**融安爱心精神病医院迁建项目**

**水土保持监测总结报告**

**建设单位：融安爱心医院**

**监测单位：广西南宁宏海工程咨询有限公司**

**2021年8月**



**仅用于融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测总结报告使用**

编制单位地址：南宁市西乡塘区科园大道33号盛世龙腾A单元A-1019号

编单位邮编：530023 单位联系人：潘月华

联系电话：13367808550

电子信箱：sailungs@126.com 传 真：0771-5533987

编制单位名称：广西南宁宏海工程咨询有限公司

项 目 名 称：融安爱心精神病医院迁建项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职 责 | 姓 名 | 职 称 | 签 名 |
| 总负责人 | 陈群良 | 高级工程师 |  |
| 项目负责人 | 黄森海 | 高级工程师 |  |
| 技术总负责 | 陈金根 | 工程师 |  |
| 具体实施计划 | 李建明 | 工程师 |  |
| 现场监测人员 | 王树平 | 工程师 |  |
| 潘月华 | 工程师 |  |
| 阮辉 | 助工 |  |

**目 录**

[**前 言 1**](#_Toc83648852)

[**1 建设项目及水土保持工作概况 4**](#_Toc83648853)

[1.1 项目基本情况 4](#_Toc83648854)

[1.2 项目区概况 5](#_Toc83648855)

[1.3 水土保持工作情况 8](#_Toc83648856)

[1.4 监测工作实施况 9](#_Toc83648857)

[**2 监测内容和方法 17**](#_Toc83648858)

[2.1 扰动土地情况 17](#_Toc83648859)

[2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） 17](#_Toc83648860)

[2.3 水土保持措施 18](#_Toc83648861)

[2.4 水土流失情况 18](#_Toc83648862)

[**3 重点监测部位水土流失动态监测结果 20**](#_Toc83648863)

[3.1 防治责任范围监测结果 20](#_Toc83648864)

[3.2 弃渣监测结果 21](#_Toc83648865)

[3.3 土石方流向情况监测结果 21](#_Toc83648866)

[3.4 其他重点部位监测结果 22](#_Toc83648867)

[**4 水土流失防治措施监测结果 23**](#_Toc83648868)

[4.1 工程措施监测结果 23](#_Toc83648869)

[4.2 植物措施监测结果 24](#_Toc83648870)

[4.3 临时防治措施监测结果 25](#_Toc83648871)

[4.4 水土保持措施防治效果 26](#_Toc83648872)

[**5 土壤流失量分析 28**](#_Toc83648873)

[5.1 水土流失面积 28](#_Toc83648874)

[5.2 土壤流失量 28](#_Toc83648875)

[5.3 取料（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量 29](#_Toc83648876)

[5.4 水土流失危害 29](#_Toc83648877)

[**6 水土流失防治效果监测情况 30**](#_Toc83648878)

[6.1 水土流失总治理度 30](#_Toc83648879)

[6.2 表土保护率 30](#_Toc83648880)

[6.3 渣土防护率 30](#_Toc83648881)

[6.4 土壤流失控制比 30](#_Toc83648882)

[6.5 林草植被恢复率 31](#_Toc83648883)

[6.6 林草覆盖率 31](#_Toc83648884)

[6.7 防治目标完成情况 33](#_Toc83648885)

[**7 结论 34**](#_Toc83648886)

[7.1 水土流失动态变化 34](#_Toc83648887)

[7.2 水土保持措施评价 34](#_Toc83648888)

[7.3 存在问题及建议 34](#_Toc83648889)

[7.4 综合结论 35](#_Toc83648890)

[**8 水土保持监测附录 37**](#_Toc83648891)

[8.1 附件 37](#_Toc83648892)

[8.2 附图 37](#_Toc83648893)

**前 言**

建设融安爱心医院(老年病医疗护理中心和精神卫生中心)，是集医、工、农、娱四位一体的新型精神疾病和老年病医疗康复模式，探索防治康复精神疾病的新路子。在融安建成一个具有新型精神疾病康复治疗和老年病医疗护理的医疗和疗养结合的机构，办成一个颇具影响的惠民为民工程。

融安爱心精神病医院迁建项目（下称本“本项目”、“本工程”）位于融安县长安镇大坡村和红卫村相邻处，地处融安县G209国道西侧，距东南方约400m为融安县职业技术学校。

根据项目建设内容，本工程由建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区和临时堆土场区。

本工程总占地面积2.28hm2，其中永久占地2.28hm2，临时占地0hm2，包括建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区和临时堆土场区。工程建设过程中实际土石方挖方总量为1.47万m3，填方1.78万m3，外借表土0.31万m3，无弃方，外借表土来源为附近在建项目，用于后期绿化覆土。

经监测统计，本项目实施的水土保持措施如下，（1）工程措施：雨水管网1150m、绿化覆土3093m3、雨水检查井4个、砖砌排水沟90m、铺透水砖2214m2、洗车池1个；

（2）植物措施：生态停车场202.5m2，景观绿化9800m2；

（3）临时措施：土质排水沟85m、临时彩条布覆盖2550m2、临时砖砌排水沟730m、临时拦挡70m、沉砂池8个。

工程于2018年11月开工，2020年12月完工，工期共26个月。工程实际总投资6820万元，土建投资4433万元。

2019年3月，建设单位委托南宁赛伦沃特工程咨询有限公司承担项目水土保持方案编制工作，2019年7月8日融安县水利局以《关于融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表的批复》（融水利函[2019]37号）予以批复。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）以及《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》（桂水水保[2017]14号）进一步明确了开发建设项目水土保持工程必须与主体工程同时投产使用的制度，将水土保持专项监测报告列为验收必备条件。据此，建设单位于2019年5月委托广西南宁宏海工程咨询有限公司对融安爱心精神病医院迁建项目进行水土保持专项监测。接此委托后，2019年6月期间，我公司积极组织相关技术人员，成立水保监测项目组及时开展工作，项目组在详细调查项目区自然及社经概况、水土流失与水土保持现状等背景资料的基础上，依据《融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表》（报批稿）并结合工程建设实际情况，制定本工程水土保持监测实施方案，布设了监测点开展水土保持监测工作，对工程各个分区的扰动面积、扰动类型、弃土弃渣数量、水土流失量、水土保持措施的布设进展情况及防治效果进行了实地监测。2021年8月，广西南宁宏海工程设计咨询有限公司编制完成《融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测总结报告》。

**融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测特性表**

|  |
| --- |
| 主体工程主要技术指标 |
| 项目名称 | 融安爱心精神病医院迁建项目 |
| 建设规模 | 本项目主要建设内容包括住院楼，门诊办公楼、食堂、老年疾病失眠科住院楼、地下室以及配套建设物业管理用房等 | 建设单位 | 融安爱心医院 |
| 建设地点 | 融安县 |
| 所属流域 | 珠江流域 |
| 工程总投资 | 6820万元 |
| 工程总工期 | 26个月 |
|  |
| 监测单位 | 广西南宁宏海工程咨询有限公司 | 联系人及电话 | 潘月华13367808550 |
| 自然地理类型 | 丘陵地貌 | 防治标准 | 二级标准 |
| 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 | 地面观测和调查监测 | 2.防治责任范围监测 | 调查监测 |
| 3.水土保持措施情况监测 | 调查监测 | 4.防治措施效果监测 | 调查监测 |
| 5.水土流失危害监测 | 现场巡查 | 水土流失背景值 | 567(t/km2·a) |
| 方案设计防治责任范围 | 2.28hm2 | 容许土壤流失量 | 500t/(km2·a) |
| 水土保持实际投资 | 120.87万元 | 水土流失目标值 | 500t/(km2·a) |
|  |
| 防治措施 | 表土剥离、拦挡、覆盖、排水、覆土、绿化 |
| 监测结论 | 防治效果 | 分类分级指标 | 目标值 | 达到值 | 监测数量 |
| 水土流失总治理度 | 98% | 98.04% | 措施面积 | 1.00hm2 | 扰动地表面积 | 2.28hm2 |
| 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.0 | 防治责任范围面积 | 2.28hm2 | 水土流失面积 | 0.80hm2 |
| 渣土防护率 | 99% | / | 工程措施面积 | 0hm2 | 容许土壤流失量 | 500t/(km2·a) |
| 表土保护率 | 92% | / | 植物措施面积 | 1.00hm2 | 监测土壤流失情况 | 500t/(km2·a) |
| 林草植被恢复率 | 98% | 98.04% | 可恢复林草植被面积 | 1.02hm2 | 林草类植被面积 | 1.00hm2 |
| 林草覆盖率 | 27% | 43.86% | 实际拦渣量 | / | 弃渣量 | / |
| 水土保持治理达标评价 | 工程建设新增水土流失得到一定控制。已完成的水土保持设施布设基本完善，但存在植物措施恢复效果不理想的情况，局部仍存在水土流失现象。 |
| 总体结论 | 水土保持措施实施以后，工程得到有效防护，扰动地表植被得到恢复，表土保水的能力大大提高；同时，也改善周边生态环境，修复了区域景观，环境质量得到提高。现各项水土保持设施运行良好，能够正常发挥其水土保持功能。 |
| 主要建议 | 建议工程主管部门继续做好水土保持植物措施的实施工作，及时修缮损坏的水保设施，对已实施的植物措施进行补植和养护，控制区域水土流失的发生，保证水土保持设施的正常运行。 |

**1 建设项目及水土保持工作概况**

**1.1 项目基本情况**

融安爱心精神病医院迁建项目位于融安县长安镇大坡村和红卫村相邻处，地处融安县G209国道西侧，距东南方约400m为融安县职业技术学校。根据项目建设内容，本工程由建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区和临时堆土场区等组成。本工程总占地面积2.28hm2，其中永久占地2.28hm2，临时占地0hm2，包括建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区和临时堆土场区。工程建设过程中实际土石方挖方总量为1.47万m3，填方1.78万m3，外借表土0.31万m3，无弃方，外借表土来源为附近在建项目，用于后期绿化覆土。

工程于2018年11月开工，2020年12月完工，工期共26个月。工程实际总投资6820万元，土建投资4433万元。

本工程主要项目组成及其特性详见表1.1-1

**表 1.1-1 主要经济技术指标表**

|  |
| --- |
| 一、项目的基本情况 |
| 1 | 项目名称 | 融安爱心精神病医院迁建项目 |
| 2 | 建设地点 | 融安县 | 所在流域 | 珠江流域 |
| 3 | 工程等别 | Ⅱ等 | 工程性质 | 新建 |
| 4 | 建设单位 | 融安爱心医院 |
| 5 | 投资单位 | 融安爱心医院 |
| 6 | 建设规模 | 项目规划用地面积为22766.55m2，总建筑面积18913.73m2。 |
| 7 | 总投资 | 6820万元 | 土建投资 | 4433万元 |
| 8 | 建设期 | 工程于2018年11月开工，2020年12月建设完成，总工期26个月 |
| 二、项目组成及主要技术指标 |
| 项目组成 | 占地面积（hm2） | 主要项目名称 | 主要技术指标 | 备注 |
| 永久 | 临时 | 小计 |  |  |  |
| 建构筑物区 | 0.46 |  | 0.46 |  |  |  |
| 道路及绿化区 | 1.82 |  | 1.82 |  |  |  |
| 施工生产生活区 |  | （0.08） | （0.08） |  |  |  |
| 临时堆土场 |  | （0.15） | （0.15） |  |  |  |
| 合计 | 2.28 | （0.23） | 2.28 |  |  |  |
| 三、项目土石方挖填工程量（万m3） |
| 项目组成 | 挖方 | 填方 | 调出-/调入+ | 借方 | 弃渣 |
| 场地平整及地下室 | 1.12 | 1.21 | +0.09 |  |  |
| 建构筑物基础施工 | 0.23 | 0.18 | -0.05 |  |  |
| 排水管线开挖 | 0.12 | 0.08 | -0.04 |  |  |
| 覆土工程 |  | 0.31 |  | 0.31 |  |
| 合计 | 1.47 | 1.78 |  |  |  |

**1.2 项目区概况**

**1.2.1 自然条件**

a）地形地貌

地貌分为中低山陡坡地、低山缓坡地、岩溶峰丛地、沉积平原地等类型。地势东北高西南低，东北部属中山、低山及丘陵地区；东南部为岩溶峰林洼地和岩溶峰丛谷地；西南部多为岩溶孤峰平原；西北部为融江河谷小平原。

本项目场地主要为丘陵地貌，项目场地现状为裸地，已平整，现状高程为116.43m~119.92m。

b）地质构造

融安地处华南准地台西南部，准地台基底主要由元古界和下古生界四堡群，丹洲、群寒武系变质碎屑岩组成，主要分布在西北及南部。泥盆系石炭系构成盆层，以石灰岩为主的碳酸盐类岩层，分布在县城以南，浮石、大良、东起、泗顶、沙子等地，第四系松散土层主要分布在融江两岸河谷阶地及岩溶谷地、平原中。

项目区行政区划属融安县长安镇，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表C.20、附录G，设计基本地震动峰值加速度值0.05g（按动震动峰值加速度分区与地震烈度对照表为地震基本烈度Ⅵ区）。对本建设项目稳定性影响较小，项目区设施等构造物采取简易设防。

c）气象

融安县地处北回归线北面，气候属中亚热带季风气候区，太阳辐射强，气候温和，冬短夏长，雨水充沛，雨热同季。

根据融安县气象局统计，融安县多年平均气温19.4℃，最热月7、8月平均气温为32.5℃，最冷月平均气温为10.2℃，春季为10～20℃，夏季在22℃以上，秋季为10～22℃，冬季在10℃以下。

项目区属于亚热带季风气候区，受季风及太平洋暖流影响，气候温和，雨量充沛，多年平均降雨量2033.5mm，最大年降雨量2592mm，最小年降雨量1367.1mm，降雨多集中在5月～7月。10年一遇1h最大降雨量79.8mm，6h最大降雨量198.5mm，24h最大降雨量为306.0mm。多年平均蒸发量为1643.8mm。多年平均气温19.3℃，1月份最低，平均气温9.2℃；7月份最高，平均气温27.9℃，极端最高气温38.6℃，极端最低气温-3.0℃。多年平均风速2.3m/s，多年平均最大风速20m/s，出现年月是1967年3月，最多风向为NE方向。多年平均相对湿度79%，年平均日照时数1379.7h，年平均无霜期289天。

项目区主要气象指标见表1.2-1。

**表 1.2-1 项目区主要气象指标统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区 | 年平均气温 | 历年极端最高气温 | 历年极端最低气温 | 多年平均降雨量 | 24h最大降雨量 | 6h最大降雨量 | 1h最大降雨量 | 历年平均风速 |
| ℃ | ℃ | ℃ | mm | mm | mm | mm | m/s |
| 融安县 | 19.3 | 38.6 | -3.0 | 2033.5 | 306.0 | 198.5 | 79.8 | 2.3 |

c）水文

融安县水资源十分丰富，有大小河流48条，密如蛛网，均属珠江流域、西江水系、柳江支流，融江河穿城而过。

本项目周边的河流主要为融江，融安县长安镇融江警戒水位为114.6m，实测最高水位123.10m（1996年7月18日）；警戒水位114.60m，10年一遇:水位118.40m，20年一遇:水位119.89m，50年一遇:水位121.59m，100年一遇:水位122.80m。规划场地设计标高为118.55~119.00m之间，因此项目标高高于融江融安段10年一遇洪水位，因此项目的建设受河流的影响不大。（其中水文数据由当地水利局提供）

融江位于项目西北侧1.45km处，两者间有建筑及道路相隔，施工对此河流无影响。

d）土壤

融安内土壤主要是红壤和黄壤，水稻土次之。成土母质以砂岩为主，次为页岩和花岗岩。红壤土类分布于海拔500～600m以下地区，为地静眭土壤；黄壤土类分布于海拔600m以上地区，为垂直带谱土壤。水稻土主要分布于平原低丘地区，山内各河谷两旁亦有分布。全市山地土壤分为红壤、黄壤二个土类，红壤、黄红壤、黄壤三个亚类。

项目建设区内土壤类型主要为红壤土。根据调查，本项目已开工，无表土可剥。

e）植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林，全县森林覆盖率78.5%。工程沿线植被较发育，树种主要为柑橘、龙眼等果树，农作物主要为水稻、玉米和应季蔬菜等，天然草地主要是龙须草、丝茅草、芭芒草、黄茅草等。项目区林草覆盖率大于70%。

项目区林草覆盖率为0.0%。

**1.2.2 水土流失及水土保持情况**

根据2020年广西壮族自治区水土保持公报，柳州市融安县以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见下表1.2-2。

**表 1.2-2 柳州市融安县水土流失遥感调查面积统计表 单位：km2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行政区 | 侵蚀类型 | 水力侵蚀 |
| 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 | 合计 |
| 融安县 | 流失面积（km2） | 232.87 | 122.13 | 49.5 | 20.72 | 5.34 | 430.56 |
| 比例（%） | 54.08 | 28.37 | 11.50 | 4.81 | 1.24 | 100 |

本项目位于融安县长安镇内，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知(办水保[2013]188号)》，本项目用地不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。项目区所在的融安县属于广西壮族自治区划定的柳江上游自治区级水土流失重点预防区。

根据广西水利普查成果（2013年），工程所在地水土流失侵蚀类型以轻度水蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），项目区属全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/(km2·a)。

**1.3 水土保持工作情况**

2019年3月，建设单位按照水土保持法等相关法律、法规规定，委托南宁赛伦沃特工程咨询有限公司编制融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表。2019年7月8日融安县水利局以《关于融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表的批复》（融水利函[2019]37号）予以批复。

根据批复的水土保持方案报告表及批复文件要求，建设单位内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作，将水土保持措施纳入到主体工程施工计划中，严格落实水土保持各项防护措施，做到“三同时”，已完成的水土保持设施布设基本完善。

2019年5月，建设单位融安爱心医院委托广西南宁宏海工程咨询有限公司进行融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测工作，水土保持监测时段为2019年5月～2020年12月，在本项目的水土保持监测时段内，根据水土保持阶段性监测报告反馈的意见和问题，建设单位能积极整改并落实完善相应的水土保持措施，采取的水土保持措施取得一定的保持水土的效果。

融安爱心精神病医院迁建项目完成的水土保持工程措施包括雨水管网1150m、绿化覆土3093m3、雨水检查井4个、砖砌排水沟90m、铺透水砖2214m2、洗车池1个；完成的水土保持植物措施包括生态停车场202.5m2、景观绿化9700m2；完成的水土保持临时措施包括土质排水沟120m、临时彩条布覆盖2850m2、临时砖砌排水沟730m、临时拦挡70m、沉砂池8个。

**1.4 监测工作实施况**

**1.4.1 监测实施方案执行况**

a）监测技术路线

2019年5月，建设单位委托广西南宁宏海工程咨询有限公司进行融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测工作，接受委托任务后，我公司及时组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，依据《水土保持监测技术规程》、《融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表》（报批稿）以及区水利厅批复“融水利函[2019]37号”的要求，成立了融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测项目部，监测人员进驻项目现场，全面铺开融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测工作。

根据工程的进展情况，监测人员按照《监测合同》和《监测实施方案》的要求，于2020年第二季度开始，采取现场巡查监测法对工程进行实地踏勘，并通过查阅相关资料及座谈等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。

本工程主体工程已于2020年8月建设完成。监测过程中，以巡查监测为主。采用定期、不定期现场调查巡查法，对工程区防治责任范围、施工地表扰动、土石方挖填、防治措施数量及质量、植被恢复及土地整治等情况进行动态巡查监测调查，以全面反映试运行期的水土流失状况和对周围环境的水土流失影响等。

b）监测布局

本项目水土流失防治分为4个防治分区：建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区。水土保持监测分区和水土流失防治分区一致，共分为4个监测分区。各监测分区的基本情况见表 1.4-1。

**表 1.4-1 本工程水土保持监测范围及分区 面积单位：hm2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测分区 | 监测面积 | 占地类型 |
| 项目建设区 | 建构筑物区 | 0.46 | 永久占地 |
| 道路绿化区 | 1.82 | 永久占地 |
| 施工生产生活区 | （0.08） |  |
| 临时堆土场区 | （0.15） |  |
| 合计 | 2.28 |  |

注：施工生产生活区、临时堆土场区布设于道路及绿化区内，为避免重复计算，本表道路及绿化区已包含其占地

c）监测内容

每个区域的监测内容，一般都包括数个具体的监测指标，对于每个指标，设计相应的监测方法、频次（或监测时段），并通过必要的监测设施与设备进行测试。

对于水土流失状况，选择监测点、布设相关的设施，进行动态监测；对于植被类型及林草覆盖率、水土保持设施及其效果等，则通过阶段性的观测，得到相关数据；对于地貌、降雨以及地面组成物质等，则通过调查、收集资料和分析整理，获得相应的信息。融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测的内容包括防治责任范围动态监测、水土流失防治动态监测和试运行期土壤流失量动态监测三个部分。

①防治责任范围动态监测

工程水土流失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地和临时占地，工程永久征地主要通过土地部门的批复文件确定；临时占地面积和直接影响区随工程的进展会发生变化，因此防治责任范围监测主要通过监测临时占地的面积变化情况，确定工程实际的水土流失防治责任范围，并与水土保持方案的水土流失防治责任范围相比较，分析变化原因。

②水土流失防治动态监测

调查监测工程水土流失防治责任范围内水土保持措施实施情况，包括工程措施、植物措施和临时措施。调查内容包括水土保持工程措施的实施数量、质量、进度、运行情况、保存完好程度及拦渣保土效果，植物措施的实施面积、苗木种类、数量、质量、实施进度、成活率、植被生长情况以及养护情况等。由于接受监测委托时主体工程已完工，临时措施主要采用查阅施工及监理记录的方式核查。

③试运行期土壤流失量动态监测

针对不同扰动地表类型的特点，选取典型扰动土地类型，采用现场调查监测，经综合分析推算不同扰动类型的侵蚀强度及土壤侵蚀量。

d）监测

本项目水土保持监测主要采用以下监测方法：

（1）定位监测

定位监测主要适用于项目水土流失防治责任区范围内，地貌、植被受扰动最严重的区域如：主体工程区和施工便道区边坡等。主要通过在地面设置相应的观测设施，定位监测水土流失影响因子和水土流失量，如采用侵蚀沟样法测定样方内侵蚀沟的数量和大小，从而计算侵蚀量；采用插钎法，通过观测钢钎出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。通过定期的和不定期的观测来获得有关数据，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

（2）调查监测

分普查法与抽样法两种，普查法主要是对工作量较少的监测项目指标（如地表植被及其它水土保持设施破坏面积变化等）的调查。通过对项目区勘察、实地量测、填写表格等形式进行，从而掌握具体情况及变化等动态。抽样法是对工作量大，技术性强的项目指标（如人为造成的水土流失量，水土保持林草成活率、工程质量等）调查，通过抽样选点，以局部数值推算出整体数值。

（3）巡查

由于施工场地的时空变化复杂，定位监测有时是十分困难的，对这种情况必须采取巡查的办法，及时发现水土流失并采取最有效的措施加以控制。通过以上监测，依据《开发建设项目水土流失防治标准》以及批复的水土保持方案报告表，综合分析本工程水土流失防治措施实施后的防治指标，测算出水土保持措施实施后是否达到了方案设计的防治目标要求。

**1.4.2 监测项目部设置**

接受监测委托后，我公司成立了融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监测项目部，并派专业监测技术人员首次进场调查。监测人员名单见表1.4-2。

**表 1.4-2 本项目水土保持监测人员名单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职责 | 姓名 | 职称 | 岗位职责 |
| 总负责人 | 陈群良 | 高级工程师 | 水保植物 |
| 项目负责人 | 黄森海 | 高级工程师 | 水保工程 |
| 技术总负责 | 陈金根 | 工程师 | 水保植物 |
| 具体实施计划 | 李建明 | 工程师 | 水保工程 |
| 现场监测人员 | 王树平 | 工程师 | 水保工程 |
| 潘月华 | 工程师 | 水保植物 |
| 阮辉 | 助工 | 水保工程 |

水土保持监测项目部监测技术人员于2020年第二季度开始，采取定点监测和现场巡查监测，对工程区防治责任范围、施工地表扰动、土石方挖填、防治措施数量及质量、植被恢复及土地整治等情况进行动态监测。

**1.4.3 监测点布设**

本工程监测期间在工程建设区共布设了3个定位观测站点，其中建构筑物区布设1个监测点，道路及绿化区布设2个监测点。本项目采取定点监测、巡查、调查监测方式进行。各监测点具体位置见表1.4-3。

**表 1.4-3 本工程水土保持监测点布设位置表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点布设位置 | 监测方法 | 监测内容 |
| 1# | 建构筑物区沉沙池 | 沉沙池法 | 水土流失量 |
| 2# | 道路及绿化区 | 测钎法、巡查监测 | 水土流失量、植被恢复情况 |
| 3# | 道路及绿化区 | 测钎法、巡查监测 | 水土流失量、植被恢复情况 |

**1.4.4 监测设施设备**

本工程监测设备见表1.4-4。

**表1.4-4 监测主要设备及仪器一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 序号 | 监测设施及设备名称 | 单位 | 数量 |
| 设备 | 测量设备 | 1 | 皮尺（100m） | 件 | 2 |
| 2 | 测绳 | 件 | 10 |
| 3 | 钢卷尺（3m） | 件 | 2 |
| 4 | 钢钎 | 根 | 20 |
| 5 | 地质罗盘 | 个 | 1 |
| 6 | 手持GPS定位仪 | 台 | 1 |
| 7 | 自记雨量计 | 台 | 1 |
| 8 | 植被测量仪器 | 套 | 1 |
| 其他设备 | 1 | 数码摄像机 | 台 | 1 |
| 2 | 数码相机 | 台 | 1 |
| 3 | 笔记本电脑 | 台 | 1 |
| 4 | 打印机 | 台 | 1 |
| 5 | 无人机 | 台 | 1 |

**1.4.5 监测技术方法**

监测方法采取地面观测、调查监测相结合进行。地面观测频率为旱季每季一次、雨季每月一次，采用侵蚀沟样法、插钎法监测；调查监测以不定期调查巡查为主。

1. 调查监测

调查监测包括外业调查和内业调查两种。

1）外业调查

外业调查采用现场调查监测，现场调查项目区工程措施、植物措施以及临时措施实施情况，借助皮尺、钢卷尺、测距仪等测量仪器，量测挡土墙、排水沟等防治措施的断面尺寸、长度、宽度，并通过外观检测，定性判断其稳定性、完好程度等。

植物措施调查选择具有代表性的地块作为标准样地，样地大小1m×1m、2m×2m、5m×5m，统计林草覆盖率和成活率等。另外，工程水土流失防治责任范围、地表扰动也以现场动态调查监测为主。

2）内业调查

内业调查主要对外业调查监测资料的补充和完善，以查阅水土保持设计、监理、施工等资料为主，包括土地征、占地面积、防治措施工程量等。

1. 定位监测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面观测的方法，包括插钎法、侵蚀沟样法等。对林草植被生长状况的监测，则采用标准地法（样方法）。

1）插钎法

选择样地，将钢钎分上中下、左中右纵横各3排（共9根）垂直坡面方向打入，钢钎与坡面齐平，编号登记入册。观测钢钎出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

2）侵蚀沟样法

选择有代表性的侵蚀地段，在样方内对每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面，对每个断面的侵蚀宽度、深度、长度进行测量，计算单沟侵蚀量，汇总计算样方侵蚀量。

1. 巡查

对工程开挖、填筑形成的裸露地表、扰动地表面积、损坏的水土保持设施、水土流失面积、植被破坏等变化情况、水土流失危害及各项防治措施的实施情况、运行情况等进行不定期调查巡查，现场调查、量测并记录，在监测报告中予以反映。

**1.4.6 监测成果提交情况**

2019年5月依据水土保持方案报告、水土保持监测技术规程、规范要求，并结合工程建设实际情况，制定本工程水土保持监测实施方案，对项目区开展水土保持调查监测。从2019年5月开始至2020年12月监测结束。2021年8月编制完成《融安爱心精神病医院迁建项目水土保持监总结报告》。

a）施工期

本工程主体工程于2020年8月建设完成，水土保持植物措施工程于2020年12月建设完成。

b）评价阶段

评价阶段为2021年9月。根据监测范围、分区分时段整理、汇总、分析监测数据资料。重点分析以下内容：防治责任范围动态变化情况以及变化的主要原因；土石方调配等情况；扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复的动态变化情况；项目建设后期的土壤侵蚀分布、面积、强（程）度、危害情况；水土保持工程执行情况；水土保持工程防治效益情况。在此基础上，分析本项目扰动土地整治率、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、林草覆盖率等六项指标，对项目的水土保持综合防治情况做出客观、公正的评价，并对项目建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结，以供其它工程建设防治人为水土流失的借鉴利用。

2021年8月，我公司通过现场全面调查，收集资料，在整理、汇总和分析的基础上，编写完成本监测总结报告。

**2 监测内容和方法**

监测内容包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土流失情况和水土保持设施建设情况4个方面，针对具体的监测内容及其特点，采用操作性强的监测方法，结合监测方法考虑监测频次。

**2.1 扰动土地情况**

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析的方法，即依据水土保持方案，结合工程征地资料、施工、竣工资料、无人机航拍照片、Google卫星影像和现场拍照等分析情况，实地测量复核扰动范围，界定防治责任范围，并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

扰动土地情况的监测内容，频次和方法详见表2.1-1.

**表2.1-1 扰动土地情况的监测内容，频次和方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 监测项目 | 监测频次 | 方法 | 备注 |
| 1 | 扰动范围 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 | 雨季1次/月度 |
| 2 | 扰动面积 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 | 雨季1次/月度 |
| 3 | 土地利用类型 | 1次 | 资料分析 |  |
| 4 | 变化情况 | 1次 | 资料分析 |  |

**2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）**

取土（石、料）弃土（石、渣）监测内容为根据取土（石、料）、弃土（石、渣）及临时堆放的数量、防治落实情况等，分析工程是否存在乱开挖、乱堆弃现象。取土（石、料）弃土（石、渣）监测采取实地量测、资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、Google卫星影像和现场拍照片等分析情况，实地测量核实其取土来源、弃渣去向及发生的数量。取土（石、料）弃土（石、渣）的方量检测精度为90%。

取料、弃渣情况的监测内容、频次和方法详见表2.2-1.

**表2.2-1 取料、弃渣情况的监测内容、频次和方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 监测项目 | 监测频次 | 方法 | 备注 |
| 1 | 场地数量 | 1次 | 资料分析 |  |
| 2 | 场地位置 | 1次 | 资料分析 |  |
| 3 | 场地面积 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 4 | 取料或弃渣方量 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 5 | 表土剥离情况及方案 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 6 | 场地防治措施落实情况 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |

**2.3 水土保持措施**

水土保持措施监测内容包括主体工程中具有水土保持功能及方案设计的措施，对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测，评价水土保持方案实施情况及防治效果等。水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、Google卫星影像和现场拍照片等分析，建立水土保持措施台账，到实地测量核实措施类型、数量和防护效果。水土保持措施监测精度为95%。

设施建设情况的监测内容、频次和方法详见表2.3-1

**表2.3-1 设施建设情况的监测内容、频次和方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 监测项目 | 监测频次 | 方法 | 备注 |
| 1 | 措施类型 | 1次/季度 | 资料分析 |  |
| 2 | 设施开工与完工日期 | 1次 | 资料分析 |  |
| 3 | 设施位置 | 1次 | 实地测量和资料分析 |  |
| 4 | 设施规格、尺寸 | 1次 | 实地测量和资料分析 |  |
| 5 | 设施数量 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 6 | 林草覆盖度 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 7 | 郁闭度 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 8 | 设施防治效果 | 1次/季度 | 地面观测和资料分析 |  |
| 9 | 设施运行状况 | 1次/季度 | 地面观测和资料分析 |  |

**2.4 水土流失情况**

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。水土流失采用地面观测、实地测量和资料分析的方法，即结合Google卫星影像和无人机航拍照片等分析情况，实地测量核实土壤流失面积、土壤流失量和取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量。监测精度为90%。水土流失情况的监测内容，频次和方法详见下表2.4-1

**表2.4-1 水土流失情况的监测内容，频次和方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 监测项目 | 监测频次 | 方法 | 备注 |
| 1 | 水土流失面积 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 2 | 土壤流失量 | 1次/季度 | 实地测量和资料分析 |  |
| 3 | 取料弃渣潜在土壤流失量 | 1次/季度 | 资料分析 |  |
| 4 | 水土流失危害 | 1次/季度 | 资料分析 |  |

**3 重点监测部位水土流失动态监测结果**

**3.1 防治责任范围监测结果**

**3.1.1 水土保持防治责任范围**

（1）水土保持方案确定的防治责任范围

根据《融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表》（报批稿），工程水土流失防治责任范围总面积为2.28hm2，其中项目建设区2.28hm2。方案批复的水土流失防治责任范围详见表3.1-1。

**表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 项目建设区 | 直接影响区 | 防治责任范围 |
| 永久 | 临时 | 小计 |
| 1 | 建构筑物区 | 0.46 |  |  | - | 0.46 |
| 2 | 道路绿化区 | 1.82 |  |  | - | 1.82 |
| 3 | 施工生产生活区 |  | （0.08） | （0.08） | - | （0.08） |
| 4 | 临时堆土场区 |  | （0.15） | （0.15） | - | （0.15） |
| 合计 | 2.28 | （0.23） | 2.28 | - | 2.28 |
| 注：施工生产生活区与临时堆土场布设于道路及绿化区内，不另计面积。 |

（2）监测的防治责任范围

根据工程征占地资料和实际现场监测,工程施工建设扰动土地面积为2.28hm2。工程防治责任范围变化监测表详见表3.1-2。

**表3.1-2 防治责任范围监测表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 方案值 | 监测值 | 增减 | 备注 |
| 项目建设区 | 建构筑物区 | 0.46 | 0.46 | 0 |  |
| 道路及绿化区 | 1.82 | 1.82 | 0 |  |
| 施工生产生活区 | （0.08） | （0.08） | 0 |  |
| 临时堆土场区 | （0.15） | （0.15） | 0 |  |
| 合计 | 2.28 | 2.28 | 0 |  |
| 注：施工生产生活区与临时堆土场布设于道路及绿化区内，不另计面积。 |

a）变化情况及原因

实际施工与方案中的水土流失防治责任范围未产生变化。在实际施工过程中，施工单位严格控制扰动范围，未对周边产生较大水土流失影响，无直接影响区。

**3.1.2 背景值监测**

工程于2018年11月开工，此前项目区的水土流失状况引用水土保持方案报告调查数据，项目区无明显的水土流失现象，平均土壤侵蚀模数约在500t/（km2.a）。

**3.1.3 建设期扰动土地面积**

根据现场调查监测分析，融安爱心精神病医院迁建项目累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为2.28hm2。其中永久占地面积为2.28hm2，临时用地面积为0hm2，占地类型主要是旱地、其他草地和裸地。工程扰动面积监测情况如表3.1-5。

**表 3.1-5 工程扰动面积监测情况 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 分区 | 永久占地 | 临时占地 | 累计扰动 |
| 项目建设区 | 建构筑物区 | 0.46 |  | 0.46 |
| 道路及绿化区 | 1.82 |  | 1.82 |
| 施工生产生活区 |  | （0.08） | （0.08） |
| 临时堆土场区 |  | （0.15） | （0.15） |
| 合计 | 2.28 | （0.23） | 2.28 |
| 注：施工生产生活区与临时堆土场布设于道路及绿化区内，不另计面积。 |

**3.2 弃渣监测结果**

**3.2.1 设计弃渣情况**

本工程实际施工未设置弃渣场。

**3.2.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果**

施工过程中，挖方全部填埋，并将表土覆盖于平整后的地表，最后采取绿化措施恢复植被，无新增弃渣用地。

**3.3 土石方流向情况监测结果**

本项目土石方挖方总量为1.47万m3，填方总量为1.78万m3，无弃方。本项目土石方均换算为自然方。

项目场地现状大部分为裸地，施工前未剥离表土，现状地表基本裸露，无表土可剥离，后期所需绿化覆土来源于附近在建项目，外借表土0.31万m3。表土临时堆放于沿线布置的临时堆土场内，待后期绿化需要覆土时用于回填。

**3.4 其他重点部位监测结果**

工程未涉及大型开挖、填筑坡面等其他需要重点监测部位。

**4 水土流失防治措施监测结果**

工程主要按建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区和临时堆土场区等4个防治分区进行措施布设，水土保持体系见表4-1.

**表4-1 分区防治措施总体布局表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 防治分区 | 主要措施类型 |
| 1 | 建构筑物区 | 雨水管网、土质排水沟、土质沉砂池、彩条布临时覆盖 |
| 2 | 道路及绿化区 | 雨水管网、雨水检查井、砖砌排水沟、洗车池、铺透水砖、绿化覆土、生态停车场、景观绿化、临时砖砌排水沟、沉砂池、彩布条临时覆盖 |
| 3 | 施工生产生活区 | 临时砖砌排水沟、沉砂池、彩条布临时覆盖 |
| 4 | 临时堆土场区 | 临时砖砌排水沟、沉砂池、临时拦挡、彩条布临时覆盖 |

**4.1 工程措施监测结果**

水土保持工程措施设计实施进度要求与主体工程建设进度同步实施。本项目主体工程于2018年11月开始施工，2020年10月建设完成，水土保持工程措施于2020年8月基本建设完成，实际实施的水土保持工程措施实际实施进度基本与主体工程“三同时”。

通过现场监测及查阅相关资料统计，本项目水土保持工程设施采取的措施主要有雨水管网、雨水检查井、砖砌排水沟、洗车池、铺透水砖、绿化覆土。完成的工程量包括雨水管网1150m、绿化覆土3093m3、雨水检查井4个、砖砌排水沟90m、铺透水砖2214m2、洗车池1个，完成设施工程量详见表4-2。

**表4-2 水土保持工程设施工程量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **备注** |
| **一** | **建构筑物区** |  |  |  |
| 1 | 雨水管网 | m | 450 |  |
| **二** | **道路及绿化区** |  |  |  |
| 1 | 雨水管网 | m | 700 |  |
| 2 | 雨水检查井 | 个 | 4 |  |
| 3 | 砖砌排水沟 | m | 90 |  |
| 4 | 洗车池 | 个 | 1 |  |
| 5 | 铺透水砖 | m2 | 2214 |  |
| 6 | 绿化覆土 | m3 | 3093 |  |
| **三** | **施工生产生活区** |  |  |  |
| 1 | - |  |  |  |
| **四** | **临时堆土场区** |  |  |  |
| 1 | - |  |  |  |

各防治区工程措施完成情况如下：

（1）建构筑物区：雨水管网450m；

（2）道路绿化区：绿化覆土3093m3，雨水管网700m，雨水检查井4个、砖砌排水沟90m、洗车池1个、铺透水砖2214m2；

**4.2 植物措施监测结果**

本项目水土保持植物措施于2020年11月基本建设完成。

通过现场监测及查阅相关资料统计，工程主要水土保持植物设施采取的措施主要有生态停车场、景观绿化。完成的植物设施包括生态停车场202.5m2、景观绿化9800m2。完成设施工程量详见表4-3。

**表4-3 水土保持植物设施工程量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **备注** |
| **一** | **建构筑物区** |  |  |  |
| 1 | - |  |  |  |
| **二** | **道路及绿化区** |  |  |  |
| 1 | 生态停车场 | m2 | 202.5 |  |
| 2 | 景观绿化 | m2 | 9800 |  |
| **三** | **施工生产生活区** |  |  |  |
| 1 | **-** |  |  |  |
| **四** | **临时堆土场区** |  |  |  |
| 1 | - |  |  |  |

各防治区植物措施完成情况如下：

（1）道路绿化区：生态停车场202.5m2，景观绿化9800m2；

**4.3 临时防治措施监测结果**

本项目水土保持临时措施于2020年8月基本建设完成。

通过现场监测及查阅相关资料统计，工程主要水土保持临时设施采取的措施主要有土质排水沟、临时砖砌排水沟、沉砂池、临时拦挡、临时彩条布覆盖。完成的临时设施包括土质排水沟85m、临时彩条布覆盖2550m2、临时砖砌排水沟730m、临时拦挡70m、沉砂池8个。完成设施工程量详见表4-4。

**表4-4 水土保持临时设施工程量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **完成工程量** | **备注** |
| **一** | **建构筑物区** |  |  |  |
| 1 | 土质排水沟 | m | 85 |  |
| 2 | 土质沉砂池 | 个 | 2 |  |
| 3 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 900 |  |
| **二** | **道路及绿化区** |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 650 |  |
| 2 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 1200 |  |
| 3 | 沉砂池 | 个 | 4 |  |
| **三** | **施工生产生活区** |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 40 |  |
| 2 | 沉砂池 | 个 | 1 |  |
| 3 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 150 |  |
| **四** | **临时堆土场区** |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 40 |  |
| 2 | 沉砂池 | 个 | 1 |  |
| 3 | 临时拦挡 | m | 70 |  |
| 4 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 300 |  |

各防治区临时措施完成情况如下：

建构筑物区：土质排水沟85m、土质沉砂池2个、临时彩条布覆盖900m2；

道路及绿化区：临时砖砌排水沟650m，沉砂池4个，临时彩条布覆盖1200m2；

施工生产生活区：临时砖砌排水沟40m，沉砂池1、临时彩条布覆盖150m2；

临时堆土场区：临时砖砌排水沟40m，沉砂池1、临时拦挡70m、临时彩条布覆盖300m2。

**4.4 水土保持措施防治效果**

工程基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，排水设施完善，设施布设合理，符合水土保持要求。各项水土保持设施完工后，随着植被的恢复，水土流失强度进一步减弱。各项水土保持设施基本稳定，未见设施损坏。整体而言，完成的水土保持设施项目及工程量存在一些变化，主要原因在于：

（1）实际施工过程中水土保持临时措施优化，所需用料减少。

各防治分区的水土保持设施工程量变化情况详见表4-5。

**表4-5 水土保持措施监测表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **措施名称** | **单位** | **方案工程量** | **完成工程量** | **增减** | **备注** |
| **Ⅰ** | **工程措施** |
| **一** | **建构筑物区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 雨水管网 | m | 450 | 450 | 0 |  |
| **二** | **道路及绿化区** |  |  |  | 0 |  |
| 1 | 雨水管网 | m | 685 | 700 | +15 |  |
| 2 | 雨水检查井 | 个 | 4 | 4 | 0 |  |
| 3 | 砖砌排水沟 | m | 85 | 90 | +5 |  |
| 4 | 洗车池 | 个 | 1 | 1 | 0 |  |
| 5 | 铺透水砖 | m2 | 2214 | 2214 | 0 |  |
| 6 | 绿化覆土 | m3 | 3093 | 3093 | 0 |  |
| Ⅱ | 植物措施 |
| **一** | **道路绿化区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 生态停车场 | m² | 202.5 | 202.5 | 0 |  |
| 2 | 景观绿化 | m² | 9861.5 | 9800 | -61.5 |  |
| Ⅲ | 临时措施 |
| **一** | **建构筑物区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 土质排水沟 | m | 102 | 85 | -17 |  |
| 2 | 土质沉沙池 | 个 | 2 | 2 | 0 |  |
| 3 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 900 | 900 | 0 |  |
| **二** | **道路及绿化区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 822 | 650 | -172 |  |
| 2 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 1300 | 1200 | -100 |  |
| 3 | 沉砂池 | 个 | 4 | 4 | 0 |  |
| **三** | **临时堆土场区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 96 | 40 | -56 |  |
| 2 | 沉砂池 | 个 | 1 | 1 | 0 |  |
| 3 | 临时拦挡 | m | 160 | 70 | -90 |  |
| 4 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 1600 | 300 | -1300 |  |
| **四** | **施工生产生活区** |  |  |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 65 | 40 | -25 |  |
| 2 | 沉砂池 | 个 | 1 | 1 | 0 |  |
| 3 | 临时彩条布覆盖 | m2 | 200 | 150 | -50 |  |

**5 土壤流失量分析**

**5.1 水土流失面积**

自工程开工以来，开挖回填等扰动活动一直存在，随着全面进入施工状态时，工程水土流失面积达到最大值，面积为2.28hm2。工程建成时，各项水土保持设施的落实到位，工程水土流失面积逐渐减小。植被恢复期，工程、植物措施落实，工程水土流失面积逐渐减小。

项目区降水主要集中在每年第二、第三季度，施工期的雨季裸露区更容易诱发水土流失。

**5.2 土壤流失量**

**5.2.1 背景值水土流失量**

《融安爱心精神病医院迁建项目水土保持方案报告表》根据地形地貌、植被等因素确定项目区扰动前的水土流失为微度侵蚀，侵蚀背景值为567t/（km2.a）。

**5.2.2 土壤侵蚀模数确定的主要依据**

土壤侵蚀模数的确定以《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）为依据，同时结合项目区地形地貌、降雨、现场调查情况等综合考虑。面蚀分级指标及强度详见表5-1、表5-2.

**表5-1 面蚀分级指标**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类坡度（°） | 5~8 | 8~15 | 15~25 | 25~35 | >35 |
|  |  |  |  |  |
| 非耕地林草盖度（%） | 60~75 | 轻 |  |  |  |  |
| 45~60 | 度 | 中 | 度 | 强烈 |
| 30~45 |  | 强烈 | 极强烈 |
| <30 |  | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 |

**表5-2 水力侵蚀强度分级**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 级别 | 平均侵蚀模数[（t/(km2.a）] | 平均流失厚度（mm/a） |
| 微度 | <500 | <0.345 |
| 轻度 | 500~2500 | 0.345~1.724 |
| 中度 | 2500~5000 | 1.724~3.448 |
| 强烈 | 5000~8000 | 3.448~5.517 |
| 极强烈 | 8000~15000 | 5.517~10.345 |
| 剧烈 | >1500 | >10.345 |

注：本表土流失厚度系按当地平均土壤干容重1.45g/cm3折算。

**5.2.3 水土流失量监测结果**

根据工程建设实际情况，结合降雨、现场监测时收集监测点数据及相关工程资料计算统计，项目区施工期土壤流失量为155.69t。项目区土壤侵蚀量详见表5-3.

**表5-3 不同时段各扰动分区土壤侵蚀量统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 阶段 | 时间 | 分区 | 监测面积（hm2） | 平均土壤侵蚀模数t/（km2.a） | 时间（a） | 土壤流失量（t） |
| 施工期 | 2018年11月~2020年12月 | 建构筑物区 | 0.46 | 2788 | 2.17 | 27.83 |
| 道路及绿化区区 | 1.82 | 2946 | 2.17 | 116.35 |
| 施工生产生活区 | （0.08） | 1987 | 2.17 | 3.45 |
| 临时堆土场区 | （0.15） | 2476 | 2.17 | 8.06 |
| 合计 | 2.28 |  |  | 155.69 |

截止至2021年7月，落实的各项水土保持设施运行良好，现场水土流失强度组件将至微度水平500（t/（km2.a））。

**5.3 取料（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量**

工程施工过程中尚未发现乱堆、乱弃土石方，不存在潜在土壤流失量。

**5.4 水土流失危害**

通过现场监测及查阅施工相关资料得知，工程在施工阶段（2018年11月~2020年12月）未发生水土流失危害事件。

**6 水土流失防治效果监测情况**

**6.1 水土流失总治理度**

工程建设造成水土流失总面积为除去永久建筑面积以外的扰动地表面积，共计1.02hm2，经采取水土保持措施治理达标的面积为1.00hm2。经分析计算，水土流失总治理度为98.04%，达到了方案制定的目标值98%。详见表6-1。

**6.2 表土保护率**

表土保护率＝[项目防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量]×100%。

本项目动工前为裸地，无表土可剥离，故不计算表土保护率。

**6.3 渣土防护率**

渣土防护率＝[采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量]×100%。

本项目施工期临时堆土数量累计0.24万m 3，每立方土方按照1.35t折算，临时堆土 0.324万t，预测实际挡护量约0.321万t。代入公式计算，渣土防护率为 99.07%，达到了方案制定的目标值99%。

**6.4 土壤流失控制比**

项目区属全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划中的南方红壤丘陵区，属自治区水土保持规划分区的桂中土石山区，以水利侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本期工程建设土壤容许流失量为500t/(km2·a)。通过现场调查、踏勘，项目区各项措施已经发挥效益，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，分析确定项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数为500t/(km2·a)，土壤流失控制比为1.0，达到了方案制定的目标要求。

**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面积的百分比。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。

根据对植物措施的调查及抽样监测，结合查阅主体工程施工、占地和绿化等有关资料得知，工程防治责任范围为2.28hm2，可绿化面积为1.02hm2，恢复植被面积为1.00hm2，林草植被恢复率为98.04%。达到方案指定的目标值98%，详见表6-2。

**6.6 林草覆盖率**

本工程林草面积1.00hm2，道路及绿化区扰动地表面积为1.82hm2，林草植被覆盖率为43.86%，达到方案指定的目标值27%。

表6-1 扰动土地整治率及水土流失总治理度分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目分区 | 项目建设区面积（hm2） | 水土流失面积（hm2） | 水土保持措施面积（hm2） | 水土流失总治理度（%） |
| 工程措施 | 植物措施 | 小计 |
| 1 | 建构筑物区 | 0.46 | / | / | / | / | /\ |
| 2 | 道路及绿化区 | 1.82 | 1.02 | 0 | 1.00 | 1.00 | 98.04 |
| 3 | 施工生产生活区 | （0.08） | / | / | / | / | / |
| 4 | 临时堆土场区 | （0.15） | / | / | / | / | / |
| 合计 | 2.28 | 1.02 | 0 | 1.00 | 1.00 | 98.04 |
| 施工生产生活区、临时堆土场区布设于道路及绿化区内，后期交由道路及绿化区统一整治，故不另计面积。 |

表6-2 林草植被恢复率及植被覆盖率计算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目分区 | 项目建设区面积（hm2） | 可绿化面积（hm2） | 林草类植被面积（hm2） | 林草植被恢复率（%） | 林草覆盖率（%） |
| 1 | 建构筑物区 | 0.46 | / | / | / | / |
| 2 | 道路及绿化区 | 1.82 | 1.02 | 1.00 | 98.04 | 54.95 |
| 3 | 施工生产生活区 | （0.08） | / | / | / | / |
| 4 | 临时堆土场区 | （0.15） | / | / | / | / |
| 合计 | 2.28 | 1.02 | 1.00 | 98.04 | 43.86 |
| 施工生产生活区、临时堆土场区布设于道路及绿化区内，后期交由道路及绿化区统一整治，故不另计面积。 |

**6.7 防治目标完成情况**

综上所述，截至2020年8月，现场数据显示，工程六项指标已经达到方案目标值，详见表6-3。

**表6-3 水土流失防治指标完成情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 防治目标 | 方案值 | 实际值 | 备注 |
| 1 | 水土流失总治理度（%） | 98 | 98.04 | 达标 |
| 2 | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.0 | 达标 |
| 3 | 渣土防护率（%） | 99 | 99.07 | 达标 |
| 4 | 表土保护率（%） | 92 | / | / |
| 5 | 林草植被恢复率（%） | 98 | 98.04 | 达标 |
| 6 | 林草覆盖率（%） | 27 | 43.86 | 达标 |
| 本项目动工前为裸地，无表土可剥离，故不计算表土保护率。 |

**7 结论**

**7.1 水土流失动态变化**

**7.1.1 防治责任范围**

根据工程实际征占地面积，并结合已批复的水土保持方案报告表及现场调查监测，工程实际扰动和影响范围为2.28hm2，为项目建设区，与水土保持方案批复的水土流失防治责任范围2.28hm2，无变化。

**7.1.2 土石方的变化分析评价**

批复的水土保持方案报告中，本工程土石方开挖总量1.47万m3，总填方量为1.78万m3，外借土方0.31万m3，无永久弃渣。

根据调查监测结果统计所知，工程实际挖方总量1.47万m3，填方量为1.78万m3，外借土方0.31万m3，无弃方。工程项目实际土石方与批复的水土保持方案报告无差异。

根据现场调查监测分析，工程在建设过程中，遵循了设计方案，对减少水土流失起到较好的作用。

**7.2 水土保持措施评价**

建设单位对水土保持工作比较重视，按照水土保持方案要求，及时跟进水土保持措施，在2018年11月至2020年12月间，主要建成土地整治工程、拦渣工程、防洪导排工程、植被建设工程等。

完成主要工程量：雨水管网1150m、绿化覆土3093m3、雨水检查井4个、砖砌排水沟90m、铺透水砖2214m2、洗车池1个、生态停车场202.5m2，景观绿化9800m2、土质排水沟85m、临时彩条布覆盖2550m2、临时砖砌排水沟730m、沉砂池8个、临时拦挡70m。

方案措施基本落实到位，防治措施基本到位。现各项水土保持设施运行良好，能够有效防治建设区因工程建设造成的水土流失，设施保土保水效果达到了水土保持方案报告表的设计目标。

**7.3 存在问题及建议**

**7.3.1 存在的问题**

（1）景观绿化的植被出现裸露或植被稀疏的现象，长势不够理想。

**7.3.2 建议**

（1）建设单位应及时对植物长势不佳、存在裸露的区域进行补植；同时在今后运行过程中加强管理，进行必要的抚育，提高林草覆盖率，创造良好的生态环境。

（2）总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护和植物养护，确保其发挥长远水土保持效益。

（3）建议运营和管理单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

（4）建议后续工程开工前及时开展水土保持监测，确保监测工作全程实施。

**7.4 综合结论**

通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本工程自开工初期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了一定的水土流失防治效果。根据监测成果资料分析，得出以下总体结论：

（1）本项目水土保持方案报告表中确定的水土流失防治责任范围为2.28hm2，建设期实际防治责任范围2.28hm2。

（2）经统计，项目建设主要完成水土保持措施量为（工程措施、植物措施）：雨水管网1150m、绿化覆土3093m3、雨水检查井4个、砖砌排水沟90m、铺透水砖2214m2、洗车池1个、生态停车场202.5m2，景观绿化9800m2。

（3）通过对工程的水土保持监测成果分析，项目建设区域基本没有造成严重的水土流失危害，工程的排水、绿化等各类措施都已基本落实，有效的控制了水土流失。水土保持六项指标分别为：水土流失总治理度98.04%，土壤流失控制比达1.0，渣土防护率99.07%，林草植被恢复率98.04%，林草覆盖率43.86%，本项目无可剥离表土，故不计表土保护率。防治责任范围内土壤侵蚀量呈下降趋势，至2020年12月项目区平均土壤侵蚀模数达到500t/(km2·a)，工程建设新增水土流失得到一定控制。已完成的水土保持设施布设基本完善，但存在植物措施恢复效果不理想的情况，局部仍存在水土流失现象。

综上所述，水土保持措施实施以后，工程得到有效防护，扰动地表植被得到恢复，保土保水的能力大大提高；同时，也改善周边生态环境，修复了区域景观，环境质量得到提高。现各项水土保持设施运行良好，能够正常发挥其水土保持功能。

**8 水土保持监测附录**

**8.1 附件**

（1）水土保持方案批复；

（2）三色评价指标及赋分表；

（3）影像资料。

**8.2 附图**

（1）工程地理位置图；

（2）水土保持防治责任范围图；

（3）项目总平图。