

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)

水土保持监测总结报告

建设单位：新疆焦煤(集团)有限责任公司

监测单位：新疆新北大工程咨询有限公司

二〇一九年十月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：新疆新北大工程咨询有限公司

法定代表人：屈玲

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(新)字第0011号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)

水土保持监测总结报告

责任页 (新疆新北大工程咨询有限公司)

批 准: 屈 玲 (高级工程师) 屈玲

核 定: 王世红 (工程师) 王世红

审 查: 张文清 (工程师) 张文清

校 核: 张艺甲 (工程师) 张艺甲

项目负责: 程进胜 (工程师) 程进胜

编 写: 李美娟 (工程师) (参编所有章节, 数据整理) 李美娟

于子阳 (工程师) (资料收集、现场摄像) 于子阳

马向民 (助理工程师) (现场监测)

马向民

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称		新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)										
建设规模	改扩建项目, 年产 120 万 t/a			建设单位、联系人		新疆焦煤(集团)有限责任公司						
				建设地点		乌鲁木齐市达坂城区						
				工程性质		改扩建工程						
				工程规模及等级		大型井采煤矿						
				工程总投资		52648.19 万元						
				工程总工期		2013.7-2014.12						
水土保持监测指标												
监测单位		新疆新北大工程咨询有限公司			联系人及电话			王世红 15022987655				
自然地理类型		山区沟谷地貌			防治标准			I 级				
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)		监测指标				监测方法 (设施)			
	1、水土流失状况监测		调查及巡查		2、防治责任范围监测				调查及巡查			
	3、水土保持措施情况监测		调查及巡查		4、防治措施效果监测				调查及巡查			
	5、水土流失危害监测		调查及巡查		水土流失背景值				1200 t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围			181.14hm ²		容许土壤流失量				1200 t/km ² ·a			
水土保持投资			252.90 万元		水土流失目标值				1200 t/km ² ·a			
防治措施			场地平整、迹地平整、砾石压盖、客土回填、洒水降尘、种植草坪、植乔木、植灌木、撒播草籽等									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量							
		扰动土地整治率	95%	96.80%	总占地面积	9.16hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.32hm ²	防治措施面积	4.52hm ²	扰动地表面积	5.00hm ²
		水土流失总治理度	90%	96.58%	防治责任范围面积	181.14hm ²			水土流失总面积	4.68hm ²		
		土壤流失控制比	0.7%	1.0%	工程措施面积	1.87hm ²			容许土壤流失量	1200t/km ² ·a		
		拦渣率	95%	99%	植物措施面积	2.65hm ²			监测土壤流失情况	1200t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	90%	94.31%	可恢复林草植被面积	2.81hm ²			林草类植被面积	2.65hm ²		
		林草覆盖率	15%	28.93%	实际拦挡弃渣量	10.25			总弃渣量	10.35		
		水土保持治理达标评价		防治目标均达到水土保持方案提出的目标值。								
	总体结论		工程建设和施工单位重视水土保持和生态保护工作, 基本能够按照水土保持方案报告书实施各种预防保护措施, 监测结果真实有效。									
主要建议			严格执行“三同时”制度, 加强管理措施, 发挥水土保持措施的效益。									

前言

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)位于新疆天山山脉,位于艾维尔沟矿区的东南部,行政区划隶属乌鲁木齐市达坂城区艾维尔沟街道办事处管辖管辖。煤矿距乌鲁木齐市 130km,至乌鲁木齐市有吐乌高速公路与省道 S103 相通,交通较方便。井田中心地理坐标:东经 87°33'22.11",北纬 42°59'24.91"。

本项目为改扩建项目,生产规模为 120 万 t/a,矿区东西长 23.4km,南北宽 1.5~4km,面积 50km²。矿区至乌鲁木齐市有井田平均走向长度 4.6~6.8km,平均倾斜宽度 2.7~3.4km,井田面积 18.85km²。矿井地质资源量 11240 万 t,工业资源/储量 10399 万 t,设计资源/储量 9642 万 t,设计可采储量 7495 万 t,服务年限:44.6a。

本工程防治责任范围为 9.16hm²,其中项目建设区面积 9.16hm²,项目建设期主要由采掘场区、工业场地与地面生产系统区、地面运输系统区、供水及排水系统区和排矸场区等组成。新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)建设期总挖方 11.67 万 m³,土石方回填 3.47 万 m³,绿化客土外借 2.15 万 m³,弃渣 10.35 万 m³(拉运至排矸场)。本工程于 2013 年 7 月开工建设,2014 年 12 月建设完成,工程建设总工期为 15 个月。工程总投资为 52648.19 万元,其中土建投资 1108.37 万元,资金来源主要是新疆焦煤(集团)有限责任公司自筹。

遵照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等有关法律、法规的要求,2018 年 11 月,新疆新北大工程咨询有限公司承担了新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)的水土保持监测工作。合同签订后,我公司立即成立水土保持监测项目组,项目组依据水土保持方案,在全面收集资料和现场踏勘的基础上,编制了《新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)水土保持监测实施方案》,明确了项目监测技术路线、监测布局、监测内容和方法、监测的重点内容、预期成果、项目组织管理,经现场查看并与项目负责人的沟通,共布设固定点监测点 2 处,调查监测点 3 处,监测方法采用调查监测、类比监测和定点监测相结合,

全面普查与重点监测相结合的方法，对项目区的水土流失成因、土壤流失量、土壤流失强度、影响范围及其水土保持工程效果等进行观测和分析，监测期间报送的阶段性成果有监测季度报告、防治措施整改意见。

2019 年 11 月，监测项目部结合工程建设资料，分析汇总大量监测数据，在与相关专家充分沟通的基础上，编制完成《新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)水土保持监测总结报告》。

本项目在监测过程中，得到了新疆焦煤(集团)有限责任公司以及各参建单位的大力支持，在此一并表示衷心感谢！

目录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	14
2.1 扰动土地情况.....	14
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）.....	14
2.3 水土保持措施.....	15
2.4 水土流失情况.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 工程措施监测结果.....	23
4.2 植物措施监测结果.....	24
4.3 临时防护措施监测结果.....	25
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积.....	30

5.2 土壤流失量.....	30
5.2 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	35
5.3 水土流失危害.....	35
6 水土流失防治效果监测结果.....	36
6.1 扰动土地整治率.....	36
6.2 水土流失总治理度.....	36
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	37
6.4 土壤流失控制比.....	37
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	38
7 结论.....	39
7.1 水土流失动态变化.....	39
7.2 水土保持措施评价.....	39
7.3 存在问题及建议.....	40
7.4 综合结论.....	40
8 附图及有关资料.....	42
8.1 有关资料.....	42
8.2 附图.....	42

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)位于新疆天山山脉,位于艾维尔沟矿区的东南部,行政区划隶属乌鲁木齐市达坂城区艾维尔沟街道办事处管辖管辖。煤矿距乌鲁木齐市 130km,至乌鲁木齐市有吐乌高速公路与省道 S103 相通,交通较方便。井田中心地理坐标:东经 87°33'22.11",北纬 42°59'24.91"。

本项目为改扩建项目,生产规模为 120 万 t/a,矿区东西长 23.4km,南北宽 1.5~4km,面积 50km²。矿区至乌鲁木齐市有井田平均走向长度 4.6~6.8km,平均倾斜宽度 2.7~3.4km,井田面积 18.85km²。矿井地质资源量 11240 万 t,工业资源/储量 10399 万 t,设计资源/储量 9642 万 t,设计可采储量 7495 万 t,服务年限:44.6a。

本工程防治责任范围为 9.16hm²,其中项目建设区面积 9.16hm²,项目建设期主要由采掘场区、工业场地与地面生产系统区、地面运输系统区、供水及排水系统区和排矸场区等组成。新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)建设期总挖方 11.67 万 m³,土石方回填 3.47 万 m³,绿化客土外借 2.15 万 m³,弃渣 10.35 万 m³(拉运至排矸场)。本工程于 2013 年 7 月开工建设,2014 年 12 月建设完成,工程建设总工期为 15 个月。工程总投资为 52648.19 万元,其中土建投资 1108.37 万元,资金来源主要是新疆焦煤(集团)有限责任公司自筹。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

1890 煤矿位于艾维尔沟右岸阶地,属山区沟谷地貌,艾维尔沟呈近东西向狭长状展布,沟底地势较平缓,南北两侧高山区发育着“V”字型冲沟,沟深坡陡,基岩裸露,植被稀少。1890 矿区西高东低,呈东西狭长状展布,井田整体地势为西高东低,工业场地区域海拔为+1780~+1890m,场地平均坡度约为 8%。排矸场位于矿区东南侧自然沟谷的左岸,地势西北高、东南低,海拔在 1776~1783m。

1.1.2.2 气候气象

项目区距托克逊县 120km，气象条件一致，因此采用托克逊托克逊气象站资料。根据托克逊气象站有关资料，流域内高山区年降水量可达 200~400mm 左右，低山带降水量 100mm 左右，出山口以下降水不足 50mm。项目区属干旱大陆性气候，冬季有逆温层存在，河水不封冻。年平均气温 4.1℃，年均降水量 152.2mm，主要集中在 6~9 月份，约占全年降水量的 80%以上，最大 24 小时面雨量均值为 22mm。年均蒸发量 2105.4mm。项目区内一般风速 1~2 级，最大风速可达 6~7 级，最大风速 29m/s，年平均风速 2.4m/s，以西风为主，积雪期一般从当年 12 月~次年 4 月。最大冻土深 1.5m。

根据托克逊县气象站实测资料统计，本站的常规气象要素资料见表 1-1。

表 1-1 项目区常规气象资料

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	4.1
2	极端最高气温	℃	42
3	极端最低气温	℃	-18
4	多年平均气压	hpa	1017.1
5	平均相对湿度		42%
6	多年平均降水量	mm	152.2
7	多年平均蒸发量	mm	2105.4
8	最大冻土深度	m	1.5
9	多年平均风速	m/s	2.4
10	最大风速	m/s	29
11	主导风向频率		NW、W
12	大风日数	d	108
13	起沙风速	m/s	6
14	无霜期	d	293
15	≥10℃ 的年积温	℃	5334.9
16	多年平均日照时数	h	3043-3224

1.1.2.3 水文

1890 煤矿工业场地及主井、副井和风井都处于艾维尔沟河的南侧阶地上，艾维尔沟发源于中天山喀拉乌成山天格尔峰南侧山脉，是阿拉沟的支流，属艾丁

湖水系。河流由西北向东南汇入阿拉沟，流经托克逊县境，注入艾丁湖。主河道两岸共有 19 条支沟，支沟短小，河源以下有 9 条支沟与冰川相连，常年有水，其余支沟平时为干沟。流域集水面积 643km^2 ，平均高程 2709m ，出山口以上河长 63km 。

(1) 径流

艾维尔沟河纵贯矿区，有 19 条南北向支沟补给。艾维尔沟河为季节性河流，全长 70km 。西部上游地带地势高寒，为现代冰川覆盖，夏季消融时成为河水主要补给源。3~4 月为枯水期，6~8 月为丰水期。1978 年 6 线附近实测最小平均流量 $0.176\text{m}^3/\text{s}$ (4 月)，最大平均流量 $3.257\text{m}^3/\text{s}$ (7 月)，年径流量约 $2.508\times 10^7\text{m}^3$ ，下游 1760 观测站年径流量约 $3.063\times 10^7\text{m}^3$ 。

(2) 洪水

工业场地及主井、副井和风井都处于艾维尔沟河的南侧阶地上，与艾维尔沟河中间为生活区道路，工业场地最低标高为 1805.00m ，艾维尔沟河设计洪水位标高 1780m ，工业场地距艾维尔沟河道平面距离 350m ，工业场地和井口均不受地表水系威胁。

本矿工业场地位于井田的北部，上部坡面汇水面积约为 0.80km^2 ，为避免春季融水期和暴雨期上部坡面汇水对工业场地及井口构成威胁，主体工程在工业场地西南侧地势较高处已修建截水沟拦截汇水，通过已建排洪渠疏导至艾维尔沟河道。

(3) 冰情

艾维尔沟工程场址处 10 月下旬~11 月初开始结冰，4 月中旬为终冰，冰期约为 5 个月左右，部分河段封冻，最大河心冰厚约为 $40\sim 50\text{cm}$ 。

1.1.2.4 土壤和植被

土壤：项目区范围内山高坡陡，气候干燥，蒸发量大，雨量少而集中，冲刷作用和物理风化作用强烈，土壤发育不良。艾维尔河谷谷坡基岩裸露，风化裂隙发育，水土流失严重，植被极其稀少。即使在地势比较平坦的艾维尔河谷底和两侧的阶地上，土壤也很不发育，地表多为 $3\sim 10\text{cm}$ 直径的砾石层覆盖，土层以砂砾为主，透水性极强。

植被：项目区内土壤保水保肥性差，木本植物生长艰难，植被类型为荒漠植被，覆盖度 5~10%。植被生长类型多为草本，其次为灌木，常见种有骆驼藜、骆驼刺等荒漠植被，本项目区内无耕种农作物。

1.1.2.5 水土流失现状

项目区地处新疆乌鲁木齐市达坂城区艾维尔沟，根据《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》(水保[2013]188号)，达坂城区属天山北坡国家级水土流失重点预防区。

根据《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，本项目所在地属于水土流失重点监督区。

水力侵蚀：艾维尔沟是项目区内唯一的地表水，项目区不受河水威胁，项目区属于大陆性干旱气候，多年平均降水量152.2mm，最大24小时面雨量均值为22mm。常以暴雨形式集中降水，且项目区沟谷及山间洼地众多，山坡岩石裸露，岩石风化强度大，松散坡积物多，为泥石流的发生提供了物质基础，而暴雨又为泥石流的形成提供了动力。矿区区域水土流失比较严重，主要是由于季节性暴雨及洪水的冲刷及洪水的冲刷与淋溶，致使矿区山地沟壑遍布，艾维尔沟河岸冲刷强烈。每年的6~9月洪水季节，上游降水及融雪水易形成混合型洪水。项目区水力侵蚀常以沟蚀及面蚀形式表现，强度为轻度。

风力侵蚀：项目区属于大陆性干旱气候，年蒸发量2105.4mm，项目区内最大风速可达29m/s，年平均风速2.4m/s，以西风为主。项目区范围内荒漠植被分布稀疏，开采堆放于露天的煤若遇上大风天气，易成为尘源，造成一定的风力侵蚀，对周围环境影响较严重，项目区风蚀强度为轻度。

根据现场踏勘和项目区的自然环境、地形地貌，并结合《乌鲁木齐市水土保持规划》，将本项目区土壤侵蚀类型确定为轻度水蚀、风蚀交错区，主要土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2008)，项目区容许土壤流失量为1200t/km²·a。

项目区多年平均降水量152.2mm，年蒸发量2105.4mm，水蚀集中于夏秋季，风蚀集中于春冬季。人为造成的因素主要有矿山的开采使所占土地上的植被遭到破坏，土壤被剥离，大部分的弃土、矸石裸堆在环境中，矸石不能及时利用，

造成水土流失，人为活动已形成明显的加速侵蚀。目前项目区地表植被稀少，岩石裸露，项目区原地貌土壤侵蚀强度为 $1200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

本工程水土保持工作领导小组机构是建设单位—新疆焦煤(集团)有限责任公司。建设单位制定了《新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)建设期水土保持工作管理办法》（以下简称“水保管理办法”），成立了专门的水土保持工作领导小组，其办公室设在工程部，并由专人负责新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)管辖范围内的水土保持日常管理工作。本工程的水土保持方案由乌鲁木齐市水利勘测设计院(有限责任公司)编制完成，并由新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2015]170 号文给予批复。

工程于 2013 年 7 月开工，工程的水土保持措施与主体工程一起实施，本工程水土保持监理单位新疆天阳建筑工程监理有限公司，水土保持监测单位新疆新北大工程咨询有限公司。

建设单位在工程施工期间十分重视水土流失防治工作，按照水土保持方案指定的各项防治措施和水土保持“三同时”规定，要求施工单位认真配合水土保持监测、监理等服务单位的各项工作，并严格按照工程设计和水土保持监测、监理单位提出的整改意见和现场指示开展水土保持治理工作，并积极主动地接受各级水行政主管部门的监督、检查。

本工程无重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

新疆新北大工程咨询有限公司承担了新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)的水土保持监测工作。于 2018 年 12 月，成立了新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)监测项目部（以下简称项目部）。项目部依据水土保持方案，在全面收集资料和现场踏勘的基础上，编制了《新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)水土保持监测实施方案》，明确了项目监测技术路线、监测布局、监测内容和方法、监

测的重点内容、预期成果、项目组织管理,为项目监测工作顺利实施奠定了坚实的基础和有力的保障。

1.3.2 监测项目部设置

2018 年 12 月,新疆新北大工程咨询有限公司承担了本工程的水土保持监测工作。

接受委托后即成立了水土保持监测项目部,由 4 个人组成,实行项目负责人制。项目部人员由具有上岗证书的专业人员组成,并按照新疆新北大工程咨询有限公司质量管理体系程序,成品经各级校审人员审核后方可上报建设单位及水行政主管部门。

具体人员安排见表 1-2。

表 1-2 项目组主要人员表

姓 名	拟任职务	职称	职责
屈 玲	总监测工程师	高 工	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。
程进胜	监测工程师	工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核,编制监测实施方案、监测季度报告、年度报告和总结报告等。
李美娟	监测员	工程师	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理,并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。
马向民	监测员	工程师	

1.3.3 监测点布设

根据开发建设项目水土保持监测有关规定和监测委托合同约定,项目组于 2018 年 12 月进场开展监测工作,并组织项目组成员对工程建设区域的水土保持工程进行了查勘,确定了本项目的监测重点和监测方法。依据监测实施方案和主体工程进度,布设了相应的调查监测点和定点监测点,定期开展监测工作。水土保持监测分区应考虑地形地貌的相似性、水土保持防治措施布设的相似性、对周边环境影响的相似性等几个因素,在对已开工现场踏勘的基础上,结合水土保持监测分区类型和水土保持监测内容和目标等几个方面的考虑,确定水土流失及其防治措施监测的重点地段和重点对象,提出监测点的布局。监测点根据监测目的、指标的不同,分为观测样点和调查样点。经现场查看并与项目负责人的沟通和项

目区内水土流失的相似性,本工程建设的监测分区包括采掘场区、工业场地与煤地面生产系统区、地面运输系统区、供水及排水区和排矸场区,本工程在其建设区共布设 2 个定点监测点和 3 个调查监测点,2 个定点监测点包括采掘场区共布设 1 处定位监测点和排矸场区共布设 1 处定位监测点,3 个调查监测点包括工业场地与煤地面生产系统区布设 1 个调查监测点位、地面运输系统区布设 1 个调查监测点位及供水及排水区布设 1 个调查监测点位,监测点位布设情况如下。

固定点布设状况见表 1-3,调查监测点布设见表 1-4。

表 1-3 固定点布设状况表

监测点序号	监测点名称	监测类型	经度	纬度
1#水土流失监测点	采掘场区	水土流失定点监测点位	E87°33'05.16"	N42°59'37.97"
2#水土流失监测点	排矸场区	水土流失定点监测点位	E87°33'02.76"	N42°59'42.19"

表 1-4 调查监测点布设简表

监测点序号	监测点名称	监测类型	经度	纬度
1#水土流失监测点	工业场地区	水土流调查监测点	E87°33'22.11"	N42°59'24.91"
2#水土流失监测点	地面运输系统区	水土流调查监测点	E87°33'06.36"	N42°59'40.44"
3#水土流失监测点	供水及排水区	水土流调查监测点	E87°32'56.24"	N42°59'34.41"

监测点布设图如下:



	
工业场地区调查监测点	地面运输系统区调查监测点

1.3.4 监测设施设备

投入本项目的监测设备有笔记本电脑、GPS、数码相机、无人机等固定资产，测钎、标志牌等消耗性材料以及监测小区、简易观测场等工程，仪器详见表 1-5。

表 1-5 本项目监测设备、仪器一览表

序号	监测设备、仪器及土建设施	单位	数量
一	固定资产		
1	笔记本电脑	台	1
2	手持 GPS	台	1
3	电子天平	台	1
4	无人机	台	1
5	数码相机	台	2
6	全站仪	台	1
7	风速仪	套	2
8	雨量器	套	10 ~ 15
9	磅秤	台	2
10	气象因子收集	参数	120
11	土壤紧实度仪	台	2
12	监测系统	台	1
二	消耗性材料		
13	测绳	个	2
14	钢钎	根	160

15	围尺	只	2
16	100m 皮尺	只	2
17	沉砂桶	个	4
18	角规	个	2
19	标志牌	个	12
20	记录本	个	40
21	5m 钢卷尺	卷	4
22	问卷调查表格	份	100
三	土建工程		
23	监测小区防护围栏	座	5
24	测钎制作及安装	个	45
25	警示牌及宣传牌制作及安装	个	8
26	简易观测场	处	3

1.3.5 监测技术方法

1、定位监测

地面监测的内容主要有：土壤侵蚀面积、侵蚀强度、侵蚀程度、侵蚀量、微地貌变化等与侵蚀有关的内容。地面监测主要分为定位监测（小区观测、控制站点观测、简易水土流失观测场、简易坡面测量、风蚀量监测等）、临时监测等。

本工程属于点面工程，在监测方法选择上，以固定监测为主，选择具有代表性的地段设置地面观测点。由于项目区水土流失以风力侵蚀为主，因此地面监测主要以风蚀量监测为主，采用测钎法、降尘缸、风蚀观测板等方法监测不同地表扰动类型的土壤侵蚀强度、水土流失量。

（1）测钎法

在不同水土流失防治分区建设长 9m，宽 6m 的小区，在小区内以 1m×1m 的间距布置 12 支带有刻度的钢制测钎，并记录初始刻度。以后 3 至 11 月每月测定一次，12 月至次年 2 月测定一次，每逢大风后加测。观测时读测钎顶端至地面的高度，前后两次高度之差即为土壤侵蚀厚度。同时用烘干称重法测定土壤含水量，用环刀法测定土壤容重，最终计算出风蚀模数。水土保持监测分区的土壤流失量由风蚀模数及风蚀面积计算得到。

土壤风力侵蚀模数计算公式如下:

$$Ms=1000Dsr$$

式中: Ms —风蚀模数, $t/km^2 \cdot a$

Ds —年平均侵蚀厚度, mm/a

r —土壤容重, g/cm^3

(2) 降尘缸法

主要针对风力侵蚀监测的一种方法。即在工程施工区布设降尘缸,通过降尘缸中集沙量、降尘缸面积计算出风力侵蚀量,并通过比较分析工程水保措施的效益。通过积沙粒径大小与侵蚀风力的分析,了解该地貌单元段土壤侵蚀规律。

(3) 风蚀观测板

在监测及对照小区内布设风蚀观测板,风蚀观测板上土壤质量的前后差值、风蚀观测板面积计算出土壤侵蚀量。

2、调查监测

本工程对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况采用调查监测的方法获得数据。主要采用实地勘测、抽样调查和典型调查等方法,结合本项目的水土保持方案、相关设计文件对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被、土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测,获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时,查阅设计文件和在建设单位的协助下,获取施工过程中有关土石方挖填量及弃土弃渣量,进行实地调查,以评估工程施工引起的水土流失及其影响。

① 现场调查

由于本工程是施工期监测,所以对工程施工期间的水土流失情况主要采取过程监测、现场查看,主要调查工程施工期的水土流失及其防治方面的经验和教训,并分析目前存在的隐患,调查总结水土流失及其防治方面的经验,存在的问题和解决的办法。

② 收集资料

在本次监测工作中对影响工程区水土流失的相关因子资料,包括地质、地貌、土壤、植被、水文、土地利用以及与水土保持有关的一些社会经济资料等方面进

行了全面收集和整理分析。

资料收集尽量采用工程设计单位、当地政府相关业务部门和工程区涉及乡镇人民政府提供等方式，以最大程度地保证资料数据的可靠性、完整性和代表性。对收集的资料均进行分类、编目、汇总和必要的统计分析，剔除不可靠的资料数据。

对施工开挖、弃渣临时堆放情况进行调查，主要通过查阅施工设计、监理文件等资料，并结合抽查部分主体工程重点区域的实测资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

扰动土地面积和程度监测，采用设计资料与抽查的重点区域实际调查情况进行对比分析后综合确定，主要包括边坡侵蚀面积、范围和侵蚀量及变化情况；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响、趋势等多个方面。

充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，并结合抽样调查结果综合分析评价施工过程中的新建水土保持设施质量、运行情况及其稳定性。

③抽样调查

1) 工程措施调查

在监测工作中，具体量测水土保持工程设施的数量、规格、质量等情况，单个工程可作为一个独立的样地，关于工程质量检查的抽样比例，按照《水土保持监测技术规程》（试行-2015.6）规定执行。抽查过程中做好记录，根据数据分析得出结论，以保证对设施质量、运行情况及其稳定性监测的真实性。

2) 植被状况调查

选有代表性的地块作为样地，样地的面积为投影面积，由于本工程具有扰动地表面积较小的特点，选取的植物样地面积可适当减小：绿化带 5m×15m ~ 10m×20m、灌木林 5m×5m、草地 1m ~ 4m。分别取样地进行观测并计算林地郁闭度/植被覆盖率、成活率及保存率。

郁闭度及覆盖率计算公式为：

$$D = f d / f_e \quad C = f / F \times 100\%$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C—林(草)的植被覆盖度，%；

f_d —样方内树冠（草冠）的面积， m^2 ；

f_e —样方面积， m^2 ；

f —林地（草地）的面积， m^2 ；

F —类型区总面积， m^2 。

（4）水土流失防治效果监测方法

通过工程信息平台，向监理单位收集相关工程资料，水土保持防治措施的数量和质量；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣、护坡、排水效果；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率进行监测。通过监测数据，结合有关工程资料，推算出因工程建设引起的损坏水保设施面积、扰动地表面积、水土流失防治责任范围、工程建设区面积、直接影响区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积和已采取的植物措施面积。并由此测定、验证水土保持方案中确定的水土流失防治目标六项指标（扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率）。

（5）水土流失危害监测方法

依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对下游和周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。

1.3.6 监测成果提交情况

2018 年，现场监测 1 次，编制了水土保持监测实施方案，提交业主及水行政主管部门，参加业主主持的水保会议 1 次。

2019 年，现场监测 4 次，参加业主主持的季度会议 1 次，开展水土保持设施验收协调会 1 次，完成了水土保持监测季报 2 期，提交业主及水行政主管部门。完成水土保持监测总结报告，提交业主。

在监测过程中及时和建设单位沟通水土保持监测情况，提出存在的问题。建设单位十分重视水土保持监测工作，及时落实水土保持监测意见，施工期中无重大水土流失危害事件。

监测阶段性成果见表 1-6。

表 1-6 监测阶段性成果提交汇总表

序号	报告类型	提交单位	提交时间
1	监测实施方案	业主、水行政主管部门	2018 年 11 月
2	监测季度报告	业主、水行政主管部门	2019 年 6 月/10 月
3	监测总结报告	业主	2019 年 11 月

2 监测内容和方法

水土保持监测内容主要包括水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施效益三大类。在不同水土流失监测分区间均有所差异。具体可划分为水土流失防治责任范围动态监测、地表扰动面积监测、弃土弃渣监测、临时防护措施监测、植被恢复监测、工程措施监测和水土流失动态监测共七项。

2.1 扰动土地情况

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，水土流失防治责任范围动态监测包括所有永久占地、临时占地和直接影响区的面积的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程永久占地和临时占地扰动地表面积的变化。监测频次与监测方法如下表所示 2-1。

表 2-1 扰动土地监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	扰动面积	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	土地利用类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）

主要监测挖方和填方的地点、数量和占地面积；弃土、石渣量及其堆放面积；挖填方形成的边坡水土流失防护、边坡稳定性；弃土、石渣堆放处临时性水土保持措施（如临时排水沟、洒水等）；挖、填方处和弃土石渣堆放场地水土流失对周围环境的影响。

取土场监测内容、监测频次与监测方法见表 2-2，弃土场监测内容、监测频次与监测方法见表 2-3，临时堆放场监测内容、监测频次与监测方法见表 2-4。

表 2-2 取土场监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

表 2-3 弃土场监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

表 2-4 临时堆放场监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)采取的水土保持工程措施主要有土地平整、迹地平整、砾石压盖、客土回填等,监测内容主要有各工程措施的措施类型、进度、位置、稳定性、完好程度、运行情况和措施

的效果等。工程措施监测内容、监测频次与监测方法详见表 2-5。

表 2-5 工程措施监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	开工时间	每季度监测一次	收集资料
3	完工时间	每季度监测一次	收集资料
4	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地测量
6	尺寸	每季度监测一次	资料分析、实地测量
7	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
8	防治效果	每季度监测一次	资料分析、实地测量
9	运行情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3.2 植物措施

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)采取的水土保持植物措施主要有种植乔木、灌木及草坪等,监测内容主要有各植物措施的措施类型、进度、位置、稳定性、完好程度、运行情况和措施的效果等。植物措施监测内容、监测频次与监测方法详见表 2-6。

表 2-6 临时措施监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、现场量测
2	开工时间	每季度监测一次	资料分析
3	完工时间	每季度监测一次	资料分析
4	位置	每季度监测一次	收集资料、实地测量
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地测量
6	尺寸	每季度监测一次	资料分析、实地测量
7	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量

序号	监测内容	监测频次	监测方法
8	防治效果	每季度监测一次	资料分析、实地测量
9	运行情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3.3 临时防护措施

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)采取的水土保持临时措施主要有洒水等。主要监测临时防护措施实施进度、数量和质量、防治效果、运行情况等,临时防护措施的监测内容、监测频次、监测方法详见表 2-7。

表 2-7 临时措施监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、现场量测
2	开工时间	每季度监测一次	资料分析
3	完工时间	每季度监测一次	资料分析
4	位置	每季度监测一次	收集资料、实地测量
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地测量
6	尺寸	每季度监测一次	资料分析、实地测量
7	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
8	防治效果	每季度监测一次	资料分析、实地测量
9	运行情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.4 水土流失情况

针对不同地形地貌、地表扰动类型的流失特点,分别采用调查法、巡查法进行多点位、多频次监测,经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀程度;依据观测数据,运用数理统计方法,结合调查,分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况,评价对下游和周边地区生态环境的影响,以及造成的危害情况等。水土流失量监测内容、监测频次、监测方法详见 2-8。

表 2-8 水土流失量监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	每季度监测一次	获取资料分析计算
2	土壤流失量	每季度监测一次	定位观测、调查监测
3	取料、弃渣潜在土壤流失量	每季度监测一次	调查监测、收集资料
4	水土流失危害	每季度监测一次	实地测量、资料分析

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

(1) 水土保持方案设计防治责任范围

根据新疆维吾尔自治区水利厅新水办水保[2015]170 号文《关于新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)水土保持方案的批复》以及《新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)水土保持方案报告书》(报批稿), 确定本工程的建设期水土流失防治责任范围为 181.14hm², 其中项目建设区 9.16hm², 直接影响区 171.98hm², 供水及排水防治区利用已建工程, 不需扩建, 本工程批复水土流失防治责任范围占地如下, 见表 3-1。

表 3-1 批复防治责任范围面积总表 单位: hm²

分区	工区域名称		面积	土地性质	建设性质	占地类型
项目 建设 区	采掘场 区	主斜井及副斜井区	0.03	永久占地	利用已建	采矿用地
		斜风井区	0.02	永久占地	新建	
		行人进风井区	0.02	永久占地	新建	
		小计	0.07			
	工业场 地与地 面生产 系统区	地面生产区	1.26	永久占地	利用及新建	采矿用地
		提升通风区	0.11	永久占地	利用及新建	
		辅助生产设施区	0.26	永久占地	利用已建	
		供配电区	0.21	永久占地	利用及新建	
		采暖供热区	0.18	永久占地	利用及新建	
		小计	2.02			
	地面运 输系统 区	矿井机车轨道区	0.05	永久占地	利用已建	采矿用地
		道路区	2.12	永久占地	利用及新建	
		小计	2.17			
	供水及 排水区	供水系统区	1.70	临时占地	利用已建	未利用地
		排水系统区	0.50	临时占地	利用已建	采矿用地
		小计	2.20			
	排矸场区		2.69	永久占地	新建	未利用地
	合计		9.16			

直接 影响 区	排矸场区	0.98			
	沉陷区	171.00			
	合计	171.98			
总计		181.14			

(2) 实际监测防治责任范围

根据查阅竣工、征地、土地使用批复等资料,本工程建设期实际防治责任范围面积 181.14hm²,由项目建设区及直接影响区组成,建设区中永久占地面积 6.96hm²,临时占地面积 2.20hm²,占地类型为采矿用地和未利用地,直接影响区范围根据监测单位实际监测结果,有扰动的区域直接纳入项目建设区,对于在各区周边受影响区域已计为该区域的扰动面积,详见表 3-2。

表 3-2 项目建设区实际防治责任范围面积表 单位: hm²

项目建设区	占地性质			直接影响区	防治责任范围
	永久用地	临时占地	备注		
采掘场区	0.07	-	已有 0.03, 新增 0.04, 共计 0.07	-	0.07
工业场地与地面生产系统区	2.02	-	已有 1.40, 新增 0.62, 共计 2.02	-	2.02
地面运输系统	2.17	-	已有 0.55, 新增 1.62, 共计 2.17	-	2.17
供水及排水区	-	2.20	已有, 利用	-	2.02
排矸区	2.69	-	新增 2.69	0.98	1.71
沉陷区	-	-	首采区	171.00	171.00
合计	6.96	2.20		171.98	181.14

(3) 防治责任范围变化原因分析

水土保持方案设计的水土流失防治责任范围面积为 181.14hm²,实际项目建设区防治责任范围面积为 181.14hm²,实际发生的水土流失防治责任范围较方案设计的水土流失防治责任范围没有发生变化,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)防治责任范围面积对比详见表 3-3。

表 3-3 水土保持防治责任范围变化情况监测表 单位: hm^2

分区	项目划分	方案设计占地面积	实际占地面积	变化量	防治责任主体
项目建设区	采掘场区	0.07	0.07	-	新疆焦煤(集团)有限责任公司
	工业场地与地面生产系统区	2.02	2.02	-	
	地面运输系统	2.17	2.17	-	
	供水及排水区	2.20	2.20	-	
	排矸区	2.69	2.69	-	
直接影响区	排矸区	0.98	0.98	-	
	沉陷区	171.00	171.00	-	
	合计	181.14	181.14	-	

防治责任范围面积变化分析:

经对比分析水保方案初步设计报告书确定的防治责任范围和施工期防治责任范围监测结果得知,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程在建设过程中,无超出征地范围开发的情况,工程实际水土流失防治责任范围面积为 181.14hm^2 ,与方案设计完全一致,没有变化。

3.2 取土(石、料)监测结果

3.1.1 设计取土(石、料)情况

根据水土保持方案报告,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)总挖方 11.67万 m^3 ,土石方回填 3.47万 m^3 ,绿化客土外借 2.15万 m^3 ,弃渣 10.35万 m^3 (拉运至排矸场),土石方调配详见表 3-4。

表 3-4 项目区设计土石方调配表 单位: 万 m^3

时段	工程项目	开挖	回填	外借		废弃	
				数据	来源	数据	去向
施工建设期	采掘场区	0.61	0.06			0.55	排矸场
	工业场地与地面生产系统区	0.98	0.78			0.20	排矸场
	地面运输	0.48	0.48				

	系统区						
	小计	2.07	1.32			0.75	
运行期	井下排矸 (8 年)	9.60				9.60	排矸场
	排矸场防治区		2.15	2.15	客土外购		
	小计	9.60	2.15	2.15		9.60	
合计		11.67	3.47	2.15		10.35	

3.1.2 取土（石、料）场位置、面积及取土（石、料）量监测结果

根据本工程土石方平衡及项目实际情况，本工程不设置取土（石、料）料场。

3.1.3 取土（石、料）动态监测结果

本工程不设置取土（石、料）料场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本项目水保方案选择在工业场地东南侧的沟谷地带建排矸场，焦煤集团通过采取碾压、平整、绿化等措施，将排矸场建设成为艾维尔沟公园，绿化面积 8.64hm²，有效地防治了水土流失。

根据现场调查，1890 煤矿改扩建工程排矸场选仍在工业场地东南侧沟谷堆放，堆放场地长 195m，宽 138m，占地面积 2.69hm²，平均深度 5m，排矸场容积 13.45 万 m³，1890 煤矿改扩建工程建设期及生产运行期总排渣 10.35 万 m³，小于排矸场容积，后期建设单位对排矸场进行碾压、平整、覆土、绿化的措施，将排矸场建成艾维尔沟公园的一部分。

本项目主体工程设计将开挖的土石方量能利用的尽量加以利用，根据现场勘察结合现场水土保持监理实施总结报告，排土场区已实施的具有水土保持功能的措施包括碾压、平整、覆土、绿化等措施。本矿对弃渣、矸石、块石等防治措施体系布设符合水土保持措施要求，防治措施体系完整、合理。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施情况

4.1.1.1 方案设计情况

(1) 采掘场区

工程措施：场地平整 0.02hm²，迹地平整 0.01hm²，砾石压盖 0.01 万 m³；

(2) 工业场地与地面生产系统区

工程措施：场地平整 0.25hm²，迹地平整 0.10hm²，砾石压盖 0.02 万 m³；

(3) 排矸场区

工程措施：场地平整 2.69hm²，客土回填 2.15 万 m³；

(4) 地面运输系统区

工程措施：场地平整 1.62hm²，砾石压盖 0.49 万 m³。

4.1.1.2 实际完成情况

(1) 采掘场区

场地平整：本项目属于改扩建工程，本次采掘场区新增扰动面积 0.04hm²，根据现场调查，本次场地平面面积为 0.02hm²；

迹地平整：建筑物施工区的施工迹地进行土地平整，对施工扰动后的表土进行平整，以恢复原地貌，减轻水土流失。施工迹地平整面积 0.01hm²；

砾石压盖：根据现场调查，采掘场区域实施砾石压盖措施，砾石压盖 0.01 万 m³，砾石粒径 1~5cm，压盖厚度 15cm。

(2) 工业场地与地面生产系统区

场地平整：工业场地的生产、辅助区，除制氮车间、通风机房、通风机房 6kV 变电所、副井空气加热室、库房及材料室、制浆站及瓦斯抽采泵房为新建的外，其余均利用现有设施。施工结束后在本区域采取场地平整措施，场地平整面积 0.25hm²；

迹地平整：建筑物施工区的施工迹地进行土地平整，对施工扰动后的表土进行平整，以恢复原地貌，减轻水土流失，施工迹地平整面积 0.10hm²；

砾石压盖：工业场区地域采取砾石压盖的措施，砾石压盖 0.02 万 m^3 ，砾石粒径 1~5cm，压盖厚度 15cm。

(3) 地面运输系统区

砾石压盖：根据现场的实际情况，道路表层进行了砾石压盖，实际砾石压盖面积 0.49 万 m^2 ；

迹地平整：地面运输系统区的施工迹地进行土地平整，对施工扰动后的表土进行平整，以恢复原地貌，减轻水土流失，施工迹地平整面积 1.62 hm^2 。

(4) 排矸场区

土地平整：排矸场区土地平整面积 2.69 hm^2 。

客土回填：排矸场绿化前进行土地整治工作，客土种植，要求满足绿化种植土层厚度达 0.8m 以上，保证绿化效果持续长久，实际回填客土 2.02 万 m^3 ，用于绿化的立地条件。

实际工程措施统计详见表 4-1。

表 4-1 工程措施实际情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量
采掘场区	工程措施	场地平整	hm^2	0.02
		施工迹地平整	hm^2	0.01
		砾石压盖	万 m^3	0.01
工业场地与地面生产系统区	工程措施	场地平整	hm^2	0.25
		施工迹地平整	hm^2	0.10
		砾石压盖	万 m^3	0.02
地面运输系统防治区	工程措施	场地平整	hm^2	1.62
		砾石压盖	万 m^3	0.49
排矸场区	工程措施	场地平整	hm^2	2.69
		客土回填	万 m^3	2.02

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施情况

4.2.1.1 方案设计情况

(1) 工业场地与地面生产系统区

植物措施：绿化面积 0.12hm²；

(2) 排矸场区

植物措施：绿化面积 2.69hm²；

4.2.1.2 实际完成情况

(1) 工业场地与地面生产系统区

经过现场勘察，工业场地与地面生产系统区实际共绿化面积 0.12hm²，包括种植乔木、灌木及草坪；

(2) 排矸场区

经过现场勘察，排矸场区实际绿化面积 2.53hm²，其中撒播草籽 2.10hm²、种植乔木 890 株、灌木 720 株。

本工程植物措施实际完成统计见表 4-2。

表 4-2 植物措施实际实施工程量

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量
工业场地与地面生产系统区	植物措施	场地绿化	hm ²	0.12
排矸场区	植物措施	场内绿化	hm ²	2.53
		撒播草籽	hm ²	2.10
		种植乔木	株	890
		种植灌木	株	720

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施措施情况

4.3.1.1 方案设计情况

(1) 排矸场区

临时措施：洒水 2690m³。

4.3.1.2 实际完成情况

(1) 排矸场区

洒水：本工程排矸场区施工工作面的施工作业及外围区域受施工扰动，表层松散，易受风蚀，本项目为减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，风季施工期内，在排矸场区工作面及外围 3m 范围内进行洒水工作，可有效防治施工过程中的扬尘以及风蚀，排矸场实施洒水降尘措施 4560m³。

水土保持临时措施实施工程量详见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量
排矸场区	临时措施	临时洒水	m ³	4560

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 实际完成情况与方案批复情况对比

根据监测结果，本工程水土保持方案水保设计水保措施跟实际完成的变化不大，具体变化情况详见水土保持措施监测工程量对比表 4-4。

表 4-4 水土保持方案工程量与实际完成对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况
采掘场区	工程措施	场地平整	hm ²	0.02	0.02	0
		迹地平整	hm ²	0.01	0.01	0
		砾石压盖	万 m ³	0.01	0.01	0
工业场地与地面生产系统区	工程措施	场地平整	hm ²	0.25	0.25	0
		迹地平整	hm ²	0.1	0.1	0
		砾石压盖	万 m ³	0.01	0.01	0
	植物措施	场内绿化	hm ²	0.12	0.12	0
运输系统区	工程措施	迹地平整	hm ²	1.62	1.62	0
		砾石压盖	万 m ³	0.49	0.49	0
排矸场区	工程措施	场地平整	hm ²	2.69	2.69	0

		客土回填	万 m ³	2.15	2.02	-0.13
	植物措施	场内绿化	hm ²	2.69	2.53	-0.16
	临时措施	临时洒水	m ³	2690	4560	+1870

4.4.2 工程量变化原因分析

一、工程措施

(1) 采掘场区

场地平整：方案设计采掘场区场地平整面积为 0.02hm²，实际场地平整面积为 0.02hm²，和方案设计值一致。

迹地平整：方案设计采掘场区迹地平整面积为 0.01hm²，实际迹地恢复面积为 0.01hm²，和方案设计值一致。

砾石压盖：方案设计采掘场区场地砾石压盖量为 0.01 万 m³，实际砾石压盖量为 0.01 万 m³，和方案设计值一致。

(2) 工业场地与地面生产系统区

场地平整：方案设计工业场地与地面生产系统区场地平整面积为 0.25hm²，实际土地平整面积为 0.25hm²，和方案设计值一致。

迹地平整：方案设计工业场地与地面生产系统区迹地恢复面积为 0.10hm²，实际迹地平整面积为 0.10hm²，和方案设计值一致。

砾石压盖：方案设计工业场地与地面生产系统区场地砾石压盖量为 0.02 万 m³，实际砾石压盖量为 0.02 万 m³，和方案设计值一致。

(3) 地面运输区

场地平整：方案设计场地平整面积为 1.62hm²，实际土地平整面积为 1.62hm²，和方案设计值一致。

砾石压盖：方案设计地面运输区场地砾石压盖量为 0.49 万 m³，实际砾石压盖量为 0.49 万 m³，和方案设计值一致。

(4) 排矸场区

设计排矸场用于储存 1890 煤矿改扩建工程建设期及 8 年运行期的生产排矸，到 2023 年完成排弃任务，截至到目前还剩余 4 年排弃时间，按照边排弃边治理的原则，对排矸场进行治理。

场地平整：方案设计排矸场区场地平整面积为 2.69hm^2 ，实际场地平整面积为 2.69hm^2 ，和方案设计值一致。

客土回填：方案设计排矸场区客土回填量为 2.15 万 m^3 ，实际客土回填量为 2.02 万 m^3 ，比设计方案少回填客土 0.13 万 m^3 。

临时洒水：方案设计临时洒水量为 2690m^3 ，实际洒水量为 4560m^3 。比方案增加 1870m^3 。

二、植物措施

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)水土保持方案设置的植物措施主要在工业场地与地面生产系统区、排矸场区等地进行实施。主要采取的措施为种植草坪、撒播草籽、种植乔木和灌木等植物措施。

(1) 工业场地与地面生产系统区

根据实际调查，工业场地与地面生产系统区设计在工业场地区域种植乔木 144 株，灌木 144 株，撒播草籽 0.12hm^2 。实际在工业场地区域种植乔木 144 株，其中榆树 60 株、白蜡树 32 株、火炬树 34 株、紫穗槐 18 株；灌木 144 株，其中丁香 65 株、榆叶梅 60 株、刺玫 19 株；撒播草籽 0.12hm^2 ，草种为三叶草，旱早熟禾等，和设计方案绿化面积一致。

(2) 排矸场区

根据实际调查，排矸场区设计在排矸场区种植乔木 890 株，灌木 720 株，撒播草籽 2.15hm^2 ，总绿化面积 2.69hm^2 ，实际排矸场区已回填客土 2.02 万 m^3 ，绿化面积 2.53hm^2 ，其中撒播草籽面积为 2.10hm^2 ，撒播草籽量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。草种为针茅，狗牙根、蒿子等；种植乔木 890 株、灌木 720 株，比方案设计绿化面积减少 0.16hm^2 。

三、临时措施

(1) 排矸场区

临时洒水：排矸场区方案设计临时洒水量为 2690m^3 ，实际洒水量为 4560m^3 。比方案增加 1870m^3 ，符合水土保持方案设计要求。

4.4.3 水土保持措施防治效果

为了有效地防治水土流失，施工方在施工过程中采取了洒水等临时防护措

施,有效防护了因施工机械和人工造成的土壤流失;施工结束后对采掘场区进行了场地平整、迹地平整、砾石压盖等措施;对工业场地与地面生产系统区进行了场地平整、迹地平整、砾石压盖等措施;对排矸场区进行了场地平整、客土回填等措施,对地面运输系统区进行了砾石压盖等措施,项目区治理度达 96.80%,项目施工后期对采掘场区、工业场地与地面生产系统区、排矸场区和地面运输系统区进行了植乔木、植灌木、种植草坪、撒播草籽等植被恢复措施,根据现场实际情况,项目区已恢复了地表和美化环境,使项目区与周围自然相和谐。

本工程各防治分区通过工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾,使防治分区的水土保持防护措施形成了完整的综合防护体系,植物措施选用了适合当地的草树种,种植技术遵照人与自然和谐相处的理念,尊重自然规律,注重与周边景观相协调,做到技术上可靠、经济上合理,各水土流失区域均得到了有效治理和改善,基本上达到了水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

施工期土壤流失量监测涉及项目建设期内所有的施工扰动区域,是本项目水土保持监测的重点,本项目施工前、施工期和试运行期通过调查监测可分析评价本项目建设期内的土壤流失控制比。监测内容包括水土流失面积、水土流失量、水土流失强度及水土流失对项目区周边造成的危害及其趋势监测。

5.1 水土流失面积

2018 年 11 月,我公司接受本项目水土保持监测工作,我公司未参与本项目施工期的建设过程,只对项目恢复期进行了水土保持监测。本项目 2013 年 7 月至 2014 年 12 月进行施工期,2015 年 1 月至 2019 年 9 月进入试运行期。我公司接受委托时,项目主体已经施工完工。水土流失面积见表 5-1。

表 5-1 各阶段水土流失面积汇总

阶段	时间	水土流失面积 (hm ²)
施工期(含施工准备期)	2013.7-2014.12	5.00
试运行期	2015.1-2019.9	4.70

5.2 土壤流失量

5.1.1 原地貌侵蚀模数

本项目区包括采掘场区、工业场地与地面生产系统区、地面运输系统区和排矸场区等区域,工程位于艾维尔沟右岸阶地,属山区沟谷地貌,艾维尔沟呈近东西向狭长状展布,沟底地势较平缓,南北两侧高山区发育着“V”字型冲沟,沟深坡陡,基岩裸露,植被稀少。1890 矿区西高东低,呈东西狭长状展布,井田整体地势为西高东低,工业场地区域海拔为+1780~+1890m,场地平均坡度约为 8%。排矸场位于矿区东南侧自然沟谷的左岸,地势西北高、东南低,海拔在 1776~1783m。本项目通过监测调查统计出了 2013 年 7 月~2014 年 12 月的项目区原地貌土壤侵蚀情况。该项目气象、土壤、植被等条件与本工程基本相同,具有很好的可比性。结合原地貌、植被、地形地貌、气候特征等基础资料,分析建设区域的土地利用现状、自然地理条件、水土流失成因和水土流失强度、程度、

分布规律,结合项目区人为活动因素,从而确定不同侵蚀单元的土壤侵蚀背景值,并通过调查监测点监测结果进行修正,得到项目区原地貌土壤侵蚀模数。利用调查监测点位数据进行整理、分析,确定出各阶段的土壤侵蚀模数,详见表 5-2。

表 5-2 原地貌年平均侵蚀模数监测结果表 单位: $t/km^2 \cdot a$

水土流失防治区		监测时段	原生土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
调查监测	采掘场区	2013.7-2014.12	1200
	工业场地与地面生产系统区		1200
	地面运输区		1200
	排矸场区		1200

经调查监测计算,项目区 I 级标准区原地貌年平均土壤侵蚀模数为 $1200t/km^2 \cdot a$ 。

5.1.2 各地表扰动类型侵蚀模数

项目施工过程中,扰动地表、破坏植被,降低了土壤的抗蚀性;另一方面,由于项目区开工建设时,破坏了原有地表植被,形成大面积的裸露松土,使土壤侵蚀模数增加。施工过程中对地表的扰动主要表现为弃土弃渣、开挖面、建筑物、施工场地等。

不同地貌类型区,其地表土壤物质组成及植被情况不同,因此土壤侵蚀规律有所不同,因此工程扰动造成的土壤侵蚀强度也不同。在同一地貌类型区,由于工程扰动类型的不同,造成的土壤侵蚀强度也有差异,同时各地表扰动类型区,随着水土保持措施的逐步实施,其土壤侵蚀强度也会不断变化。

本工程所在区域土壤侵蚀类型以风蚀、水蚀为主。为了客观地反映建设项目的水土流失特点,对建设项目的地表扰动进行适当的分类,主要分为采掘场区、工业场地与地面生产系统区、地面运输系统区和排矸场区活动,破坏了原地貌的植被、地表结皮层、戈壁砾石层和土壤结构,使地表对侵蚀的抑制效应大大减弱。不同的施工扰动具有不同的水土流失特点。根据监测工作的实际需要和该工程特点,在实地调的基础上,依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则在项目区选取有代表性的典

型样点进行水土流失量监测，本项目通过调查监测统计出了 2013 年 7 月～2014 年 12 月的项目区施工期土壤侵蚀情况。工程建设区地表扰动后土壤侵蚀模数见表 5-3。

表 5-3 各地表扰动类型年平均侵蚀模数监测结果表 单位: $t/km^2 \cdot a$

水土流失防治区	扰动类型	监测方法	类比监测时段	扰动后土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
采掘场区	开挖	调查监测法	2013.7-2014.12	2500
工业场地与地面生产系统区	开挖、回填	调查监测法		2500
地面运输区	开挖、回填	调查监测法		2500
排矸场区	回填	调查监测法		2500

经调查监测计算，扰动后项目 I 级标准区年平均土壤侵蚀模数为 $2500t/km^2 \cdot a$ 。

5.2.3 防治措施实施后的侵蚀模数

本项目试运行初期时段为 2015 年 1 月至 2019 年 9 月，通过调查监测数据得到防治措施实施后的侵蚀强度，施工结束后被扰动的地面已得到有效治理，基本恢复原貌。

本工程防治措施以工程防护措施为主，结合部分植物措施。本工程共计完成工程措施：场地平整 $2.96hm^2$ 、迹地平整 $0.11hm^2$ 、砾石压盖 0.51 万 m^3 ；植物措施：种植乔木 890 株，灌木 720 株，种植草坪 $0.12hm^2$ ，撒播草籽 $2.10hm^2$ 。实施水土保持措施后，各分区土壤侵蚀强度有明显的下降。经调查监测计算，得出项目区防治措施实施后的侵蚀模数为 $1200t/km^2 \cdot a$ 。运行初期土壤侵蚀模数见表 5-4。

表 5-4 运行初期平均侵蚀模数监测结果表 单位: $t/km^2 \cdot a$

水土流失防治区	实施措施	监测方法	监测时段	扰动后土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
采掘场区	场地平整、迹地平整、砾石压盖	调查监测	2015.1-2019.9	1200
工业场地与地面生产系统区	场地平整、迹地平整、砾石压盖、场内绿化	调查监测		1200
地面运输区	砾石压盖	调查监测		1200
排矸场区	场地平整、客土回填、场内绿化	调查监测		1200

经定调查、类比数据计算,水保措施实施后 I 级标准区年平均土壤侵蚀模数为 $1200t/km^2 \cdot a$ 。

5.2.4 各阶段土壤流失量

我公司于 2019 年 3 月接受委托正式对本项目进行水土保持监测。根据对各监测点位土壤流失量监测的结果,结合工程区实际情况,通过对土壤流失量调查监测结果的分析、计算,得出监测点位所代表的地表恢复后期的土壤侵蚀模数,并将得出的土壤侵蚀模数应用于工程区范围内,结合工程区扰动地表面积变化情况监测结果,最终计算各阶段土壤流失量。土壤流失量按以下公式计算:

水土流失量计算公式:

$$Ms = F \times Ks \times T$$

式中: Ms —— 水土流失量 (t);

F —— 水土流失面积 (km^2);

Ks —— 土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$);

T —— 侵蚀时段 (a)。

根据计算,不同阶段地表扰动类型土壤流失量见下表 5-5、表 5-6、表 5-7。

表 5-5 原地貌土壤流失量统计表

水土流失防治区	扰动面积 (hm^2)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
采掘场区	0.04	1200	1.25	0.60
工业场地与地面生产系统区	0.65	1200	1.25	9.75
地面运输区	1.62	1200	1.25	24.30
排矸场区	2.69	1200	1.25	40.35
小计	5.00			75.00

表 5-6 施工期土壤流失量统计表

水土流失防治区	扰动面积 (hm^2)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
采掘场区	0.04	2500	1.25	1.25
工业场地与地面生产系统区	0.65	2500	1.25	20.31
地面运输区	1.62	2500	1.25	50.63
排矸场区	2.69	2500	1.25	84.06
总计	5.00			156.25

表 5-7 运行期土壤流失量统计表

水土流失防治区	扰动面积 (hm^2)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
采掘场区	0.02	1200	3.75	0.90
工业场地与地面生产系统区	0.37	1200	3.75	16.65
地面运输区	1.62	1200	3.75	72.90
排矸场区	2.69	1200	3.75	121.05
总计	4.70			211.50

根据表 5-5、5-6、5-7，工程 2013 年至 2019 年共造成土壤流失 442.75t，水土流失集中在 2013 年-2014 年，主要因为主体工程于 2013 年 7 月至 2014 年 12 月建设，土建施工主要集中在这一时期，2015 年 1 月至 2019 年 9 月主要是试运行期，土壤流失减少。

监测结果分析，工程在实施过程中注重了水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合，提高了水土保持措施的“三同时”制度的贯彻力度，各项防治措施

实施后均发挥了应有的水土保持功能,总体上各项水土流失防治措施发挥了预期效益,减少了土壤侵蚀量。各侵蚀单元水土流失量及平均侵蚀模数见表 5-8。

表 5-8 各侵蚀单元水土流失量及平均侵蚀模数

侵蚀单元	侵蚀量 (t)	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)
原地貌	75.00	1200
扰动地表	156.25	2500
实施防治措施后	211.50	1200
合计	442.75	

5.2 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

根据实际监测情况,本工程无取土场,不存在取土场的潜在水土流失量。根据已竣工的施工资料,本工程建设过程中,改扩建工程总挖方 11.67 万 m³,土石方回填 3.47 万 m³,绿化客土外借 2.15 万 m³,弃渣 10.35 万 m³(拉运至排矸场)。本项目外借方 2.15 万 m³由建设单位外购,不设置取土场。实际共产生土石方弃方量 10.35 万 m³,均弃往排矸场。从水土保持角度分析,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)在建设期弃渣总量为 1035 万 m³,均弃往排矸场,属于方案设计的排矸场,排矸场已实施的具有水土保持功能的措施包括场地平整、客土回填,场内绿化和洒水降尘等措施,排土场未发生潜在水土流失量。

5.3 水土流失危害

本项目 2018 年 11 月接受委托时,项目已于 2014 年 12 月建设完成。项目运行期间建设单位积极配合做好水土保持工作,切实做好了各项水土保持措施调查监测工作,本项目已有的水土保持工程措施和植物措施等防护措施均可灵活发挥作用,弥补了施工期水土保持措施有所不及的漏洞,根据监测情况,无水土流失危害发生。

6 水土流失防治效果监测结果

在施工过程中,施工单位按照水土保持工程设计要求,通过对项目区建设过程中实施的水土保持措施等工程量统计,进一步评定项目防治目标达标情况。具体包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率与弃渣利用率、土壤流失控制比、林草植被恢复率和林草覆盖率共 6 项评价指标。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比,即水土保持措施面积加永久建筑物占地面积除以建设区扰动地表面积。根据现场监测调查结果,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建项目在原有的征地范围内进行项目的建设,原有建构筑物占地面积为 4.15hm^2 (工业场地地面建构筑物及道路占地面积为 1.93hm^2 ,供排水占地面积为 2.20hm^2),改扩建项目新增扰动、占用(损害)面积为 5.00hm^2 ,扰动的土地中预留的工业用地面积为 2.31hm^2 ,未利用土地面积为 2.69hm^2 。其中工业场地新增扰动面积 0.04hm^2 ,工业场地与地面生产系统区新增扰动面积 0.65hm^2 ,地面运输区新增扰动面积 1.62hm^2 ,排矸场新增扰动面积 2.69hm^2 ,通过建设期各项水土保持措施建设及实施植被恢复措施现面积为 4.52hm^2 (其中工程措施面积与植物措施面积重复不计)项目区平均扰动土地整治率为 96.80%。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治情况表 单位 hm^2

项目分区	新增扰动面积	水土保持设施面积		建筑物及硬化面积	扰动土地的整治面积	扰动土地整治率(%)
		工程措施	植物措施			
采掘场区	0.04	0	0	0.04	0.04	100
工业场地与地面生产系统区	0.65	0.25	0.12	0.28	0.65	100
地面运输区	1.62	1.62	0	0	1.62	100
排矸场区	2.69	0	2.53	0	2.53	94.05
小计	5.00	1.87	2.65	0.32	4.84	96.80

6.2 水土流失总治理度

根据现场调查结果,建设单位按照水土保持工程设计,采取相应的水土保持

工程防护措施,同时实施植物措施,加强林草植被建设,使水土流失得到一定程度控制。经监测组核定,各防治分区内实际扰动土地范围除去建(构)筑物占地、道路和场地硬化面积,经调查核实,水土流失面积共计为 4.52hm²,共计完成水土流失治理面积 4.68hm²,平均水土流失总治理度为 96.58%。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度情况表 单位 hm²

项目分区	新增扰动面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	水土保持设施面积			土流失总治理度(%)
				工程措施	植物措施	合计	
采掘场区	0.04	0.04	0	0	0	0	0
工业场地与地面生产系统区	0.65	0.28	0.37	0.25	0.12	0.37	100
地面运输区	1.62	0	1.62	1.62	0	1.62	100
排矸场区	2.69	0	2.69	0	2.53	2.53	94.05
合计	5.00	0.32	4.68	1.87	2.65	4.52	96.58

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据现场调查及监测结果分析,本工程建设期挖方量为 2.07 万 m³,回填土方量 1.32 万 m³,废弃土方量 0.75 万 m³;项目从 2016 年开始投入生产,每年产生掘进矸石量为 1.20 万 m³,至今产生掘进矸石量为 4.80 万 m³,排矸场共计堆放废渣量 5.55 万 m³。根据堆放过程中使用洒水碾压、植被覆盖等措施对排矸场进行了防护,土壤流失量明显下降。经计算,拦渣率为 99%,达到并超过了方案目标值 97%,符合验收相关标准要求,水土流失基本得到控制。

6.4 土壤流失控制比

目前,工程建设已经完成,本工程建设至 2019 年 9 月,经过采取各项防治措施,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)防治责任范围内大部分区域基本没有土壤流失,目前,工程建设已经完成,水土流失防治措施实施全部结束。根据《土壤侵蚀分类分级标准》以及水土流失调查监测和定点监测结果,经水土保持措施实施后,本项目水土流失强度可控制在 1200t/km².a 左右,与允许土壤侵蚀模数 1200t/km².a 相比,土壤流失控制比为 1.0,达到方案确定的 0.7 防治目标,水土流失基本得到控制。详见表 6-3。

表 6-3 土壤流失控制比情况表 单位 hm^2

防治分区	土壤侵蚀强度 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤容许流失 量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失 面积	土壤流失 控制比
采掘场区	1200	1200	0	0
工业场地与地面生产系统区	1200	1200	0.37	1.0
地面运输区	1200	1200	1.62	1.0
排矸场区	1200	1200	2.69	1.0
合计			4.68	

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率：经查阅水土保持监测资料结合现场踏勘记录，改扩建工程在原有场地内建设，项目的总占地面积为 9.16hm^2 ，新增扰动地面积为 5.00hm^2 ，其中建筑物及场地硬化 0.32hm^2 ，工业场地已恢复植被面积 0.12hm^2 ，排矸场采取边排弃边治理的原则，项目排矸场已完成绿化面积为 2.53hm^2 ，作为艾维尔沟公园的组成部分，1890 改扩建项目的绿化面积将达到 2.65hm^2 。项目区林草植被恢复率为 94.31%。林草植被恢复率见下表 6-4。

林草覆盖率：本项目因工程建设及受其影响的范围面积共计 9.16hm^2 ，植被恢复面积 2.65hm^2 ，植被覆盖度为 28.93%，林草覆盖率见下表 6-4。

表 6-4 各防治分区植被恢复及覆盖率情况表 单位 hm^2

防治分区	工程占地面积 (hm^2)	永久建筑物占地面积 (hm^2)	工程措施面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	植物恢复面积 (hm^2)	植被恢复率 (%)	植被覆盖率(%)
采掘场区	0.07	0.04	-	-	-	-	-
工业场地与地面生产系统区	2.02	0.28	0.25	0.12	0.12	100%	5.94%
地面运输区	2.18	-	-	-	-	-	-
供水及排水区	2.20	-	-	-	-	-	-
排矸场区	2.69	-	1.62	2.69	2.53	94.05%	94.05%
总计	9.16	0.32	1.87	2.81	2.65	94.31%	28.93%

7 结论

7.1 水土流失动态变化

1) 水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案,本工程的水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区,面积共计 181.14hm²。

经调查监测,施工期实际防治责任范围为 181.14hm²。

2) 弃土弃渣量

根据批复的水土保持方案,新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)在建设过程中,改扩建工程总挖方 11.67 万 m³,土石方回填 3.47 万 m³,绿化客土外借 2.15 万 m³,弃渣 10.35 万 m³(拉运至排矸场)。

3) 取土量

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)外购绿化客土外借 2.15 万 m³。

4) 地表扰动面积

经调查监测,工程实际扰动地表面积 9.16hm²。

5) 土壤流失量

经调查监测,工程自 2013 年 7 月至 2019 年 9 月,共造成土壤流失 442.75t,工程造成的水土流失集中在 2013 年 7 月至 2014 年 12 月。

7.2 水土保持措施评价

1) 工程措施

本工程采取的水土保持工程措施主要为场地平整、迹地平整、砾石压盖等,工程措施施工质量合格,运行正常,有效防治了施工期和运行期的水土流失。

2) 植物措施

工程实施的植物措施主要包括种植乔木、植灌木、种植草坪、撒播草籽,不仅起到了绿化、美化的作用,还可有效防治工程建设产生的水土流失。

3) 临时工程措施

本工程实施的临时措施主要为洒水防护措施等,对防治施工期的水土流失起

到一定的作用，减少了工程施工对周边环境的不利影响。

综述，项目区的防治措施形成了点、线、面全方位的立体式综合防治体系。在充分发挥工程措施控制性和实效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失的同时，实现水土流失的综合防治目标。各项水土保持治理措施总体布局合理，重点防治部位及主导性防治措施设防得当，且防治效果良好，运行正常。达到了水土保持设计要求和治理目标。

7.3 存在问题及建议

(1) 建议项目运行管理部门认真做好本项目的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 建议建设单位在以后的建设工作中严格落实水土保持“三同时”制度，加强水土流失预防工作。

(3) 对种植的乔灌木、草坪定期灌溉，发现死亡树木、草坪及时清除再种植。

7.4 综合结论

监测结果表明，本项工程在建设过程中，建设单位注重水土流失防治工作，积极落实了各项水土保持防治措施。工程各项水土保持措施实施后，工程建设造成的各水土流失区域均得到有效的治理和改善，工程扰动土地整治率 96.80%，水土流失总治理度 90.80%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99%，林草植被恢复率 94.31%，林草覆盖率 28.93%。经采取各项水土保持措施，工程区内平均土壤侵蚀模数 $1200t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比 1.0。工程施工过程中未产生明显的水土流失危害，已实施的水土保持设施运行正常，项目区水土流失得到了有效控制，生态环境有了进一步改善，各项治理指标均达到了目标要求。

水土流失防治指标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 项目区水土流失防治指标表

六项指标	方案目标值	实际完成
扰动土地整治率(%)	95	96.80
水土流失总治理度(%)	90	96.58
土壤流失控制比	0.7	1.0
拦渣率(%)	95	99
林草植被恢复率(%)	90	94.31
林草覆盖率(%)	15	28.93

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

- 1、监测影像资料
- 2、其他资料

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、监测分区及监测点布设图

1、监测影像资料



办公区



工业场地绿化



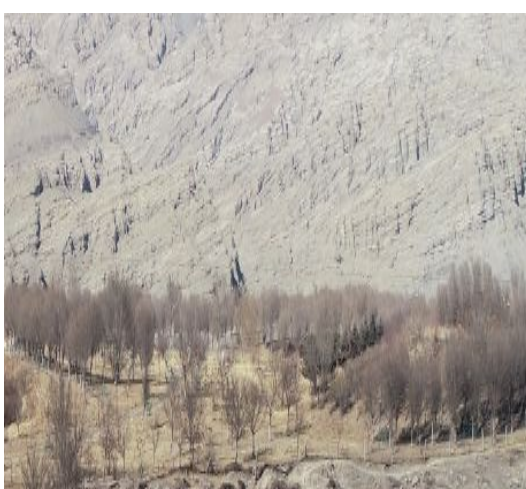
工业场地绿化



工业场地绿化



工业场地绿化



工业场地绿化



水保监测点



水保监测点



截水沟措施



排矸区绿化



工业场地挡水措施



变电站防护措施



工业场地挡土墙措施



工业场地区土地平整



工业场地与地面生产系统区



办公区



工业场地与地面生产系统区



工业场地与地面生产系统区



运输系统区绿化



运行管理区



运行管理区



运行管理区

2、水土保持方案批复

新疆维吾尔自治区水利厅 文 件

新水办水保〔2015〕170 号

关于对新疆焦煤（集团）有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程（120 万吨/年） 水土保持方案的批复

新疆焦煤（集团）有限责任公司：

你公司报送的《新疆焦煤（集团）有限责任公司一八九零煤矿改扩建工程水土保持方案报告书的请示》（新焦煤〔2014〕156 号）及所附《新疆焦煤（集团）有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程（120 万吨/年）水土保持方案报告书》收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和组成

- 1 -

新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)建设区位于艾维尔沟矿区的中西部,行政区划隶属乌鲁木齐达坂城区管辖,井田中心地理坐标为东经 $87^{\circ} 33' 01''$, 北纬 $42^{\circ} 58' 58''$, 距乌鲁木齐市 130 公里,井田东西长 23.4 公里,南北宽 1.5~4 公里,总面积 50 平方公里。本工程生产建设规模由原来的 45 万吨/年扩建到 120 万吨/年,矿井地质资源量 103.99Mt,设计可采储量 74.95Mt,矿井服务年限 44.6 年。工程建设主要包括井下生产系统(主斜井、副斜井、斜风井、行人进风井)和地面设施(地面生产系统、提升通风系统、辅助生产设施、供配电系统、采暖供热系统、给排水系统、库房、瓦斯抽采泵房、道路区、排矸场),矿井是在原有矿井基础上进行改扩建,设计中井下延伸进行了改造,地面设施新增扩建区域包括矿井工业场地区内的建筑物和排矸场。工程利用原有供水工程,年用水量 50.75 万立方米。工程建设利用原有场外道路,新建局部场内道路 300 米。工程建设不存在拆迁安置问题。工程总占地 9.16 公顷,全部为永久占地。工程土石方开挖总量 11.67 万立方米,填方总量 3.47 万立方米,弃渣总量 10.35 万立方米。工程估算总投资 52648.19 万元,其中土建投资 1108.37 万元。工程建设总工期 12 个月,工程已于 2013 年 7 月开工建设,目前,工程已建设完成。

二、项目建设总体要求

(一)基本同意水土流失现状分析。项目区水土流失主要为风力侵蚀和水力侵蚀,属自治区“三区”公告中的水土流失重点监督

区，项目水土流失防治标准执行一级。

(二)基本同意主体工程水土保持评价。下阶段应严格控制工程占地面积，注意扰动地表的恢复。

(三)基本同意该工程建设期水土流失防治责任范围。防治责任范围为 181.14 公顷，其中，项目建设区 9.16 公顷，直接影响区 171.98 公顷。

(四)基本同意水土流失预测方法和预测结果。预测项目预测时段内新增水土流失量 294.32 吨，损坏水土保持设施面积 9.16 公顷。

(五)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。各类施工活动要严格控制在地表范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，严禁向河道内倾倒；施工结束后对施工迹地进行清理平整和地表恢复；切实加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

(六)基本同意水土保持投资概算编制的原则、依据和方法。该工程水土保持概算总投资 262.53 万元（其中主体工程已列水土保持投资 157.61 万元，方案新增投资 104.92 万元），其中，水土保持补偿费 4.58 万元，监测费 18.0 万元，监理费 8.0 万元。

三、建设单位在工程建设中须重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案落实资金、监测、监理、管理等保证措施，须加强水土保持工程建设监测和监理工作，确保水土

保持工程建设质量。

(二)及时向我厅及乌鲁木齐市水务局通报水土保持方案的实施情况,并接受水行政主管部门的监督检查。

(三)建设单位在后续项目建设过程中,须切实落实水土保持“三同时”制度。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,在工程投入运行之前须向我厅申请项目竣工水土保持设施验收,经验收合格后,方可正式投入运行。

自治区水利厅办公室
2015年9月20日

抄送:乌鲁木齐市水务局。

新疆维吾尔自治区水利厅办公室

2015年9月20日印发

附表 1: 项目区地形地貌和地表组成物质现状监测表

监测项目: 新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/年)

监测项目名称	新疆焦煤(集团)有限责任公司 1890 煤矿改扩建工程(120 万吨/ 年)	
地理位置	乌鲁木齐市达坂城区	
	东经 87°33'22.11"	
	北纬 42°59'24.91"	
监测位置	工业场地区	
土地类型	砂砾土	
地貌类型	山区沟谷地貌	
地面组成物质	项目区土壤类型较简单, 地势比较平坦的艾维尔河谷底和两侧的阶地上, 土壤也很不发育, 地表多为 3~10cm 直径的砾石层覆盖, 土层以砂砾为主, 透水性极强	
植被现状	项目区内土壤保水保肥性差, 木本植物生长艰难, 植被类型为荒漠植被, 覆盖度 5~10%。植被生长类型多为草本, 其次为灌木, 常见种有骆驼刺、骆驼刺等荒漠植被, 本项目区内无耕种农作物	
水土保持设施	主要有自然砾石覆盖层和天然戈壁旱生植物, 无人工水土保持设施	
简要说明	项目区降雨量少, 植被稀疏, 自然环境恶劣, 水土流失主要为轻度风力及水力侵蚀为主, 水土流失量较大	

附表 2：项目区调查监测点位图

水土保持定点监测点布设情况

监测表	
监测点名称	水土流失定点监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	采掘场区
地理位置	E: 87°33'05.16"
	N: 42°59'37.97"
监测小区	定点监测小区 1
设立时间	2018 年 12 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚，采掘场区工程措施已全部结束，本监测小区主要监测试运行期土壤流失量
	

水土保持定点监测点布设情况

监测表	
监测点名称	水土流失定点监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	排矸场区
地理位置	E: 87°33'02.76"
	N: 42°59'42.19"
监测小区	定点监测小区 2
设立时间	2018 年 12 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚，排矸场区工程措施及植物措施已全部结束，本监测小区主要监测试运行期土壤流失量
	

水土保持调查监测点布设情况

监测表	
监测点名称	水土流失调查监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	工业场地区
地理位置	E: 87°33'22.11"
	N: 42°59'24.91"
监测小区	调查监测小区 1
设立时间	2018 年 12 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚，工业场地工程措施及植物措施已全部结束，本监测小区主要监测试运行期土壤流失量
	

水土保持调查监测点布设情况

监测表	
监测点名称	水土流失调查监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	地面运输系统区
地理位置	E: 87°33'06.36"
	N: 42°59'40.44"
监测小区	调查监测小区 2
设立时间	2018 年 12 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚,地面运输系统区工程措施已全部结束,本监测小区主要监测试运行期土壤流失量



水土保持调查监测点布设情况

监测表	
监测点名称	水土流失调查监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	供水及排水区
地理位置	E: 87°32'56.24"
	N: 42°59'34.41"
监测小区	调查监测小区 3
设立时间	2018 年 12 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚,供水及排水区工程措施及植物措施已全部结束,本监测小区主要监测试运行期土壤流失量



附表 3：项目区水土保持措施完成情况

各分区防治措施工程量监测结果统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成
采掘场区	工程措施	场地平整	hm ²	0.02
		迹地平整	hm ²	0.01
		砾石压盖	万 m ³	0.01
工业场地与地面生产系统区	工程措施	场地平整	hm ²	0.25
		迹地平整	hm ²	0.1
		砾石压盖	万 m ³	0.01
	植物措施	场内绿化	hm ²	0.12
运输系统区	工程措施	砾石压盖	万 m ³	0.49
排矸场区	工程措施	场地平整	hm ²	2.69
		客土回填	万 m ³	2.02
	植物措施	场内绿化	hm ²	2.53
	临时措施	临时洒水	m ³	4560

附图 1: 地理位置图



附图 2：监测点位图

