

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司

延川南煤层气田老区完善调整项目

水土保持设施验收报告

山西绿润源水利技术咨询有限公司

二〇二〇年十一月

目 录

前言.....	1
1 项目概况及项目区概况.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	8
2 水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	12
3 水土保持方案落实情况.....	13
3.1 水土流失防治责任范围.....	13
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 取土场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局.....	15
3.5 水土保持设施完成情况.....	20
3.6 水土保持投资完成情况.....	24
4 水土保持工程质量.....	30
4.1 质量管理体系.....	30
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	31
4.3 弃渣场稳定性评估.....	33
4.4 总体质量评价.....	33
5 项目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.....	38
6 水土保持管理.....	39
6.1 组织领导.....	39
6.2 规章制度.....	39
6.3 建设管理.....	41
6.4 水土保持监测.....	42

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.....	45
6.8 水土保持设施管理维护.....	45
7 结论.....	46
7.1 结论.....	46
7.2 遗留问题安排.....	46

附件：

附件一、项目建设及水土保持大事记

附件二、《全国投资项目在线审批监管平台项目备案确认单》国家能源局
2019-000291-12-03-001589

附件三、《山西省水利厅关于中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案的批复》晋水审批决【2019】
76 号文

附件四、中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持设计报告审查意见

附件五、水行政主管部门的监督检查意见

附件六、水土保持单位工程及分部工程验收鉴定书

附件七、重要水土保持单位工程验收照片

附件八、水土保持补偿费缴纳凭证

附图：

附图一、项目区总平面布置图

附图二、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图

附图三、项目建设前、后遥感影像图

前言

延川南煤层气田开发规划中指出“以延川南气田二叠系山西组 2 号煤层现有储量资源作为开发对象,石炭系太原组 10 号煤层现有资源量作为后续潜力补充”。延川南煤层气田 5 亿方产能建设项目为煤层气开发项目,属于延川南煤层气田开发规划中的项目,合理开发利用该煤层气,可以缓解当地能源短缺的压力,促进当地经济发展。中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目作为延川南煤层气田 5 亿方产能项目的后续潜力补充。

根据中国石油化工股份有限公司华东油气分公司非常规资源管理部文件华东非常规【2019】9 号《关于延川南煤层气田老区完善调整方案的批复》,本次改扩建项目动用煤层气含气面积 2.4km^2 ,动用储量 $1.53\times 10^8\text{m}^3$,部署开发井 15 口,新建产能 $0.15\times 10^8\text{m}^3/\text{年}$ 。

工程于 2019 年 07 月开工,2020 年 10 月底完工,建设总工期为 15 个月。

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司委托山西禹林水土保持工程咨询有限公司编制《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》,2019 年 09 月,通过山西省水利厅组织的专家评审会。按照评审专家所提意见,最终完成《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》。2019 年 10 月山西省水利厅以晋水审批决 [2019]76 号文予以批复。

2019 年 10 月中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司委托山西禹林水土保持工程咨询有限公司开展中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监测工作。山西禹林水土保持工程咨询有限公司成立了水土保持监测项目部,组织专业技术人员,依据水土保持法、水土保持技术规范、标准及有关文件和《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川

南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》等相关文件,采用查阅资料、实地监测、现场调查和巡查等样方法开展水土保持监测工作。监测时段为 2019 年 07 月到 2020 年 10 月(2019 年 07 月至 2019 年 10 月期间为调查监测)。2020 年 11 月编制完成了《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监测总结报告》。

2019 年 10 月中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司委托山东胜利建设监理股份有限公司开展中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目监理工作。2019 年 10 月,山东胜利建设监理股份有限公司进场后,对工程进行全面监理。整个水保监理工作开始于 2019 年 10 月,结束于 2020 年 10 月。

2020 年 11 月 10 日,中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持工程建设项目部组织有关设计、建设、监理和监测单位进行了单位工程验收。单位工程验收以山西省水利厅批复的《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》为依据,分区检查了水土保持设施完成情况和水土保持设施质量,检查了水土保持效果及其责任落实情况,确认了水土保持工程量和投资,按单元工程、分部工程和单位工程进行了等级评定,对工程缺陷提出了处理要求,形成了单位工程验收鉴定书并且相关人员进行了签字。

1 项目概况及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目位于山西省临汾市吉县柏山寺乡，行政区划属柏山寺乡管辖。其中心地理坐标为：东经 $111^{\circ} 31' 40''$ ，北纬： $35^{\circ} 54' 34''$ 。

交通条件：延川南煤层气田老区完善调整项目气田井位部署位于吉县柏山寺乡所辖区域内。区块内有省级、县级公路连接各主要村镇。交通运输条件便利。

1.1.2 主要技术指标

延川南煤层气田开发规划中指出“以延川南气田二叠系山西组 2 号煤层现有储量资源作为开发对象，石炭系太原组 10 号煤层现有资源量作为后续潜力补充”。延川南煤层气田 5 亿方产能建设项目为煤层气开发项目，属于延川南煤层气田开发规划中的项目，合理开发利用该煤层气，可以缓解当地能源短缺的压力，促进当地经济发展。中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目作为延川南煤层气田 5 亿方产能项目的后续潜力补充。

根据中国石油化工股份有限公司华东油气分公司非常规资源管理部文件华东非常规【2019】9 号《关于延川南煤层气田老区完善调整方案的批复》，本次改扩建项目动用煤层气含气面积 2.4km^2 ，动用储量 $1.53 \times 10^8 \text{m}^3$ ，部署开发井 15 口，新建产能 $0.15 \times 10^8 \text{m}^3/\text{年}$ 。

。

表 1-1 主要技术指标表

项目名称	中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目
项目性质	改扩建项目
建设地点	山西省临汾市吉县柏山寺乡
建设单位	中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司
建设规模	新建产能 $0.15 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$
建设工期	2019 年 07 月至 2020 年 10 月，共 15 个月
水保工程投资	122.56 万元
项目组成	工程由集气平台、集（采）气管线、进场道路、输电线路、施工便道组成。

1.1.3 项目投资

本项目水土保持工程概算总投资为 166.53 万元，其中水土保持措施费 79.78 万元（工程措施 54.44 万元，植物措施 21.14 万元，临时措施费 4.20 万元），独立费用 80.39 万元，基本预备费 4.81 万元，水土保持补偿费 1.55 万元；实际水土保持工程共计完成投资 122.56 万元，其中水土保持措施费 56.01 万元（工程措施 47.59 万元，植物措施 6.62 万元，临时措施费 1.80 万元），独立费用 65 万元，水土保持补偿费 1.55 万元。

1.1.4 项目组成及布置

主体及水保方案中确定的项目组成包括：集气平台防治区、集（采）气管线防治区、进场道路防治区、输电线路防治区和施工便道防治区组成。

（1）集气平台地防治区

本项目共布设集气平台 8 座，采气井 15 口。占地面积 3.79hm^2 ，其中永久占地 0.22hm^2 ，临时占地 3.57hm^2 。

集气平台无人值守，平面布设分为抽气机及采气树区和辅助生产区，其中抽气机和采气树区布置抽气机，辅助生产区设置污水池，在集气平台的四周边界设

置 1.8m 高的通透式围墙。

每座集气平台开发井采用丛式井组的开发。采气井分直井和定向井两种形式，井深在 1000-1500m，目的煤层为山西组 2 号煤层。直井、定向井均采用二级井身结构。

主要实施的水保措施有：表土剥离 700m^3 ，表土返还 700m^3 ，土地整治 1.45hm^2 ，挡水土埂 7487m，排水沟 438m，护脚墙 104m，下滑土清理 180m^3 ，场地绿化 2.25hm^2 ，坡面绿化 1.38hm^2 。草袋填土拦挡 153m，防护网苫盖 1000m^2 。

（2）集（采）气管线防治区

新增 DN200 PE 集气管道约 1 公里，将延 3 井区新增 W44-1、W38-1 平台接入原有管网输送至 1#集气站；新增 DN200 PE 管线约 3 公里，将 1#集气站 W72 平台下游三通处至 2#集气站阀池 4 附近进行串接，使 1#集气站 19 个平台约 10 万方/天产气输送至 2#集气站。采气管网采用枝状管网布置形式，流向为：井场→采气支线→输气管线→外输。

实际施工采用定向穿越与直埋铺设相结合的方式铺设。其中定向穿越 3.8km，共 7 个连接点，1 个阀池，1 个水池。直埋铺设 200m。共占地 0.19hm^2 。其中永久占地 0.01hm^2 ，临时占地 0.18hm^2 。

主要实施的水保措施有：表土剥离 400m^3 ，表土返还 400m^3 ，土地整治 0.19hm^2 ，植被恢复 0.19hm^2 ，防护网苫盖 1000m^2 。

（3）进场道路防治区

根据调查及建设单位提供资料，进场道路为新建平台的进场道路，就近从已有乡村道路引建，道路总长 0.6km。占地面积 0.36hm^2 ，全部为永久占地。

主要实施的水保措施有：表土剥离 200m^3 ，表土返还 200m^3 ，排水沟 100m，土地整治 0.11hm^2 ，行道树栽植 240 株，植被恢复 0.11hm^2 ，防护网苫盖 700m^2 ，

（4）输电线路防治区

依托延川南煤层气田 5 亿方产能建设项目，充分利用现有电网设施，新建

100kva 变压器 1 台，满足新建 2 座井场采气平台供电需求；6 座老平台进行电力系统改造，同时在站内进行电力系统改造，满足站内用电需要。

线路总长约 1km，主干线导线选用 JL/G1A-120 型钢芯铝绞线，支线选用 JL/G1A-70 型钢芯铝绞线。10kV 配电线路全部选用普通混凝土杆，稍径为 190mm。

输电线路工程占地包括电杆永久占地，架线过程所需的施工便道等临时占地。供电线路共长 1km，全线共设混凝土电杆约 6 根，占地 0.01hm^2 。供电线路新建的施工便道纳入施工便道组成，此处不再赘述。综上所述，供电线路占地面积共计 0.01hm^2 ，其中永久占地 0.01hm^2 ，占地类型为其它草地。

主要实施的水保措施有：植被恢复 0.01hm^2 。

（5）施工便道防治区

本工程施工便道尽量利用现有道路，当现有乡村道路不满足施工要求时，在原有道路基础上进行拓宽改造；部分施工场地没有可利用的道路，需新建施工便道；供电线路沿线需新建施工便道。

输电线路需修建施工便道 1km，宽 1.5m，主要用于人工拉线踩踏，占地面积 0.15hm^2 。

集（采）气管线需修建施工便道 0.4km，从现有乡村道路连接到穿越工程进出口处。施工便道路面宽 3.5m，路基宽 4m，占地面积 0.16hm^2 。

施工便道共需修建 1.4km，占地面积 0.31hm^2 。为临时占地。

主要实施的水保措施有：土地整治 0.31hm^2 ，植被恢复 0.31hm^2 。

1.1.5 施工组织及工期

本项目水土保持工程措施相关的工程主要为地面土建工程，共划分 1 个施工标段。

1、地面土建工程施工主要内容：

①集气平台的表土剥离、表土返还、土地整治、挡水土埂、排水沟、护脚墙、下滑土清理。

②集（采）气管线的表土剥离、表土返还、土地整治。

③进场道路的表土剥离、表土返还、土地整治、排水沟。

④施工便道的土地整治。

施工工期：本工程计划工期 2019 年 07 月开工， 2019 年 11 月底完工，建设总工期 5 个月。实际工期为 2019 年 07 月开工，2020 年 10 月完工，建设总工期 15 个月。

1.1.6 土石方情况

本项目工程实际土石方量总量为 0.88 万 m^3 ，其中挖方量 0.44 万 m^3 ，回填 0.44 万 m^3 ，无弃方。详见表 1-2.工程实际土石方平衡表。

表 1-2 工程实际土石方平衡表 单位：万 m^3

序号	防治分区	监测结果		
		开挖	回填	弃方
1	集气平台	0.31	0.31	0.00
2	集（采）气管线	0.04	0.04	0.00
3	进场道路	0.02	0.02	0.00
4	输电线路	0.01	0.01	0.00
5	施工便道	0.06	0.06	0.00
	合计	0.44	0.44	0.00

1.1.7 征占地情况

本项目实际占地面积为 4.66hm^2 ，永久占地 0.60hm^2 ，临时占地 4.06hm^2 ；其中集气平台占地面积 3.79hm^2 ，其中永久占地 0.22hm^2 ，临时占地 3.57hm^2 ；集（采）气管线占地面积为 0.19hm^2 ，其中永久占地 0.01hm^2 ，临时占地 0.18hm^2 ；进场道路占地面积 0.36hm^2 ，其中永久占地 0.36hm^2 ，无临时占地；输电线路占地面积

0.01hm²，其中永久占地 0.01hm²，无临时占地。施工便道占地面积 0.31hm²，其中临时占地 0.31hm²，无永久占地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形、地貌

本工程气田区域位于吕梁山山脉的南麓，山峦起伏，沟壑纵横，多坡地，少平川，水土流失比较严重，植被稀少，地势东北高西南低，属于西北黄土高原残垣沟壑区。

（2）水文

项目区内河流属于黄河流域，黄河由北向南贯穿工区，区内较大的河流有山西省境内的鄂河和陕西省境内的白水川、川儿河。鄂河为气田区域内较大的黄河一级支流，其发源于乡宁县管头镇的断山岭，向西流经管头镇、昌宁镇、于枣岭乡万宝山村直接汇入黄河，控制流域面积 747.62km²，流域上中游为土石山区，中下游为黄土沟壑区，流域多年平均径流量 2692 万 m³。年输沙量 375 万 t。鄂河常年有水，流量 0.03~0.8m³/s，雨季流量较大，枯水期流量较小。

（3）气象

项目区位于暖温带大陆性季风气候区，春季多风，夏季炎热、雨量集中，秋季凉爽，冬季寒冷少雪，昼夜温差大。

表 1-4 气象指标统计表

序号	项目	单位	吉县
1	极端最高气温	℃	38.1
2	极端最低气温	℃	-20.4
3	多年平均气温	℃	10.2
4	多年平均降水量	mm	552.7
5	雨季		7~9 月
6	多年平均蒸发量	mm	1713.7
7	年无霜期	天	172
8	最大冻土深度	m	0.83
9	结冰期		10 月下旬~至次年 3 月
10	≥10℃活动积温	℃	3361.5
11	多年平均风速	m/s	2.1~2.5
12	风向	/	NE、SW
13	风季时段		3~7 月

(4) 土壤、植被

① 土壤

吉县土壤分为 2 个土类(褐土、草甸土), 8 个亚类, 21 个土属, 62 个土种。褐土是吉县土壤的主要类型, 主要发育在黄土及其洪积、冲积、坡积物上, 广泛分布在山沟残塬上, 面积约 271.47 万亩, 占全县总面积的 99.58%。褐土又分为淋溶褐土、山地褐土、粗骨性褐土、褐土性土、碳酸盐褐土。草甸土分布在河床两侧的河漫滩上, 面积为 11522 亩, 占全县总面积的 0.42%。草甸土在本县可分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土 3 个亚类, 4 个土属, 6 个土种。

② 植被

项目区人工植被以农田作物为主, 主要有小麦、果树、花椒等经济作物。评价区自然植被以野草为主。评价区植物群落结构以草本植被占优势, 其建群种为白羊草、长芒草、艾蒿等, 沟谷阴坡则为赖草、披碱草、鹅冠草以及早熟禾等。灌木层为狼牙刺、扁桃木、红柳、枸杞等。沟谷地区则以丁香、沙棘、绣线菊等为主。该区稍高的山地上发育有森林, 建种群为油松、辽东栎、白桦、山杨等。项目区林草覆盖率为 22%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》([2006]第 2 号)和《山西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属国家级水土流失重点治理区，水土流失防治标准执行建设生产类一级标准。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SJ190-2007)，项目区属西北黄土高原区-晋陕甘高原沟壑区-晋陕甘高原沟壑保土蓄水区，水土流失以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区属强烈侵蚀区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019 年 3 月，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司非常规资源管理部文件 华东非常规【2019】8 号《关于延川南煤层气田老区完善调整项目的批复》同意开展延川南煤层气田老区完善调整项目，方案部署井 15 口，采用立体开采法，先开采煤系气，后开采煤层气。新建产能 $0.15 \times 10^8 \text{m}^3$ ，评价期 20 年，评价期累产气 $0.61 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

2.2 水土保持方案

2019 年 05 月，中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司委托山西禹林水保工程咨询有限公司编制《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》，2019 年 09 月，通过山西省水利厅组织的专家评审会。按照评审专家所提意见，最终完成《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》。2019 年 10 月山西省水利厅以晋水审批决 [2019]76 号文予以批复。

2.3 水土保持方案变更

《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》是经山西省水利厅组织专家组的技术审查，主体工程及相关的水土保持措施已实施完成。因此中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目不存在重大水土保持设计变更情况。

2.4 水土保持后续设计

2019 年 12 月，中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司委托中石化江苏石油工程设计有限公司编制《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持设计报告》。建设单位针对各防治区，已委托施工单位根据设计及水保方案进行了水土保持措施具体施工，项目区内已达到了水土流失防治目标要求。

3 水土保持方案落实情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复的水土保持防治责任范围

依据《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》，确定的项目水土流失防治责任范围 6.34hm^2 ，其中永久占地 0.85hm^2 ，临时占地 5.49hm^2 。详见表 3-1 方案批复的水土保持防治责任范围表。

表 3-1 方案批复的水土保持防治责任范围表（单位： hm^2 ）

序号	防治分区	防治责任范围	永久占地	临时占地
1	集气平台	2.66	0.13	2.53
2	集（采）气管线	2.34	0.01	2.33
3	进场道路	0.70	0.70	0.00
4	输电线路	0.01	0.01	0.00
5	施工便道	0.63	0.00	0.63
	合计	6.34	0.85	5.49

3.1.2 工程建设期实际发生水土保持防治责任范围

通过现场巡视、重点地点利用 GPS 对扰动范围进行量测、并且并利用遥感图像（Google earth 卫星图片）等手段，以及向施工单位收集资料等的方式进行核实、监测。项目建设实际水土流失防治责任范围 4.66hm^2 ，其中永久占地 0.60hm^2 ，临时占地 4.06hm^2 。详见表 3-2 建设期实际水土流失防治责任范围表。

表 3-2 建设期实际水土流失防治责任范围表（单位： hm^2 ）

序号	防治分区	防治责任范围	永久占地	临时占地
1	集气平台	3.79	0.22	3.57
2	集（采）气管线	0.19	0.01	0.18
3	进场道路	0.36	0.36	0.00
4	输电线路	0.01	0.01	0.00
5	施工便道	0.31	0.00	0.31
	合计	4.66	0.60	4.06

3.1.3 防治责任范围的对比分析

（1）防治责任范围变化

①变化情况

实际发生的责任范围比方案确定的减少了 1.68hm^2 ，其中永久占地减少 0.25hm^2 ，临时占地减少 1.43hm^2 。其对比变化情况详见表 2-3。

②变化原因

a、集气平台：经实地量测和查阅专项设计，本次改扩建集气平台占地面积 3.79hm^2 ，其中永久占地 0.22hm^2 ，临时占地 3.57hm^2 。较方案设计防治责任范围增加 1.13hm^2 ，其中永久占地增加 0.09hm^2 ，临时占地增加 1.04hm^2 。

b、集（采）气管线：实际施工采用定向穿越与直埋铺设相结合的方式，其中定向穿越 3.8km ，共 7 个连接点，1 个阀池，1 个水池。直埋铺设 200m 。共占地 0.19hm^2 。其中永久占地 0.01hm^2 ，临时占地 0.18hm^2 。较方案设计防治责任范围减少 2.15hm^2 ，其永久占地没有发生变化，临时占地减少 2.15hm^2 。

c、进场道路：经实地量测和查阅专项设计，进场道路为新建平台的进场道路，就近从已有乡村道路引建，道路总长 0.6km 。占地面积 0.36hm^2 ，全部为永久占地。较方案设计防治责任范围减少 0.34hm^2 。

d、施工便道：经实地量测，输电线路需修建施工便道 1km ，宽 1.5m ，主要

用于人工拉线踩踏，占地面积 0.15hm^2 。集（采）气管线需修建施工便道 0.4km ，从现有乡村道路连接到穿越工程进出口处。施工便道路面宽 3.5m ，路基宽 4m ，占地面积 0.16hm^2 。合计 0.31hm^2 ，全部为临时占地。较方案设计防治责任范围减少 0.32hm^2 。

表 3-3 建设期防治责任范围变动情况 (hm^2)

防治分区	防治责任范围 (hm^2)								
	方案确定			监测结果			增减情况		
	防治责任范围	永久占地	临时占地	防治责任范围	永久占地	临时占地	防治责任范围	永久占地	临时占地
集气平台	2.66	0.13	2.53	3.79	0.22	3.57	1.13	0.09	1.04
集（采）气管线	2.34	0.01	2.33	0.19	0.01	0.18	-2.15	0.00	-2.15
进场道路	0.70	0.70	0.00	0.36	0.36	0.00	-0.34	-0.34	0.00
输电线路	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
施工便道	0.63	0.00	0.63	0.31	0.00	0.31	-0.32	0.00	-0.32
小计	6.34	0.85	5.49	4.66	0.60	4.06	-1.68	-0.25	-1.43

3.2 弃渣场设置

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目工程实际土石方量总量为 0.88万 m^3 ，其中挖方量 0.44万 m^3 ，回填 0.44万 m^3 ，无弃方。未设置弃土场。

3.3 取土场设置

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

表 3-4 水土流失防治措施体系表

防治分区	工程类别	措施	设计来源
集气平台	工程措施	表土剥离	方案新增
		表土返还	方案新增
		土地整治	方案新增
		挡水土埂	方案新增
		下滑土清理	方案新增
		土质排水沟	方案新增
		截水沟	方案新增
		护脚墙	方案新增
		复耕	方案新增
	植物措施	场地绿化	方案新增
		边坡绿化	方案新增
	临时措施	编织袋堆筑防护	方案新增
		防护网苫盖	方案新增
集（采）气管线	工程措施	表土剥离	方案新增
		表土返还	方案新增
		土地整治	方案新增
		水平阶	方案新增
		复耕	方案新增
	植物措施	植被恢复	方案新增
	临时措施	防护网苫盖	方案新增
进场道路	工程措施	表土剥离	方案新增
		表土返还	方案新增
		土地整治	方案新增
		排水沟	方案新增
		护坦	方案新增
	植物措施	行道树	方案新增
		植被恢复	方案新增
	临时措施	防护网苫盖	方案新增
输电线路	植物措施	植被恢复	方案新增
施工便道	工程措施	土地整治	方案新增
		复耕	方案新增
	植物措施	植被恢复	方案新增

根据水土流失防治分区，及水土流失预测，针对水土流失防治责任范围内各部分地貌类型、主体工程布局、施工工艺、水土流失特点及建设施工活动引发水土流失水土流失的特点和造成危害程度，提出相应的防治思路，采取有效的水土

流失防治措施,把水土保持工程措施与植物措施、永久性防护措施与临时性措施有机结合起来,合理确定水土保持措施的总体布局,增加水土流失的防治效果,以形成完整、科学的水土保持防治体系。详见表 3-4 水土流失防治措施体系表。

3.4.1 方案确定的水土保持防治措施及工程量

1.集气平台防治区

(1) 工程措施

1) 表土剥离及返还:对新增平台占用旱地部分进行表土剥离,剥离面积 0.22hm^2 ,剥离厚度 30cm,用于后期复耕,表土剥离及返还量为 0.07万 m^3 。

2) 土地整治:施工结束后对平台场地进行土地整治,整治面积 2.34hm^2 。

3) 挡水土埂:沿平台外侧规划挡水埂,拦蓄平台内雨水,淤积泥沙,减少水土流失,布设长度 550m;平台内侧布设 4m 见方的“田字埂”,布设长度 12225m。挡水埂结构为人工夯实土方土埂,密实度达到 1.5g/cm^3 以上,断面尺寸参照 GB54018-2014 梯田工程设计规范,断面高度 0.4m,底宽 0.56m,顶宽 0.4m。共布设挡水土埂 12775m。

4) 下滑土清理:将集气平台填方边坡下游下滑弃土清理至集气平台场地内,用于场内绿化。弃土清理量 180m^3 。

5) 土质排水沟:土质排水沟结合当地类似工程施工经验直接选取,土质排水沟位于平台挖方边坡上游坡度较缓 5m 处,将雨水引至较缓的自然坡面上。经过人工夯实,密实度达到 1.5g/cm^3 以上,断面为梯形,深度 0.3m,底宽 0.2m,开口宽度 0.4m,共布设土质排水沟 110m。

6) 截水沟:通过实地勘测,新增平台挖方段上游 5m 处需布设截水沟 190m,将雨水引至较缓的自然坡面上。排水沟为浆砌石结构,断面为矩形,断面尺寸为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$,砌石厚度 0.3m,动用浆砌石量 85.5m^3 。

7) 护脚墙:护脚墙工程主要对挖方高度超过 5m 的部位布设护脚墙,用于

挡护挖方坡面的下滑土。通过实地勘测，两个新增平台需布设 125m 护脚墙，断面尺寸为墙高 1.5m，顶宽 0.5m 底宽 1.05m，基础深度 0.9m，靠墙坡度 1:0.25，墙外坡 1:0.5，回填土深度 0.9m。

8)复耕：对占用旱地部分，土地整治后实施复耕工程，复耕面积为 0.22hm^2 。

(2) 植物措施

1) 场地绿化：在集气平台场内采用乔、草结合方式绿化，乔木选用侧柏，侧柏选用 3 年生一级苗，带土球，穴状整地， $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，共栽植 320 株，株行距 2m；撒播草籽绿化。草籽选用无芒雀麦，撒播密度 30 kg/hm^2 ，选用籽粒饱满，发芽率 90%以上，纯净度 95%以上，无病虫害的草种。绿化面积 1.80hm^2 。

2) 坡面绿化：在集气平台填方坡面采用灌、草结合的方式进行绿化，灌木选用紫穗槐，草种选用无芒雀麦。在集气平台挖方坡面采用种植紫穗槐进行绿化。绿化面积 0.54hm^2 。

(3) 临时措施

1) 防护网苫盖：在新增平台设置临时堆土场，共 2 处，每个堆土场面积 $10\text{m} \times 15\text{m}$ 。对剥离出的表土采用防护网进行苫盖，防护网需 1000m^2 。

2) 编织袋堆筑防护：平台填方坡脚采用编织袋进行拦挡，编织袋堆土拦挡高度 0.4m，拦挡宽度 0.4m，拦挡长度 400m，共需编织袋堆土 64m^3 。

2.集（采）气管线防治区

(1) 工程措施

1) 表土剥离及返还：对直埋式管沟开挖处进行表土剥离措施，用于后期覆土绿化。剥离面积 0.65hm^2 ，表土剥离厚度约 30cm，表土剥离及返还量为 0.19 万 m^3 。

2) 土地整治：施工结束后对临时占地进行土地整治，整治面积 2.33hm^2 。

3) 水平阶：在坡度大于 30° 时采用水平阶整地，采用水平阶将坡面以上的

汇水流入附近沟道。集采气管线坡度大于 30° 的坡面共计 110m，每 5 米布设水平阶 1 道，每道水平阶约 6m，共布设水平阶 132m。

4)复耕：对占用旱地部分，土地整治后实施复耕工程，复耕面积为 0.69hm^2 。

(2) 植物措施

植被恢复：对占用其他草地部分采用灌、草结合方式进行植被恢复，灌木选用紫穗槐，草种选用无芒雀麦。绿化面积 1.64hm^2 。

(3) 临时措施

防护网苫盖：对管沟开挖表土及土方顺管沟一侧堆放，采用防护网进行苫盖，防护网需 7000m^2 。

3.进场道路防治区

(1) 工程措施

1) 表土剥离及返还：对占用旱地部分，进行表土剥离措施，用于后期覆土绿化，表土剥离厚度约 30cm，表土剥离及返还量为 0.04 万 m^3 。剥离的表土就近堆放至集气平台的临时堆土场，不再单独设置临时堆土场。

2) 土地整治：施工结束后对可绿化区域进行土地整治，整治面积 0.11hm^2 。

3) 排水沟：根据现场调查，需布设排水沟 200m，尺寸 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，水泥砂浆砌片石，壁厚 30cm。排水沟最终排入自然沟道。

4) 护坦：在排水沟末端设置长 1m，宽 0.4m，厚度为 0.3m 的干砌石护坦。共设护坦 2 处，干砌石 0.24m^3 。

2.植物措施

1) 行道树：不需修筑排水沟路段两侧布设行道树，布设长度 500m；布设排水沟路段单侧布设行道树，布设长度 200m。树种侧柏，侧柏选用苗木要达 3 年生一级苗木，生长健壮、无病虫害、根系完好，带土球，基径 1.5-2cm。整地方式：穴状整地，穴径 0.6m，坑深 0.8m。株距 2.5m，共栽植 480 株。

2) 植被恢复：在行道树下采用撒播草籽方式进行绿化，草种选用无芒雀麦，撒播面积 0.11hm^2 ；在道路边坡采用撒播草籽的方式恢复植被，面积 0.15hm^2 。共恢复植被面积 0.26hm^2 。

3.临时措施

1) 防护网苫盖：对开挖的表土顺道路一侧堆放，采用防护网进行苫盖，防护网需 700m^2 。

4.输电线路防治区

(1) 植物措施

植被恢复：对可绿化部分采用撒播草籽方式进行植被恢复，草种选用无芒雀麦。撒播面积 0.01hm^2 。

5.施工便道

(1) 工程措施

1) 土地整治：施工结束后对施工便道进行土地整治，整治面积 0.63hm^2 。

2) 复耕：对占用旱地部分，土地整治后实施复耕工程，复耕面积为 0.25hm^2 。

2.植物措施

植被恢复：对占用其他草地部分采用灌、草结合方式进行植被恢复，灌木选用紫穗槐，草种选用无芒雀麦。绿化面积 0.38hm^2 。

3.4.2 方案确定的水土保持措施投资情况

根据《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》，本项目水土保持总投资为 166.53 万元。总投资中工程措施 54.44 万元，植物措施 21.14 元，临时措施费 4.20 万元，独立费用 80.39 万元，基本预备费 4.81 万元。水土保持补偿费 1.55 万元。

3.5 水土保持设施完成情况

根据水土保持方案报告书，建设单位在工程建设中，贯彻了预防为主、防治

结合的水土保持方针，按照水土保持方案及设计施工，在项目建设区个防治分区内实施了水土保持防治措施，有效的防治了水土流失。

3.5.1 水土保持工程措施完成工程量

1.集气平台防治区

- 1) 表土剥离：完成表土剥离 0.07 万 m^3 ，完成投资 0.65 万元。
- 2) 表土返还：完成表土返还 0.07 m^3 ，完成投资 0.75 万元。
- 3) 土地整治：完成土地整治 3.79 hm^2 ，完成投资 3.50 万元。
- 4) 挡水土埂：完成挡水土埂 7487m，完成投资 15.68 万元。
- 5) 下滑土清理：完成下滑土清理 180 m^3 ，完成投资 1.21 万元。
- 6) 排水沟：完成浆砌石排水沟 438m，矩形断面，采用砖砌，表面抹灰，尺寸 0.3m×0.3m，壁厚 0.3m，垫层 0.1m。完成投资 8.79 万元。
- 8) 护脚墙：完成护脚墙 104m，完成投资 13.50 万元。

2.集（采）气管线防治区

- 1) 表土剥离：完成表土剥离 0.04 万 m^3 ，完成投资 0.05 万元。。
- 2) 表土返还：完成表土返还 0.04 万 m^3 ，完成投资 0.05 万元。
- 3) 土地整治：完成土地整治 0.19 hm^2 ，完成投资 0.17 万元。

3.进场道路防治区

- 1) 表土剥离：完成表土剥离 0.02 万 m^3 ，完成投资 0.42 万元。
- 2) 表土返还：完成表土返还 0.02 万 m^3 ，完成投资 0.42 万元。
- 3) 土地整治：完成土地整治 0.11 hm^2 ，完成投资 0.10 万元。
- 4) 排水沟：完成排水沟 100m，矩形断面，采用砖砌，表面抹灰，尺寸 0.3m×0.3m，壁厚 0.3m，垫层 0.1m。完成投资 2.01 万元。

4.施工便道防治区

- 1) 土地整治：完成土地整治 0.31 hm^2 ，完成投资 0.29 万元。

3.5.2 水土保持植物措施完成工程量

1.集气平台防治区

- 1) 场地绿化：完成场地绿化 2.25hm^2 ，完成投资 1.36 万元。
- 2) 边坡绿化：完成边坡绿化 1.38hm^2 ，完成投资 3.74 万元。

2.集（采）气管线防治区

- 1) 植被恢复：完成植被恢复 0.18hm^2 ，完成投资 0.05 万元。

3.进场道路防治区

- 1) 行道树：完成行道树 240 株，完成投资 1.12 万元。
- 2) 植被恢复：完成植被恢复 0.11hm^2 ，完成投资 0.05 万元。

4.输电线路防治区

- 1) 植被恢复：完成植被恢复 0.01hm^2 ，完成投资 0.02 万元。

5.施工便道防治区

- 1) 植被恢复：完成植被恢复 0.31hm^2 ，完成投资 0.28 万元。

3.5.3 水土保持临时措施完成工程量

1.集气平台防治区

- 1) 编织袋堆筑防护：完成编织袋堆筑防护 55.08m^3 ，完成投资 1.50 万元。
- 2) 防护网苫盖：完成防护网苫盖 1000m^2 ，完成投资 0.12 万元。

2.集（采）气管线防治区

- 1) 防护网苫盖：完成防护网苫盖 1000m^2 ，完成投资 0.10 万元。

3.进场道路防治区

- 1) 防护网苫盖：完成防护网苫盖 700m^2 ，完成投资 0.08 万元。

表 3-5 方案设计工程量与实际完成工程量对比表

序号	单位工程	分部工程		单位	方案设计	实际完成	增减情况
1	集气平台	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	0.07	0
			表土返还	万 m ³	0.07	0.07	0
			土地整治	hm ²	2.34	3.79	1.45
			挡水土埂	m	12775	7487	-5288
			下滑土清理	m ³	180	180	0
			土质排水沟	m	110	0	-110
			排水沟	m	0	438	438
			截水沟	m	190	0	-190
			护脚墙	m	125	104	-21
			复耕	hm ²	0.22	0	-0.22
		植物措施	场地绿化	hm ²	1.80	2.25	0.45
			边坡绿化	hm ²	0.54	1.38	0.84
		临时措施	编织袋堆筑防护	m ³	64	55.08	-8.92
			防护网苫盖	m ²	1000	1000	0
2	集采气管线	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.19	0.04	-0.15
			表土返还	万 m ³	0.19	0.04	-0.15
			土地整治	hm ²	2.33	0.19	-2.14
			水平阶	m	132	0	-132
			复耕	hm ²	0.69	0	-0.69
		植物措施	植被恢复	hm ²	1.64	0.18	-1.46
		临时措施	防护网苫盖	m ²	7000	1000	-6000
3	进场道路	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	0.02	-0.02
			表土返还	万 m ³	0.04	0.02	-0.02
			土地整治	hm ²	0.11	0.11	0.00
			排水沟	m	200	100	-100
			护坦	m ³	0.24	0	-0.24
		植物措施	行道树	株	480	240	-240
			植被恢复	hm ²	0.26	0.11	-0.15
		临时措施	防护网苫盖	m ²	700	700	0
4	输电线路	植物措施	植被恢复	hm ²	0.01	0.01	0.00
5	施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.63	0.31	-0.32
			复耕	hm ²	0.25	0.00	-0.25
		植物措施	植被恢复	hm ²	0.38	0.31	-0.07

由表 3-5 可知，方案设计工程量与实际完成工程量有以下几点变化：

1.集气平台防治区

1)根据设计及现场实际地形,土地整治增加 1.45hm^2 ,挡水土埂减少 5288m,土质排水沟减少 110m,排水沟增加 438m,截水沟减少 190m,护脚墙减少 21m,编织袋堆筑防护减少 8.92m^3 。

2) 根据设计及现场实际情况,未占用旱地,复耕减少 0.22hm^2 ,场地绿化增加 0.45hm^2 ,边坡绿化增加 0.84hm^2 。

2.集（采）气管线防治区

1) 实际施工时,集采气管线大部分采用定向穿越式铺设,少部分采用直埋铺设,占地面积减少。相应的水保措施减少。其中表土剥离减少 0.15万 m^3 ,表土返还减少 0.15万 m^3 ,土地整治减少 2.14hm^2 ,水平阶减少 132m,复耕减少 0.69hm^2 ,植被恢复减少 1.46hm^2 ,防护网苫盖减少 6000m^2 。

3.进场道路防治区

1) 根据设计及现场实际地形,表土剥离减少 0.02万 m^3 ,表土返还减少 0.02万 m^3 ,排水沟减少 100m。

2) 根据设计及现场实际地形,汇集的雨水通过排水沟流入自然沟道,沟道底部为裸露岩石,护坦减少 0.24m^3 。

3) 根据设计及现场实际地形,行道树减少 240 株,植被恢复减少 0.15hm^2 。

4.施工便道防治区

1) 根据实地量测及与业主核实,完成土地整治 0.31hm^2 ,土地整治减少 0.32hm^2 ,植被恢复减少 0.07hm^2 。

2) 根据实地量测及与业主核实,未占用旱地。复耕减少 0.25hm^2 。

3.6 水土保持投资完成情况

实际水土保持工程共计完成投资 122.56 万元,其中水土保持措施费 56.01 万元(工程措施 47.59 万元,植物措施 6.62 万元,临时措施费 1.80 万元),独立费用 65 万元,水土保持补偿费 1.55 万元。

3.6.1 水土保持工程措施完成投资

水土保持工程措施实际完成投资 47.59 万元，水土保持工程措施完成情况详见 3-6 水土保持工程措施完成情况表。

表 3-6 水土保持工程措施完成情况表

序号	工程或费用名称	工程量		投资（万元）		对比情况	
		方案设计	实际完成	方案设计	实际完成	工程量	投资（万元）
(一)	集气平台防治区			41.14	44.08		2.94
1	表土剥离	0.07	0.07	0.62	0.65	0	0.03
2	表土返还	0.07	0.07	0.61	0.75	0	0.14
3	土地整治	2.34	3.79	2.85	3.50	1.45	0.65
4	挡水土埂	12775	7487	20.37	15.68	-5288	-4.69
5	下滑土清理	180	180	0.87	1.21	0	0.34
6	土质排水沟	110	0	0.04	0	-110	-0.04
7	排水沟	0	438	0	8.79	438	8.79
8	截水沟	190	0	4.29	0	-190	-4.29
9	护脚墙	125	104	11.36	13.5	-21	2.14
10	复耕	0.22	0	0.13	0	-0.22	-0.13
(二)	集采气管线防治区			7.04	0.27		-6.77
1	表土剥离	0.19	0.04	1.68	0.05	-0.15	-1.63
2	表土返还	0.19	0.04	1.65	0.05	-0.15	-1.6
3	土地整治	2.33	0.19	2.84	0.17	-2.14	-2.67
4	水平阶	132	0	0.45	0	-132	-0.45
5	复耕	0.69	0	0.42	0	-0.69	-0.42
(三)	进场道路防治区			5.34	2.95		-2.39
1	表土剥离	0.04	0.02	0.35	0.42	-0.02	0.07
2	表土返还	0.04	0.02	0.35	0.42	-0.02	0.07
3	土地整治	0.11	0.11	0.13	0.10	0.00	-0.03
4	排水沟	200	100	4.50	2.01	-100	-2.49
5	护坦	0.24	0	0.01	0	-0.24	-0.01
(四)	施工便道防治区			0.92	0.29		-0.63
1	土地整治	0.63	0.31	0.77	0.29	-0.32	-0.48
2	复耕	0.25	0.00	0.15	0	-0.25	-0.15
合计				54.44	47.59		-6.85

3.6.2 水土保持植物措施完成投资

水土保持植物措施实际完成投资 6.62 万元，水土保持植物措施完成情况详见 3-7 水土保持植物措施完成情况表。

表 3-7 水土保持植物措施完成情况表

序号	工程或费用名称	工程量		投资（万元）		对比情况	
		方案设计	实际完成	方案设计	实际完成	工程量	投资（万元）
(一)	集气平台防治区			4.08	5.10		1.02
1	场地绿化	1.80	2.25	1.11	1.36	0.45	0.25
2	边坡绿化	0.54	1.38	2.97	3.74	0.84	0.77
(二)	集采气管线防治区			9.26	0.05		-9.21
1	植被恢复	1.64	0.18	9.26	0.05	-1.46	-9.21
(三)	进场道路防治区			2.07	1.17		-0.90
1	行道树	480	240	2.01	1.12	-240	-0.89
2	植被恢复	0.26	0.11	0.06	0.05	-0.15	-0.01
(四)	输电线路防治区			0.02	0.02		0
1	植被恢复	0.01	0.01	0.02	0.02	0	0
(五)	施工便道防治区			2.84	0.28		-2.56
1	植被恢复	0.38	0.31	2.84	0.28	-0.07	-2.56
合计				18.27	6.62		-11.65

3.6.3 水土保持临时措施完成投资

水土保持临时措施实际完成投资 1.80 万元，水土保持临时措施完成情况详见表 3-8 水土保持临时措施完成情况表。

表 3-7 水土保持植物措施完成情况表

序号	工程或费用名称	工程量		投资（万元）		对比情况	
		方案设计	实际完成	方案设计	实际完成	工程量	投资（万元）
(一)	集气平台防治区			1.75	1.62		-0.13
1	编织袋堆筑防护	64	55.08	1.63	1.50	-8.92	-0.13
2	防护网苫盖	1000	1000	0.12	0.12	0	0
(二)	集采气管线防治区			0.85	0.10		-0.75
1	防护网苫盖	7000	1000	0.85	0.10	-6000	-0.75
(三)	进场道路防治区			0.08	0.08		0
1	防护网苫盖	700	700	0.08	0.08	0	0
合计				2.68	1.80		-0.88

3.6.4 方案设计投资与实际完成投资差异分析

表 3-9 方案设计投资与实际完成投资对比情况表

序号	单位工程	分部工程		方案估算投资 （万元）	实际完成投资 （万元）	增减 情况
1	集气平台	工程措施	表土剥离	0.62	0.65	0.03
			表土返还	0.61	0.75	0.14
			土地整治	2.85	3.50	0.65
			挡水土埂	20.37	15.68	-4.69
			下滑土清理	0.87	1.21	0.34
			土质排水沟	0.04	0	-0.04
			排水沟	0	8.79	8.79
			截水沟	4.29	0	-4.29
			护脚墙	11.36	13.5	2.14
			复耕	0.13	0	-0.13
		植物措施	场地绿化	1.11	1.36	0.25
			边坡绿化	2.97	3.74	0.77
		临时措施	编织袋堆筑防护	1.63	1.50	-0.13
			防护网苫盖	0.12	0.12	0
2	集采气管线	工程措施	表土剥离	1.68	0.05	-1.63
			表土返还	1.65	0.05	-1.6
			土地整治	2.84	0.17	-2.67
			水平阶	0.45	0	-0.45
			复耕	0.42	0	-0.42
		植物措施	植被恢复	9.26	0.05	-9.21
		临时措施	防护网苫盖	0.85	0.10	-0.75
3	进场道路	工程措施	表土剥离	0.35	0.42	0.07
			表土返还	0.35	0.42	0.07
			土地整治	0.13	0.10	-0.03
			排水沟	4.50	2.01	-2.49
			护坦	0.01	0	-0.01
		植物措施	行道树	2.01	1.12	-0.89
			植被恢复	0.06	0.05	-0.01
		临时措施	防护网苫盖	0.08	0.08	0
4	输电线路	植物措施	植被恢复	0.02	0.02	0
5	施工便道	工程措施	土地整治	0.77	0.29	-0.48
			复耕	0.15	0	-0.15
		植物措施	植被恢复	2.84	0.28	-2.56
合计				75.39	56.01	-19.38

根据《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完

善调整项目水土保持方案报告书》，本项目水土保持总投资为 166.53 万元。总投资中工程措施 54.44 万元，植物措施 21.14 元，临时措施费 4.20 万元，独立费用 80.39 万元，基本预备费 4.81 万元。水土保持补偿费 1.55 万元。

实际水土保持工程共计完成投资 122.56 万元，其中水土保持措施费 56.01 万元（工程措施 47.59 万元，植物措施 6.62 万元，临时措施费 1.80 万元），独立费用 65 万元，水土保持补偿费 1.55 万元。

产生投资变化的主要原因是：

1.集气平台防治区

1) 根据设计及现场实际地形，完成土地整治 3.79hm^2 ，增加 1.45hm^2 ；投资增加 0.65 万元。

2) 完成挡水土埂 7487m，挡水土埂减少 5288m。投资减少 4.69 万元。

3) 下滑弃土实际完成投资 1.21 万元，投资增加 0.34 万元。

4) 根据设计及现场实际地形，完成浆砌石排水沟 438m，土质排水沟减少 210m，截水沟减少 190m。投资增加 4.46 万元。

5) 根据设计及现场实际地形，完成护脚墙 104m，护脚墙减少 21m。投资增加 2.14 万元。

6) 根据设计及现场实际情况，未占用旱地，复耕减少 0.22hm^2 。投资减少 0.13 万元。

7) 根据设计及现场实际地形，完成场地绿化 2.25hm^2 ，边坡绿化 1.38hm^2 。场地绿化增加 0.45hm^2 ，边坡绿化增加 0.84hm^2 。投资增加 1.02 万元。

8) 实际施工中完成编织袋堆筑防护 55.08m^3 ，编织袋堆筑防护减少 8.92m^3 。投资减少 0.13 万元。

2.集（采）气管线防治区

实际施工时，集采气管线大部分全部采用定向穿越式铺设，占地面积减少。

相应的水保措施减少。其中表土剥离减少 0.15 万 m^3 ，表土返还减少 0.15 万 m^3 ，土地整治减少 2.14 hm^2 ，水平阶减少 132m，复耕减少 0.69 hm^2 ，植被恢复减少 1.46 hm^2 ，防护网苫盖减少 6000 m^2 。投资减少 16.73 万元。

3.进场道路防治区

1)实际 0.07 hm^2 需要进行表土剥离及返还,完成表土剥离及返还 0.02 万 m^3 ，表土剥离及返还减少 0.02 万 m^3 。实际未完成投资增加 0.07 万元。

2) 土地整治实际完成投资较方案设计减少 0.03 万元。

3) 根据设计及现场实际地形，完成排水沟 100m，排水沟减少 100m。投资减少 2.49 万元。

4) 根据设计及现场实际地形，汇集的雨水通过排水沟流入自然沟道，沟道底部为裸露岩石，护坦减少 0.24 m^3 。投资减少 0.01 万元。

5) 根据设计及现场实际地形，完成行道树 240 株，植被恢复 0.11 hm^2 。行道树减少 240 株，植被恢复减少 0.15 hm^2 。投资减少 0.90 万元。

4.施工便道防治区

1)根据实地量测及与业主核实,本次建设未占用旱地,完成土地整治 0.31 hm^2 ，完成植被恢复 0.31 hm^2 。复耕减少 0.15 hm^2 ，土地整治减少 0.32 hm^2 ，植被恢复减少 0.07 hm^2 。投资减少 3.19 万元。

5.基本预备费

水土保持工程已完成，未占用基本预备费，因此基本预备费减少 4.81 万元。.

6.独立费用

实际完成独立费用 65 万元，较设计减少 15.39 万元。

7.水土保持补偿费

根据《山西省水土流失补偿费治理费的征收使用和管理办法》，本项目应缴纳水土保持补偿费 1.55 万元。目前已足额缴纳水土保持补偿费 1.55 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

工程质量管理是工程建设管理的核心。我们按照“项目法人负责、监理单位控制、设计和施工单位保证、政府部门监督相结合”的原则，建立并且落实了工程质量项目法人负责制、参建单位工程质量领导责任制、政府部门监督，质量管理层层有人抓、处处有人管，分工负责，恪尽职守，建立了科学、全面、有效的质量管理监督体系。

4.1.1 建设单位质量管理

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司作为项目法人，对工程质量全面负责，项目负责人为质量第一责任人，工程技术组具体负责工程的质量管理。

现场业主代表与现场监理工程师、监理员一起全过程监督承包商的工作人员、施工设备、使用材料、工艺方法、施工环境，并及时制止不按规定行为，避免发生工程质量事故。

在工程建设过程中遇到技术问题，根据具体情况及时召开各方联席会议，研究解决办法，最后通过设计变更，交由监理和施工单位执行，保证工程的安全与完善。加强检验工作，督促监理要求施工单位做好进场材料的检验试验工作。

4.1.2 设计单位的质量管理

设计单位建立健全规范的图纸审核制度，实行院长负责制和总工负责制，确保设计的质量，并定期现场巡查，发现问题及时处理。

4.1.3 监理单位的质量管理

监理单位受业主委托对工程质量进行全过程、全方位的控制。监理单位实行总监负责制；依据《监理规划》，通过审查承包商编制的施工组织设计或施工技

术措施，签发施工图纸，审批各种报告、报表，单元工程质量的评定，隐蔽工程的验收，中间产品和原材料的抽检，现场巡视或旁站监理以及专题会议和监理例会等各种方式和手段，确保工程质量始终处于受控状态。

4.1.4 施工单位的质量管理

施工单位建立以项目经理、总工程师，项目部专职质量检察人员，班组不脱产的质量管理员三个层次的现场质量管理组织系统，并由项目总工负责质量管理，开展系统的组织、督促和检查落实工作。做到现场质量工作事事有人管，人人有专责，“人管成线，群管成网”，办事有程序、检查有标准，形成从上至下的质量管理体系。

建立信息反馈系统，实施管理业务标准化，管理流程化。质量管理的许多活动都是重复发生的，具有一定的规律性，对材料、构配件的监测，质量检查，施工工艺、技术革新等各方面的信息要及时收集，处理传递和贮存。把业务处理过程中经过的各个环节，各管理岗位，先后工作步骤等，经过分析研究分类归纳，加以改进，将处理方法制定成规章制度，使管理业务标准化，管理流程程序化。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 工程项目划分及结果

水土保持监理通过现场监理的质量控制，本项目各项水土保持工程质量达到了设计与合同要求，经自查初验，项目按照水土流失防治分区，结合工程特点所划分的 5 个单位工程，26 个分部工程，76 个单元工程质量评定结果全部合格。详见表 4-1。

表 4-1 水土保持项目划分评定一览表

序号	单位工程名称	分部工程	单元工程	合格数量	评定结果
1	集气平台	表土剥离	8	8	合格
		表土返还	8	8	合格
		土地整治	8	8	合格
		挡水土埂	8	8	合格
		下滑土清理	2	2	合格
		排水沟	5	5	合格
		护脚墙	1	1	合格
		场地绿化	8	8	合格
		边坡绿化	8	8	合格
		编织袋堆筑防护	2	2	合格
		防护网苫盖	1	1	合格
2	集（采）气管线	表土剥离	1	1	合格
		表土返还	1	1	合格
		土地整治	1	1	合格
		植被恢复	1	1	合格
		防护网苫盖	1	1	合格
3	进场道路	表土剥离	1	1	合格
		表土返还	1	1	合格
		土地整治	1	1	合格
		排水沟	1	1	合格
		行道树	3	3	合格
		植被恢复	1	1	合格
		防护网苫盖	1	1	合格
4	输电线路	植被恢复	1	1	合格
5	施工便道	土地整治	1	1	合格
		植被恢复	1	1	合格
合计	5	26	76	76	

4.2.2 各防治区工程质量评定

1) 集气平台防治区：该防治区完成的表土剥离、表土返还、土地整治、挡水土埂、下滑弃土清理、排水沟、护脚墙、场地绿化、边坡绿化、编织袋堆筑防护和防护网苫盖等水土保持工程达到设计要求，质量合格，工程量满足工程运行要求，能够正常运行并发挥设计作用，可以交付使用。

2) 集（采）气管线防治区：该防治区完成的表土剥离、表土返还、土地整治、植被恢复和防护网苫盖等水土保持工程达到设计要求，质量合格，工程量满足工程运行要求，能够正常运行并发挥设计作用，可以交付使用。

3) 进场道路防治区：该防治区完成的表土剥离、表土返还、土地整治、植被恢复和防护网苫盖等水土保持工程达到设计要求，质量合格，工程量满足工程运行要求，能够正常运行并发挥设计作用，可以交付使用。

4) 输电线路防治区：该防治区完成的植被恢复水土保持工程达到设计要求，质量合格，工程量满足工程运行要求，能够正常运行并发挥设计作用，可以交付使用。

5) 施工便道防治区：该防治区完成的土地整治和植被恢复等水土保持工程达到设计要求，质量合格，工程量满足工程运行要求，能够正常运行并发挥设计作用，可以交付使用。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目工程实际土石方量总量为 0.88 万 m^3 ，其中挖方量 0.44 万 m^3 ，回填 0.44 万 m^3 ，无弃方。未设置弃土场。

4.4 总体质量评价

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持设施设计合理，实际完成的水土保持工程措施与水土保持方案对比，存在一定的差异：由于施工过程中由于现场情况的变化，对部分工程内容进行优化处理。虽然工程量有所变化，但未降低水土保持功能。

工程措施分为单位工程 5 个，分部工程 26 个，单元工程 76 个。其中单元工程合格 76 个，合格率 100%。根据《水土保持工程措施质量评定规程》（SL336—2006）规定，本工程的工程措施质量总体评定为合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目于 2019 年 07 月开工建设，于 2020 年 10 月完工，工程建设结束后，不再产生扰动地表施工活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会发生明显改善，土壤侵蚀模数降低，将会优于原地貌水平。

5.2 水土保持效果

根据批复方案的工程进度安排、实际完成的工程及水土保持监测数据，水土保持设施实施情况及其采取措施后达到的治理效果，本次评估报告计算建设期水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率是否达到方案批复的目标。

5.2.1 水土流失治理度

水土流失总治理度是指项目区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，即

$$\text{水土流失总治理度 (\%)} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

根据建设期间采取的防治措施，本工程水土流失治理度达 99.11%，见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	造成水土流失面积 (hm ²)	水土流失措施面积 (hm ²)		植被自然恢复面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
			植物措施	工程措施			
集气平台	3.79	2.74	2.25	0.47		1.05	99.27
集(采)气管线	0.19	0.18	0.18	0		0.01	100
进场道路	0.36	0.12	0.11	0		0.24	91.67
输电线路	0.01	0.01	0.01	0		0	100
施工便道	0.31	0.31	0.31	0		0	100
合计	4.66	3.36	2.86	0.47		1.30	99.11

5.2.2 土壤流失控制比

项目防治责任范围内容许土壤流失量与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失强度的百分比值。根据定们监测的流失量,分析计算各类型区的土壤侵蚀量,计算各区域的土壤流失控制比,采用加权平均法,计算该工程项目的土壤流失控制比。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属黄土丘陵区,土壤容许流失量为 1000t/km².a。本工程在采取完善的水土保持措施以后,工程占地范围内的土壤流失控制比均达到水土保持目标值的要求,水平年平均土壤侵蚀模数为 1232t/km².a,水土流失控制比为 0.81,见表 5-2。

表 5-2 水平年项目建设区土壤流失控制比

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	造成水土流失面积 (hm ²)	容许侵蚀模数 (t/km ² .a)	实施措施后侵蚀模数 (t/km ² .a)	土壤流失控制比
集气平台	3.13	2.14	1000	1240	0.81
集(采)气管线	0.13	0.12	1000	1250	0.80
进场道路	0.36	0.21	1000	1180	0.85
输电线路	0.01	0.01	1000	1230	0.81
施工便道	0.69	0.69	1000	1180	0.85
加权平均	4.32	3.17	1000	1232	0.81

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久气站和临时堆土总量的百分比,即

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣量} + \text{实际挡护的临时堆土量}}{\text{永久弃渣量} + \text{临时堆土量}} \times 100\%$$

项目建设区内采取措施实际拦挡的弃渣量与工程弃渣总量的百分比。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土、弃石、弃渣量，也包括临时弃土弃渣，拦挡指的是有效集中拦挡。本项目建设期对临时堆土采取拦挡、苫盖等措施后，渣土防护率可达到 96% 以上，满足防治目标要求。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比，即

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{被保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

本项目可剥离表土总量为 0.14 万 m³，被保护的表土数量为 0.13 万 m³，表土保护率为 92.86%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率：在项目建设区内，林草植被面积占可恢复植被（在目前经济技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，即

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

本工程水土保持方案实施后，通过工程措施和植物防护能够较好地固化地表面，增加土壤抗冲刷能力和抗风蚀能力，同时结合绿化工程能够通过植物截留降雨，消除了降雨动能，减小了径流量，使建设期的水土流失总量可以得到有效控制，既保护了水土资源，又美化了环境。

工程建设结束后，本方案设计中对所有扰动的地表进行土地整治及恢复植被，针对可绿化的区域，除少部分难利用的土地以外全部采取植物措施进行绿化，恢复原来的植被。由表中可以看出，本工程所采取的植物措施总面积为 2.86hm²，可绿化面积为 2.89hm²，林草植被恢复率达到 98.96%。见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率指标分析

防治分区	建设期扰动土地面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	植被自然恢复面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
集气平台	3.79	2.25	0	2.27	99.12
集(采)气管线	0.19	0.18	0	0.18	100
进场道路	0.36	0.11	0	0.12	91.67
输电线路	0.01	0.01	0	0.01	100
施工便道	0.31	0.31	0	0.31	100
合计	4.66	2.86	0	2.89	98.96

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率：林草植被面积占项目区总面积的百分比，即

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

根据实际监测结果，项目区林草覆盖率计算情况见表 5-4。

表 5-4 林草覆盖率指标分析

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	植被自然恢复面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
集气平台	3.79	2.25	0	59.37
集(采)气管线	0.19	0.18	0	94.74
进场道路	0.36	0.11	0	30.56
输电线路	0.01	0.01	0	100
施工便道	0.31	0.31	0	100
合计	4.66	2.86	0	61.37

5.2.7 六项效益指标监测情况分析

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目在主体工程完工后，逐步完善了建设区的工程措施和植物措施。通过对水土保持措施调查监测，其采取的水土保持各类措施布局合理，水土流失治理效果明显，使项目建设区的生态环境景观得以改善，较好地控制了水土流失问题。经对监测数据综合计算分析，其六项效益指标均已达到了方案既定的项目

区水土流失防治目标要求。监测情况分析详见

表 5-1 水土流失六项防治指标监测情况表

序号	六项指标		单位	指标值	方案 目标值	实际 达到值	达标 情况
1	水土流失 总治理度	水土流失治理达标面积	hm ²	3.33	94	99.11	达到
		水土流失总面积	hm ²	3.36			
2	土壤流失 控制比	容许土壤流失量	hm ²	1000	0.70	0.81	达到
		治理后的平均土壤流失强度	hm ²	1242			
3	渣土 防护率	实际拦挡的弃土（石、渣）量	t/km ² .a	0.00	93	96	达到
		工程弃土（石、渣）总量	t/km ² .a	0.00			
4	表土 保护率	被保护的表土数量	万 m ³	0.13	91	92.86	达到
		可剥离表土总量	万 m ³	0.14			
5	林草植被 恢复率	林草类植被面积	hm ²	2.86	96	98.96	达到
		可恢复林草植被	hm ²	2.89			
6	林草 覆盖率	林草类植被面积	hm ²	2.86	23	61.37	达到
		项目建设区面积	hm ²	4.66			

5.3 公众满意度调查

根据水土保持设施验收工作的有关规定和要求，累计发放并回收公众满意度问卷调查表 50 份，调查内容包括项目对当地经济影响、对当地环境影响、对弃土弃渣管理、林草植被建设和土地恢复情况等五个方面，调查对象包括农民、工人、学生、经商者、市民等。经统计，被访者在项目建设对当地经济影响、对当地环境影响、对弃土弃渣管理、林草植被建设和土地恢复情况评价为“好”的，分别占总调查人数的 87.00 %、91.00%、89.00%、89.00%和 90.00%。

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持工作基本得到了项目周边群众的认可和满意。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

水土保持工作作为本项目的重要组成部分之一，一直受到我单位的高度重视，根据《中华人民共和国水土保持法》，以及水利部、国家计委、国家环保局联合发布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律、法规要求，为了全面落实水土保持方案，满足水土保持工程“三同时”要求，实现保护主体工程安全运行，治理项目责任区水土流失，保护主体工程周边生态环境，我单位在组织领导，技术力量和资金上给予了充分的保证。

在工程建设期间，我公司将水土保持工作纳入主体工程统一管理，建立了以项目法人水土保持第一责任人的防治责任体系，工程项目部下设环境工程部，专职负责建设期间的水土保持工作，同时负责向项目部汇报水土保持工作进展情况。在水土保持措施实施过程中，施工单位认真落实，优质、高效地完成了各项水土保持措施。

工程完工后我单位成立了水土保持验收组，由项目经理任组长，项目部相关各部门负责人任成员，全权负责水土保持工程的后期维护及水土保持验收工作。

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案编制单位为山西禹林水保工程咨询有限公司，水保工程施工单位为吉县宏盛建筑工程有限公司。山东胜利建设监理股份有限公司承担了水土保持监理工作，山西禹林水保工程咨询有限公司承担了水土保持监测工作。

6.2 规章制度

根据工程建设实际，在工程建设过程中我单位从抓组织管理工作入手，建

章立制，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，主体工程中具有水土保持功能的项目亦贯穿整个项目实施过程。项目部设立合同部，负责合同的签订并处理施工过程中的争议。依据《中华人民共和国合同法》在招标过程中遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则，严格按照招标程序进行招标；第二，在合同执行过程中，对工程师充分授权，使其全面负责进度、质量、投资控制和合同管理。第三，专门成立了合同争议小组，负责跟踪、收集争议信息，提出解决争议的办法。在项目计划合同管理上依据《山西省建设工程招标投标管理条例》、《山西省加强建设工程招标投标监督管理若干规定》等制定了工程合同管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一套适合本工程的制度体系，依据制度管理建设工程。

项目部工程部牵头组织设计、监理、施工等参建各方的质量负责人，组成质量管理网络，将水土保持工作纳入主体工程建设。开展质量奖惩，对参建各方质量体系进行检查和评价。在项目管理上先后制定了《施工图纸阅审、设计交底及会审制度》、《施工组织总设计、施工组织专业设计及作业指导书编制与审批制度》、《单位（分部、分项）工程开工审批制度》、《设计变更、变更设计、签证管理制度》、《施工现场管理制度》、《工程结算工程量审核制度》、《工程协调会制度》、《工程质量管理制》、《工程质量监督工作标准》等制度和办法，做到了工程施工管理有章可循。监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；承包单位亦建立健全了强有力的水土保持管理程序和具体的措施，制定了工程施工的检验和验收程序等办法，建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制等。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量提供了有力保障。

6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，我单位将涉及水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了严格的质量保证体系。

工程部作为建期内主要的职能部门负责水土保持工程的落实和完善，施工单位均建立了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；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理单位以及质量监督部门的监督；根据有关工程建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计的进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程设备、材料质检制度》和《工程材料代用审批管理制度》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行班组自检、工地复检、施工单位核查、交监理部和工程部检查核定、签证。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全文明施工管理制度》协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。

在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和林草的成活率和保存率。

主体工程于 2019 年 07 月正式开工建设。在主体工程实施过程中，施工单位以招标文件和施工合同为依据，按照有关技术规范和合同要求进行施工，认真履行合同。水土保持植物措施施工稍滞后。我单位依据批复的水土保持方案在水土保持工程建设和防治可能产生的水土流失方面做了大量的工作。

6.4 水土保持监测

2019 年 10 月，山西禹林水土保持咨询有限公司与中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司签订了“中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监测服务合同”，承担中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监测任务。

依据《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)、《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部[2000]第 12 号令，2000 年 1 月 31 日颁布)、《关于规范生产建设项目水土保持工作的意见》(水利部[2009]第 187 号文)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。结合项目建设内容和实施进度，确定本工程水土保持监测内容为：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及管理。

依据项目区的总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失的预测结果，将水土保持监测单元划分为 5 个：集气平台、集采气管线、进场道路、输电线路和施工便道。

监测方法为调查监测、巡查和坡面侵蚀沟体积复原等。共布设 11 个监测点。

本项目属于建设生产类项目，监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目于 2019 年 07 月正式开工建设，于 2020 年 10 月竣工。监测任务于 2019 年 10 月开始监测。2019 年 07 月至 2019 年 9 月，监测采用调查法。2020

年 10 月作为施工期结束后措施效益的监测时段。

按照《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持方案报告书》中对监测内容的要求，并结合相关水土保持规范，对该项目的水土流失影响因子、水土流失范围、水土流失状况、水土流失防治措施体系及其效果进行了动态监测。其中，项目建设区征占地面积、土地利用类型及变化情况、防治措施工程量等主要通过巡查观测和资料分析的方案监测；土壤侵蚀形式和侵蚀量、防治措施实施的数量和质量、林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖度等主要通过现场巡查结合定位观测的方法实施监测。监测结果符合工程建设实际，监测工作结束后，监测单位按时提交了《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监测总结报告》。通过水土保持监测工作的开展，有力的促进了各项水土保持措施的落实，为本工程验收和项目区同类生产建设项目的实施提供了经验和参考依据。

6.5 水土保持监理

2019 年 10 月，山东胜利建设监理股份有限公司接受委托后，监理单位组成监理项目部，对本项目进行全面监理。

（1）质量控制

施工期间，各项防治措施工程质量符合水土保持工程质量的有关规范、标准的强制性规定和本项目水土保持方案中关于工程质量的要求，以及施工合同中关于工程质量的约定。工程竣工验收时所有水土保持各项单元工程都达到合格。

（2）进度控制

施工期间监理单位督促施工单位加快施工进度，满足本项目水土保持方案工程进度安排及施工合同中关于工程施工进度的约定。

(3) 投资控制

施工期间，监理单位现场核实工程数量，按照施工合同控制工程投资，并按程序支付工程款，所有支付项目都应在建设单位的投资计划之列，同时，做好各种现场资料的记录、整理，使最终工程费用不超过概算造价。

监理工作结束后，监理单位按时提交了《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监理总结报告》。通过水土保持监理工作的开展，有力的促进了各项水土保持措施的落实，从而使工程建设可能产生的水土流失得到有效的控制。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

6.6.1 水行政主管部门监督检查情况

2019年07月10日，吉县水利局对本项目进行了现场监督检查提出检查意见如下：

存在问题：1.植物措施不完善；2.监测资料不完善。

整改要求：1.限其对不完善的植被补充完善；2.补充完善监测资料。

6.6.2 建设单位针对监督检查意见落实情况

建设单位根据现场监督检查意见，及时按照水土保持方案以及现场实际情况，完善了植物措施，对监测资料进行完善并报送水行政主管部门。

整改完成后，建设单位于2020年10月13日，以《关于中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持监督检查的回函》石化股份临煤函【2020】10号向吉县水利局进行回复。

主要回复内容如下：1.我公司已对植被措施进行完善。2.已完善监测资料，并报送贵单位。

6.6.3 验收单位对监督检查做出的评价

水行政主管部门依据相关规定，对项目区进行了全面细致的检查，针对现场存在的问题，提出了相应的整改意见。建设单位积极配合当地水土保持行政主管部门的监督检查工作，根据监督检查意见，及时按照水土保持方案以及现场实际情况进行整改，落实了水行政主管部门的意见和建议。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《山西省水土流失补偿费治理费的征收使用和管理办法》，本项目建设期应缴纳水土保持补偿费 1.55 万元。目前已足额缴纳水土保持补偿费 1.55 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目水土保持设施管理维护分为两阶段实施，第一阶段为水土保持设施交工验收后的质保期内，工程措施及植物措施均为 2 年，由相应的施工单位负责管理维护；第二阶段为质保期结束后，水土保持设施正式移交运行单位管理维护。目前工程措施、植物措施已全部移交运行管理单位管理维护。运行期防治责任范围内的水土保持工程措施、植物措施（质保期结束后）等水土保持具体工作由专人负责，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司延川南煤层气田老区完善调整项目完工后，运行管理单位根据运行管理规定，加强了对防治责任范围内水土保持设施的管理维护，设置专人负责对绿化植被进行洒水、施肥、除草、喷药等管护，以持续正常的发挥其水土保持防治效果。

7 结论

7.1 结论

水土保持设施验收结论为：建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监测、监理工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实水土保持措施，措施布局可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范的要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

进一步加强水土保持设施的管理和维护，保证水土保持功能的正常发挥。