

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三
号矿井）60 万吨/年改扩建项目
水土保持监测总结报告

建设单位：托克逊县博斯坦煤业有限公司

监测单位：新疆新北大工程咨询有限公司

二〇一九年七月



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



托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年

改扩建项目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： 李美娟 （工程师） 李美娟

项目负责： 程进胜 （工程师） 程进胜

编 写： 马向民 （工程师）（参编所有章节，数据整理）
马向民

王向阳 （工程师）（资料收集、现场摄像）

王向阳

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标													
项目名称		托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60万吨/年改扩建项目											
建设规模	矿井生产能力为 0.60Mt/a			建设单位、联系人		托克逊县博斯坦煤业有限公司							
				建设地点		吐鲁番地区托克逊县							
				工程性质		改扩建煤矿							
				工程规模及等级		0.60Mt/a							
				工程总投资		2.49 亿元							
				工程总工期		2012.6-2015.6							
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			王向阳 15022987655				
自然地理类型		山前冲洪积平原戈壁区				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				2000 t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围			42.79hm ²			容许土壤流失量				2000 t/km ² ·a			
水土保持投资			193.22 万元			水土流失目标值				2000 t/km ² ·a			
防治措施			土地平整、盖板排水沟、砾石压盖、挡土墙、网格护坡、洒水、种植乔木等										
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%	96.17%	总占地面积	12.79 hm ²	永久建筑物及硬化面积	6.39 hm ²	防治措施面积	5.91 hm ²	扰动地表面积	12.79 hm ²	
		水土流失总治理度	90%	92.34%	防治责任范围面积	12.79hm ²			水土流失总面积	6.40hm ²			
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	5.59hm ²			容许土壤流失量	2000t/km ² ·a			
		林草覆盖率	98%	99.87%	植物措施面积	0.32hm ²			监测土壤流失情况	2000t/km ² ·a			
		林草植被恢复率	/	/	可恢复林草植被面积	/			林草类植被面积	0.32hm ²			
		拦渣率	/	/	实际拦挡弃渣量	15.30 万m ³			总弃渣量	15.32 万m ³			
	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			本项目未执行“三同时”制度，建议加强管理措施，发挥水土保持措施的效益。										

前言

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目位于吐鲁番地区托克逊县，距托克逊县城约 74km，向南 13km 为南疆铁路的望布火车站，区内有多条简易公路与乌鲁木齐—喀什 314 国道相通。本项目地理位置坐标范围：东经 87°57'33"-88°00'06"，北纬 43°03'34"-43°04'45"。

本工程矿井设计生产能力为 0.60Mt/a。矿井地质储量 5132 万 t，可采储量 3310 万 t，储量备用系数取 1.4，其服务年限 39.4a。该矿井为改扩建工程项目（9 万吨改扩建 60 万吨）。本工程矿井工业场地位于井田南部，矿井投产时共有主、副斜井、回风斜井三个井筒，其中：矿井工业场地内建有生活区、办公区、主斜井、副斜井、矸石场，矸石场建在工业场地北部 350m 处；周转场地位于工业场地东北侧约 0.8km 处；回风斜井利用原有热风井，爆破材料库利用原有爆破材料库，位于工业场地西北方向约 0.5km 处；水源地在离项目区 8km 的小红柳沟处，采用输水管线引入；输电线路和场外道路利用原有矿区设施，只在工程建设过程中进行了补修和扩建，目前主体工程已建设完成。

本工程防治责任范围为 12.79hm²，其中扰动地表面积 12.79hm²，本工程建设期永久占地 11.11hm²，临时占地 1.68hm²。托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目建设期总挖方 15.32 万 m³，填方总量 15.32 万 m³，内部调用方土石方总量为 2.14 万 m³，本工程无永久性弃土弃渣。工程于 2012 年 6 月开工建设，2015 年 6 月建设完成，工程建设总工期为 36 个月。工程总投资为 24894.39 万元，其中土建工程投资 3474.78 万元，资金来源主要是托克逊县博斯坦煤业有限公司自筹。

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，2019 年 4 月，新疆新北大工程咨询有限公司承担了托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目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《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目水土保

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，经现场查看和与项目负责人的沟通，共布设 3 个监测点，监测方法采用调查监测、类比监测和巡查监测相结合的方法、全面普查与重点监测相结合，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、监测年度报告、防治措施整改意见。

2019 年 6 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《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目水土保持监测总结报告》。

本项目在监测过程中，得到了托克逊县博斯坦煤业有限公司以及各参建单位的大力支持，在此一并表示衷心感谢！

前言

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.....	6
2 监测内容和方法.....	13
2.1 扰动土地情况.....	13
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）.....	13
2.3 水土保持措施.....	14
2.4 水土流失情况.....	16
3 重点对象水土流失动态监测.....	18
3.1 防治责任范围监测.....	18
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	21
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.....	36
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.....	37
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

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目位于吐鲁番地区托克逊县，距托克逊县城约 74km，向南 13km 为南疆铁路的望布火车站，区内有多条简易公路与乌鲁木齐—喀什 314 国道相通。本项目地理位置坐标范围：东经 87°57′33″-88°00′06″，北纬 43°03′34″-43°04′45″。

本工程矿井设计生产能力为 0.60Mt/a。矿井地质储量 5132 万 t，可采储量 3310 万 t，储量备用系数取 1.4，其服务年限 39.4a。该矿井为改扩建工程项目（9 万吨改扩建 60 万吨）。本工程矿井工业场地位于井田南部，矿井投产时共有主、副斜井、回风斜井三个井筒，其中：矿井工业场地内建有生活区、办公区、主斜井、副斜井、矸石场，矸石场建在工业场地北部 350m 处；周转场地位于工业场地东北侧约 0.8km 处；回风斜井利用原有热风井，爆破材料库利用原有爆破材料库，位于工业场地西北方向约 0.5km 处；水源地在离项目区 8km 的小红柳沟处，采用输水管线引入；输电线路和场外道路利用原有矿区设施，只在建设工程中进行了补修和扩建，目前主体工程已建设完成。

本工程防治责任范围为 12.79hm²，其中扰动地表面积 12.79hm²，本工程建设期永久占地 11.11hm²，临时占地 1.68hm²。托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目建设期总挖方 15.32 万 m³，填方总量 15.32 万 m³，内部调用方土石方总量为 2.14 万 m³，本工程无永久性弃土弃渣。工程于 2012 年 6 月开工建设，2015 年 6 月建设完成，工程建设总工期为 36 个月。工程总投资为 24894.39 万元，其中土建工程投资 3474.78 万元，资金来源主要是托克逊县博斯坦煤业有限公司自筹。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目所在地托克逊县地处欧亚大陆腹地，天山南麓中段，吐鲁番盆地西部，地处东经 88°34′7″~88°37′30″，北纬 42°57′53″~42°59′15″之间。托克逊县三面环

山，北部有博格达山，西为喀拉乌成山，南接库鲁塔格山，东部倾向艾丁湖，整个地形西北高东南低，地势由北、西、南三个方向向东部倾斜，区内主要为山地砾石戈壁，平原绿洲少，依据地貌形态特征，全县可分为三个地貌单元：

①山区：北部山区海拔 1600-4338m，西部喀拉乌成山海拔 1600-4338m，南部库鲁克塔格山，山势低矮，海拔高程在 1000-2000m 之间，面积约 3552km²，占总面积的 20.48%。该区植被、牧草生长良好，形成山区草原。

②山前洪积、冲积平原戈壁砾石带：海拔在 200-1600m 之间，面积约 13074km²，占总面积的 75.39%。该区基本无植被，地表为戈壁砾石覆盖。拟修建的托克逊风电场四期工程位于山前戈壁砾石带。

③平原绿洲：海拔 200-125m 之间，面积约 716km²，占全县总面积的 4.13%，是本县各族人民居住和从事劳动生产的主要地区，地面坡度约为 1/50--1/200。

场址区北中地山丘陵地带，地势西北高东南低，占地类型为戈壁，地表为砾石覆盖由近至远依次为残留山丘、低山、中高山，场地北侧 314 国道两侧分布有两座残留山丘（东山和西山），山顶地面高程约 600m~700m，地面相对高差约 200m~250m，两山之间地形上形成垭口，高速公路由垭口间穿过。场址区位于高速公路西侧，为砾石戈壁区，地势西北高东南低，坡度约为 1.88%，海拔高度约在 1235~1250m 之间。地形总体上开阔、平坦，地形起伏较小，高差一般 1m~2m，最大高差 3m~5m。项目区规划面积约 12 km²，地表为砾石覆盖，场区内冲沟不发育。

1.1.2.2 气候气象

本工程地处欧亚大陆腹地的吐鲁番盆地西部，远离海洋，水气输送困难，冷空气不易进入的特殊地理位置，形成了极端干旱的温带大陆性干旱气候，其主要特征是：光热充足，热量丰富，极端干燥，高温多风，降雨稀少，蒸发强烈，无霜期长，风大风多，夏季炎热，冬季严寒，日较差大。

距项目区最近的气象站为托克逊气象站，位于托克逊县城西北郊外，地理坐标为东经 88°38′，北纬 42°48′，于 1958 年 6 月设立，观测至今，属国家基本气象站，其气象参数具有较强的代表性。

本区属极度干旱荒漠气候，多风少雨，夏季酷热少雨，冬季干燥少雪，空气

干燥，年降水量 16.30mm，蒸发强烈（年蒸发量 5826.2mm）。光照时间长，光热充足，全年平均气温为 13.8℃，最高气温超过 42℃，最低气温接近-18℃，夏季地面温度在 55℃以上，气温年度变化幅度在近 60℃，全年光照总时数在 3500 小时左右，无霜期可达 293 天。年最大冻土深度约为 1m。矿区属多风地区，风向多为北西、北北西向，最大风速可达 40m/s 以上。

根据托克逊气象站资料统计，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	℃	13.8
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	8mm	7-20.3
7	多年平均蒸发量	mm	5826.2
8	最大冻土深度	m	1
9	多年平均风速	m/s	2.43
10	最大风速	m/s	40
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

本项目井田位于区域水文地质单元第Ⅲ分区，无地表径流。勘查区外有两处泉群分别为吐红布拉克泉群，位于 2 号井东北边界地区，该泉群流量稳定，流量在 5 L/s 左右。本区气候干燥，多年降水量仅 16.30mm，多年平均年蒸发量 5826.2mm，蒸发量逾降水量约 287 倍，属极度干旱环境(收集当地气象局 2002-2007 年资料)。地形西北高，东南低，海拔+1396-+1252m，地下水位与地形基本一致。偶尔有降水入渗尚难湿润数十米厚的干涸岩层（包气带），即使有

短暂洪流亦极易排泄。地下水的补给源相对匮乏，地下水受控于地形地貌、地质构造、区域自然地理条件，含水层含水性微弱，均属于弱富水性量级。

1.1.2.4 土壤和植被

土壤：工程位于山前冲洪积平原戈壁区，土壤主要为棕漠土。棕漠土是在极端干旱气候条件下，由砾质冲积物发育而形成的一类地带性土壤。这类土壤与砾石戈壁相联系，土质多为砾类土，土壤剖面中看不出有明显的腐殖质层，表层有机质含量低，砂粒级含量较高，主要为砾石覆盖层，粒径 2~6cm 之间。在剖面中下部也出现较厚的砂粒层或砂土层，母质层一般质地较粗，结构不明显，一般 5m 以下有数量不同的石膏聚集和可溶性盐类沉淀，具有较高的碱化度。

植被：项目所在区域托克逊县以北山前冲、洪积扇戈壁区，地势西北高东南低，占地类型为戈壁，地表为砾石覆盖，区内生长有少量的荒漠超旱生植被，植物种类和数量少，零星稀疏分布，长势较差，植物种类有：骆驼刺、蒿类等。

1.1.2.5 水土流失现状

根据水利部公告2006年第2号的公告《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，工程所在托克逊县在新疆石油天然气开发监督区三区区内，属于国家级重点监督区。按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的要求和规定，项目区水土流失防治标准应执行一级标准。

从项目区的自然环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，工程区土壤侵蚀主要以风力侵蚀为主。

根据工程区的实际情况，发生风蚀具备两个条件，一是具备大于起沙风速的风力。二是地表裸露、干燥或地表植被覆盖度低，并提供沙源。

根据现场土壤和植被调查，工程场址区基本无植被覆盖，地表均为砾石覆盖，其下部组成物质紧密，土层较厚，扰动后易引发风蚀。根据现场调查情况，参考《土壤侵蚀分级标准》中风力侵蚀强度分级指标判断，项目区在地表未扰动情况下风力侵蚀强度为轻度。

根据《托克逊县水土保持规划报告》，项目区所在区域被划分为托克逊县中部极强度风蚀、轻度水蚀交错侵蚀区。经过现场踏勘和调查，结合《土壤侵蚀分级标准》中风力侵蚀强度指标，对项目区侵蚀强度做出相应调整，判断项

目区属于轻度风力侵蚀区。根据以上分析，参考由新疆水土保持生态环境监测总站编制的建西气东输二线西段水土保持监测报告中实测的值以及通过现场踏勘对当地未扰动区域水土流失现状进行现场调查，最终确定工程区原生地貌侵蚀模数为 $2000t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)，项目区所属的水土流失类型、项目区的实际情况，确定工程区土壤容许流失量为 $2000 t/(km^2 \cdot a)$ 。

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——托克逊县博斯坦煤业有限公司。

建设单位制定了《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60万吨/年改扩建项目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，并由专人负责托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60万吨/年改扩建项目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北京水保生态工程咨询有限公司编制完成，并由新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2015]284号文进行批复。

工程于2012年6月开工，工程的水土保持措施与主体工程一起实施，水土保持工程施工单位为江苏长实基业建设有限公司，水土保持监理单位西安黄河工程监理有限公司，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托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目的水土保持监测工作。于2019年4月,成立了托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目工程监测项目部(以下简称项目部)。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《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目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

2019年4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1-1。

表 1-1 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。
王世红	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 2019 年 4 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巡查监测点,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。经现场查看和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工业广场区、风井区、场外道路区、输电线路区、供水管线及水源地区和爆破器材库区共 3 处调查点位,其中工业广场区共布设 1 个调查点位、风井区共布设 1 个调查点位、场外道路区共布设 1 个调查点位,监测点位布设情况如下。



工业广场区调查点布设



工业广场区调查点布设

	
风井区调查点布设	场外道路区调查点布设

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 1-2。

表 1-2 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、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

由于本工程是试运行期监测，所以对工程施工期间的水土流失情况主要采取进场前施工单位资料的调取、现场查看、访问，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，m²；

f_e—样方面积，m²；

f—林地（草地）的面积，m²；

F—类型区总面积，m²。

（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土保持设施面积、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

根据开发建设项目水土保持监测有关规定,项目组严格执行并按时上报阶段性成果资料。提交情况如下:

2019 年,现场监测 3 次,编制了水土保持监测实施方案,组织各单位进场,主持召开水土保持交底会议。参加业主主持的季度会议 1 次,完成监测季度报告 1 次,开展水土保持自主验收会议,完成水土保持监测总结报告,提交业主。

现场会照片及现场监测照片详见附件-监测影像资料 1。

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 1-3。

表 1-3 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	2019 年 4 月
2	监测季度报告	业主、水行政主管部门	2019 年 7 月
3	监测总结报告	业主	2019 年 7 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（如防尘网苫盖、洒水和人工拍实等）；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

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目采取的水土保持工程措施主要有土地平整、盖板排水沟、挡土墙、网格护坡等，

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

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目采取的水土保持植物措施主要有种植乔木等，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

序号	监测内容	监测频次	监测方法
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

2.3.3 临时防护措施

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目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]284 号文《关于托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目水土保持方案的批复》以及《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目水土保持方案》（报批稿），确定托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目的建设期水土流失防治责任范围为 42.79hm²，其中项目建设区面积 12.79hm²，直接影响区面积 30.00hm²，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

建设项目区	项目分区		占地面积（hm ² ）	占地性质
	工业广场区	生活区	3.15	永久
		工业生产区	2.40	永久
	小计		5.55	
	风井区		0.80	永久
	场外道路区		4.50	永久
	输电线路区		0.03	永久
			0.18	临时
	小计		0.21	
	供水管线及水源地区	供水管线	1.50	临时
		水源地	0.20	永久
	小计		1.70	
	爆破器材库区	库材区	0.03	永久
	总计		12.79	
	直接影响区	沉陷区	方案服务期末	30.00
合 计			42.79	

(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结合水土保持监测资料，建设期实际防治责任范围面积 12.79hm^2 ，由项目建设区组成，其中永久占地面积 11.11hm^2 ，临时占地面积 1.68hm^2 ，无直接影响区，直接影响区范围根据监测单位实际监测结果，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: hm^2

	二级防治分区		项目建设区		合计	占地类型	防治责任单位
			永久占地	临时占地			
建设项目区	工业广场区	生活区	3.15		3.15	荒漠戈壁	托克逊县博斯坦煤业有限公司
		工业生产区	2.40		2.40	荒漠戈壁	
	小计		5.55		5.55		
	风井区		0.80		0.80	原有用地	
	场外道路区		4.50		4.50	原有用地	
	输电线路区		0.03		0.03	荒漠戈壁	
				0.18	0.18	荒漠戈壁	
	小计		0.03	0.18	0.21		
	供水管线及水源地区	供水管线		1.50	1.50	荒漠戈壁	
		水源地	0.20		0.20	荒漠戈壁	
	小计		0.20	1.50	1.70		
	爆破器材库区	库材区	0.03		0.03	原有用地	
	总计		11.11	1.68	12.79		
直接影响区	沉陷区	方案服务期末	0		0		
合计			11.11	1.68	12.79		

(3) 防治责任范围变化原因分析

方案设计水土流失防治责任范围面积为 42.79hm^2 ，实际项目建设区防治责任范围面积为 12.79hm^2 ，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减少 30.00hm^2 ，托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目防治责任范围面积变化对比详见表 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

一级防治分区	二级防治分区	方案设计防治责任范围	实际完成防治责任范围	变化量
北中地山丘陵地带	工业广场防治区	5.55	5.55	0
	风井防治区	0.80	0.80	0
	场外道路防治区	4.50	4.50	0
	输电线路防治区	0.21	0.21	0
	供水管线及水源地防治区	1.70	1.70	0
	爆破器材库区	0.03	0.03	0
	小计	12.79	12.79	0
	沉陷区	30.00	0	-30.00
合计		42.79	12.79	-30.00

防治责任范围面积变化分析:

一、项目建设区

经过现场勘察与量测,工程批复的水土保持方案报告书属于后补方案,水保方案根据初步设计文件和现场实际情况编制,工程施工过程中严格按照初步设计及施工图设计进行施工,尽量不破坏原有地貌,所以水土保持方案书编制中的水土流失防治责任范围面积基本与实际竣工面积一致。

二、直接影响区

本工程主体工程建设全部完工,已经进入试运行阶段,不会再增加扰动面积,通过调查,工程区已将扰动区域均纳入了项目建设区。工业广场、风井等基础建设防治责任范围主要为项目建设区,无直接影响区。采煤区方案计算 10 年服务期的首采沉陷区 30.00hm^2 ,截止目前为止,根据工程现场实际情况,无明显的沉陷区,即本工程直接影响区减少 30.00hm^2 。

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,托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井) 60 万吨/年改扩建项目在建设期挖方总量 15.32 万 m^3 , 填方总量为 15.32 万 m^3 , 调用方总量为 2.14 万 m^3 , 工程内无永久性弃土弃渣, 场区内排矸石安置堆放在工业场地东北角靠山体处, 作为今后运输于排矸场加以综合利用, 土石方调配详见表 3-4。

表 3-4 项目区土石方调配表 万 m^3

项目区段	挖方	填方	调入		调出		外借		弃渣
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	
工业广场区	6.51	4.37			2.14	进场道路			
风井区	0.94	0.94							
进场道路区	5.28	7.42	2.14	工业广场					
输电线路区	0.25	0.25							
供水管线及水源地区	1.99	1.99							
爆破器材库	0.35	0.35							
合 计	15.32	15.32	2.14		2.14				

3.1.2 取土（石、料）场位置、面积及取土（石、料）量监测结果

2019 年 4 月建设单位委托我公司承担本项目水土保持监测任务时, 该项目已全部建设完成, 本项目已发生扰动面积 12.79 hm^2 。监测项目部通过实地调查的方式, 对本项目恢复期进行了监测。截至 2019 年 6 月, 通过施工资料得知, 本项目实施过程中砂石料均为外购, 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

本工程在施工结束后土石方挖方总量 15.32 万 m^3 , 填方总量 15.32 万 m^3 ,

内部调用方土石方总量为 2.14 万 m^3 ，本工程无弃土方及借方量。

本工程施工期无永久弃土弃渣场，根据现场的实际情况和水保方案设置情况，本工程不设专门的排矸场，仅在位于工业场地西侧设置临时堆放场地，占地面积 0.80hm^2 （为工业场地重复占地）。建井期间煤矸石已作矿区道路路基填筑之用，项目运行期间建设单位与托克逊县荣誉砖厂签订煤矸石长期购买合同，对运行期间的煤矸石加以利用。从水土保持角度分析，本项目未设置永久弃渣场，仅在位于工业场地西侧设置临时堆放场地，施工期及运行期合理规划利用煤矸石，未造成新的水土流失，符合水土保持要求。

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) 工业广场区

工程措施：土地平整 3.28hm^2 ，排水沟 2000m，挡土墙 4300m^3 ，网格护坡 0.60hm^2 ；

(2) 风井区

工程措施：土地平整为 0.43hm^2 ；

(3) 场外道路区

工程措施：土地平整为 4.43hm^2 ，砾石压盖 4.43hm^2 ；

(4) 输电线路区

工程措施：土地平整为 0.18hm^2 ；

(5) 供水管线及水源地区

工程措施：土地平整为 1.68hm^2 ；

(6) 爆破器材库区

工程措施：土地平整为 0.02hm^2 。

4.1.1.2 实际完成情况

(1) 工业广场区

土地平整：根据现场实际情况及主体施工设计，在工业广场区在建设完毕后，对场区扰动地表采用了 ZDL-250 多功能装载机进行土地平整，工业广场区实际土地平整的总面积为 3.28hm^2 ；

盖板排水沟：根据现场的实际情况，在工业广场区内部建设雨水及生活污水排水沟 2000m，防止雨水汇集和污水乱排对工业场地造成水土流失；

挡土墙：根据现场的实际情况及主体施工设计，墙体断面尺寸为高 3m，宽 1.5m，基础埋深 0.5m，为重力式挡墙，墙面坡比为 1:0.3，背坡坡比为 1:0.2。本工程实际在工业广场区北侧靠近山体处建设混凝土浆砌石挡土墙量为 4300m^3 ，

挡土墙可有效防止山体汇水及边坡稳定对工业场地造成危险;

网格护坡:根据现场的实际情况,工程根据地形地貌采取建设方式为阶梯式,在阶梯衔接处有 1: 1.5 边坡,工程实际边坡网格防护面积为 0.45hm²。

(2) 风井区

土地平整:根据现场实际情况及主体施工设计,施工结束后对风井区扰动区域进行土地平整,扰动地表采用了 ZDL-250 多功能装载机进行土地平整,风井区实际土地平整的总面积为 0.43hm²。

(3) 场外道路区

土地平整:根据现场实际情况及主体施工设计,施工期间,场外道路在载重汽车的碾压下,已变得坑凹不平,施工结束后,对场外道路进行土地平整。根据现场调查,目前已完成土地平整面积 4.43hm²;

砾石压盖:施工结束后,对场外道路进行土地平整完毕后,按照工程设计对道路进行砾石压盖,实际压盖面积为 4.43hm²。

(4) 输电线路区

土地平整:根据现场实际情况及主体施工设计,输电线路区土地平整采用人工摊平,实际土地平整的总面积为 0.18hm²。

(5) 供水管线及水源地区

土地平整:根据现场实际情况及主体施工设计,供水管线及水源地区土地平整采用多功能装载机进行推平,实际土地平整的总面积为 1.68hm²。

(6) 爆破器材库区

土地平整:根据现场实际情况及主体施工设计,施工结束后对爆破器材库区域进行土地平整,实际土地平整的总面积为 0.02hm²。

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

序号	防治分区	工程或项目名称	单位	数量	实施截止日期
1	工业广场区	土地平整	hm ²	3.28	2014年6月-2014年8月
		盖板排水沟	m	2000	2015年5月-2015年6月
		挡土墙	m ³	4300	2019年3月-2019年4月

		网格护坡	hm ²	0.45	2019年3月-2019年4月
2	风井区	土地平整	hm ²	0.43	2013年8月-2013年10月
3	场外道路区	土地平整	hm ²	4.43	2014年8月-2014年9月
		砾石压盖	hm ²	4.43	2015年5月-2015年6月
4	输电线路区	土地平整	hm ²	0.18	2013年6月-2013年9月
5	供水管线及水源地区	土地平整	hm ²	1.68	2013年6月-2013年9月
6	爆破器材库区	土地平整	hm ²	0.02	2013年6月-2013年9月

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) 工业广场区

植物措施：种植乔木面积为 0.20hm²；

4.2.1.2 实际完成情况

(1) 工业广场区

植物措施的成活率主要取决于项目区的土壤和灌溉水源供给情况，本工程项目区降水量很小，土壤层薄且有机质含量很低，肥力差。根据工程目前建设，工业广场区内为美化环境进行了少部分绿化，绿化面积为 0.32hm²，其中种植乔木 800 株，植被灌溉利用园区供水管网供水。

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

序号	防治分区	工程或项目名称	单位	数量	实施截止日期
1	工业广场区	绿化面积	hm ²	0.32	
(1)		种植乔木	株	800	2018年7月-2018年10月

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) 工业广场区

临时措施：洒水 400m³；

(2) 场外道路区

临时措施：防尘网苫盖洒水 800m³。

4.3.1.2 实际完成情况

(1) 工业广场区

洒水：施工末期对扰动面积进行土地平整后，再在其表面洒一次水，洒水水源采用水车从七个星镇运至施工现场。洒水总量 400m³。根据现场调查，目前该措施已实施完毕。

(2) 场外道路区

洒水：为有效的抑制施工车辆引起的扬尘，在施工期每天洒水 1 次，施工末期在场内道路土地平整后再在其表面洒一次水，促使其表面生成“人工结皮”，增加地表抵抗力。场内道路在施工期共需洒水 2800m³。根据现场调查，目前施工期已完成洒水措施。

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

序号	防治分区	工程或项目名称	单位	数量	实施截止日期
1	工业广场区	洒水	m ³	400	2013年6月-2015年6月
2	场外道路区	洒水	m ³	2800	2016年6月-2015年5月

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	方案设计量	实际完成量	变化量
工业广场区	工程措施	土地平整	hm ²	3.28	3.28	0
		盖板排水沟	m	0	2000	+2000

		排水沟	m	2000	0	-2000
		挡土墙	m ³	4300	4300	0
		网格护坡	hm ²	0.40	0.45	+0.05
	植物措施	种植乔木	hm ²	0.20	0.32	+0.12
	临时措施	洒水	m ³	400	400	0
风井区	工程措施	土地平整	hm ²	0.43	0.43	0
场外道路区	工程措施	土地平整	hm ²	4.43	4.43	0
		砾石压盖	hm ²	4.43	4.43	0
	临时措施	洒水	m ³	800	2800	+2000
输电线路区	工程措施	土地平整	hm ²	0.18	0.18	0
供水管线及水源地区	工程措施	土地平整	hm ²	1.68	1.68	0
爆破器材库区	工程措施	土地平整	hm ²	0.02	0.02	0

4.4.2 工程量变化原因分析

一、工程措施

1、工业广场区

土地平整：工业广场区实际实施土地平整面积 3.28hm²，较方案设计值 3.28hm²没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，土地平整面积未发生变化；

排水沟：本工程工业广场区避免雨水汇集及生活污水造成水土流失，本工程工业广场区实际实施盖板排水沟长度 2000m，主要变化为明排水沟改为盖板排水沟，水土保持防治效果未发生变化；

挡土墙：工业广场区实际实施挡土墙浆砌石量 4300m³，较方案设计值 4300m³没有发生变化，主要原因为水保方案设计的工程量根据初步设计编写，即工业广场区设计的挡土墙浆砌石量跟实际完成的工程量一致，符合水土保持的要求；

网格护坡：工业广场区实际网格护坡面积 0.45hm²，较方案设计值 0.40hm²增加了 0.05hm²，主要原因为工业广场区阶梯式面积较方案增加，相应的网格护坡面积增加，符合水土保持的要求；

2、风井区

土地平整：风井区实际实施土地平整面积 0.43hm²，较方案设计值 0.43hm²

没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，土地平整面积未发生变化。

3、场外道路区

土地平整：场外道路区实际实施土地平整面积 4.43hm^2 ，较方案设计值 4.43hm^2 没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，土地平整面积未发生变化；

砾石压盖：场外道路区实际实施砾石压盖面积 4.43hm^2 ，较方案设计值 4.43hm^2 没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，砾石压盖面积未发生变化。

4、输电线路区

土地平整：输电线路区实际实施土地平整面积 0.18hm^2 ，较方案设计值 0.18hm^2 没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，土地平整面积未发生变化。

5、供水管线及水源地区

土地平整：供水管线及水源地区实际实施土地平整面积 1.68hm^2 ，较方案设计值 1.68hm^2 没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，土地平整面积未发生变化。

6、爆破器材库区

土地平整：爆破器材库区实际实施土地平整面积 0.02hm^2 ，较方案设计值 0.02hm^2 没有发生变化，主要原因是水保方案设计的工程量根据初步设计编写，土地平整面积未发生变化。

二、植物措施

本工程绿化主要集中在工业广场区进行实施，主要采取的措施有栽植乔木等措施，截至 2019 年 6 月，项目实施的水土保持植物措施面积为 0.32hm^2 ，包括：种植乔木 800 棵。

根据实际调查绿化面积较方案设计值有所变化，主要原因如下：

根据现场实际情况，工业广场区实施的种植乔木面积 0.32hm^2 ，跟方案设计 0.20hm^2 增加 0.12hm^2 ，工业场地的植物措施面积由根据现场实际测量面积所得。

三、临时措施

1、工业广场区

洒水：根据施工资料，工业广场区实际实施洒水措施量为 400m³，较方案设计值没有变化，主要原因是工业广场区施工期面积未发生变化，即洒水降尘措施量未发生变化。

2、场外道路区

洒水：场外道路区实际洒水措施量为 2800m³，较方案设计值 800m³增加了 2000m³。主要原因是项目区降水量极少，蒸发量却很大，施工作业易产生扬尘对周边环境产生影响，产生一定的水土流失。本工程对场外道路区进行定时洒水，以达到保持水土的效果，减少新增水土流失量，导致洒水工程量增加。

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；施工结束后对项目区进行了土地平整，对工业广场区进行了盖板排水沟、砾石压盖、挡土墙和网格护坡等措施，治理度达 92.34%，项目施工后期对工业广场区进行了种植乔木等植被恢复措施，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,本项目施工期通过类比附近西气东输二线西段(大河沿段)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

2019 年 4 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 2012 年 6 月至 2015 年 6 月进行施工期,2015 年 7 月至 2019 年 6 月进入试运行期,其中 2019 年 4 月至 2019 年 6 月为运行期监测。我公司接受委托时,项目主体已经施工完工。本项目水土流失面积见表 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)	2012.6-2015.6	12.79
试运行期	2015.7-2019.6	6.40

5.2 土壤流失量

5.1.1 原地貌侵蚀模数

本项目区主要包括工业广场区、风井区、场外道路区、输电线路区、供水管线及水源地区和爆破器材库区等区域,工程位于吐鲁番地区托克逊县,地处欧亚大陆腹地,天山南麓中段,吐鲁番盆地西部,场址区北中地山丘陵地带,地势西北高东南低,占地类型为戈壁,地理位置:东经 88°34'7"~88°37'30",北纬 42°57'53"~42°59'15"之间。本项目监测通过调查监测项目区原地貌土壤侵蚀量和结合西气东输二线西段(大河沿段)验收完成的监测总结报告中第五章土壤侵蚀模数监测结果中的数据统计出了 2012 年 6 月~2015 年 6 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

新疆新北大工程咨询有限公司 30

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，并通过对类比项目固定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: $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$

水土流失防治区		监测时段	原生土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
本项目类比西气东输二线西段(大河沿段)监测数据和部分调查监测数据	工业广场防治区	2012.6-2015.6	2000
	风井防治区		2000
	场外道路防治区		2000
	输电线路防治区		2000
	供水管线及水源地防治区		2000
	爆破器材库防治区		2000

经调查、类比计算，项目区 I 级标准区原地貌年平均土壤侵蚀模数为 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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轻度风蚀为主。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，主要分为工业广场区、风井区、场外道路区、输电线路区、供水管线及水源地地区和爆破器材库区活动，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，本次施工期监测通过类比西气东输二线西段（大河沿段）得出建设期地表扰动后土壤侵蚀情况。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: $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$

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 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
工业广场防治区	开挖、回填	调查监测和类比法	2012.6-2015.6	5520
风井防治区	开挖	调查监测和类比法		5420
场外道路防治区	回填	调查监测和类比法		5560
输电线路防治区	开挖、回填	调查监测和类比法		5460
供水管线及水源地防治区	开挖、回填	调查监测和类比法		5460
爆破器材库防治区	开挖、回填	调查监测和类比法		5420

经调查、类比计算，扰动后项目 I 级标准区年平均土壤侵蚀模数为 $5473\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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 7 月至 2019 年 6 月，项目水土保持运行期监测时段为 2019 年 4 月至 2019 年 6 月，通过部分调查监测和类比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，通过调查监测和部分类比监测得到治理后的各分区土壤侵蚀模数。

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：土地平整 10.02hm^2 、盖板排水沟 2000m、挡土墙 4300m^3 、网格护坡 0.45hm^2 、砾石压盖 4.43hm^2 ；植物措施：种植乔木 800 株。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 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。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 ($t/km^2 \cdot a$)
工业广场防治区	土地平整、盖板排水沟、挡土墙、网格护坡、种植乔木	调查监测	调查: 2015.7-2019.6	2000
风井防治区	土地平整	调查监测		2000
场外道路防治区	土地平整、砾石压盖	调查监测		2000
输电线路防治区	土地平整	调查监测		2000
供水管线及水源地防治区	土地平整	调查监测		2000
爆破器材库防治区	土地平整	调查监测		2000

经调查数据计算, 水保措施实施后 I 级标准区年平均土壤侵蚀模数为 $2000t/km^2 \cdot a$ 。

5.2.4 各阶段土壤流失量

我公司于 2019 年 4 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 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
工业广场区	5.55	2000	3.00	333.00
风井区	0.80	2000	3.00	48.00
场外道路区	4.50	2000	3.00	270.00
输电线路区	0.21	2000	3.00	12.60
供水管线及水源地区	1.70	2000	3.00	102.00
爆破器材库区	0.03	2000	3.00	1.80
总计	12.79			767.40

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 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
工业广场区	5.55	5520	3.00	919.08
风井区	0.80	5420	3.00	130.08
场外道路区	4.50	5560	3.00	750.60
输电线路区	0.21	5460	3.00	34.40
供水管线及水源地区	1.70	5460	3.00	278.46
爆破器材库区	0.03	5420	3.00	4.88
总计	12.79			2117.50

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 (t/km ² ·a)	侵蚀时段 (a)	侵蚀量 (t)
工业广场区	4.05	2000	4.00	324.00
风井区	0.45	2000	4.00	36.00
输电线路区	0.18	2000	4.00	14.40
供水管线及水源地区	1.70	2000	4.00	136.00
爆破器材库区	0.02	2000	4.00	1.60
总计	6.40			512.00

根据表 5-5、5-6、5-7，工程 2012 年至 2019 年共造成土壤流失 3396.90t，水土流失集中在 2012 年至 2015 年，主要因为主体工程于 2012 年 6 月至 2015 年 6

月建设，土建施工主要集中在这一时期，2015 年 7 月至 2019 年 6 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 ($t/km^2 \cdot a$)
原地貌	767.40	2000
扰动地表	2117.50	5473
实施防治措施后	512.00	2000
合计	3396.90	

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据实际监测情况，本工程无永久弃渣，主要为临时堆渣，临时堆渣主要包括施工过程中的基础开挖、回填、道路的修建和设备安装产生的临时弃渣，弃渣全部用于各个区域场地平整，有效减少了土壤流失量。本项目未设置永久弃渣场，仅在位于工业场地西侧设置临时堆放场地，施工期及运行期合理规划利用煤矸石，未造成新的水土流失，未发生潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

本项目 2019 年 4 月接受委托时，项目已于 2015 年 6 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

根据现场监测调查结果,托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60 万吨/年改扩建项目扰动土地面积 12.79hm^2 ,通过各项水土保持措施的实施,共计完成扰动土地整治面积 12.30hm^2 。其中各类建(构)筑物、场地及道路硬化面积 6.39hm^2 ,植物措施面积 0.32hm^2 ,工程措施面积 5.59hm^2 ,扰动土地治理率= (水保措施防治面积 + 永久建筑物占压面积) / 扰动地表面积 (100%), 计算得出扰动土地整治率为 96.17%。达到水保竣工验收水土流失防治标准。详见表 6-1。

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,使水土流失得到控制。根据现场调查结果及监测单位的水土保持监测效果,项目区扰动土地总面积 12.79hm^2 ,项目区属于山前冲洪积平原戈壁区,防治分区的水土流失总治理情况如下:经根据现场调查结果,本项目扰动土地总面积 12.79hm^2 ,实际造成水土流失面积 6.40hm^2 ,水土保持工程措施治理面积 5.59hm^2 ,植物措施治理面积 0.32m^2 ,水土流失治理面积为 5.91hm^2 ,确定水土流失总治理度为 92.34%,达到竣工验收水土流失防治标准。详见表 6-2。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据现场调查及水土保持监测报告结果分析,本工程总挖方量 15.32万 m^3 ,填方总量 15.32万 m^3 ,内部调用方土石方总量为 2.14万 m^3 ,本工程无弃土方及借方量。临时堆渣主要包括施工过程中的基础开挖、回填、道路的修建和设备安装产生的临时弃渣,建设期能基本作到挖填平衡。根据查阅工程施工资料和现场监测,根据现场调查及水土保持监测报告结果分析,工程建设过程产生的临时弃

渣及临时堆土均及时采取了平整土地、洒水等防护措施。本项目设计拦挡总量 15.32 万 m^3 ，实际拦挡量为 15.30 万 m^3 ，平均拦渣率为 99.87%，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，水土流失防治措施实施全部结束，对地面的扰动已停止。本工程建设至 2019 年 6 月，经过采取各项防治措施，托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目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，对地面的扰动已停止。根据《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目水土保持监测总结报告》和《土壤侵蚀分类分级标准》，经水土保持措施实施后，本项目水土流失强度可控制在 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，与允许土壤侵蚀模数 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 相比，土壤流失控制比为 1.0，水土流失基本得到控制。详见表 6-3。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

根据现场调查及实际植物组统计，截止到 2019 年 6 月，项目区共完成植物措施面积 0.32hm^2 ，符合水土保持方案设计的工业场地区的绿化面积。根据托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目水土保持方案批复要求，本项目林草植被恢复率和林草覆盖率不作具体要求。

表 6-1 扰动土地整治情况表 单位 hm^2

I 级分区	II 级分区	建设区面积	扰动面积	建筑物硬化面积	水土流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率 (%)
					工程措施	植物措施	小计		
山前冲洪积平原戈壁区	工业广场区	5.55	5.55	1.50	3.28	0.32	3.60	5.10	91.89
	风井区	0.80	0.80	0.35	0.43	/	0.43	0.78	97.50
	场外道路区	4.50	4.50	4.50	/	/	/	4.50	100.00
	输电线路区	0.21	0.21	0.03	0.18	/	0.18	0.21	100.00
	供水管线及水源地区	1.70	1.70	/	1.68	/	1.68	1.68	98.82

	爆破器材库区	0.03	0.03	0.01	0.02	/	0.02	0.03	100.00
	合计	12.79	12.79	6.39	5.59	0.32	5.91	12.30	96.17

表 6-2

水土流失总治理度情况表

单位 hm^2

I 级分区	II 级分区	建设区面积	扰动面积	建筑物硬化面积	水土流失治理面积			水土流失面积	水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计		
山前冲洪积平原戈壁区	工业广场区	5.55	5.55	1.50	3.28	0.32	3.60	4.05	88.89
	风井区	0.80	0.80	0.35	0.43	/	0.43	0.45	95.56
	场外道路区	4.50	4.50	4.50	/	/	/	/	/
	输电线路区	0.21	0.21	0.03	0.18	/	0.18	0.18	100.00
	供水管线及水源地区	1.70	1.70	/	1.68	/	1.68	1.70	98.82
	爆破器材库区	0.03	0.03	0.01	0.02	/	0.02	0.02	100.00
	合计	12.79	12.79	6.39	5.59	0.32	5.91	6.40	92.34

表 6-3

土壤流失控制比情况表

单位 hm^2

I 级分区	II 级分区	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
山前冲洪积平原戈壁区	工业广场区	2000	2000	4.05	1.0
	风井区	2000	2000	0.45	1.0
	输电线路区	2000	2000	0.18	1.0
	供水管线及水源地区	2000	2000	1.70	1.0
	爆破器材库区	2000	2000	0.02	1.0
合计				6.40	

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 42.79hm²。

经调查监测,施工期实际防治责任范围为 12.79hm²。

2) 弃土弃渣量

根据批复的水土保持方案,托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目在建设期挖方总量 15.32 万 m³,填方总量为 15.32 万 m³,调用方总量为 2.14 万 m³,工程内无永久性弃土弃渣,场区内排矸石安置堆放在工业场地东北角靠山体处,作为今后运输于排矸场加以综合利用。

3) 取土量

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目无外购土方。

4) 地表扰动面积

经调查监测,工程实际扰动地表面积 12.79hm²。

5) 土壤流失量

经调查监测,工程自 2012 年 6 月至 2019 年 6 月,共造成土壤流失 3396.90t,工程造成的水土流失集中在 2012 年至 2015 年。

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土地平整、盖板排水沟、砾石压盖、挡土墙和网格护坡等,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,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。

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 96.17%,水土流失总治理度 92.34%,土壤流失控制比 1.0,拦渣率 99.87%,林草植被恢复率和林草覆盖率不作具体要求。经采取各项水土保持措施,工程区内平均土壤侵蚀模数 $2000t/(km^2 \cdot a)$,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

项目	综合目标值达到情况 (%)		
	目标值	达到值	达到情况
扰动土地整治率 (%)	95	96.17	达到
水土流失总治理度 (%)	90	92.34	达到
土壤流失控制比	1.0	1.0	达到
拦渣率 (%)	98	99.87	达到
林草植被恢复率 (%)	-	-	-
林草覆盖率 (%)	-	-	-

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
- 3、防治责任范围图
- 4、水土流失防治效果卫星影像图

1、监测影像资料





工业广场区现状







风井区现状



临时堆煤场区现状



场外道路区现状

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〕284 号

关于对托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿 (规划三号矿井) 60 万吨/年改扩建项目 水土保持方案的批复

托克逊县博斯坦煤业有限公司:

你公司报送的《关于托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目水土保持方案报告书的请示》(〔托煤行字〕6号)和所附由北京水保生态工程咨询有限公司编制完成的《托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目水土保持方案报告书》收悉。经研究,批

- 1 -

复如下:

一、项目建设内容和组成

托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿(规划三号矿井)60万吨/年改扩建项目建设区位于托克逊县境内,矿区地理位置为东经 $87^{\circ}58'30''\sim 88^{\circ}00'04''$,北纬 $43^{\circ}03'45''\sim 43^{\circ}04'45''$,距托克逊县城约74.00公里。本次矿井设计规模为60万吨/年,是在原有9万吨/年煤矿的基础上进行改扩建,矿井可采储量1654.49万吨,服务年限19.7年,矿井采用主、副斜井的开拓方案。本次改扩建工程包括新建工业广场和供水工程,改建风井场、道路、输电线路、爆破器材库等,其中,矿井工业场地位于井田南部,本次新建主斜井和副斜井,回风斜井利用原有热风井,建在工业场地北部350米处,矸石周转场位于工业场地东北侧约0.8公里处,利用原有爆破材料库位于工业场地西北方向约0.5公里处的山凹,目前,工程已建设完成,新建供水管线8.0公里,改建进矿道路和运煤道路4.5公里、工业广场至爆破器材库道路2.0公里、爆破器材库至风井场道路1.0公里、输电线路3.7公里。工程总占地12.79公顷,其中,永久占地11.11公顷,临时占地1.68公顷。工程土石方开挖总量15.32万立方米,填方总量15.32万立方米。工程总投资24894.39万元,其中土建投资3474.78万元,工程建设总工期48个月,工程于2012年6月开工建设,2015年6月建成投产。

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,属国家“三区”公告中的水土流失监督区,水土流失防治执行一级标准。

(二)基本同意主体工程水土保持评价。

(三)基本同意水土流失调查方法和调查结果。项目建设期新增水土流失量 953.29 吨,损坏水土保持设施面积 12.79 公顷。

(四)基本同意该工程建设期水土流失防治责任范围。责任范围为 42.79 公顷,其中,项目建设区 12.79 公顷,直接影响区 30.0 公顷。

(五)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。

(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 228.55 万元,其中,水土保持补偿费 6.4 万元。

三、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案,进一步细化水土保持措施,认真落实各项水土保持措施。

(二)及时向我厅及吐鲁番市、托克逊县水利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、其他要求

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。

新疆维吾尔自治区水利厅办公室

2015 年 12 月 14 日



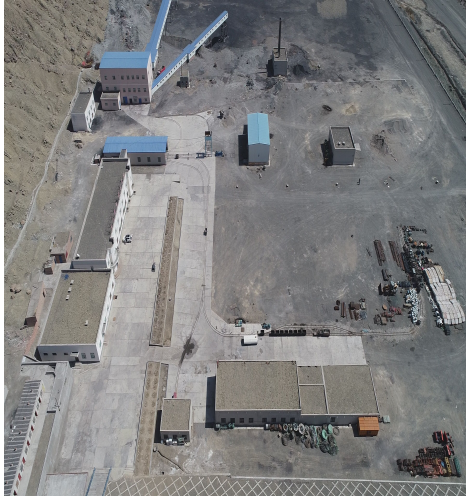
抄送：吐鲁番市水利局，托克逊县水利局。

新疆维吾尔自治区水利厅办公室

2015 年 12 月 14 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：托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿 60 万吨/年改扩建项目

监测项目名称	托克逊县博斯坦煤业有限公司煤矿（规划三号矿井）60 万吨/年改扩建项目	 
地理位置	吐鲁番地区托克逊县	
	E:87°59'21.86" N:43°03'48.56"	
监测位置	工业广场区	
土地类型	棕漠土	
地貌类型	北中地山丘陵地带	
地面组成物质	项目区土壤类型较简单，土壤剖面中看不出有明显的腐殖质层，表层有机质含量低，砂粒级含量较高，主要为砾石覆盖层	
植被现状	工程区生长有少量的荒漠超旱生植被，植物种类和数量少，零星稀疏分布，长势较差，植物种类有：骆驼刺、蒿类等。	
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，水流失量较大。	

附表 2：项目区调查监测点位图

水土保持调查监测点情况

监测表	
监测点名称	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°59'33.50"
	N: 43°03'50.62"
监测小区	小区 1
设立时间	2019 年 4 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚，工业场地区工程措施及植物措施已全部结束，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情况

监测表	
监测点名称	调查监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	风井区
地理位置	E: 87°59'22.98"
	N: 43°03'49.79"
监测小区	小区 2
设立时间	2019 年 4 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚，风井区工程措施部分已结束， 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情况

监测表	
监测点名称	调查监测点
监测内容	水土流失量监测
监测点位置	场外道路区
地理位置	E: 87°59'41.02"
	N: 43°03'48.54"
监测小区	小区 3
设立时间	2019 年 4 月
监测情况描述	水土保持监测委托较晚，场外道路区工程措施已全部结束，监测小区主要监测试运行期土壤流失量

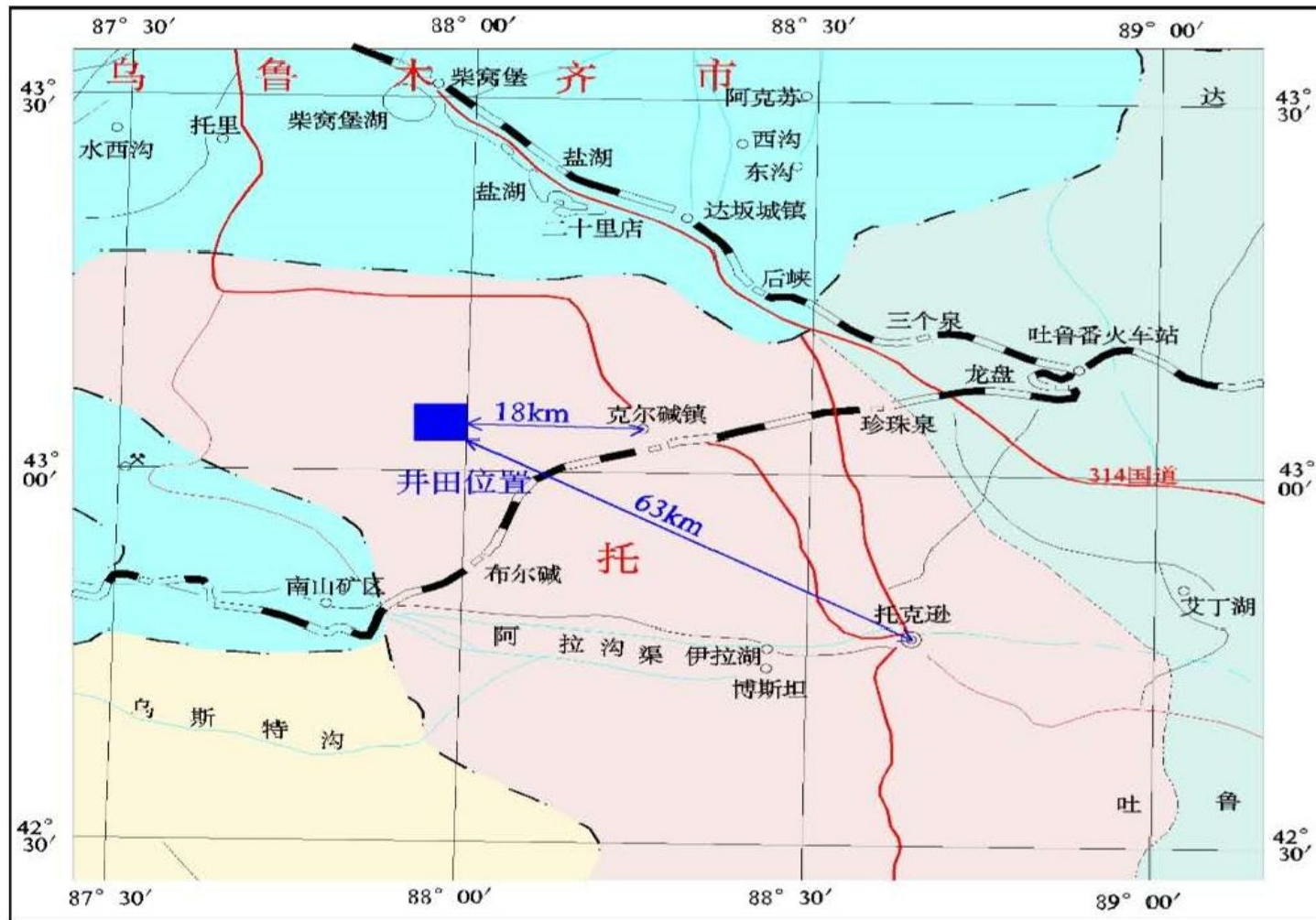


附表 3：项目区水土保持措施完成情况

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	实际完成量
工业广场区	工程措施	土地平整	hm ²	3.28
		盖板排水沟	m	2000
		挡土墙	m ³	4300
		网格护坡	hm ²	0.45
	植物措施	种植乔木	hm ²	0.32
	临时措施	洒水	m ³	400
风井区	工程措施	土地平整	hm ²	0.43
场外道路区	工程措施	土地平整	hm ²	4.43
		砾石压盖	hm ²	4.43
	临时措施	洒水	m ³	2800
输电线路区	工程措施	土地平整	hm ²	0.18
供水管线及水源地区	工程措施	土地平整	hm ²	1.68
爆破器材库区	工程措施	土地平整	hm ²	0.02

附图 1：地理位置图



附图 2：监测点位图

