

6万吨/年丙烯酸系乳液项目

水土保持监测总结报告



建设单位：陶氏化学（四川）有限公司

编制单位：四川百源工程勘察设计有限公司

2021年6月

6 万吨/年丙烯酸系乳液项目

水土保持监测总结报告

建设单位：陶氏化学（四川）有限公司

编制单位：四川百源工程勘察设计有限公司

2021 年 6 月

6万吨/年丙烯酸系乳液项目
水土保持监测总结报告

责任页

(四川百源工程勘察设计有限公司)

批 准： (总经理)

核 定： (工程师)

审 查： (高 工)

校 核： (工程师)

项目负责人 (工程师)

项目参加人员：

姓名	专业	负责内容	签字
毛 伟	水土保持	项目及项目区概况、外业调查	
赵 艳	水土保持	监测内容与方法	
刘 航	水土保持	防治责任范围、措施及效果监测	
杨 洋	水土保持	结论及建议	

前 言

6 万吨/年丙烯酸系乳液项目（以下简称“本项目”）位于四川省眉山市彭山区谢家镇成眉石化园区，场地中心地理坐标为东经 103°47'50.36"、北纬 30°11'54.11"。征地地块呈矩形状，东侧为园区既有石化大道，南侧为园区既有石化二路，东距成乐高速 5km，交通便利。

根据本项目备案文件，本项目建设单位为陶氏化学(中国)投资有限公司；2016 年 8 月 24 日，陶氏化学(中国)投资有限公司的全资子公司“陶氏化学(四川)有限公司”成立后，本项目交由“陶氏化学(四川)有限公司”进行相关建设和运营。本项目属于新建、建设类项目。项目实际完成总投资 30000 万元，其中土建投资 3000 万元，资金来源为企业自筹。

本工程为新建，建设类项目，根据办水保[2018]135 号文，行业类别属于加工制造类项目，规划建设 6 万吨/年规模的丙烯酸系乳液生产线及配套设施，主要建筑包括主控楼、工艺厂房、化验楼、原料仓库、原料罐区、成品仓库、成品罐区、冷却塔、消防水池、废水处理、管廊、热氧化炉等。

本项目建设用地 9.98hm²，其中永久占地 7.83hm²，临时占地 2.15hm²，新增临时占地纳入预留区范围，建设单位后期根据项目规模的扩大再行办理用地手续。原地表占地类型为耕地和其他草地，项目开工以前成眉石化园区已开展过场地初平工作。

本项目建构筑物占地面积 25775m²（计容建筑占地 1.32hm²，其他构筑物占地 1.26hm²），总建筑面积 17513.5m²，计容面积 35449m²，建筑基底面积 13179m²（未包括消防水池等构筑物面积），厂区容积率 0.49，建筑密度 18.30%。景观绿化面积 9456m²，厂区绿地率 13%（以一期工程用地范围 7.21hm²为基数）。

本项目已于 2017 年 1 月开工，并于 2018 年 3 月完工，施工期共 15 个月。2018 年 4 月~2021 年 6 月为试运行期，试运行期共 39 个月，目前场地水土保持功能良好。

本项目建设期间土石开挖工程总量 3.80 万 m³（其中含表土剥离 1.57 万 m³），土石方回填及利用总量 3.80 万 m³（其中含表土回铺 1.57 万 m³），工程建设土石方内部平衡，不对外产生弃土。

2015 年 12 月，建设单位委托了四川西晨生态环保有限公司进行该项目的水

水土保持方案编制工作，编制单位于 2016 年 11 月完成了《陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2016 年 11 月，眉山市水务局以《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》（眉水函[2016]31 号）对该项目水土保持方案进行了批复。根据批复的水土保持方案，水土流失防治执行建设类一级标准，水土流失类型主要是水力侵蚀，流失形式主要为面蚀。

按照《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》，《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）、《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887 号）和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，建设单位在建设过程中安排了专人负责管理安全、环境工作。2017 年 1 月至 2021 年 4 月，业主对项目自行监测。

为水土保持设施验收工作的开展，准确了解本项目水土保持方案实施情况，建设单位于 2021 年 5 月委托四川百源工程勘察设计有限公司开展水土保持监测工作（后补监测）。

接受委托后，我公司成立了监测项目组，并组织专业技术人员多次了解工程现场，根据水土保持监测技术规程等技术规范的要求、结合《陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书（报批稿）》以及主体设计、施工、竣工资料，在了解了工程区概况后，于对项目现场布置了 3 个监测点位，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了全面监测。监测组调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，采取资料分析和调查监测相结合的方法，重点对水土流失状况、防治责任范围及水土保持措施效果等方面进行了调查，我单位对水土流失情况、水土保持措施运行情况、水土保持效果实施情况、实施效果进行分析评价；对项目水土流失治理达标情况进行评价，在此基础上于 2021 年 6 月完成了《6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持监测总结报告》，为水土保持设施竣工验收提供依据。

在本次水土保持监测总结报告编制过程中，得到了眉山市水行政主管部门、建设单位、施工单位、监理单位、方案编制单位和验收编制单位等的大力支持和

协助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		6万吨/年丙烯酸系乳液项目								
建设单位		陶氏化学(四川)有限公司								
项目规模	规划建设6万吨/年规模的丙烯酸系乳液生产线及配套设施,主要建筑包括主控楼、工艺厂房、化验楼、原料仓库、原料罐区、成品仓库、成品罐区、冷却塔、消防水池、废水处理、管廊、热氧化炉等。项目征占地面积99794.9m ² ,总建筑面积17513.5m ² ,厂区容积率0.49,建筑密度18.30%。	建设单位联系人		余波 028 37720420						
		建设地点		彭山区谢家镇成眉石化园区						
		所属流域		长江流域						
		项目建设面积		99794.9m ²						
		项目总投资		总投资30000万元,土建投资3000万元						
		项目总工期		总共15个月 (2017年1月开工,2018年3月完工)						
水土保持监测指标										
监测单位		四川百源工程勘察设计有限公司			联系人及电话			罗缘缘 18981942213		
自然地理类型		平原、台地			防治标准			建设类一级标准		
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		资料分析、调查监测			2.防治责任范围		实地测量、调查		
	3.水保措施情况监测		实地测量、调查			4.防治措施效果监测		调查、查阅资料		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		300t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		9.00hm ²			水土流失容许值		500t/km ² ·a			
防治措施		①主体建筑区——C15砼截排水沟1450m、表土剥离0.65万m ³ 、防雨布2400m ² ; ②道路广场区——雨水管3249m、雨水口34座、表土剥离0.92万m ³ ,土袋挡墙412m,防雨布遮盖5360m ² ,临时排水沟748m,临时沉沙池4座; ③景观绿化区——土地整治0.95hm ² ,回铺表土0.57万m ³ ,乔木67株,灌木1049株,植草0.95hm ² . ④预留区——土地整治2.40hm ² ,回铺表土1.00万m ³ ,植草2.40hm ² .								
监测结论	分类指标		目标值	达标值	实际监测数量					
	扰动土地整治率(%)		95	99.88	防治措施面积/hm ²	3.435	建筑物面积/hm ²	6.533	扰动土地总面积/hm ²	9.980
	水土流失总治理度(%)		97	99.65	治理达标面积		9.968hm ²	水土流失总面积		9.980hm ²
	拦渣率(%)		1.0	1.5	实际拦挡量		3.80万m ³	总堆土量		3.80万m ³
	土壤流失控制比		95	99.80	监测末期值		335t/km ² ·a	容许土壤流失量		500t/km ² ·a
	林草植被恢复率(%)		99	99.85	可恢复林草总面积		3.350hm ²	林草措施面积		3.345hm ²
	林草覆盖率(%)		18	33.52	植物措施面积		3.345hm ²	水土流失总面积		9.980hm ²
	水土保持治理达标评价		本工程水土保持措施总体布局合理,完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务,水土保持设施工程质量总体合格,水土流失得到有效控制,项目区生态环境得到改善。经试运行,未发现重大质量缺陷,水土保持工程运行情况基本良好,达到了防治水土流失的目的,整体上已具备较强的水土保持功能,能够满足现行政策对开发建设项目水土保持的要求。							
总体结论		1 建设单位重视水土保持工作 2 基本上按照水保方案进行了实施 3 未产生较大水土流失危害,六项指标达标,达到验收标准								
主要建议		每年雨季前对排水系统进行疏浚,对林草绿化措施进一步养护,保证林草覆盖度和场地植被郁闭度。								

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目及项目区概况	3
1.2 水土流失防治工作情况	11
1.3 监测工作实施情况	12
2.监测内容与方法	18
2.1 扰动土地情况监测	18
2.2 取料、弃渣情况监测	19
2.3 水土保持措施	19
2.4 水土流失情况	22
3 重点部位水土流失动态监测	25
3.1 防治责任范围监测	25
3.2 取料监测结果	26
3.3 弃土监测结果	26
3.4 土方流向监测结果	27
3.5 其他重点部位监测结果	27
4 水土流失防治措施监测结果	29
4.1 工程措施监测结果	29
4.2 植物措施监测结果	30
4.3 临时措施监测结果	31
4.4 水土保持措施防治效果	32

5 土壤流失情况监测	34
5.1 水土流失面积	34
5.2 土壤流失量	34
5.3 取料、弃渣弃土潜在流失量	36
5.4 水土流失危害	36
6 水土流失防治效果监测结果	37
6.1 扰动土地整治率	37
6.2 水土流失总治理度	37
6.3 拦渣率与弃渣利用率	38
6.4 土壤流失控制比	38
6.5 林草植被恢复率	39
6.6 林草覆盖率	39
7 结论	40
7.1 水土流失动态评价	40
7.2 水土保持措施评价	41
7.3 存在问题及建议	41
7.4 综合结论	41
8 附图及有关资料	43
8.1 附图	43
8.2 有关资料	43

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及项目区概况

1.1.1 项目概况

1.1.1.1 地理位置

6 万吨/年丙烯酸系乳液项目位于四川省眉山市彭山区谢家镇成眉石化园区，场地中心地理坐标为东经 103°47'50.36"，北纬 30°11'54.11"。项目区东侧为园区既有石化大道，南侧为园区既有石化二路，东距成乐高速 5km，交通便利。

本项目地块呈矩形状，东北朝向，主出入口位于东南侧，地块范围东西向最长 365m，南北向最宽 285m，场地交通便利，园区供水、供电、排水、供气管网均已建成，场地区位优势明显。见图 1-1。



图 1-1 地理位置图

1.1.1.2 建设规模

本工程为新建，建设类项目，根据办水保[2018]135 号文，行业类别属于加工制造类项目。规划建设 6 万吨/年规模的丙烯酸系乳液生产线及配套设施，主要建筑包括主控楼、工艺厂房、化验楼、原料仓库、原料罐区、成品仓库、成品

罐区、冷却塔、消防水池、废水处理、管廊、热氧化炉等。

项目实际征占地面积 99794.9m²，建构筑物占地面积 25775m²（计容建筑占地 1.32hm²，其他构筑物占地 1.26hm²），总建筑面积 17513.5m²，计容面积 35449m²，建筑基底面积 13179m²（未包括消防水池等构筑物面积），厂区容积率 0.49，建筑密度 18.30%。景观绿化面积 9456m²，厂区绿地率 13%（以一期工程用地范围 7.21 为基数）。

1.1.1.3 项目组成

本项目为新建建设类工程，工程实际建设用地 9.98hm²，其中永久占地 7.83hm²，临时占地 2.15hm²。工程建设包括主体建筑、道路广场、绿化工程、预留区 4 部分；经回顾调查，2017~2018 中的施工临时工程均位布设区域红线范围内的预留区内，施工出入口紧邻已建的石化大道，工程建设中未新增临时占地。

表 1-1 本项目组成表

项目组成	工程内容	占地面积 (hm ²)
主体建筑区	主控楼、工艺厂房、化验楼、原料仓库、原料罐区、成品仓库、成品罐区、冷却塔、消防水池、废水处理、管廊、热氧化炉等建筑设施以及周边的碎石地坪	2.58
道路广场区	厂区环形道路、硬化地坪、卸货区、停车场地坪	3.68
景观绿化区	厂区东侧办公生活区和南侧消防水池附近的乔灌木绿化带	0.95
预留区	厂区西侧、北侧预留的二期工程占地范围，目前进行植草绿化或硬化地坪设施	2.77
调查面积		9.98

(1) 主体建筑区

本项目主体建筑区位于地块中部位置，建构筑物占地面积 25775m²（计容建筑占地 1.32hm²，其他构筑物占地 1.26hm²），总建筑面积 17513.5m²，计容面积 35449m²，建筑基底面积 13179m²（未包括消防水池等构筑物面积），厂区容积率 0.49，建筑密度 18.30%。

主体建筑区范围包括建筑物、构筑物、工艺场地碎石铺装范围。场内主要建筑均呈标准的東西走向，各主体建筑之间以道路、广场和绿化区分隔。场区大门位于地块东侧，紧邻石化大道，大门进入后为场内东西走向的主干道，干道北侧自西向东依次为原材料仓库、工艺楼、装桶成品罐区、成品仓库、行政楼；干道南侧自西向东依次为卸装区域、甲类罐区、脱盐水单元、废碱单元、压滤单元、

冷却塔、预留区域、控制室&实验室、维修车间、成品仓库、卸车区域；地块南侧自西向东依次为固废区、紧急事故池、初期雨水池、沉淀池、生化处理池、消防泵区域、消防水池。

(2) 道路广场区

道路广场区总占地 3.68hm²，分布于厂区红线内侧，建筑周边。道路广场区主要包括场内主、次道路、人行道、硬化铺装场地、停车区域。

场内道路主要围绕项目主要建筑周边布置，在场内呈环形并通过东侧大门与场外石化大道相接，场地内道路规划总长约 1.50km，宽度 4m（人行道）、6m（次干道）、9m（主干道）不等，场内道路转弯半径一般均在 6m 以上。场内人行道、车间引道用以连接主体建筑与主、次道路。

厂区车行道路面结构组成为：300mm 厚级配碎石+0.2mm 厚聚氯乙烯薄膜+200mm 厚 C30 钢筋混凝土面层（双向 $\phi 12@300$ ），人行道路面结构组成为：300mm 厚级配碎石+0.2mm 厚聚氯乙烯薄膜+200mm 厚 C30 混凝土面层。

厂区硬化铺装场地主要位于南侧和东侧，自行车停车区域位于行政楼北侧，机动车停车区域位于场区大门南侧征地红线与围墙之间空闲区域。场外与场内交通连接紧密，交通便利。

(3) 景观绿化区

本项目景观绿化面积 9456m²，厂区绿地率 13%（以一期工程用地范围 7.21 为基数），景观绿化带主要分布于厂区东侧的主控楼和停车场附近、厂区南侧的消防水池附近，采用乔木、灌木及植草的方式综合布置。

绿化主要呈线性、块状分部分布，乔木树种选择水杉、小叶榕等，灌木树种为小叶女贞、大叶黄杨等，草种可考虑百喜草、假俭草等。景观绿化采用化整为零的布局手段，强调建筑与自然融合。通过种树、植草结合，让植物发挥其特有的生态功能，同时还使其起到划分空间、丰富场区色彩的效果。经 2021 年 5 月现场调查，厂区绿化成活率较高，植被郁闭度高，已具备较好的水土保持效果。

(4) 预留区

根据 2021 年 5 月现场调查，建设单位考虑后续工艺规模的扩大，在一期工程用地的北侧和西侧规划预留用地，预留用地区沿一期红线西侧外扩 30m，沿一期红线北侧外扩 60m，实际建设规划预留区面积 27637.9m²。

2017年3月~2021年6月施工过程中,预留区作为本项目的施工临建设施布置场地,主要布设项目部、办公生活区、临时堆料场、加工场等。

2021年6月主体完工后,建设单位对所有预留区进行了整地恢复及植草绿化,经2021年5月现场监测,预留区迹地恢复效果良好,目前场地水土保持功能较好。

1.1.1.4 工程占地

经调查施工资料、竣工资料,并进行现场复核,工程建设实际占用土地 9.98hm^2 ,其中永久占地 7.83hm^2 ,新增临时占地 2.15hm^2 。建设单位已于2020年取得不动产权证书面积 783319.15m^2 ,不动产权证书编号为:川(2020)彭山区不动产权第0005393号。

永久占地包括主体建设区 2.58hm^2 、道路广场区 3.68hm^2 、景观绿化区 0.95hm^2 ,预留区 0.62hm^2 ,占地类型为耕地和其他草地。

新增临时占地 2.15hm^2 ,位于永久占地周边,施工过程用以布设相关的施工临建设施,目前该区域已全部进行迹地恢复处理。后期均考虑作为项目扩大规划预留用地范围,建设将其纳入预留区范围,后期根据建设需求办理相关的用地手续,

根据批复的水土保持方案,本项目所在的四川彭山经济开发区成眉石化园区已于2010年编制了水土保持方案,本项目开工以前,成眉石化园区已对地块进行初步平整,原始地表大部分区域为草地,零星分布有少量耕地。

表 1-2 工程占地面积表 单位: hm^2

项目组成	占地类型/面积		合计	备注
	耕地	其他草地		
主体建筑区	0.34	2.24	2.58	永久占地
道路广场区	0.48	3.20	3.68	永久占地
景观绿化区	0.12	0.83	0.95	永久占地
预留区	0.36	2.41	2.77	永久占地: 0.62 临时用地: 2.15
占地合计	1.30	8.68	9.98	

1.1.1.5 土石方平衡

依据批复的水土保持方案，本工程土石方开挖 3.46 万 m^3 (含表土剥离 0.76 万 m^3)，土石方回填 3.46 万 m^3 (含表土回铺 0.76 万 m^3)，项目无最终弃方。其中，①主体建筑区土石方开挖 1.71 万 m^3 ，土石方回填 1.59 万 m^3 ，调出余方 0.12 万 m^3 拟于景观绿化区绿化覆土前平摊处理；②道路广场区土石方开挖 1.62 万 m^3 （含表土剥离 0.76 万 m^3 ），土石方回填 0.84 万 m^3 ，调出 0.76 万 m^3 表土拟用于景观绿化区、预留区后期绿化覆土，其余 0.02 万 m^3 临时弃方拟于预留区绿化覆土前平摊处理；④景观绿化区土石方开挖 0.12 万 m^3 ，土石方回填 0.91 万 m^3 (含表土回铺 0.67 万 m^3)；⑤预留区土石方开挖 0.01 万 m^3 ，土石方回填 0.12 万 m^3 (含表土回铺 0.09 万 m^3)。

依据施工过程资料，由于项目开工以前园区已进行过初平，地形条件较好，由于占地规模增加使得占地面积有所增加。工程建设中实际土石方开挖工程总量 3.80 万 m^3 （其中含表土剥离 1.57 万 m^3 ），土石方回填及利用总量 3.80 万 m^3 （其中含表土回铺 1.57 万 m^3 ），工程建设土石方内部平衡，不对外产生弃土。

1.1.1.6 施工进度及投资

工程投资：项目总投资 30000 万元，其中土建投资 3000 万元，资金来源为利用外资和企业自筹。

本工程建设工程期为 2017 年 1 月至 2018 年 3 月（共 15 个月）。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地质

(1) 地形地貌

眉山市彭山区地属四川盆地与川西北丘状高原山地过渡地带前缘，县境东西长 28.7km，南北宽 25.9km。幅员面积 465.32 km^2 。彭山区海拔高程介于 410m~711.6m 之间，总体地形西北高，东南低。东西两侧为多圆浅丘，中部为开阔的平坝区，占幅员面积的 32%。

本项目建设场地以台地为主，总体地势较平坦。区内原始地形标高介于 434.51m~438.52m 之间，相对高差约 4.01m。

(2) 工程地质

项目区在大地构造上位于扬子准地台西部，属四川盆地弱活动断裂带，区域地质构造简单，无其他不良地质作用，场地整体稳定。

项目区属于彭山区域内西南部台地，台地表层多为棕黄至褐黄色粘土，砂质粘土，下部为更新统黄褐色夹泥沙砾石及风化的含砂粘土砾石。台地基岩之上覆盖粘土层或强风化泥质砾卵石层，基岩中主要富集风化带裂隙水，该含水层组含水贫乏，水文地质勘探一般单孔出水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $0.05\text{-}0.1\text{m}/\text{d}$ ，不易造成地下水污染。

园区内无大型建筑，区内范围未见滑坡，泥石流等地质灾害遗迹，地表水及地下水水质良好，区内原始地质环境较好，无不良地质条件，适宜建筑。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001）及《中国地震动系数区划图》（GB18306-2001）国家标准第 1 号修改单，图 A2《四川、甘肃、陕西部分地区动峰值加速度区划图》（1:100 万）及图 B2《四川、甘肃、陕西部分地区地震动反应谱特征周期区划图》（1:100 万），项目区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，地震动反应谱特征周期 0.45s ，抗震设防烈度为 VII 度。

1.1.2.2 气候

项目区位于四川盆地西部，属亚热带湿润气候区。县境内海拔差异小，地区间气候变化不大，据彭山区气象局近 30 年的气象资料统计，项目区多年平均降雨量 1016.6mm ，5-9 月为降雨集中时段，其降雨量占年总降雨量的 85%，项目区 5 年一遇 1h 最大降水量 18.5mm ，24h 最大降雨量为 118.5mm ，平均年水面蒸发量为 667mm ，地面蒸发量为 500mm 。平均气温 16.8°C ，极端最高气温 38.6°C ，极端最低气温 -3.6°C ，年平均气温相差在 2°C 范围内。 $\geq 10^\circ\text{C}$ 的活动积温为 5737.4°C ，无霜期 323d，多年平均年日照时数 124h ，日照百分率为 22%。

区域主要气候特点是：气候温和，四季分明，雨量充沛，多夜雨，空气湿润，各月平均相对湿度在 76%~86% 之间，日照少。春季气温回暖早，变化不稳定，多寒潮；夏季长，无酷热，多夏旱，少伏旱，时有不同程度的洪涝发生；秋季多绵雨；冬暖，无严寒，少霜雪，无霜期长。常年主要气象参数如下。

表 1-3 项目区气象特征表

气温($^\circ\text{C}$)			年均降雨量(mm)			年平均相对湿度 (%)	年平均风速 (m/s)	年平均雷电天数 (d)	无霜期 (d)	年均日照时数(h)
高	年最	均	量最大	量最小	多年平均					

2.监测内容与方法

	低									
38.6	-3.6	16.8	1452.3	824.5	1016.6	83	1.2	33	312	1244

注：气象资料由气象部门提供。

1.1.2.3 水文

项目去所在的彭山区过境河流均属岷江流域，根据岷江水文局水文观测资料统计，岷江彭山段水文特征值为：多年平均流量 $336\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $10198\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 $0.96\text{m}^3/\text{s}$ ，平均比降 1.44%，项目区位于高出岷江 10m 以上的台地上，且距离岷江约 7km，不受岷江 50 年一遇洪水位影响。

项目生产用水取自园区水厂，水源来自通济堰，通济堰的水源区主要为南河和西河，两河的径流特性可代表通济堰取水口以上径流特点。南河、西河的径流主要来源于降雨。据附近南河新场水文站资料统计，南河多年平均流量为 $27.2\text{m}^3/\text{s}$ ，折合年径流量 8.58 亿 m^3 ，年径流深 597.8mm；西河跃子岩站段多年平均流量为 $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ，折合年径流量 4.60 亿 m^3 ，年径流深 1300.6mm。南河和西河径流在年内的变化与降雨在年内的变化基本相应。每年 4 月起径流随降雨的增大而增大，7、8 两月水量最丰，9 月份次丰，11 月后由于降雨量的减少，径流开始以地下水补给为主，稳定退水至翌年 3 月。年最小流量一般出现在 1、2 月份，多出现于 1 月，项目区距离通济堰约 2.5km，不受其 50 年一遇洪水位影响。项目区水系分布图见附图 2。

1.1.2.4 土壤

项目区土壤肥沃，酸碱度适中，保水保肥性较好，有利于农作物生长。水稻土遍布全县平坝、丘陵和山区，是主要的农业土壤，水稻土占总耕地面积的 38.5%，有机质含量少，土壤肥力偏低。紫色土广泛分布在丘陵和西部山区。黄壤土分布在低山和沿江两岸的二、三级阶地，新积土发育于河流沉积物，直接形成河床低岸，即沿江平原和河谷平坝。

项目区属于浅丘平坝区，内土壤类型主要是水稻土，土壤平均厚度为 45cm。

1.1.2.5 植被

项目区植被属亚热带湿润常绿阔叶林带，以人工林或零星分布的林、草、竹等为主。区内草地大部分为其他草地和改良草地，有少良人工草地，草种以黑麦草、鸭茅草、狗牙根、小米草及百喜草等为主。林木结构以其它林地为主，有林

地次之，主要树种有小叶榕、刺槐、女贞等，集中分布在区内山地及丘陵区，其次零星分布有香樟、青杠、水杉、桉树、千丈等；灌木林在海拔 500m~700m 的钙质紫色土坡地上，有黄荆、马桑群落；海拔 700m~850m 的陡坡悬岩分布有矮小阔叶群落。经济林木主要以竹类、柑桔、桑、茶为主，其它有苹果、梨、李、桃等水果和油桐、卷等木本油料，全县森林覆盖率为 34.3%。

项目区林草覆盖率为 25%，区内无珍稀保护动植物，适生树草种主要有小叶榕、刺槐、水杉、女贞、海桐、假俭草等，主要绿化树草种的生态特性见下表。

1.1.2.6 原水保方案设计防治标准

据原水土保持方案，工程建设选址于彭山区谢家镇，根据《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》（办水保[2013]188号），项目区不属于国家级水土流失防治区，但由于项目地处成眉石化园区范围内。根据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723号），原水土保持方案执行开发建设项目建设类水土流失防治一级标准。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》相关规定，位于西南土石山区，区域内容许土壤流失量为 500t/km²·a。按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008) 5.0.2 的划分标准，该项目水土流失防治执行建设类一级标准。水土流失防治目标见表 1-4:

表 1-4.工程水土流失防治目标值表（原水土保持方案）

项 目	规范标准		按降 水量修 正	按土 壤侵 蚀强 度修 正	按地形 修正	主体设 计	采用标准	
	施 工 建 设 期	试 运 行 期					施 工 建 设 期	自 然 恢 复 期
扰动土地整治率 (%)	*	95					*	95
水土流失总治理度 (%)	*	95	+2.0				*	97
土壤流失控制比	0.7	0.8		+0.2			0.85	1.0
拦渣率 (%)	95	95					95	95
林草植被恢复率 (%)	*	97	+2.5				*	99
林草覆盖率 (%) *	*	25	/			18	*	18

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

本项目为点型项目，工程建设范围集中。水土保持是生态建设的重要内容，建设单位把水土保持工作列入重要议事日程，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

项目在建设过程中，建设单位把水土保持工程相关事务纳入工程管理部门进行负责并落实，安排有专人负责水土保持工作。

1.2.2“三同时”制度落实情况

建设单位十分重视水土保持工作，严格按照要求在各阶段开展了各项水土保持工作。

(1) 建设单位在项目动工前编报了水土保持方案，原水土保持方案为 2015 年 12 月委托编制，方案编制单位为四川西晨生态环保有限公司，方案编制单位于 2016 年 11 月完成了《陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2016 年 11 月，眉山市水务局出具《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》（眉水函[2016]31 号），对该项目水土保方案进行了批复。

(2) 在施工过程中，基本实施的方案指定的各项水土保持措施，在眉山市水务局的督导及各单位密切配合下，及时在雨季初期合理布置了水土保持工程措施和部分临时措施，并于施工结束对施工临建设施进行了拆除和地表恢复，经 2021 年 5 月现场调查，建设区地表恢复良好。

(3) 在试运行期，组织开展水土保持自查自验，并委托相关第三方机构开展水土保持补充监测工作、水土保持设施验收评估工作。

1.2.3 水土保持方案编报

建设单位陶氏化学（四川）有限公司积极贯彻《水土保持法》，依照相关法律法规编报了本项目水土保持方案。

建设单位在项目动工前编报了水土保持方案，原水土保持方案为 2015 年 12 月委托编制，方案编制单位为四川西晨生态环保有限公司，方案编制单位于 2016

年 11 月完成了《陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2016 年 11 月，眉山市水务局出具《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》（眉水函[2016]31 号），对该项目水土保方案进行了批复。

《陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书》（简称“水保方案”）针对工程建设项目区水土流失特点、工程建设时序、造成危害的程度等，设计了较为完整的水土流失防治措施体系。

建设单位陶氏化学（四川）有限公司成立了环境保护、安全领导小组，负责项目施工过程中生态环境保护问题。建设单位在施工阶段对场地平整，基础开挖等区域采取了防护措施，防治效果较好。经回顾调查，项目未发生严重水土流失现象，未发生水土流失投诉事件。

施工期间，建设单位根据监测、监理单位意见，积极对现场水土保持措施不足的位置及时进行了整改。整体而言，水土保持措施实施到位。

1.2.4 重大水土流失危害事件处置情况

工程建设期间，由于施工管理到位，工程各项水土保持措施有序开展，未发生水土流失危害事件。

截至 2021 年 5 月，项目建设未对周边区域构成水土流失安全事故，也未收到水土流失投诉事件，建设区地表恢复良好，水土保持设施运行正常，已基本达到水土保持验收要求。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）规定，生产建设项目的建设单位应该依据批准的水土保持方案，对水土流失状况进行水土流失状况监测，水土保持监测报告应作为水土保持专项验收的必备材料。同时，根据《中华人民共和国水土保持法》第四十一条“对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测”。

依据《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）和《四川省水利厅转发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》川水函[2018]887号，为了配合验收，我单位按照《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）的相关要求并结合工程完工后的实际情况开展了水土保持监测工作（后补监测）。

本项目属于后补监测，建设单位于2021年4月委托了四川百源工程勘察设计有限公司（我单位）对现场进行了调查监测。

依据原批复的水保方案，原水保方案指定的施工时段为2016年10月~2018年4月，施工期19个月，设计水平年为2018年。水保方案计划的监测时段为2016年10月~2019年4月，共31个月，其中施工期19个月，自然恢复期12个月。

根据2021年调查相关资料，该项目实际建设施工时段为2017年1月~2018年3月，施工期15个月，设计水平年为2018年。实际监测时段为2017年1月~2021年6月，共53个月，其中施工期15个月，试运行期个月38个月，其中前51个月为建设单位自行监测，后2个月为委托第三方机构进行回顾调查监测。

我公司于2021年5月接受委托后，立即收集资料并进行分析，于2021年5月第一次进场，全面查看了项目地形地貌、地表恢复情况、水土保持设施运行情况，询问了施工过程中的。形成了监测简报1份，我单位采取巡查方式进行调查，掌握工程现场恢复情况。2021年6月，经现场查看、复核，项目现场植被恢复良好，各项排水设施运行正常，达到验收要求。

1.3.2 监测项目部布设

我公司接受委托后，成立了监测项目组，根据土建工程进度，采取不定期方式对现场进行监测。监测人员组成如下。

表 1-5 监测项目部

姓名	专业	职称	职务
毛伟	水土保持	工程师	监测员
赵艳	水土保持	工程师	监测员
刘航	水土保持	工程师	监测员
杨洋	水土保持	工程师	监测员

1.3.3 监测点布设

1.3.3.1 监测点布设原则

(1) 典型性原则

结合原方案新增水土流失预测结果，以景观绿化区域、道路、临时堆土场为重点，选择典型场所及典型样点进行监测；

(2) 代表性原则

根据工程施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性区域进行监测；

(3) 结合项目实际情况布设原则

布设水土流失监测点应该结合工程的实际情况，同时与主体工程设计及施工相一致，保证项目水土保持监测与工程实际情况相吻合。

1.3.3.2 监测点布设主要思路

项目监测组根据工程实际情况，从多方面，多角度的了解项目建设过程水土保持情况，从收集资料开始，分析确定重要监测内容和重点区域进行点位布设。根据工程实际情况采取以下思路进行项目区水土保持监测点进行布设：

(1) 根据工程特点，重点监测景观绿化区、道路广场区、临时堆土场区的水土流失情况及措施建设运行情况，对实施工程措施、植物措施及水土流失强的区域进行点位布设；

(2) 针对工程建设过程中临时场地，以咨询和资料分析为主；

(3) 选取有代表性的样地进行典型样地观测，同时类比同类项目推求项目建设过程中水土流失状况。

1.2.3.3 监测点布设结果

结合实施方案并根据现场实际情况进行调整，监测组确定本项目监测点 3 个，以资料分析和调查监测为主进行监测。具体布置见下表 1-6。

表 1-6 监测点位布设

分区	监测点位置	编号	调查监测点类型	调查监测内容	调查监测方法	调查监测设备	调查监测频次	备注
建设区	道路广场区	1#	巡查样地	迹地恢复状况	巡查监测	皮尺、无人机	1次/2021年5月	工程排水措施现状及效果
	景观绿化区	2#	植物样地	林草植被措施实施	植被样方观测	皮尺、测距仪	1次/2021年6月	场地现状及防治效

2.监测内容与方法

				情况和防治效果				果
	预留区	3#	植物样地	林草植被措施实施情况和防治效果	巡查监测	皮尺、坡度仪、测距仪	1次/2021年5月	场地现状及防治效果

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：数码相机、测距仪、皮尺、钢卷尺、坡度仪等。本项目采用监测仪器、设备详见下表 1-7。

表 1-7 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				
2	手持式 GPS		台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
3	皮尺、钢卷尺		套	1	措施调查
4	坡度仪				用于测量坡度
5	测距仪		台	1	测量面积
6	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
7	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
8	无人机		台	1	

1.3.5 监测技术方法

我单位接收委托后，立即组织相关技术人员对现场进行查看，通过现场查看。在查看调查过程中，主要针对植被、临时措施实施情况、排水等措施进行咨询和调查。



东侧办公生活区乔灌草绿化



东侧停车场地坪硬化



图 1-3 监测照片

1.3.6 监测成果提交

(1) 监测数据记录

每次调查过程中，收集工程进度，收集各项措施规格及数量，并做影像记录，同时对现场不足提出整改意见。

本项目为后补性监测，主要为调查和资料分析为主，现场措施良好，植被生长茂盛，无需对场地内进行措施整改。

(2) 监测季报、年报

我单位于 2021 年 5 月形成了 1 份监测简报（回顾调查施工过程、试运行期相关情况）。

(3) 监测报告

2.监测内容与方法

根据监测结果，从施工结束至今，场地植被生长良好，我单位通过收集竣工资料和监测数据进行汇总，于2021年6月编制完成了《6万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持监测总结报告》。

表 1-8 水土保持监测成果一览表

序号	类型	时间	单位	数量
1	监测简报	2021年5月	份	1
2	水土保持监测总结报告	2021年6月	份	1
3	监测照片		若干	

2.监测内容与方法

2.1 扰动土地情况监测

2.1.1 监测内容

通过资料分析并结合实地调查，类比分析因施工水造成的影响。主要包括水土流失防治责任范围内工程扰动地表面积，表土剥离及保存情况，挖填土石方量和堆放面积、运移情况，开挖、填筑体形态变化和占地面积等的变化；结合原始土地利用类型，分析施工过程中新增水土流失面积及其分布，水土流失强度、水土流失量变化情况，获取水土流失状况的数据及主要影响因子的参数的变化情况。获取各扰动面积的实施时间、工程量。

2.1.2 监测方法

本次监测属于完工后补充监测，监测方法包括资料分析法、实地调查（植物样方、量测法、无人机航拍等）。

首先对调查区按扰动类型进行分区，如临时堆土、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后监测、记录监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等。

A 项目建设区

监测元素：永久占地、临时占地以及各类占地动态扰动变化过程；

监测方法：结合工程设计资料、卫星历史影像资料、无人机航拍等进行核算。

B 直接影响区

项目建设可能影响区域面和各类土地利用类型面积。

C 水土流失面积监测

工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于容许土壤侵蚀模数区域，采用实地核算、面积测量。

D 其它面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积，复垦等水土保持措施面积。

监测方法：结合工程设计资料、卫星历史影像资料、无人机航拍等进行核算。

2.1.3 监测频次

本项目施工时间为 2017 年 3 月正式开工建设，2018 年 4 月完工，工期为 15 个月。

我单位于 2021 年 5 月进场进行调查，全程监测 1 次，对项目建设的状况、试运行期的状况进行了调查，通过资料分析了原地貌及造成的破坏状况。

表 2-1 项目扰动面积调查表 单位: hm²

项目组成	扰动地表面积	原地表地类		调查频次	监测方法
		耕地	其他草地		
主体建筑区	2.58	0.34	2.24	1 次	资料分析、卫星影像、无人机
道路广场区	3.68	0.48	3.20		
景观绿化区	0.95	0.12	0.83		
预留区	2.77	0.36	2.41		
合计	9.98	1.30	8.68		

2.2 取料、弃渣状况监测

2.2.1 监测内容

主要分析土石方开挖、回填利用、土方堆放状况，以及土石方开挖临时堆放后防护及拦渣率。

2.2.2 监测方法

针对取料、弃渣状况，本次监测主要为询问沟通建设方和施工方，资料分析法等。

2.2.3 监测频次

本项目属于完工后补充监测，本项目采用资料分析法、调查监测法，现场监测全程监测 1 次。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

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）以及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，结合本工程的实际状况确定监测内容。

监测内容包括项目施工全过程各阶段扰动土地状况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测内容。

1、扰动土地方面

应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况。

2、水土流失状况监测

应重点监测实际造成的水土流失面积、分布土壤流失量及变化情况。

3、水土流失防治成效方面

应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

4、水土流失危害监测

水土流失危害监测内容包括水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

2.3.2 监测方法

采用地面观测、实地量测、资料分析、无人机航拍等多种方式进行。

工程措施主要采用皮尺、钢卷尺、坡度仪量测排水沟尺寸、坡面、坡度等。

(1) 防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定，施工质量由监理单位确定。

(2) 防护工程稳定性、完好程度和运行情况

工程水保措施主要有表土剥离、排水管、覆土、土地整治，工程施工质量由施工监理单位确定，监测过程中查看措施运行情况，因工程施工可能造成的影响，完好程度。

巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况，包括工程措施的完整性、完好性，植物措施的成活率、盖度等等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区。③巡查工程建设可能造成水土流失对周边的影响程度。

植被措施采用植物样方调查的方式，对植被恢复效果进行调查。

(1) 乔木生长情况

A 树高：采用测高仪进行测定；

B 胸径：采用胸径尺进行测量；

C 冠幅：晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

(2) 灌草存活率和保存率

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。

分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_e / f_a \qquad C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_a ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f ——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

表 2-2 措施监测表（批复的水保方案） 单位： hm^2

防治分区	措施类型		单位	数量	备注
主体建筑区	工程措施	C15 盖板排水沟	m/m^3	1056/221.76	主体已有
		临时措施	防雨布遮盖	m^2	1360
	临时措施	临时排水沟	m/m^3	1500/288	水保新增
		临时沉沙池	座/ m^3	4/18.33	水保新增
道路广场区	工程措施	D400 排水管	m	1781	主体已有
		D600 排水管	m	1156	主体已有
		雨水口	口	30	主体已有
		表土剥离	万 m^3	0.76	主体已有
	临时措施	土袋挡墙	m^3	398	水保新增
		防雨布遮盖	m^2	4625	水保新增
		临时排水沟	m/m^3	711/136.51	水保新增
		临时沉沙池	m/m^3	4/18.33	水保新增
景观绿化区	工程措施	土地整治	hm^2	1.35	水保新增
		回铺表土	万 m^3	0.67	主体已有
	植物措施	绿化面积	hm^2	1.35	主体已有

2.监测内容与方法

		乔木	株	88	主体已有
		灌木	株	1706	主体已有
		植草	hm ²	1.35	主体已有
预留区	工程措施	土地整治	hm ²	0.29	水保新增
		表土回铺	万 m ³	0.09	水保新增
	植物措施	植草	hm ²	0.29	水保新增

2.4 水土流失情况

水土流失防治监测主要开展资料分析,采用类比和水土保持措施防治效果监测。主要以水土保持措施效果监测为主,并通过类比和调查的方式分析水土流失状况。

(1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况,土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀,其中,水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀,主要发生在频繁扰动区域。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

主要针对项目建设过程中防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;林草生长情况及植被覆盖率、已经实施的水土保持措施拦渣保土效果;监督及管理措施实施情况监测。

2.4.1 施工期土壤流失量调查

综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

施工期土壤流失量动态监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。施工期水土流失量采用类比调查分析、实地监测相结合分析土壤侵蚀情况。

(1) 水土流失因子

收集资料,主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子:地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子:项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中,降雨因子主要为多年平均降雨量,数据主要来自气象站等。

C 土壤因子:土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土

壤 PH 值、土壤抗蚀性。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。本项目气候、水文等因子采用当地气象局或者附近监测站数据进行水土流失因子可能造成水土流失分析评价。

(2) 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

2.4.2 水土流失危害调查

A 项目建设造成水土流失对草地等的危害；

B 项目建设造成水土流失对周边民房、居民造成的影响状况；

C 项目建设造成水土流失危害趋势及可能发生灾害现象；

D 项目建设造成水土流失对区域生态环境影响状况；

E 调查项目建设过程重大水土流失事件。

2.4.3 水土流失调查方法

对水土流失重点地段和水土流失防治重要点进行类比分析调查

2.监测内容与方法

监测组通过类比当地项目原地貌侵蚀模数、各地表扰动类型侵蚀分析及工程施工过程典型监测点土壤侵蚀分析推算。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

工程实际施工较《水土保持方案报告书》确定防治责任范围存在一定变化，本项目水保方案批复面积为 9.00hm²，实际建设占地 9.98hm²，相比批复的水土保持方案增加占地 0.98hm²，均为项目建设区面积，不涉及直接影响区。

表 3-1 水土流失防治责任范围监测表（单位：hm²）

防治分区	批复面积	实际面积	验收后	备注
主体建筑区	1.84	2.58	2.58	本次调查范围为实际建设扰动范围
道路广场区	5.52	3.68	3.68	
景观绿化区	1.35	0.95	0.95	
预留区	0.29	2.77	2.77	
总计	9.00	9.98	9.98	

工程施工期实际发生的水土流失防治责任范围面积与批复水保方案不完全一致，各区防治责任范围情况如下：

（1）主体建筑区

原批复的水保方案中，本区域占地面积为 1.84hm²，在实际施工过程中，由于总图布局的调整，实际建筑面积有所增加（且把建筑周边的构筑物、碎石地坪纳入主体建筑区），实际监测占地面积为 2.58hm²。

因此，主体建筑区水土流失防治范围为 2.58hm²，与批复的水保相比，面积增加 0.74hm²。

（2）道路广场区

原批复的水保方案中，本区域占地面积为 5.52hm²，在实际施工过程中，由于总图布局的调整，实际面积有所减少（碎石地坪纳入主体建筑区），实际监测占地面积为 3.68hm²。

因此，实际监测的道路广场区水土流失防治范围为 3.68hm²，与批复的水保相比，面积减少 1.84hm²。

（3）景观绿化区

原批复的水保方案中，本区域占地面积为 1.35hm²，在实际施工过程中，由

于总图布局的调整,实际面积有所减少,实际监测的厂区景观绿化(预留区除外)占地面积为 0.95hm^2 。

因此,实际监测的景观绿化区水土流失防治范围为 0.95hm^2 ,与批复的水保相比,面积减少 0.40hm^2 。

(4) 预留区

原批复的水保方案中,本区域占地面积为 0.29hm^2 ,在实际施工过程中,由于总图布局的调整、建设单位对二期规划的要求,实际预留面积有所增加(向北侧拓宽),实际监测的厂区预留区占地面积 2.77hm^2 。

因此,实际监测的预留区水土流失防治范围为 2.77hm^2 ,与批复的水保相比,面积增加 2.48hm^2 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程已于 2017 年 1 月开工,2018 年 3 月完工。

2017 年扰动面积为整个项目范围,主要进行场地平整、临时设施布设、建筑主体、道路广场施工等,2017 年扰动地表面积 9.98hm^2 。

2018 年起,建构筑物主体和道路广场已基本实施完毕,主体对绿化、配套设备安装、预留区恢复等,2018 年扰动地表面积。

表 3-2 各阶段扰动地表面积监测表(单位: hm^2)

分区	扰动地表范围		
	实际监测调查结果	2017 年扰动范围	2018 年扰动范围
主体建筑区	2.58	2.58	0.00
道路广场区	3.68	3.68	0.00
景观绿化区	0.95	0.95	0.95
预留区	2.77	2.77	2.77
合计	9.98	9.98	9.98

3.2 取料监测结果

本项目建设过程中,工程前期土方利用工程开挖土石方,挖填平衡,无弃方产生。绿化覆土为场地剥离表土资源,碎石等材料均就近采购,不涉及取料场。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土情况

根据批复的《陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书(报批稿)》，原方案估算的土石开挖工程总量 3.46 万 m^3 (其中含表土剥离 0.76 万 m^3)，土石方回填及利用总量 3.46 万 m^3 (其中含表土回铺 0.76 万 m^3)，工程建设土石方内部平衡，不对外产生弃土。

3.3.2 弃土量调查监测结果

经调查主体竣工资料，本项目实际完成土石方开挖工程总量 3.80 万 m^3 (其中含表土剥离 1.57 万 m^3)，土石回填及利用总量 3.80 万 m^3 (其中含表土回铺 1.57 万 m^3)，工程区土石方内部平衡，不对外产生弃土，也不涉及弃渣场。

3.4 土方流向监测结果

3.4.1 设计弃土情况

根据本项目批复的水土保持方案，工程建设不对外产生弃土。

3.4.2 实际土方情况

根据主体竣工资料，并结合现场调查情况，工程建设实际完成土石方开挖工程总量 3.80 万 m^3 (其中含表土剥离 1.57 万 m^3)，土石回填及利用总量 3.80 万 m^3 (其中含表土回铺 1.57 万 m^3)，工程区土石方内部平衡，不对外产生弃土，也不涉及弃渣场。

对比批复的水土保持方案，实际建设土石方增加的原因是，批复的水土保持方案处于主体方案设计阶段，后续建设依据定稿的施工图设计，施工图设计相比方案设计阶段，在总图布局、建设规模方面均有所调整。

工程实际建设面积相比方案阶段有所增加，建筑基础工程量增大，总图布局有所调整，使得表土剥离和回覆量、建构筑物基础、雨水管网等工程量增加，最终使得实际建设的土石方工程量相比批复的方案有所增加，符合工程建设实际，土石方平衡方案满足水土保持要求。

3.5 其他重点部位监测结果

从地形陡峭程度分析：项目区域所处位置为平原，地势开阔、平坦，但在未

防护前仍然容易导致水土流失。主体在雨季前大部分及时进行了防护，局部区域排水不畅，存在一定水土流失，后续工程加强了防护，未造成破坏。

从扰动面积看，通过优化竖向标高设计，场地内汇水通过自然和人工管沟进行疏导后，未形成大面积侵蚀沟，施工过程中，水土保持临时措施起到了一定作用。

从扰动频次看，道路广场、预留区域（布设施工临建设施）属于车辆经常碾压的区域，扰动频次较高，在雨季存在一定的水土流失，后期采用铺装和水泥路面，起到了一定的保护作用。就现状而言，项目区域植被生长良好，排水通畅，无明显水土流失现象。

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

根据眉山市水务局《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》(眉水函[2016]31 号)、批复的水土保持方案,原方案采取了盖板排水沟、排水管网、表土剥离等措施,具体各分区设计量及实施量见表 4.1 中“工程措施变化表”。

4.1.2 监测结果

2021 年 5~6 月,监测单位分析主体竣工资料,并通过现场调查进行复核,主体实施的水土保持工程措施量相比批复的水土保持方案有所变化,工程措施体系基本一致,具体变化见下表。

表 4-1 工程措施监测结果表

分区措施	单位	批复的方案数量	实际数量	增减量	备注	
主体建筑区	C15 盖板排水沟	m	1056	1450	394	主体设计措施
	表土剥离	万 m ³	0	0.65	+0.65	水保专项措施
道路广场区	D400 排水管	m	1781	1894	+113	主体设计措施
	D600 排水管	m	1156	1355	+199	主体设计措施
	雨水口	口	30	34	+4	主体设计措施
	表土剥离	万 m ³	0.76	0.92	+0.16	主体设计措施
景观绿化区	土地整治	hm ²	1.35	0.95	-0.40	水保专项措施
	表土回铺	万 m ³	0.67	0.57	-0.10	主体设计措施
预留区	土地整治	hm ²	0.29	2.40	+2.11	水保专项措施
	表土回铺	万 m ³	0.09	1.00	+0.91	水保专项措施

排水措施方面,由于工程建设规模的增加,总图布局的调整,主体工程在实际建设中增加了雨水管网、盖板排水沟的覆盖范围及覆盖密度,强化了地块的排水能力,具有良好的水土保持效果,目前各项排水设施运行正常,满足 5 年一遇 10min 短历时暴雨强度的过流要求。符合工程建设实际,符合水土保持要求。

表土剥离与利用方面,由于工程占地面积的增加,主体在实际建设中增加了表土的剥离范围与剥离量,尽可能保护了原地表的表土资源,使得表土剥离、覆土的工程量显著提高,符合工程建设实际,符合水土保持要求。

土地整治方面，由于预留区面积的显著提高，而施工后期需对预留区范围大部分区域（硬化区域、附属设施 0.37hm² 除外）进行植草恢复，使得土地整治面积显著增加，符合工程建设实际，目前预留区内植被恢复良好。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

主体植物措施设计按景观好，效果高效持久、安全可靠；管理简单易行；价格合理来综合考虑方案，执行植物措施 3 级标准。遵循以下设计原则：

（1）生态优先、注重复绿实效的原则

依照生态学的理论，采用一系列科学合理的工程措施和生物措施，以恢复和营造一个良好的生态环境和最佳的生态效益并最终形成稳定高效的生态群落为首要目的。

（2）注重景观原则

水土保持工程同时也是一个景观恢复工程，必须考虑工程本身的景观效果，以及与周边环境的协调，尽可能的设计和营造一个赏心悦目的美观得体的自然生态景观。

（3）施工安全、长期安全的原则

采用科学、安全的设计，确保工程验收后不会因本工程的质量问题而出现滑坡等安全问题。

（4）因地制宜、适地适树的原则

根据工程建设区的自然条件，因地制宜地选用一种或多种复绿方式，以求达到良好的复绿和生态效果。

（5）生物多样性原则

考虑“生物多样性”，尽可能采用多种植物，乔、灌、草结合，以草灌为主，增加生态系统的稳定性和可持续性，形成乔、灌、草结合的自然生态群落。

根据眉山市水务局《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》（眉水函[2016]31 号）、批复的水土保持方案，原方案采取了乔木、灌木、植草等措施，具体各分区设计量及实施量见表 4.2 中“工程措施变化表”。

4.2.2 监测结果

通过查阅资料核实工程植物措施面积情况如下所示。

表 4-2 植物措施监测结果表

分区措施	单位	批复的方案数量	实际数量	增减量	备注	
景观绿化区	绿化面积	hm ²	1.35	0.95	-0.40	主体设计措施
	乔木	株	88	67	-21	主体设计措施
	灌木	株	1706	1049	-657	主体设计措施
	植草	hm ²	1.35	0.95	-0.4	主体设计措施
预留区	植草	hm ²	0.29	2.4	+2.11	水保专项措施

从上表对比可以看出，由于建设占地的变化、总图布局的调整，实际实施的水土保持植物措施相比于方案阶段有所变化。

景观绿化区减少了总的绿地面积，减少了植草面积，减少了乔木和灌木的植被密度，使得各项植物措施量有所减少，目前区域水土保持效果良好，植被成活率较高，具有良好的保水护土效果。

预留区增加了用地范围，施工结束后对主要了临建设施进行拆除，保留了部分硬化区域备用，对其他区域均进行了植草恢复，目前场地恢复良好，具有良好的保水护土效果。

工程实际实施的水保植物措施根据项目实际施工情况布局完整，经过后续实施绿化措施后，场地绿化效果进一步增加，总体的绿化面积和林草覆盖率增加，植物措施配置合理可行。达到批复水保方案水土保持植物措施防治功能要求。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据眉山市水务局《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》（眉水函[2016]31 号）、批复的水土保持方案，

原水土保持方案采取了密目网、防雨布、排水沟、沉沙凼、洗车系统等临时措施，具体见表 4-3。

4.3.2 监测结果

经查阅监理资料和施工资料和影响，核实施工过程中临时措施是否实施，并根据监理资料核实其工程量。临时措施主要对场地裸露地表、场地排水、临时堆土等进行防护，具体如下。

表 4-3 临时措施监测结果表

分区措施		单位	批复的方案数量	实际数量	增减量	备注
主体建筑区	防雨布遮盖	m ²	1360	2400	+1040	水保专项措施
	临时排水沟	m	1500	0	-1500	水保专项措施
	临时沉沙池	座	4	0	-4	水保专项措施
道路广场区	土袋挡墙	m ³	398	412	+14	水保专项措施
	防雨布遮盖	m ²	4625	5360	+735	水保专项措施
	临时排水沟	m	711	748	+37	水保专项措施
	临时沉沙池	座	4	4	0	水保专项措施

从上表对比可以看出，本工程临时措施量整体有一定增加，主体建筑区临时排水有所减少（利用道路广场区排水沟），水土保持临时措施设置合理，工程量符合工程建设实际，起到了对临时堆土、裸露地坪进行防护的结果，所有临时措施均在施工末期进行了拆除。

4.4 水土保持措施防治效果

通过查阅《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》（眉水函[2016]31 号），以及批复的水土保持方案。查阅竣工资料和监理资料复核实际实施的水土保持措施及效果。

通过二阶段的工程量、施工实际水土流失情况进行比对，检验项目建设过程中水土流失是否得到有效控制，是否达到了水土保持方案提出的目标和国家规定的标准，判断项目水土保持防护工程的技术合理性。

表 4-4 水土保持措施防治效果表

措施类别	分区措施		单位	批复的方案数量	实际数量	增减量	防治效果
工程措施	主体建筑区	C15 盖板排水沟	m	1056	1450	+394.00	排水通畅，解决厂区地表径流问题，防治效果良好
		表土剥离	万 m ³	0	0.65	+0.65	应剥尽剥，有效保护了原地表的表土资源
	道路广场区	D400 排水管	m	1781	1894	+113.00	排水通畅，解决厂区地表径流问题，防治效果良好
		D600 排水管	m	1156	1355	+199.00	排水通畅，解决厂区地表径流问题，防治效果良好
		雨水口	口	30	34	+4.00	排水通畅，解决厂区

4 水土流失防治措施监测结果

							地表径流问题，防治效果良好
		表土剥离	万 m ³	0.76	0.92	+0.16	应剥尽剥，有效保护了原地表的表土资源
	景观绿化区	土地整治	hm ²	1.35	0.95	-0.40	有效恢复了地表生产力
		回铺表土	万 m ³	0.67	0.57	-0.10	对表土资源进行了有效利用，恢复了地表生产力
	预留区	土地整治	hm ²	0.29	2.4	+2.11	有效恢复了地表生产力
		表土回铺	万 m ³	0.09	1.00	+0.91	对表土资源进行了有效利用，恢复了地表生产力
植物措施	景观绿化区	绿化面积	hm ²	1.35	0.95	-0.40	绿化效果良好，成活率高，郁闭度高，保水护土效果良好
		乔木	株	88	67	-21.00	
		灌木	株	1706	1049	-657.00	
		植草	hm ²	1.35	0.95	-0.40	
	预留区	植草	hm ²	0.29	2.4	+2.11	
临时措施	主体建筑区	防雨布遮盖	m ²	1360	2400	+1040.00	有效遮盖了裸露地坪和临时堆土，施工末期已拆除
		临时排水沟	m	1500	0	-1500.00	有效疏导了施工期的场地雨水，施工末期已拆除
		临时沉沙池	座	4	0	-4.00	有效地对场地雨水进行了沉沙处理，施工末期已拆除
	道路广场区	土袋挡墙	m ³	398	412	+14.00	有效地拦挡了临时堆土，施工末期已拆除
		防雨布遮盖	m ²	4625	5360	+735.00	有效遮盖了裸露地坪和临时堆土，施工末期已拆除
		临时排水沟	m	711	748	+37.00	有效疏导了施工期的场地雨水，施工末期已拆除
		临时沉沙池	座	4	4	0.00	有效地对场地雨水进行了沉沙处理，施工末期已拆除

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程扰动地表总面积为 9.98hm²，各阶段水土流失面积根据施工进度有所变化。

施工期为 2017 年 1 月~2018 年 3 月，2017 年 1 月，项目正式启动了场地平整工作，对整个地块进行了扰动，2018 年 3 月正式完工，水土流失面积 9.98hm²。

试运行期水土流失面积为植被建设区域，由于成活率、郁闭度等原因产生了一定的水土流失，2018 年 4 月至 2021 年 6 月处于试运行期，建设区水土流失区域即为绿化面积范围，为 3.35hm²。

表 5-1 各阶段水土流失面积监测结果表 单位：hm²

水土流失阶段	分区	占地面积	扰动面积	流失面积
施工期	主体建筑区	2.58	2.58	2.58
	道路广场区	3.68	3.68	3.68
	景观绿化区	0.95	0.95	0.95
	预留区	2.77	2.77	2.77
	小计	9.98	9.98	9.98
试运行期	景观绿化区	0.95	0	0.95
	预留区	2.77	0	2.40
	小计	3.72	0	3.35

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤流失量

项目建设准备前期水土流失量及项目施工前未扰动时期水土流失量即为项目的原生水土流失量，工程水土流失监测主要为资料分析，同时采用类比法进行估算。

表 5-2 原生土壤侵蚀量模数确定表

地面类型	侵蚀模数 (t/km ³ .a)	备注
耕地、其他土地	300	调查确定

项目区原始地坪较为平缓（园区初步平整过），平均坡度小于 5°，其中占用耕地 1.30hm²，其他草地 8.68hm²，从 2017 年 1 月~2021 年 6 月，估算时间为

54个月(4.5年),因此,按照原生侵蚀量监测计算,产生原生水土流失量134.73t,背景侵蚀模数为300t/km²·a。

5.2.2 工程建设过程土壤流失量

工程建设过程中,发生的侵蚀类型以水力侵蚀为主,其中以面蚀为主。特别是在工程开挖和堆土过程中,在未采取防护措施的情况下,各开挖面,堆积体容易在降雨条件下形成较严重水土流失。

本工程按照水土流失监测分区划分。通过实际调查与监测等,获取土壤侵蚀模数,根据各个调查监测区域的质进行综合分析,取平均值,并根据各区特点通过修正得出,面积按各自侵蚀面积计列,本项目分析过程中,将根据扰动的时间情况进行具体分析,通过类比,工程建设过程中侵蚀模数如下表5-3。

5-3 各阶段侵蚀模数监测结果表

监测分区	施工期侵蚀模数 (t/km ² ·a)	试运行期侵蚀模数 (t/km ² ·a)			
		第1年	第2年	第3年	第4年
主体建筑区	3200	/	/	/	/
道路广场区	3400	/	/	/	/
景观绿化区	3000	1800	1000	720	480
预留区	3000	1800	1000	720	480

表 5-4 各阶段土壤流失量监测结果表

阶段	分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)
施工期	主体建筑区	2.58	2.58	3200	0.8	66.05
	道路广场区	3.68	3.68	3400	0.8	100.10
	景观绿化区	0.95	0.95	3000	1.2	34.20
	预留区	2.77	2.77	3000	1.2	99.72
	小计	9.98	9.98			300.06
试运行期	景观绿化区	0.95	0.95	480-1800	3.3	31.35
	预留区	2.4	2.4	480-1800	3.3	79.20
	小计	3.35	3.35			110.55
总计						410.61

由上表5-4可知,施工期各区产生水土流失量因道路广场区面积较大,水土流失量最大,最小为景观绿化区。整个项目建设区从2017年1月至2021年6月共产生水土流失量约410.61t,而原生地面侵蚀量为134.73t,工程竣工后,水土流失得到了治理,地面侵蚀模数减小,故与原生侵蚀量相比,新增水土流失量为275.88t。

5.3 取料、弃渣弃土潜在流失量

本项目挖填方来源于场平和基础的开挖，挖方总量为 3.80 万 m³（其中含表土剥离 1.57 万 m³），土石方回填及利用总量 3.80 万 m³（其中含表土回铺 1.57 万 m³），工程建设土石方内部平衡，不对外产生弃土。经调查分析，工程在施工后植被逐渐恢复，现阶段地表侵蚀模数基本维持在容许值 500t/km²·a 范围内。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中水土流失量主要发生在道路广场区，该区域占地面积较大，水土流失量最小的区域为绿化区。

工程建设、试运行期间项目均未发生水土流失危害，在后续过程中需加强后期植物的养护管理和排水设施的清淤管护工作，同时加强生产运行中的废料处置工作。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《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》（办水保[2013]188号），项目区不属于国家级水土流失防治区，但项目地处成眉石化园区范围内。根据《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723号），本方案执行开发建设项目建设类一级标准（参考《开发建设项目水土流失防治标准》GB50434-2008）。

方案编制单位根据项目区的降水、侵蚀强度和地形方面对防治目标进行了修正。最终确定该项目的6项防治目标值为扰动土地整治率95%，水土流失总治理度97%，土壤流失控制比1.0，拦渣率95%，林草植被恢复率99%，林草覆盖率18%。

6.1 扰动土地整治率

根据2021年6月水土保持监测最后一次现场量测数据，本项目建设共扰动土地9.98hm²，造成水土流失面积达到9.98hm²，扰动土地整治率达99.88%，超过水土流失一级防治标准95%。各分区的扰动土地整治率见表6-1。

6.2 水土流失总治理度

根据2021年6月水土保持监测最后一次现场量测数据，本项目建设共扰动土地9.98hm²，造成水土流失面积达到9.98hm²，截止2021年6月，工程建设区永久构筑物、硬化面积6.533hm²，水土保持措施面积3.435hm²，累计治理达标面积为9.968hm²，水土流失总治理度达99.65%，超过水土流失一级防治标准97%。各分区的水土流失治理度见表6-1。

表 6-1 扰动土地整治率及水土流失总治理度监测结果表 (单位: hm^2)

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	水土保持措施治理达标面积 (hm^2)				建构筑物及硬化占压面积 (hm^2)	造成水土流失面积 (hm^2)	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	
		工程措施	植物措施	临时措施	合计					
工程建设区	主体建筑区	2.58	0.03	/	/	0.030	2.549	2.58	99.96	96.77
	道路广场区	3.68	0.06	/	/	0.060	3.616	3.68	99.89	93.75
	景观绿化区	0.95	/	0.948	/	0.948	0	0.95	99.79	99.79
	预留区	2.77	/	2.397	/	2.397	0.368	2.4	99.82	99.79
合计	9.98	0.09	3.345	/	3.435	6.533	9.610	99.88	99.65	

6.3 拦渣率与弃渣利用率

拦渣率是指项目区内采取措施实际拦挡的弃土量与工程弃土总量的百分比。

根据施工过程资料和主体竣工资料,本项目建设过程中开挖、回填平衡,无弃渣,建设期总开挖量 3.80 万 m^3 ,土石方回填及利用总量 3.80 万 m^3 ,通过场内平衡,全部回填于项目建设区内,建设期和试运行期间的拦渣率都达到 99.80%,超过水土流失一级防治标准 95%。

6.4 土壤流失控制比

根据 2021 年 6 月水土保持监测最后一次现场量测数据,项目区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。现状土壤平均侵蚀模数 $335\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,工程区土壤流失控制比均值为 1.5,达到建设类一级防治目标值 1.0,该项指标满足水土流失防治要求。各分区的土壤流失控制比见表 6-2。

表 6-2 土壤流失控制比监测结果表

项目分区	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比	防治目标值	
工程建设区	主体建筑区	250	2.0	1
	道路广场区	250	2.0	1
	景观绿化区	480	1.0	1
	预留区	480	1.0	1
	小计	335	1.5	1

注:各分区土壤侵蚀模数为最后一次监测数据,与项目区的平均侵蚀模数及各分区平均侵蚀模数不同。

6.5 林草植被恢复率

根据 2021 年 6 月水土保持监测最后一次现场量测数据，扣除建筑、道路硬化等区域后，工程区内可绿化面积为 3.350hm²，已实施并达标的绿化面积为 3.345hm²（地表绿化），林草植被恢复率为 99.85%，实际的林草植被恢复率超过建设类一级防治目标值 99%，达到了水土流失防治要求。各分区林草植被恢复率见表 6-3。

6.6 林草覆盖率

根据 2021 年 6 月水土保持监测最后一次现场量测数据，扣除建筑、道路硬化等区域后，工程区内已实施林草面积为 3.345hm²，林草覆盖率为 33.52%，超过水土流失一级防治目标值 18%，该项指标满足建设类一级标准的水土流失防治要求。

表 6-3 林草植被恢复监测结果表 单位：hm²

项目组成		项目建设区	植物措施实施 达标面积	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖率 (%)
工程建设区	主体建筑区	2.58	0	0	/	/
	道路广场区	3.68	0	0	/	/
	景观绿化区	0.95	0.948	0.950	99.79	99.79
	预留区	2.77	2.397	2.400	99.88	86.53
	合计	9.98	3.3450	3.35	99.85	33.52

7 结论

7.1 水土流失动态评价

7.1.1 各阶段流失变化情况

本项目从 2017 年 1 月开工以来建设单位成立了项目部，在施工单位、监理单位的协同配合下完成了水土保持相关工作。施工期工程扰动面积为 9.98hm²，扰动过程主要以机械扰动为主。施工过程经历了近 1 个雨季，工程结束时，采取景观绿化措施，因植被及时恢复，加之现场气候温和，植被成活、生长良好，工程施工结束后，经过试运行到 2021 年 6 月，水土保持措施基本到位，水土保持措施防治效果取得了显著成效。

2021 年 5 月~2021 年 6 月，我单位经过实地监测和调查认为，本工程在建设过程中存在一定的新增水土流失量，水土流失主要区域在道路广场区，整个项目建设区从 2017 年 1 月至 2021 年 6 月共产生水土流失量约 410.61t，而原生地面侵蚀量为 134.73t，工程竣工后，水土流失得到了治理，地面侵蚀模数减小，故与原生侵蚀量相比，新增水土流失量为 275.88t。

目前主体建筑区、道路广场区均已硬化处理，无明显水土流失现象，景观绿化区和预留区植被恢复良好，郁闭度较高，工程区水土保持效果良好，现状场地平均侵蚀模数 335/km²·a。

7.1.2 防治目标达标情况

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，工程扰动土地整治率达到 99.88%，水土流失总治理度达到 98.65%，土壤流失控制比为 1.50，拦渣率 99.80%，林草植被恢复率为 99.85%，林草覆盖率为 33.52%。项目水土流失防治情况达到设计目标值，本项目防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

区县	防治指标	采用目标值	实际达到目标值
眉山市（建设类一级标准）	扰动土地整治率(%)	95	99.88
	水土流失总治理度(%)	97	99.65
	土壤流失控制比	1.0	1.5
	拦渣率	95	99.80
	林草植被恢复率(%)	99	99.85
	林草覆盖率(%)	18	33.52

7.2 水土保持措施评价

建设单位依据批复的水土保持方案报告书的要求,在各阶段开展了相应的水土保持工作。目前项目扰动地表区域得到了较好恢复,基本不涉及裸露地表;排水、植被恢复效果良好,具有良好的水土保持功能和生态功能。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动,施工期造成了一定水土流失,水土保持措施基本与主体工程同步,达到了方案确定的水土流失防治建设类一级标准。

7.3 存在问题及建议

1、问题

根据现场调查,项目景观绿化完善,排水通畅,无明显水土流失问题,本项目水土保持三同时落实制度基本实施到位,施工期水土保持监测主要以自主监测为主,需建设单位在以后建设施工中,及时做好水土保持监测相关资料。

2、建议

(1) 建设单位加强永久性水土保持工程措施、植物措施的管理和维护工作,对因气候、土壤等客观原因造成的坏死树草种进行及时补种,对损坏的水土保持工程措施进行修复,保证建设区内永久性水土保持措施长期有效地运行,可考虑水土保持自主验收工作。

(2) 建设单位应在后续运行期中配合水行政主管部门的监督检查工作,加强水土保持管理工作,加强运营期隐患巡查,运行期对员工的水土保持教育工作。

7.4 综合结论

根据水土保持监测情况,该项目在建设过程中基本按照眉山市水务局《关于陶氏化学(四川)投资有限公司6万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案的批复》(眉水函[2016]31号)的要求进行了水土保持措施的实施,施工过程中水土保持措施与主体工程同步建设。

该项目在建设过程中注重项目内部及周边环境的保护,未造成大的水土流失危害,未发生水土流失投诉事件,工程建设完工后土壤侵蚀模数控制在容许值以内,

工程完工后项目区水土流失得到有效地控制。

工程建设过程土石方得到充分利用,不对外产生弃渣。各项指标都将达到《水土保持方案报告书》设计的目标值,减少了项目区水土流失,符合验收要求。后期需加强排水设施清理和维护工作,以及植物措施的养护管理工作,确保项目现场水保措施持续发挥作用。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点位布设图
- (3) 水土流失防治责任范围图

8.2 有关资料

- (1) 监测照片
- (2) 监测季报（2021 年 5~6 月）
- (3) 眉山市水务局《关于陶氏化学(四川)投资有限公司 6 万吨/年丙烯酸系乳液项目水土保持方案报告书的批复》（眉水函[2016]31 号）
- (4) 备案文件