

宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）

# 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：云南润滇节水技术推广咨询有限公司

二〇二〇年九月

## 前 言

### （1）工程建设背景

由中国石油天然气股份有限公司、四川省能源投资集团有限责任公司、宜宾市国有资产经营有限公司和北京国联能源产业投资基金等四家公司联合组建的四川长宁天然气开发有限责任公司主要负责长宁区块的页岩气开发，长宁区块位于长宁-威远国家级页岩气示范区内，涉及宜宾市长宁、珙县、筠连、兴文 4 个县，总面积 4000km<sup>2</sup>。

根据《长宁页岩气气田一期工程开发方案》、《长宁页岩气田年产 50 亿立方米开发方案》（简称开发方案），到 2020 年长宁区块建成年产量达到 50×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>/a，并通过井间接替稳产 8 年，形成中国石油页岩气开发配套技术。

根据已批复的宁 209 井区部署钻井情况，宁 209 井区钻井供水系统分多期实施，以满足宁 209 区块各平台井组的压裂用水需求，同时考虑返排液的收集及利用。宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）主要满足宁 209 区块建产井共 11 个平台（宁 209H1、宁 209H2、宁 209H3、宁 209H4、宁 209H6、宁 209H7、宁 209H12、宁 209H13、宁 209H16、宁 209H17、宁 209H18）的压裂用水需求及返排液利用。因此，为保证宁 209 井区各平台按时投产，建设宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）非常必要。

### （2）立项过程

2017 年 4 月 14 日，四川长宁天然气开发有限责任公司出具了《关于下达长宁公司 2017 年投资计划的通知》（长宁〔2017〕39 号），拟定本项目于 2017 年开展项目建设，估算总投资 16600.00 万元。

2017 年 4 月，根据《兴文县住房城乡规划建设局和城镇管理局关于协助完善宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）等两个项目环境影响评价报审过程相关资料的复函》（兴住建城管函〔2017〕99 号）和《珙县住房城乡国华建设和城镇管理局关于宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）及宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）工程线型布置不在现行城镇规划区的复函》（珙住建城管函〔2017〕31 号），本项目泵站、供水线路和供水管线选址不在兴文县及珙县涉及乡镇的城镇规划区，同意项目选址及线路走向。

2017 年 5 月，四川科宏石油天然气工程有限公司组织编制了《宁 209 井区钻井

集中供水工程（一期）设计说明》，取得成都天经工程技术咨询有限公司出具的《<宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）初步设计>评审意见》（天经工咨[2017]21号），并于 2017 年 6 月 21 日，取得《关于宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）初步设计及概算的批复》（长宁计〔2017〕42 号）。

### （3）建设过程

本工程由四川长宁天然气开发有限责任公司负责建设。本工程实际总工期 26 个月，于 2018 年 6 月开工，2020 年 7 月完工。

### （4）水土保持方案审批及后续设计

2018 年 1 月，四川长宁天然气开发有限责任公司委托四川省宇环气象电子工程科技有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。2018 年 7 月四川省宇环气象电子工程科技有限公司编制完成了《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案报告书》（送审稿）。2018 年 11 月 27 日由宜宾市水务局在宜宾市主持召开了“宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案报告书审查会”，并形成了技术评审意见，编制单位对报告书进行了相应的补充、完善，于 2018 年 11 月底完成了《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019 年 4 月 10 日，宜宾市水务局（现宜宾市水利局）以《宜宾市水务局关于宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案的批复》（宜水许可〔2018〕84 号）批复了本项目。

建设单位在取得“水土保持方案批复”后，将已批复的《水土保持方案报告书》抄送给本工程施工单位四川石油天然气建设工程有限责任公司，由施工单位按照已批复的《水土保持方案报告书》中要求，对各水土流失防治分区的水土保持措施进行了补充设计，并落实到位。

### （5）水土保持监测、监理

2020 年 8 月，受四川长宁天然气开发有限责任公司委托，四川中成煤田物探工程院有限公司承担本项目的水土保持监测工作，并成立了“宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持监测组”，组织专业技术人员多次查勘工程现场，布设监测点，

及时的开展了水土保持监测工作。

本工程水土保持监理由主体监理单位四川丰弘工程项目管理有限公司一并承担。通过全面控制工程建设及其运行期可能造成水土流失，监督各项水土保持措施保质保量的实施，对质量、进度、投资和施工安全等方面进行全面把控，使水土流失量显著减少。

#### （6）水土保持单位工程及分部工程验收情况

主体监理单位四川丰弘工程项目管理有限公司一并开展本工程水土保持监理工作，监理单位依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）将本工程水土保持措施划分为 3 个单位工程，6 个分部工程。2020 年 9 月，建设单位组织监理单位、施工单位进行了工程初验，本工程水土保持各项措施建设完成，验收结果为全部合格。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设工程水土保持设施自主验收规程（试行）》、《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）等有关法律法规的规定，建设单位于 2020 年 9 月委托云南润滇节水技术推广咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持设施验收报告》编制工作。随即我公司组织水土保持、水工和植物等专业人员成立本工程水土保持设施验收组，并确定验收工作技术路线和步骤，会同建设单位和监理单位对本工程现场进行第一次外业调查，整理收集技术资料，同各参建单位负责人座谈和交换意见；2020 年 9 月上旬，对外业和内业资料统计分析汇总，同时根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设工程水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《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工程水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887 号）、《宜宾市水务局转发转发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》（宜水函〔2018〕192 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设工程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）有关要求编写了本工程水土保持设施验收报告。2020 年 9 月，公司内部按审查程序逐级审查，并完成修改、完善和印刷。

在开展本工程水土保持设施验收工作过程中，得到了宜宾市水利局、珙县水利局、兴文县水利局、四川长宁天然气开发有限责任公司等单位及各施工单位和监理单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

工程名称		宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）		工程地点		宜宾市兴文县、宜宾市珙县				
验收工程性质		建设类新建工程		工程规模		新建取水泵站 1 座、新建泵站 1 座、新建返排液泵站 10 座、新建储水池 4 座；新建管线 12 条、共计 38.49km 及其他配套工程。				
所在流域		长江流域		所属国家或省级水土流失防治区划分		乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区； 沱江下游省级水土流失重点治理区				
水土保持方案批复部门、时间及文号			宜宾市水务局、2019 年 4 月 10 日、宜水许可〔2018〕84 号							
建设工期			2018 年 6 月至 2020 年 7 月，建设工期 26 个月							
水土流失量			水土保持方案预测量			4819.69t				
			水土保持监测量			3604.90t				
防治责任范围			批复水保方案的防治责任范围			33.36hm²				
			建设期防治责任范围			33.17hm²				
水土流失防治目标	扰动土壤整治率（%）		95		实际完成水土流失防治目标	扰动土壤整治率（%）		97.23		
	水土流失治理度(%)		95			水土流失治理度(%)		97.23		
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.0		
	渣土防护率(%)		95			渣土防护率(%)		99.91		
	林草植被恢复率(%)		100			林草植被恢复率(%)		100		
	林草覆盖率(%)		28			林草覆盖率(%)		18		
主要工程量	工程措施		站场工程区：浆砌石排水沟 1535m。 管道工程区：表土剥离 22618.80m³，表土回覆 22618.80m³，土地整治 22.13hm²，复耕 16.16hm²。 施工便道区：浆砌石排水沟 9450m。 堆管场区：土地整治 0.38hm²，复耕 0.38hm²。							
	植物措施		管道工程区：撒播种草 5.97hm²							
	临时措施		站场工程区：土质排水沟 686m，沉沙凼 7 座，遮阳网 78m²。 管道工程区：土质临时排水沟 13653m，沉沙凼 26 个，编织袋装土拦挡 13473m³，编织袋装土拆除 13473m³，遮阳网遮盖 16400m²。 施工便道区：土质排水沟 9580m，沉沙凼 18 座。							
工程质量评定	评定工程		总体质量评定				外观质量评定			
	工程措施		合格				合格			
	植物措施		合格				合格			
水土保持投资	批复投资		667.83 万元							
	实际投资		588.23 万元							
	投资变化原因		（1）工程措施减少主要原因是取消了弃土场区域的工程措施，同时管道工程区结合实际情况，永久排水沟未实施。 （2）植物措施减少主要原因是取消了弃土场区域的植物措施。 （3）水土保持监测费按实际发生列计。 （4）临时措施减少主要原因是实际施工中采购单价调整，同时弃土场区域的临时措施。 （5）独立费用按实际发生计列。 （6）基本预备费在实际施工中已计入各项措施单价，不单独统计。							
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程运行安全、质量合格，防治目标达标，总体工程质量达到了验收标准，可组织本工程水土保持设施验收。								
水土保持方案编制单位		四川省宇环气象电子工程科技有限公司				主要施工单位		四川石油天然气建设工程有限责任公司		
水土保持工程设计单位		\\								
水土保持监测单位		四川中成煤田物探工程院有限公司				主体工程监理单位		四川丰弘工程项目管理有限公司		
水土保持监理单位		\\								
验收报告编制单位		云南润滇节水技术推广咨询有限公司				建设单位		四川长宁天然气开发有限公司		
地 址		云南省昆明市科泰路海伦中心 1 座 21 楼				地 址		四川省宜宾市临港开发区沙坪镇泰兴路龙顺花园小区综合楼		
联系人及电话		韩雪鹏 17311442556				联系人及电话		唐攀 028-86010798		
传 真		0871-65709801				传 真		/		
电子信箱		360696208@qq.com				电子信箱		tp623@petrochina.com.cn		

# 目 录

前 言 .....	I
目 录 .....	I
1 工程及工程区概况 .....	1
1.1 工程概况 .....	1
1.2 工程区概况 .....	12
2 水土保持方案和设计情况 .....	16
2.1 主体工程设计 .....	16
2.2 水土保持方案 .....	16
2.3 水土保持方案变更 .....	17
2.4 水土保持后续设计 .....	18
3 水土保持方案实施情况 .....	19
3.1 水土流失防治范围 .....	19
3.2 弃渣场设置 .....	19
3.3 取土场设置 .....	20
3.4 水土保持措施总体布局 .....	20
3.5 水土保持设施完成情况 .....	21
3.6 水土保持投资完成情况 .....	23
4 水土保持工程质量评价 .....	26
4.1 质量管理体系 .....	26
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	30
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	33
4.4 总体质量评价 .....	34
5 工程初期运行及水土保持效果 .....	35
5.1 初期运行情况 .....	35

5.2 水土保持效果 .....	35
5.3 公众满意程度 .....	37
6 水土保持管理 .....	39
6.1 组织领导 .....	39
6.2 规章制度 .....	40
6.3 建设管理 .....	40
6.4 水土保持监测 .....	41
6.5 水土保持监理 .....	44
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	46
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	46
6.8 水土保持设施管理维护 .....	46
7 结论 .....	48
7.1 结论 .....	48
7.2 遗留问题安排 .....	49
8 附件与附图 .....	50
8.1 附件 .....	50
8.2 附图 .....	50

## 1 工程及工程区概况

### 1.1 工程概况

#### 1.1.1 地理位置

宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）位于四川省宜宾市珙县、兴文县境内。管道沿线途经珙县曹营镇、石碑乡以及兴文县毓秀苗族乡、九丝城镇等乡镇。本项目可依托 S26 宜叙古高速等高等级道路，以及省道 S309、县道 X026、乡村道路等项目区现有道路，管道沿线部分地段与乡村水泥公路、碎石路及机耕道相交或伴行，交通条件一般。

工程地理位置详见附图 1。

#### 1.1.2 主要技术指标

（1）建设性质：新建。

（2）工程规模及建设内容：新建取水泵站 1 座（石碑乡南广河取水泵站，转水泵 2 台）、新建泵站 1 座（宁 209H13，转水泵共 2 台，返排液潜水泵 2 台）、新建返排液泵站 10 座（宁 209H1、宁 209H2、宁 209H3、宁 209H4、宁 209H6、宁 209H7、宁 209H12、宁 209H16、宁 209H17、宁 209H18，返排液转水泵共 16 台，返排液潜水泵共 4 台）、新建储水池 4 座（分别修筑于宁 209H6、H13 平台附近）；新建管线 12 条、共计 38.49km（DN250mm 供水管线 3 条：石碑乡南广河取水点~宁 209H13~宁 209H12~宁 209H6 管线；D102mm（内）返排液管线 9 条：宁 209H18~宁 209H17~宁 209H16~T 接点~宁 209H1~宁 209H12~宁 209H13、长宁 H13~宁 209H2~宁 209H4~宁 209H6~宁 209H7；其中供水管线与返排液管线同沟敷设 1 条：宁 209H13~宁 209H12）；沿线共计维修施工便道 18.90km（宽 4.5m）、设置 19 处临时堆管场等其他配套工程。

#### 1.1.3 工程投资

工程总投资为 16600 万元，其中土建投资约 4980 万元。工程建设投资资金来源为业主自筹。



### 1.1.4 工程组成及布置

本项目主要由管道工程、站场工程、堆管场、施工便道以及弃渣场组成。

#### 1.1.4.1 管道工程

##### (1) 管线基本情况

本项目共计新建 12 条管道，分别为：（DN250mm 供水管线 3 条：石碑乡南广河取水点~宁 209H13~宁 209H12~宁 209H6 管线；D102mm（内）返排液管线 9 条：宁 209H18~宁 209H17~宁 209H16~T 接点~宁 209H1~宁 209H12~宁 209H13、长宁 H13~宁 209H2~宁 209H4~宁 209H6~宁 209H7；其中供水管线与返排液管线同沟敷设 1 条：宁 209H13~宁 209H12）。本项目管道均为埋地敷设。

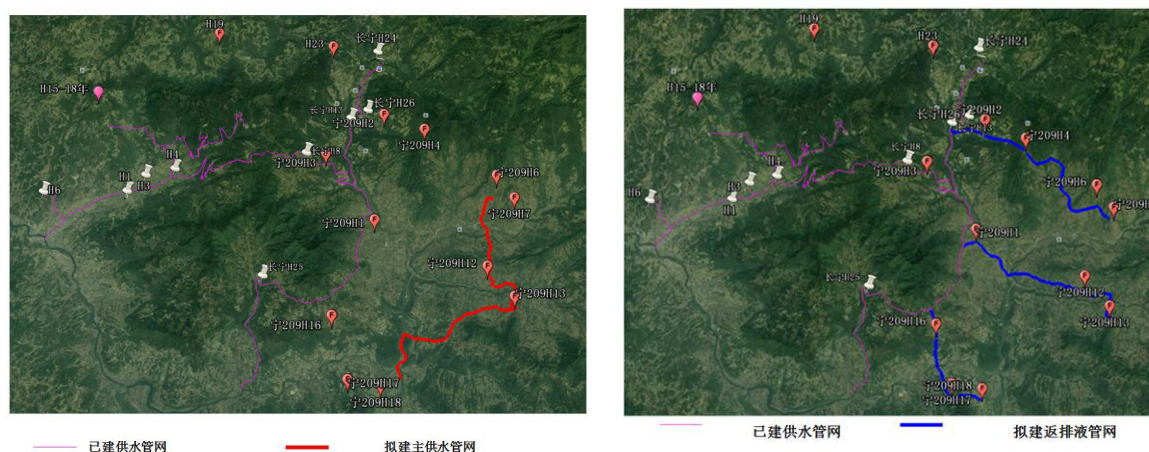


图 1.1-1 管网走向图（左：供水官网；右：返排液管网）

① 石碑乡南广河取水泵站~宁 209H13 管线（供水管线）：本段管线为供水管线，管线起于石碑乡龙胜村 6 组新建泵站处，止于宁 209H13 新建水池。线路设计长度 7.87km，管线规格为 DN250mm，材质为：20 号无缝钢管，设计压力：6.3MPa，设计流量 450m<sup>3</sup>/h。

② 宁 209H13~宁 209H12 管线（供水管线与返排液管线双管同沟敷设）：本段管线为供水管线与返排液管线 2 条管线，管线起于兴文县九丝城镇红旗村 2 组新建泵站处，止于宁 209H12 钻前水池。本段同沟埋地敷设：1 条供水管线，管线规格为：DN250，材质为：20 号无缝钢管，设计压力：6.3MPa，设计流量 450m<sup>3</sup>/h；1 条返排液管线，管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 2.51km。

③ 宁 209H12~宁 209H1 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起

于兴文县九丝城镇红胜堰村 3 组新建泵站处，止于宁 209H1 钻前水池。管线规格为：D102（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 6.14km。

④ 宁 209H1 管线 T 接（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于兴文县九丝城镇新建村 4 组水池处，T 接在长宁 H25~长宁 H13 管线上。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 0.58km。

⑤ 宁 209H12~宁 209H6 管线（供水管线）：本段管线为供水管线，管线起于兴文县九丝城镇红胜堰村 3 组新建泵站处，止于宁 209H6 水池。管线规格为：DN250mm，材质为：20 号无缝钢管，设计压力：6.3MPa，设计流量 450m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 4.48km。

⑥ 宁 209H6~宁 209H7 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于兴文县九丝城镇新合村 4 组新建泵站处，止于宁 209H7 钻前水池。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 1.26km。

⑦ 宁 209H6~宁 209H4 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于兴文县九丝城镇新合村 4 组新建泵站处，止于宁 209H4 钻前水池。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 5.1km。

⑧ 宁 209H4~宁 209H2 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于兴文县九丝城镇新合村 15 组新建泵站处，止于宁 209H2 钻前水池。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 2.84km

⑨ 宁 209H2~长宁 H13 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于兴文县毓秀苗族乡鲢源村 6 组新建泵站处，止于长宁 H13 泵站。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 1.65km。

⑩ 宁 209H18~宁 209H17 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于珙县曹营镇龙胜村 4 组新建泵站处，止于宁 209H17 钻前水池。管线规格为：D102mm

（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 1.46km。

⑪ 宁 209H17~宁 209H16 管线（返排液管线）：本段管线为返排液管线，管线起于珙县曹营镇龙胜村 3 组新建泵站处，止于宁 209H16 钻前水池。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 3.14km。

⑫ 宁 209H16 管线 T 接（返排液管线）本段管线为返排液管线，管线起于兴文县九丝城镇宝元村 3 组水池处，T 接在长宁 H25~长宁 H13 管线上。管线规格为：D102mm（内），材质为：柔性复合高压输送管，设计压力：6.4MPa，设计流量 50m<sup>3</sup>/h。线路设计长度 1.46km。

表 1.1-1 管道建设一览表

序号	分段	村镇名	设计长度(km)
1	石碑乡南广河取水本站-宁209H13平台	珙县曹营镇龙胜村	0.58
		珙县石碑乡曙光村	3.45
		珙县石碑乡红纱村	2.67
		兴文县九丝城镇红旗村	1.17
2	宁209H13平台-宁209H12平台	兴文县九丝城镇红旗村	1.19
		兴文县九丝城镇红胜堰村	1.32
3	宁209H12平台-宁209H1平台	兴文县九丝城镇红胜堰村	2.59
		兴文县九丝城镇新丰村	1.27
		兴文县九丝城镇龙泉村	0.97
		兴文县九丝城镇新建村	1.31
4	宁209H1平台-T接点	兴文县九丝城镇新建村	0.58
5	宁209H12平台-宁209H6平台	兴文县九丝城镇红胜堰村	1.24
		兴文县九丝城镇高新村	1.71
		兴文县九丝城镇新合村	1.53
6	宁209H6平台-宁209H7平台	兴文县九丝城镇新合村	0.74
		兴文县九丝城镇簸峡村	0.52
7	宁209H6平台-宁209H4平台	兴文县九丝城镇新合村	5.1
8	宁209H4平台-宁209H2平台	兴文县九丝城镇新合村	0.38
		兴文县毓秀乡鲢源村	2.46
9	宁209H2平台-201长宁H13平台	兴文县毓秀乡鲢源村	1.65
10	宁209H18平台-宁209H17平台	珙县曹营镇龙胜村	1.46
11	宁209H17平台-宁209H16平台	珙县曹营镇龙胜村	0.74
		珙县曹营镇福林村	0.97
		珙县曹营镇凤鸣村	1.04
		兴文县九丝镇宝元村	0.39
12	宁209H16平台-T接点	兴文县九丝镇宝元村	1.46

## （2）穿越工程

### ①河流穿越

本项目管道沿线无大型穿越地段，管道穿越河流时，采用 DN300 钢套管保护并用现浇混凝土稳管，管线埋于河床稳定层 1.0m 以下，两岸视具体情况做护坡堡坎，

并修筑相应的排水系统，保证供水管道的安全运行。共计穿越河流溪沟 57 次。其中重点穿越工程为穿越南广河，共计两次。

a.石碑乡南广河取水泵站~宁 209H13 管线设计长度 7.87km，管线规格 DN250，材质为 20 号输送流体用无缝钢管，设计压力 6.3MPa；穿越位置位于四川省宜宾市珙县石碑乡曙光村 5 组。

b.宁 209H17~宁 209H16 管线设计长度 3.14km，管线规格为 PN6.4MPa D102（内），材质为柔性复合高压输送管，采用 DN300 钢套管保护。穿越位置位于四川省宜宾市珙县曹营镇福林村 6 组与珙县曹营镇凤鸣村 7 组之间。穿越处南广河为“U”型河谷，穿越河段洪水期主流线靠右岸，右岸岸坡为土质边坡，坡度 40° 左右，左岸坡度 10~25°。拟穿越河段右岸为 XQ15 县道公路。

表 1.1-2 本工程管道沿线穿越河流水系统计表

序号	穿越位置	名称	宽度（m）	穿越方式	稳管措施
A段					
1	A8+45.06m ~ A8+51.6m	水渠	宽4m，深2.5m	跨越	
2	A9+13.9m ~ A10	南广河	60		
3	A14+36.1m ~ A14+40.9m	水渠	宽3m，深2m	跨越	
4	A43 ~ A43+3.2m	溪沟	2.6	挖沟	现浇混凝土
5	A43+51.1m ~ A43+60.6m	溪沟	4	挖沟	现浇混凝土
6	A43+51.1m ~ A43+60.6m	溪沟	4	挖沟	现浇混凝土
7	A50+96.9m ~ A50+101.8m	溪沟	1.2	挖沟	现浇混凝土
8	A54+88.2m ~ A54+91.4m	溪沟	1.5	挖沟	现浇混凝土
9	A54+226.3m ~ A55m	溪沟	1.3	挖沟	现浇混凝土
10	A65+187.9m ~ A65+192.5m	溪沟	2	挖沟	现浇混凝土
11	A67+119.4m ~ A67+124.3m	溪沟	3.5	挖沟	现浇混凝土
B段					
1	B12+78m ~ B12+88.9m	溪沟	8.5	挖沟+套管	现浇混凝土
2	B15+29.3m ~ B15+33m	溪沟	2.5	挖沟+套管	现浇混凝土
3	B16+14m ~ B16+17m	溪沟	2.5	挖沟+套管	现浇混凝土
4	B19+5.2m ~ B19+7m	溪沟	1.2	挖沟+套管	现浇混凝土
5	B23+6.4m ~ B23+7.5m	溪沟	0.8	挖沟+套管	现浇混凝土
C段					
1	C6+31.6m ~ C6+33m	溪沟	1	挖沟+套管	现浇混凝土
2	C6+61m ~ C6+62.5m	溪沟	1	挖沟+套管	现浇混凝土
3	C26+48.4m ~ C26+50.3m	溪沟	1.2	挖沟+套管	现浇混凝土
4	C31+157.6m ~ C31+162m	水渠	宽3m，深2m	跨越	
5	C31+162m ~ C31+221.9m	河	23	挖沟+套管	现浇混凝土
6	C36+90.2m ~ C36+92.4m	溪沟	1.5	挖沟+套管	现浇混凝土
7	C38+36.9m ~ C38+38m	水渠	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
8	C38+92.4m ~ C38+93.4m	水渠	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
9	C38+129.9m ~ C38+131m	水渠	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
10	C38+159.7m ~ C38+160.7m	水渠	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
11	C39+146.9m ~ C39+153m	溪沟	5	挖沟+套管	现浇混凝土
E段					
1	E4+108.7m ~ E4+111.9m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土
2	E6+28.6m ~ E6+31.2m	水渠	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
3	E11+106.8m ~ E11+109.6m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土
4	E18+103.8m ~ E18+107.3m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土

序号	穿越位置	名称	宽度 (m)	穿越方式	稳管措施
5	E18+123m ~ E18+124.3m	溪沟	0.3	挖沟+套管	现浇混凝土
6	E20+62.6m ~ E20+65.9m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土
7	E21+44.8m ~ E21+68.6m	河	20	挖沟+套管	现浇混凝土
F段					
1	F2+22.5m ~ F2+29.9m	溪沟	6	挖沟+套管	现浇混凝土
2	F2+31.7m ~ F2+32.5m	水渠	0.4	挖沟+套管	现浇混凝土
3	F2+53.2m ~ F2+54.2m	溪沟	0.8	挖沟+套管	现浇混凝土
4	F4+71.4m ~ F4+72.4m	水渠	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
5	F4+279.8m ~ F4+280.6m	水渠	0.4	挖沟+套管	现浇混凝土
6	F10+28.1m ~ F10+30.2m	溪沟	1.5	挖沟+套管	现浇混凝土
G段					
1	G04+19.9m ~ G04+24.3m	溪沟	3.5	挖沟+套管	
2	G06+110m ~ G06+113.2m	溪沟	2.5	挖沟+套管	现浇混凝土
3	G07+247m ~ G07+250.5m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土
4	G09+30m ~ G09+33.4m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土
5	G29+12m ~ G29+14.6m	溪沟	1.5	挖沟+套管	现浇混凝土
6	G49+110m ~ G49+114.6m	溪沟	3	挖沟+套管	现浇混凝土
7	G52+78m ~ G52+83.9m	溪沟	4	挖沟+套管	现浇混凝土
H段					
1	H9+79m ~ H9+82.8m	溪沟	3	挖沟+套管	现浇混凝土
2	H16+127.9m ~ H16+131.9m	溪沟	3	挖沟+套管	现浇混凝土
I段					
1	I4+8m ~ I4+8.5m	水渠	0.4	挖沟+套管	现浇混凝土
2	I4+91.9m ~ I4+94.5m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土
3	I5+62.7m ~ I5+66m	溪沟	3	挖沟+套管	现浇混凝土
L段					
1	L14+102m ~ L14+145m	南广河	60		
2	L15 ~ L15-1m	溪沟	0.6	挖沟+套管	现浇混凝土
3	L19+45.6m ~ L19+46.5m	水渠	0.4	挖沟+套管	现浇混凝土
M段					
1	M5+521m ~ M5+521.8m	溪沟	0.5	挖沟+套管	现浇混凝土
2	M6-13.7m ~ M6-11.5m	溪沟	2	挖沟+套管	现浇混凝土

## ② 道路穿越

管道穿越公路、机耕道时，采用 DN400/DN600 的钢筋混凝土套管保护敷设，要求套管顶至路面不小于 1.2m，管线与公路尽量垂直。施工完毕，应立即恢复路面原状，以保证正常交通。共计穿越道路 98 次。

表 1.1-3 本项目管道沿线穿越道路统计表

序号	穿越位置	公路等级	路面状况	穿越长度(m)	穿越方式
A段					
1	A1+13.1m ~ A1+16.7m	乡村	碎石路	3.5	挖沟+套管
2	A3+17.4m ~ A3+21m	乡村	碎石路	3.5	挖沟+套管
3	A8+60.6m ~ A8+63.9m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
4	A46+48.03m ~ A46+54.25m	乡村	水泥路	3.5	挖沟+套管
5	A49+5m ~ A49+14.1m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
6	A54+352m ~ A54+355m	乡村	水泥路	2	挖沟+套管
7	A56+44.1m ~ A56+47.2m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
8	A56+63.4m ~ A56+69.3m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
9	A56+147.3m ~ A56+152.4m	乡村	碎石路	2.5	挖沟+套管
10	A58+78.2m ~ A58+85.8m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
11	A61+132.6m ~ A61+134.9m	乡村	碎石路	2	挖沟+套管
12	A61+164.1m ~ A61+170.1m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管

序号	穿越位置	公路等级	路面状况	穿越长度(m)	穿越方式
13	A63+85.6m ~ A63+89.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
14	A64+9.6m ~ A64+13.9m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
15	A68+63.1m ~ A68+68.0m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
B段					
1	B5+6m ~ B5+9.9m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	B7+3.2m ~ B7+7.6m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
3	B13+3.4m ~ B13+12.4m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管
C段					
1	C7+1m ~ C7+5m	乡村	水泥路	3.5	挖沟+套管
2	C9+58.8m ~ C9+62.4m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
3	C11+6.7m ~ C11+20.5m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管
4	C13+66m ~ C13+71m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
5	C16+35.3m ~ C16+39.5m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
6	C24+74m ~ C24+77.9m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
7	C25+50.7m ~ C25+57.2m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
8	C27+66.2m ~ C27+70m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
9	C28+52.7m ~ C28+56.9m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
10	C29+84.6m ~ C29+87.7m	乡村	碎石路	2.5	挖沟+套管
11	C30+34.5m ~ C30+39.2m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
12	C30+361.7m ~ C30+365m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
13	C32-25.8m ~ C32-19m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管
14	C38+17.6m ~ C38+26.2m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管
15	C39+56.4m ~ C39+60m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
16	C39+180m ~ C39+183.6m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
D段					
1	D2+67.9m ~ D2+74.3m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	D3+49.8m ~ D3+54.2m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
3	D4+7.4m ~ D4+12.3m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
E段					
1	E2+86.8m ~ E3	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
2	E5+84.8m ~ E5+89.7m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
3	E5+135.1m ~ E5+141.5m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
4	E15+40.9m ~ E15+45.8m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
5	E16+110.2m ~ E16+115.1m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
6	E18-4.3m ~ E18	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
7	E18+93.7m ~ E18+97.9m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
8	E18+125.7m ~ E18+130.2m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
9	E21+82.3m ~ E21+89.8m	乡村	水泥路	6.5	挖沟+套管
10	E25+162.7m ~ E25+165m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
11	E26-3m ~ E26	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
12	E26+45.2m ~ E26+48.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
13	E27-3 ~ E27	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
14	E28+54.7m ~ E28+59m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
15	E30+60.2m ~ E30+63.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
F段					
1	F28+48m ~ F28+52.7m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
G段					
1	G02+36m ~ G02+39.5m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
2	G06+198m ~ G06+203.4m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
3	G10+3m ~ G10+8.2m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
4	G12+3m ~ G12+8.1m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
5	G20 ~ G20+5.5m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
6	G22+10m ~ G22+15.6m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
7	G24+25m ~ G24+29.6m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
8	G31 ~ G31+4.7m	乡村	碎石路	4	挖沟+套管
9	G42 ~ G42+7.9m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管

序号	穿越位置	公路等级	路面状况	穿越长度(m)	穿越方式
10	G44+23m ~ G44+31m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管
11	G48 ~ G48+7.6m	乡村	水泥路	6	挖沟+套管
12	G55+63m ~ G55+67.8m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
13	G56+33m ~ G56+37.2m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
H段					
1	H1+42.5m ~ H1+46m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	H1+48.3m ~ H1+52m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
3	H1+197m ~ H1+200.4m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
4	H4+3.8m ~ H4+7m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
5	H4+12.5m ~ H4+16m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
6	H8+10.9m ~ H8+14m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
7	H11+108.2m ~ H11+112m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
I段					
1	I1+67.6m ~ I1+71.7m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	I1+99.2m ~ I1+101.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
3	I2+42.1m ~ I2+45m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
4	I7+43.4m ~ I7+47m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
5	I7+137.8m ~ I7+141m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
6	I7+137.8m ~ I7+141m	乡村	碎石路	6	挖沟+套管
J段					
1	J5+16.8m ~ J5+22m	乡村	水泥路	5	挖沟+套管
2	J5+48.6m ~ J5+52m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
3	J7+6.8m ~ J7+12m	乡村	水泥路	5	挖沟+套管
4	J7+47.7m ~ J7+52.5m	乡村	水泥路	5	挖沟+套管
5	J13+14.8m ~ J13+17.8m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
6	J15+5m ~ J15+9m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管
7	J17-4.5m ~ J17m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
K段					
1	K7+3m ~ K7+6.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	K15-2m ~ K15-6m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
L段					
1	L3+79.2m ~ L3+82.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	L10+126.1m ~ L10+131m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
3	L11+42m ~ L12	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
4	L14+162.1m ~ L14+169m	乡村	水泥路	7	挖沟+套管
5	L17+135m ~ L17+140m	乡村	水泥路	4	挖沟+套管
6	L20-3.5m ~ L20	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
7	L21+106.6m ~ L21+110m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
M段					
1	M <sup>3</sup> ~ M4	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
2	M5-22m ~ M5-18.5m	乡村	碎石路	3	挖沟+套管
3	M6+14.6m ~ M6+18.7m	乡村	水泥路	3	挖沟+套管

### ③其他附属工程

本项目管道附属构筑物包括线路堡坎、截排水沟设置以及线路标志桩、警示牌、警示带的设置。本项目管道沿线主体设计有浆砌石堡坎等水工保护措施 11547.00m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟 3250.00m (0.4 × 0.4m)，以及线路标志桩 778 个，埋地警示带 38.49km。

#### 1.1.4.2 站场工程

本项目站场工程主要包括新建取水泵站 1 座（石碑乡南广河取水泵站，转水泵 2

台)、新建泵站 1 座(宁 209H13, 转水泵共 2 台, 返排液潜水泵 2 台)、新建返排液泵站 10 座(宁 209H1、宁 209H2、宁 209H3、宁 209H4、宁 209H6、宁 209H7、宁 209H12、宁 209H16、宁 209H17、宁 209H18, 返排液转水泵共 16 台, 返排液潜水泵共 4 台)、新建储水池 4 座(分别修筑于宁 209H6、H13 平台附近)。

表 1.1-4 站场工程主要构筑物工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	石碑乡南广河取水泵站			
1	降噪厂房(11.5mX15m)	座	1	轴线面积172.5m <sup>2</sup>
2	C30钢筋混凝土降噪厂房基础	m <sup>3</sup>	40	
3	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
4	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	45	
5	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	40	
6	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	30	
7	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	400	压实系数0.97
二	宁209H1返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	30	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97
三	宁209H2返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97
四	宁209H3返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	50	压实系数0.97
五	宁209H4返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	50	压实系数0.97
六	宁209H6返排液泵站/钢筋混凝土储水池			
1	C30钢筋混凝土储水池	座	2	单座水池25×30m, 深4m,有效容积2000m <sup>3</sup>
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
5	C30钢筋混凝土箱式变配电站基础	m <sup>3</sup>	20	
6	C30钢筋混凝土彩钢棚基础	m <sup>3</sup>	30	
7	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	1300	压实系数0.97
8	5mm厚双层彩色压型钢板	m <sup>2</sup>	1940	遮雨棚顶
9	型钢(钢柱、各类撑杆、桁架)	t	15	
七	宁209H7返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97
八	宁209H12返排液泵站			



序号	项目名称	单位	数量	备注
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97
九	宁209H13转水泵站/钢筋混凝土储水池			
1	C30钢筋混凝土储水池	座	2	单座水池25×30m, 深4m,有效容积2000m <sup>3</sup>
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
5	C30钢筋混凝土箱式变配电站基础	m <sup>3</sup>	45	
6	C30钢筋混凝土彩钢棚基础	m <sup>3</sup>	30	
7	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	1300	压实系数0.97
8	5mm厚双层彩色压型钢板	m <sup>2</sup>	1940	遮雨棚顶
9	型钢（钢柱、各类撑杆、桁架）	t	15	
十	宁209H16返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97
十一	宁209H17返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97
十二	宁209H18返排液泵站			
1	箱式变电站型钢撬基础底座	t	5	
2	C30钢筋混凝土一体式撬装泵站基础	m <sup>3</sup>	20	
3	C30钢筋混凝土潜水泵起落架基础	m <sup>3</sup>	20	
4	C30钢筋混凝土箱式变电站基础	m <sup>3</sup>	20	
5	砂夹石换土垫层	m <sup>3</sup>	100	压实系数0.97

#### 1.1.4.3 供配电

本项目各泵站的电源方案为依托钻井拟建 35kV 线路供电，新建 35kV 室外变压器台 12 座，10kV 预装式变电站 12 座。

本项目依托的钻井工程 35kV 专线供电工程水土流失防治责任由钻井工程承担，本项目不再重复计列其水土流失防治责任范围。

#### 1.1.4.4 堆管场

集输管道在运往施工作业带之前，通常会在沿线间距 2.0km 设置 1 处堆管场进行堆管，堆管场一般选择在场地较平整的旱地等区域。本项目管道沿线共设置约 19 处堆管场，每处堆管场临时占地 0.02hm<sup>2</sup>。

#### 1.1.4.5 施工便道

本项目所经区域主要以乡村道路为主，线路施工可依托公路条件较差，为满足本项目施工及材料运输要求，沿线需改建施工便道 18.90km。

改建施工便道即在原有道路路线平面的基础上，利用原有道路路基进行加固整修，局部优化道路平面线形和纵断面，以提高道路的行车条件，满足施工运管和机具通行。改建施工便道主要为提高项目区原有道路等级，施工结束后予以保留。

综合考虑设计年限和车载的情况，确定施工便道技术标准等为外级公路，道路路基宽 4.5m、路面宽 3.5m，行车速度 5.0km/h，设计荷载为公路 II 级，路面基层采用片石基层 20.0cm，路面面层采用泥结碎石 6.0cm。

#### 1.1.5 施工组织及工期

工程建设管理单位为四川长宁天然气开发有限责任公司，主体设计单位为四川科宏石油天然气工程有限公司，水保方案编制单位为四川省宇环气象电子工程科技有限公司；主体工程监理为四川丰弘工程项目管理有限公司；施工单位为四川石油天然气建设工程有限责任公司；水土保持监测单位为四川中成煤田物探工程院有限公司。

本工程实际总工期 26 个月，于 2018 年 6 月开工，2020 年 7 月完工。

表 1.1-5 设计、监理单位一览表

项 目	单位名称	备注
建设单位	四川长宁天然气开发有限责任公司	
主体工程设计	四川科宏石油天然气工程有限公司	
水土保持方案	四川省宇环气象电子工程科技有限公司	
主体工程监理	四川丰弘工程项目管理有限公司	
水土保持监测	四川中成煤田物探工程院有限公司	
水土保持监理	四川丰弘工程项目管理有限公司	主体监理单位一并承担
施工单位	四川石油天然气建设工程有限责任公司	

#### 1.1.6 土石方情况

根据对现场查勘及查询施工记录和相关设计资料，进行统计分析，经土石方平衡分析得出，本项目实际挖方总量为 9.22 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），填方总量 9.49 万 m<sup>3</sup>，外购 0.27 万 m<sup>3</sup>，土石方内部平衡。与批复的水土保持方案比较，土石方开挖量减少了 0.82 万 m<sup>3</sup>，回填量减少了 0.58 万 m<sup>3</sup>，弃方减少了 0.24 万 m<sup>3</sup>。

主要原因，水土保持方案确定的土石方量是按主体工程可研设计深度估算的，与施工实际产生的土石方量存在差异，项目施工过程中根据实际情况施工作业带和施工

便道有所减少，导致土石方开挖与回填减少；工程管道穿越产生的弃渣较少，施工单位在实际施工过程中将多余的土方沿着管线平铺，土石方内部平衡。土石方量变化符合本工程建设特点和实际情况

### 1.1.7 工程占地

经调查核实，工程实际征占地面积为  $33.17\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $1.26\text{hm}^2$ ，临时占地  $31.91\text{hm}^2$ 。较原水保方案减少了  $0.19\text{hm}^2$ 。

主要原因是工程施工过程中根据实际情况施工作业带面积有所减少，共减少  $0.04\text{hm}^2$ ；施工便道施工过程中根据实际情况面积减少  $0.03\text{hm}^2$ ；工程管道穿越产生的弃渣较少，施工单位在实际施工过程中将多余的土方沿着管线平铺，因此不产生弃渣场，弃渣场占地减少  $0.12\text{hm}^2$ 。

### 1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

经本项目主体工程调查复核，本项目不涉及居民拆迁安置。亦不涉及水土保持等专项设施改（迁）建。

## 1.2 工程区概况

### 1.2.1 自然概况

#### （1）地形、地貌

本项目管道沿线地貌单元主要有丘陵、中山、低山、山间河谷地貌，地面高程  $470 \sim 1187\text{m}$ ，总体高差达  $717\text{m}$ ，管道敷设地段地形起伏不平，属地形地貌复杂区。

#### （2）地质、地震

宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）位于四川省宜宾市珙县、兴文县境内，其中珙县属扬子准地台滇黔褶皱断区娄山拗陷褶皱断束（三级构造单元）的北缘。主要地质构造有珙长背斜、罗场向斜、玉和鼻状背斜、建武向斜、落木柔背斜等 5 个褶皱，金沙湾断层、大坟坝断层、珙泉镇断层、扎子坝断层、落木柔背斜轴部断层、落木柔背斜南翼断层、狮子滩断层等 7 个断层。兴文县地质构造属川南褶皱带东西向构造体系，地处镇雄穹隆构造之北，长宁～双河背斜东段末端，构造线自北而南呈斜列形式，是“川黔东西向构造体系”的组成部分。东西向构造体系分为长宁-习水构造带和盐津-威

信构造带。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015), 本项目区域的地震动峰值加速度为 0.05g, 地震基本烈度为 VI 度。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 附条文说明, 2016 年版), 管线所经区域(兴文县、珙县)地震动峰值加速度为 0.05g, 抗震设防烈度为 VI 度。

本项目管道敷设线路通过地区地下水类型主要为第四系全新统松散层孔隙上层滞水、潜水、碎屑岩类基岩风化裂隙水。

本项目主体设计选线已避开滑坡、崩塌等严重灾害发生区域。管道有少量通过区高陡斜坡、峭壁, 附近岩溶发育地区。对此现象, 宜优先避让; 对无法避让的高陡斜坡、峭壁宜考虑在管道上、下山地段, 采取局部降坡和斜坡管道锚固等措施, 作好护坡堡坎和截排水等设施, 以确保管道安全。

### (3) 气象、水文

项目区属亚热带湿润季风气候, 其气候特点主要表现为气候温和, 四季分明, 雨量充沛, 无霜期长。项目区多年平均气温 17.6~17.7℃,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 5369.3~6296.0℃, 多年平均风速 1.2~1.5m/s, 多年平均降雨量 1165.0~1191.1mm, 降雨主要集中在 6~9 月。

宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）位于四川省宜宾市珙县、兴文县境内。管道沿线途经珙县曹营镇、石碑乡以及兴文县毓秀苗族乡、九丝城镇等乡镇。

珙县境内共有大小溪河 79 条, 总长 638km, 呈树枝状布及全县, 其中常年性河流 7 条, 总长 158.38km。溪河流向多变, 主干流从东南流向西北贯穿县境。主要水系南广河和洛浦河均注入长江。兴文县境内共有大小溪河 19 条, 总长 313.98km, 均属长江水系, 分别汇集南广河、长宁河、永宁河注入长江。流域面积在 500km<sup>2</sup> 以上的有古宋河 1 条; 100 至 500km<sup>2</sup> 的有晏江河、建武河、建设河、泥沙河 4 条; 50 至 100km<sup>2</sup> 的有博泸河、德胜河、落岩河、久庆河、底洞河(上游); 50km<sup>2</sup> 以下的 9 条, 总流域面积 1427km<sup>2</sup>。

本项目管道穿越水系主要为南广河, 本项目穿越河流及溪沟时将施工计划安排在枯水期内完成, 施工后期在穿越段两岸做好护坡、护岸措施, 与自然地貌衔接好, 护岸应置于稳定地基上。

#### （4）土壤、植被

根据土壤普查资料统计，珙县境内土壤类型主要有水稻土、潮土、紫色土、黄壤、石灰土、山地黄棕壤等 6 大类。兴文县土壤有水稻土、潮土、紫色土、黄壤、黄棕壤等 5 个土类、9 个亚类、24 个土属、56 个土种。项目沿线土壤类型主要为紫色土、黄壤，表土可剥离厚度为 30cm，土壤肥力中等，质地稍差。

项目所经区域珙县、兴文县植被属亚热带常绿阔叶林区。根据林业部门资料显示，珙县森林覆盖率 48.73%，兴文县森林覆盖率 38.12%。通过调查，项目区广泛栽种而且长势良好的主要树种有马尾松、桉木、马桑、小叶女贞及胡枝子等，主要草种有三叶草、狗牙根及结缕草等。

#### 1.2.2 水土流失情况

本工程建设地涉及宜宾市珙县、宜宾市兴文县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），珙县、兴文县属水利侵蚀类型区-西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512 号）相关内容，珙县、兴文县水土保持分区属于西南熔岩区（VII）-滇黔桂山地丘陵区（VII-1）-滇黔川高原山地保土蓄水区（VII-1-2tx）。

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〕188 号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号），兴文县属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区；珙县属沱江下游省级水土流失重点治理区。

根据“2018 年度四川省水土流失动态监测成果”，珙县全县水土流失面积  $366.06\text{km}^2$ ，占幅员面积的 31.83%。兴文县全县水土流失面积  $432.83\text{km}^2$ ，占幅员面积的 31.52%。详见表 1.2-1。

表 1.2-1 兴文县、珙县水土流失现状一览表

单位：面积（km<sup>2</sup>），比例（%）

行政区划		水土流失		轻度		中度		强度		极强烈		剧烈	
市	县	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
宜宾市	珙县	366.06	31.83	185.46	50.66	106.65	29.13	56.96	15.56	14.62	3.99	2.37	0.65
	兴文县	432.83	31.52	145.65	33.65	77.08	17.81	66.76	15.42	100.75	23.28	42.59	9.84

注：本数据来源 “2018 年度四川省水土流失动态监测成果”

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

主体设计工作由四川科宏石油天然气工程有限公司承担。

2017 年 4 月 14 日，四川长宁天然气开发有限责任公司出具了《关于下达长宁公司 2017 年投资计划的通知》（长宁〔2017〕39 号），拟定本项目于 2017 年开展项目建设，估算总投资 16600.00 万元。

2017 年 4 月，根据《兴文县住房城乡规划建设局和城镇管理局关于协助完善宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）等两个项目环境影响评价报审过程相关资料的复函》（兴住建城管函〔2017〕99 号）和《珙县住房城乡国华建设和城镇管理局关于宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）及宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）工程线型布置不在现行城镇规划区的复函》（珙住建城管函〔2017〕31 号），本项目泵站、供水线路和供水管线选址不在兴文县及珙县涉及乡镇的城镇规划区，同意项目选址及线路走向。

2017 年 5 月，四川科宏石油天然气工程有限公司组织编制了《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）设计说明》，取得成都天经工程技术咨询有限公司出具的《〈宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）初步设计〉评审意见》（天经工咨〔2017〕21 号），并于 2017 年 6 月 21 日，取得《关于宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）初步设计及概算的批复》（长宁计〔2017〕42 号）。

### 2.2 水土保持方案

2018 年 1 月，四川长宁天然气开发有限责任公司委托四川省宇环气象电子工程科技有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。2018 年 7 月四川省宇环气象电子工程科技有限公司编制完成了《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案报告书》（送审稿）。2018 年 11 月 27 日由宜宾市水务局在宜宾市主持召开了“宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案报告书审查会”，并形成了技术评审意见，编制单位对报告书进行了相应的补充、完善，于 2018 年 11 月底完成了《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019 年 4 月 10 日，宜宾市水务局（现宜宾市水利局）以《宜宾市水务局关于宁

209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案的批复》（宜水许可〔2018〕84 号）批复了本项目。

## 2.3 水土保持方案变更

本工程不涉及水土保持方案变更。

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设工程水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号）的相关规定，结合本工程实际，其符合性评价结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程与办水保〔2016〕65 号文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	本工程实际情况	评价结果
第三条：（1）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。	本项目涉及兴文县（乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区）和珙县（沱江下游省级水土流失重点治理区）	本项目涉及兴文县（乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区）和珙县（沱江下游省级水土流失重点治理区）	无变化
第三条：（2）水土流失防治责任范围增加 30%以上的。	批复方案确定的防治责任范围为 2.46hm <sup>2</sup>	实际水土流失防治责任范围 2.46hm <sup>2</sup>	不属于重大变化
第三条：（3）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的。	批复方案确定的开挖填筑土石方总量 20.11 万 m <sup>3</sup>	实际开挖填筑土石方总量 18.71 万 m <sup>3</sup>	土石方总量减少 6.96%，不属于重大变化
第三条：（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。	新建取水泵站 1 座，建泵站 1 座，新建返排液泵站 10 座，新建储水池 4 座，新建管线 12 条、共计 38.49km	与原方案线路走向基本一致	不属于重大变化
第三条：（5）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的。	批复的方案设计施工便道 18.90km	实际完成施工便道 18.90m	与原方案一致，不属于重大变化
第三条：（6）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	不涉及	不涉及	不属于重大变化
第四条：（1）表土剥离量减少 30%以上的。	批复的方案设计表土剥离 23098.80m <sup>3</sup>	实际完成表土剥离 22618.80m <sup>3</sup>	剥离量减少 2.07%，不属于重大变化
第四条：（2）植物措施总面积减少 30%以上的。	批复的方案确定的植物措施总面积 6.09hm <sup>2</sup>	实际植物措施总面积 5.97hm <sup>2</sup>	植物措施面积减少 1.97%，不属于重大变化
第四条：（3）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	实际水土保持重要单位工程包括土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等	实际水土保持重要单位工程包括土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等	措施体系未发生改变，不属于重大变化
第五条：（1）新设弃渣场或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的。	方案设计弃渣场 2 处	实际施工中充分利用土石方，未设置弃土场	不属于重大变化
第五条：（2）渣场变化涉及稳定安全问题的。	不涉及	不涉及	不属于重大变化

通过上表分析结果可知，本工程在施工过程中，按照批复的水土保持方案及设计文件实施了水土保持措施，防治效果达到预期目标，不涉及水土保持方案重大变更。



## 2.4 水土保持后续设计

建设单位在取得“水土保持方案批复”后，将已批复的《水土保持方案报告书》抄送给本工程施工单位四川石油天然气建设工程有限责任公司，由施工单位按照已批复的《水土保持方案报告书》中要求，对各水土流失防治分区的水土保持措施进行了补充设计，并落实到位。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治范围

##### 3.1.1 批复水保方案确定的水土流失防治责任范围

2019 年 4 月 10 日，宜宾市水务局（现宜宾市水利局）以《宜宾市水务局关于宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案的批复》（宜水许可〔2018〕84 号）批复了本项目水土保持方案书。

根据批复的水土保持方案报告书，本工程水土防治责任范围为 33.36hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 33.36hm<sup>2</sup>，本项目不计列直接影响区面积。

##### 3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

通过现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的分析，本项目水土流失防治责任范围面积为 33.17hm<sup>2</sup>，均为项目建设区，其中永久占地 1.26hm<sup>2</sup>，临时占地 31.91hm<sup>2</sup>。

项目建设区实际用地面积比水保方案确定的面积减少了 0.19hm<sup>2</sup>。详见下表。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围面积对比表 单位：hm<sup>2</sup>

行政区域	项目组成	批复水保方案水土流失防治责任范围	建设期实际水土流失防治责任范围	增减（±）
永久占地	站场工程	1.26	1.26	0
	小计	1.26	1.26	0
临时占地	管道工程	23.09	23.05	-0.04
	堆管场	0.38	0.38	0
	施工便道	8.51	8.48	-0.03
	弃渣场	0.12	0.00	-0.12
	小计	32.10	31.91	-0.19
合计		33.36	33.17	-0.19

注：据川水函〔2014〕1723 号文要求直接影响区可不计列

#### 3.2 弃渣场设置

根据批复水保方案，本工程设置 2 处弃渣场，分别位于珙县石碑乡曙光村 5 组（1#弃渣场）和珙县曹营镇凤鸣村 7 组（2#弃渣场）。

表 3.2-1 批复水保方案渣场基本特性表

序号	渣场位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	设计容量 (万 m <sup>3</sup> )	实际弃渣量 (万 m <sup>3</sup> ，松方)	平均堆高 (m)	渣场类型	占地类型
1#弃渣场	珙县石碑乡曙光村5组	0.06	0.18	0.16	2.67	坡地型	有林地
2#弃渣场	珙县曹营镇凤鸣村7组	0.06	0.18	0.16	2.67	坡地型	有林地
总计		0.12					

经查勘现场和查阅相关资料，本工程实际施工中未设置弃渣场，工程管道穿越产

生的弃渣较少，施工单位在实际施工过程中将多余的土方沿着管线平铺处理。

### 3.3 取土场设置

本工程批复水保方案未设置取土场，经查勘现场和查阅相关资料，本工程实际施工中未设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

本工程水土保持措施根据各防治分区的特点，采用工程措施、植物措施及临时措施相结合，构建了完整的水土流失防治体系，对工程施工过程造成的水土流失起到有效的防治效果。通过现场核查工程各项水土保持措施的运行情况，工程区已实施的水土保持措施及其布局合理，满足方案确定的防治措施体系总体要求，符合工程建设实际。在主体工程完工的同时，工程措施已实施完成，植物措施也逐项实施。这些防治措施现已投入运行，取得了较好的水土流失防治效果，批复的水土保持方案设计的水土保持措施总体布局与实施的水土保持措施总体布局对比分析详见表 3.4-1。

表3.4-1 批复水保方案水土保持措施总体布局与实施的水土保持措施总体布局对比表

防治分区	措施类型	设计措施布局	实际措施布局	变化情况	评价
管道工程区	工程措施	浆砌石排水沟、土地整治、表土剥离、覆土、复耕	土地整治、表土剥离、覆土、复耕	基本不变	满足要求
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	不变	满足要求
	临时措施	编织袋装土、遮阳网遮盖、土质排水沟、沉沙函	编织袋装土、遮阳网遮盖、土质排水沟、沉沙函	不变	满足要求
站场工程区	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	不变	满足要求
	临时措施	遮阳网遮盖、土质排水沟、沉沙函	遮阳网遮盖、土质排水沟、沉沙函	不变	满足要求
堆管场	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	不变	满足要求
施工便道区	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	不变	满足要求
	临时措施	土质排水沟、沉沙函	土质排水沟、沉沙函	不变	满足要求
弃渣场	工程措施	土地整治、浆砌石挡墙、排水沟、沉沙池、表土剥离、覆土	未设置弃渣场	未设置弃渣场	满足要求
	植物措施	灌草结合	未设置弃渣场	未设置弃渣场	满足要求
	临时措施	编织袋装土、遮阳网覆盖	未设置弃渣场	未设置弃渣场	满足要求

经查阅设计、施工档案及相关报告，并进行了实地调查得出，本工程水土流失防治措施总体布局维持原批复水土保持方案体系框架，各防治分区水土保持措施布局与水土保持方案基本一致，起到了更有效的水土流失防治效果，水土流失防治分区和水土保持设施总体布局合理。目前，各防治区内未发生严重水土流失情况，工程措施防护基本到位，工程建设引起的水土流失得到了较好的控制，生态环境有所改善。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 资料核查

本工程水土保持设施验收报告编制时核查了以下资料：工程立项文件、工程设计资料（含水土保持）、水土保持方案报告书及批复文件、工程招投标文件、工程承包合同（包括设计、施工、监理、监测、质检、勘察等）、竣工图设计资料、施工总结报告、主体工程监理总结报告、质量监督检查报告、工程验收相关资料、工程管理资料、工程竣工结算和决算、审计等资料、水土保持补偿费缴纳凭证、其他电子文件、照片、影像资料等。

#### 3.5.2 现场实地核查

在资料整理分析的基础上会同建设单位负责人对各防治区进行了多次实地调查、查勘、核实已实施的水土保持设施。

#### 3.5.3 工程措施完成情况

##### （1）各防治分区工程措施实施情况及完成工程量

##### ①站场工程区

站场工程区的实际完成浆砌石排水沟 1535m;

##### ②管道工程区

管道工程区实际表土剥离  $22618.80\text{m}^3$ , 表土回覆  $22618.80\text{m}^3$ , 土地整治  $22.13\text{hm}^2$ , 复耕  $16.16\text{hm}^2$ 。

##### ③施工便道区

施工便道区实际完成浆砌石排水沟 9450m。

##### ④堆管场区

管场区实际完成土地整治  $0.38\text{hm}^2$ , 复耕  $0.38\text{hm}^2$ 。

##### （2）工程措施数量变化分析

工程建设过程中，建设单位按照主体设计方案，对工程区实施了相关水土保持工程措施。建设单位落实了相关措施，但未实施浆砌石排水沟，结合项目实际情况，管

道工程完工后均复耕，均属临时占地，该部分取消较为合理。水土保持工程措施方案设计和实际完成工程量对比见下表。

表 3.5-1 水土保持工程措施方案设计和实际完成工程量对比表

防治分区	措施项目	单位	方案设计工程量	实际建设工程量	增减情况 (+、-)
站场工程区	站内排水沟	m	1535	1535	0
管道工程区	浆砌石排水沟	m	3250	0	-3250
	土地整治	hm <sup>2</sup>	22.17	22.13	-0.04
	表土剥离	m <sup>3</sup>	22738.80	22618.80	-120
	覆土	m <sup>3</sup>	22738.80	22618.80	-120
	复耕	hm <sup>2</sup>	16.20	16.16	-0.04
施工便道区	浆砌石排水沟	m	9450	9450	0
堆管场区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.38	0.38	0
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.38	0.38	0

### 3.5.4 植物措施完成情况

#### (1) 各防治分区植物措施实施情况及完成工程量

##### ①管道工程区

管道工程区实际完成植物措施完成撒播种草 5.97hm<sup>2</sup>。

#### (2) 植物措施数量变化分析

根据现场查勘，建设单位对已实施的植物措施进行了养护管理，各项植物措施保存良好，生长茂盛并形成了较高覆盖度，发挥了一定的水土保持效果，有效的保护了水土资源。工程建设全过程未发生因植物措施不完善带来的水土流失加剧情况。水土保持植物措施方案设计和实际完成工程量对比见下表。

表 3.5-2 水土保持植物措施方案设计和实际完成工程量对比表

防治分区	措施项目	单位	方案设计工程量	实际建设工程量	增减情况 (+、-)
管道工程区	撒播种草	hm <sup>2</sup>	5.97	5.97	0

### 3.5.5 施工临时工程完成情况

#### (1) 各防治分区临时措施实施情况及完成工程量

##### ①站场工程区

站场工程区实际完成新修土质排水沟 686m，沉沙凼 7 座，遮阳网 78m<sup>2</sup>。

##### ②管道工程区

管道工程区实际完成土质临时排水沟 13653m，沉沙凼 26 个，编织袋装土拦挡 13473m<sup>3</sup>，编织袋装土拆除 13473m<sup>3</sup>，遮阳网遮盖 16400m<sup>2</sup>。

③施工便道区

施工便道区实际完成土质排水沟 9580m，设置沉沙凼 18 座。

(2) 临时措施数量变化分析

根据资料查阅，建设单位对报告书补充的相关措施进行了落实何实施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因临时措施不完善带来的水土流失灾害情况。水土保持临时措施方案设计和实际完成工程量对比见下表。

表 3.5-3 水土保持临时措施方案设计和实际完成工程量对比表

防治分区	措施项目	单位	设计工程量	实际工程量	增减情况 (+、-)
站场工程区	临时排水沟	m	1535	686	-849
	沉沙凼	个	12	7	-5
	遮阳网遮盖	m <sup>2</sup>	1320	78	-1242
管道工程区	临时排水沟	m	13472	13653	181
	沉沙凼	个	26	26	0
	遮阳网遮盖	m <sup>2</sup>	56847	16400	-40447
	装土编织袋拆除	m <sup>3</sup>	13643.28	13473	-170.28
	装土编织袋拦挡	m <sup>3</sup>	13643.28	13473	-170.28
施工便道区	临时排水沟	m	9450	9580	130
	临时沉沙凼	个	18	18	0

3.5.6 水土保持设施完成情况评价

通过对主体工程中具有水土保持功能措施和水土保持专项措施完成情况的统计分析，验收组认为本工程水土保持设施建设从程序上符合“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则。批复水保方案报告书之后的后续设计阶段，对水保措施进行了优化设计，使得水保措施能与主体工程相辅相成，满足设计要求。

综上，本工程批复水保方案及后续设计的水土保持专项措施基本得到落实，水土流失得到有效的防治，符合验收要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资及实际完成投资

根据批复的水保方案，批复水土保持总投资为 667.83 万元，其中主体工程已列投资 241.69 万元，水土保持方案新增投资为 426.14 万元。水土保持新增总投资中，工程措施 54.65 万元，植物措施 3.04 万元，监测措施 6.00 万元，施工临时措施 263.79 万元，独立费用 26.93 万元（含水土保持监理费 6.0 万元），基本预备费 28.35 万元，水土保持补偿费 43.368 万元。

根据业主提供的资料，本工程实际完成水土保持投资 588.23 万元，其中工程措施投资 273.09 万元，植物措施投资 2.86 万元，监测措施投资 7.00 万元，临时措施投资 240.11 万元，独立费用 21.80 万元，水土保持补偿费 43.37 万元。

本工程水土保持方案批复投资与实际完成的水土保持投资对比详见下表。

表 3.6-1 批复水保方案投资与实际完成投资对比总表

工程或费用名称		方案设计费用(万元)	实际完成投资(万元)	增减(±)(万元)
第一部分	工程措施	296.34	273.09	-23.25
1	管道工程区	112.63	102.31	-10.32
2	站场工程区	23.03	23.79	0.76
3	堆管场	0.5	0.51	0.01
4	施工便道区	141.75	146.48	4.73
5	弃渣场	18.43	0	-18.43
第二部分	植物措施	3.04	2.86	-0.18
1	管道工程区	2.74	2.86	0.12
2	弃渣场	0.31	0	-0.31
第三部分	监测措施	6	7	1
1	土地设施	0	0	0
2	设备及安装	2	2.5	0.5
3	建设期观测运行费	4	4.5	0.5
第四部分	施工临时措施	263.79	240.11	-23.68
1	管道工程区	256.63	236.74	-19.89
2	站场工程区	1.08	0.31	-0.77
3	施工便道区	2.54	3.06	0.52
4	弃渣场	2.39	0	-2.39
5	其他临时工程	1.15	0	-1.15
第五部分	独立费用	26.93	21.8	-5.13
1	建设管理费	6.43	0	-6.43
2	科研勘测设计费	6	7.5	1.5
3	工程建设监理费	6	6	0
4	验收报告编制费	6	5.3	-0.7
5	招标代理服务费	1.5	2	0.5
6	经济技术咨询费	1	1	0
第一~五部分 合计		596.11	544.86	-51.25
基本预备费		28.35	0	-28.35
静态总投资		624.46	544.86	-79.6
工程总投资		624.46	544.86	-79.6
水土保持补偿费		43.37	43.37	0
总计		667.83	588.23	-79.6

### 3.6.2 投资分析

本工程实际完成的水保投资与批复的水保方案静态总投资相比，减少了 79.60 万元。减少的主要原因是实际建设过程中未设置弃土场，该部分措施未实施，相应的工程、植物、临时措施投资取消。具体表现为：

(1) 工程措施总投资完成 273.09 万元，较批复方案减少了 23.25 万元。投资减少主要原因是取消了弃土场区域的工程措施，同时管道工程区结合实际情况，永久排水沟未实施。

（2）植物措施总投资完成 2.86 万元，较批复方案减少了 0.18 万元。投资减少主要原因是取消了弃土场区域的植物措施。

（3）水土保持监测措施总投资完成 7.00 万元，较批复方案增加了 1.0 万元。投资增加主要原因是建设单位通过招标确定，按实际发生列计。

（4）临时措施总投资完成 240.11 万元，较批复方案减少了 23.68 万元。投资减少主要原因是实际施工中采购单价调整，同时弃土场区域的临时措施。

（5）独立费用完成投资 21.80 万元，减少了 5.13 万元，原因是建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、验收报告编制费、招标代理服务费、经济技术咨询费等按实际发生计列。

（6）基本预备费在实际施工中已计入各项措施单价，不单独统计，基本预备费核减 28.35 万元。



## 4 水土保持工程质量评价

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位的工程管理及制度建设

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建工程管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

工程建设初前期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系，制定了《招投标管理办法》、《工程合同管理制度》等规范性文件，在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制定了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。

建设过程中，建设单位按主管部门要求，及时补报水土保持方案，并及时要求施工单位认真落实相关新增措施后续设计及设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

建设单位的质量管理体系基本健全，总体质量目标明确，各项管理制度基本齐全，质量体系运行良好；合同有效，进行了施工图会检，符合质量管理要求。

#### 4.1.2 施工单位的质量保证体系

工程建设中，各施工单位建立了以工程经理挂帅、总工负责、各科室明确分工、密切配合质量管理网络；健全工程质量管理组织机构，完善规章制度。根据各施工单位《管理手册》和《管理体系文件汇编》以及建设单位的有关质量管理体系文件，结合该工程的特点，制定了适合该工程的《质量保证体系》，明确了各职能部门、各级

人员的职责，做到了有章可循，有法可依。对施工活动实行全方位、全过程的控制和管理。施工单位的各级人员各负其责：

（1）工程经理，代表公司对整个工程质量负责，并参加一切质量活动。

（2）技术负责人，对本工程合同范围内的有关施工工程，按照施工规范及设计要求组织施工，负责解决施工中的重大技术问题，并组织有关人员开展技术攻关和创优活动，督促检查各项计划的实施。

（3）质检负责人，按照国有质量规范和有关规定，对本工程承建工程认真进行质检、试验工作。

（4）技术员、测量员，对本职工作负有直接责任，对工程施工资料 and 值班资料要作好原始记录，不得伪造、不得篡改，做到谁经手谁签字，谁签字谁负责。

（5）施工工人，根据施工中各工种的特点和要求，严格按设计图纸施工，实现个人，班组自检，确保各道工序的工程质量符合规范要求。

工程管理机构健全，人员、工器具及计量器具配备基本能满足工程施工需求；质量管理体系健全，运行有效，质量目标明确，质量责任制落实。编写的施工组织设计、安全文明施工实施细则、作业指导书等技术资料经审批和报审后实施；编制了强制性条文执行计划、质量通病防治措施；落实了见证取样制度和隐蔽工程签证制度；建立了原材料跟踪管理台帐。进行了三级质量、技术交底；严格施工程序，施工质量体系运行良好。

参建单位制定了工程技术档案管理制度，并注重在工程实施过程中的落实。送电线路工程竣工投运前质量监督检查应提供的质量管理体系文件和工程技术文件资料较齐全，能反映质量管理体系运行和工程质量实际状况。经对主要技术资料核查，现场实测值与填写技术记录值对比，主要技术数值较为真实。请参建各单位进一步加强过程控制资料、加强工程档案资料以及数码照片的收集、整理、归档工作。

#### 4.1.3 监理单位的质量控制体系

本工程主体监理单位为四川丰弘工程项目管理有限公司，并负责本工程水土保持专项监理工作。

工程监理单位组建了机构健全的工程监理部，实行总监理工程师负责制，代表公

司全面履行监理合同。在总监理工程师领导下,在对工程建设全过程进行监理的同时,负责对工程实施全过程监理,并确保文明、安全施工,环保、水土保持达标并符合国家、地方的有关规定及要求。监理单位按照“四控制”的总目标,实施全面监理、以总监理工程师为中心、监理工程师分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。工程工程管理部依据工程特点制定了《监理规划》、《监理实施细则》、《施工组织设计审查管理制度》、《设计交底及施工图会审管理制度》、《原材料验收管理制度》、《施工方案审查管理制度》、《分部/分项工程验收管理制度》、《工程竣工验收管理制度》、《计量器具检测管理制度》、《安全文明施工管理制度》、《监理日志填写与跟踪管理制度》、《监理工作报告编写管理制度》、《工程例会管理制度》、《标准规范管理制度》、《文件资料管理制度》和《监理工作管理制度》等监理制度。在监理期间,监理单位对工程施工中存在问题及时形成书面巡查报告,要求设计单位进行设计交底,并协助各承建单位对部分变更重新组织设计;进场后对工程整体工程现状进行调研,随即展开现场质量巡查工作,对巡查中发现的问题逐一分析,做出了相应的质量巡查通知,并就存在问题及时提出了建议和意见,通过现场指导和跟踪调查等方式完成了问题处理和措施落实;在保证工程质量的同时,与施工单位和建设单位及时沟通,积极协调组织,促进了工程进度的落实,加强了投资控制,提高了合同管理和信息管理水平。

监理单位落实并做好了水土保持设施监理工作,确保了工程建设质量。其水土保持质量管理体系如下:

(1) 严格执行国家法律、法规和技术标准,严格履行监理合同,代表建设单位对施工质量实施监理,对施工质量负有监督、控制、检查责任,并对施工质量承担监理责任。

(2) 根据工程施工需要,配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师,监理工程师均持证上岗,一般监理人员都经过岗前培训。

(3) 采取旁站、巡视和平行检验等形式,按作业程序即时跟班到位进行监督检查;对达不到质量要求的工程不签字,并责令返工,向建设单位报告。

(4) 审查施工单位的质量体系,督促施工单位进行全面质量管理。

(5) 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发,对工程建设实施过程中的

设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

（6）组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

（7）监理单位、设计与施工单位、建设单位共同研究确定水土保持工程工程划分表。工程开工前，水土保持监理单位对施工单位施工准备情况进行确认，对中间产品及原材料质量进行核定并上报建设单位。工程建设过程中对施工单位提交的单元工程质量等级自评结果进行核定并上报建设单位，水土保持监理单位根据自己抽查的资料，核定单元工程质量等级，发现不合格单元工程，按设计要求及时处理，合格后进行后续单元工程施工。水土保持监理单位在施工单位提供的单元工程自评的基础上复核分部工程质量，并报送建设单位核定。对于核定后不合格的单位工程、分部工程，水土保持监理单位应书面通知施工单位进行整改，直至质量达到合格标准为止。

#### 4.1.4 行业质量监督体系和管理制度

质量监督单位主要对工程建设各责任主体质量行为进行监督检查：

（1）建设单位组织机构与工程管理的模式相适应，工程管理和质量管理的机构设置合理，专业人员配备齐全，满足工程建设和质量管理的需要。在工程管理过程中，以工程质量为核心开展各项管理工作，从组织管理、合同要求、施工工序接口控制、技术管理、验收制度、档案管理等方面规范管理，使工程质量从开始就处于有效控制状态。

（2）设计单位制定了设计质量目标和控制措施，优化设计方案，确保向业主提供满意的勘测设计成品和服务。图纸和设计变更等文件按规定进行了交底。图纸交付基本能保证现场连续施工的要求。设计工代制度健全，现场工代认真做好现场服务，并参加规定工程的质量验收。

四川丰弘工程项目管理有限公司工程监理部质量管理体系较为完善，专业监理工程师具备相应的资格，人员配备满足现场监理工作的需要。专业监理细则实施有效，按“四控制，二管理，一协调”的原则实施监理，严格事前预控、事中检查跟踪，事后严格验评，对混凝土浇注等实施旁站监理，对隐蔽工程、完工工程及时验收签证，有效保证了工程质量。

施工单位工程部结合工程实际，建立了工程部的质量管理体系，包括《质量管理手册》和管理程序以及相关的支持性文件，体系健全，运行有效。技术管理制度实施良好，图纸会检、设计变更、技术档案管理、技术培训等制度执行较严格。物资管理制度健全并能有效实施。主要原材料基本做到跟踪管理、台账规范。施工中加强过程质量控制，严格工艺纪律，严肃工序管理，施工质量处于良好的受控状态。工程实体的内在质量和外观工艺良好。

在本工程建设期间，宜宾市水利局、珙县水利局、兴文县水利局等水土保持业务主管部门多次到工地进行监督检查和帮助指导，协助建设单位开展防治责任范围内的水土保持工作，逐步增强了各参建单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，对做好本工程水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 工程划分

#### （1）工程措施工程划分

根据《开发建设工程水土保持设施验收技术规范》（GB/T22490-2008）有关规定，结合工程的实际情况，本次检查遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持工程措施进行分区、分类、分项检查。

本工程属线型建设工程，根据验收技术规范要求，重要单位工程查勘比例应达到 80%，分部工程抽查核实比例应达到 40%；其他验收范围内的单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程抽查核实比例应达到 30%。水土保持工程措施质量核查前，验收组依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）对调查对象进行划分，并明确核查要求，据此水土保持工程措施单位工程和分部工程划分为 2 个单位工程和 5 个分部工程。水土保持工程措施工程划分及现场核查要求见表 4.2-1。

表 4.2-1 工程单位工程、分布工程划分表

单位工程		防治 分区	分部工程			单元工程划分	重要 性	检查形式
名称	数量		名称	划分标准	数量			
土地 整治 工程	1	管道 工程 区	场地 整治	每个土地整治单位 工程的场地整治作 为 1 个分部工程	1	按每 1000m <sup>2</sup> 作 为 1 个单元工程	其他 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程抽查核实 比例应达到 30%
			土地 恢复	每个土地整治单位 工程的土地恢复作 为 1 个分部工程	1	按每 100m <sup>2</sup> 作 为 1 个单元工程	其他 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程抽查核实 比例应达到 30%
		堆管 场区	场地 整治	每个土地整治单位 工程的场地整治作 为 1 个分部工程	1	按每 1000m <sup>2</sup> 作 为 1 个单元工程	其他 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程抽查核实 比例应达到 30%
			土地 恢复	每个土地整治单位 工程的土地恢复作 为 1 个分部工程	1	按每 100m <sup>2</sup> 作 为 1 个单元工程	其他 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程抽查核实 比例应达到 30%
防洪 排导 工程	1	站场 工程 区	排洪 倒流 设施	每个防洪排导单位 工程的排洪倒流设 施作为 1 个分部工 程	1	每 50-100m 作 为一个单元工 程	重要 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 80%，分部工程抽查核实 比例应达到 40%
		管道 工程 区	排洪 倒流 设施	每个防洪排导单位 工程的排洪倒流设 施作为 1 个分部工 程	1	每 50-100m 作 为一个单元工 程	重要 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 80%，分部工程抽查核实 比例应达到 40%
		施工 便道 区	排洪 倒流 设施	每个防洪排导单位 工程的排洪倒流设 施作为 1 个分部工 程	1	每 50-100m 作 为一个单元工 程	重要 验收 范围	单位工程查勘比例应达到 80%，分部工程抽查核实 比例应达到 40%
合计	2				5			

(2) 植物措施工程划分

根据《开发建设工程水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)有关规定，结合工程的实际情况，本次检查遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持工程措施进行分区、分类、分项检查。

本工程属线型建设工程，根据验收技术规程要求，重要单位工程查勘比例应达到 80%，分部工程抽查核实比例应达到 40%，草地、林地核实面积比例分别应达到 50%和 80%；其他验收范围内的单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程抽查核实比例应达到 30%，草地、林地核实面积比例分别应达到 30%和 50%。水土保持植物措施质量核查前，验收组依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)对调查对象进行划分，并明确核查要求，据此水土保持植物措施单位工程和分部工程划分为 1 个单位工程和 1 个分部工程。水土保持植物措施工程划分及现场核查要求见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持植物措施工程划分及现场核查要求表

单位工程		防治分区	分部工程			单元工程划分	重要性	检查形式
名称	数量		名称	划分标准	数量			
植被建设工程	1	管道工程区	线网状植被	每个植被建设单位工程的线网状植被作为 1 个分部工程	1	按每 1000m <sup>2</sup> 作为 1 个单元工程	重要单位工程	单位工程查勘比例应达到 80%，分部工程抽查核实比例应达到 40%，草地、林地核实面积比例分别应达到 50%和 80%
合计	1				1			

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 4.2.2.1 各防治分区水土保持工程措施质量评定

#### （1）站场工程区

对站场工程区防洪排导工程 1 个单位工程进行全面查勘，查勘比例 100%，对相应单位工程所属的排洪导流设施 1 个分部工程进行全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，排洪导流设施等分部工程符合要求。

#### （2）管道工程区

对管道工程区土地整治工程和防洪排导工程共 2 个单位工程进行全面查勘，查勘比例 100%，对相应单位工程所属场地整治、土地恢复和排洪倒流设施共 3 个分部工程进行全面核查，分部工程抽查核实比例 100.00%，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，场地整治、土地恢复等分部工程覆土厚度和平整度符合要求。

#### （3）堆管场区

对堆管场区土地整治工程 1 个单位工程进行全面查勘，查勘比例 100%，对相应单位工程所属的场地整治、土地恢复共 2 个分部工程进行全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，场地整治、土地恢复等分部工程覆土厚度和平整度符合要求。

#### （4）施工便道区

对施工便道区防洪排导工程 1 个单位工程进行全面查勘，查勘比例 100%，对相

应单位工程所属的排洪导流设施 1 个分部工程进行全面核查,分部工程抽查核实比例 100%, 抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示, 各项工程措施建成投入使用以来, 水土流失防治效果良好, 排洪导流设施等分部工程符合要求。

各防治分区水土保持工程措施核查结果汇总见下表。

表 4.2-3 各防治分区水土保持工程措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程				分部工程				质量核查结果
	名称	划分数量	查勘数量	查勘比例	名称	划分数量	核查数量	核查比例	
管道工程区	土地整治工程	1	1	100.00%	场地整治	1	1	100.00%	合格
					土地恢复	1	1	100.00%	合格
	防洪排导工程	1	1	100.00%	排洪倒流设施	1	1	100.00%	合格
堆管场区	土地整治工程	1	1	100.00%	场地整治	1	1	100.00%	合格
					土地恢复	1	1	100.00%	合格
站场工程区	防洪排导工程	1	1	100.00%	排洪倒流设施	1	1	100.00%	合格
施工便道区	防洪排导工程	1	1	100.00%	排洪倒流设施	1	1	100.00%	合格
合计		5	5			7	7		

4.2.2.2 各防治分区水土保持植物措施质量评定

(1) 管道工程区

对管道工程区植被建设工程 1 个单位工程进行全面查勘, 查勘比例 100%, 对相应单位工程所属的点片状植被分部工程进行全面核查, 分部工程抽查核实比例 100%, 抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示, 各项植物措施建成投入使用以来, 水土流失防治效果良好, 植被覆盖率在 80%以上, 成活率在 85%以上, 保存率在 75%以上, 草地核实面积比例达到 50%以上, 主体工程区水土保持植物措施工程质量合格。

各防治分区水土保持植物措施核查结果汇总见下表。

表 4.2-3 各防治分区水土保持植物措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程				分部工程				植被覆盖率	成活率	保存率	草地核实面积比例	质量核查结果
	名称	划分数量	查勘数量	查勘比例	名称	划分数量	核查数量	核查比例					
管道工程区	植被建设工程	1	1	100%	线网状植被	1	1	100%	80%	85%	75%	50%	合格
合计		1	1			1	1						

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场, 不涉及弃渣场稳定性评估相关内容。



#### 4.4 总体质量评价

通过现场核查，实施的各项水土保持措施满足批复的水土保持方案要求，工程质量经监理单位检验后均为合格，且在试运行期各项水土保持措施均运行正常，未发生水土流失危害事件，施工过程中的临时占地均已恢复移交地方，满足水土保持设施验收条件。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

在水土保持设施运行过程中，四川长宁天然气开发有限责任公司派专人负责对各水土保持设施进行定期巡查，估算记录，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人负责管理档案工作。

在运行期，公司将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护工作中，在相关部门配备了水土保持专职人员，具体负责水土保持设施管理维护，制定的具体措施如下：

#### （1）档案管理

由于本工程水土保持设施主要为主体工程中具有水土保持功能的措施，其档案由档案部专职人员负责管理。各种水土保持资料、文本，特别是水土保持方案及其批复、初步设计文件及批复等重要文件均已归档保存。

#### （2）巡查记录

由兼职人员负责，对各项水土保持设施进行定期巡查，并作好记录，记录与水土保持工作有关的事项，发现问题及时上报处理。

#### （3）及时维修

如发现水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保水电站及水土保持设施安全运行，有效控制运行过程中的水土流失。

建设单位对水土保持设施的管理维护责任已落实，水土保持设施运行正常。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

##### （1）扰动土地整治率

本工程在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在工程结束后采取了大量的地表整治措施，使水土流失得到了有效

地控制。

本工程扰动土地面积  $33.17\text{hm}^2$ ，通过工程措施、植物措施及永久建筑物覆盖等治理面积为  $32.25\text{m}^2$ ，扰动土地整治率为 97.23%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的 95%目标值。

表 5.2-1 扰动土地整治率表 单位:  $\text{hm}^2$

防治分区	工程建设区面积	扰动面积	水土流失治理面积				扰动土地整治率 (%)
			构建植物占压面积	植物措施	工程措施	小计	
站场工程区	1.26	1.26	1.26	0	0	1.26	99.87
管道工程区	23.05	23.05	0	5.97	16.16	22.13	96.01
施工便道区	8.48	8.48	8.48	0	0	8.48	99.89
堆管场区	0.38	0.38	0	0	0.38	0.38	99.94
合计	<b>33.17</b>	<b>33.17</b>	<b>9.74</b>	<b>5.97</b>	<b>16.54</b>	32.25	<b>97.23</b>

## (2) 水土流失总治理度

工程建设区面积  $33.17\text{hm}^2$ ，水土流失的总面积为  $33.14\text{hm}^2$ ，通过一系列措施治理后，水土流失治理达标面积为  $32.25\text{m}^2$ ，水土流失总治理度达 97.32%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的 95%目标值。

表 5.2-2 水土流失总治理度

防治分区	工程建设区面积	扰动面积	水土流失治理面积				水土流失总治理度 (%)
			构建植物占压面积	植物措施	工程措施	小计	
站场工程区	1.26	1.26	1.26	0	0	1.26	99.87
管道工程区	23.05	23.05	0	5.97	16.16	22.13	96.01
施工便道区	8.48	8.48	8.48	0	0	8.48	99.89
堆管场区	0.38	0.38	0	0	0.38	0.38	99.94
合计	<b>33.17</b>	<b>33.17</b>	<b>9.74</b>	<b>5.97</b>	<b>16.54</b>	32.25	<b>97.23</b>

## (3) 拦渣率与弃渣利用率

本项目施工期间产生的临时堆土方量共  $2.27\text{万 m}^3$ 。在堆放过程中，除少量未及时采取防护措施外，其余都采取了工程措施、植物措施、临时措施进行防护。采取了防护的堆土方量为  $2.27\text{万 m}^3$ 。本项目拦渣率达到 99.91%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的 95%目标值。

表 5.2-3 拦渣率相关数据一览表单位:  $\text{万 m}^3$

类型	土石方量
临时堆土方量	2.27
采取了防护措施的临时堆土方量	2.27
拦渣率	99.91%

## (4) 土壤流失控制比

工程区土壤侵蚀容许值为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据《宁 209 井区钻井集中供水工程（一

期）水土保持监测总结报告》的监测数据，随着各项水土保持措施效益的发挥，工程区内试运行期间平均土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到《水保方案报告书》设计目标值 1.0。

### 5.2.3 生态环境恢复

#### （1）林草植被恢复率

工程建设区扣除建筑物占地、硬化面积等其他不可绿化区域后，可绿化面积  $5.97\text{hm}^2$ ；通过人工绿化和自然植被恢复已实现林草面积  $5.97\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率 100%，满足水保方案中 100%的要求。

表 5.2-4 林草植被恢复率一览表

防治分区	工程建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	不可恢复植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	可恢复植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	已恢复植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率 (%)
站场工程区	1.26	1.26	0	0	/
管道工程区	23.05	17.08	5.97	5.97	100
施工便道区	8.48	8.48	0	0	/
堆管场区	0.38	0.38	0	0	/
合计	<b>33.17</b>	<b>27.2</b>	<b>5.97</b>	<b>5.97</b>	<b>100</b>

#### （2）林草覆盖率

工程建设区总面积  $33.17\text{hm}^2$ ；林草植被恢复达标面积  $5.67\text{hm}^2$ ，林草覆盖率 18.00%，未达到水保方案中 28%的要求。由于本项目除已恢复绿化区域外，无多余空闲地可进行绿化；同时按照《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）相关要求，林草植被覆盖率不超过 20%。工程绿化指标满足要求。各分区的林草覆盖率见表 6-7。

表 5.2-5 林草覆盖率一览表

防治分区	工程建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草覆盖率 (%)
站场工程区	1.26	0	/
管道工程区	23.05	5.97	25.9
施工便道区	8.48	0	/
堆管场区	0.38	0	/
合计	<b>33.17</b>	<b>5.97</b>	<b>18.00</b>

## 5.3 公众满意程度

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，评估组共向电站周围群众发放 30 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次技术评估工作的参考。所调查的对象主要是乡镇居民、农民、学生、商店、餐厅老板、商贩等。被调查者中 20-30 岁 10 人、30-50 岁 15 人，

50 岁以上 5 人。其中男性 19 人，女性 11 人。详见表 5.3-1。

调查结果显示，被访问者对本工程对当地的经济影响和环境影响评价较好，绝大多数被访者认为：工程建设促进了当地经济发展和生活环境的改善。

表 5.3-1 工程水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	30 人	10		15		5		19	11
职 业		农民		居民		学生		经商者	
人 数		15		10		2		3	
调查工程		调查工程评价							
		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
工程对当地经济影响		26	86.67	2	6.67	2	6.67	0	0
工程对当地环境影响		23	76.67	5	16.67	1	3.33	1	3.33
工程弃土弃渣管理		22	73.33	5	16.67	1	3.33	2	6.67
工程林草植被建设		21	70	6	20	2	6.67	1	3.33

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

#### 6.1.1 水土保持工作领导小组机构

本工程由四川长宁天然气开发有限责任公司作为工程法人承担本工程的建设管理工作。

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》第八条和第三十二条规定：“任何单位和个人都有保护水土资源、预防和治理水土流失的义务”，“开办生产建设工程或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理”的原则，负责工程前期工作、工程管理、工程交工与竣工验收等全过程管理，负责实施本工程相关水土保持工作。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，在召开的有关例会上多次对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育，并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程水土保持工作。

#### 6.1.2 水土保持工作管理机构

建设单位为使工程建设与水土保持、环境保护措施同步进行，根据本工程水土保持方案报告书的批复，由建设单位安排水土保持管理人员负责水土保持工程的建设管理，监督工程建设期间水土保持措施的落实，及时协调和解决工程施工过程中发生的水土保持相关问题，促进各项水土保持措施的顺利实施，保证工程建设各个阶段满足水土保持和环境保护的规范要求。

#### 6.1.3 建设单位组织管理

建设单位在工程建设过程中，建立健全了各项规章制度，并在工程建设过程中认真贯彻执行，确保水土保持工程质量和效果。

（1）本工程采用分管领导全面负责制，工程总监负责质量工作管理的执行。工程推进组是水土保持管理的归口部门，在分管领导的领导下，配合总监做好工程水土保持相关的工程设计、土建及施工等各阶段的安全、质量、进度和投资控制、文明施工、基建达标等管理和协调工作。

（2）严格按现行的招投标程序进行工程招投标工作，保证招投标的严密性与公正性；并从众多竞标者中选择实力强、口碑佳的施工单位作为合作单位，确保从源头控制施工质量。合同签订中各项条款内容严密、实际、细化；对于涉及违约、索赔和争议条款，在合同谈判阶段予以细化和明确，为以后争议的解决奠定基础。在合同履行过程中，及时纠正不合实际的合同条款。

（3）建设标准是工程设计和建设的灵魂，设计成果的好坏对造价影响很大。因此，工程设计严格执行行业设计规程和标准，确保水土保持工程设计质量。

#### 6.1.4 施工单位组织管理

施工单位在施工组织设计中明确规定了环境保护和文明施工要求，并接受建设单位和监理单位的监督管理和考核。

（1）组织全体施工人员认真学习水土保持法，加强环水保意识教育，提高对水土保持重要性的认识，把做好水土保持工作作为自觉行为。

（2）制定《质量管理大纲》等规章制度，以工程经理为第一责任人，在合同质量目标的基础上，分解各部位及工序质量目标并量化到各部门和各施工专业工区，建立考核制度及质量奖惩体系，并由工程工程管理部门会同各专业施工工区每月对质量记录进行分析。建立质量评审体系，并定期召开质量评审会议，对评审中提出的问题，由主要责任部门制订相应的纠正、预防和改进措施，并认真实施。工程工程管理部门负责跟踪、验证和评价纠正预防措施的实施效果。

（3）加强与建设单位与监理单位联系，认真落实其提出的关于水土保持的各项意见及要求。

### 6.2 规章制度

工程建设过程中，建设单位制定了《工程现场管理奖罚实施办法》、《安全隐患排查手册》、《工程变更联系单管理办法》，并建立了进度分析会制度、周报制度、责任追究制度、廉政建设领导责任制度等，用于规范工程建设，保证水土保持工程质量、进度、投资控制等。

### 6.3 建设管理

本工程水土保持设施建设全部纳入主体工程，招标投标也同时一起进行。

### （1）招投标工作开展情况

本工程严格执行国家招投标管理法律法规和公司招标管理规定，通过招标采购平台公开、公平、公正地确定参建队伍。

根据工程核准文件要求，按照非物资类，通过国内公开招标方式确定工程设计单位、施工单位、主体监理单位等单位。

### （2）合同执行情况

2020 年 9 月，建设单位四川长宁天然气开发有限责任公司委托云南润滇节水技术推广咨询有限公司编制本工程水土保持设施验收报告，验收报告编制单位对本工程水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况、水土保持工程质量、工程初期运行及水土保持效果、水土保持管理等进行了全面地检查，并于 2020 年 9 月编制完成《宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持设施验收报告》。

本工程水土保持设施根据方案报告书要求，纳入主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。水土保持设施内容纳入主体工程设计合同、施工合同和监理合同。合同执行良好，目前各项设施已经建成。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 水土保持监测过程

本工程水土保持监测工作由四川中成煤田物探工程院有限公司开展。根据《生产建设工程水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）、《生产建设工程水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规程规范要求、结合批复水保方案和施工图设计资料，组织有关技术人员，定期对工程区展开巡查监测，了解工程区的水土流失状况、水土保持措施效益。监测内容主要包括水土流失强度、水土流失量及变化情况、林草措施数量及其成活率、保存率等，监测方法主要为调查监测和巡查监测。

### 6.4.2 监测时段

水土保持监测本应与主体工程同步进行，但根据工程实际情况，建设单位委托开展监测工作时，本项目已完工。监测单位在接到任务后于 2020 年 8 月开展工作，于 2020 年 9 月结束。

本项目实际监测过程中，监测单位监测人员参考批复的水土保持方案中设计的水



水土保持监测布局，将项目区划分为 4 个监测分区：站场工程区、管道工程、施工便道区和堆管场。针对各区域的工程措施、植物措施、土壤流失量进行监测。

### 6.4.3 监测点布设

监测单位实际共设置 7 个监测点。各监测点情况见表 6-1。

表 6-1 监测点布设及基本情况

编号	分区	监测点位置
1	站场工程	长宁 H1 井泵区站外排水沟布设 1 个
2	管道工程	管道施工作业带典型位置布设 3 个
3	施工便道	施工便道典型位置布设 2 个
4	堆管场	堆管场典型位置布设 1 个

### 6.4.4 监测内容

按照《生产建设工程水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）、《生产建设工程水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及批复的《水土保持方案报告书》的规定，监测内容从水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行，主要监测工程区的降雨、坡度、地面组成物质、地面覆盖类型等自然因素变化情况和水土流失面积及强度变化情况、土地整治及土地生产能力恢复情况、水土流失量是否达到国家规定的限值、水土流失危害等。根据批复水保方案所确定的监测内容，本工程水土保持监测内容具体有以下四个方面：

（1）水土流失影响因子，包括地形、地貌和水系的变化情况，建设工程占地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量及面积，工程区林草覆盖率。

（2）水土流失状况，包括水土流失形式及面积、水土流失量、水土流失程度的变化情况，以及对下游和周边地区造成的危害及其趋势。

（3）水土保持防治效果，包括主体工程施工进度、水土保持工程防治措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率、生长情况及盖度，防护工程稳定性、完好程度和运行情况，各项防治措施的拦渣、保土效果。

（4）水土流失危害，对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷造成局部坍塌、淤积等情况，及时进行现场调查，调查发生面积、坍塌（淤积）量和对周边的影响。

其中监测重点指标为：原地貌土地利用、植被覆盖度、防治责任范围、扰动地表面积、水土保持措施等。

#### 6.4.5 监测方法及频次

根据《生产建设工程水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设工程水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），并结合工程的实际情况，监测单位结合工程施工资料和监理资料，于2020年8月~2020年9月开展水土保持监测1次。

监测单位根据监测任务要求及《水土保持监测技术规程》的规定，对项目区的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测实地量测的方法。对项目区进行全面的巡查，根据现场情况，对水土保持措施落实情况和水土流失情况进行了调查监测。

2020年9月，监测单位对获取的监测数据进行了统计、分析后编制了《水土保持监测总结报告》，至此，宁209井区钻井集中供水工程（一期）水土保持监测任务全面完成。

#### 6.4.6 水土保持监测结果

根据《水土保持监测总结报告》，本工程扰动土地整治率97.23%、水土流失治理度97.32%、土壤流失控制比1.0、拦渣率99.91%、林草植被恢复率100%、林草覆盖率18%。

与水保方案相比，6项指标除林草植被覆盖率外均等于或高于水保方案中的设计水平年防治目标值。由于本项目除已恢复绿化区域外，无多余空闲地可进行绿化；同时按照《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）相关要求，林草植被覆盖率不超过20%。

#### 6.4.7 水土保持监测评价

通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测报告，监测单位自2018年12月开展监测以来，根据监测技术规程和工程实际，采用调查监测和巡查监测相结合的方法正常、有序的开展施工期水土保持监测，编写监测报告，为水行政主管部门监督检查提供有效依据，基本符合水土保持要求。

但由于开展水土保持监测工作时，本工程已开工，因此监测进场前和施工过程中的水土流失状况无法及时反映，只能采用遥感影像等手段获取相关数据。在今后其它工程建设中，建设单位应在工程开工前委托监测单位开展监测工作，为监测数据的积累和水行政主管部门监督检查提供更多技术支持。

## 6.5 水土保持监理

### 6.5.1 水土保持监理工作范围及职责

本工程水土保持监理由主体监理单位四川丰弘工程项目管理有限公司一并承担。按照建设单位工程管理文件中水土保持监理与主体监督管理界面划分规定，监理的工作范围及职责是负责主体工程、水土保持工程措施及临时措施的现场监理工作，执行建设单位制定的管理、作业文件，按照水土保持监理相关规范要求提供相关资料。监理单位的工作范围、内容及职责主要是负责水土保持的植物措施监理，水土保持资料的编制归档和水土保持工程自查验收等。监理单位的工作范围及职责主要是对水土保持工程措施开展现场监理工作（旁站及记录），并负责控制其质量、进度、投资等。水土保持监理工作的具体内容在合同条款有明确规定。

### 6.5.2 质量控制

水土保持监理单位从“事前、事中和事后”对重要质量控制点的质量进行了跟踪检查，着重点放在事前和事中施工质量控制上。主要采取以下 3 项具体的方法和措施：

（1）按监理程序的要求完成水土保持单项工程开工报告与审批；

（2）施工质量中间检查验收要求每道工序完工后，由施工单位自检合格后填写“工程质量检查表”申报区段监理工程师检查合格签字认可后可进入下道工序，对隐蔽工程要求现场监理全程旁站监理；

（3）为确保工程质量，监理以“巡查通知”的方式对巡查中发现的问题及时通知驻地监理和承建单位负责人按要求整改，并按照水土保持工程监理相关程序文件的要求以“巡查通报”和“巡查报告”的形式将存在的严重与水土保持要求不相符及工程施工质量等问题分别通知区段监理和施工单位，并上报工程部要求督促整改。

经过对水土保持监理单位所提够的相关资料的核查后，验收组认为，监理单位对本工程水土保持设施质量控制方法和措施得到了落实，基本满足相关规程、规范要求，

质量控制到位。

### 6.5.3 进度控制

监理单位对工程施工的各个阶段、部位和环节进行了现场监理；对水土保持工程措施的施工进度进行监督、检查和监控，对实际进度与计划进度之间的差别做出了具体分析，并结合主体工程施工的相关进度与实际要求，预测后续施工进度时间，并按有关要求采取了相应的控制措施。具体有以下方法和措施：

- （1）审核施工单位提交的水土保持措施的施工进度计划是否合理；
- （2）协助建设单位制定有关材料、设备的采购计划；
- （3）填写的监理日志必须反映工程进度；
- （4）工程进度检查；
- （5）按合同要求，及时进行工程验收；
- （6）签发有关进度方面的签证；
- （7）报告有关工程进度情况。

核查相关监理资料后，验收组认为，监理单位确定实施的进度控制方法真实有效，符合相关规程、规范要求，促进整个工程的工程进度与主体工程进度计划一致，使得水土保持措施与主体工程有效衔接。

### 6.5.4 投资控制

监理单位工程投资的控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制，具体采取了组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等。具体的工作方法主要有：

- （1）检查、监督施工单位执行合同情况，使其全面履约；
- （2）定期、不定期地进行工程费用超支分析，并提出控制工程费用突破的方案和措施，及时向建设单位报告工程投资动态情况；
- （3）审核施工单位申报的完工报告，对工程数量不超验、不漏验，严格按照规定办理完工计价签证。

验收组核查监理资料后认为，监理单位确定的投资控制方法符合相关规程、规范要求，真实有效，水土保持措施投资落实到位。

### 6.5.5 总体评价

经核查，验收组认为，本工程水土保持监理工作范围、内容划分明确，监理单位落实了各位监理工作人员的具体职责，职责划分清晰明确；质量、进度、投资等控制方法和措施基本真实有效，确保了相关控制能落实到位；整体来看，监理工作基本满足规程、规范要求。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位主动和当地水行政主管部门取得联系，积极主动接受宜宾市水利局、珙县局、兴文县水利局的监督和检查，确保批复的水土保持方案各项防治措施的顺利实施。同时，建设单位主动汇报本工程水土保持工作情况，这增强了各参建单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，对做好本工程水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

工程建设期间，地方水行政主管部门对本工程开展了多次水土保持监督检查工作，并提出了口头监督检查意见，建设单位已严格按照意见落实完善。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《水土保持补偿限期缴纳通知书》（宜水保限字〔2019〕第 03 号）及相关缴款书或银行电子回单。建设单位四川长宁天然气开发有限责任公司分别于 2019 年 5 月 16 日和 2019 年 9 月 6 日缴纳长宁 H19 集气站地面集输工程、宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）、宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）、宁 201 井区钻井集中供水工程（四期）、宁 216 井区钻井集中供水工程、宁 216 井区内部集输工程共 6 个项目的水土保持补偿费共计 362.2515 万元。其中包含本项目水保补偿费 43.368 万元。与批复的水土保持方案一致。

## 6.8 水土保持设施管理维护

本工程水土保持设施管理维护由蜀南气矿负责，针对水土保持设施的维护管理，制定了相应的设备分工管理制度，建立管理体系，明确了归口管理部门和管理职责，确保水土保持设施和设备的完好以及安全稳定运行。从目前运行情况看，各项水保措

施运转正常，水土保持管理责任明确，水土保持效果明显，对改善当地生态环境发挥了较好的作用。

## 7 结论

### 7.1 结论

#### （1）各单位质量管理体系完善

本工程建设过程中建设单位对工程设计（含技术服务）、安全、进度、质量、投资、调试组织、投运效能、工程功能考核和竣工验收全面、全过程负责，建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及建设单位各司其职。同时，监理单位成立了监理工程部，各施工单位成了专门的施工工程部，建设单位全面负责工程水土保持管理工作，水土保持监理依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策要求，监督、审查各施工单位各项水保措施执行情况，各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招标文件中规定的水土保持内容，具体实施由施工单位承担，地方水行政主管部门负责监督指导。

#### （2）总体落实水土保持相关法律法规、文件和规范的要求

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，编报水土保持方案报告书，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。同时，开展水土保持监测工作和水土保持监理工作，过程管理控制基本到位，信息档案较完善。施工期间，主动、积极、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。水土保持设施验收阶段，委托第三方机构开展水土保持设施验收报告编制工作。

#### （3）各项水土保持措施完建

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。验收组核查的单位工程、分部工程质量全部合格，达到了水土流失防治要求。

#### （4）工程建设新增水土流失得到有效控制

本工程扰动土地整治率 97.23%、水土流失治理度 97.32%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 99.91%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 18%。

与水保方案相比，6 项指标除林草植被覆盖率外均等于或高于水保方案中的设计水平年防治目标值。由于本项目除已恢复绿化区域外，无多余空闲地可进行绿化；同时按照《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24 号）相关要求，林草植被覆盖率不超过 20%。

#### （5）运行期管护责任得以落实

水土保持各项措施投入试运行后，建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，管理维护责任明确，各项水土保持措施正常运行。

本工程各水土保持设施在工程建设期间和验收前已按照方案及后续设计的措施进度总体得到落实，质量总体合格；投入试运行后建设单位有专门部门和人员负责管护工作，试运行状况良好，达到预期的水土流失防治目标，具备了水土保持设施验收条件。

综上，本工程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合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；开展了水土保持监理和水土保持监测；水土保持补偿费已依法足额缴纳；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

（1）进一步加强各防治分区水土保持措施的管护，确保水土保持工程持续发挥效益。

（2）加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收核查



## 8 附件与附图

### 8.1 附件

- (1) 工程建设及水土保持大事记
- (2) 《关于下达长宁公司 2017 年投资计划的通知》（长宁〔2017〕39 号）
- (3) 《宜宾市水务局关于宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）水土保持方案的批复》（宜水许可〔2018〕84 号）
- (4) 《关于宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）初步设计及概算的批复》（长宁计〔2017〕42 号）
- (5) 竣工质量评估报告（四川丰弘油气工程监理有限公司，2020 年 7 月）
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片
- (7) 水土保持补偿费缴纳凭证
- (8) 《兴文县住房城乡规划建设局和城镇管理局关于协助完善宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）等两个项目环境影响评价报审过程相关资料的复函》（兴住建城管函〔2017〕99 号）
- (9) 《珙县住房城乡国华建设和城镇管理局关于宁 201 井区钻井集中供水工程（三期）及宁 209 井区钻井集中供水工程（一期）工程线型布置不在现行城镇规划区的复函》（珙住建城管函〔2017〕31 号）

### 8.2 附图

- (1) 工程位置示意图
- (2) 主体工程总平面图
- (3) 工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图