2.5 万吨高纯晶硅项目

水土保持监测总结报告

建设单位：四川永祥新能源有限公司

监测单位：四川蜀水生态环境建设有限责任公司

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： 四川蜀水生态环境建设有限责任公司

法定代表人： 刘明辉

单 位 等 级： ★★（2 星）

证 书 编 号： 水保监测（川）字第 0036 号

有 效 期： 自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：

发证时间：2018 年 1 月 1 日

2.5

前　言

2.5 万吨高纯晶硅项目（以下简称“本项目”）位于乐山市五通桥区桥沟镇盐磷化工循环产业园区福华工业组团内。厂址距五通桥区中心城区 4km，至乐宜高速 13km，至成都 160km，至乐山火车站 40km，至犍为水运码头 45km。场地东侧邻近已建园区道路，交通运输便捷。本项目由工厂区和厂外管道工程组成。工厂区分为生产区、公用工程及辅助生产设施区（简称“公辅设施区”）及厂前区共 3 个功能区。建设内容包括多晶硅生产装置、配套建设的公用工程设施、辅助生产设施、行政办公及生活服务设施组成。工厂区内布置施工场地和表土临时堆场。

项目实际占地 56.98hm^2，土石方开挖总量为 77.64 万 m^3，回填总量 77.64 万 m^3。项目实际工期为 2017 年 12 月-2019 年 5 月，共计 18 个月，实际完成总投资 30.6 亿元，其中土建投资 10.8 亿元。

2017 年 8 月，四川永祥新能源有限公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。四川众望安全环保技术咨询有限公司于 2017 年 10 月中旬完成了《2.5 万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2017 年 10 月 11 日乐山市五通桥区水务和林业局以《关于 2.5 万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书的批复》（五水林函[2017]53 号）对项目水土保持方案进行了批复。

2019 年 4 月建设单位委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司（以下简称“我公司”）对本项目开展水土保持监测工作，接受委托后，我公司组织水土保持监测技术人员进入现场，对项目施工期间的水土流失情况进行调查监测，对 2017 年 12 月至 2019 年 4 月项目施工期间现场的水土保持措施落实情况，以及项目区水土流失情况等监测数据，主要通过收集项目施工过程中的纸质资料以及影像资料，对比分析，获取了项目建设过程中水土流失情况和水保措施落实情况，并对监测数据进行分析汇总，最终形成了本项目水土保持监测总结报告。

根据现场水土保持的巡查监测，结合项目施工过程中的影像资料并比照土壤侵蚀背景状况及巡查监测数据可以看出，本项目水土保持措施基本上按照水土保持方案要求开展了防治。目前主体工程水土保持措施运行良好，起到了良好的水土保持效果。经监测表明各项防治指标达到国家要求的防治标准。

我公司在开展本工程水土保持监测工作的开展过程中，得到了建设单位、五通桥水务局和林业局、监理单位、施工单位等的大力支持，在此一并表示衷心的

感谢！

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="10">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="8">2.5 万吨高纯晶硅项目</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">建设规模</td><td colspan="4" rowspan="5">年产高纯晶硅 25000 吨，主工艺装置按单线 12500 吨/年配套建设</td><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="2">四川永祥新能源有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">乐山市五通桥区桥沟镇—五通桥盐磷化工产业园区福华工业组团</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="2">长江流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="2">30.6 亿元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="2">2017 年 12 月～2019 年 5 月</td></tr>
<tr><td colspan="10">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="3">监测单位</td><td colspan="3">四川蜀水生态环境建设有限责任公司</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="2">李江朋（15928808400）</td></tr>
<tr><td colspan="3">自然地理类型</td><td colspan="3">浅丘地形</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="2">水土流失防治二级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测类容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1 水土流失状况监测</td><td colspan="3">定点监测</td><td colspan="2">2 防治责任范围监测</td><td colspan="2">调查监测并结合资料分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 水土保持措施情况监测</td><td colspan="3">实地测量并结合资料分析</td><td colspan="2">4 防治措施效果监测</td><td colspan="2">调查监测并结合资料分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">5 水土流失危害监测</td><td colspan="3">调查监测</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="2">调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围</td><td colspan="3">57.06hm^2</td><td colspan="2">土壤容许流失量</td><td colspan="2">500t/km^2 a</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持投资</td><td colspan="3">1315.49 万元</td><td colspan="2">水土流失目标值</td><td colspan="2">500t/km^2 a</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">防治措施</td><td>监测分区</td><td colspan="3">工程措施</td><td colspan="2">植物措施</td><td colspan="2">临时措施</td></tr>
<tr><td>工厂区</td><td colspan="3" rowspan="4">C20 砼排水沟 8264m，表土剥离 3.94 万 m^3，雨水口 18 个，土地整治 1.31hm^2。</td><td colspan="2" rowspan="4">植物措施为景观绿化 7.65hm^2、撒播草籽 6.14hm^2。</td><td colspan="2" rowspan="4">防雨布遮盖及拆除 7.13hm^2，临时排水沟 2560m。</td></tr>
<tr><td>厂区外边坡工程区</td></tr>
<tr><td>厂外管线工程区</td></tr>
<tr><td>临时堆管场区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">监测结论</td><td rowspan="2">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值</td><td>达到值</td><td colspan="5">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95%</td><td>99.82%</td><td>防治措施面积</td><td>17.33hm^2</td><td>永久建筑物及硬化面</td><td>39.48hm^2</td><td>扰动土地总</td><td>56.98hm^2</td></tr>
</table>

							积		面积	
		水土流失总治理度	88%	99.06%	防治责任范围面积		56.98hm^2	水土流失总面积		56.98hm^2
		土壤流失控制比	1.0	1.26	工程措施面积		0.24hm^2	容许土壤流失量		500t/km^2 a
		林草覆盖率	23%	29.43%	植物措施面积		16.77 hm^2	监测土壤流失情况		130t/km^2 a
		林草植被恢复率	98%	98.91%	可恢复林草植被面积		16.96m^2	林草类植被面积		16.77hm^2
		拦渣率	95	98.98%	实际拦挡弃土（石、渣）量		3.94 万 m^3	总弃土（石、渣）量		3.90 万 m^3
	水土保持治理达标评价		通过水土保持措施的实施，6 项水土流失防治指标均高于水保方案中确定的目标值，防治效果较好。							
	总体结论		在本项目建设中，建设单位重视水土保持工作，基本做到了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。实施的水土保持措施有效的控制和减少了本项目建设引起的水土流失，水土保持效果较好。							
主要建议			加强对各分区绿化措施的管护工作，加强对各分区的截排水设施的日常维护工作。							

目录

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

项目名称：2.5 万吨高纯晶硅项目

建设单位：四川永祥新能源有限公司

项目建设地：乐山市五通桥区桥沟镇—五通桥盐磷化工产业园区福华工业组团

项目建设性质：新建项目

建设规模：年产高纯晶硅 25000 吨，主工艺装置按单线 12500 吨/年配套建设

工程占地：总占地面积 56.98hm^2

建设工期：2017 年 12 月开工建设，2019 年 5 月完工，建设总工期 18 个月。

工程投资：总投资为 30.6 亿元，其中土建投资 10.8 亿元。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

建设厂址位于乐山市五通桥区境内，场地原属涌斯江河漫滩，地貌成因属侵蚀堆积类型，人工堆填平整后，地势较为平坦开阔。

场址现状为主要为种植农作物的耕地。项目地块总体地势为东南侧高，西北侧低，原始地形高程 370.00~415.00m，最大相对高差约 45.00m。因拟建场地高差较大，竖向设计采用台阶式布置属浅丘地形，场地现状为耕地、林地、住宅用地及其他用地等。

1.1.2.2 地质及地震

（1）地质构造

据区域地质资料，场区大地构造单元位于扬子准地台（I）四川台坳（II）川

中台陷（III）龙泉山穹断束（IV）的南东部之平缓的单斜构造区。区域构造线走向北东～南西；据区域地质资料及调查、钻探成果，岩芯层序正常、单一，场区内无隐伏断裂构造通过。基底岩层为白垩系上统灌口组粉砂质泥岩夹砂岩，地层倾向约北西，倾角较平缓，约 8～10°。覆盖层为全新统耕植土及冲洪积砂土（局部鱼塘区域有较薄的淤泥）及卵石土，勘察揭露厚度 11.2～13.10m。

老鹰崖断层：于场地北西侧约 2km 外通过，走向北东 30～45°，倾向北西，近期无明显活动迹象。

新桥冲断层：于场地南东侧约 3Km 外通过，走向北东 45°，倾向北西，倾角 50～60°，断距 200～400m，上白垩统夹关组覆盖于灌口组之上。上盘普遍见褶曲，断层面常见断层泥，影响宽度十几到数十米；该断层近期有轻微活动迹象，最大震级 5 级，对应烈度 6 度。

建设厂址位于乐山市五通桥区境内，场地原属涌斯江河漫滩，地貌成因属侵蚀堆积类型，人工堆填平整后，地势较为平坦开阔。

据区域地质资料，场地地质构造条件简单，为单斜构造，地层倾向北西，倾角平缓，基底为侏罗系中下统自流井组粉砂质泥岩夹薄层状灰岩，覆盖层为第四系全新统堆积物，厚度约 13.00～23.00m，区内无断裂通过，新构造运动轻微。地层分布为：素填土、稍密卵石土、中～密实卵石土。素填土虽厚度较大，但承载力低，整体均匀性差，压缩性大。稍密卵石土厚度较薄，分布较稳定，但埋深较大。中～密实卵石土厚度较大，分布较稳定，承载力较高，均匀性较好。

项目所在地高于岷江河床水位 20m 以上，地厂地内有一条自东向西的溪沟（名：棉花溪），本工程拟考虑棉花溪以 C20 过水涵洞穿越工程建设场地。目前厂区上游无工厂，地表水水质对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋不具腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

（2）地质灾害

据区域地质资料，该区域地震基本烈度为 7 度，选址范围内，无滑坡性地震、崩塌、滑坡和泥石流等不良地质条件存在。

场区地质构造条件简单，区内无断裂通过，现状无不良地质作用，区域构造及场地整体稳定，适宜建筑。

（3）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及第 1 号修改单，项目

区地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反映谱特征周期为 0.45s，抗震设防烈度为 VII 度。

1.1.2.3 气象

乐山市属亚热带季风区，呈湿润性季风气候，气候随海拔高度的变化而变化，其特点是一年四季分明，雨量充沛，夏季降水较多且多暴雨，尤以夜间降雨为主要特征。多年平均气温摄氏 17.3 度。最热在 7 月，平均月气温摄氏 26 度；最冷为 1 月，平均月气温摄氏 7.3 度。多年平均日照数 **1091.6** 小时，日极端最高气温摄氏 38.1 度，日极端最低气温摄氏零下 4.3 度。自然灾害有干旱、洪涝、暴雨、泥石流、低温、秋绵雨、大风、冰雹等。

由于海拔高度的变化和迎风坡和背风坡的影响，区内坝丘区和山区降雨差异在 500 mm 以上。坝丘区多年平均年降雨量 1200～1400 mm。北少南多，东少西多。二峨山、三峨山等中山顶部降雨量 1900 mm 以上。四季降雨量分配不均是该区季风气候的显著表现，夏季（6～8 月）降雨量 782.7 mm，占全年的 59%，冬季（12～2 月）降雨量 54.4 mm，占全年的 4～5%，春季降雨量 230.7 mm，秋季降雨量 267.6 mm。7、8 两月降雨最集中，平均雨量分别为 314.4、321.7 mm，最少为 1 月和 12 月，分别是 15.4、14.6 mm。随着海拔高度升高，冬季雨量比例稍有增大，对于山地区域，降雨强度随高度上升而增。

五通桥区多年平均降雨量为 1430 mm，降雨日数平均为 185 天左右，最多年份 210 天，最少年份 150 天。平坝、丘陵区域无霜期长，霜雪稀。平均无霜期 330 天，降雪通常随降随化，年平均积雪时间仅 0.3 天，连续积雪时间不超过一天，一般是夜间积雪，次日上午消融。

日照受地形和降水、云雾影响，分布较悬殊。开阔地日照时数随海拔高度每上升 100 米而下降 5～10 小时。光照资源的季节分配合理，夏季是黄金时期，每年 7、8 月是高光照时期，其次是 4 月。由于有较好的光热条件，坝区和低山区几乎没有高温干旱，没有严寒冰冻，作物四季都能生长，光照资源的有效性好，利用率高。

1.1.2.4 水文

项目区所在区域内河流属岷江水系，岷江为长江一级支流。岷江在乐山市区纳大渡河后，水量增大，河宽达 300~1000m，水深达 10m。五通桥区境内岷江流

长 27.1km，流域面积 205.1 km^2，境内有岷江支流磨池河、茫溪河、沫溪河、眠羊溪、涌斯江等。

1.1.2.5 土壤

乐山属亚热带常绿阔叶林带，其自然植被受地理环境影响，可分为 3 个植被带谱：海拔 1000m 以上为灌木草丛、暖性竹林；海拔 1300m 以下为湿性竹林、亚热带常绿针叶林、亚热带灌叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林；海拔 1300m 以上为暖湿带落叶阔叶与常绿阔叶混交林。工程区现状为旱地，无林草覆盖。工程区的土壤以水稻土为主，土壤有机质含量较高，抗蚀性较弱，容易发生水土流失。

五通桥区植被属于亚热带常绿针、阔叶林，植被类型主要有小叶榕、苏铁、香樟、杨树、银杏、桂花、小叶女贞、蔷薇等，工程区现状为旱地，旱地内种植有玉米、大豆、花生、莴苣等农作物。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位实施情况

2017 年 7 月，四川永祥新能源有限公司委托华陆工程科技有限责任公司完成了《四川永祥新能源有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目可行性研究报告》。

2017 年 7 月，四川永祥新能源有限公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成了《四川永祥新能源有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书（送审稿）》并通过了技术评审。

2017 年 9 月，四川众望安全环保技术咨询有限公司修改完成了《四川永祥新能源有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2017 年 10 月 11 日乐山市五通桥区水务和林业局以“五水林函〔2017〕53 号”对《四川永祥新能源有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书》进行了批复。

2019 年 4 月，受建设单位委托，由四川蜀水生态环境建设有限责任公司负责本项目的水土保持监测工作，监测单位于 2019 年 4 月入场对本项目进行水土保持监测。

施工单位已按照批复的水土保持方案和相关法律法规的要求，完成了各个防

治分区的水土保持防治措施，取得了较好的水土流失防治效果。

建设单位在本项目建设过程中主要从以下方面规范落实水土保持管理工作：

（1）按照方案落实资金、管理等保证措施，做好本本项目的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的管理，加强水土保持工程建设监理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（2）定期向流域机构及区县级水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

1.2.2 工程设计情况

2017 年 7 月，华陆工程科技有限责任公司完成了《四川永祥新能源有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目可行性研究报告》；

2018 年 8 月，华陆工程科技有限责任公司完成了《四川永祥新能源有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目施工图设计》编制。

1.2.3 水土保持设计变更情况

本项目主体工程建设地点、规模和建设内容未发生重大变更，水土保持方案中确定的建设内容未发生重大变化，故本工程无水土方案变更。工程实施过程中，水土保持措施基本按照水土保持方案设计要求进行实施建设，没有发生水土保持工程设计变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

由于我监测单位进场时，项目主体基本已经完工，因此本项目未编制监测实施方案，我监测单位主要对项目进行了回顾调查监测的方式，收集了项目过程中的相关影响资料和纸质资料，并对项目现阶段现场水土保持现状进行了现场巡查监测。

1.3.2 监测项目部设置

我公司于 2019 年 4 月受建设单位委托，开展本项目水土保持监测工作，根据我公司与建设单位签订的水土保持监测技术咨询合同约定，我单位于 2019 年 4 月进场进行本项目监测工作，为了切实落实水土保持方案中的要求，做好本项目水土保持监测工作，我单位成立了本项目水土保持监测项目部，监测项目部根据本工程的特点，进行集中管理，统一调配，做好水土保持监测工作，尽职、高效地履行服务，确保本项目各个分区监测数据采集准确、及时，能较好的反应工程水土流失防治工程建设情况。监测部组织机构采用直线职能制，在项目负责人的领导下，形成了若干监测小组数据采集、分析记录，专业负责人初审汇总，项目负责人总把关定稿监测成果的高效监测系统。

本项目合同编制监测人员共 5 人，在配置 5 名监测人员中，由经验丰富、专业技术全面、吃苦耐劳的专业工程师组成，其中监测项目负责人 1 人，专业负责人 1 人，监测人员 3 人。监测小组选址均符合业主提出的“靠近现场、管理方便、不受干扰、交通便利、尽靠公路、缩短入线、通信畅通、邮路便捷”的原则。监测项目部严格按照监测合同要求，对各监测小组实行直线式管理，项目部组织机构情况见下表：

表 1-1 本项目监测机构人员组成表

人员分工	姓　名	职务/职称	主要工作
总负责人	杨明太	高　工	项目监测工作总负责人
技术负责人	李明	高工	负责现场监测技术，制定监测实施计划，汇总监测数据，协调各方，收集监测所需的资料等
成员	李艳伟	工程师	现场地形测量、定位，重要监测设施的建立，数据汇总
	左国庭	助工	现场监测设施位置的布设，监测点位的照相，汇总，植物措施调查汇总，编写监测

	段 炜		报告相关篇章

1.3.3 监测点布设

根据《水土保持方案》、项目建设的实际情况和水土保持监测要求，以批复的水土流失防治责任范围为主要监测范围。具体监测分区包括工厂区、厂区外边坡工程区、厂外管线工程区 3 个分区。各监测区采用地面监测、调查监测、巡视监测等方法进行监测，监测时段为 2019 年 4 月～2019 年 7 月。各监测点基本情况见表 1-2。

表 1-2 监测点布局及基本情况表

监测分区	监测项目	监测点	监测内容	监测方法
工厂区	厂区内植被绿化	厂房扰动区域	（1）植被恢复情况；（2）水土流失面积、水土流失类型、土壤侵蚀强度、水土流失量	现场巡查监测
厂区外边坡工程区	植物绿化	厂区外边坡区域内的植草绿化	（1）降雨强度、降水量；（2）边坡稳定性；（3）植被恢复情况；（4）水土流失危害。	现场巡查监测
厂外管线工程区	场外管线工程的植被恢复	管线扰动区域内的植草绿化	（1）植被恢复情况；（2）水土流失量、边坡侵蚀情况，	现场巡查监测

1.3.4 监测设施设备

①、钢钎法监测仪器设备

本工程开展的钢钎法监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、钢钎、铁锤、测尺、测斜仪、自记雨量计、雨量筒、数码相机等。

②、侵蚀沟样方监测仪器设备

本工程开展的侵蚀沟样方法监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、测尺、测绳、测斜仪、数码相机等。

③、沉沙池法监测仪器设备

本工程开展的沉沙池法监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、测尺、水样桶、烧杯、量杯、烘箱、天平测、数码相机等。

④、调查监测仪器设备

本工程开展的调查监测，涉及的仪器设备主要有：GPS、钢卷尺、森林罗盘仪、植物冠层分析仪、激光测距仪、数码摄像机、数码相机、对讲机、监测车等。

按上述监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需主要仪器如表所示。

表 1-3　本工程水土保持监测仪器设备一览表

编号	设施设备名称	单位	数量	型号
一	**监测设施**			
1	植物样地	处	4	
2	水样采集点	处	2	
3	土样采集点	处	2	
二	**仪器设备**			
1	测尺	把	3	
2	测绳	条	2	
3	水样桶	个	5	
4	取土钻	件	4	
5	取土环刀	个	4	
6	土样盒	个	30	
7	自记雨量计	只	1	SRY-2 雨量计
8	钢钎	根	100	
9	钢卷尺	个	5	50m
10	测斜仪	个	2	SET-PA-01 智能自动测斜仪
11	数字式手持风速仪	台	5	H-N962 数字手持式风速仪
12	激光测距仪	个	1	图帕斯 360R
13	数码相机	个	1	尼康 N70D
14	笔记本电脑	台	1	DELL
15	高精度 GPS	台	1	华测 LT500
16	打印机	台	1	
17	监测车	辆	1	丰田普拉多

1.3.5 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）的规定及项目实际，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，本项目水土保持监测主要采用的监测方法有定点监测、调查监测和巡查监测。

①调查监测

对施工区的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

（1）对施工开挖、土石方堆放进行调查，通过查阅施工设计、监理文件和实地量测，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及堆土量。

（2）林草的生长情况观测，在植物措施实施完成之后进行。在措施实施的当年按 1×1m（灌草）的样方地调查林草的成活率。对林草的生长状况主要调查林草结构、覆盖情况等，时间主要在每年的秋季进行。位于坡面林草措施，应根据其植被结构、覆盖度及林草种类等进行样方调查，样方面积：草地 $1m^2$、灌木 $25m^2$，小于样方调查规定面积的地块按实际面积测算。

（3）扰动土地面积和程度，采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。边坡侵蚀面积、范围和侵蚀量及变化情况；监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响趋势等。

（4）对新建的水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并对其稳定性观测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

（5）水土保持效益监测，主要测算水土保持设施的保土效益和拦渣效益。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）规定进行；拦渣效益主要针对临时堆土的实际拦挡量进行计算。

② 定位监测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、填方边坡等形成的水土流失坡面的监测。

根据项目建设实际，本项目定位监测采用侵蚀沟样方调查法进行。在监测点的边坡，采用侵蚀沟样方调查法监测土壤侵蚀量。在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，也可根据实际情况确定，测定样方内侵蚀沟的数量、长度、宽度和深

度来进行量算，通过沟蚀量和面蚀量确定水土流失量。

③临时监测

当有水土流失危害发生和遇降大雨、暴雨，应增加监测频次，进行临时监测。对水土流失危害情况进行调查，并及时上报有关部门，若遇降暴雨，应增加对水土流失的临时观测，并对相关数据进行整理和分析。

④巡查监测

不定期的进行项目区全面巡查，若发现地貌变化、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，则及时记录。

1.3.6 监测成果提交情况

①监测实施方案

受发包人监测工作委托后 20 个工作日内，对整个工程目前的水土流失状况进行全面的摸底调查。在进场后 35 天日内编制完成项目水土保持监测实施方案。方案编制完成后报送给建设单位。由于我监测单位进场时，项目已经完工，因此未编制监测实施方案。

②监测记录表

定期对项目进行巡查和定点监测，并填写监测记录表，通过分析记录监测数据，将记录表作为附件报送给建设单位。

③监测意见

监测期间，定期对现场发现的水土保持监测问题进行简要汇总，以监测意见书的形式反馈给建设单位。

④ 监测季报

监测期间，每年的 1 月、4 月、7 月和 10 月定期提交上一季度的监测季报，需对上季度监测成果进行整理、分析与评述，并以水土保持监测季报的形式提交给建设单位。由于我监测单位进场时，项目已经完工，因此未编制监测季报。

⑤ 监测年报

监测期间，每年的 1 月，需对上年度监测成果进行整理、分析与评述形成水土保持监测年报，提交给建设单位。由于我监测单位进场时，项目已经完工，因此未编制监测年报。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

在项目建设期，根据项目施工进度及项目区实际条件，本项目对扰动地表面积、扰动范围、土地利用情况进行过程监测，其中扰动范围每年进行 4 次监测，扰动地表面积每年监测 4 次，土地利用类型和变化情况每年监测一次，监测的主要方法是现场调查和资料分析法。

表2-1 本项目扰动土地情况监测表

分区及监测	扰动范围	扰动面积（hm^2）	扰动前利用类型	扰动后利用类型
工厂区	建设区征地范围内	50.23	林地、草地	工业用地
厂区外边坡工程区	建设区征地范围内	2.48	林地、草地	工业用地
厂外管线工程区	建设区征地范围内	0.24	林地、草地	工业用地
厂外管道工程	建设区征地范围内	4.16	林地、草地	工业用地
临时堆管场	建设区征地范围内	0.11	林地、草地	工业用地
监测频次	4次/年	4次/年	1次/年	1次/年
监测方法	现场调查	现场调查	现场调查	现场调查

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

项目建设期开挖方总量为 77.64 万 m^3（自然方，下同），回填方总量为 77.64 万 m^3，外借土石方 0 万 m^3，项目无最终弃方。本项目建设过程中无弃渣产生，未设置弃渣场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 水土保持工程措施

水土保持工程措施实施区域包括工厂区、厂区外边坡工程区、厂外管线工程区。根据我单位监测数据及现场巡查监测的实际情况，在厂前区及生产区的部分构筑物周边设置了 C20 砼盖板沟，保证区域排水顺畅有序，避免了汇水乱流对建筑物周边造成冲刷引起水土流失，具有良好的水土保持功能。实际实施 C20 砼排水沟和雨水口、景观绿化区扰动区域根据施工工序进行了土地整治和表土剥

离措施，在项目建设后期对剥离的表土进行了表土回铺。具体实施的工程措施和规格尺寸详见下表。

表 2-2 水土保持工程措施监测表

<table>
<tr><th colspan="2">项目分区</th><th>单位工程</th><th>分部工程</th><th>单元工程</th><th>单位</th><th>完成工程量</th><th>完成时间</th><th>实施单位</th></tr>
<tr><td rowspan="8">工厂区</td><td rowspan="2">建构筑物区</td><td>防洪排导工程</td><td>排洪导流设施</td><td>C20 砼排水沟</td><td>m</td><td>2425</td><td>2019.1-2019.5</td><td rowspan="8">中化二建集团有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司、乐山南岸建筑有限公司</td></tr>
<tr><td>土地整治工程</td><td>表土防护</td><td>表土剥离</td><td>m^3</td><td>6800</td><td>2017.12-2018.1</td></tr>
<tr><td rowspan="4">道路广场区</td><td rowspan="2">防洪排导工程</td><td rowspan="2">排洪导流设施</td><td>C20 砼排水沟</td><td>m</td><td>4611</td><td>2018.5~2019.4</td></tr>
<tr><td>雨水口</td><td>个</td><td>18</td><td>2018.5~2019.4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土地整治工程</td><td>表土防护</td><td>表土剥离</td><td>m^3</td><td>26200</td><td>2017.12-2018.1</td></tr>
<tr><td>表土防护</td><td>绿化回铺</td><td>m^3</td><td>2480</td><td>2018.5~2019.4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">景观绿化区</td><td rowspan="2">土地整治工程</td><td rowspan="2">土地恢复</td><td>表土剥离</td><td>m^3</td><td>6400</td><td>2017.12-2018.1</td></tr>
<tr><td>绿化覆土</td><td>m^3</td><td>29440</td><td>2019.1-2019.5</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">厂区外边坡工程区</td><td rowspan="2">防洪排到工程</td><td rowspan="2">排洪导流设施</td><td>C20 砼截水沟</td><td>m</td><td>590</td><td>2019.1-2019.5</td><td rowspan="3">中化二建集团有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司、乐山南岸建筑有限公司</td></tr>
<tr><td>C20 砼平台排水沟</td><td>m</td><td>538</td><td>2019.1-2019.5</td></tr>
<tr><td>土地整治工程</td><td>土地恢复</td><td>绿化覆土</td><td>m^3</td><td>7440</td><td>2019.4-2019.5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">厂外管道工程区</td><td rowspan="2">管道敷设工程区</td><td>土地整治工程</td><td>土地恢复</td><td>土地整治</td><td>m^2</td><td>12000</td><td>2019.1~2019.5</td><td rowspan="2">中化二建集团有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司、乐山南岸建筑有限公司</td></tr>
<tr><td>防洪排导工程</td><td>排洪导流设施</td><td>C20 砼排水沟</td><td>m</td><td>100</td><td>2019.1~2019.5</td></tr>
<tr><td>堆管场区</td><td>土地整治工程</td><td>土地恢复</td><td>土地整治</td><td>m^2</td><td>1100</td><td>2019.1~2019.5</td><td>中化二建集团有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司、乐山南岸建筑有限公司</td></tr>
</table>

2.3.2 水土保持植物措施

在项目实施阶段，在建构筑物区采取了混播植草进行绿化，植草面积共 7800

m^2，在厂前区和生产区之间设有植草护坡，植草护坡面积共 6200m^2；在厂区建筑物周围及道路两侧设置有大面积的景观绿化带，采用乔、灌、草结合的园林景观式绿化，绿化面积 7.65hm^2；在厂区外边坡采取植草皮护坡。植物护坡面积 2.43hm^2；管道敷设工程区所占其他用地区域进行撒播种草以防治水土流失，共布置撒播种草面积 1.20hm^2；堆管场区所占其他用地区域进行撒播种草以防治水土流失，共布置撒播种草面积 0.11hm^2；项目区水土保持植物措施完成情况见表 2-3。

表 2-3 水土保持植物措施监测情况表

项目分区		单位工程	分部工程	单元工程	单位	完成工程量	完成时间	实施单位
建构筑物区		植被建设工程	片状植被	混播植草	m^2	7800	2018.5~2019.5	
工厂区	道路广场区	植被建设工程	片状植被	植物护坡	m^2	6800	2018.5~2019.5	四川天艺生态园林集团股份有限公司
				混播植草	m^2	40530	2018.5~2019.5	
	景观绿化区	植被建设工程	片状植被	栽植乔木	株	4580	2018.5~2019.5	
				栽植灌木	株	115735	2018.5~2019.5	
				混播种草	m^2	76500	2018.5~2019.5	
厂区外边坡工程区		植被建设工程	片状植被	植物护坡	m^2	24300	2018.5~2019.5	四川天艺生态园林集团股份有限公司
厂外管道工程区	管道敷设工程区	植被建设工程	片状植被	撒播草籽	m^2	12000	2019.1~2019.5	四川天艺生态园林集团股份有限公司
	堆管场区	植被建设工程	片状植被	撒播草籽	m^2	1100	2019.1~2019.5	四川天艺生态园林集团股份有限公司

水土保持临时措施实施区域包括工厂区和厂区外边坡工程区。根据我单位收集到的施工单位及主体监理资料可知，本项目在施工阶段根据设计及项目实际情况，在工程建设场区内实施了，防雨布覆盖、防雨布拆除、临时排水沟等多项水土保持临时防护措施。具体实施的措施情况详见下表。

表 2-4 水土保持临时防护措施监测表

项目分区		单位工程	分部工程	单元工程	单位	完成工程量	完成时间	实施单位
工厂区	建构筑物区	临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	m^2	10600	2017.12-2019.1	中化二建集团有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司、乐山南岸建筑有限公司
				防雨布拆除	m^2	10600	2019.1-2019.2	
	道路广场区	临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	m	19480	2017.12-2019.1	
				防雨布拆除	m	19480	2019.1-2019.2	
			排水	临时排水沟	m	2560	2017.12-2018.1	
	景观绿化区	临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	m^2	31800	2017.12-2019.1	
				防雨布拆除	m^2	31800	2019.1-2019.2	
厂区外边坡工程区		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	m^2	9420	2017.12-2019.1	中化二建集团有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司、乐山南岸建筑有限公司
				防雨布拆除	m^2	9420	2019.1-2019.2	

2.4 水土流失情况

通过现场的巡查监测，以及收集到施工过程中施工单位及主体监理单位等的影响资料和数据分析，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，分别得出项目 2017 年水土流失面积 4.56hm^2、水土流失量 15.08t、平均侵蚀模数 3971t/km^2 a；2018 年水土流失面积 56.98hm^2、水土流失量 2426.21、平均侵蚀模数 4258t/km^2 a；2019 年水土流失面积 16.96hm^2、水土流失量 71.03t、平均侵蚀模数 718t/km^2 a；详见表 2-5。

表 2-5 项目土壤流失情况一览表

年份	项目分区	流失面积（hm^2）	水土流失量（t）	平均侵蚀模数（t/km^2 a）	取料弃渣潜在土壤流失量	水土流失危害
2017	建设区	4.56	15.08	3971	无	无
2018	建设区	56.98	2426.21	4258	无	无
2019	建设区	16.96	71.03	718	无	无
合计		56.98	2512.32	2723	无	无
监测方法		巡查监测、调查监测				
监测频次		2019 年 4 月一次、2019 年 7 月一次				

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 水土流失防治责任范围

根据《四川永祥新能源有限公司2.5万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书》及其批复“五水林函〔2017〕53 号”，项目可研阶段水土流失防治责任范围为57.06hm^2，其中，项目建设区57.06hm^2，直接影响区0.00hm^2。

项目建设区包括工厂区、厂区外边坡工程区、厂外管线工程区，无直接影响区。

根据水土保持监测成果、查阅相关的施工、征地与档案资料和资料统计，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为56.98hm^2,均为项目建设区，工程建设期实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围减少0.08hm^2，主要变化原因如下：

（1）由于本项目水土保持方案编制阶段为可研阶段，相应的数据通过地形图勾绘得出，项目建设区的面积相对粗糙，实际施工中严格控制施工征地，故项目建设区的面积减少0.08hm^2。

方案确定和实际发生的防治责任范围变化具体情况见表3-1。

表3-1　方案确定和实际发生的防治责任范围变化情况表　　单位：hm^2

项目分区			单位	水保方案批复面积	建设期面积	较方案增减情况
项目建设区	工厂区	建构筑物区	hm^2	15.66	15.69	+0.03
		道路广场区	hm^2	27.27	26.89	-0.38
		景观绿化区	hm^2	7.58	7.65	+0.07
		小计	hm^2	50.51	50.23	-0.28
	厂区外边坡工程	综合护坡	hm^2	2.43	2.48	0.05
	厂外管道工程	管道敷设工程区	hm^2	4	4.16	0.16
		临时堆管场	hm^2	0.12	0.11	-0.01

		小计	hm^2	4.12	4.27	0.15
直接影响区	直接影响区		hm^2	0	0	0
合计			hm^2	57.06	56.98	-0.08

3.1.2 背景值监测

本项目属于新建项目，建设过程中无弃渣场和取料场产生，因此本区域不对背景值进行监测。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据《水土保持方案》，在可行性研究阶段项目扰动地表总面积 57.06hm^2。

在项目建设期，项目实际施工过程中面积略有减少，实际扰动的地表总面积为 56.98 hm^2，且在监测期不同年份扰动地表面积也有所不同。经调查统计，项目 2017 年扰动地表共计 4.56hm^2，其中工厂区 4.56hm^2，厂区外边坡工程区 0hm^2，厂外管线工程区 0hm^2。

项目 2018 年扰动地表共计 56.98hm^2，其中工厂区 50.23hm^2，厂区外边坡工程区 2.48hm^2，厂外管线工程区 4.27hm^2。

项目 2019 年扰动地表共计 56.98hm^2，其中工厂区 50.23hm^2，厂区外边坡工程区 2.48hm^2，厂外管线工程区 4.27hm^2。

整个建设期总体扰动地表面积为 56.98hm^2，其中工厂区 50.23hm^2，厂区外边坡工程区 2.48hm^2，厂外管线工程区 4.27hm^2。详见表 3-2。

表 3-2　项目实际分年度扰动地表面积监测结果表　单位：hm^2

项目分区	各年度扰动地表面积			总体扰动面积
	2017	2018	2019	
工厂区	4.56	50.23	50.23	50.23
厂区外边坡工程区	0	2.48	2.48	2.48
厂外管线工程区	0	4.27	4.27	4.27
合计	4.56	56.98	56.98	56.98

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

项目建设期所需砂、石、水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件等建筑材料全部采取外购形式，其中工程建设所需沙、石料均向当地合法料场购买，因生产、开采建材而造成的水土流失由生产商责任治理，该项目不自备取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量等情况

根据主体施工统计资料，本项目施工所用砂石料未自行开采，全部外购，本工程未布设石料场及砂场。因此，本项目未单独建立取料场、取土场。

3.2.3 取料对比分析

根据主体施工统计资料，本项目施工所用砂石料未自行开采，全部外购，本工程未布设石料场及砂场。因此，本项目未单独建立取料场、取土场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

本项目无弃方产生，未设置弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目无弃方产生，未设置弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

本项目无弃方产生，未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据施工单位和监理单位提供的资料以及我单位现场监测数据，本项目施工期共开挖方总量为 77.64 万 m^3（自然方，下同），回填方总量为 77.64 万 m^3，项目无最终弃方。

3.5 其他重点部位监测结果

本项目属于新建项目，在施工过程中施工单位严格按照水保方案中的要求进行施工，厂区外边坡工程区和工厂区在施工过程中采取了各项临时防护措施进行防护，同时对建构筑物区、道路广场区和景观绿化工程区等采取了绿化措施，植被生长较好，因此本区域的水土流失得到有效控制。

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 水保方案设计工程措施

本项目工程措施在主体工程设计中已包含，水保方案只对补充主体工程未考虑的施工期表土措施、临时防护措施、土地整治。

（1）回铺表土

根据本项目剥离表土的回铺规划，需将于工厂区和厂区外边坡工程区剥离的表土全部回铺于工厂区景观绿化后期用土，以保证植物措施植被的正常生长。

（2）土地整治

由于需回铺的表土在临时堆放过程中长期的埋压堆存，其土壤原有结构可能受到一定程度影响而不利于植物措施的实施，因此在本方案中设计在景观绿化带回铺表土后对其进行松土、清除杂物等土地整治措施。

4.1.2 实际实施的工程措施情况

水土保持工程措施实施区域包括工厂区、厂区外边坡工程区、管道敷设工程区、堆管场区。

（1）建构筑物区

实际施工过程中，在厂前区及生产区的部分构筑物周边设置了 C20 砼盖板沟，保证区域排水顺畅有序，避免了汇水乱流对建筑物周边造成冲刷引起水土流失，具有良好的水土保持功能。实际实施 C20 砼盖板排水沟，共计 2425m，排水沟采用矩形断面，其断面尺寸为：b×h=（0.2-1.2m）×（0.5-1.1m）；施工前，对表土较好区域实施了表土剥离措施，经统计，该区域共实施表土剥离 6800m^3。

（2）道路广场区

在项目实施阶段，对该区域实施了 C20 砼排水沟和雨水口。实际实施 C20 砼盖板排水沟，共计 4611m，排水沟采用矩形断面，其断面尺寸为：b×h=（0.8~2.0m）×（0.6~2.7m），配套雨水口 18 座。

（3）景观绿化区

项目实际施工过程中，为保护表土资源，对该区域表土较好区域实施了表土剥离措施，该区域共剥离表土 6400m^3，绿化覆土 17200m^3，回铺表土来源于道路广场区和建构筑物区剥离表土。

（4）厂区外边坡工程区

项目实际施工过程中，实施了表土回铺措施。该区域绿化覆土量 7440m^3，表土来源于道路广场区和建构筑物区剥离表土。

（5）管道敷设工程区

项目实际施工过程中，对后期需绿化区域实施了土地整治措施。该区域土地整治面积共计 12000m^2；在泵房周边修建了 C20 砼排水沟，共计 100m，排水沟采用矩形断面，其断面尺寸为：b×h=0.3m×0.5m。

（6）对管场区

项目实际施工过程中，对后期需绿化区域实施了土地整治措施。该区域土地整治面积共计 1100m^2。

水土保持工程措施完成情况见下表。

表 4-1 水土保持工程措施量监测结果

分区	措施类型		单位	水保设计措施量	实际完成措施量	变化
建构筑物区	工程措施	构筑物 M7.5 砖砌截水沟	m	3000	0	-3000
		C20 砼排水沟	m	0	2425	+2425
		表土剥离	m^3	5900	6800	+900
道路广场区	工程措施	混凝土雨水管	m	5000	0	-5000
		M7.5 砖砌截水沟	m	400	0	-400
		边坡平台排水沟	m	800	0	-800
		坡脚排水沟	m	412	0	-412
		砖砌道路边沟	m	1300	0	-1300
		C20 砼排水沟	m	0	4611	+4611
		雨水口	个	0	18	+18
		表土剥离	m^3	22500	26200	+3700
		绿化回铺	m^3	3000	2720	-280
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m^3	3600	6400	+2800
		绿化覆土	m^3	22700	17200	-5500
厂区外边坡工程	工程措施	C20 砼截水沟	m	1050	590	-460
		C20 砼平台排水沟	m	986	538	-448
		C20 砼坡脚排水沟	m	1112	0	-1112
		绿化覆土	m^3	6300	7440	+1140

管道敷设工程区	工程措施	土地整治	m²	15700	12000	-3700
		C20 砼排水沟	m	0	100	+100
堆管场区	工程措施	土地整治	m²	1200	1100	-100

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水保方案设计植物措施情况

根据主体工程资料，景观绿化区采用种草、乔木、灌木三层次进行绿化，方案对绿化区域采取抚育管理，抚育管理面积共计 7.58hm^2。厂区外边坡工程区，植物护坡采用种草、灌木两层次进行绿化，方案设计对绿化区域进行抚育管理，抚育管理面积共计 2.10hm^2。管道敷设工程区，对施工管道工程所占林地及其他用地区域进行撒播种草以恢复植被，共布置撒播种草面积 1.03hm^2。堆管场区，对施工管道工程所占其他用地区域进行撒播种草以恢复植被。主要采取的植物措施类型如下，乔木：香樟、侧柏、黄杨、小叶榕等；灌木：小叶女贞、迎春、木槿花等；草种：马尼拉草、白三叶草、黑麦草、狗牙根等。

4.2.2 实际实施的植物措施情况

项目建设过程中实际实施的植物措施基本和水保设计一致，水土保持植物措施实施区域包括道路广场区、景观工程区、厂区外边坡工程区、管道敷设工程区、堆管场区。

（1）道路广场区

在项目实施阶段，在厂前区和生产区之间设有植草护坡，植草护坡面积共 6800m^2。

（2）景观绿化区

在项目实施阶段，项目在厂区建筑物周围及道路两侧设置有大面积的景观绿化带，采用乔、灌、草结合的园林景观式绿化，绿化面积 7.65hm^2。

（3）厂区外边坡工程区

在项目实施阶段，项目在厂区外边坡采取植草皮护坡。植物护坡面积 2.43hm^2。

（4）管道敷设工程区

在项目实施阶段，建设单位对管道敷设工程区所占其他用地区域进行撒播种

草以防治水土流失，共布置撒播种草面积 1.20hm^2。

（5）堆管场区

在项目实施阶段，建设单位对堆管场区所占其他用地区域进行撒播种草以防治水土流失，共布置撒播种草面积 0.11hm^2。

水土保持植物措施完成情况见下表。

表 4-2 水土保持植物措施监测结果

分区	措施类型		单位	水保设计措施量	实际完成措施量	增减情况
建构筑物区	植物措施	混播种草	m^2	0	7800	+7800
道路广场区	植物措施	混播植草	m^2	3500	40530	+37030
		植物护坡	m^2	6400	6800	+400
景观绿化区	植物措施	栽植乔木	株	8725	4580	-4145
		栽植灌木	株	35000	115735	+80735
		混播种草	m^2	75800	76500	+700
厂区外边坡工程	植物措施	植物护坡	m²	21000	24300	+3300
管道敷设工程区	植物措施	撒播草籽	m²	15700	12000	-3700
堆管场区	植物措施	撒播草籽	m²	1200	1100	-100

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水保方案设计临时措施情况

水保方案设计在工厂区场地平整过程中，开挖形成部分的临时堆土及裸露区域为防止临时堆土堆放遇降雨造成新增水土流失，方案设计对工程区采取临时防雨布进行临时遮盖。

方案设计在道路广场区邻边坡、挡墙区域道路一侧布设临时排水沟和沉沙池，沿道路一侧布设，同时在接入点设置临时沉沙池，对裸露的区域采取防雨布苫盖有效的排走施工中的雨水，避免淤积和减少冲刷。

方案设计在厂区外边坡工程区布设临时截排水沟，沿道路一侧布设，对裸露的区域采取防雨布苫盖有效的排走施工中的雨水，避免淤积和减少冲刷。

方案对其他分区主要施工过程中形成的裸露区域主要采取防雨布苫盖措施。

4.3.2 实际实施的临时措施情况

工程建设过程中，严格控制工作范围在征地范围内，尽量减少对原生地貌的扰动。各防治分区施工过程中采取的临时防治措施，主要采取表土剥离，临时排水沟，临时沉沙函，防雨布临时遮盖等措施并与主体工程同步进行。

（1）建构筑物区：实际施工过程中，建设单位对临时堆放土石方采用防雨布遮盖和拆除措施，经统计，共需防雨布临时遮盖 10600m^2。

（2）道路广场区：项目实际施工过程中，为节约用地，减少扰动区域，将施工营地、表土堆场设置于道路广场区，用于施工生产生活和办公区域，并在施工临时设置占地区布设了临时排水沟措施，对临时堆放土石方采用防雨布遮盖和拆除措施。

（3）景观绿化区：实际施工过程中，对绿化区裸露区域采用防雨布遮盖和拆除措施，经统计，共需防雨布临时遮盖 31800m^2。

（4）厂区外边坡工程区：实际施工过程中，对厂区外边坡区裸露区域采用防雨布遮盖和拆除措施，经统计，共需防雨布临时遮盖 9420m^2。

表 4-3　水土保持临时防护措施监测结果

分区	措施类型		单位	水保设计措施量	实际完成措施量	增减情况
建构筑物区	临时措施	防雨布覆盖	m^2	12000	10600	-1400
		防雨布拆除	m^2	12000	10600	-1400
道路广场区	临时措施	防雨布覆盖	m^2	23000	19480	-3520
		防雨布拆除	m^2	23000	19480	-3520
		土袋挡墙	m	780	0	-780
		拆除土袋挡墙	m	780	0	-780
		临时排水沟	m	3430	2560	-870
		临时沉沙凼	个	9	0	-9
景观绿化区	临时措施	防雨布覆盖	m^2	37900	31800	-6100
		防雨布拆除	m^2	37900	31800	-6100
厂区外边坡工程	临时措施	防雨布覆盖	m^2	11000	9420	-1580
		防雨布拆除	m^2	11000	9420	-1580
		临时截水沟	m	1250	0	-1250
		临时排水沟	m	1500	0	-1500
管道敷设工程区	临时措施	防雨布覆盖	m^2	6000	0	-6000
		防雨布拆除	m^2	6000	0	-6000

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工厂区

该分区施工过程中水保方案设计要求实施 C20 砼排水沟工程措施、雨水管剥离表土、防雨布遮盖等临时措施，来减少施工过程中的水土流失。根据我单位现场巡查监测和调查施工过程中的相关资料，项目在施工过程中，施工单位按照设计要求实施了相应的 C20 砼排水沟工程措施和剥离表土、防雨布遮盖等水土保持防治措施，这些措施在实施后起到了较好的水土保持作用，对施工期间的项目水土流失起到了良好的控制。目前该区域工程措施运行情况较好，水土流失程度低，土壤侵蚀程度低，整体水土保持效果好。

4.4.2 厂区外边坡工程区

该分区施工过程中水保方案设计要求绿化覆土、植物护坡、防雨布遮盖等各项水保措施，以此来减少和控制施工过程中的水土流失。根据我单位现场巡查监测和调查施工过程中的相关资料结果，项目在施工过程中，施工单位按照设计要求实施了相应的水土保持防治措施，这些措施在实施后起到了较好的水土保持作用，目前该区域工程措施和植物措施运行情况较好，水土流失程度低，土壤侵蚀程度低，整体水土保持效果好。

4.4.3 厂外管道工程区

该区域方案设计要求实施 C20 砼排水沟、土地整治、撒草绿化、防雨布遮盖。根据我单位现场巡查监测和调查施工过程中的相关资料结果，项目在施工过程中，施工单位按照设计要求实施了相应的水土保持防治措施，这些措施在实施后起到了较好的水土保持作用，目前该区域工程措施和植物措施运行情况较好，水土流失程度低，土壤侵蚀程度低，整体水土保持效果好。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据《水土保持方案》，在可行性研究阶段项目水土流失总面积 57.06hm^2。

在项目建设期，项目实际征地面积有所减少，且在监测期不同年份扰动地表面积亦有所不同。经调查统计，项目 2017 年水土流失面积 4.56hm^2，其中工厂区 4.56hm^2，厂区外边坡工程区 0hm^2，厂外管线工程区 0hm^2。

2018 年水土流失面积 56.98hm^2，其中工厂区 50.23hm^2，厂区外边坡工程区 2.48hm^2，厂外管线工程区 4.27hm^2。

2019 年水土流失面积 16.77hm^2，其中工厂区 50.23hm^2，厂区外边坡工程区 2.48hm^2，厂外管线工程区 4.27hm^2。

整个建设期总体水土流失面积面积为 56.98hm^2。

其中项目施工准备期水土流失面积共 31.07hm^2，施工期水土流失面积共 56.98hm^2，试运行期水土流失面积 16.77hm^2。

该项目属于涌斯江河漫滩，地势较为平坦开阔，水土流失的主要因子为降雨，因此本项目水土流失的主要时段为雨季，在雨季项目水土流失面积明显增加，使得原本属于非水土流失的区域变为水土流失区域，在降雨季节部分区域的土壤侵蚀模数超过本区域允许土壤流失量，另外春季和冬季本区域的另外一个因子。总体来说本区域水土流失面积变化规律为雨季面积变大。

5.2 土壤流失量

分年度土壤流失量通过查阅施工过程中的影像及纸质等相关资料的方式，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，分别估算出项目 2017 年水土流失面积 4.56hm^2、水土流失量 15.08、平均侵蚀模数 3971t/km^2 a；2018 年水土流失面积 56.98hm^2、水土流失量 2426.21、平均侵蚀模数 4258t/km^2 a；2019 年水土流失面积 16.96hm^2、水土流失量 71.03t、平均侵蚀模数 718t/km^2 a；详见表 5-6。

表 5-6 监测期间各分区不同年度土壤流失情况一览表

年份	项目分区	流失面积（hm^2）	水土流失量（t）	平均侵蚀模数（t/km^2 a）
2017	建设区	4.56	15.08	3971
2018	建设区	56.98	2426.21	4258
2019	建设区	16.96	71.03	718
合计		56.98	2512.32	2723

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目不涉及取料场和弃渣场。

5.4 水土流失危害

经走访调查及查阅相关资料，在施工期和林草恢复期（2017 年 12 月至 2019 年 5 月），项目没有因人为因素而造成对主体工程及周边有负面影响的水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据监测成果，结合现场抽查核实，各防治区域水土流失治理各项指标中的面积详见表下表。

表 6-1 项目扰动地表、永久占压及防治面积统计表

防治分区		建设区面积（hm^2）	扰动地表面积（hm^2）	永久建筑物占压（hm^2）	水保措施达标面积（hm^2）			水土流失面积（hm^2）
					植物措施	工程措施	小计	
工厂区	建构筑物区	15.69	15.69	14.71	0.78	0.19	0.97	0.98
	道路广场区	26.89	26.89	21.82	4.69	0.37	5.06	5.07
	景观绿化区	7.65	7.65		7.56		7.56	7.65
	小计	50.23	50.23	36.53	13.03	0.56	13.59	13.7
厂区外边坡工程	综合护坡	2.48	2.48		2.44		2.44	2.48
厂外管道工程	管道敷设工程区	4.16	4.16	2.96	1.19		1.19	1.2
	临时堆管场	0.11	0.11		0.11		0.11	0.11
	小计	4.27	4.27	2.96	1.3		1.3	1.31
合计		56.98	56.98	39.48	16.77	0.56	17.33	17.5

6.1 扰动土地整治率

项目在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使局部地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在施工过程中采取了大量的土地整治及绿化措施，使水土流失得到了有效地控制。

根据表 6-1 及现场核查结果，项目实际扰动土地总面积为 56.98hm^2，扰动土地整治面积 56.88hm^2，扰动土地整治率达到 99.82％，可满足防治目标 95%的要求。各分区的扰动土地整治率见表 6-2。

表 6-2 各分区扰动土地整治率一览表

防治分区		扰动土地总面积（hm^2）	扰动土地整治面积（hm^2）	扰动整治率（%）
工厂区	建构筑物区	15.69	15.68	99.94
	道路广场区	26.89	26.88	99.98
	景观绿化区	7.65	7.59	99.18
	小计	50.23	50.17	99.87
厂区外边坡工程	综合护坡	2.48	2.46	99.19
厂外管道工程	管道敷设工程区	4.16	4.16	99.93
	临时堆管场	0.11	0.11	98.18
	小计	4.27	4.27	99.88
合计		56.98	56.88	99.82

6.2 水土流失总治理度

根据表 6-1 及现场核查结果，项目水土流失总面积为 17.50hm^2，通过场地整治、绿化以及排水等一系列措施治理后，水土流失治理达标面积为 17.33hm^2，水土流失总治理度达 98.82%，达到了批复水土保持方案确定的防治目标 88%的要求。各分区的水土流失治理率见表 6-3。

表 6-3 各防治分区水土流失治理度一览表

防治分区		水土流失面积（hm^2）	水土流失治理达标（hm^2）	水土流失总治理度（%）
工厂区	建构筑物区	0.98	0.97	98.98
	道路广场区	5.07	5.06	99.80
	景观绿化区	7.65	7.56	98.82
	小计	13.70	13.59	99.20
厂区外边坡工程	综合护坡	2.48	2.44	98.39
厂外管道工程	管道敷设工程区	1.2	1.19	98.92
	临时堆管场	0.11	0.12	107.27
	小计	1.31	1.31	99.62
合计		17.50	17.33	98.82

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据项目地勘报告、施工资料及现场调查，项目未布置弃渣场。但建设过程中需对项目部分基础开挖土石方进行临时堆放，开挖土石方临时堆放点累计临时堆土量约 3.94 万 m^3。通过对各集中临时堆土点水土保持监测和资料的查阅，截止项目施工期临时堆土回填和处理结束，临时堆土点实际流失土石方 712t，取土壤容重为 1.78g/cm^3，折合流失 0.04 万 m^3，所以实际拦渣量为 3.90 万 m^3，求得该工程拦渣率为 98.98%，可满足防治目标 95%的要求。施工期临时堆土拦渣率表 6-4。

表 6-4 临时堆土拦渣率一览表

临时堆土总量（万 m^3）	实际拦挡量（万 m^3）	拦渣率（%）
3.94	3.9	98.98

6.4 土壤流失控制比

通过 2019 年 7 月的调查监测得知，治理后平均土壤流失强度为 396t/km^2 a，项目区容许土壤流失量为 500t/km^2 a，因而土壤流失控制比为 1.26，达到了批复水土保持方案确定的防治目标 0.8 要求。各分区的土壤流失控制比见表 6-5。

表 6-5 各水土保持监测分区水土流失治理度一览表

防治分区		治理后平均土壤流失强度（t/km^2 a）	容许土壤流失量（t/km^2 a）	土壤流失控制比
工厂区	建构筑物区	300	500	1.67
	道路广场区	400	500	1.25
	景观绿化区	500	500	1
	小计	384	500	1.3
厂区外边坡工程	综合护坡	500	500	1
厂外管道工程	管道敷设工程区	480	500	1.04
	临时堆管场	480	500	1.04
	小计	480	500	1.04
合计		**396**	**500**	**1.26**

6.5 林草植被恢复率

通过调查监测，项目区可恢复林草植被面积 16.96hm^2，林草类植被面积 16.77hm^2，林草植被恢复率为 98.91%，达到了批复水保方案确定的防治目标要求。各分区林草植被恢复率见表 6-6。

表 6-6 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区		可恢复林草植被面积（hm^2）	林草类植被面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）
工厂区	建构筑物区	0.78	0.77	98.72
	道路广场区	4.73	4.69	99.15
	景观绿化区	7.65	7.56	98.82
	小计	13.16	13.02	98.94
厂区外边坡工程	综合护坡	2.48	2.44	98.39
厂外管道工程	管道敷设工程区	1.20	1.19	98.92
	临时堆管场	0.11	0.11	98.18
	小计	1.31	1.30	98.86
合计		16.96	16.77	98.91

6.6 林草覆盖率

通过调查监测，项目建设区面积为 56.98hm^2，林草实际覆盖面积为 16.77hm^2，林草覆盖率为 29.43%，达到了批复水保方案确定的防治目标要求。各分区林草覆盖率见表 6-7。

表 6-7 各水土保持监测分区林草覆盖率一览表

防治分区		建设区面积（hm^2）	林草类植被面积（hm^2）	林草覆盖率（%）
工厂区	建构筑物区	15.69	0.77	4.91
	道路广场区	26.89	4.693	17.45
	景观绿化区	7.65	7.56	98.82
	小计	50.23	13.02	25.93
厂区外边坡工程	综合护坡	2.48	2.44	98.39
厂外管道工程	管道敷设工程区	4.16	1.19	28.61
	临时堆管场	0.11	0.11	98.18
	小计	4.27	1.30	30.40
合计		56.98	16.77	29.43

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据项目监测结果,设计方案中本项目水土流失防治责任范围为 57.06hm^2，项目建设过程中实际产生的防治责任范围为 56.98hm^2，面积有所减少，主要原因是由于本项目水土保持方案编制阶段为可研阶段,相应的数据通过地形图勾绘得出，项目建设区的面积相对粗糙，实际施工中严格控制施工征地，故项目建设区的面积减少 0.08hm^2，监测单位认为施工单位在施工过程中合理的控制了施工边界的扰动，工序上进行了优化。面积减少属于合理范围，同时施工单位根据方案要求在施工过程中对 3 个防治分区进行了各种水保措施的实施,使得本项目六项水土流失防治标准均达到或超过了水保方案中设计的目标值,监测单位认为这个措施的实施有效的防治了项目区水土流失发生,降低了项目区因认为活动产生的水土流失。通过后期监测项目区实施的工程措施和植物措施运行情况较好，尤其是植物措施随着时间的推移，正在逐步高效的发挥其水土保持功能。

7.2 水土保持措施评价

通过收集项目施工过程中的影像及纸质资料，分析推算，项目 2017 年水土流失面积 4.56hm^2、水土流失量 15.08、平均侵蚀模数 3971t/km^2 a；2018 年水土流失面积 56.98hm^2、水土流失量 2426.21、平均侵蚀模数 4258t/km^2 a；2019 年水土流失面积 16.77hm^2、水土流失量 70.24t、平均侵蚀模数 718t/km^2 a。

本项目各监测分区水土保持措施落实到位，工程措施、植物措施和临时措施体系完善，措施数量满足工程建设水土保持防治需求，各项措施搭配合理，措施运行情况良好，水土保持防治效果显著。

截至 2019 年 7 月，扰动土地整治率达扰动土地整治率达 99.82%，水土流失总治理度达 99.06%，拦渣率达 98.98%，土壤流失控制比达 1.26，林草植被恢复率为 98.91%，林草覆盖率为 29.43%，除林草植被覆盖率外，各项指标达到了批复的水土保持方案确定的各项防治目标值，故水土流失防治工作总体可行。

7.3 存在问题及建议

经现场查勘，项目水土保持工程，措施完善，未发现较大的水保问题。主要提一下几点建议：

（1）对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能，确保水土保持工程的连续性。

（2）加强运行期水土保持设施的管护，及时清理排水沟，避免排水沟淤积堵塞，保证水土保持功能的正常发挥。

（3）加强运行期水土保持植物措施的日常管护，及时洒水，避免植被枯萎，提高项目区的植被覆盖度。

7.4 综合结论

根据对项目开展的水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及重点观测点和样地调查结果及施工、监理单位相关资料的分析可以看出，项目建设和施工单位较为重视水土保持工作和生态保护，水土保持措施基本上按照水土保持方案在进行防治。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）建设单位重视水土保持工作，设立了专门的机构和人员负责与协调水土保持工作，并制定了相应制度和规范来指导和约束水土保持工作。

（2）项目在建设过程中产生了一定的水土流失，但建设单位通过采取一系列的水土保持措施，使建设过程中的水土流失得到了有效治理。

（3）依据《水土保持方案》的要求，开展了相应的水土保持工作。目前各项水土保持措施运行良好，起到了良好的水土保持效果。

（4）该项目执行建设项目建设类水土流失二级防治标准，经监测表明各项防治指标均达到了批复的水土保持方案确定的防治目标值。

（5）目前取得的数据为查阅施工、监理单位相关资料并结合 2019 年 4 月至 2019 年 7 月的监测结果，大致上可以反应运行初期的水土流失特点和水土保持状况。

8 附件及附图

8.1 附件

1、2.5 万吨高纯晶硅项目水土保持方案批复

2、2.5 万吨高纯晶硅项目选址意见

8.2 附图

1、项目现场监测照片

2、项目地理位置图

3、项目水土流失防治责任范围图

乐山市五通桥区水务和林业局

五水林函〔2017〕53号

乐山市五通桥区水务和林业局
关于2.5万吨高纯晶硅项目水土保持方案的批复

四川永祥新能源有限公司:

你单位《关于申请审查及审批〈2.5万吨高纯晶硅项目水土保持方案报告书〉的请示》(川永新发〔2017〕33号)收悉(区政府政务中心受理编号511112-20171009-000001)。该《报告书》已于2017年8月23日进行了技术审查,编制单位按照专家组评审意见进行了修改、补充和完善。根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》及相关要求,现就相关事宜批复如下:

一、2.5万吨高纯晶硅项目位于乐山市五通桥区桥沟镇盐磷化工循环产业园区福华工业组团内。厂址距五通桥区中心城区4km,至乐宜高速13km,至成都160km,至乐山火车站40km,至正在建设的犍为水运码头45km。拟建场地东侧临近已建园区道路,交通运输便捷。项目建设规模为年产2.5万吨高纯晶硅,主工艺装置按单线1.25万吨/年配套建设,工艺技术方案采用"改良西门子法"+"冷氢化工艺"。建设内容主要包括:还原厂房2个,精馏装置2套、尾气回收装置1套、冷氢化装置4套及相应配套装置、公用工程;新建1条DN400mmHDPE排污管道,全长4.25km,厂内

管道长 0.27km，厂外管道长 3.98km，排污管线起于工厂西侧污水处理系统，自西向东敷设，止于岷江右岸；新建 1 条 DN530mm 直缝钢管取水管道，全长 4.62km，厂内管道 0.80km，厂外长 3.82km，起于岷江左岸的取水泵站，自东向西敷设，止于工厂中部的净水站。工程占地面积 57.06hm^2，其中永久占地 52.96hm^2，新增临时占地 4.10hm^2。建设期工程土石方开挖总量 79.01 万 m^3（含表土剥离 3.2 万 m^3），土石方回填及利用总量 79.01 万 m^3（含绿化覆土 3.2 万 m^3），不对外产生弃渣。工程总投资 302777 万元，其中土建投资 105971 万元。工程于 2018 年 1 月开工，于 2018 年 12 月完工，工期 12 个月。

二、本方案编制依据充分，内容全面，基础资料基本齐全，对工程及工程区概况介绍清楚，防治目标明确，防治责任范围界定清楚，水土流失防治措施总体布局合理，防治措施可行，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、项目区水土流失现状分析合理，项目区为平坝地貌，多年平均降水量 1430mm，项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，属四川省水土流失重点监督区，容许土壤流失量为 500t/km^2.a。

四、同意方案对主体工程水土保持的分析与评价，本工程无水土保持制约性因素，工程建设可行；同意方案确定的工程水土保持防治责任范围面积为 57.06hm^2。

五、同意该工程水土流失防治分区划分，对主体工程中具有水土保持功能的措施设计及评价合理；同意主要防治分区的防治措施及水土保持监测时段、范围、内容和方法。

六、基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据、方

法和费率标准。本工程新增水土保持总投资 342.79 万元，其中新增投资中工程措施投资 85.74 万元，植物措施投资 0.45 万元，临时措施投资 105.88 万元，水土保持监测费 14.00 万元，独立费用 38.12 万元，基本预备费 24.42 万元，水土保持补偿费 74.18 万元。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照批准的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

（一）按照批复的水土保持方案，抓紧落实资金、管理等保证措施，做好该方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）定期向我局通报水土保持方案的实施情况，并随时接受我局的监督检查。

（三）按水土保持相关法律法规规定，切实做好水土保持监理和监测工作，确保水土保持工程质量。

九、工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法缴纳水土保持（设施）补偿费。本工程项目征占地面积共 57.06hm^2，补偿费按征占地面积 1.3 元/m^2 计征，共计 74.18 万元。

十、工程完工后，按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》规定，需及时申请并配合我局做好水土保持设施竣工验收工作。

乐山市五通桥区水务和林业局

2017 年 10 月 11 日

乐山市五通桥区人民政府

五府函〔2017〕23号

乐山市五通桥区人民政府
关于四川永祥新能源有限公司
2.5万吨高纯晶硅项目选址意见的函

市环保局：

四川永祥新能源有限公司2.5万吨高纯晶硅项目是省委、省政府支持的重点项目，项目选址乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区福华工业组团，符合园区规划和产业定位，同意该项目入驻乐山（五通桥）盐磷化工循环产业园区福华工业组团。

乐山市五通桥区人民政府

2017年7月21日

附图一：

项目现场监测照片

建构筑物区绿化

道路广场区绿化

建构筑物区混凝土排水沟

建构筑物区绿化和盖板沟

道路广场区绿化

道路广场区绿化及盖板沟

厂外边坡工程周边绿化及道路广场区盖板排水沟

道路广场区周边绿化

道路广场区路面

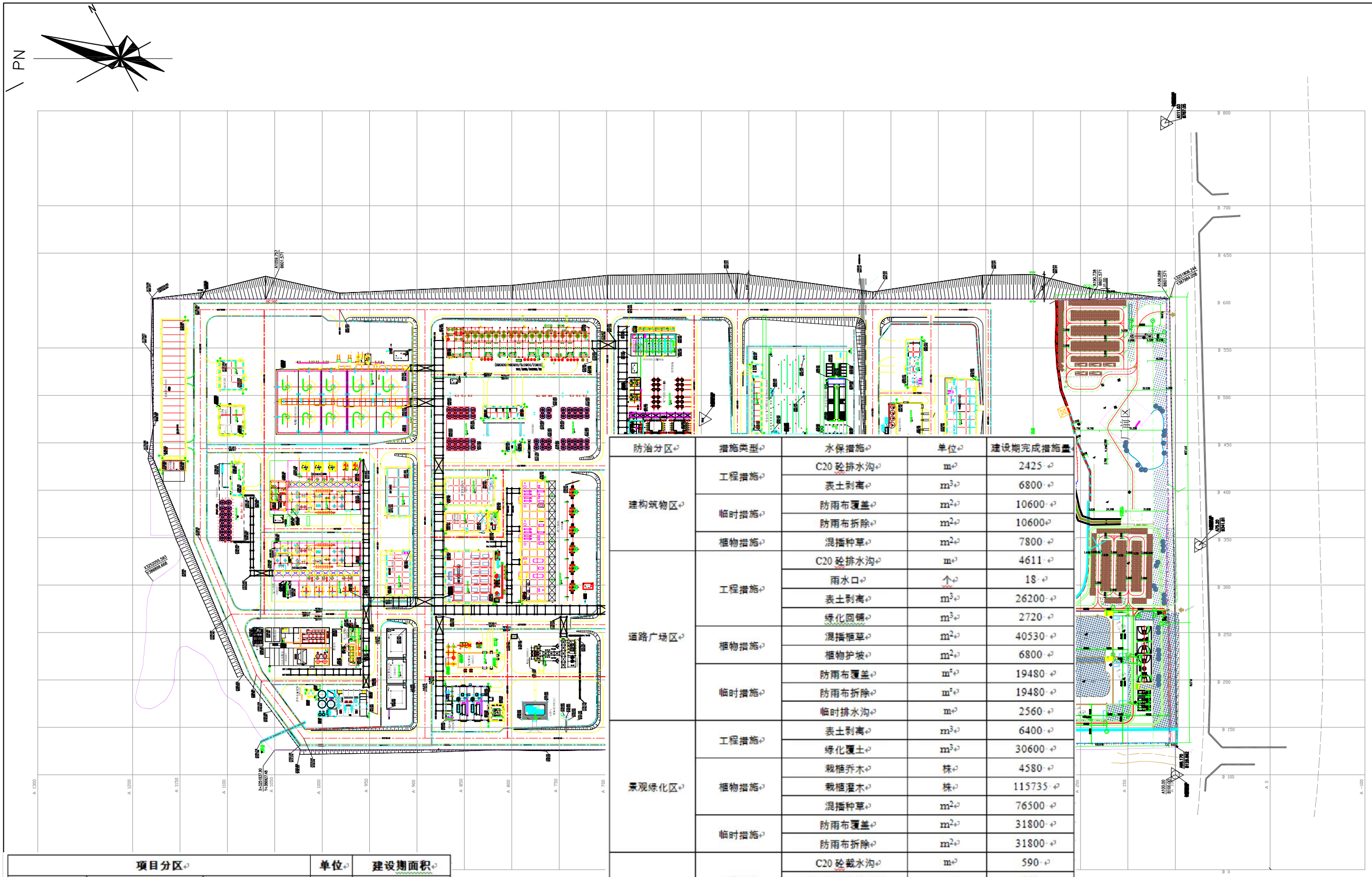
道路广场区周边绿化

厂区外边坡工程绿化

厂区外边坡工程绿化

厂区外边坡工程绿化

附图 2 项目区地理位置图



图例

序号	图 例	名 称	序号	图 例	名 称
1		设计建筑物	7		建筑界限线
2		设计围墙	8		设计围墙
3		设计道路	9	381.50	±0.00标高
4		水 池	10		排水沟
5		设计排水	11		护 栏
6		护 坡	12		

建、构筑物一览表

序号	主要编号	主要名称	序号	主要编号	主要名称
1	00801	硅桥	28	00307B	原料变电所B
2	00802A/B	冷冻站A/B	29	00302	原料变电所
3	00803	制氮	30	00450A	循环水泵A
4	00804A/B	氢站A/B	31	00450B	循环水泵B
5	00805A	压缩机/储氢	32	00450C	循环水泵C
6	00805B	硅烷制备	33	00460	污水处理站
7	00806A	尾气回收	34	00482	消防水池及泵
8	00806B	尾气处理	35	00444	生产消防水池
9	00807A	尾气处理	36	00430	冷水站
10	00807B	物料装卸及处理	37	00449	消防站
11	00808A	物料储罐	38	00481	应急蓄水
12	00808B	反渗水	39	00165A	硅烷库
13	00809	三氯氢硅合成	40	00165B	氨库库
14	00702A/B	硅烷及氯硅A/B	41	00165C	冷冻剂库库
15	00191A	中间罐区	42	00165D	油库
16	00191B	中间罐区	43	00165E	危险品
17	00151	办公/食堂/中心	44	00165F	危险品库
18	00152	中心食堂宿舍	45	00616	检修厂房
19	00351A	检修间A	46	00208	锅炉房
20	00351B	检修间B	47	00241	天然气配电间
21	00221	纯水站	48	00241	天然气配电间
22	00222	高压水站	49	00103	门卫
23	00223A	冰水厂房	50	00461	生活污水处理设施
24	00223B	冰水站	51	00810	氧气储罐
25	00271	生产锅炉	52	00442	雨水池
26	00301	总变电所	53	00165G	应急储料场
27	00307A	原料变电所A	54	00153	硅烷大容储罐

注：图中电缆K(00208B)主要参考图由专业设计提供。

说明

1.本图根据业主提供的有关资料设计。

2.图中采用的坐标系统(A,B)为建筑坐标系，其与地形图中的独立坐标系(X,Y)的换算关系如下：

A=(X-X.)Cos∝-(Y-Y.)Sin∝+A.

B=(X-X.)Sin∝+(Y-Y.)Cos∝+B.

X=(A-A.)Cos∝+(B-B.)Sin∝+X.

Y=(B-B.)Cos∝-(A-A.)Sin∝+Y.

其中：X.=3251362.376 A.= 100.000

Y.=387750.409 B.= 100.000

∝=61.5446°

3.图中采用的高程系统与业主提供的地形图一致。

4.图中所注坐标，建筑物以轴线交点为准，水池及罐区围墙均以轴(墙)内壁尺寸为准；装置区以界区线为准。

5.图中所注标高为装置地坪标高或建筑物室内地坪标高，相当于建筑图中±0.00标高。

6.图中所注坐标及标高，单位均以米计。

项目分区			单位	建设期面积
项目建设区	工厂区	建构筑物区	hm^2	15.69
		道路广场区	hm^2	26.89
		景观绿化区	hm^2	7.65
		小计	hm^2	50.23
	厂区外边坡工程	综合护坡	hm^2	2.48
	厂外管道工程	管道敷设工程区	hm^2	4.16
		临时堆管场	hm^2	0.11
		小计	hm^2	4.27
合计			hm^2	56.98

防治分区	措施类型	水保措施	单位	建设期完成措施量
建构筑物区	工程措施	C20砼排水沟	m	2425
		表土剥离	m^3	6800
	临时措施	防雨布覆盖	m^2	10600
		防雨布拆除	m^2	10600
	植物措施	混播种草	m^2	7800
道路广场区	工程措施	C20砼排水沟	m	4611
		雨水口	个	18
		表土剥离	m^3	26200
		绿化回铺	m^3	2720
	植物措施	混播植草	m^2	40530
		植物护坡	m^2	6800
	临时措施	防雨布覆盖	m^2	19480
		防雨布拆除	m^2	19480
		临时排水沟	m	2560
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m^3	6400
		绿化覆土	m^3	30600
	植物措施	栽植乔木	株	4580
		栽植灌木	株	115735
		混播种草	m^2	76500
	临时措施	防雨布覆盖	m^2	31800
		防雨布拆除	m^2	31800
厂区外边坡工程	工程措施	C20砼截水沟	m	590
		C20砼平台排水沟	m	538
		绿化覆土	m^3	7440
	植物措施	植物护坡	m^2	24300
	临时措施	防雨布覆盖	m^2	9420
		防雨布拆除	m^2	9420
管道敷设工程区	工程措施	土地整治	m^2	12000
		C20砼排水沟	m	100
	植物措施	撒播草籽	m^2	12000
堆管场区	工程措施	土地整治	m^2	1100
	植物措施	撒播草籽	m^2	1100

四川蜀永生态环境建设有限责任公司				2.5万吨高纯晶硅项目	页1 阶段 水保 部分
审 定	杨明太	设 计	李艳伟	项目区水土保持防治措施布置图、防治责任范围图	
核 定		制 图			
审 查	杨 权	比 例			
校 核		日 期	2019.10	图 号	附图3