

天府新区成都片区保税物流中心（B型）

水土保持监测总结报告



建设单位：成都天投产业投资有限公司

监测单位：成都蜀峰环境科技有限公司

二〇一九年六月

目 录

水土保持监测特性表	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土保持工作情况	9
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容与方法	18
2.1 扰动土地情况	18
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	19
2.3 水土保持措施	19
2.4 水土流失情况	20
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 扰动土地面积	23
3.3 弃土弃渣监测结果	24
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 临时防治措施监测结果	29
4.4 水土保持措施效果	33
5 土壤流失情况监测	36

5.1 水土流失面积	36
5.2 土壤流失量	37
5.3 水土流失危害	38
6 水土流失防治效果监测结果	39
6.1 扰动土地整治率	39
6.2 水土流失总治理度	40
6.3 拦渣率与弃渣利用率	40
6.4 土壤流失控制比	40
6.5 林草植被恢复率、林草覆盖率	41
6.6 运行初期水土流失分析	42
7 结论	43
7.1 水土流失动态变化	43
7.2 水土保持措施评价	44
7.3 存在问题及建议	44
7.4 综合结论	44
8 附图及有关资料	46
8.1 附图	46
8.2 有关资料	46

前言

天府新区成都片区保税物流中心（B型）位于成都市天府新区新兴街道新兴产业园东南部区域。项目出入口接天工南二路，交通十分便利。

本项目为新建类仓储物流建设项目，建设内容包括6栋仓储用房，1栋办公综合楼，场内道路以及其他配套设施建筑（门卫室、监管用房、设备用房）等。项目占地红线面积133040m²，总建筑面积144225m²，建筑密度41.86%，容积率1.03，绿地面积8167m²。

本项目由地下工程、办公区工程和建构筑物工程等工程组成。项目占地面积共计13.30hm²，均为永久占地。工程建设期间实际土石方开挖24.54万m³，回填24.79万m³（含表土回填0.25万m³），借方0.25万m³主要用于项目绿化回填，无弃方。

本项目已于2018年4月开始实施，于2018年12月竣工，总工期9个月工程总投资4.01亿元，其中土建投资2.51亿元，资金来源为自筹+金融机构借贷。

本项目所在的天府新区为浅丘地貌，地块原地形高程501.3~516.5m，相对高差15.2m，场地地形起伏较大。项目区属四川盆地亚热带湿润气候区，多年平均气温16.4℃，多年平均降雨量967.8mm，≥10℃有效积温为5107℃；24小时最大降水量169.1mm，年平均日照时数1150.2小时。项目区土壤类型为紫色土，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，林草植被覆盖率为42%。项目区处于西南紫色土区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为500t/km²·a，不属于国家和省级重点防治区划。

2018年9月，成都天投产业投资有限公司委托成都浚川工程设计咨询有限公

司编制完成了《天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持方案报告书（报批稿）》。

2018 年 11 月 27 日，四川天府新区成都管理委员会环境保护和统筹城乡局对《天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持方案报告书（报批稿）》进行了批复，批文为《关系天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持方案报告书的批复》（天成管环统复[2018]223 号）。

2018 年 10 月初，建设单位委托成都蜀峰环境科技有限公司对工程进行了水土保持补充监测。我公司接受委托后，成立了天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持监测小组，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，及工程实际情况，确定了监测实施方案和技术路线，并组织专业技术人员进行现场勘查，对工程的扰动土地、造成的水土流失情况、水土保持措施实施情况和效果进行监测。

在监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，在此基础上组织技术人员编写本项目工程的水土保持监测报告，并于 2019 年 6 月底顺利完成了监测总结报告的编写工作。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		天府新区成都片区保税物流中心（B 型）						
建设规模		新建仓储用房 6 栋， 办公综合楼 1 栋， 总建筑面积 144225m²	建设单位		成都天投产业投资有限公司			
			建设地点		天府新区成都管委会直管区新兴街道			
			所属流域		岷江流域			
			工程总投资		4.01 亿元			
			工程总工期		2018 年 4 月初至 2018 年 12 月底			
水土保持监测指标								
监测单位		成都蜀峰环境科技有限公司		联系人及电话				
自然地理类型		浅丘地貌区		防治标准		一级		
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		调查法		2.防治责任范围监测		通过查阅资料和现场调查	
	3.水土保持措施情况监测		通过查阅资料和现场调查		4.防治措施效果监测		查阅资料、现场调查	
	5.水土流失危害监测		通过现场调查和巡查		水土流失背景值		868t/km²•a	
方案设计防治责任范围			13.30hm²		土壤容许流失量		500t/km²•a	
水土保持投资			256.84 万元		水土流失目标值		500t/km²•a	
防治措施		工程措施：雨水管 2513m，盖板沟 1080m，排水沟 1185m，表土回填 2456m³。 植物措施：景观绿化 2477m²，混播草坪 5690m²。 临时措施：密目网苫盖 11250m²，编织袋土埂 120m，截水沟 339m，排水沟 1815m，沉沙池 10 个，洗车槽 1 处。						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量			
		扰动土地整治率	95	100	防治措施面积	1.27hm²	永久建筑物及硬化面积	12.21hm²
		水土流失总治理度	98	100	防治责任范围面积	13.30hm²	水土流失总面积	13.30hm²
		土壤流失控制比	1.0	1.92	工程措施面积	0.27hm²	容许土壤流失量	500t/km²•a
		林草覆盖率	0	6.2	植物措施面积	0.82hm²	监测土壤流失情况	260t/km²•a
		林草植被恢复率	100	100	可恢复林草植被面积	0.82hm²	林草类植被面积	1.09hm²
		拦渣率	95	96	实际拦挡弃土（石、渣）量	/	总弃土（石、渣）量	/
	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根本改善。经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行					

天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持监测总结报告

		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，能够满足相关技术规范要求。
	总体结论	效果显著，达到方案设计要求。
	主要建议	加强水保措施后期管护，特别是加强植物措施的补植补栽，确保成活，使植物措施充分发挥控制水土流失的作用。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

天府新区成都片区保税物流中心（B型）位于成都市天府新区新兴街道新兴产业园东南部区域，项目出入口接天工南二路，交通十分便利。工程地理位置详见附图 1。

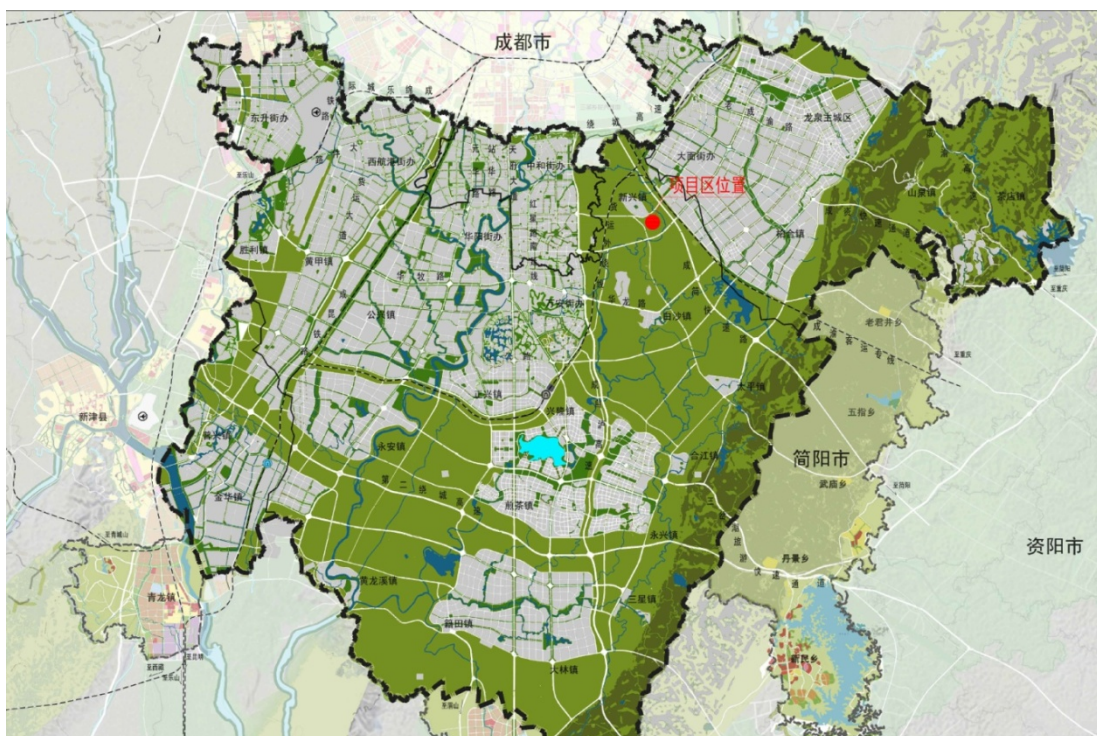


图 1-1 工程地理位置图

本项目属新建类仓储物流建设项目，建设内容包括 6 栋仓储用房，1 栋办公综合楼，场内道路以及其他配套设施建筑（门卫室、监管用房、设备用房）等。

项目占地红线面积 133040m²，总建筑面积 144225m²，其中地上建筑面积

1、建设项目及水土保持工作情况

138138m²，地下建筑面积 6087m²，建筑密度 41.86%，容积率 1.03，绿地面积 8167m²。

本项目由地下工程、办公区工程、建构筑物工程和施工场地等工程组成。地下工程新建办公综合楼地下车库和设备用房，为地下 1 层，建筑面积 6087m²；办公区工程新建办公综合楼 1 栋，建筑面积 13532m²，包括办公楼、展厅以及停车位、道路和绿化等附属设施；建筑物工程新建 6 栋仓库以及附属的道路、绿化排水等设施，建筑面积 124606m²；施工单位直接租用其他工程场地，未设置施工场地。

厂区出入口布置北面，厂内区新建一条纵干道和两条横道路，将地块分为 6 区块，办公综合楼和查验仓库布置在西北角，其余五个区块依次布置仓储用房，每块仓储用房前均预留场地用于货物堆放—入仓，同时在办公综合楼和仓储用房周边布置适宜的景观植物。



1、建设项目及水土保持工作情况

图 1-2 项目平面示意图

本项目采用地面找缓坡收集，经雨水篦子与管道结合的方式排除。场地原地貌地面标高为 501.3~516.5m，相对高差 15.2m，场地地形起伏较大。经过场地平整后整体起伏不大，标高介于 507.8~508.6m，高差仅为 0.9m，总体为西、南高东、北低。

本项目占地面积 13.30hm²，均为永久占地。本项目土石方开挖总量 24.54 万 m³，回填 24.79 万 m³（含表土回填 0.25 万 m³），借方 0.25 万 m³主要用于项目绿化回填，无弃方。

本项目总投资 4.01 亿元，其中土建投资 2.51 亿元，资金来源为建设单位自筹+金融机构借贷。工程建设单位为成都天投产业投资有限公司。

本项目于 2018 年 4 月初开工建设，2018 年 12 月底施工结束，总工期 9 个月。

表 1-1 项目组成及工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	天府新区成都片区保税物流中心（B 型）				
2	建设地点	成都市天府新区新兴街道	所在流域		长江流域	
3	工程性质	新建建设类项目				
4	建设单位	成都天投产业投资有限公司				
5	建设规模	新建建构筑物 7 栋，总建筑面积 144225m ²				
6	建设期	2018年4月初至2018年12月底				
7	总投资	4.01亿元	土建投资	2.51亿元	资金来源	自筹+金融机构借贷
二、项目组成、主要建设内容						
1	地下工程	新建办公综合楼地下车库和设备用房，为地下 1 层，建筑面积 6087m ²				
2	办公区工程	新建办公综合楼 1 栋，建筑面积 13532m ² ，包括办公楼、展厅以及停车位、道路和绿化等附属设施				
3	建构筑物工程	新建 6 栋仓库以及附属的道路、绿化排水等设施，建筑面积 124606m ²				
4	施工场地	施工单位租用其他工程场地，本项目未设置施工场地				
三、项目占地						
项目名称		占地面积(hm ²)			备注	
		永久占地	临时占地	合计		

1、建设项目及水土保持工作情况

1	地下工程	(0.60)		(0.60)						
2	办公区工程	1.17		1.17						
3	建构筑物工程	12.13		12.13						
合计		13.30	(0.51)	13.30						
四、项目土石方挖填工程量(自然方、万m³)										
项目名称	挖方			填方			借方		弃方	
	表土剥离	挖土方	合计	表土回填	填土方	合计	来源	数量	去向	数量
地下工程		2.29	2.29		0.29	0.29				
办公区工程		0.48	0.48	0.02	1.54	1.56	外购	0.02		
建构筑物工程		21.77	21.77	0.23	22.71	22.94	外购	0.23		
合计		24.54	24.54	0.25	24.54	24.79		0.25		

1、建设项目及水土保持工作情况

1.1.2 项目区概况

本项目所在的天府新区地貌特征丰富，项目建设区地貌类型以缓丘平坝为主，项目地块原地形高程 501.3~516.5m，相对高差 15.2m，场地地形起伏较大。

天府新区水系主要为岷江水系，由四河两湖构成，四河即岷江、锦江、鹿溪河和东风渠，两湖即龙泉湖、三岔湖；项目区地跨川西龙门山地带和成都平原岷江冲积扇顶部部位。

根据岩土工程勘察报告，场地地层从上至下依次为第四系全新统人工填土层 (Q_4^{ml})、第四系中下更新统冰水堆积 (Q_{1+2}^{fgl}) 的黏土、粉质黏土、白垩系下统天马山组泥质粉砂岩(K_1^f)组成。

项目区属四川盆地亚热带湿润气候区，多年平均气温 16.4℃，多年平均降雨量 967.8mm， $\geq 10^\circ\text{C}$ 有效积温为 5107℃；24 小时最大降水量 169.1mm，年平均日照时数 1150.2h。

项目地块土壤类型为紫色土，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，林草植被覆盖率为 42%。项目区处于西南紫色土区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，不属于国家和省级重点防治区划。

1.1.3 工程建设情况

1、主体工程建设情况

本项目于 2018 年 4 月初开工建设，已于 2018 年 12 月建成。

项目实际建成仓储用房 6 栋，办公综合楼 1 栋，场内道路以及其他配套设施建筑（门卫室、监管用房、设备用房）等。

施工单位租用其他工程施工场地，未单独设置施工场地。

1、建设项目及水土保持工作情况

项目实际占地面积 133040m^2 ，总建筑面积 144225m^2 ，其中地上建筑面积 138138m^2 ，地下建筑面积 6087m^2 ，绿地面积 2477m^2 ，混播草坪面积 5690m^2 。

主体工程具体建设情况如下：

(1) 地下工程建设情况

建成新建办公综合楼地下车库和设备用房，为地下 1 层，建筑面积 6087m^2 。地下室底板采用独立基础加抗水底板的结构体系，地下室埋深 5.4m 。基坑坡顶地面用砼封闭，并形成散水，防止降雨和人工用水的渗入。采用 C20 砼进行坑顶地面硬化，厚度 80mm 。

(2) 办公区工程建设情况

建成办公综合楼 1 栋，建筑面积 13532m^2 ，包括办公楼、展厅以及停车位、道路和绿化等附属设施。办公综合楼高度 37.75m ，采用现浇混凝土框架-核心筒结构。

办公综合楼与仓库之间采取专门围网进行分离，办公、社会车辆入办公综合楼地下车库或办公区域地面停车位；道路下均布设雨水管和污水管，接入项目区外园区管网。

在办公综合楼周边布置景观绿化 2477m^2 ，采用灌草方式进行绿化。

(3) 建筑物工程建设情况

建成仓储用房 6 栋以及附属的道路、绿化排水等设施，建筑面积 124606m^2 。建成道路长 1930m ，路面宽在 $4\text{m} \sim 15\text{m}$ ，为混凝土路面。建成草坪面积 5690m^2 。

(4) 临时工程场地设置情况

施工单位租用其他工程施工场地，未单独设置施工场地。

2、水土保持措施设施建设情况

1、建设项目及水土保持工作情况

工程完成的水土保持设施如下：

(1) 截排水沟措施：雨水管 2513m，盖板沟 1080m，排水沟 1185m。

(2) 植被建设措施：景观绿化 2477m²，草坪面积 5690m²。

(3) 临时防护措施：临时截水沟 339m，临时排水沟 1798m，密目网苫盖 11250m²，编织袋土埂 1200m，临时沉沙池 10 个，洗车槽 1 个。

(4) 土地整治措施：表土回填 2456m³。

1.2 水土保持工作情况

于 2018 年 9 月，成都天投产业投资有限公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司编制完成了《天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持方案报告书（报批稿）》。

于 2018 年 11 月 27 日，四川天府新区成都管理委员会环境保护和统筹城乡局对《天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持方案报告书（报批稿）》进行了批复，批文为《关系天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持方案报告书的批复》（天成管环统复[2018]223 号）。

工程于 2018 年 4 月初开工建设，已于 2018 年 12 月建成。工程实施了排水、景观绿化及临时苫盖等措施。

于 2018 年 10 月，建设单位委托成都蜀峰环境科技有限公司对工程进行了水土保持补充监测。监测单位收集了项目建设资料，对工程的扰动土地、造成的水土流失情况、水土保持措施实施情况和效果进行监测。于 2019 年 5 月完成《水土保持监测报告》，并提交建设单位及四川天府新区成都管理委员会环境保护和统筹城乡局。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托时间、监测项目部设置及监测仪器设备情况

(1) 监测委托时间

于 2018 年 10 月，成都天投产业投资有限公司委托成都蜀峰环境科技有限公司开展天府新区成都片区保税物流中心（B 型）的水土保持补充监测工作。

(2) 监测项目部设置及技术人员配置

接受委托后，我公司组织监测人员成立了天府新区成都片区保税物流中心（B 型）水土保持监测工作组，根据工程特点和施工进度情况，制定了监测实施方案，确定了监测内容及监测方法。

项目部由 3 人组成，其中总监测工程师 1 人、监测工程师 1 人、监测员 2 人，分工见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测人员及分工

姓名	分工
罗卫东	总监测工程师，项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
雷江	监测工程师，负责编制监测实施方案、监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测总结报告
郭志敏	监测员，协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理
匡昆林	监测员，协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理

(3) 主要监测仪器设备

主要监测仪器设备见表 1-3。

1、建设项目及水土保持工作情况

表 1-3 水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	钢钎、皮尺、钢尺、卡尺、测绳等		套	2	用于观测侵蚀量及沉降变化,
					植被生长情况及其它测量
2	全站仪	SD3 型	套	1	测多标桩间距
3	水位计		套	1	便携式
4	土壤水分仪		套	1	测 4 个深度
5	泥沙浊度仪		套	1	泥沙快速测定
6	坡度仪		套	1	
7	天平	AG-204 型	套	1	
8	烘箱	101A-2 II 型	套	1	带鼓风
9	手持 GPS 仪	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
10	数码相机	佳能 ixso130	部	1	用于监测现象的图片记录
11	笔记本电脑	IBM	台	1	用于文字、图表处理和计算
12	泥沙采样器	国产	套	1	
13	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿、
					化学试剂、分析纯、打印纸、等
14	副材及配套设备				用于各种设备安装辅助材料、
					小五金构件及易损配件补充

1.3.2 监测工作实施方案

我公司接受监测工作委托时，工程的地下室、仓储用房和综合楼以及配套的道路、绿化和给排水等均已建成，鉴于本次监测为开工后进场，监测工作以资料收集分析和现场监测为主，具体监测实施方案和技术路线如下：

1.3.2.1 资料的收集、整理和汇总分析

收集工程区水土流失影响因子资料，包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文、土地利用等资料；与水土保持有关的一些社会经济资料；调查需使用的地形图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施设计图等图件以及水土保持规划等资料。资料收集综合采用向当地人民政策相关业务部门和工程区涉及乡镇人民

1、建设项目及水土保持工作情况

政策收集，向建设单位收集，及网上搜索等方式。收集的资料数据应具有可靠性、完整性和代表性，对收集的资料分类、编目、汇总，并进行必要的统计分析，剔除不可靠的资料数据。

定期从附近气象站收集项目区的降雨量资料，查找与某时段水土流失量观测值相对应的降雨量、降雨强度等，分析雨量对工程施工造成水土流失的影响。对施工开挖、弃渣堆放进行调查，应查阅施工设计、监理文件等资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

同时对主体工程设计资料、工程施工合同、施工管理资料、主体工程监理资料等资料进行收集

在资料进行收集、整理、汇总分析的基础上，初步了解水土保持工作情况、工程施工造成的土地扰动情况、土石方量及弃方处置情况、实施的水土保持措施措施及工程量等。

1.3.2.2 现场监测

1、监测点位布设

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。确定临时堆土场、主体构筑物挖填边坡为水土保持监测主要地段，重点监测点布置在堆土场边坡、主体工程挖填边坡等区域。各监测区采用定点监测和调查监测相结合的方法进行监测。本次监测将设置简易土壤流失观测场 2 个、植物样地 1 个。

表 1-4 天府新区成都片区保税物流中心（B 型）监测点布局及基本情况表

序号	监测点位置	监测部位	监测内容	主要监测方法
----	-------	------	------	--------

1、建设项目及水土保持工作情况

1	办公区工程	景观绿化区域、管道开挖、回填	水土流失量、水保措施布设量和植被恢复情况	地面观测法、调查法
2	建构筑物工程	边坡、管道开挖、回填	水土流失量、水保措施布设量和植被恢复情况	地面观测法、调查法

2、监测技术方法

针对不同水土保持监测分区，以各项监测指标为主线，制定不同的监测方法。

根据《水土保持监测技术规程》（SL277 - 2002），结合本工程的实际情况，对各布设点进行水土保持监测，我们采取地面观测、调查监测、遥感监测、无人机监测的方法进行监测。

（1）地面观测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持监测设施，对水土流失背景值、水土流失状况、水土保持措施效果进行观测。

①简易水土流失观测场（测钎观测场）

适用于土质开挖边坡，不适用渣场等松散堆集体，选址时应避免周边来水的影响。将直径 0.5~1cm、长 50~100cm、类似钉子形状的钢钎或直径 3~4cm、长 40~50cm 竹、木钎（竹、木钎应通过油漆防腐处理），根据坡面面积，按一定距离（间距 1m 左右）分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。观测桩应沿地面垂直方向打入，桩顶与坡面齐平，并应在顶上涂上红漆，编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。每次大暴雨之后和汛期終了，通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量（计算公式采用：《水土保持监测技术规程》（SL277 - 2002），7.3.3）。

②简易坡面侵蚀沟量测法

适用于土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的砾石堆垫坡面。选择能够保留一定时间的开挖面或堆垫面，时间最好为 1 年。量测场地应具有代表性，面积

1、建设项目及水土保持工作情况

应根据坡面情况确定，宜在坡面的上中下均匀布设或从坡顶至坡底全面量测，每一类不同组成物质的坡面应至少保证有一个坡面量测场。量测坡面形成初的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的次降雨。坡度、坡长可用全站仪测量，地面组成物质用目测法，容重采用称重法。每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算流失量。

(2) 调查监测

调查监测，借助于全站仪、经纬仪、皮尺、泥沙采样仪、自记雨量计等器材，照相机、摄像机等设备，GPS 定位系统等手段，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌、汇水的变化、建设区的水土流失等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

在工作底图上确定的位置，利用附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度 GPS 定位仪确定各监测点地面位置，并确定监测范围，设置固定标志。具体工作方法，按照《水土保持监测技术规程》（SL277 - 2002）进行调查。数据处理应认真使用规定的图例、表格、符号、编码等，原始资料应进行分类整理，录入计算机等成册保存。

① 询问调查

通过面谈、电话访问等方式，调查工程区公众对水土流失及其防治的观点和看法，调查专家对水土保持政策法规及科学技术的研究、推广和应用的认识、看法和观点。调查总结水土流失及其防治方面经验，存在的问题和解决的办法。了解和掌握与水土保持有关的一些社会经济情况，弥补统计资料的遗漏与不足。询问调查时应合理确定调查内容和调查方式，保证调查资料的真实性和可靠性。

② 现场观察（巡查）

1、建设项目及水土保持工作情况

现场观察为本工程的最主要方法，即对工程区破坏和占压面积、地面扰动类型、地形部位、地面组成物质类型、原地面坡度、现地面坡度、挖深或堆置高度、坡向、坡长、周边植被状况、植被恢复状况、植被种类、覆盖度、生长状况、土壤侵蚀类型、侵蚀强度、水土流失危害、水土保持措施数量、规格、质量等进行详查，应保证现场观察资料的时效性、准确性和可靠性。

对水土流失防治责任范围、扰动土地等面积监测，可以采用 GPS 定位仪绕边一圈测量，但要求测量地块周边可安全行走，能接收 3 颗以上的卫星信号。另一种较准确的测量方法可借助于全站仪，选择能通视测量地块全貌的位置，对准地块边界特征点进行坐标测量，计算出投影面积。还有一种在林业上常用的面积测量方法可以借鉴采用，采用较大比例尺的地形图在现场比对地形地貌特征点，勾绘出地块轮廓线，按地形图比例量算面积。

各项水土保持工程措施和林草措施的实施情况，水土保持措施效果监测，主要为水土保持设施的保土效益和拦渣效益等监测，都主要采用现场观察的方法进行，辅以抽样调查的方法。拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

③抽样调查

适用于水土保持措施防治效果及植被状况调查。抽样调查由方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等环节构成。抽样方案必须保证抽样的随机性，应选择适宜的抽样方法。

样地设置分为固定样地和临时样地。样地可设置为正方形或长方形，但行道树调查可为按株距确定宽度的长方形。乔木林 200m^2 ，灌木林 $25\sim 100\text{m}^2$ ，草地 $1\sim 4\text{m}^2$ 。

样地调查内容按《水土保持技术规程》（SL277 - 2002）附录 L 规定执行。

1、建设项目及水土保持工作情况

总体特征值估计、数据处理和资料汇编按《水土保持技术规程》（SL277 - 2002）

6.5 执行。

土壤侵蚀年平均动态变化，采用定期抽样调查方法，以监测前后期得到的土壤侵蚀面积成数平均数动态估计值，除以监测间隔年数，并乘以调查总体面积求得。

（3）无人机监测

无人机监测是水土保持监测的新生事物，是针对当前普通的监测手段工作效率低、精度有限、外业工作量大、周期长、不能满足现有水土保持监测的要求（快速、准确），更不能适应水土保持监测自动化、快速的发展趋势。无人机技术可以服务于开发建设项目水土保持监测，结合现有水土保持监测手段能有效提高项目水保监测的效率、精度和自动化程度。

随着无人机技术不断成熟、完善、普及，无人机的可在云层正在低空飞行、无需机场降落、成本低、运行灵活等特点发挥得更好。

1.3.3 监测成果提交情况

2018 年 10 月开始，技术人员常驻施工现场对设置的观测设施和工程施工现场开展了日常监测，到 2018 年 12 月完成了对天府新区成都片区保税物流中心（B 型）施工区水土保持监测工作。

本次监测将设置简易土壤流失观测场 2 个、植物样地 1 个，现场调查共设置排水沟长度调查测量点 7 个、绿化面积调查测量点 3 个，量测盖板沟长度 1080m、排水沟 1185m，绿化面积 7645m²，现场拍摄影像资料 1914M，调查访问当地群众 8 人。

同时对监测获得数据进行汇总、分析、处理、水土流失防治 6 项目指标达到

1、建设项目及水土保持工作情况

情况评价，编制完成了《水土保持监测报告》，并提交建设单位及四川天府新区成都管理委员会环境保护和统筹城乡局。

1.3.4 重大水土流失危害事件处理

本工程未发生任何重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

2.1.1 防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分永久征占地和临时占地，永久占地面积随着主体设计深度的变化会发生变化，但施工阶段和植被恢复期一般变化不大，临时占地和直接影响区的面积则随着工程进展可能发生变化。防治责任范围监测重点调查工程建设单位有无超越红线施工，量算施工占地和直接影响区面积，从而确定实际的水土流失防治责任范围。

(1) 项目建设区

A 永久性占地：是指项目建设征地红线范围内、由建设单位负责管辖和承担水土保持法律法规责任的地方。水土保持监测内容是复核对红线范围地区，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

B 临时性占地：是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测内容是复核临时性占地面积有无超范围使用。

(2) 直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围（项目建设区以外）。水土保持监测内容为调查直接影响区是否存在占用、破坏等情况。

(3) 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积，对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。

2、监测内容与方法

表 2-1 生产建设项目水土保持扰动土地情况监测要求

水土流失类型	监测内容	监测方法	监测频次
扰动土地情况	扰动范围	调查监测	4 次/a
	位置、扰动面积		4 次/a
	土地利用类型及其变化情况		4 次/a

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目不涉及弃取土料情况。工程挖填土石方量情况，通过查阅工程施工和结算资料统计分析计算。

2.3 水土保持措施

（1）水土保持措施监测

- ①水土保持措施的类型、数量、质量。
- ②水土保持工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。
- ③水土保持植物措施的林草成活率、保存率、生长情况（树高、乔木胸径、乔灌木冠幅）及林草郁闭度（盖度）。
- ④水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况。

（2）水土流失防治指标监测

监测植被恢复期水土流失总治理度、扰动土地整治率、土壤流失控制比、拦渣率、林草覆盖率、林草植被恢复率六项防治指标的达标情况。

表 2-2 生产建设项目水土保持措施及监测要求

水土流失类型	监测内容	监测方法	监测频次
工程措施	位置	调查监测	4 次/a
	规格		4 次/a
	尺寸		4 次/a
	数量		4 次/a

2、监测内容与方法

水土流失类型	监测内容	监测方法	监测频次
	开完工日期		4 次/a
	运行状况		4 次/a
	防治效果		4 次/a
植物措施	位置	调查监测、地面观测	4 次/a
	规格		4 次/a
	尺寸		4 次/a
	数量		4 次/a
	开完工日期		4 次/a
	林草覆盖度		1 次/建设期 (或某个阶段) 末
	林草植被恢复率		1 次/建设期 (或某个阶段) 末
	郁闭度		4 次/a
	成活率		4 次/a
临时措施	位置	调查监测	4 次/a
	规格		4 次/a
	尺寸		4 次/a
	数量		4 次/a
	开完工日期		4 次/a
	运行状况		4 次/a
	防治效果		4 次/a

2.4 水土流失情况

(1) 坡面水蚀监测指标

坡面水蚀的主要监测指标有坡面产流量、土壤流失形式、土壤流失量等指标。

(2) 区域水蚀监测指标

区域水蚀的主要监测指标有水土流失面积、流失强度、流失量、侵蚀模数等。

如果项目建设对水系或河流扰动较大，还应监测河流的水位、流量、含沙量、输沙量、输沙模数、泥沙输移比等指标。

表 2-3 生产建设项目水土保持监测水土流失监测指标及其监测要求

2、监测内容与方法

水土流失类型	指标名称	监测内容	监测方法	监测频次
坡面水蚀	坡面产流量	包括未扰动面积和扰动坡面；多年坡面产流量均值，本年监测各种措施，各种坡度、坡长的产流量，产流总量	地面观测	1次/5a 或适时
	土壤流失形式	包括面蚀、细沟、浅沟等形式的面积与尺寸		1次/5a 或适时
	土壤流失量	包括未扰动坡面和扰动坡面；多年流失均值，本年监测各种措施、坡度、坡长的产沙量		1次/5a 或适时
区域水蚀	水土流失面积	建设流失面积及变化，区域较大时可分区	地面观测	1~2次/a
	流失强度	区内平均值及范围，不同级别面积、分布、比例及侵蚀强度值		1~2次/a
	土壤流失量	监测点年流失量，代表范围		适时
	水位	流域常流量水位，暴雨洪水位及变化，年（月）或次暴雨平均水位		适时
	流量	常流量，暴雨洪水流量及变化，年、月或次暴雨平均流量，最大流量		适时
	含沙量	平局含沙量，最大值、最小值，各次含沙量变化		适时
	径流量	次径流量、年总径流量、洪水径流量，径流模数，径流系数		适时
	输沙量	流域次输沙量和年总输沙量，有条件将悬移质和推移质同测，输沙模数、调查得侵蚀模数		适时
	径流模数	平均值、各年值；小区各次值及年值		定时
	泥沙输移比	多年平均值；较大流域可分小流域计算		1次/ (3~5)a

3 重点部位水土流失动态监测

根据批复《方案》，本工程水土流失防治分区分为地下工程、办公区工程、建构筑物工程和施工场地等 4 个防治责任分区。措施监测结果如下：

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 《方案》确定的防治责任范围

在批复《方案》中，水土流失防治责任范围为 13.30hm²，均为建设区面积。

表 3-1 水土流失防治责任范围设计表 单位 hm²

序号	项目	面积 (hm ²)	界定依据	直接影响区
1	地下工程	(0.60)	地下室工程施工范围	根据川水函〔2014〕1723 号文件要求，未计列直接影
2	办公区工程	1.17	地块西侧综合楼及周边办公范围	
3	建构筑物工程	12.13	场地内仓库、堆场、道路等占地	
4	施工场地	(0.51)	施工生产生活占地范围	
小计		13.30		

3.1.2 实际防治责任范围

经现场调查，本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 13.30hm²，均为建设区面积，与批复《方案》的防治责任范围一致。

根据监测结果，施工单位租用其他工程施工场地，未单独设置施工场地。

表 3-2 水土流失防治责任范围监测对比表 单位 hm²

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建设区	直接影 响区
1	地下工程	(0.60)	(0.60)	0	(0.60)	(0.60)	0	0	0	0
2	办公区工程	1.17	1.17	0	1.17	1.17	0	0	0	0

3、重点部位水土流失动态监测

3	建构筑物工程	12.13	12.13	0	12.13	12.13	0	0	0	0
4	施工场地	(0.51)	(0.51)	0				(-0.51)	(-0.51)	
合计		13.30	13.30		13.30	13.30				

3.2 扰动土地面积

3.2.1 《方案》确定的扰动土地面积

在批复《方案》中，本项目建设期扰动土地面积为 13.30hm²，施工结束后，自然恢复期水土流失面积 0.05hm²，详见表 3-1。

3.2.2 实际扰动土地面积

经查阅资料和现场调查，本项目施工期实际扰动土地面积为 13.30hm²，自然恢复期实际面积为 1.04hm²，详见表 3-1。

3.2.3 《方案》扰动土地面积与监测结果对照

较批复《方案》中确定的面积建设期一致，自然恢复期面积增加了 1.04hm²，变化的主要原因如下：

- 1、综合楼周边绿化面积增大了 0.20hm²。
- 2、仓储用房周边的硬化地表改为植草皮，绿化增加了 0.57hm²；同时构筑物周边布置了盖板沟，因此面积增加了 0.27hm²。
- 3、施工单位租用其他工程施工场地，未单独设置施工场地。

表 3-3 《方案》扰动土地面积与监测结果对照表

名称	方案设计面积 (hm ²)		实际面积面积 (hm ²)		增减变化面积 (hm ²)	
	建设期扰动面积	自然恢复期水土流失面积	建设期扰动面积	自然恢复期水土流失面积	建设期扰动面积	自然恢复期水土流失面积

3、重点部位水土流失动态监测

地下工程	(0.60)		(0.60)		0	
办公区工程	1.17	0.05	1.17	0.25	0	0.20
建构筑物工程	12.13		12.13	0.84	0	0.84
施工场地	(0.51)				0	0
合计	13.30	0.05	13.30	1.09	0	1.04

3.3 弃土弃渣监测结果

3.3.1 《方案》中弃土弃渣情况

在批复《方案》中，本项目建设期土石方开挖总量 24.54 万 m³，回填 24.56 万 m³（含表土回填 0.02 万 m³），借方 0.02 万 m³ 主要用于项目绿化回填，无弃方。

3.3.2 弃土弃渣监测结果

本项目建设过程中土石方开挖总量 24.54 万 m³，回填 24.79 万 m³（含表土回填 0.25 万 m³），借方 0.25 万 m³ 主要用于项目绿化回填，无弃方，监测结果详见表 3-4。

表 3-4 本项目土石方平衡监测结果表

项目名称	挖方(万 m ³)			填方(万 m ³)			调入方(万 m ³)		调出方(万 m ³)		借方(万 m ³)		弃方(万 m ³)	
	表土剥离	挖方	合计	表土回覆	填方	合计	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	合计
地下工程		2.29	2.29		0.29	0.29			办公区及建构筑物	2.00				
办公区工程		0.48	0.48	0.02	1.54	1.56	地下工程	1.06			外购	0.02		
建构筑物工程		21.77	21.77	0.23	22.71	22.94		0.94			外购	0.23		
合计		24.54	24.54	0.25	24.54	24.79		2.00		2.00		0.25		

3、重点部位水土流失动态监测

3.3.3 弃土弃渣监测结果对照

经对照，本项目土石方开挖土石方总量较《方案》基本一致。地下工程开挖的土石方用于场地平整，无弃方，后期建筑构周边景观绿化需绿化覆土较《方案》设计多了 0.23 万 m³，原因为绿化面积增加至 0.82hm²。

表 3-5 弃土弃渣监测表

名称	方案设计 (万 m ³)			监测情况 (万 m ³)			增减变化面积 (万 m ³)		
	开挖	回填	借方	开挖	回填	借方	开挖	回填	借方
地下工程	2.29	0.29		2.29	0.29		0	0	0
办公区工程	0.48	1.56	0.02	0.48	1.56	0.02	0	0	
建构筑物工程	21.77	21.77		21.77	22.94	0.23	0	0	0.23
合计	24.54	24.56	0.02	24.54	24.79	0.25	0	0	0.23

4 水土流失防治措施监测结果

本工程水土流失防治措施监测对工程措施、植物措施和临时措施等三大措施进行监测。措施监测结果如下：

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 办公区工程

1、水土保持设计情况

(1) 排水沟

办公综合楼周边布设排水沟，用于排除屋顶雨水及建筑周边汇水。建筑周边排水采用 M7.5 砖砌 12cm，断面型式为矩形，深×宽=0.4m×0.4m；建筑周边排水沟共计长 278m。

(2) 表土回填

在办公区的综合楼周边主体布置了 522.2m² 的绿化措施，绿化前将外购表土回铺至绿化区域，以便于植被的回复，表土回铺量为 15m³。

2、实施情况

本工程实施的措施有雨水管和表土回填等。

(1) 雨水管

在综合楼周边布置雨水管，再接入路基雨水井中，总长 278m，雨水管采用 UCPV 双壁波纹管，管径 700mm。

(2) 表土回填

施工结束，对综合楼周边裸露区域进行表土回填，共回填表土 257m³。

4.1.2 建构筑物工程

1、水保方案设计情况

(1) 雨水管

在沿场地内道路下方设置雨水管网，工程雨水经雨水管收集后排入园区雨水管网，雨水管道采用 D700 的 UCPV 双壁波纹管，总长 2235m，管道坡降为 1‰，管道埋深 0.8~1.2m，雨水排出口共设 4 个，分别位于厂区西侧、西北角、东北角及东南角。

2、实施情况

本工程实施的措施有雨水管、盖板沟和排水沟等。

(1) 雨水管

沿仓储用房周边道路布置雨水管，共布置雨水管长 2235m。水管采用 UCPV 双壁波纹管，管径 700mm。

(2) 盖板沟

在车辆检查口内外和仓储房屋檐前后盖板排水沟，长 1080m，砖砌矩形结构，宽 0.30m，深 0.30~0.60m，钢筋焊接盖板，出口与周边雨水管顺接。

(3) 排水沟

在场地东南西三面围墙外侧布置排水沟，共布置排水沟长 1185m。排水沟采用砖砌结构，宽 0.30m，深 0.30m，衬砌 12cm，沟内 M10 砂浆抹面。

(4) 表土回填

施工结束，对综合楼周边裸露区域进行表土回填，共回填表土 157m³。

4.1.3 施工场地

1、水保方案设计情况

4、水土流失防治措施监测结果

对施工场地占地区域进行全面整地，共计 0.51hm²。

2、实施情况

本项目在占地红线内，未布置施工场地；同时施工场地租用其他工程现有设施，不布置水土保持措施。

表 4-1 本项目实际水土保持工程措施工程措施量监测结果对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减量
办公区工程	表土回填	m ³	157	257	100
	排水沟	m	278		-278
	雨水管	m		278	278
建构筑物工程	盖板沟	m ²		1080	1080
	雨水管	m	2235	2235	0
	排水沟	m		1185	1185
	表土回填	m ³	0	2209	2209
	彩条布遮盖	m ²	8000		-8000
	编织袋土埂		1200	1200	0
施工场地	全面整地	hm ²	0.51		-0.51

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 办公区工程

1、方案设计情况

主体规划本区绿化面积 522.2m²，采用成都地区常用园林绿化树草种采用的树草种有：桂花、天竺桂、细叶桢楠、红叶李、紫荆、紫薇、腊梅、海桐球、红继木球、红叶石楠球、三角梅、法国冬青、红花满天星、肾蕨、红继木、南天竺、大栀子、阔叶矮麦冬、台湾二号草坪、时令草花。

2、实施情况

实施了景观绿化措施。

4、水土流失防治措施监测结果

在办公综合楼周边布置景观绿化 2477m²，采用乔灌草方式进行绿化，树草种主要有银杏、小叶黄杨、红叶石榴以及混播草坪。

4.2.2 建构筑物工程

实施了人造混播草坪等措施。

在建构筑物周边移植人工草皮，混播金叶女贞、红檵木等，共计建成草坪面积 5690m²。

表 4-2 本项目实际水土保持植物措施工程措施量监测结果对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减量
办公区工程	景观绿化	m ²	522	2477	1955
建构筑物工程	混播草坪	m ²		5690	5690

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 地下工程

- 1、方案设计情况
- (1) 排水系统
- 现状地下室周边设置截水沟，拦截周边来水，截水沟长 339m。基坑底部设置排水沟 274m，收集坑内积水，并通过抽水泵排除基坑内积水。
- 设计截排水沟均采用砖砌形式，断面为矩形，断面尺寸为宽×深=0.3m×0.3m，采用 M7.5 砖砌 12cm，内部 M10 砂浆抹面；坑底设置临时沉砂池，临时沉砂池布置在基坑拐点处，基坑降排水经过沉淀池沉淀后，采用抽水泵将雨水抽出基坑。
- 主体设计在地下工程区设计的措施已经能满足防治水土流失的要求，方案不再新增措施。
- (2) 施工过程中水土保持措施

4、水土流失防治措施监测结果

在地下室基坑施工过程中阶段，产生的裸露面及下坡道位置采取了铺设密目网遮盖，遮盖面积为 700m²。

2、实施情况

本工程实施了坑顶截水沟、坑底排水沟、临时沉沙池、洗车槽、密目网遮盖等措施。

(1) 坑顶截水沟

在基坑顶部外侧布置临时截水沟，出口布置临时沉沙池，与市政管网顺接，共布置截水沟长 339m。截水沟采用矩形砖砌结构，宽 0.30m，深 0.30m，衬砌 12cm，沟内 M10 砂浆抹面。

(2) 坑底排水沟

在基坑底部四周布置临时排水沟，雨水通过泵抽至基坑顶部截水沟，共布置排水沟长 291m。排水沟采用矩形砖砌结构，宽 0.30m，深 0.30m，衬砌 12cm，沟内 M10 砂浆抹面。

(3) 临时沉沙池

在临时截水沟出口布置临时沉沙池，共布置沉沙池 2 座，沉沙池采用矩形砖砌结构，为三级沉沙池，长 3.0m，宽 1.0m，深 1.2m，衬砌 12cm，沟内 M10 砂浆抹面。

(4) 洗车槽

在施工出口布置洗车槽 1 处，洗车槽构造由下往上为：原土、200mm 厚 C30 砼、200mm 厚 C20 砼，槽宽 3.5m，长 7.5m，洗车槽完成后最低处低于路面 800mm，最低处水深 500mm。

在洗车槽两端 2m 处设置截水槽，槽宽 30cm，深 50cm。截水槽壁用砖砌成

4、水土流失防治措施监测结果

300mm 厚 M5 水泥砂浆，然后采用水泥砂浆批荡（抹灰）坑壁；盖板采用配筋 $\phi 12@150$ 双向漏水盖板。

（5）密目网遮盖

在地下室基坑施工过程中，对产生的裸露面及下坡道位置采取了铺设密目网遮盖，遮盖面积为 750m^2 。

4.3.2 办公区工程

1、方案设计情况

施工期间建筑周边开挖会产生裸露地面，施工时间会经过雨季，为了避免雨水直接冲刷裸露面，带走泥沙，淤塞周边排水沟道，采用彩条布对裸露面进行遮盖。遮盖面积按照 2500m^2 。

2、实施情况

实施的措施为密目网遮盖。

在工过程中，对产生的裸露面及临时堆土表土采取了铺设密目网遮盖，遮盖面积为 2477m^2 。

4.3.3 建构筑物工程

1、方案设计情况

（1）临时拦挡、遮盖

在仓库钢结构基础坑施工期间，开挖的土方分散临时在周边堆放，这部分土方需采用编织土袋进行挡护，布置时拦挡 450m。

堆土表面采用彩条布进行遮盖，布置遮盖面积 3000m^2 。

雨、污管网施工期间，沟槽开挖出的土方在管沟侧一侧临时堆放，堆土的坡

4、水土流失防治措施监测结果

脚采用编织土袋挡护，堆土表面采用彩条布遮盖。布置临时拦挡按照 750m，彩条布遮盖 5000m²。临时拦挡采用编制土袋进行填筑，土袋错缝堆砌，底宽 0.8m，高 0.6m。

(2) 临时排水、沉砂池

施工期间，避免雨水工程施工，在场地内道路一侧布置排水沟和每个仓库单元周边布置临时排水沟，同时每个仓库周边排水作为一个排水单元，将雨水排除出场地内。排水沟采用矩形断面，长×宽=0.5m×0.5m，砖砌厚 12cm 以防冲刷，内部 M10 砂浆抹面。排水沟出口处接临时沉沙池，沉沙池净尺寸：长×宽×高=2m×1.5m×1m，砖砌 12cm 以防冲刷，内部砂浆抹面。经计算，共设砖砌排水沟 1255m，沉沙池 6 座。

2、实施情况

实施了临时拦挡、遮盖、临时排水等措施。

(1) 临时拦挡、遮盖

在仓库钢结构基础坑和管道沟槽施工期间，开挖的土方分散临时在周边堆放，这部分土方需采用编织土袋进行挡护，堆土表面采用密目网进行遮盖。临时拦挡采用编制土袋进行填筑，土袋错缝堆砌，底宽 0.8m，高 0.6m。共布置密目网遮盖 8000m²，编织袋土埂 1200m。

(2) 临时排水、沉砂池

施工期间，避在场地内道路一侧布置排水沟和每个仓库单元周边布置临时排水沟，将雨水排除出场地内。排水沟采用矩形断面，长×宽=0.5m×0.5m，砖砌厚 12cm 以防冲刷，内部 M10 砂浆抹面。排水沟出口处接临时沉沙池，沉沙池净尺寸：长×宽×高=2m×1.5m×1m，砖砌 12cm 以防冲刷，内部砂浆抹面。共设砖砌排

4、水土流失防治措施监测结果

水沟 1255m，沉沙池 6 座。

4.3.4 施工场地

1、方案设计情况

在施工场地四周布置临时排水沟，排水沟出口处接沉沙池，再接周边场内临时水沟。共布置排水沟长 269m，采用矩形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，沟壁及沟底 M7.5 砖砌 12cm，内部 M10 砂浆抹面。沉沙池布置 2 座，尺寸：长×宽×高=2m×1.5m×1m，砖砌 12cm 以防冲刷，内部砂浆抹面。

表 4-3 本项目实际水土保持临时措施工程量监测结果对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减量
地下工程	截水沟	m	339	339	0
	排水沟	m	274	291	17
	沉沙池	座	2	2	0
	密目网遮盖	m ²	700	750	50
	洗车槽	处	1	1	0
	彩条布遮盖	m ²	2500		-2500
	密目网遮盖	m ²		2500	2500
建构筑物工程	排水沟	m	1255	1255	0
	沉沙池	座	6	6	0
	密目网遮盖	m ²		8000	8000
	彩条布遮盖	m ²	8000		-8000
	编织袋土埂		1200	1200	0
施工场地	排水沟	m	269		-269
	沉沙池	座	2		-2

4.4 水土保持措施效果

本项目水土保持措施类型基本按照《方案》布置，布置合理，数量适中，其中办公区工程将排水沟调整为雨水管，景观绿化工程量有所增大；建构筑物工程增加了仓储用房屋檐前后盖板沟、场地围墙外侧排水沟等工程措施以及混播草坪

4、水土流失防治措施监测结果

等植物措施，其他工程及水土保持措施类型、数量均与方案设计一致；本项目未布置施工场地，施工场地租用其他工程场地，因此施工场地布置的措施未实施。

经现场调查监测，本项目各类水土保持措施工程量较《方案》均有变动，详见水土保持措施工程量与《方案》对照表。水土保持措施工程量符合项目实际需要，雨水管和盖板沟等水土保持工程措施设计符合水土保持有关规范要求，水土保持植物措施选择了适宜当地生长的树种、花灌木及草种；采用了多种栽植方式，草灌结合、乔灌结合的立体绿化模式，施工质量较高，达到了绿化工程的设计要求。

目前各类水土保持措施已经开始运行，初步发挥水土保持效益，有效地控制了扰动区域的水土流失。

表 4-4 本工程水土保持措施工程量与《方案》对照表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减量
地下工程	临时措施	截水沟	m	339	339	0
		排水沟	m	274	291	17
		沉沙池	座	2	2	0
		密目网遮盖	m ²	700	750	50
		洗车槽	处	1	1	0
办公区工程	工程措施	表土回填	m ³	157	257	100
		排水沟	m	278		-278
		雨水管	m		278	278
	植物措施	景观绿化	m ²	522	2477	1955
	临时措施	彩条布遮盖	m ²	2500		-2500
		密目网遮盖	m ²		2500	2500
建构筑物工程	工程措施	盖板沟	m ²		1080	1080
		雨水管	m	2235	2235	0
		排水沟	m		1185	1185
		表土回填	m ³	0	2209	2209
	植物措施	混播草坪	m ²		5690	5690
	临时措施	排水沟	m	1255	1255	0
		沉沙池	座	6	6	0

4、水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减量
		密目网遮盖	m ²		8000	8000
		彩条布遮盖	m ²	8000		-8000
		编织袋土埂		1200	1200	0
施工场地	工程措施	全面整地	hm ²	0.51		-0.51
	临时措施	排水沟	m	269		-269
		沉沙池	座	2		-2

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据水利部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，本项目不在全国水土流失重点防治区范围。水土流失所属类型区为西南紫色土区，土壤侵蚀类型主要轻度水力侵蚀为主，项目区土壤容许流失量为500t/km².a。

本项目施工期实际扰动土地面积为 13.30hm²，自然恢复期实际面积为1.09hm²，详见表 5-1。

表 5-1 本项目建设期及自然恢复期水土流失面积统计表

序号	名称	建设期扰动面积 (hm ²)	自然恢复期水土流失面积 (hm ²)
1	地下工程	(0.60)	
2	办公区工程	1.17	0.25
3	建构筑物工程	12.13	0.84
合计		13.30	1.09

根据监测，施工期工程主要处于土石方开挖，形成较多的裸露面积。工程初期并未全面实施水土保持措施，加上降水对边坡裸露面的冲刷，增大裸露区域的径流，使得工程水土流失面积增加，造成一定的水土流失。

随着施工进度的推进，根据施工进度计划及水土保持“三同时”的要求，在主体工程施工的同时落实相应水土保持工程措施和植物措施使得本工程裸露区域减少，水土流失面积逐渐减少，有效减少了本工程水土流失。

5、土壤流失情况监测

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数

通过 2018 年 10 月至 2018 年 12 月水土保持监测工作的开展，经调查统计，结合施工单位和监理单位的资料对比分析，综合施工进度及施工强度对比，分析进场前后的土壤侵蚀强度，综合分析得出工程植被恢复期的土壤侵蚀模数及扰动面积。根据各阶段土壤侵蚀模数值可得出本工程总体以及各分区在不同时期的土壤侵蚀状况。

表 5-2 项目施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数

项目分区	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
地下工程	2700	
办公区工程	2300	300
建构筑物工程	2200	290

5.2.2 土壤流失量

通过监测，项目施工期扰动地表地面积 13.30hm²，自然恢复期水土流失面积 1.09hm²，施工期跨域整个雨季，土壤流失时间按 1 年，自然恢复期土壤流失时间按 1 年算，经计算，本项目土壤流失总量 302t，其中施工期土壤流失量 302t，自然恢复期土壤流失为 3t，经计算自然恢复期建设区内平均土壤侵蚀模数已达到 260 t/km²·a 详见表 5-3。

表 5-3 本项目施工期及自然恢复期水土流失量计算表

预测单元	施工期				自然恢复期				合计 (t)
	预测时段 (年)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀量 (t)	预测时段 (年)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀量 (t)	
地下工程	1	(0.6)	2700	16	1			0	16
办公区工程	1	1.17	2300	27	1	0.25	300	1	28

5、土壤流失情况监测

建 构 筑 物 工 程	1	11.62	2200	256	1	0.84	290	2	258
合 计		13.30		299		1.09		3	302

5.3 水土流失危害

经现场调查，在工程建设期间，水土保持措施同步实施，从而有效的控制了项目建设过程中产生的水土流失，没有产生较大负面影响的水土流失危害。施工结束，对裸露区域进行景观绿化，不仅有效的防止水土流失，而且对周边的生态环境有良好的影响。随着水保措施效益的发挥。

6 水土流失防治效果监测结果

根据以上章节监测数据，对水土流失防治 6 项目标值进行计算。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地面积的整治面积占扰动土地总面积的百分比。天府新区成都片区保税物流中心（B 型）在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但施工单位在施工过程中采取了挡护、截排水、绿化等水土保持措施，使水土流失得到了有效地控制。

本工程在建设过程中扰动地表面积 13.30hm²，施工结束后，建筑物及场地道路硬化 12.03hm²，实施各项水土保持措施共占地面积 1.09hm²，其中工程面积 0.27hm²，植物措施面积 0.82hm²，经计算，项目区平均扰动土地整治率为 100%。各监测分区的扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 项目扰动土地整治率计算表 单位：hm²

监测分区	项目建设区面积	扰动土地面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率（%）
				工程措施	植物措施	小计		
地下工程	(0.6)	(0.6)	(0.6)			0	0	100
办公区工程	1.17	1.17	0.92		0.25	0.25	0.25	100
建构筑物工程	12.13	12.13	11.29	0.27	0.57	0.84	0.84	100
小计	13.3	13.9	12.21	0.27	0.82	1.09	1.09	100

注：1 直接影响区不作为六大指标统计范围；

2 扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积；

3 工程措施面积与植物措施面不重复计列。

6、水土流失防治效果监测结果

6.2 水土流失总治理度

施工结束后，本项目水土流失面积为 13.30hm²，实施各项水土保持措施共占地面积 1.60hm²，其中工程措施面积 0.78hm²，植物措施面积 0.82hm²，经计算，项目区平均水土流失治理度为 100%，各分区的水土流失治理率见表 6-2。

表 6-2 项目水土流失治理度计算表 单位：hm²

监测分区	项目建设区面积	扰动土地面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失治理度（%）
					工程措施	植物措施	小计	
地下工程	(0.6)	(0.6)	(0.6)	0	0	0	0	0
办公区工程	1.17	1.17	0.92	0.25		0.25	0.25	100
建构筑物工程	12.13	12.13	11.29	0.84	0.27	0.57	0.84	100
小计	13.30	13.3	12.21	1.09	0.27	0.82	1.09	100

注：1 直接影响范围区不作为单独的监测分区，具体监测情况纳入其它各区域中。

2 水土流失面积为施工结束后水土流失总面积；

3 水土流失治理达标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，以及建立良好排水系统，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。

6.3 拦渣率与弃渣利用率

本项目建设过程中土石方开挖总量 24.54 万 m³，回填 24.79 万 m³（含表土回填 0.25 万 m³），借方 0.25 万 m³ 主要用于项目绿化回填，无弃方，经计算拦渣率为 96%。

6.4 土壤流失控制比

通过同类工程类比监测，本项目自然恢复期建设区内平均土壤侵蚀模数已达

6、水土流失防治效果监测结果

到 $260\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，本项目自然恢复期水土流失控制比为 1.92，各监测分区的土壤流失控制比见表 6-3。

表 6-3 项目水土流失控制比计算表

项目分区	末期土壤侵蚀模数 (t/km^2)	允许土壤侵蚀模数 (t/km^2)	土壤流失控制比
地下工程			
办公区工程	300	500	1.6
建构筑物工程	290	500	1.72
小计	260	500	1.92

注：1 直接影响区不作为六大指标统计范围；

2 本项目自然恢复期为 1 年，本报告采用水土保持措施实施后当年的数据。

6.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复系数指项目建设区内林草类植被面积占可恢复植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

本项目总占地面积 13.30hm^2 ，扣除硬化区、建筑物占地等其他非可绿化区域后，可绿化面积为 0.82hm^2 ，截止到 2019 年 5 月底，通过自然植被恢复和人工绿化已实现林草面积 0.82hm^2 ，恢复率达到 100.0%，植被覆盖率 6.2%。各监测分区植被恢复率见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
地下工程	(0.6)	0	0		
办公区工程	1.17	0.25	0.25	100.0	21.4
建构筑物工程	12.13	0.57	0.57	100.0	4.7
小计	13.30	0.82	0.82	100.0	6.2

6.6 运行初期水土流失分析

项目在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在工程结束后采取了盖板沟、排水沟及雨水管等工程措施和混播草坪和景观绿化等植物措施，使水土流失得到了有效地控制。各分区自然恢复初期水土流失情况分析如下：

（一）地下工程：主要为建筑物，施工结束后，随着时间的推移，水土流失会进一步减弱。

（二）办公区工程：主要以建筑物及硬化地表为主，其余为景观绿化，水土流失较轻，随着时间的推移，植被覆盖率的进一步提高，水土流失会进一步减弱。

（三）建构筑物工程：主要以建筑物及硬化地表为主，其余为景观绿化，水土流失较轻，随着时间的推移，植被覆盖率的进一步提高，水土流失会进一步减弱。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)要求和有关规定，本项目水土流失防治的总体要求是：预防和防治责任范围的水土流失，通过实施主体工程具有水土保持功能的各项措施及水土保持措施，保障工程建设及运行安全，并尽可能改善工程区生态环境。项目区属城市规划区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）有关规定，方案总体执行建设类项目水土流失防治一级标准。

通过水土保持方案的实施，主体工程竣工验收时，拟达到的具体目标为：工程扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 100%，拦渣率为 96%，土壤流失控制比为 1.92，林草植被恢复率为 100.0%，林草覆盖率为 6.2%，详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治指标达标情况一览表

指标		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 (%)	植被恢 复率(%)	林草植被 覆盖率(%)
方案目标值	运行期	95	98	1.0	95	100	0
计算值	运行期	100	100	1.92	96	100	6.2
是否达标	运行期	是	是	是	是	是	是

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、植被恢复率和林草覆盖率等 6 项指标均达到《方案》设定的防治目标要求，实施的各项防治措为控制项目建设区的水土流失，改善区域生态环境状况起到了积极作用，取得了良好的社会效益和生态效益、经济效益。

7.2 水土保持措施评价

本项目基本按照批复《方案》布置水土保持措施，同时按照施工需要，办公区工程将排水沟调整为雨水管，景观绿化工程量有所增大；建构筑物工程增加了仓储用房屋檐前后盖板沟、场地围墙外侧排水沟等工程措施以及混播草坪等植物措施，其他工程及水土保持措施类型、数量均与方案设计一致。

经现场调查，本项目水土保持措施设计有围墙外侧排水沟、建筑物周边雨水管和盖板沟等排水沟措施；办公区景观绿化、建构筑物周边混播草坪等植被建设措施，施工过程中采用密目网苫盖措施及拦挡措施。这些水土保持措施布置合理，数量适中，同时按照水土保持设计规范及国家相关工程设计规范及要求，对水土保持工程尺寸进行验证，基本符合相关设计要求。水土保持措施已经初步发挥水土保持效益，有效的减少水土流失，改善生态环境。

7.3 存在问题及建议

综合以上监测结论，本工程建设过程中，建设单位注重水土流失防治工作，落实了各项水土保持措施，项目区水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善。

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，同时针对问题提出相应的整改建议：本工程监测工作开展较晚，本监测报告为补充监测，因此建议今后建设单位应在项目开工建设前委托监测单位开展监测工作，以保证监测工作的连续性和监测数据的完整性。

7.4 综合结论

根据对天府新区成都片区保税物流中心（B型）开展水土保持监测的情况，

7、结论

工程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）建设单位根据已批复的水土保持方案书，实施水土保持工程，并委托水土保持测公司，补充本工程水土保持监测工作。

（2）本项目水土保持措施基本按批复《方案》布置，水土保持措施措施合理，设计符合要求，数量适中，初步运行良好，起到了较好的水土保持效果，能有效的减少项目的水土流失。

（3）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、植被恢复率和林草覆盖率等 6 项指标均达到《方案》设定的防治目标要求。

（4）实施的各项防治措为控制项目建设区的水土流失，改善区域生态环境状况起到了积极作用，取得了良好的社会效益和生态效益、经济效益。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 监测分区及防治责任范围图
- (3) 监测点布设图

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料

附件 1 水土保持监测照片



厂区大门



综合办公楼



大门前盖板沟



大门周边草坪



混播草坪



仓储用房周边草坪



仓房用房周边盖板沟和草坪



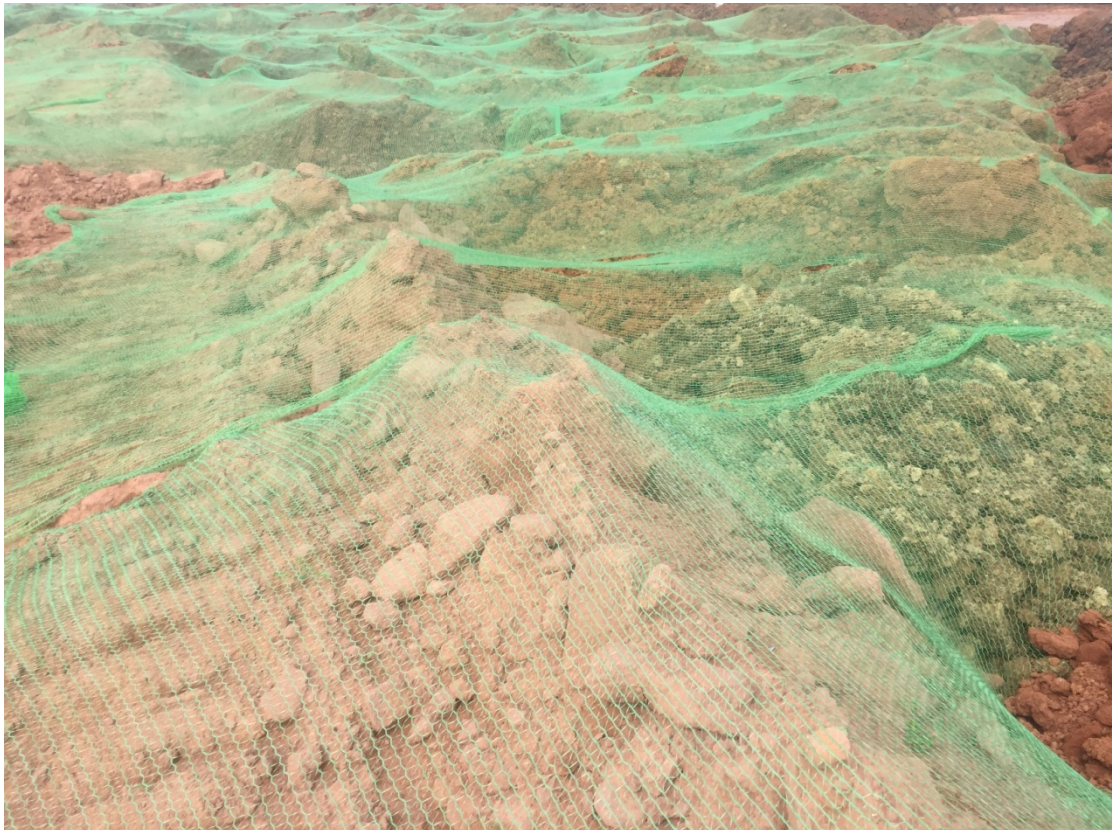
仓房用房前屋檐下盖板沟



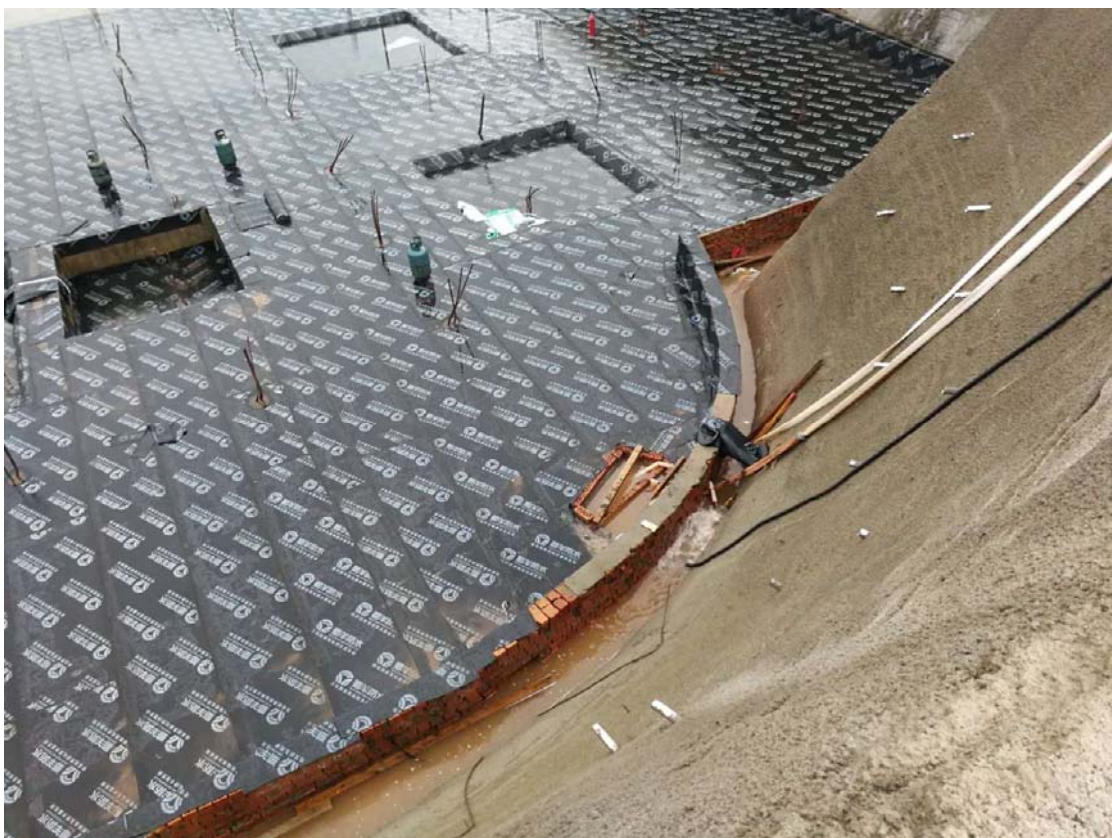
围墙外侧排水沟



道路雨水口



施工期间密目网遮盖



地坑底部临时排水沟



基坑外侧截水沟



施工出入口洗车槽