**双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目**

**水土保持监测总结报告**

**建设单位：双锐（天津）阀门有限公司**

**监测单位：浚伊环保科技（天津）有限公司**

**2023年12月**

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目

水土保持监测总结报告

责任页

浚伊环保科技（天津）有限公司

批 准：张海洋（中级工程师）

核 定：樊芳（中级工程师）

审 查：刘盛（中级工程师）

校 核：张莎（中级工程师）

项目负责人：霍云峰（助理工程师）

编 写：霍云峰（助理工程师）（统稿、第1-3章、绘图、附件）

王存（中级工程师）（第4-5章）

胡海燕（助理工程师）（第6-7章）

目 录

[1 建设项目及水土保持工作概况 5](#_Toc18174)

[1.1项目概况 5](#_Toc6295)

[1.2水土保持工作情况 8](#_Toc9476)

[1.3监测工作实施情况 9](#_Toc17543)

[2 监测内容与方法 13](#_Toc32336)

[2.1扰动土地情况 13](#_Toc5102)

[2.2取料（土、石）、弃渣（土、石矸石、尾矿等） 13](#_Toc9815)

[2.3水土保持措施 13](#_Toc24768)

[2.4水土流失情况 14](#_Toc23114)

[3 重点对象水土流失动态监测 16](#_Toc14926)

[3.1防治责任范围监测 16](#_Toc8079)

[3.2取土（石、料）监测结果 17](#_Toc24148)

[3.3弃土（石、渣）监测结果 17](#_Toc6936)

[3.4其他部位监测结果 18](#_Toc27522)

[4 水土流失防治措施监测结果 19](#_Toc20566)

[4.1工程措施监测结果 19](#_Toc8468)

[4.2植物措施监测结果 19](#_Toc27864)

[4.3临时防治措施监测结果 20](#_Toc23680)

[4.4水土保持措施防治效果 21](#_Toc11739)

[5 土壤流失情况监测 23](#_Toc19779)

[5.1水土流失面积 23](#_Toc5967)

[5.2土壤流失量 23](#_Toc22604)

[5.3取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量 23](#_Toc12325)

[5.4水土流失危害 24](#_Toc12189)

[6 水土流失防治效果监测结果 25](#_Toc21979)

[6.1水土流失治理度 25](#_Toc2074)

[6.2土壤流失控制比 25](#_Toc2471)

[6.3渣土防护率 26](#_Toc26264)

[6.4表土保护率 26](#_Toc27561)

[6.5林草植被恢复率 26](#_Toc1715)

[6.6林草覆盖率 26](#_Toc32020)

[7 结论 28](#_Toc12522)

[7.1水土流失动态变化 28](#_Toc18472)

[7.2水土保持措施评价 28](#_Toc17177)

[7.3存在问题及建议 29](#_Toc17780)

[7.4综合结论 29](#_Toc1355)

**前言**

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目位于天津滨海高新区渤龙湖科技园高荣道与汉港路交口。参考地理坐标：东经117°29′57.66″，北纬39°7′31.51″。

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目总占地1.36hm2，均为永久占地。根据水土保持监测结果，工程土石方开挖量共计0.13万m3，土方回填1.43万m3，借方1.3万m3，开挖土方全部用于回填，无弃土产生。

建设单位于2021年12月15日取得了天津滨海高新技术产业开发区行政审批局对本项目的备案文件“关于双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目备案的证明”（津高新审投备案[2021]268号）。

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目于2022年5月开工建设，截止到2023年11月本项目完成，建设工期为19个月。本项目建设总投资为6000万元，其中土建投资3900万元。在项目建设过程中，山东昌隆建设咨询股份有限公司天津分公司负责工程的监理工作，其指派监理人员开展水土保持监理工作，加强监督和检查，督促施工单位对可能造成水土流失的区域及时采取相应的措施。

2022年2月，建设单位委托天津尚信成科技服务有限公司承担《双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土保持方案报告表》的编制工作；2022年3月30日，天津滨海高新技术产业开发区政务服务办公室对本项目水土保持方案报告表进行了批复。

水土保持方案批复后，建设单位根据批复的方案于2022年5月委托浚伊环保科技（天津）有限公司进行水土保持监测工作，双方签订了水土保持监测合同。浚伊环保科技（天津）有限公司成立了双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土保持监测项目组，组织监测人员及时开展监测工作。针对主体项目开始到监测单位受委托进场监测期间发生的水土流失情况进行追溯调查。从2022年5月开始至2023年11月，监测人员按照监测频次要求开展了双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目现场监测工作，通过外业查勘，现场测量等手段，并听取建设单位、施工单位和监理单位的详细介绍，了解项目建设过程主要建设内容、土石方数量、扰动面积、防治责任范围、水土流失情况及防治水土流失措施实施情况等，并重点调查水土流失防治效果，水土流失治理度等各项目标值。

通过对水土流失动态监测结果分析得出，双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土流失防治指标实现值为：水土流失治理度达到99%，土壤流失控制比达到1.33，渣土防护率达到98%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率为20%，各项指标均已达到方案设计的目标值，满足水土保持要求。

监测过程中，得到了监理单位、施工单位的大力配合，得到了天津滨海高新技术产业开发区城市管理和生态环境局等单位的指导和帮助，在此一并衷心感谢！

**水土保持监测特性表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主体工程主要技术指标 | | | | | | | | |
| 项目名称 | | | 双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目 | | | | | |
| 建设规模 | 新建厂房2栋，门卫、附属用房及配套建设绿化、硬化工程。总建筑面积8255.43m2。 | | 建设单位、联系人 | | 双锐（天津）阀门有限公司  李伯祥15122002299 | | | |
| 建设地点 | | 天津滨海高新区渤龙湖科技园高荣道与汉港路交口。 | | | |
| 所属流域 | | 海河流域 | | | |
| 工程总投资 | | 项目总投资为6000万元，其中土建投资3900万元。 | | | |
| 工程总工期 | | 2022年5月至2023年11月，总工期19个月。 | | | |
| 水土保持监测指标 | | | | | | | | |
| 监测单位 | | | 浚伊环保科技（天津）有限公司 | | 联系人及电话 | 霍云峰 15531591576 | | |
| 自然地理类型 | | | 以平原为主，区域内有自然生长的草本植物，生长在地势平坦或较洼处及河道滩地，地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季，土壤干旱缺水，矿化度高，土壤淤泥质并盐渍化，较为贫瘠 | | 防治标准 | 北方土石山区一级标准 | | |
| 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 | | 实际调查法、地面监测、资料分析 | | 2.防治责任范围监测 | 遥感影像对比，现场巡查、资料分析 | | |
| 3.水保措施情况监测 | | 地面监测、调查监测、资料分析 | | 4.防治措施效果监测 | 调查法、资料分析 | | |
| 5.水土流失危害监测 | | 调查监测、资料分析 | | 水土流失背景值 | 150（t/km2·a） | | |
| 方案设计防治责任范围 | | | 1.36hm2 | | 容许土壤流失量 | 200（t/km2·a） | | |
| 水土保持投资 | | | 58.17万元 | | 水土流失目标值 | 200（t/km2·a） | | |
| 防治措施 | 分区 | | 工程措施 | | 植物措施 | 临时措施 | | |
| 建构筑物区 | | / | | / | 裸地防尘网苫盖5000m2 | | |
| 道路及硬化区 | | 雨水排水管网390m、透水砖铺装500m2 | | / | 车辆清洗槽1座、泥浆沉淀池1座 | | |
| 绿化区 | | 土地整治2700m2、种植土回覆815m3 | | 景观绿化工程2700m2 | 裸地防尘网苫盖1000m2 | | |
| 施工生产生活区 | | / | | / | 临时排水沟220m | | |
| 临时堆土区 | | / | | / | 临时拦挡180m，临时覆盖1000m2 | | |
| 监测结论 | 防治效果 | 分类指标 | 目标值 | 达到值 | 实际监测数量 | | | |
| 水土流失治理度 | 95% | 99% | 防治责任范围面积 | 1.36hm2 | 水土流失有效治理面积 | 1.355hm2 |
| 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.33 | 治理后平均土壤侵蚀模数 | 150t/km2·a | 容许土壤流失量 | 200t/km2·a |
| 渣土防护率 | 98% | 98% | 工程总渣量 | 2100万m3 | 有效防护渣量 | 2058万m3 |
| 表土保护率 | / | / | 可剥离表土总量 | / | 保护的表土数量 | / |
| 林草植被恢复率 | 100% | 100% | 可恢复林草植被面积 | 0.27hm2 | 林草类植被面积 | 0.27hm2 |
| 林草覆盖率 | 20% | 20% | 项目区总面积 | 1.36hm2 | 实施的植物措施面积 | 0.27hm2 |
| 水土保持治理达标评价 | | 双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土保持监测结果表明，各项指标均达到水土保持方案要求。本项目的水土保持工程措施、植物措施及临时措施等布设到位、运行效果良好，人为水土流失基本得到控制。 | | | | | |
| 总体结论 | | 项目区拦挡设施、排水设施等布局合理，施工建设符合要求；绿地植物布局及生长状况良好，生态环境得到明显改善，发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用，保障了主体工程的安全运营。水土保持设施具备正常运行条件，水土保持监测三色评价为绿色，可以交付使用；符合生产建设项目水土保持设施验收条件。 | | | | | |
| 主要建议 | | | 建议进一步加强植物的抚育管理工作。 | | | | | |

**1 建设项目及水土保持工作概况**

**1.1项目概况**

**1.1.1项目基本情况**

（1）项目名称：双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目

（2）建设单位：双锐（天津）阀门有限公司

（3）建设性质：新建项目

（4）建设地点：天津滨海高新区渤龙湖科技园内，高荣道与汉港路交口。参考地理坐标：参考地理坐标：东经117°29′57.66″，北纬39°7′31.51″。项目地理位置见图1-1。

**图1-1 本项目地理位置图**

（5）项目规模：项目总占地面积约1.36hm2。总建筑面积8255.43m2，全部为地上建筑。

（6）项目组成：本项目主要包括建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产生活区、临时堆土区。

（7）项目工期

本项目实际于2022年5月开工，于2023年11月完成，总工期19个月。

（8）项目投资：项目总投资为6000万元，其中土建投资3900万元，资金由建设单位自筹解决。

（9）占地面积：本项目建设用地总面积1.36hm2，其中建构筑物区占地面积0.7hm2，道路及硬化区占地面积0.39hm2，绿化区0.27hm2，施工生产生活区0.1hm2（布设在绿化区内），临时堆土区0.1hm2（布设在绿化区内）。项目征占地面积表见表1-1。

**表1-1 项目占地面积表 单位hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目组成** | | **占地性质** | **占地类型** | **合计** |
| **永久** | **建设用地** |
| 主体工程区 | 建构筑物区 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 道路及硬化区 | 0.39 | 0.39 | 0.39 |
| 绿化区 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| 施工生产区 | | （0.1） | / | （0.1） |
| 临时堆土区 | | （0.1） | / | （0.1） |
| 合计 | | 1.36 | / | 1.36 |

（10）土石方量：根据水土保持监测结果，本项目土方开挖0.13万m3，土方回填1.43万m3，借方1.3万m3，无弃土产生。

**1.1.2项目区概况**

（1）自然条件

1）地形地貌

滨海新区以平原为主，中部有大港水库，陆地呈环状分布在水库四周，地势平坦，高差不大，平均海拔为2m（大沽高程），最低为-1m，地面坡度1/10000左右，处在我国典型的淤泥质海岸岸段北部渤海湾西岸。根据地貌基本形态和成因类型，自西向东划分为冲积平原、海积冲积低平原、海积低平原和潮间带区（潮滩）。

2）地质情况

天津滨海新区地处渤海湾西侧，属冲积海积平原，填垫前为盐田。地面标高东高西低，按大沽高程系，平均高度为2.5m。经填垫后，地面标高可达3.5m。地形属于退海滩地，并处于新华夏构造体系。地质状况良好，无地震断裂带穿过。按国家规定，建筑物抗震等级按7°设防。但本区属软土地基，须进行变形校核或采取复合地基，各种类型的桩基是本区较好的人工地基选型。

3）气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。

根据滨海新区气象站近30年气象资料，统计时段为1981～2010年，观测资料得出以下的统计资料：当地年平均降水量为537.0mm，≥10℃有效积温4100℃，降水量年际变化较大，年内分配不均。降水量主要集中在夏季，占全年降水量的74%，最大年降水量为896.50mm，最小年降水量为296.0mm；年蒸发量1927mm；多年平均气温为12.1℃，极端最高气温39.70℃，极端最低气温-22.5℃；多年平均风速为3.3m/s，多年平均年最大风速为21.1m/s，年最多风向SSE，风向频率11%；年平均日照时数为2719.6小时，其中春季最多，冬季最少，最大冻土深度60cm。

4）水文

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。流经区内一级河道7条，即海河干流、永定新河、潮白新河、蓟运河、独流减河、子牙新河、马厂减河（上段）等，境内河道总长约188.33km，各河道除具有行洪功能外，还兼有排涝或蓄水、景观等功能。区内其他排涝及主要骨干河道53条，河道总长约597.94km。区内大中小型水库8座，总库容约6.8亿m3。工程区地下水均为第四系表层孔隙潜水，主要赋存于第四系全新统粘性土层中。地下水主要接受大气降水入渗补给以及区域性地下水的侧向补给、河水的渗漏补给；地下水主要以向下游径流、地面蒸发及少量农业用水等方式排泄。

5）土壤

滨海新区滩涂、盐滩，坑、塘、洼、淀众多，土壤干旱缺水，矿化度高，土壤淤泥质并盐渍化，较为贫瘠。土壤类型主要为盐化潮土，另有少量碱土、栗褐土、水稻土等，土壤天然地基承载力低，总体稳定性较差，抗蚀力较差，易发生水土流失。潮土主要分布在新近浅海沉积带，母质为溪流、河流冲积物及浅海沉积物，少量风积物和低丘冲积物，土体各部分色泽均一，土层较厚，土壤有机质含量在1.5％左右，酸碱跨度大。本项目占地范围内土壤以盐化潮土为主。

6）植被

项目区所在的滨海新区主要植被类型为暖温带落叶阔叶林，植被以人工植被为主，主要分布为河道和道路两侧防护林，其中乔木以榆树、刺槐、柳树和臭椿为主；灌木以柽柳和紫穗槐为主。区域内有自然生长的草本植物，生长在地势平坦或较洼处及河道滩地，主要有：盐地碱蓬、芦苇、蒿草、狗尾草、虎尾草、碱地肤、碱地蒲公英、碱菀、打碗花、灰菜、禾草等。林草植被覆盖率10%。

（2）水土流失现状

根据全国土壤侵蚀类型划分，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区。本区从事生产建设活动可能引起水土流失的单位和个人，应认真履行水土保持法规规定的职责，防止因开发建设等活动而造成新的水土流失。根据天津市土壤侵蚀遥感监测结果表明，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为150t/km2·a。本项目所在滨海新区属于北方土石山区，根据土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为200t/km2·a。

**1.2水土保持工作情况**

**1.2.1建设单位水土保持管理**

2022年2月，建设单位委托天津尚信成科技服务有限公司承担《双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土保持方案报告表》的编制工作，2022年3月编制完成。2022年3月4日进行了技术审查。专家组在审阅了有关技术文件后，形成技术审查意见。根据专家审查意见，编制单位对报告进行了修改完善，编制完成了本项目报告表（报批稿），于2022年3月30日取得该项目的水保方案批复，批复文件内容详见附件。

水土保持方案批复后，建设单位根据批复的方案，于2022年5月委托浚伊环保科技（天津）有限公司进行水土保持监测工作，对水土保持监测工作实施管理。接受委托后，浚伊环保科技（天津）有限公司成立了监测小组，组织监测人员及时开展监测工作，并每季度按时提交监测季报。向天津滨海高新技术产业开发区城市管理和生态环境局上报水土保持监测成果，并自觉接受监督检查，落实监督检查意见。

**1.2.2主体工程设计及施工过程中变更备案情况**

根据工程设计及施工资料，工程建设地点、规模与批复水土保持方案基本一致，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布），本项目地点、规模未发生重大变化，水土保持措施未发生重大变更，项目建设不存在重大设计变更事项。

**1.2.3坚持水土保持工作“三同时”原则**

本项目水土保持工程纳入到主体工程建设管理，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，严格贯彻了水土保持“三同时”制度。

（1）项目建设单位开展水土保持工作坚持“三同时”的原则（水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用），在认真抓好主体工程的同时，初期合理安排水土保持工程措施、植物措施的施工，中后期，经过水土保持监测、监理等单位的协助下，较注重整个施工期的水土保持防护措施实施。

（2）施工阶段，现场做好水土保持的临时措施，有效地减少了施工过程中的水土流失。现场按照设计要求及时对开挖边坡、扰动土地进行防护、硬化以及绿化，保证水土保持措施与土建施工的同时实施。

（3）按照水土保持相关法律法规的要求，项目建设单位双锐（天津）阀门有限公司及时启动水土保持设施验收工作。

**1.3监测工作实施情况**

**1.3.1监测实施方案落实情况**

监测项目部于2022年5月进场监测，项目开工建设。监测项目部根据现场情况，与建设单位、施工单位、监理单位等有关单位进行了一次水土保持技术交底会议，介绍了批复的水土保持方案的有关内容和要求、监测工作开展方式，监测实施的主要内容，本项目水土流失特点以及项目容易忽视的水土保持管理问题等，对施工现场存在的水土流失问题提出了措施建议。

**1.3.2监测项目部设置**

监测项目部设项目总监测工程师1人、监测员2人。监测项目组主要职责：

（1）负责监测项目的组织、协调和实施。

（2）负责水土保持监测实施方案的制定。

（3）负责布设监测设施、日常监测数据采集，做好原始记录。

（4）负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送。

（5）开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

（6）定期编报监测季报和相关总结报告。

项目组有3名监测人员。监测人员组成及任务分工见表1-2。

**表1-2 监测人员组成及任务分工表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 拟任职务 | 任务职责 |
| 1 | 霍云峰 | 总监测工程师 | 负责监测数据的采集、整理、汇总、编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。 |
| 2 | 王存 | 监测员 | 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。 |
| 3 | 胡海燕 | 监测员 | 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。 |

**1.3.3监测点布设**

（1）监测点布设原则

①根据项目总体布置情况和各水土流失防治区内的水土保持重点监测内容，分区分时段布设水土保持监测点；

②在整个项目区内监测点布设统一规划，选取预测新增水土流失量较大，具有代表性的项目和区域；

③根据水土流失防治重点区的类型、监测的具体目标，合理确定监测点；

④监测点布设在水土流失危害可能较大的施工单元。

（2）监测点布设

依据主体工程建设特点、项目所在地原有水土流失类型、强度以及项目目前运行情况等因素，确定本项目水土流失重点监测点，包括建构筑物区及临时堆土区。本项目水土保持监测点位见表1-3。

**表1-3 水土保持监测点位表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **监测点布设位置** | **监测点名称及位置** | **监测点数量** |
| 建构筑物区 | 基础开挖回填位置 | 1 |
| 道路及硬化区 | 临时车辆清洗槽出口位置 | 1 |
| 绿化区 | 绿化区域 | 1 |
| 施工生产生活区 | 临时排水沟出口位置 | 1 |
| 临时堆土区 | 临时堆土区域内 | 1 |

**1.3.4监测设施设备**

根据监测内容和项目建设情况确定各区监测方法，监测方法不同，所需要的监测设施、设备和仪器也不同。

水土保持监测设备主要是指在进行水土流失及其影响因子、水土保持防治措施数量、质量及其防治效果等监测时用到的设备。监测所需设备及材料包括观测仪器、测量设备、采样设备、样品处理与测验设备、降雨观测设备、记录设备以及其它辅助性材料等。本项目水土保持监测主要仪器设备见表1-4。

**表1-4 主要监测设备及材料统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一** | **消耗性材料** | **单位** | **数量** |
| 1 | 50m皮尺 | 条 | 3 |
| 2 | 钢卷尺 | 把 | 2 |
| 3 | 2m抽式标杆 | 支 | 8 |
| 4 | 集水桶 | 个 | 6 |
| 5 | 泥沙测量仪器（两桶、比重计等） | 个 | 2 |
| 6 | 取样玻璃仪器（三角瓶、量杯） | 个 | 10 |
| 7 | 采样工具（铁铲、水桶） | 批 | 1 |
| **二** | **损耗性设备** | **单位** | **数量** |
| 1 | GPS定位仪 | 台 | 1 |
| 2 | 无人机 | 台 | 1 |
| 3 | 数码相机 | 台 | 1 |
| 4 | 计算机 | 台 | 1 |
| 5 | 土壤水分测定仪 | 台 | 1 |
| 6 | 烘箱 | 台 | 1 |
| 7 | 雨量计 | 台 | 1 |
| 8 | 天平 | 台 | 1 |
| 9 | 测高仪 | 个 | 1 |
| 10 | 植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪） | 批 | 1 |

**1.3.5监测技术方法**

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取实地测量、资料分析、实地调查、巡查（地面观测、施工影像）为主，并结合无人机低空遥感影像解译。

（1）项目占用土地面积、扰动地表面积及其类型监测。根据项目施工进度，对项目扰动区域采用收集资料、现场调查的方法进行监测，通过与项目各参建方的沟通，在收集监理报告的基础上，采用手持GPS结合无人机低空遥感影像资料、照相机、测距仪等工作，调查项目区的扰动原地貌类型、面积等，确定项目区水土流失面积及其变化情况。

（2）项目挖、填数据监测。通过查阅主体工程施工图设计、监理资料和实地查勘、测量，监测项目建设过程中的土石方挖、填数量和借方情况等。

（3）水土流失程度监测。采取现场调查结合测钎量测等方法，监测水土流失程度及其不同时段的变化规律。

（4）水土流失防治监测。采取收集资料、现场量测和调查监测等方法，监测水土流失防治措施的数量及实施效果；对水土保持临时防护措施采取现场实地调查法，调查水土保持临时措施的布设、占地面积以及防治效果等。

（5）水土流失危害监测。采用现场巡查法、监测水土流失对主体工程及周边环境的影响情况。

**1.3.6监测成果提交情况**

监测项目组自2022年5月开展监测以来，截止2023年11月，已获得监测成果有：

①“监测实施方案”1份，完成时间：2022年4月；

②“监测季报”7期，2022年5月～2023年11月整体采用追溯调查法编写一份水保监测报告；2022年5月～6月监测季报一期；2022年7月～9月监测季报一期；2022年10月～12月监测季报一期；2023年1月～3月监测季报一期；2023年4月～6月监测季报一期；2023年7月～9月监测季度一期，2023年10月～11月监测季报一期，共计7期。

③“监测总结报告”1份，2023年11月监测结束，编写完成双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土保持监测总结报告。

以上监测成果都按时报送天津滨海高新技术产业开发区城市管理和生态环境局。

**2 监测内容与方法**

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目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。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、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。

**2.1扰动土地情况**

建设项目的防治责任范围为项目建设区扰动范围。项目建设区全部为永久占地，因此水土流失防治责任范围动态监测只包括所有永久占地面积的动态监测。扰动面积监测，主要监测项目永久占地扰动地表面积的变化。

本项目的扰动面积通过实地测量（无人机测量、人工测量）和资料分析等监测方法获取。

水土保持监测期间，扰动土地情况按照实地量测监测频次每月1次的原则进行监测。主要借助测距仪、钢尺、卷尺、无人机进行量测。

监测频次与监测方法如下表所示2-1。

**表2-1 扰动土地情况监测内容及方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测内容** | **监测频次** | **监测方法** |
| 1 | 扰动范围 | 每月监测1次 | 资料分析、实地测量 |
| 2 | 扰动面积 | 每月监测1次 | 资料分析、实地测量 |
| 3 | 土地利用类型 | 每月监测1次 | 收集资料、调查监测 |

**2.2取料（土、石）、弃渣（土、石矸石、尾矿等）**

主要监测挖方和填方的地点、数量和占地面积；挖、填方处水土流失对周围环境的影响。

项目土石方开挖0.13万m3，土方回填1.43万m3，外借1.3万m3，无弃方。

监测频次与监测方法如下表所示2-2。

**表2-2 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 | 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**

项目水土保持措施的实施监测主要采用地面观测、实地量测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度，防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果；植物措施主要调查其种植面积、成活率、生产情况及覆盖度；临时措施主要调查其实施情况，包括实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

**表2-3 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测分区** | **监测内容** | | | **监测方法** | **监测频次** |
| **工程措施** | **植物措施** | **临时措施** |
| 建构筑物区 | / | / | 苫盖措施的数量、效果等 | 地面观测  实地量测  资料分析 | 每月1次 |
| 道路及硬化区 | 雨水排水管网、透水砖施工进度、数量、质量和完好程度 | / | 车辆清洗槽、泥浆沉淀池的数量、效果 | 地面观测  实地量测  资料分析 |
| 绿化区 | 种植土回覆及土地整治的进度、数量、质量和完好程度 | 景观绿化的面积、质量、成活率等 | 苫盖措施的数量、效果等 | 地面观测  实地量测  资料分析 |
| 施工生产生活区 | / | / | 排水沟施工进度、效果等 | 地面观测  实地量测  资料分析 |
| 临时堆土区 | / | / | 苫盖措施的数量、效果等，临时拦挡措施的、进度效果等 | 地面观测  实地量测  资料分析 |

**2.4水土流失情况**

（1）监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

（2）监测方法：采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。

（3）监测频次：土壤流失面积每季度1次，水土流失量每季度1次，遇暴雨、大风加测。

（4）调查监测法根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），通过现场调查监测分区覆盖度，覆盖物等现场实际扰动强度，利用专家判读法读取各分区的土壤侵蚀模数。

**表2-4 监测内容及监测方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **时段** | **监测内容** | | **监测方法** |
| 施工准备期 | 本底情况监测 | 原地貌的侵蚀模数 | 调查与实测 |
| 施工建设期 | 水土流失状况监测 | 工程建设占用土地面积、扰动土地面积 | 实地调查及无人机航测 |
| 各区侵蚀模数 | 侵蚀针监测 |
| 各建设区域植被覆盖变化情况 | 实地调查 |
| 各建设区域挖方、填方量，堆放、运移情况 | 实地调查 |
| 回填、表土堆放场面积及体积形态变化情况 | 实地调查 |
| 损坏水土保持设施数量 | 实地调查 |
| 水土流失危害监测 | 降雨及有风天气对建设区域及周边情况影响 | 调查及定点监测 |
| 水土保持效果监测 | 临时防护实施情况及防治效果 | 巡查及定点监测 |
| 主体工程具有水土保持功能数量及防治效果 | 实地调查 |
| 水土保持措施数量及防治效果 | 巡查及定点监测 |
| 地形、地貌、植被恢复情况 | 普查 |
| 植物措施的成活率、保存率、覆盖率 | 样方调查 |
| 设计水平年 | 水土流失防治效果监测 | 植物措施和管护情况 | 实地调查 |
| 工程防护措施监测 | 实地调查 |

**3 重点对象水土流失动态监测**

**3.1防治责任范围监测**

**3.1.1水土保持防治责任范围**

（1）水土保持方案设计的水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为1.36hm2，全部为永久占地。详见表3-1。

**表3-1 水土保持方案设计的水土流失防治责任范围表 单位：hm2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **防治责任范围** | **面积（hm2）** | **小计** |
| 建构筑物区 | 0.7 | 0.7 |
| 道路及硬化区 | 0.39 | 0.39 |
| 绿化区 | 0.27 | 0.27 |
| 施工生产生活区 | （0.1）位于绿化区内 | （0.1）位于绿化区内 |
| 临时堆土区 | （0.1）位于绿化区内 | （0.1）位于绿化区内 |
| 合计 | 1.36 | 1.36 |

（2）施工期防治责任范围监测结果

经查阅主体工程征占地、监测、施工资料及监理等资料，结合现场调查，项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积1.36hm2。详见表3-2。

**表3-2 施工期水土流失防治责任范围表 单位：hm2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **防治责任范围** | **面积（hm2）** | **小计** |
| 建构筑物区 | 0.7 | 0.7 |
| 道路及硬化区 | 0.39 | 0.39 |
| 绿化区 | 0.27 | 0.27 |
| 施工生产生活区 | （0.1）位于绿化区内 | （0.1）位于绿化区内 |
| 临时堆土区 | （0.1）位于绿化区内 | （0.1）位于绿化区内 |
| 合计 | 1.36 | 1.36 |

（3）防治责任范围变化情况及原因

根据施工期间建设单位自行组织的监测成果及监理单位提供的资料等，实际发生与方案设计水土流失防治责任范围对比未发生变化，见表3-3。

**表3-3 防治责任范围监测表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **防治责任范围** | | | |
| 分区 | 方案设计 | 实际发生 | 增减情况 |
| 面积（hm2） | 面积（hm2） | 面积（hm2） |
| 建构筑物区 | 0.7 | 0.7 | 0 |
| 道路及硬化区 | 0.39 | 0.39 | 0 |
| 绿化区 | 0.27 | 0.27 | 0 |
| 施工生产生活区 | （0.1）位于绿化区内 | （0.1）位于绿化区内 | 0 |
| 临时堆土区 | （0.1）位于绿化区内 | （0.1）位于绿化区内 | 0 |
| 合计 | 1.36 | 1.36 | 0 |

**3.1.2建设期扰动土地面积**

根据项目建设进度，在水土保持监测期间，根据项目勘测设计界定成果、历史遥感影像和现场实际调查，本项目累计总扰动土地面积1.36hm2。因本项目方案晚于开工建设，防治责任范围根据项目征占地数据确定，且施工过程严格控制扰动，所以没有变化。施工期各阶段扰动土地面积见表3-4。

**表3-4 建设期扰动土地面积监测结果表 单位：hm2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分区 | 施工期 |
| 1 | 建构筑物区 | 0.7 |
| 2 | 道路及硬化区 | 0.39 |
| 3 | 绿化区 | 0.27 |
| 4 | 施工生产生活区 | （0.1）位于绿化区内 |
| 5 | 临时堆土区 | （0.1）位于绿化区内 |
| 合计 | | 1.36 |

**3.2取土（石、料）监测结果**

本项目不设自采料场，所以，本项目不存在取土（石、料）场动态监测。

**3.3弃土（石、渣）监测结果**

**3.3.1水土保持方案设计情况**

根据批复的水土保持方案，本项目建设期土石方土方开挖0.13万m3，土方回填1.43万m3，外借1.3万m3，无弃方。

**3.3.2实际土石方监测情况**

根据水土保持监测结果，项目土石方开挖量共计0.13万m3，土方回填1.43万m3，外借1.3万m3，无弃方。

**表3-5 建设期土石方情况监测结果表 单位：万m3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | | 序号 | 挖方 | 填方 | 调入 | | 调出 | | 弃方 | |
| 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 去向 |
| 建构筑物区 | 表土 | ① | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 普通土 | ② | 0.07 | 1.05 | 0.98 | 外购 | / | / | / | / |
| 道路及硬化区 | 表土 | ③ | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 普通土 | ④ | 0.06 | 0.25 | 0.19 | 外购 | / | / | / | / |
| 绿化区 | 种植土 | ⑤ | / | / | 0.08 | 外购 | / | / | / | / |
| 普通土 | ⑥ | 0 | 0.13 | 0.05 | 外购 | / | / | / | / |
| 合计 | | | 0.13 | 1.43 | 1.3 | 外购 | 0.18 |  | 0.47 |  |

**3.3.3弃土（石、渣）对比分析**

根据实际监测结果，本项目未设置弃土场，与方案设计中一致。

**3.4其他部位监测结果**

本项目未设大型开挖填筑区、大型弃土（石、渣）场。

**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工程措施设计情况**

根据批复方案，本项目设计的水土保持工程措施主要有道路及硬化区的透水砖工程、雨水排水工程，绿化区的土地整治、种植土回覆等。本项目水土流失防治措施工程量详见表4-1。

**表4-1 设计水土保持工程措施汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **数量** |
| 工程措施 | 道路及硬化区 | 透水砖工程 | hm2 | 0.05 |
| 雨水排水工程 | m | 390 |
| 绿化区 | 土地整治 | hm2 | 0.43 |
| 种植土回覆 | m3 | 815 |

**4.1.2工程措施实施情况**

根据施工、监理资料统计，并结合现场查勘量测，本项目水土保持措施实施及时，质量达标，满足设计要求，起到了较好的水土流失防治作用。水土保持工程措施工程实际完成了透水砖工程、雨水排水工程和土地整治等，实际实施进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施，水土保持工程措施实施情况见表4-2。

**表4-2 实施水土保持工程措施汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **数量** | **实施阶段** |
| 工程措施 | 道路及硬化区 | 透水砖工程 | hm2 | 0.05 | 2023年4月-6月 |
| 雨水排水工程 | m | 390 | 2023年4月-6月 |
| 绿化区 | 土地整治 | hm2 | 0.43 | 2023年7月-9月 |
| 种植土回覆 | m3 | 815 | 2023年7月-9月 |

**4.1.3工程措施监测结果**

根据调查统计以及监测结果，实际落实的水土保持工程措施与设计工程措施基本一致，项目区内全部工程措施于2023年9月完成。

**表4-3 水土保持工程措施设计、完成工程量对比表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **方案确定** | **实际完成数量** | **变化** |
| 工程措施 | 道路及硬化区 | 透水砖工程 | hm2 | 0.05 | 0.05 | 0 |
| 雨水排水工程 | m | 390 | 390 | 0 |
| 绿化区 | 土地整治 | hm2 | 0.43 | 0.43 | 0 |
| 种植土回覆 | m3 | 815 | 815 | 0 |

**4.2植物措施监测结果**

**4.2.1植物措施设计情况**

根据水土保持方案批复，水土保持植物措施主要为乡土树种为主，乔、灌、草搭配。

**表4-4 设计水土保持植物措施汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **数量** |
| 植物措施 | 绿化区 | 乔灌草种植 | hm2 | 0.27 |

**4.2.2植物措施实施情况**

根据主体工程竣工、监理相关资料及现场调查，项目实际施工过程落实了方案设计的水土保持植物措施。水土保持植物措施实施情况见表4-5。

**表4-5 实施水土保持植物措施汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **数量** | **实施阶段** |
| 植物措施 | 绿化区 | 乔灌草种植 | hm2 | 0.27 | 2023年10月-11月 |

**4.2.3植物措施监测结果**

根据调查统计以及监测结果，实际落实的植物措施与设计绿化措施基本一致，项目区内植物措施于2023年11月全部完成。

**表4-5 实施水土保持植物措施汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **方案确定** | **实际完成数量** | **变化** |
| 植物措施 | 绿化区 | 乔灌草种植 | hm2 | 0.27 | 0.27 | 0 |

**4.3临时防治措施监测结果**

**4.3.1临时措施设计情况**

根据水土保持方案报告，水土保持临时措施主要有临时拦挡、临时排水沟、临时沉淀池、车辆冲洗槽、防尘网覆盖等。

**表4-7 设计水土保持临时措施汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **数量** |
| 临时措施 | 建构筑物区 | 临时覆盖 | m2 | 5000 |
| 道路及硬化区 | 车辆冲洗槽 | 座 | 1 |
| 沉淀池 | 座 | 1 |
| 绿化区 | 临时覆盖 | m2 | 1000 |
| 施工生产生活区 | 临时排水沟 | m | 220 |
| 临时堆土区 | 临时拦挡 | m | 180 |
| 临时覆盖 | m2 | 1000 |

**4.3.2临时措施实施情况**

工程完工后，所有临时措施目前均已拆除。根据主体工程竣工、监理相关资料及现场调查，项目实际施工过程落实了方案设计的水土保持临时措施。水土保持临时措施实施情况见表4-8。

**表4-8 实施水土保持临时措施汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **数量** | **实施阶段** |
| 临时措施 | 建构筑物区 | 临时覆盖 | m2 | 5000 | 2022年5月-12月 |
| 道路及硬化区 | 车辆冲洗槽 | 座 | 1 | 2022年5月-6月 |
| 沉淀池 | 座 | 1 | 2022年5月-6月 |
| 绿化区 | 临时覆盖 | m2 | 1000 | 2023年1月-9月 |
| 施工生产生活区 | 临时排水沟 | m | 220 | 2022年5月-6月 |
| 临时堆土区 | 临时拦挡 | m | 180 | 2022年5月-2023年11月 |
| 临时覆盖 | m2 | 1000 | 2022年5月-2023年9月 |

**4.3.3临时措施监测结果**

根据调查统计以及监测结果，实际落实的临时措施与方案设计临时措施基本一致，项目区内临时措施于2023年11月底全部完成，符合防治水土流失要求。

**表4-9 水土保持临时措施设计、完成工程量对比表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **水保措施** | **防治分区** | **措施名称** | **单位** | **方案确定数量** | **实际完成数量** | **变化** |
| 临时措施 | 建构筑物区 | 临时覆盖 | m2 | 5000 | 5000 | 0 |
| 道路及硬化区 | 车辆冲洗槽 | 座 | 1 | 1 | 0 |
| 沉淀池 | 座 | 1 | 1 | 0 |
| 绿化区 | 临时覆盖 | m2 | 1000 | 1000 | 0 |
| 施工生产生活区 | 临时排水沟 | m | 220 | 220 | 0 |
| 临时堆土区 | 临时拦挡 | m | 180 | 180 | 0 |
| 临时覆盖 | m2 | 1000 | 1000 | 0 |

**4.4水土保持措施防治效果**

监测与调查表明：项目在建设过程中工程措施中严格遵守水土保持规定；施工现场已基本清理平整，恢复了原貌，外观整齐，与周围景观基本协调。

项目在施工过程中重视水土保持工作，水土保持方案中的三大措施得到认真落实，建设期水土流失总量和新增水土流失量较方案预测明显减少，水土保持措施防治效果良好。

本项目施工中合理安排施工季节，采用先进施工工艺，避免再次扰动，严格控制施工扰动宽度，均有效地减少了施工过程中的水土流失；在项目区内设临时排水沟和防尘网覆盖进行防护，防治了施工过程中的水土流失；控制扰动频次与范围，这些均起到了控制与减少水土流失的作用。

本项目按水土保持方案实施进度落实了防护措施，主要包括对施工过程中的临时排水、临时覆盖措施，主体工程完工后的工程及排水措施等。在本项目水土保持方案中设计的工程措施得到落实，减轻了水土流失，对于保护项目区生态环境，改善生态景观，发挥出较好的作用。

监测项目组经过现场调查及查阅施工管理制度、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料、工程计量支付报、施工月报等资料，对照批复的水土保持措施设计，认为工程完成的水土保持工程措施、植物措施和临时措施质量经监理单位质量评定合格，符合相关技术规范要求，措施数量及实施进度基本满足批复的水土保持方案的要求，水土保持措施防治效果明显，满足水土保持要求。

**5 土壤流失情况监测**

**5.1水土流失面积**

**5.1.1施工期水土流失面积**

根据项目施工影像资料、遥感图像、施工图纸等资料，本项目于2022年5月开工，2023年11月完成，总工期为19个月。

项目区在建设期间，场地经过了平整、基坑开挖、土方运移和回填、施工场地的占压等活动，扰动地表贯穿始终，造成了水土流失。

根据施工期影像资料并结合现场实地调查，双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目施工期扰动土地面积1.36hm2，水土流失面积为1.36hm2，详见表5-1。

**表5-1 项目建设期水土流失面积**

|  |  |
| --- | --- |
| **监测时段** | **水土流失累计面积（hm2）** |
| 2022年5月-2023年11月 | 1.36 |
| 合计 | 1.36 |

**5.1.2试运行期水土流失面积**

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目于2023年11月建设完成，项目进入试运行期，扰动土地得到全面整治，扰动地表全面恢复，水土保持工程措施、植物措施和临时措施施工完成。

试运行期项目区域内措施完善，区域内基本无水土流失面积。

**5.2土壤流失量**

根据监测进场后（2022年5月至2023年11月）实地现场监测结果统计得到，项目区水土流失总量为26.38t。不同季度的土壤侵蚀量，详见表5-2：

**表5-2 监测期间土壤流失监测量**

|  |  |
| --- | --- |
| **监测时段** | **侵蚀量（t）** |
| 2022年5月-6月 | 10.27 |
| 2022年7月-9月 | 5.49 |
| 2022年10月-12月 | 5.89 |
| 2023年1月-3月 | 4.29 |
| 2023年4月-6月 | 0.21 |
| 2023年7月-9月 | 0.08 |
| 2023年10月-11月 | 0.15 |
| 合计 | 26.38 |

**5.3取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量**

根据水土保持监测结果，项目土石方开挖量共计0.13万m3，土方回填1.43万m3，外借1.3万m3，无弃方。

**5.4水土流失危害**

根据现场勘查和施工资料分析，施工方在土方运输过程中做好拦挡防护工作，在施工过程中根据实际情况，采取了合理有效的水土保持临时措施，如临时苫盖、车辆冲洗槽等，各项水土保持工程措施、植物措施依据“三同时”原则及时跟进，有效控制了因项目建设而新增的土壤流失，项目施工期间无水土流失危害事件发生。

**6 水土流失防治效果监测结果**

**6.1水土流失治理度**

水土流失治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本项目可能造成水土流失的面积为1.36hm2，各项措施实施后，水土流失治理达标面积1.36hm2，经实测计算，双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目水土流失治理度为99%，达到方案要求水土流失治理度95%的目标值，各分区水土流失总治理度情况见表6-1。

**表6-1 水土流失治理度**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **分区** | **水土流失防治责任范围（hm2）** | **永久建构筑物及场地道路硬化面积（hm2）** | **水土流失治理面积（hm2）** | **水土流失治理达标面积（hm2）** | **水土流失治理度（%）** | | **评估结果** |
| **目标值** | **实际值** |
| 建构筑物区 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 95 | 100 | 达标 |
| 道路及硬化区 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.385 | 95 | 99 | 达标 |
| 绿化区 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 95 | 100 | 达标 |
| 临时堆土区 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.1 | 95 | 100 | 达标 |
| 临时生产生活区 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.1 | 95 | 100 | 达标 |
| 合计 | 1.36 | 1.36 | 1.36 | 1.355 | 95 | 99 | 达标 |

**6.2土壤流失控制比**

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失强度之比。

项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区水土流失以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀模数为200t/km2·a。据土壤流失量监测结果和水土保持防治措施效果，施工过程中基础施工土壤侵蚀量比较大，由于项目各个区域在整个项目施工完毕后被建筑物覆盖或绿化，项目结束后，水土流失量逐渐变小，场地硬化工程、绿化工程等各项水保措施水土保持效益日趋显著。设计水平年时，整个项目区平均土壤侵蚀强度150t/km2·a。各项水土保持措施较好地发挥了作用。土壤流失控制比为1.3，达到了水土保持方案要求1.0的目标值。

**6.3渣土防护率**

渣土防护率是指项目建设区内采取措施实际防护的永久弃渣和临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据水土保持监测结果，工程永久弃渣、临时堆土总量为2100万m3，其中2058万m3土方都进行了拦挡防护，工程拦渣率为98%，达到了水土保持方案98%的目标要求。

**6.4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。

根据水土保持监测，本项目无表土可剥离，不涉及表土保护率。

**6.5林草植被恢复率**

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（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。

可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植被措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积，以批准的水土保持方案数据为准。

经实测计算，本项目林草植被恢复率为100%，达到方案要求林草植被恢复率97%的目标值，各分区林草植被恢复情况见表6-2。

**表6-2 林草植被恢复率情况分析表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **防治区** | **可恢复植被面积（hm2）** | **已恢复植被面积（hm2）** | **林草植被恢复率** | | **评估结果** |
| **目标值** | **实际值** |
| 绿化区 | 0.27 | 0.27 | 97 | 100 | 达标 |

**6.6林草覆盖率**

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

林草面积是指生产建设项目的项目建设区内所有人工、天然森林、灌木林和草地的面积。

经实测计算，本项目林草覆盖率为20%，达到方案要求林草覆盖率20%的目标值，各分区林草植被覆盖率情况见表6-3。

**表6-3 工程林草植被覆盖率情况分析表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **防治区** | **项目建设区面积**  **（hm2）** | **林草植被覆盖面积**  **（hm2）** | **林草植被覆盖率（%）** | | **评估结果** |
| **目标值** | **实际值** |
| 项目建设区 | 1.36 | 0.27 | 20 | 20 | 达标 |

**7 结论**

**7.1水土流失动态变化**

**7.1.1防治责任范围**

经查阅主体工程征占地、监测、施工资料及监理等资料，结合现场调查，自2022年5月开工建设以来，项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积1.36hm2，其中建构筑物区0.7hm2、道路及硬化区0.39hm2、绿化区0.27hm2、施工生产生活区0.1hm2（位于绿化区）、临时堆土区0.1hm2（位于绿化区），共计扰动1.36hm2。与设计方案相比，项目水土流失防治责任范围未变。

**7.1.2土石方平衡**

根据水土保持监测结果，工程土石方开挖量共计0.13万m3，土方回填1.43万m3，外借1.3万m3，无弃方。

**7.2水土保持措施评价**

**7.2.1水土保持措施评价**

双锐（天津）阀门有限公司新建厂区项目于2022年5月开工建设，建设单位将水土保持工程的建设和管理纳入了高标准、规范化管理过程中，在项目建设过程中落实了项目法人、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。通过实施监测，结合工程施工对地表扰动方式、扰动程度、造成水土流失以及采取的防护措施效益分析，可以确定水土保持工程措施均得到了及时的落实，水土保持工程措施从控制水土流失、扰动地表恢复等方面来看，均达到预期效果。

**7.2.2措施实施效果评价**

根据批复的水保方案，项目各项水土保持措施实施后，水土流失治理度达99%，土壤流失控制比达1，渣土防护率达98%，林草植被恢复率达100%，林草覆盖率20%。

通过对水土流失动态监测结果分析得出，该项目水土流失防治指标实现值为：水土流失治理度达到99%，水土流失控制比达到1.3，渣土防护率达到98%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率达到20%，各项指标均已达到方案设计的目标值，满足水土保持要求。

**表7-1 水土流失防治指标达标情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **防治指标** | **目标** | **监测值** | **监测结果** |
| 1 | 水土流失治理度 | 95% | 99% | 达标 |
| 2 | 土壤流失控制比 | 1 | 1.3 | 达标 |
| 3 | 渣土防护率 | 98% | 98% | 达标 |
| 4 | 林草植被恢复率 | 97% | 100% | 达标 |
| 5 | 林草覆盖率 | 20% | 20% | 达标 |

**7.3存在问题及建议**

通过对项目区的全面调查监测，本项目水土流失在自然恢复期已得到有效控制，基本不存在遗留的问题，运行管护过程中需注意：

（1）由于植物的生长特性，应加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种、更新草种。

（2）建议加强项目的水土保持措施的日常管护，让水土保持措施切实发挥最大的作用。

**7.4综合结论**

一、项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到了该项目水土保持方案的设计要求。工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。

二、项目建设区经过系统整治后，水土流失面积、水土流失量和水土流失强度都能得到有效控制，使项目建设引发的水土流失控制在较低的范围内。

三、根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），本项目自2022年第2季度起实施水土保持监测季报三色评价，2022年第2季度水土保持监测季报三色评价得分为96分、2022年第3季度水土保持监测季报三色评价得分为98分、2022年第4季度水土保持监测季报三色评价得分为98分，2023年第1季度水土保持监测季报三色评价得分为96分，2023年第2季度水土保持监测季报三色评价得分为96分，2023年第3季度水土保持监测季报三色评价得分为96分，2023年第4季度水土保持监测季报三色评价得分为98分，因此本项目三色评价得分为全部监测季报得分的平均值，扰动土地情况得分为35分，水土流失状况得分为15分，水土流失防治成效得分为41分，水土流失危害得分为5分，合计赋分为96分，三色评价结论为绿色。

四、根据监测数据分析，各项防治指标达到了方案确定的防治目标值。