天然气开发有限责任公司。在工程建设期间，项目法人及现场建管机构严格执行基本建设程序，按照国家有关规定，通过公开招标选择设计、监理、施工、设备供应单位；通过合同（协议）、授权或各种工程建设管理办法明确各参建方的职责、工作程序及工作关系，加强内控制度，细化实施方案，明确节点目标，定期合理调度，严格资金管理，有效控制了工程质量、安全、进度和工程投资。

6.2 规章制度

为规范质量管理，保证工程质量，四川长宁天然气开发有限责任公司制定了一系列有关规章制度，并在工程实践中不断完善，推动和规范工程水土保持建设。为加强工程施工安全，制定了《长宁 H24 平台钻井工程安全生产管理规定》；为加强工程资金管理，保证资金安全，规范工程建管费管理，制定了《长宁 H24 平台钻井工程建设价款结算管理办法》；为响应水利部创建文明工地的要求，印发《长宁 H24 平台钻井工程创建文明工地办法》等规章制度。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同时，水土保持工程未单独招标，各项水土保持工程的实施内容和要求列入主体工程合同约定。

6.4 水土保持监测

为了有效控制建设期的水土流失，及时处理建设期出现的水土流失问题，在本工程建设阶段，建设单位自行进行水土流失监测。

主要对施工单位工程施工现场管理、水土流失防治责任范围、土石方、水土保持措施实施、后期迹地的恢复工作进行调查巡视，发现问题及时处理，基本保证了工程建设扰动未产生水土流失危害，保证了主体工程中具有水土保持功能处措施以及与主体工程紧密结合的临时拦挡、遮盖、排水等的顺利实施，使工程建设中水土流失降至最小。

验收单位进场后，协助进行了一次全面调查监测，经业主与水务局沟通（根据四川省水利厅转发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（川水函【2018】887 号），2012 年 12 月 1 日以后应当编制水土保持方案报告

书的生产建设项目，征地面积小于 10 公顷且挖填方总量小于 10 万方的项目可以不提供水土保持监测报告）。水务局同意不提供水土保持监测报告，将本次的调查结果作为验收依据，具体监测情况如下。

6.4.1 监测方式

我单位现阶段采取调查监测、巡查监测及实地量测方法。

（1）调查监测

采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征（尤其是堆土堆渣等）及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用实地调查法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活率及生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行典型调查。

监测工作过程中，主要针对对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行抽样调查，以核查工程建设数量和质量，重点是保证一定的抽样比例，从而保证调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，建筑垃圾是否乱堆乱放、临时堆土是否有拦挡措施等，不定期的进行全线踏勘专项调查，若发现较大的扰动类型的变化（如开挖面采取了措施等）或流失现象，及时监测记录。

（2）资料分析

通过分析监理工程的资料及施工单位的资料，了解工程分部工程建设情况。

（3）定位观测

定位观测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的方法进行。

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，如侵蚀沟样方测量法等，同时采集降雨数据。

表 6.4-1 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用侵蚀沟测量等监测方法。
3	植物覆盖度 林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土场	采用地形测量法。
5	植物防护措施 监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施 监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。排水工程：主要记录排水沟工程质量以及管护情况。

6.4.2 监测范围

结合《水保方案》，设计的本工程水土流失防治责任范围为 4.63hm^2 ，水土流失防治分区划分为五个防治分区，即井场防治区、钻井辅助工程防治区、施工生产生活防治区、临时堆土场防治区、拆迁安置防治区。

现阶段监测结果：工程实际发生的防治责任范围面积为 2.79hm^2 ，防治分区为四个，其中井场防治区占地 1.70hm^2 ，钻井辅助工程防治区占地 0.24hm^2 ，施工生活防治区占地 0.58hm^2 ，临时堆土场防治区占地 0.27hm^2 。故实际项目水土流失防治责任范围与《水保方案》设计整体相比减少 1.84hm^2 。

6.4.3 监测内容

1、扰动土地情况

表 6.4-2 扰动土地监测情况一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	井场防治区	扰动范围面积、 土地利用类型等 变化情况	调查法、巡查法、 数据分析、无人 机低空航拍等	实际共监测 1 次
2	钻井辅助工程防治区			
3	施工生产生活防治区			
4	临时堆土场防治区			

2、取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测

根据现场调查和查阅工程资料，本项目施工中砂石骨料全部采用外购解决，无取料场。工程土石方开挖总量 1.75万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.35万 m^3 ），

填方 1.75 万 m^3 （其中表土回填 0.35 万 m^3 ），工程土石方全部综合利用，无弃渣产生。

3、水土保持措施监测

（1）监测内容

水土保持监测包括对工程措施、植物措施和临时防护工程等水土保持措施的监测。主要监测各项水土保持措施的类型、开完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况等。

（2）监测方法

采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。实地调查时，采用无人机对各项水土保持措施进行遥感监测；利用样地法植物措施进行实地调查；利用测尺、测距仪对工程措施和临时措施进行实地测量。

（3）监测频次

本项目监测人员于 2020 年 9 月开始进行扰动土地情况的水土保持监测，截止 2020 年 10 月底，共进行 1 次监测。

表 6.4-3 水土保持措施监测情况一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	井场防治区	措施类型、位置、规格、林草覆盖率、防治效果和运行情况等	调查法、巡查法、数据分析、现场量测、GPS 定位、无人机低空航拍等	实际共监测 1 次
2	钻井辅助工程防治区			
3	施工生产生活防治区			
4	临时堆土场防治区			

4、水土流失情况监测

表 6.4-4 水土流失情况监测情况一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	井场防治区	水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等	调查法、资料分析、现场量测、无人机低空航拍等	实际共监测 1 次
2	钻井辅助工程防治区			
3	施工生产生活防治区			
4	临时堆土场防治区			

6.4.4 监测效果

1、扰动土地整治率

本项目建设扰动土地面积 2.79hm^2 ，扰动土地整治面积 2.78hm^2 ，扰动土地整治率为 99.64%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的 95% 目标值。

2、水土流失总治理度

本工程建设区实际扰动土地面积 2.79hm^2 ，水土流失总面积为 2.79hm^2 。项目采取了水土保持措施面积 2.78hm^2 （其中植物措施面积 0.44hm^2 ，工程措施面积 0.21hm^2 ，建筑物及场地道路硬化 0.87hm^2 ），水土流失总治理度为 99.64%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的 92% 目标值。

3、拦渣率

本项目共计土石方开挖 1.75 万 m^3 （含表土剥离 0.35 万 m^3 ），土石方回填 1.75 万 m^3 （含表土回填 0.35 万 m^3 ）。临时堆土及表土均堆放至临时堆土场用于后期回填利用，根据监测成果，施工期间对临时堆土设置挡护、覆盖、截排水及沉沙、撒播种草等临时防护措施，故渣土防护量约为 1.74 万 m^3 ，渣土防护率为 99.43%，达到目标值 98%。

4、土壤流失控制比

根据土壤流失量已有的监测结果，推算施工结束后平均土壤侵蚀模数为 $410\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，允许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。则土壤流失控制比 $=410/500=1.2$ ，达到《水保方案报告书》设计目标值 1.1。

5、林草植被恢复率

本工程可恢复植被的面积为 0.32hm^2 ，项目区绿化总面积为 0.32hm^2 ，由此计算的林草植被恢复率为 100%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的 99% 目标值。

6、林草覆盖率

该项目防治责任范围面积 2.79hm^2 ，工程建设完成后植物措施面积 0.32hm^2 ，经计算，项目区林草覆盖率达到 11.47%，未达到目标值 27%。林草覆盖率不达标的原因：项目区主要占地类型为耕地，施工结束后需按原地貌类型进行复耕，不计入林草覆盖面积。

6.4.5 监测结论

根据本项目水土保持监测情况，通过项目建设实施水土保持措施工程量分析可知工程建设单位在施工过程中大部分按照《水土保持方案报告书》设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大量的水土流失危害，工程建设过程土石方得到充分利用，六项指

标除林草覆盖率外均达到《水土保持方案报告书》设计目标目标值，到达水土保持效果。

6.5 水土保持监理

(1) 监理单位

四川长宁天然气开发有限责任公司于 2015 年 3 月委托四川省城市建设工程监理有限公司承担长宁 H24 平台钻井工程的监理工作。同时将水土保持监理工作一并纳入监理内容。

监理单位制定了技术文件审核、审批制度、原材料、设备检验制度、工程质量检验制度、工程计量付款签证制度等监理制度，编制了水土保持监理规划、细则等前期文件，过程中采取现场记录、发布文件、巡视检验、跟踪检测和平行检测等监理方法对工程质量进行把控。对工程建设中发现的问题及时与四川长宁天然气开发有限责任公司进行沟通，及时解决。

监理进度控制：①监理委托合同签订以后，立即组织有经验的监理工程师根据审查批准的工程总进度计划，编制本标段工程项目的总进度计划，并由此确定控制性施工项目及其工期和阶段性控制工期目标，并以此作为监理的进度控制依据。在总工期不变的前提下，进一步优化进度计划，提出工程的施工计划报业主批准；②认真审查施工承包人提交的施工方案、技术措施、施工措施和施工组织设计，实地检查施工前的各项准备工作，发现问题及时指令承包人予以改进，以排除各种可能影响施工进度因素；③在施工过程中，监理人员坚持对施工承包人实际投入施工的人员数量及素质、施工设备的数量、规格型号及其设备状况、施工的组织状况等进行经常性的检查、监督和记录，当发现不能满足施工进度要求时，及时向承包人发出进度指令，要求限期采取措施予以解决；④监理工程师经常检查、督促施工承包人按有关施工的规范、规程的规定施工，搞好文明施工和安全施工，防止因出现质量、安全、环保事故而影响工程进度。

投资控制：①工程计量控制。会同承包人共同进行工程量计量：或监督承包人的计量过程，确认计量结果；或依据施工合同约定进行抽样复核；当承包人完成了每个计价项目的全部工程量后，监理单位要求承包人与其共同对每个项目的历次计量报表进行汇兑和总体量测，核实该项目的最终计量工程量；监理工程师发现计量有误，要求承包人重新进行必要的修正和调整。重新进行审核、计量。②付款申请和审查。对被认可计时结果，监理单位按要求受理承包人提交的付款申请。

监理单位根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)和《水土保

持工程质量评定规程》（SL336-2006）进行项目划分，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490—2008）进行单位工程与分部工程的质量评定。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程在实际建设过程中，四川长宁天然气开发有限责任公司积极同上级水行政主管部门沟通联系，也得到了各级水行政主管部门的重视。四川长宁天然气开发有限责任公司根据水土保持方案及批复，结合现阶段建设情况的实施了各项水土保持措施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

水保批复的水土保持补偿费为 5.58 万元，四川长宁天然气开发有限责任公司已于 2016 年 3 月 21 日向兴文县水务局足额缴纳此项费用。

6.8 水土保持设施管理维护

根据项目建设与运行管理实际情况，项目主体工程中的水土保持设施作为主体工程的一部分，在运行期间的管护工作已由建设单位负责，并制定了专门的管理维护制度。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行基本正常。

7 结论

7.1 结论

7.1.1 水土保持“三同时”制度落实情况

四川长宁天然气开发有限责任公司按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司开展了《长宁 H24 平台钻井工程水土保持方案》的编报工作，并取得兴文县水务局对本工程水土保持方案的批复。工程按照水土保持要求布设水土保持措施，并在施工过程中制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

四川长宁天然气开发有限责任公司在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合主体工程建设的实际情况，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持专项设计的水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体优良，符合主体工程和水土保持要求。

7.1.2 水土保持措施质量情况

目前，四川长宁天然气开发有限责任公司已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际情况实施了水土保持各项工程措施和植物措施；经自验核查各单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

7.1.3 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区扰动土地整治率达 99.55%，水土流失总治理度达 99.55%，土壤流失控制比达 1.2，拦渣率达 99.28%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率为 11.47%。除林草覆盖率其余五项指标监测值均超过方案设计防治目标值。林草覆盖率不达标的原因：项目区主要占地类型为耕地，施工结束后需按原地貌类型进行复耕，不计入林草覆盖面积。

7.1.4 运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程各项水保措施布局合理，各种措施因地制宜，各项水土保持设施建成后，工程运行由建设单位四川长宁天然气开发有限责任公司管理。组织专职人员对工程完建的水土保持设施进行定期巡查、检查，若发现其存在破损现象及时组织施工人员进行修葺完善。水土保持措施目前运行良好，保持完整，起到了防治水土流失的良好作用。

从目前水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。

综上所述，本项目依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量优良，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；水土保持监理纳入主体监理工作之中；运行期间管理维护责任落实。符合水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

在工程完工后，建设单位应继续做好水土保持工作。一是因本项目采气未结束，部分土地整治还未实施，作为遗留问题处理，待采气结束后建议跟上进度完善土地整治和复耕，恢复原占地类型。二是在注重水土保持工程设施维护的同时，特别加强对水土保持措施的后期管护工作，建设单位继续承担主要的管护工作，使其发挥最佳的工程效益。三是认真接受地方水行政主管部门的监督，虚心听取有关专家的指导意见，通过努力，最大限度的得到当地政府的支持，继续搞好水土保持工作。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记；
- 2、关于长宁 H24 等 3 个平台 23 口井井位的批复；
- 3、水土保持方案批复；
- 4、初步设计的批复；
- 5、水土保持工程质量评定表；
- 6、水土保持补偿费缴纳凭证；
- 7、重要水土保持单位工程自验核查照片。

8.2 附图

附图 1 主体工程总平面图

附图 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

附图 3 项目建设后遥感影像图