

圣鼎·惠锦苑项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：绵阳市圣鼎房地产开发有限公司

编制单位：绵阳雨哲科技有限公司

日期：二〇二二年一月



# 目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	11
1.3 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容与方法.....	20
2.1 扰动土地情况.....	20
2.2 取料、弃渣情况.....	20
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点部位水土流失动态监测.....	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取料场监测结果.....	23
3.3 弃渣场监测结果.....	23
3.4 土石方流向情况监测结果.....	23
3.5 其他重点部位监测结果.....	25
4 水土流失防治措施监测结果.....	26
4.1 工程措施监测结果.....	26
4.2 植物措施监测结果.....	28
4.3 临时措施监测结果.....	29
4.4 水土保持措施防治效果.....	31
5 土壤流失量情况监测.....	34

5.1	水土流失面积.....	34
5.2	土壤流失量.....	34
5.3	弃渣潜在土壤流失量.....	35
5.4	水土流失危害.....	35
6	水土流失防治效果监测结果.....	36
6.1	扰动土地整治率.....	36
6.2	水土流失总治理度.....	36
6.3	拦渣率与弃渣利用情况.....	36
6.4	土壤流失控制比.....	36
6.5	林草植被恢复率.....	37
6.6	林草覆盖率.....	37
7	结论.....	38
7.1	水土流失动态变化.....	38
7.2	水土保持措施评价.....	39
7.3	存在问题及建议.....	39
7.4	综合结论.....	40
8	附图及有关资料.....	42
8.1	附图.....	42
8.2	有关资料.....	42

## 前 言

圣鼎·惠锦苑项目位于北川羌族自治县永昌镇，项目的实施能进一步加快城镇建设步伐，改善居民居住条件和城镇环境面貌，合理利用城镇土地，优化城镇空间布局，提升城镇形象，促进经济社会持续快速健康发展；也可有效解决区域内商品住宅的供需矛盾，同时还能给投资商带来较大的收益。本项目的建设是永昌镇建设及发展的要求，不仅促进了存量土地的有效利用，节约了宝贵的土地资源，有利于政府更好的规划，为下的北川羌族自治县下一步发展打下良好的基础。因此，本项目的建设是必要的。

本项目建设内容包括：本项目用地红线面积 31366.96m<sup>2</sup>，规划总建筑面积 87563.19m<sup>2</sup>，其中地上计入容积率的总建筑面积为 62733.92m<sup>2</sup>，主要包括高层住宅 56300.78m<sup>2</sup>，商业 6312.68m<sup>2</sup>，配套设施用房 120.46 m<sup>2</sup>，住宅建筑主共 8 栋建筑，板式、点式结合，地下一层；地上不计入容积率的总建筑面积为 1348.38m<sup>2</sup>；地下总建筑面积为 23480.89m<sup>2</sup>，主要为地下机动车库，项目建设机动车位 630 个（住宅停车位 592 个，商业停车位 38 个）；总容积率 2，总建筑密度 34.04%，总绿地面积 9413.22m<sup>2</sup>，建绿地率 30.01%。

本项目已于 2018 年 9 月开工，于 2020 年 5 月底完工，总工期 20 月。项目总投资为 40000.00 万元，其中土建投资 32000 万元；资金来源为建设单位自筹；

为加强项目水土流失防治工作，及时反映项目区水土流失特征和实时变化，为管理部门和建设单位提供决策依据，按照《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 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）等法律法规的要求，本项目须开展建设期水土保持监测工作，编制水土保持监测总结报告作为工程水土保持设施竣工验收的必备依据。

工程建设期间建设单位自行做好了水土保持监测工作，并测绘了相应数据，2022 年 12 月建设单位委托绵阳雨哲科技有限公司（以下简称“我公司”）编制监测总结报告，我公司接受委托后委派专人对现场进行了实地核查并收集了施工期间的相应数据及影像照片等，依据收集到的资料以及工程建设后实际情况于 2022 年 1 月下旬编制完成了水土保持监测总结报告。

针对项目特点，本项目主要针对工程水土流失防治责任范围内水土保持措施的

实施情况、实施效果进行监测；对项目水土流失治理达标情况进行分析评价，为竣工验收提供依据；对项目区水土流失状况进行监测，根据“建设项目水土保持监测规程（办水保[2015]139号）”要求，编写水土保持监测意见两份，及时向业主书面通报存在的问题，通过采取有效的防治措施，减轻因工程建设产生的新增水土流失，保护项目区生态环境，维护主体工程的正常运行；积累项目水土保持方面的数据资料，为水行政主管部门实施有效的监督管理和治理水土流失提供科学依据。

接受委托后，我公司成立了圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持监测项目组。根据工程的特性、水土流失及其防治的特点，该项目主要采用调查监测进行水土保持生态环境监测。在全面搜集区域水文、气象、地形地貌、土壤植被、土地利用等资料的基础上，多次进驻现场，对工程水土流失的影响因子、水土流失状况、水土保持措施执行情况、项目防治效果进行现场监测，经数据汇总和对监测结果综合分析的基础上，编制完成了《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持监测总结报告》。

通过本项目监测工作的开展，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理，更好地保护项目区水土资源，维护主体工程的正常运行，促进人与自然和谐相处。

本项目水土保持监测工作得到了建设单位、监理单位及本工程相关各参建单位和部门的大力支持与协助，在此一并表示诚挚的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	圣鼎·惠锦苑项目工程									
建设规模	总占地面积 3.14hm <sup>2</sup>	建设单位、联系人	绵阳市圣鼎房地产开发有限公司							
		建设地点	绵阳市北川羌族自治县永昌镇							
		所属流域	长江流域							
		工程总投资	40000 万元							
		工程总工期	2018 年 9 月—2020 年 5 月，总工期 20 个月							
水土保持监测指标										
监测单位	绵阳雨哲科技有限公司		联系人及电话	朱莉/15983678537						
自然地理类型	丘陵		防治标准	建设类二级标准						
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	现场调查		2. 防治责任范围监测	现场调查					
	3. 水土保持措施情况监测	现场调查		4. 防治措施效果监测	现场调查					
	5. 水土流失危害监测	现场调查		水土流失背景值	1500t/km <sup>2</sup> •a					
方案设计防治责任范围	3.14hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量	500t/km <sup>2</sup> •a						
水土保持投资	206.4 万元		水土流失目标值	500t/km <sup>2</sup> •a						
防治措施	工程措施：截排水沟 1456m，集水坑 20 口，雨水排水管 615m，绿化覆土 0.47 万 m <sup>3</sup> 。 植物措施：灌草绿化 0.94hm <sup>2</sup>									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		水土流失治理度	97%	100%	防治措施面积	3.14hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	2.20hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	3.14hm <sup>2</sup>
		表土保护率	/	/	防治责任范围面积	3.14hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	0.94hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1	1.72	工程措施面积	0.94hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> •a		
		渣土防护率	93%	96.23%	植物措施面积	0.94hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	290t/km <sup>2</sup> •a		
		林草植被恢复率	97%	100%	可恢复林草植被面积	0.94hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.94hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	25%	30%						

水土保持治理达标评价	项目建设区各项水土流失防治指标均超过西南紫色土区一级水土流失防治标准。
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. 各项水土保持措施基本满足防治需求，西南紫色土区一级水土流失防治标准。 4. 三色评价结论为“绿色”。
主要建议	1. 加强对水土保持设施运行的维护和管理。 2. 加强对植物措施的管护，定期补植。

# 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

#### 1.1.1.1 地理位置

圣鼎·惠锦苑项目位于绵阳市北川新城永昌镇滨河中路段，北临龙安街，东临石纽路，南临西羌南街，西临滨河中路；项目片区为北川新城核心区域，周边配套齐全，永昌中学、北川宾馆、抗震纪念园、中医院，风雨廊桥等公园休闲设施；片区生活方便，交通便捷。项目场地交通位置示意图如下。





## 1.1.1.2 建设性质

新建建设类

## 1.1.1.3 工程规模与等级

本项目由建筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程及相关附属工程组成。主要建设内容为规划总建筑面积 87563.19m<sup>2</sup>，其中地上计入容积率的总建筑面积为 62733.92m<sup>2</sup>，地上不计入容积率的总建筑面积为 1348.38m<sup>2</sup>，地下总建筑面积为 23480.89m<sup>2</sup>；住宅建筑共 8 栋建筑，板式、点式结合，地下一层。总容积率 2，总建筑面积密度 34.04%，总绿地面积 9413.22m<sup>2</sup>，绿地率 30.01%。机动车位 630 个，其中住宅停车位 592 个，商业停车位 38 个；非机动车停车位 400.93m<sup>2</sup>，全民健身场所 400m<sup>2</sup>。建筑沿东侧、西侧布置一层商业楼，南侧、北侧形为开敞的空间，主要为车行出入口。住宅建筑主共 8 栋建筑，板式、点式结合，形成变化的建筑形态。

表 1.1-1 主要技术经济指标表

项目名称	圣鼎·惠锦苑项目工程		
建设地点	北川羌族自治县永昌镇	所属流域	长江流域
工程规模	总用地面积 3.14hm <sup>2</sup>	建设单位	绵阳市圣鼎房地产开发有限公司
工程总投资	40000 万元	土建投资	32000 万元
工程性质	新建建设类		
工程建设期	2018年9月-2020年5月		

## 1.1.1.4 项目组成

本项目由建筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程及相关附属工程组成。

表 1.1-2 项目组成表

项目组成	内容
建构筑物工程	共包含建筑物 16 栋,其中商业裙楼 8 栋,住宅楼 8 栋,总建筑面积 62733.92m <sup>2</sup> , 建筑密度 33.04%, 容积率 2.0, 地下工程建筑面积 23480.89m <sup>2</sup> , 地下共计一层。机动车位 630 个,其中住宅停车位 592 个,商业停车位 38 个
道路及其他硬化工程	包括用地红线范围内地表的所有道路、广场、等硬化区域,道路总长 730m,宽 5m,总占地面积 7154.46m <sup>2</sup> 。
景观绿化工程	主要为小区内的植物绿化,总绿化率为 30.01%,绿化面积 9413.22m <sup>2</sup> 。
相关附属工程	包括工程配套的给排水、电气、消防等设施。

#### 1.1.1.5 投资

工程总投资 40000.00 万元,土建投资 32000.00 万元;资金来源为建设单位自筹。

#### 1.1.1.6 建设工期

本项目于 2018 年 9 月开工,已于 2020 年 5 月完工,总工期 20 个月;

#### 1.1.1.7 占地面积

本工程总占地面积 3.14hm<sup>2</sup>,全部为永久占地,本项目占地类型为住宅用地,各工程区占地面积及性质具体详见下表:

表 1.1-3 工程占地统计表

占地属性	分区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
		住宅用地	
永久占地	建筑工程区	1.05	
	道路及硬化区	1.15	
	绿化工程区	0.94	
合计		3.14	

### 1.1.1.8 土石方

工程已于 2018 年 9 月开工建设,工程建设期实际施工过程中土石方工程量有所变化,其中土石方开挖总量为 12.32 万 m<sup>3</sup>,填方总量 3.52 万 m<sup>3</sup>,借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>,弃渣 9.27 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

北川县境内地形变化大,整体北西高、南东低,相对高差超过 1000m,沟谷谷坡一般大于 25°,部分达 40°~50°,甚至陡立。全县地貌类型可分为高中山、中山和低中山三类。

项目区位于四川盆地西北部丘陵地区。工程区内地貌形态以缓坡为主,坡度多在 0~5°,地势呈周围高而中间低的“凹”形地势,海拔高程 551~555m。

### 1.1.2.2 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区,受太平洋亚热带东西季风影响,气温、降水、日照等具有明显的季节性变化。

项目区多年平均气温为 15.6℃,极端最高气温为 36.1℃,极端最低气温为-4.5℃;多年平均相对湿度 77%,历年最小相对湿度 12%;多年平均年蒸发量

1016mm (20cm 蒸发皿);多年平均年降水量 1287.5mm,降雨主要集中在 5~9 月,占全年降水的 86.3%,历年一日最大降水量为 323.4mm。多年平均风速 1.1m/s,

最大风速 12.0m/s，相应风向 SW。无霜期为 283 天。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$  年均积温  $5767^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  年均积温  $4905.4^{\circ}\text{C}$ 。年平均日照时数 917.1h，占应照时数的 60%，太阳总辐射量  $76900\text{j}/\text{cm}^2$ 。

### 1.1.2.3 水文

县境内河流属涪江水系，其中通口河、安昌河、平通河为涪江一级支流，嘉陵江二级支流；白草河、青片河为通口河一级支流。

项目区附近主要河流为安昌河，安昌河系涪江的一级支流，安昌河由茶坪河、苏宝河在安昌镇西南的两河口汇流后得名。苏宝河发源于千佛山南华岭东侧苏宝山下。河道全长 38.3km。流域面积  $231.9\text{km}^2$ ，平均流量为  $7.2\text{m}^3/\text{s}$ 。茶坪河系安昌河西源，发源于千佛山南华岭西侧。河道全长 45.1km，流域面积  $299.8\text{km}^2$ ，平均流量  $12.8\text{m}^3/\text{s}$ 。安昌河自安昌镇西南苏宝河与茶坪河汇流处的两河口起，安昌河自西北向东南流经黄土、花菱、界牌、永兴等地，于绵阳市涪城区南山寺附近汇入涪江。河道全长 76.24km，总流域面积  $689.45\text{km}^2$ 。平均流量  $20.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程区位于安昌河左岸，场地西侧约 400m 为自北东往南西流向的安昌河，沿河已建永久性河堤，由人工条石砌筑，地面高程高于堤顶高程，相对距离较远，受洪水影响可能较小。

### 1.1.2.4 地质

北川县境内大地构造为扬子准地台与松潘—甘孜地槽褶皱结合部。以桂溪—曲山—苏保一线（即北川大断裂通过地段）为界；东南面属扬子准地台西北边缘龙门山—大巴山台缘凹陷西部的龙门山褶断带；西北面属松潘—甘孜地槽褶皱系巴颜喀喇冒地槽褶皱带东缘的茂汶—丹巴地北斜（即后龙门山褶皱带）。

全境皆山，峰峦起伏，沟壑纵横，山脉大致以白什、外白为界，其西属岷山山脉，其东属龙门山脉，境内插旗山的最高峰海拔 4769 米，最低点香水渡海拔 540 米，相对高差 4229 米。地势西北高，东南低，由西北向东南平均每公里海拔递降 46 米。工程区场地地形有起伏，无不良地质作用。

据《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）和《中国地震动峰值加速度

区划图》，工区所处区域的地震动反映谱周期为 0.40s、地震动峰值加速度为 0.15g，地震基本烈度为Ⅶ度。

#### 1.1.2.5 土壤

北川羌族自治县土壤呈带状分布，自下而上依次为黄壤、黄棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土和高山草甸土。按照土壤分类系统，北川羌族自治县土壤有 11 个土类、15 个亚类、16 个土属、35 个土种。项目区土壤以黄壤、冲积土和因人类长期耕作形成的水稻土为主，土壤质地为重壤土，有机质含量较丰富，含氮量较高，但缺乏磷、钾等元素，土壤以中性偏酸性为主，厚度在 0.5~2.6m 之间。

本项目工程区土壤以水稻土为主，土层厚度为 70-100cm 之间。

#### 1.1.2.6 植被

北川羌族自治县属亚热带季风气候区，县境植被属北亚热带常绿阔叶林区。地震前全县林草覆盖率为 74.1%，地震后全县林草覆盖率减少至 62.0%。有野生维管束植物 1000 余种。其中已知的树木有 83 科 176 属 327 种。牧草 61 科 174 属 243 种，县域内有药用植物 549 种。乔木树种主要是桦木、云杉、桧木、亮叶桦、红桦、白桦、松树、樟等。灌木有杜鹃、火棘、荚蒾等，草木有醉鱼草、早熟禾、蒿草、艾草等。

工程区内植被主要有柏木、桉树等，草种主要有黑麦草等。工程区的原始地貌林草覆盖率约为 40.32%。

#### 1.1.2.7 水土流失现状

据 2020 年全国水土流失动态监测成果分析，北川羌族自治县水土流失面积（不包括微度流失）470.07 平方公里，按侵蚀程度的强弱划分：轻度侵蚀面积 381.62km<sup>2</sup>，占流失面积 81.18%；中度侵蚀面积 61.02km<sup>2</sup>，占流失面积 12.98%；强度侵蚀面积 19.83km<sup>2</sup>，占流失面积 4.22%，极强度侵蚀面积 5.58km<sup>2</sup>，占流失面积 1.19%，剧烈侵蚀面积 2.02km<sup>2</sup>，占流失面积 0.43%。

项目区的土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，各侵蚀强度对应的侵蚀面积详见表 1.1-5。

表 1.1-5 北川羌族自治县土壤侵蚀现状表 单位：km<sup>2</sup>

侵蚀面积	轻度	轻度比例 (%)	中度	中度比例 (%)	强烈	强烈比例 (%)	极强烈	极强烈比例 (%)	剧烈	剧烈比例 (%)
470.07	381.62	81.18%	61.02	12.98%	19.83	4.22%	5.58	1.19%	2.02	0.43%

根据土壤侵蚀分布图，经现场踏勘调查，项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，并结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）与《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），求项目区各工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值，确定水土流失强度主要表现为轻度侵蚀，水土流失类型主要为面蚀和沟蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主。经现场踏勘，项目区现状大部分区域已进行硬化处理，仅有少量景观绿化带存在裸露地表情况，但已采用植物措施，综合确定项目区水土流失为水力轻度侵蚀。项目区所在位置水土流失背景值为  $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 1.2 水土保持工作情况

#### 一、建设过程中水土流失防治情况

建设单位较重视项目的水土保持工作，工程在建设过程中，修建了截排水沟、雨水管网、灌草绿化以及表土回铺，水土保持措施与主体工程达到了同时设计、同时施工。

#### 二、水土保持方案编报及变更情况

2018年8月，四川建恒工程设计有限公司编制完成《圣鼎·惠锦苑项目施工图设计》。2019年4月，受绵阳市圣鼎房地产开发有限公司的委托，四川大学工程设计研究院有限公司北川分公司负责《圣鼎·惠锦苑商住小区开发项目水土保持方案报告书》的编制工作，并于2019年4月完成了报告书（送审稿）的编制工作。

2019年4月27日，北川羌族自治县农业农村局在北川组织召开了《圣鼎·惠锦苑项目水土保持方案报告书》（送审稿）的技术审查会，并一致形成了专家修改意见。

2019年7月4日，北川羌族自治县农业农村局以北农业[2019]371号文对其水

水土保持方案进行了批复。

本工程于 2018 年 9 月开始正式施工，主体工程于 2020 年 5 完工，建设单位、监理单位和施工单位在项目建设过程中比较重视水土保持措施的实施和管理，对工程占地和土石方工程严格按照水土保持方案的要求进行用地控制和土石方调配，施工道路、施工场地等施工临时设施占地的整体布置。在施工准备前期，施工单位在对施工图设计和水土保持方案等资料进行分析研究的基础上，针对水土保持方案编制时依据的可行性研究报告与施工图设计资料的差异性，施工单位对施工组织设计进行了优化完善，工程后期对施工临时设施用地进行撒草绿化等生态保护措施。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

按照监测实施方案开展了水土保持相关监测工作。

#### 1.3.2 监测项目部设置

工程开工建设后，建设单位自行开展了圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持监测工作，成立了圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持监测项目组，并组织技术人员按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）的相关规定要求，通过实地调查工程区水土流失现状及水土保持措施实施情况，并查阅工程设计、监理和施工资料，结合《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告书（报批稿）》，落实监测器材和指派监测人员开展工作。项目组成员及分工见表 1.1-5。

由于本工程监测工作委托时间较晚，开展监测工作时，主体工程已完工，因此监测工作根据实际主要对项目运行期的水土流失及水土保持措施效益情况进行监测。

## 1.1-5 水土保持监测人员及分工

姓名	分工
总监测工程师	制定监测实施方案，指导和参与地面，质量检查，数据汇总分析，成果编报
监测工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测总结报告
监测员	负责相关面积、方量指标和工程措施调查
监测员	负责水土流失量观测、数据整理记录和现场摄像
监测员	现场调查及防治效果分析评价

## 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

结合新增水土流失预测结果，以裸露地表和开挖边坡重点，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目前的实际情况，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监测点布设。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布设：

(1) 根据工程特点，重点监测工程建设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监测点布设，按设计要求主要有排水沟、植物措施等；

(2) 针对工程建设过程中临时施工占地，监测中以巡查、调查为主，不设永久



监测点；

(3) 选取有代表性的边坡进行典型样地观测，在获取近期典型样点水土流失程度的同时推求项目建设过程中水土流失状况。

(4) 针对项目的施工工艺情况，主要采取调查和巡查的监测方法。

### 1.3.3.3 监测点布设结果

结合项目情况，监测组进行现场踏查，确定本项目监测点3个，主要采用巡查、现场调查、无人机航拍等方式进行监测。具体布置见下表1.1-6。

表 1.1-6 工程水土保持监测点布设情况

分区	监测点位置	编号	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备
建构筑物工程区	周边截排水沟	1#	巡查样地	边坡稳定情况	现场调查	皮尺、样方
道路及硬化区	场地出水口	2#	巡查样地	排水情况	现场调查	皮尺、样方
绿化工程区	绿化区域(中部)	3#	巡查样地	植被生长情况	现场调查	皮尺、样方

### 1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：数码相机、测距仪、钢卷尺、坡度仪等。本项目采用监测仪器、设备详见下表1.1-7。

表 1.1-7 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	简易坡面量测		个	2	用于观测水土流失量
2	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				
5	手持式 GPS	麦哲伦 Triton	台	2	监测点、场地、渣场的定位量测
6	皮尺、钢卷尺		套	3	措施调查
7	坡度仪				用于测量坡度

8	测距仪		台	2	测量面积
9	数码相机		台	1	用于监测现场的图片记录
10	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
11	易耗品			1	样品分析用品、玻璃器皿、插钎等

### 1.3.5 监测技术方法

#### 1.3.5.1 调查监测

调查监测是指定期采取全线路抽样调查的方式，通过现场实地勘测，结合1:1000地形图、照相机、标杆、尺子等工具，测定地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆土和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、排水工程、植物措施工程等）实施情况。

##### 1、面积调查

面积监测采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆渣、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。

##### 水土流失防治责任范围监测

##### 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、施工进度采用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

##### 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

主要对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皮尺等监测仪器进行实地核算、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、施工进度采用 GPS、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

## 2、植被调查

### (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。

本项目不涉及高大乔木。

### (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：

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

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

$f_d$ —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。

### 3、其它调查监测

#### (1) 重点调查

重点调查主要是对开挖边坡、渣场在施工过程中，由于某种特殊情况（重大水土流失事件、检查、会议、突发性事件、业主要求等）而开展的监测工作。由于监测对象及时间不确定，因此临时监测根据实际情况及监测目的进行目的性监测。本项目临时监测主要通过施工期资料调查和分析的方法上对项目情况进行调查监测，并判断施工期造成水土流失时间的严重程度。

#### (2) 巡查

巡查主要是道路区及整个施工区域进行全面监测，针对项目直接影响区亦采用巡查的监测方法。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，例如，渣场治理存在缺陷、土质冲沟造成下垫面侵蚀等。③巡查工程建设可能造成水土流失对直接影响区的影响程度。

#### (3) 水土流失影响因子监测

对项目区的地形地貌、气象、水文、植被、土壤类型，土地利用类型和社会经济因子，通过《水土保持方案报告书》及查阅相关资料获取。

土壤因子监测内容有土壤类型以及土壤理化性质（主要是土壤容重）。

#### (4) 水土流失防治动态监测

##### A 土壤流失状况

土壤侵蚀类型、形式及影响土壤侵蚀主要因子，土壤侵蚀强度结合现场实地监测参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

### B 水土保持措施防治效果监测

#### 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雨水管网、排水沟、植被绿化等，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。



道路及硬化区监测	雨水口监测
----------	-------

图 3 现场调查图片

### 1.3.6 监测成果提交情况

2022 年 1 月，监测单位依据工程建设情况编制完成了《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。本项目扰动土地情况监测方法主要无人机航拍和实地量测相结合的监测方法。对于扰动土地面积采用施工征占地文件、图纸、协议等等资料分析、实地量测等方法，边坡坡度、高度等因子采用实地量测法。本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2.1-1

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容		监测方法	监测频次
	范围	面积		
建构筑物工程区	开挖边坡	占压扰动原地貌及扰动面积变化情况	实地量测	实地量测每季度一次
道路及硬化区	排水沟出口处	占压扰动原地貌及扰动面积变化情况	实地量测	
绿化工程区	植物措施	占压扰动原地貌及扰动面积变化情况	实地量测	

### 2.2 取料、弃渣情况

本项目无取料，本项目在实际施工过程中土石方工程量有所变化，其中土石方开挖总量为 12.32 万 m<sup>3</sup>，填方总量 3.52 万 m<sup>3</sup>，借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>，弃渣 9.27 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。因此不涉及取料和弃土场监测。

### 2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施监测内容：对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，

如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。主要采用实地量测调查和资料分析的方法进行。

## 2.4 水土流失情况

水土流失状况监测内容包括水土流失量和水土流失危害监测。本项目水土流失量主要采用地面定点观测、实地量测和遥感监测相结合的方法。水土流失面积监测采用实地量测、无人机航拍监测相结合的方法；土壤流失量监测采用地面定点观测法（测钎法、侵蚀沟样方法、沉沙池法等），在不同防治分区选择典型代表区域布设测钎桩、侵蚀沟观测区域或沉沙池，根据实地量测结果，通过相似区域尺度放大的方法，得出不同分区的水土流失总量。

表 2.4-1 水土流失情况监. 内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	水土流失面积	水土流失量	水土流失危害		
建构筑物工程区	开挖边坡	水土流失数量及不同时段变化情况	淤积周边沟道、河流	巡查法	巡查每季度；
道路及硬化区	临时排水沟出口处	水土流失数量及不同时段变化情况	淤积周边沟道、河流	巡查法	
绿化工程区	自悟措施	裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	淤积周边沟道、河流	巡查法	



## 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 水土流失防治责任范围

##### 一、批复水土保持方案防治责任范围

根据《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告书》（报批稿），圣鼎·惠锦苑项目工程水土防治责任范围为项目建设区和直接影响区，水土保持防治责任范围为 3.14hm<sup>2</sup>，其中工程建设区 3.14hm<sup>2</sup>；未计列直接影响区面积。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目组成	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )
1	建构筑物工程	1.05	0.00	1.05
2	道路及硬化工程	1.15	0.00	1.15
3	绿化工程	0.94	0.00	0.94
合计		3.14	0.00	3.14

##### 二、监测的实际防治责任范围

实际建设过程中，设计项目局部优化和施工控制，本项目在建设中的实际水土流失防治责任范围与方案确定的范围基本一致。通过对本工程水土保持方案实施后的实际情况调查，本项目此次验收范围内建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 3.14hm<sup>2</sup>，其中建设区 3.14hm<sup>2</sup>，不计列直接影响区。详见表 3.1-1。

#### 3.1.2 背景值监测

结合本项目实际，工程区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:1000 地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目

区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，然后参考当地相关水保资料，结合相关监测技术规范、规程，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

通过调查，本项目建设期实际扰动土地面积为 3.14hm<sup>2</sup>，其中建构筑物工程 1.05hm<sup>2</sup>，道路及硬化区 1.15hm<sup>2</sup>，绿化工程区 0.94hm<sup>2</sup>，详见表 3.1-2。

扰动土地类型包括：住宅用地。

表 3.1-2 项目占损地表面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

占地属性	分区	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
		住宅用地	
永久占地	建筑工程区	1.05	
	道路及硬化区	1.15	
	绿化工程区	0.94	
合计		3.14	

### 3.2 取料场监测结果

本项目建设所需片块石料、砂石料可在就近的具有开采资格的料场购买，不涉及取料场。实际与批复方案一致。

### 3.3 弃渣场监测结果

根据施工结算资料，本项目在实际施工过程中土石方工程量有所变化，其中土石方开挖总量为 12.32 万 m<sup>3</sup>，填方总量 3.52 万 m<sup>3</sup>，借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>，弃渣 9.27 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。因此本项目无永久弃方，不涉及弃渣场监测。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

#### (1) 批复的土石方情况

根据批复的水土保持方案，工程建设期土石方开挖总量为 12.24 万 m<sup>3</sup>，填方总量 3.12 万 m<sup>3</sup>，借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>，弃渣 9.59 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。

#### (2) 建设过程实际土石方情况

根据施工结算资料，本项目在实际施工过程中土石方工程量有所变化，其中土石方开挖总量为 12.32 万 m<sup>3</sup>，填方总量 3.52 万 m<sup>3</sup>，借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>，弃渣 9.27 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。

#### (3) 工程建设土石方与批复方案土石方比较

实际土石方工程量与批复的土石方工程量发生变化，具体变化情况见下表。

3.4-1 项目建设期土石方平衡方案批复及实际对比表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	水保方案批复	实际施工	相应对比(+、-)	变化率	原因分析
土石方开挖	12.24	12.32	0.08	0.65%	实际施工与批复有所变化
土石方填方	3.12	3.52	0.4	12.82%	
借方	0.47	0.47	/		
弃方	9.59	9.27	-0.32	-3.34%	

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目建设期基本无大型开挖填筑区域,主要开挖填筑区域为地下室工程开挖,施工期间对开挖边坡采取了喷锚支护等防护措施,开挖土方一部分作为场地平整回填利用,多余弃方已全部转运至指定区域进行综合回头利用,未新增临时占地。

## 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

通过了解《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告书》，本项目水土保持工程措施主要包括表土剥离及回铺、集水坑、雨水管网系统、洗车凹槽、沉淀池、土地整治等。工程措施设计详见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程措施设计表

分区	措施类型	方案设计水土保持措施	实际水土保持措施	单位	实际工程量	投资来源
建筑工程防治区	工程措施	集水坑	集水坑	口	20	主体已列
道路及硬化防治区	工程措施	雨水暗沟	雨水暗沟	m	1456	主体已列
		雨水口	雨水口	个	84	主体已列
		雨水检查井	雨水检查井	个	66	主体已列
		雨水管网 (DN200)	雨水管网 (DN200)	m	615	主体已列
		洗车凹槽	洗车凹槽	处	1	主体已列
		沉淀池	沉淀池	口	1	主体已列
绿化工程防治区	工程措施	表土回填	表土回填	m <sup>3</sup>	4700	方案新增
		土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.94	方案新增

#### 4.1.2 实施情况

根据查阅竣工资料及现场调查，本项目项目已实施的水土保持工程措施主要为

表土剥离及回铺、集水坑、雨水管网系统、洗车凹槽、沉淀池、土地整治等。实际实施的措施详见表 4.1-2。

4.1-2 实际水土保持工程措施完成情况表

分区	措施类型	方案设计水土保持措施	实际水土保持措施	单位	批复工程量	实际工程量	增减情况
建筑工程防治区	工程措施	集水坑	集水坑	口	25	20	-5
道路及硬化防治区	工程措施	雨水暗沟	雨水暗沟	m	1490	1456	-34
		雨水口	雨水口	个	80	84	4
		雨水检查井	雨水检查井	个	68	66	-2
		雨水管网 (DN200)	雨水管网 (DN200)	m	590	615	25
		洗车凹槽	洗车凹槽	处	1	1	0
		沉淀池	沉淀池	口	1	1	0
绿化工程防治区	工程措施	表土回填	表土回填	m <sup>3</sup>	4700	4700	0
		土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.94	0.94	0

### 4.1.3 监测结果

我公司依据工程建设运行情况，于2021年12月进入项目的现场情况，采用实地测量和调查监测法，对本程实施的水土保持工程措施进行监测。根据监理、施工资料，该项目设计水土保持工程措施已基本实施。总体而言项目区措施基本到了防止高强度水土流失的效果。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计

通过了解《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告》，本项目水土保持植物措施主要包括灌木及种草等，绿化面积共计0.94hm<sup>2</sup>。

## 4.2.2 实施情况

根据现场监测统计结果，截止监测期末，圣鼎·惠锦苑项目工程已实施的水土保持植物措施主要为栽植灌木、种草等详见表 4.2-1。

表 4.2-1 实际完成水土保持植物措施工程量表

防治分区	措施类型	项目	单位	批复数量	实际数量	增减情况	布设位置
绿化工程区	植物措施	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	0.94	0.94	0	绿化工程区

## 4.2.3 监测结果

根据现场监测统计结果，截止监测期末，项目已实施的水土保持植物措施主要为栽植乔木、灌木、种草等，绿化面积 0.94hm<sup>2</sup>，与方案基本一致。植被生长情况良好。根据现场监测、施工及监理资料，该项目设计的水土保持植物措施起到了一定的水土流失防治效果，撒播植草林草覆盖率总体较高，局部区域相对较低，建议建设单位加强管育，对长势不好或死亡的植物定期补植。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计

通过了解《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告书》，本项目水土保持临时措施主要为临时排水、沉砂及覆盖等。临时措施设计详见表 4.3-1。



表 4.3-1 临时措施设计表

分区	措施类型	方案设计水土保持措施	实际水土保持措施	单位	实际工程量	投资来源
建筑工程防治区	临时措施	密目网覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	2000	主体已列
		临时截排水沟	临时截排水沟	m	1020	方案新增
道路及硬化防治区	临时措施	密目网覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	3500	方案新增
绿化工程防治区	临时措施	密目网覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	3000	方案新增

## 4.3.2 实施情况

根据施工、监理资料，圣鼎·惠锦苑项目工程已实施的水土保持临时措施详见表 4.3-2。

表 4.3-2 实际完成水土保持临时措施工程量表

分区	措施类型	方案设计水土保持措施	实际水土保持措施	单位	批复工程量	实际工程量	增减情况	投资来源
建筑工程防治区	临时措施	密目网覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	810	2000	1190	主体已列
		临时截排水沟	临时截排水沟	m	1260	1020	-240	方案新增
道路及硬化防治区	临时措施	密目网覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1400	3500	2100	方案新增

绿化工程 防治区	临时措施	密目网覆 盖	密目网覆 盖	m <sup>2</sup>	1500	3000	1500	方案新增
-------------	------	-----------	-----------	----------------	------	------	------	------

### 4.3.3 监测结果

根据施工及监理过程资料，该项目施工按设计实施了一定的临时措施，实施部位对施工过程中高强度的水土流失起到了较好的水土流失防治效果。

## 4.4 水土保持措施防治效果

通过了解《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告书》，对照项目施工过程中实施的水土保持防治措施与效果，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。

根据现场监测及查阅施工、监理资料统计结果，本项目建设区采取的水土保持措施详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施监测表

分区	措施类型	方案设计水土保持措施	单位	批复工程量	实际工程量	增减情况	投资来源
建筑工程防治区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	810	2000	1190	主体已列
		临时截排水沟	m	1260	1020	-240	方案新增
	工程措施	集水坑	口	25	20	-5	主体已列
道路及硬化防治区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1400	3500	2100	方案新增
	工程措施	雨水暗沟	m	1490	1456	-34	主体已列
		雨水口	个	80	84	4	主体已列
		雨水检查井	个	68	66	-2	主体已列
		雨水管网(DN200)	m	590	615	25	主体已列
		洗车凹槽	处	1	1	0	主体已列
		沉淀池	口	1	1	0	主体已列
绿化工程防治区	工程措施	表土回填	m <sup>3</sup>	4700	4700	0	方案新增
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.94	0.94	0	方案新增
	植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.94			主体已列
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1500	3000	1500	方案新增

工程建设中各施工区采取了排水设施、表土回铺、临时拦挡及排水、临时遮盖等措施，将工程建设产生的土石基本拦住，防止其再次流失；后期采取植物措施后，有效地控制了松散土的流失。随着植被发育及覆盖度的提高，施工扰动地表将得到有效保护，而且在投入运行后不再产生扰动地表活动。通过采取各项水土保持措施，

使原有的水土流失状况得到基本治理，使新增水土流失得到有效控制，尤其是水土流失防治措施实施后的水土流失量比施工阶段明显减少，保证了工程的正常运行，创造了良好的生态环境，实现了区域生态经济的可持续发展。

## 5 土壤流失量情况监测

### 5.1 水土流失面积

工程建设期间，建设单位通过后期主体工程的优化设计，严格按照规划红线范围进行施工，未超出红线进行施工。《水土保持方案报告书》确定的防治责任范围和扰动土地面积均基本不变。

水土流失面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积表

分区	水保方案批复面积
建构筑物工程	1.05
道路及硬化区	1.15
绿化工程	0.94
合计	3.14

### 5.2 土壤流失量

本项目为新建建设类项目，根据水土保持监测情况分析，采用无人机航拍、地面监测、调查法对项目区进行了水土流失量监测，土壤流失重点区域为建筑物防治区。

根据本工程总体布置、施工时序及特点、施工记录和实地调查监测，参考类似已建工程水土流失规律、强度等实际情况，对工程开挖、占地扰动区分时段、分部位进行水土流失量推算，建设期各区的平均土壤侵蚀模数，详见表 5.2-1。由表中数据统计可知，工程区水土流失总量为 176.78t。

表 5.2-1 监测期水土流失量监测结果表

监测区域	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	时间 (a)	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失量 (t)
建构筑物工程	3860	1.5	1.05	60.80
道路及硬化区	3250	1.5	1.15	56.06
绿化工程	4250	1.5	0.94	59.93
合计			3.14	176.78

### 5.3 弃渣潜在土壤流失量

本项目工程建设期实际施工过程中土石方开挖总量为 12.32 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 3.52 万 m<sup>3</sup>, 借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>, 弃渣 9.27 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用, 目前已回填利用完毕, 不存在弃土潜在土壤流失。

### 5.4 水土流失危害

本工程在建设期, 没有发生重大水土流失事件, 工程建设及试运行中未造成明显的水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土流失治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目区造成水土流失的面积  $3.14\text{hm}^2$ ，通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理达标面积为  $3.14\text{hm}^2$ ，故确定本项目水土流失总治理度为 100%。满足水保方案制定的 97% 目标值。

### 6.2 土壤流失控制比

本项目土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由工程建设期有关资料得知，工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大，本项目自投入运行以来，运行正常，且植被恢复较差区域已经经过补撒草种，目前已得到较大改观，施工扰动区域大面积被建筑物、道路硬化、工程设施、植被所覆盖，水土流失已得到有效控制，经分析，本项目建设区内年均土壤侵蚀模数为  $290\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.72，满足水保方案制定的 1 目标值。

表 6.2-1 水土流失总治理度一览表

分区名称	占地面积	监测末期侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	允许侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	水土流失控制比
建筑工程区	1.05	100	500	5
道路及硬化区	1.15	300	500	1.67
绿化工程区	0.94	490	500	1.02
合计	3.14	290	500	1.72

### 6.3 渣土防护率

根据查阅工程相关资料获知，本项目在建设过程中土石方实际开挖总量为土为  $12.32\text{万 m}^3$ ，填方总量  $3.52\text{万 m}^3$ ，借方总量  $0.47\text{万 m}^3$ ，弃渣  $9.27\text{万 m}^3$ 。弃方已

全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。对工程施工期土石方、砂石料，要求全部集中堆放，并采取全面的防治措施，总体渣土防护率达到 96.23%，满足水土保持方案制定的 93%目标值。

## 6.4 表土保护率

表土保护率=（水土流失责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量）×100%

本项目占地以居住用地为主，后期表土均采用外购方式获得，因此不涉及表土保护率。

## 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

该工程水土保持方案实施后，实测项目区域实际可恢复植被面积 0.94hm<sup>2</sup>，植物措施面积为 0.94hm<sup>2</sup>。大部分植被恢复良好，部分区域植被生长一般，林草植被恢复率达 100%，满足水土保持方案制定的 97%的目标值。

## 6.6 林草覆盖率

工程区扰动土地面积 3.14hm<sup>2</sup>，可绿化面积 0.94hm<sup>2</sup>，采取林草措施面积 0.94h m<sup>2</sup>，林草植被覆盖率达到 30%，满足水保方案制定的 25%的要求。



## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。监测结果表明，本工程建设水土流失防治责任范围面积为 3.14hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 3.14hm<sup>2</sup>，不计直接影响区，本项目建设实际水土流失防治责任范围与方案批复的责任范围一致。

工程已于 2018 年 9 月开工建设，工程建设期本项目在实际施工过程中土石方工程量有所变化，其中土石方开挖总量为 12.32 万 m<sup>3</sup>，填方总量 3.52 万 m<sup>3</sup>，借方总量 0.47 万 m<sup>3</sup>，弃渣 9.27 万 m<sup>3</sup>。弃方已全部运至大美羌城——泛美航空科技城项目之四川西南航空飞行职业学院项目场地内综合回填利用。

通过监测，工程项目建设区共扰动地表面积 3.14hm<sup>2</sup>，造成水土流失面积为 3.14hm<sup>2</sup>。项目区水土流失治理度为 100%，土壤流失控制比为 1.72，渣土防护率为 96.23%，表土保护率 93%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 30%，各项水土流失防治指标均达到了水土保持方案批复的目标值。

表 7.1-1 水土流失防治指标达标情况一览表

序号	防治指标类型	批复方案水土流失防治目标值	实际达到指标值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.72	达标
3	渣土防护率(%)	93	96.23	达标
4	表土保护率(%)	/	/	/
5	林草植被恢复率(%)	97	100	达标
6	林草覆盖率%	25	30	达标

## 7.2 水土保持措施评价

通过实地监测，为有效防治工程建设产生的水土流失，建设单位组织施工单位在施工建设过程中基本遵循水土保持“三同时”原则，积极落实水土保持方案设计的各项水土流失防治措施。修建排导工程等水土保持工程措施布局合理，排水通畅，工程完好率达 95%以上；实施的植物措施采用灌草相结合，配置合理，园区绿化达到相应标准，苗木品种以绿化树种为主，成活率达 95%以上；项目区水土保持措施保存率达 95%以上。各项水土流失防治措施效果明显，达到水土保持方案设计要求。对改善区域生态环境状况起到了积极作用。

## 7.3 存在问题及建议

### 一、存在的问题

工程建设过程中对临时堆土及裸露区域的防护还不到位，后续该区其他地块在开发建设过程中应注重对开挖裸露区域及临时堆土的防护工作，加强水土保持相关措施的布设。

## 二、建议

(1) 加强植物措施的养护，定期进行补植。

(2) 定期对已实施的水保措施进行巡查，加强管护，确保继续发挥良好水土保持效益。

### 7.4 综合结论

建设单位在本项目建设过程中比较重视水土保持工作，在项目建设阶段前编报水土保持方案。项目建设中成立了水土保持工作机构，建立了水土保持工作制度，落实了专人负责水土保持工作，并开展了水土保持监理、监测工作。建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较为全面、系统的治理，完成了水土保持方案确定的各项防治任务。工程建设产生的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治。施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过综合整治，项目区的生态环境得到明显改善。项目区水土保持工程措施和植物措施运行情况良好，总体上具备较强的水土保持功能，达到了防治水土流失的目的，满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

通过实施水土保持措施，因项目建设扰动的土地基本得到整治，造成的水土流失面积基本得到治理，产生的临时堆土基本得到综合利用，项目区水土流失得到有效控制。

通过监测，圣鼎·惠锦苑项目工程在施工建设过程中，贯彻执行了水土保持法律法规，遵循水土保持“先拦后弃”原则及水土保持“三同时”制度，并基本按照批复的水土保持方案认真落实各项水土保持措施。监测结果表明，水土保持方案实施情况良好，水土保持措施质量合格、运行状况良好，六项水土流失防治指达到水土保持方案确定的目标值。

通过《生产建设项目水土保持监测三色评价及赋分表》，本项目总体运行情况

良好，各项已建水土保持措施基本能够发挥水土保持效益，植物措施长势良好，工程区已无裸露工程面，满足水土保持要求，因此三色评价结论为“绿色”。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图；
- (2) 项目总体布置图；
- (3) 水土保持措施布设（含监测点位布置）。

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料；
- (2) 《圣鼎·惠锦苑项目工程水土保持方案报告书的批复》（北农业〔2019〕371号）。