

陕西果业贸易集团临空跨境供应链中心建设项目

水土保持方案报告书



西安长安大学工程设计研究院有限公司

二〇二一年九月

陕西果业贸易集团临空跨境供应链中心建设项目

水土保持方案报告书

项目负责人：雷 拓

技术负责人：刘春江

专业院总工：苏 倩

主管院长：师晖军

总工程师：刘红平

总 经 理：刘红平

西安长安大学工程设计研究院有限公司

二〇二一年九月

主要审查人员名单

姓名	职称及职务	负责专业
苏倩	高级工程师	

主要编制人员名单

姓名	职称及职务	负责专业
雷拓	副教授	
刘春江	副教授	
徐龙祥		
晋婷婷		
魏鎏勇		
凡尊军		

目录

1	综合说明	1
1.1	项目及项目区概况	1
1.2	项目区概况	3
1.3	防治标准及目标值	3
1.4	主体工程水土保持分析评价结论	4
1.5	水土流失防治责任范围	5
1.6	水土流失预测	5
1.7	水土保持措施总体布局及工程量	5
1.8	水土保持监测	6
1.9	水土保持投资估算及效益分析	7
1.10	结论及建议	7
2	方案编制总则	8
2.1	目的和意义	8
2.2	编制依据	8
2.3	案编制指导思想	11
2.4	方案编制原则	11
3	项目概况	13
3.1	项目基本概况	13
3.2	项目组成及布置	14
3.3	施工组织设计	18
3.4	项目占地	20
3.5	土石方及其平衡情况	21
3.6	施工进度安排	22
4	项目区概况	24
4.1	自然环境	24
4.2	社会经济概况	25
4.3	水土流失及保持现状	26
5	主体工程水土保持分析与评价	28
5.1	水土保持制约因素分析与评价	28
5.2	主体工程方案比选分析与评价	29
5.3	工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价	29
5.4	主体工程施工组织和施工工艺分析与评价	31
5.5	主体工程设计水土保持工程的界定原则	32
5.6	结论性意见、要求与建议	33
6	水土流失防治责任范围及防治分区	34
6.1	水土流失防治责任范围	34

6.2	防治分区	35
7	水土流失预测	37
7.1	水土流失成因及类型分析	37
7.2	预测单元	38
7.3	预测时段	38
7.4	预测的内容和方法	39
7.5	可能造成水土流失危害预测	42
7.6	预测结论及指导性意见	42
8	水土流失防治目标及防治措施布设	44
8.1	水土流失防治等级及目标	44
8.2	防治措施布设原则	45
9	水土保持监测	54
9.1	监测目的	54
9.2	监测原则	54
9.3	监测时段、监测范围及监测点位布设	54
9.4	监测内容	55
9.5	监测方法	56
9.6	监测频次	57
9.7	监测设施设备及人员	58
9.8	水土保持监测要求	58
9.9	水土保持监测机构	59
9.10	水土保持监测制度	60
9.11	监测工作保障措施	60
10	投资估算及效益分析	61
10.1	投资估算	61
10.2	投资估算结果	65
10.3	效益分析	68
11	方案实施保证措施	71
11.1	组织机构与管理	71
11.2	后续设计	71
11.3	明确施工责任	71
11.4	水土保持监理机构和人员	71
11.5	监理内容	72
11.6	水土保持监测	72
11.7	监督管理与方案组织实施方式	72
11.8	施工组织管理	72
11.9	资金来源与管理办法	73
11.10	竣工验收	73

12 结论及建议	74
12.1 结论	74
12.2 建议	75

附图：

- 附图 1 施工前场地图
- 附图 2 项目区地理位置图
- 附图 3 项目占地红线图
- 附图 4 项目总体平面布置图
- 附图 5 项目区流域水系图
- 附图 6 项目区土壤侵蚀强度分布图

1 综合说明

1.1 项目及项目区概况

1.1.1 项目建设必要性

对于陕西农产品在国际贸易中面临的诸多问题,以陕西具有代表性的农产品水果来说,影响中国水果出口的因素有三:首先,国内技术比较落后,水果生产的成本居高不下,人工成本和物流成本都很高。其次是陕西在水果生产和销售方面没有公认的统一的标准。各个企业在鲜果的收购、加工、储藏、交易过程中,基本都是“各自为战”,按照自己的标准与客户进行洽谈,所以整个行业标准比较混乱,为海外贸易带来了一定的困难。最后,目前的海外贸易大多靠海运,海运成本比较低,而陕西地处内陆,货物运输还必须经过陆路,物流成本就相对较高,与沿海企业相比,陕西企业在这方面没有大的竞争优势。但项目选址在空港新城,贸易航空运输的问题大大减小。对于农产品企业响应国家“一带一路”战略走出去提供实实在在的政策和资金支持;同时也切实需要一个强有力的组织。建成后,将共同提高农业产业中,生产端和市场端的组织化水平,统一标准,抱团发展,统一开拓市场,具有可观的经济和显著的社会效益,其建设是非常必要的。

1.1.2 项目基本情况

本项目建设地点位于陕西省西咸新区空港新城,具体地块北接北杜大街,东邻自贸大道,总占地 40 亩 (2.67hm²),项目场地平整,无电力、通信杆线及渠道,项目周边市政道路配套完善,交通畅通,位置优越。

项目总占地面积约为 40 亩 (2.67 hm²),总建筑面积为 35641.8 m²,其中地上建筑面积 31230.5 m²,地下建筑面积 4411.3 m²。主要建设内容包括:

(1) 综合配套建设:新建陕果贸易供应链综合业务中心一栋(地上 6 层地下 1 层),总建筑面积 4804 m²(包含大数据中心、电商运营中心、食品安全检测中心)。

(2) 仓储建设:用于进出口、电商果蔬类保存、农资中转以及电商、农资、进出口等项目进行交易,含新建冷库及库房地地上 3 层,建筑面积 21215.7 m²。

(3) 公共用房建设:新建陕果贸易供应链配套服务楼一栋(地上 6 层地下 1 层),总建筑面积 3770.4 m²;餐饮、厨房、运动楼一栋(地上 2 层地下 1 层),总建筑面积 1256.8 m²;连接廊建筑面积 148 m²;

(4) 基础设施建设：按照“三通一平”配套基础设施工程，建设门房 2 个各 17.8 m²以及道路及绿化建设。

(5) 地下建筑：地下车库建筑面积 3809.3 m²，消防水池 154 m²，消防泵房 70 m²、动力中心 378 m²。

表 1.1-1 项目建设内容及规模一览表

序号	项目		单位	建设数值	备注
1	总用地面积		m ²	26700	约 40 亩
2	总建筑面积		m ²	35641.8	
	地上建筑面积		m ²	31230.5	
	地下建筑面积		m ²	4411.3	
3	计容面积		m ²	39369.4	
4	主要建（构）筑物		m ²	建筑面积	
4.1	综合业务中心		m ²	4816.1	6F/1F
4.2	质量检测中心		m ²	3837.75	6F/1F
4.3	后勤保障楼		m ²	1256	2F/1F
4.4	连接廊		m ²	154.7	2F
4.5	冷库及库房		m ²	21693.6	3F
4.6	1#门房		m ²	19.44	1F
4.7	2#门房		m ²	19.44	1F
4.8	人防出入口		m ²	22.78	1F
4.9	消防水池		m ²	154	0/1F
4.10	消防泵房		m ²	70	0/1F
4.11	动力中心		m ²	378	0/1F
	地下车库		m ²	3755	0/1F
4.12	其中	设备用房	m ²	458.13	0/1F
		人防（平时车库）	m ²	1949.1	0/1F
		其他车库	m ²	1347.77	0/1F
5	主要技术指标				
5.1	容积率			1.48	

1 综合说明

5.2	建筑密度	%	38.9	
5.3	绿化率	%	14.9	
5.4	非生产服务用房	%	4.9	

该项目建设总投资 17150 万元，其中：工程费用 11934.76 万元，工程建设其他费用 2469.3 万元（包含土地费用 1400 万元），基本预备费 1152.32 万元，建设期利息 1008.42 万元，铺底流动资金 585.2 万元。经计算，亩均固定资产投资 414.12 万元。

项目总投资为 17150 万元，资金筹措方式：自有资金为 6860 万元，占项目总投资的 40%；银行贷款 10290 万元，占项目总投资的 60%。

1.2 项目区概况

(1) 自然环境概况

项目建设区属暖温带大陆性季风气候，冷暖干湿四季分明。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，降水量年际变化很大，七月、九月降水较为集中。年最高气温在 40℃左右，年最低温度在-8℃左右，年平均气温 13.3℃左右。无霜期平均为 219—233 天，历年最大冻土深度 42 cm，最小冻土深度 14 cm。年平均日照时数 2681.8 小时，年均蒸发量为 1987.7 mm，年降水总量 517.8 mm，降水主要集中在 5~10 月。规划区最多风向为静风，次多风向为东北风，对市区环境影响较小。年平均风速 1.9 m/s，年最多风向为东东北风和静风（ENE，C）。常有旱涝灾害发生，并伴有暴雨、冰雹、大风和沙尘暴等灾害性天气，春末秋初寒潮降温造成冻害。

(2) 水土流失重点防治区划分情况

按《咸阳市水土保持规划（2016~2030）》中水土保持区划划分，空港新城属南部阶地微度水蚀护岸护田景观美化区，位于咸阳市重点预防区的南部阶地重点预防区，属微度侵蚀区。

按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中规定，空港新城属西北黄土高原区，容许土壤流失量为 1000 t/km²·a，但区域现状土壤侵蚀强度为 350 t/km²·a，小于国家标准，因此确定项目区域内容许土壤流失量为 350 t/km²·a。

1.3 防治标准及目标值

本项目建设区未涉及到国家级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)，本项目水土流失防治标准执行二级标准。

本方案水土流失防治目标：①扰动土地整治率 95%；②水土流失总治理度 95%；③土壤流失控制比 1；④拦渣率 95%；⑤植被恢复率 99%；⑥林草覆盖率 28%。

表 1.3-1 水土流失防治标准

分类	规范标准		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	95		—	95
土壤流失控制比	—	0.8	+0.2	—	1.0
渣土防护率(%)	92	95		92	95
表土保护率(%)	95	95		95	95
林草植被恢复率(%)	—	99		—	99
林草覆盖率(%)	—	22		—	28

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101)，为服务后期入驻企业编制方案时确定防治指标，本报告根据《控规》文件规划的用地性质，确定各入驻企业按照各自施工特点按照以下防治指标进行指导。

1.4 主体工程水土保持分析评价结论

1.4.1 主体工程制约性因素分析评价

本项目选址位于项目地处空港新城，工程区内无水土保持监测站点、重点试验区等，从地质条件方面看，场区地质条件较好，不存在生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、等易引起严重水土流失和生态恶化的地区，不会使周边区域侵蚀增强，本项目建设不存在水土保持制约性因素也不存在水土流失限制性因子；未涉及基本农田保护区；本项目符合规划要求。从水保角度看本项目工程选址是合理的。

1.4.2 主体工程比选方案分析评价

项目位置、面积及功能已经明确，本项目主体工程不做比选方案。本方案从水保角度同意主体设计工程建设方案与布局，施工时应严格按照规范要求施工，同时加强对基坑边坡施工临时防护措施的布设，减少水土流失。

1.4.3 主体工程水土保持分析评价

(1) 经过对主体工程占地、土石方平衡、主体工程设计等的分析，本工程项目区的布置合理，符合水土保持要求；项目土石方调配合理、得当，弃渣后期能得到合理利用，工程建设可实现土石方平衡和调运，土石方平衡符合水土保持要求；施工组织设计及施工工艺合理符合水土保持要求；主体工程设计中，对工程的建设、防护、排水、绿化等采取了多项措施，能有效防治项目区水土流失，符合水土保持要求；本项目对弃渣进行综合利用，没有设置弃渣场，从水土保持角度分析，本项目方案可行。

(2) 主体工程设计的排水措施、绿化工程，能有效防止降雨及其径流对地表的冲刷，有效防止水土流失。但是现阶段主体工程设计中对于项目区内水土保持方面考虑还是偏少，比如主体工程区施工前要对表土进行剥离措施、各区施工期间临时防护措施及施工后期场地整治及植草绿化措施，本方案将从水保角度提出建议或改进，对这部分内容进行完善，并将其列入新增水土保持投资，有效地减少水土流失的发生。

1.5 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围共 26700 m²，其中项目建设区建筑物面积 10363 m²，直接影响区总面积 16337 m²。本项目建设单位陕西果业贸易集团有限公司是本项目的水土流失防治责任者。

1.6 水土流失预测

本项目工程建设扰动原地貌面积 10363 m²，建设损坏水土保持设施面积为 10363 m²。

在项目工程施工期间水土流失量急剧增加，施工期和自然恢复期总预测期内土壤流失总量为 315.71 t，新增水土流失量为 294.29 t。

施工期为本工程水土流失重点时段：主体工程区为本方案水土流失防治的重点区域。造成水土流失危害主要为：加剧水土流失,对周边河流水系影响。

1.7 水土保持措施总体布局及工程量

本工程水土防治分区分为主体工程区、施工生产区、临时堆土场区等 3 个区域。本工程水土流失的防治，从总体上讲，应采取工程措施和植物措施有机结合，永久措施与临时措施、预防保护措施有机结合，全面防治及重点治理相结合，

建设水土流失综合防治体系。以工程措施为先导，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时间内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水保土。本项目水土保持防治措施总体布置为：

(1) 主体工程区

在主体工程设计中，对本区域采取的水土保持防治措施主要是主体排水系统、绿化工程和基坑开挖边坡防护，本方案新增主体工程区施工过程中的临时排水沟和沉沙池以及临时塑料布覆盖措施。

临时措施：施工临时排水系统、开挖排水沟、砌砖沉沙池 4 座、彩条塑料布 10000 m²。

(2) 施工生产生活区

主体工程设计中对本区域采取的水土保持防治措施主要是排水措施，本方案将进行补充：对施工堆料采取临时遮盖措施，施工结束后对生产生活迹地进行场地整治，按原设计主体功能进行恢复。

工程措施：排水措施、场地整平 600 m²；

临时措施：开挖排水沟，修建砌砖沉沙池 1 座，彩条塑料布遮盖 1000 m²。

(3) 临时堆土场区

在堆土边线采取麻袋土拦挡并在拦挡墙边外设置排水沟和沉沙池，在堆土期间对土体台面和坡面采取临时遮盖措施，堆土结束后要拆除麻袋土挡墙，并对堆土迹地进行场地整治，对临时堆土场采取撒播草籽绿化措施以便恢复原地貌。

1.8 水土保持监测

本工程水土保持监测主要目的是及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，确保工程采取的水土保持措施正常发挥作用，为水土保持方案的实施服务。主要任务是项目区水土保持生态环境变化监测、项目区水土流失动态状况监测、水土保持措施落实情况监测、项目区水土保持防治效果监测、水土流失 6 项防治目标监测。

本项目水土保持监测范围为本项目的水土流失防治责任范围，包括主体工程区、施工生产生活区和各区的直接影响区面积，总监测面积为 2.67 hm²。监测方法采取地面定点监测、调查监测相结合。本项目定点监测布置为：监测沉沙池 7 个，即主体工程区沉沙池 4 个、施工生产生活区沉沙池 1 个，临时堆土场区沉沙池 2 个。

1.9 水土保持投资估算及效益分析

本工程水土保持总投资为 90.14 万元，其中主体已有投资 35.57 万元，方案新增投资为 54.57 万元。其中水土保持总投资中工程措施投资 10.67 万元，植物措施投资 22.50 万元，临时措施投资 32.29 万元，独立费用 15.31 万元（建设管理费 1.31 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元，水土保持监理费 4.00 万元）；水土保持补偿费 4.53 万元。

本项目工程水土保持方案实施后，将有效地控制本项目防治责任范围内的水土流失，扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度为 95%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95%，区内林草植被恢复率为 99%，区内林草覆盖率为 28%。

1.10 结论及建议

经过对主体工程选址、占地类型、扰动地表面积、损坏水土保持设施、土石方平衡和主体工程设计工艺的分析，主体工程方案无水土保持限制因素，工程建设虽然扰动地表、损坏植被，造成一定的水土流失，但是通过水土保持措施的实施，项目建设产生的水土流失可得到有效的控制。同时植被的恢复，改善项目区周边的环境，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益，可以恢复项目区的生态环境，使得项目区的生态环境逐步向良性循环发展。从水土保持角度考虑，本项目工程兴建是可行的，无限制项目建设的水土保持问题。

施工单位在施工中应注意进一步优化土石方平衡，减少因工程实施造成的水土流失；在施工组织管理中必须将水土保持措施纳入主体工程招投标文件，施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少项目建设所造成的水土流失量；水土保持监理单位要加强对项目的建设管理，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量，同时与水利等部门协同规划，从管理、预防、治理着手，改善和控制工程区域及周边水土流失现状；水土保持监测单位需依据规程规范编制监测细则并做好水土保持监测，要及时向水行政主管部门、项目业主及施工单位发布监测预报，并根据监测安排及时编报年度监测报告，在工程竣工验收时提交工程监测报告。

2 方案编制总则

2.1 目的和意义

编制《水土保持方案报告书》的目的是为了贯彻《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》及其它有关法律法规的精神，正确处理开发建设项目与环境保护之间的关系。

根据《中华人民共和国水土保持法》及相关法律、规定，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。项目在施工建设过程中会产生水土流失现象，如不加以规划、治理，将会对项目周边环境造成不良的影响，同时也会影响今后主体工程的安全运行，防治因工程建设所造成的水土流失是非常必要的，其目的和意义在于：

- (1) 为工程建设所造成的水土流失制定切实可行的水土保持技术方案；
- (2) 通过对工程涉及区域的自然环境、社会环境现状调查，分析本工程兴建可能对项目所在区域带来的各种水土流失方式，确定工程建设单位的水土流失防治范围和责任，估算工程活动影响范围内新增水土流失量，并对其危害进行预测和分析，为防治本工程建设所造成的水土流失、保护和恢复项目区生态环境提出切实可行的水土流失防治措施体系、方案实施进度及投资估算和监测计划等；
- (3) 将水土保持设施的建设纳入主体工程建设的总体安排和年度计划中，以确保水土保持设施与主体工程同步实施，并同时竣工验收，同时投入运行。将主体工程设计中已有的水土保持措施一并纳入水土流失防治方案中，以确保水土保持方案的完整性，使新增的水土流失得到有效治理，使工程设施安全得到保障，让工程充分发挥其作用和效益；
- (4) 为建设单位及水土保持监督管理部门提供水土流失治理、监督、监测、管理和验收等方面的依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2016年7月2日修订）；

(2)《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会,2010年12月5日修订,2011年3月1日施行);

(3)《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会1989年12月26日通过,2014年4月24日第十二届全国人大常委会第八次会议修订,2015年1月1日施行);

(4)《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修正,2020年1月1日起施行。);

(5)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订);

(6)《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订,2017年10月1日实施);

(7)《陕西省水土保持条例》(陕西省人大常委会,2013年7月26日通过,2013年10月1日施行);

(8)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订,2018年1月1日起施行)。

2.2.2 环境保护和行业发展规划

(1)国务院《国家环境保护“十二五”规划》(国发〔2011〕42号)(2011年12月);

(2)国家环保部《全国生态保护“十二五”规划》,2013年1月25日;

(3)国务院《全国生态环境建设规划》(1998年11月);

(4)国家发展改革委《能源发展“十二五”规划》(国发〔2013〕2号),2013年1月23日;

(5)国家发展改革委《西部大开发“十二五”规划》(2012年2月);

(6)国家发展改革委《“十二五”资源综合利用指导意见》;

(7)《国务院关于推进循环经济发展的指导意见》(国发〔2005〕22号);

(8)《国家环保总局关于推进循环经济发展的指导意见》(环发〔2005〕114号);

(9)《综合类生态工业园区标准》(HJ274-2009)及修改方案国家环境保护部,2012.8.6。

2.2.3 相关的地方法规、规划

- (1) 《陕西省渭河流域水污染防治条例》，1998.8.22；
- (2) 《陕西省城市饮用水水源地保护区环境保护条例》，2002.3；
- (3) 《陕西省节约用水办法》，2003.9.20；
- (4) 《陕西省行业用水定额》（陕政发[2004]18号），2004.4.29；
- (5) 《陕西省节约能源条例》，2006.12.1；
- (6) 《陕西省渭河流域生态环境保护办法》（第139号令），2009.6.1；
- (7) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政发[2004]100号）（2004年9月）；
- (8) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（2004年11月）；
- (9) 陕西省人大常委会《陕西省水土保持条例》（2013年10月1日）；
- (10) 《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97号）；
- (11) 《陕西省关于印发陕西省行业用水定额的通知》（陕政法[2004]18号）；
- (12) 《陕西省节能减排综合性工作方案》，2007；
- (13) 《西安市国际化大都市城市发展战略规划（2009-2020）》；
- (14) 《陕西省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》；
- (15) 《西咸一体化建设规划（2007-2020年）》；
- (16) 《西安国际化大都市城市发展战略规划（2009-2020年）》；
- (17) 《陕西省主体功能区规划》；
- (18) 《陕西省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》；
- (19) 《陕西省十二五环境保护规划》；
- (20) 《渭河流域水污染防治三年行动方案（2012-2014年）》；
- (21) 《“十二五”关中城市群大气污染联防联控规划》；
- (22) 《陕西省“治污降霾·保卫蓝天”行动计划（2013年）》；
- (23) 《西咸新区总体规划（2010-2020）》；
- (24) 《渭河西咸段生态景观带总体规划》。

2.2.4 技术规范及标准

- (1) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- (3) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- (4) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

- (5)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (6)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204-98);
- (7)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015);
- (8)《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (9)《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006);
- (10)《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006);
- (11)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (12)《水土保持工程概(估)算编制规定及定额》(水利部水总[2003]67号);
- (13)《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》(国家计划委员会、建设部 计价格[2002]10号)。

2.3 案编制指导思想

编制指导思想是：认真贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，减轻项目区原生态水土流失，防治新增水土流失，改善区域生态环境，为工程建设和安全运行创造良好条件，使工程建设过程中的水土流失得到及时而有效的控制，同时，鼓励废弃土石方综合利用、注重工程区的景观与周边景观建设相协调，保证“三同时”制度得以落实

2.4 方案编制原则

为了保护项目建设区的生态环境，促进项目周边地区的可持续发展，水土保持方案在编制过程中必须遵循生态规律和经济规律，严格遵守各项水土保持法规、条例，并结合主体工程特点合理编制。据此，在本水土保持方案编制过程中应遵守以下原则：

(1) 坚持实事求是的原则。根据工程的地理位置、走向、工程布局和施工特点，并结合工程区的调查、查勘，合理界定工程水土流失防治的责任范围，是做好本工程水土保持工作的前提条件；

(2) 贯彻“因地制宜、因害设防”和“重点治理与一般防治兼顾”的原则。根据对项目区水土流失现状特征的调查，结合项目工程区水行政主管部门制定的水土保持规划，对本项目建设工程的水土流失现状进行分析和评价，并从水土保持的角度提出优化建议。在此基础上，通过对工程建设中可能造成水土流失量的

2 方案编制总则

预测，结合工程施工中的工艺特点，确定建设项目区水土流失防治重点单元和重点位置。最后，结合项目区现有的水土保持设施情况，通过对主体工程中具有水土保持功能设施的分析论证，根据实际情况和需要，有针对性地提出必要的水土保持补充措施，使新增水土保持措施与原有措施及工程设计中的水保措施之间实现合理搭配，充分发挥防止土壤加速侵蚀的效能；

(3) 坚持水土保持工程与项目主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的三同时原则；

(4) 采取分区治理、工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时措施相结合的原则。工程建设中产生的水土流失，应根据地形、地貌及气候特点分区分别采取适当的防治措施：地形低缓处，水土流失治理应以植被恢复措施为主，以临时措施和工程措施为辅；

(5) 注重防治措施的时效性原则。在水保方案制定过程中，注意各种防护措施在时间安排上的合理性，使各种防护措施充分发挥其效能。同时，必须事先做好防护措施及临时防护工作，才能有效的防治工程建设造成的水土流失；

(6) 生态效益优先原则。工程水土保持工作以控制水土流失、改善生态环境、恢复植被为重点；

(7) 选择防治措施应遵循经济性原则。各种水土保持措施或工程中用到的材料应尽量就地取材，以便节省投资。对于本地匮乏的一些工程材料，应就地选择适当的替代材料。水土保持措施方案制定、设计与施工过程中，在不影响水土保持效能的前提下，应尽量减少资金的投入，以尽可能少的投入获得最大的效益；

(8) 防治措施技术可行和易操作性原则。工程建设过程中的土石方平衡应做到合理、可行，尽量做到挖方的充分协调利用，但又要避免不切实际的土石方远距离调运；在治理措施选择时，不影响治理效果的前提下，应尽量采用施工难度较小的防护措施，做到治理措施技术的可行性与易操作性。

3 项目概况

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目名称及工程性质

- (1) 项目名称：陕西果业贸易集团临空跨境供应链中心；
- (2) 项目建设单位：陕西果业贸易集团有限公司；
- (3) 建设性质：新建建设类；
- (4) 项目位置：陕西省西咸新区空港新城；
- (5) 项目建设期：2020 年开工建设至 2022 年竣工结束；
- (6) 项目用地：项目总占地面积约为 40 亩（2.67 hm²）；
- (7) 项目总投资：项目建设总投资 17150 万元。

3.1.2 项目地理位置

本项目建设地点位于陕西省西咸新区空港新城，具体地块北接北杜大街，东邻自贸大道，总占地 40 亩（2.67 hm²），项目场地平整，无电力、通信杆线及渠道，项目周边市政道路配套完善，交通畅通，位置优越。

3.1.3 建设规模及主要技术指标

项目总占地面积约为 40 亩（2.67 hm²），总建筑面积为 35641.8 m²，其中地上建筑面积 31230.5 m²，地下建筑面积 4411.3 m²。主要建设内容包括：综合配套建设、仓储建设、公共用房建设、基础设施建设、地下建筑等。拟建建筑物主要技术参数详见表 3.1-1。

3 项目概况

表 3.1-1 拟建建筑物主要技术参数一览表

建(构)物名称	层数	高度	地基基础设计等级	结构类型	对差异沉降敏感程度	建筑物基础			地下室	
						类型	埋置深度(m)	基底平均压力(标准组合值)kPa	层数	埋深(m)
综合业务中心	6/1	23.80	丙级	框架	敏感	独基/条基	6.00	200	1	6.40
质量检测中心	6/1	23.80	丙级	框架	敏感	独基/条基	6.00	200	1	6.40
后勤保障楼	2/1	14.10	丙级	框架	敏感	独基/条基	6.00	200	1	6.40
冷库及库房	3	16.60/ 23.70	丙级	钢结构	敏感	独基/条基	2.00	200	/	/
车库			丙级	框架	敏感	独基/条基	6.40	200	1	6.40

3.2 项目组成及布置

3.2.1 项目组成

项目总占地面积约为 40 亩 (2.67 hm²)，总建筑面积为 35641.8 m²，其中地上建筑面积 31230.5 m²，地下建筑面积 4411.3 m²。主要建设内容包括：

(1) 综合配套建设：新建陕果贸易供应链综合业务中心一栋（地上 6 层地下 1 层），总建筑面积 4804 m²（包含大数据中心、电商运营中心、食品安全检测中心）。

(2) 仓储建设：用于进出口、电商果蔬类保存、农资中转以及电商、农资、进出口等项目进行交易，含新建冷库及库房地地上 3 层，建筑面积 21215.7 m²。

(3) 公共用房建设：新建陕果贸易供应链配套服务楼一栋（地上 6 层地下 1 层），总建筑面积 3770.4 m²；餐饮、厨房、运动楼一栋（地上 2 层地下 1 层），总建筑面积 1256.8 m²；连接廊建筑面积 148 m²；

(4) 基础设施建设：按照“三通一平”配套基础设施工程，建设门房 2 个各 17.8 m²以及道路及绿化建设。

3 项目概况

(5) 地下建筑：地下车库建筑面积 3809.3 m²，消防水池 154 m²，消防泵房 70 m²、动力中心 378 m²。

3.2.2 项目布置

(1)、总平面规划布置

项目总占地面积约为 40 亩 (2.67 hm²)，总建筑面积为 35641.8 m²，其中地上建筑面积 31230.5 m²，地下建筑面积 4411.3 m²。

(2)、竖向布置

竖向布置原则遵循从实际出发，因地制宜，充分利用地形地质条件，合理改造地形，满足厂区用地要求。新建厂区统筹考虑道路、建筑、地面排水、工程管线的具体布局要求。

项目建设的厂区场地地势平坦，场地竖向设计为平坡式布置，分设大门，人流与货物分开，各运输点道路构成环状布置，既方便了运输走向，又优化了建筑组群。

各单体的室内根据厂区地面、路面，雨水排放的坡度统一协调确定，并考虑尽量减少土方工程量。

(3)、给排水设计

1)、设计依据

《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017

《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003 (2009 年版)

《室外给水设计规范》GB50013-2018

《室外排水设计规范》GB50014-2006 (2016 年版)

《城市居民生活用水量标准》GB/T50331-2002

《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006

2)、给水系统

该项目水源给水管网接入用地红线内，供给办公区及仓储区，各用水管上分别设置水表计量用水量，管径 DN 110，能满足厂区的直接供水，管网入口处安装过滤器，防止污染，给水管采用聚乙烯复合管，水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006。

① 水源与水量

本项目生产用水平均 162.23 m³/d，约 5.42 万 m³/a。本项目用水由城市自来

3 项目概况

水供给，能够满足生产需求。本项目不提供食宿，无生活用水。

② 排水

本项目主要废水生产废水，日产生量 $146.01 \text{ m}^3/\text{d}$ 。废水水质除含有少量的悬浮物杂质外，无毒、无害、无化学添加剂，可直接用于绿化、道路冲洗和农灌。

③ 消防给水系统

根据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003（2009年版）设计规定，室外消火栓用水量 30 L/S ，室内消火栓用水量 15 L/S ，火灾延续时间为 2 h ，发生一次火灾消防用水量为 324 m^3 。

屋顶水箱间设有效容积为 18 m^3 专用消防水箱，保障火灾前 10 min 的室内消防用水量。

④ 给水管网规划

项目用水由城市给水管网提供，为满足最不利点给水压力，给水管网压力约 0.3 MPa 。对水压要求较高的车间可单独设置水泵、水箱等加压设备。

规划区内给水管网环状布置，采用生活-消防统一给水方式，可设置一座生活-消防合用储水池调节给水流量。

项目消防给水采用临时高压制，室外消火栓按间距不大于 80 m 布置，距道边不超过 2 m ，距建筑外墙不小于 5 m 。

室外给水管道采用球墨铸铁管。给水管道尽量采用管沟敷设，沿道路人行道布置，埋深约 1.5 m 。局部地段可采用直埋方式。

3)、室外消火栓

室外消火栓为地下式消火栓，设有防冻措施，沿项目建筑物均匀布置，消火栓距建筑外墙的距离不宜小于 5.00 m ，并不宜大于 40 m ，距路边的距离不宜大于 2.00 m 。室外消防给水管道连接成环状，管道的直径为 $\text{DN}100$ ，向环状管网输水的进水管为 2 条，环状管道应采用阀门分成若干独立段。室外消防用水由室外消火栓提供。

4)、室内消火栓

室内消火栓使用加压系统，设两台水泵，一用一备。低压与高压系统各设两套水泵结合器。消火栓采用单阀单出口型消火栓，消火栓栓口离地面高度 1.1 m ，在消火栓箱内设置消防按钮。

5)、喷淋系统

3 项目概况

该工程未达到设置自动灭火系统的要求。

6)、灭火器配置

① 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)规定,该工程灭火器按中危险等级进行配置,灭火器采用手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

② 灭火器设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。

③ 对有视线障碍的灭火器设置点,设置指示其位置的发光标志;灭火器的摆放应稳固,其铭牌朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50 m;底部离地面高度不应小于 0.08 m。灭火器箱不得上锁。

④ 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,要有相应的保护措施;灭火器设置在室外时,要有相应的保护措施。

⑤ 灭火器不得设在超出其使用温度范围的地点。

7)、排水系统

① 生活污水系统

该工程雨水、污水采用分流制。各单体建筑排出的污水均由厂区污水管网收集,生活污水按生活给水量 85%计算,预计排水量为 146.01 m³/d。

② 雨水排水系统

1) 雨水量

雨水的设计流量,按降雨强度公式计算:

$$Q = \psi \times q \times F (l/s)$$

ψ : 径流系数,选用 $\psi=0.6$

q : 暴雨强度 l/s·ha

F : 汇水面积 ha

暴雨强度计算公式:

$$q = 990 \times (1 + 1.39 \lg p) / (t + 7)^{0.67} (l/sgha)$$

式中: p ——设计的重现期取 $p=1$ 年

t ——暴雨历时取 $t=10$ min

经计算,在规划区每公顷汇水面积内,总计暴雨汇水流量 76 l/s。

③ 排水系统规划

a、生活污水排水系统

3 项目概况

生活污水排放至附近排水管网。

管道系统采用枝状布置，沿道路直埋敷设，最大埋深 1.1 米。管材选用铸铁管。根据室外道路标高和平面布局，于管道交汇、转弯、管径尺寸变化处布设检查井。

相关水力计算参数如下：

管道内壁粗糙系数：0.013

设计污水平均流速：0.8 m/s

最大设计充满度：0.6

最小设计坡度：0.003

计算室外污水最大管径为 DN 200，最小管径为 DN 150。

b、雨水排放系统

根据基地地形特点，分为两个雨水排水分区，以利于雨水尽快就近排放。

管道系统采用枝状布置，沿厂房区道路埋地敷设，最大埋深 1.3 米。雨水管采用钢筋混凝土圆管，于管道交汇、管道尺寸变化等处布设检查井。沿道路间隔 30~40 米布置双算式雨水口。

相关水力计算参数如下：

管道内壁粗糙系数：0.013

设计污水平均流速：0.9 m/s

最大设计充满度：1.0

最小设计坡度：0.005

计算室外雨水最大管径为 DN 600，最小管径为 DN 200（雨水口连接管）。

④ 雨水回收

屋面雨水经玻纤增强聚丙烯主管直径 400 mm 承插双壁加筋管收集后排至建筑散水上，生产基地场地雨水由道路雨水口收集，地面雨水由雨水口收集，经汇集后的雨水用于绿地浇洒。

考虑到雨水进行集中收集，作为绿化灌溉的用水，减少对水的消耗。雨水回收池可设在项目区中心地带绿化带下，便于雨水的利用。

3.3 施工组织设计

3.3.1 交通条件

(1)、对外交通

3 项目概况

项目建设地址位于陕西省西咸新区空港新城，具体地块北接北杜大街，东邻自贸大道，项目周边市政道路配套完善，交通畅通，位置优越，工程施工道路可利用现有道路。

(2)、施工用水用电

本项目区域内项目开发建设所需水源为市政用水，施工可从管网接入使用。用电可以直接引电网用电。

(3)、建筑材料

坚持就近取材原则，建筑用钢材、木材直接可从咸阳市或空港新城内采购，水泥从当地水泥厂采购。为保证工程质量，建设材料建议由建设单位统一采购。

3.3.2 施工条件

(1)、施工用水

建设地点为陕西省西咸新区空港新城，附近有市政给水管网，可供本项目需要的生活及消防用水量，水量及水压均能满足本项目的用水要求。

(2)、施工用电

本项目利用场址附近现有供电系统供电，供给生活用电。

3.3.3 施工方法及施工工艺

(1)、施工方法

本项目主要以机械施工为主，人工施工为辅。推土机与挖掘机结合剥离表土、开挖土方、回填土方，汽车运输土方，土质地基压实采用重型击实标准控制。回填土中不能含有机质，填方地带当自然地面坡度陡于 1:5 ($>11.3^\circ$) 时，应将地面挖成台阶再进行回填。

(2)、施工工艺

项目建设地面施工基本程序一般是：场地平整—地下室工程—主体工程—排水及道路工程—景观绿化。工程在施工过程中，部分施工工序可能将同期进行，故施工过程中各施工区域需互相协调，做好土石方调配工作。

1) 场地平整施工工艺

建设场地平整按项目设计标高进行开挖或回填，场地平整以机械为主，配以人力开挖修正。采用挖掘机进行基础开挖，运输距离较近的，挖掘机开挖后直接运输至回填区域，运输距离在 20 m 以上的，需用自动翻斗汽车协助土石方转运。由于回填高度较高，故需设置倒运或回填料堆放场。

3 项目概况

挖方施工工艺流程：施工前清表—土石方机械开挖—土石方调运—确定土石方界线—整修边坡—挡、护、排工程施工—面层整修。

填方施工工艺流程：施工前清表—分层填筑—碾压夯实—检验密实度—修整找平。

2) 地下室基坑开挖工艺

机械挖土，随挖土随修整边坡。在开挖至距离坑底 500 mm 以内时，测量人员抄出 500 mm 水平线，在基槽底钉上水平标高小木桩，在基坑内抄若干个基准点，拉通线找平，预留 300 mm 土层人工清理。

机械开挖至最后一步时，测量人员随即放出基础承台线，由人工挖除 300 mm 预留土层，并清理整平，及时进行垫层的浇筑，防止基底土水分蒸发损失，导致土体积膨胀。

3) 施工排水工艺

施工地面排水通过场地内排水沟管汇集后，经沉沙处理后排出项目区外的排水系统。针对低洼区域如地下室施工等排水，施工过程中采取周边设置排水沟和沉沙池，沉沙池配备抽水泵；地下室基底四周留 1.2 m 宽操作面，基底四周挖排水明沟，四角设集水井并备抽水泵。低洼区域排水利用抽水泵将水抽上项目区内排水沟，经项目区排水系统进行统一排放。

4) 雨季土方施工工艺

开挖工程开始前，结合永久性排水设施布置，规划好开挖区域内的临时排水措施，在场地开挖过程中，设置临时坑槽，使用机械排出积水以及开挖排水沟排走雨水和地面积水等；进入雨季施工的填筑工程，根据工程的特点合理安排机具和劳力，组织快速施工，雨季期间安排施工计划，集中机具、人力分段突击，本着完成一段再开一段的原则。当日填筑当日完成，做到随挖、随填、随压，填筑工程的工作面，层面均挖排水沟以防雨水浸泡，对含水量过大的层面和部分，采取翻晒、清淤、换土、加生石灰等措施。

3.4 项目占地

项目总占地面积约为 40 亩 (2.67 hm²)，总建筑面积为 35641.8 m²，其中地上建筑面积 31230.5 m²，地下建筑面积 4411.3 m²。

3.4.1 主体工程区

项目总占地面积约为 40 亩 (2.67 hm²)，总建筑面积为 35641.8 m²，其中地

3 项目概况

上建筑面积 31230.5 m²，地下建筑面积 4411.3 m²。占地类型主要是建筑用地和道路。

3.4.2 施工生产生活区

本项目施工生产生活区总占地面积 400 m²，在主体工程用地内，位于项目区北侧，为临时性用地，占地类型主要是建筑用地。在施工结束后，施工生产生活区占地按主体工程规划功能恢复。

3.4.3 临时堆土场区

本项目临时堆土场区占地面积 1100 m²，在主体工程用地内，占地类型为建筑用地。项目施工结束后，临时堆土场区占地将按主体工程规划功能恢复。

3.5 土石方及其平衡情况

3.5.1 土石方平衡原则

本项目主体设计主要在区域内土石方调配平衡，以减少新建土石方规模；尽量利用基础工程开挖的土石方作为回填土，不良地质处清淤回填，达到土石方综合利用，提高土石方利用率，减少借方、弃方的目的。

3.5.2 土石方平衡及数量

本项目施工建设过程中土石方主要来自工程场地平整以及建筑基础开挖等建设活动，经估算得知本项目建设过程土石方开挖总量为 10.81 m³（其中表土 2440 m³），填方总量为 3.41 万 m³（其中回覆表土 2440 m³），工程场地开挖建设产生永久弃土量为 7.40 万 m³，弃土运往其他地方做为回填土使用。

3.5.3 表土供需及流向说明

项目区内位于城区内，根据主体工程设计资料及现场调查，结合项目区占地类型、土壤条件等要求，分析确定本工程可剥离表土范围及剥离厚度。本方案考虑主体工程区占地扰动强度大的区域采取剥离表土措施，后期用于绿化覆土。经统计，本项目主体工程区可剥离表土面积 8120 m²，剥离厚度为 0 cm，计入项目工程土石方平衡的表土剥离量为 2440 m³（换算成松方为 2950m³）。

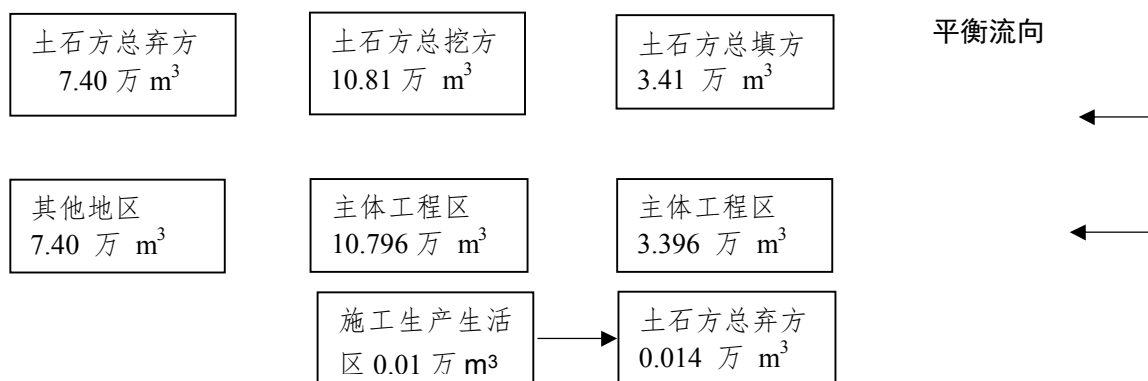
本项目土石方平衡及流向详见表 3.5-1 和图 3.5-1。

3 项目概况

表 3.5-1 工程土石方平衡及流向表

项目分区		挖方			填方			弃方
		表土	其它	合计	表土	其它	合计	数量
主体工程区	场地平整工程	0.244		0.244	0.244		0.244	
	地下室工程		10.552	10.552		3.152	3.152	7.400
	小计	0.244	10.552	10.796	0.244	3.152	3.396	7.400
施工生产生活区			0.014	0.014		0.014	0.014	
合计		0.244	10.566	10.810	0.244	3.166	3.410	7.400

图 3-5-1 项目土石方平衡流向



3.5.4 项目拆迁安置

本项目施工建设用地未涉及到居民楼房、其它厂房或基础设施等永久性建筑，因此本方案不存在拆迁安置情况。

3.5.5 工程投资

该项目建设总投资 17150 万元，其中：工程费用 11934.76 万元，工程建设其他费用 2469.3 万元（包含土地费用 1400 万元），基本预备费 1152.32 万元，建设期利息 1008.42 万元，铺底流动资金 585.2 万元。经计算，亩均固定资产投资 414.12 万元。

项目总投资为 17150 万元，资金筹措方式：自有资金为 6860 万元，占项目总投资的 40%；银行贷款 10290 万元，占项目总投资的 60%。

3.6 施工进度安排

项目计划从 2020 年 9 月开工建设至 2022 年 9 月竣工结束，施工期 24 个月。

3 项目概况

表 3.6-1 项目施工进度表

时间 项目	2020年		2021年			2022年		
	9~10月	11~12月	1~2月	3~6月	7~12月	1~6月	7~8月	9月
施工准备期								
场地平整								
基础施工								
主体建构 物施工								
其他附属工 程								
景观绿化								

4 项目区概况

4.1 自然环境

4.1.1 地质

拟建场地处于陕北台凹南缘与渭河断凹相接的地带，东侧有泾阳—渭南断裂带，南侧有宝鸡—华县断裂带（本区段称咸阳断裂带）。

按《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016版）规定，当抗震设防烈度为8度，隐伏断裂的土层覆盖厚度大于60m，可以忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。故本场地可不考虑其影响。

4.1.2 地貌

拟建场地位于咸阳市渭城区北杜镇，东临自贸大道，西临广德路，南临北杜南街，北临东西一号线。

地处渭河以北的黄土台塬。区域范围内地势呈阶梯形增高，由一、二级河流冲积阶地过渡到一、二级黄土台塬。塬面地势平坦，台塬边缘由于长期受泾河、渭河及其支流的切割，形成几条沟壑，海拔在430-560米之间，场地地貌单元属黄土塬，场地地势整体较为平坦。

4.1.3 气象

项目建设区属暖温带大陆性季风气候，冷暖干湿四季分明。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，降水量年际变化很大，七月、九月降水较为集中。年最高气温在40℃左右，年最低温度在-8℃左右，年平均气温13.3℃左右。无霜期平均为219—233天，历年最大冻土深度42cm，最小冻土深度14cm。年平均日照时数2681.8小时，年均蒸发量为1987.7mm，年降水总量517.8mm，降水主要集中在5~10月。规划区最多风向为静风，次多风向为东北风，对市区环境影响较小。年平均风速1.9m/s，年最多风向为东东北风和静风（ENE，C）。常有旱涝灾害发生，并伴有暴雨、冰雹、大风和沙尘暴等灾害性天气，春末秋初寒潮降温造成冻害。

4.1.4 水文

（1）地表水

拟建场地整体属渭河流域，渭河支流泾河沿空港新城北侧流经，因此拟建场地地面径流会直接或间接流入泾河。泾河属黄河二级支流，全长455.1km，发源

于宁夏六盘山东麓。有两个源头，南源出于泾源县老龙潭，北源出于固原大湾镇。西源流至甘肃平凉市八里桥汇合，东流平凉、泾川、于杨家坪进入陕西长武县、在流经彬县、永寿、淳化，在泾阳县张家山界入关中平原，于高陵陈家滩与渭河汇合，由渭河汇入黄河。泾河新城范围内泾河长度约为 23.50 km。

(2) 地下水

拟建场地地下 25.00 m 深度范围内未见地下水，可不考虑场地地下水对拟建建筑基础的影响。

4.1.5 土壤

项目区域内土壤以黄土和娄土为主，兼有渭河冲积淤砂土，土层覆盖层较厚，区域内泾河、北倾沟内无基岩裸露。

4.1.6 植被

项目区域内植被多以人工景观林为主，林种以刺槐、油松等乔木和低矮灌木为主，人工景观林则以国槐、女贞、月季、草坪等。

4.2 社会经济概况

4.2.1 社会经济

项目地处咸阳市，咸阳市 2020 全年地区生产总值 2204.81 亿元，按可比价格计算，比上年增长 0.1 %。其中，第一产业增加值 339.51 亿元，增长 3.1 %；第二产业增加值 972.00 亿元，下降 1.1 %；第三产业增加值 893.31 亿元，增长 0.4 %。第一产业增加值占生产总值的比重为 15.4 %，较上年提高 1.6 个百分点；第二产业增加值比重为 44.1 %，下降 2.3 个百分点；第三产业增加值比为 40.5 %，提高 0.7 个百分点。

4.2.2 土地利用现状

本项目工程施工建设总用地面积为 40 亩 (2.67 hm²)，全部为永久性占地，占地类型主要是建筑用地和道路。各土地类型面积详见表。

表 4.2-1 项目区土地利用现状一览表

类型区名称	项目建设占地 (hm ²)				总计
	占地性质	草地	梯坪地	难利用地	
建筑占地区	永久占地	0.16	0.91	0	1.07
场内道路区	永久占地	0.05	0.27	0	0.32
附属系统区	永久占地	0.19	1.09	0	1.28
合计	永久占地	0.40	2.27	0	2.67

4.3 水土流失及保持现状

4.3.1 水土流失现状

(1) 水土流失类型

按《咸阳市水土保持规划（2016~2030）》中水土保持区划划分，空港新城属南部阶地微度水蚀护岸护田景观美化区，位于咸阳市重点预防区的南部阶地重点预防区，属微度侵蚀区。

(2) 水土流失程度

按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）表 4.1.1 中规定，空港新城属西北黄土高原区，容许土壤流失量为 $1000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，但区域现状土壤侵蚀强度为 $350 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，小于国家标准，因此确定项目区域内容许土壤流失量为 $350 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

4.3.2 水土保持现状

为解决水土流失带来的生态环境恶化、排水管网堵塞、洪涝灾害加剧等问题，西咸新区以生态文明建设为统领，以科学发展观为指导，把水土保持生态建设摆在生态文明建设的重要高度，不断创新建设模式，着力建立城市水土保持综合防治体系，形成了“昆明池”等区域水土保持新标杆，为西咸新区创建园林城市、森林城市、海绵城市起到了积极促进作用，极大地提升了水土保持社会认知度。

随着西咸新区对城市水土保持监督力度的加强，在房地产工程项目实施过程中，积累了较丰富的水土保持成功经验。项目建设内容包括建构物工程区、道路硬化工程区及景观绿化工程区，建设过程中不可避免的会造成原地貌扰动和植被的占压、损坏，造成水土流失危害，本次方案对类似工程水土保持措施和相关同类型项目水土保持效果进行了收集，工程建设期间可借鉴以下防护和治理措施：

(1) 施工过程中的临时措施工程

施工过程中存在一定量的土方开挖、回填等活动，遇强降水极易产生严重的水土流失，施工过程中的临时防护措施可以有效预防此类水土流失情况，可借鉴较为有效地临时防护措施有：临时排水沟、密目网苫盖、裸露地表或临时堆土采用密目网苫盖工程措施及临时绿化等。

(2) 工程措施

工程措施为项目水土流失防治措施体系的重要组成部分，较为有效的水土保持工程措施有：雨水管道、集水池、雨水口及土地整治，表土剥离、表土回覆等。

(3) 植物措施

提高项目区绿化标准，结合地形整治充分利用开挖土方。尽量采用乡土植物种，草种要考虑耐践踏，抗旱能力较强、耐寒的品种。

5 主体工程水土保持分析与评价

5.1 水土保持制约因素分析与评价

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)强制性条款,将本项目的对比情况列表分析,具体分析结果见表 5.1-1、5.1-2。

表 5.1-1 对照《中华人民共和国水土保持法》预防规定分析表

条款	规定内容	本项目情况	相符性分析
第十七条	地方各级人民政府应当加强对取料、挖砂、采石等活动的管理,预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取料、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围,由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定,应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相接。	本项目不涉及该条款禁止的区域	不涉及
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边,土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不涉及该条款限制或者禁止的区域。	不涉及
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	项目地不属于省级“水土流失重点预防区和重点治理区”,同时主体施工工艺较成熟,利于水土保持,采用较高防治标准,可以有效控制水土流失。	符合水保法要求及当地土地利用规划要求

表5.1-2 对照“GB50433-2008”审批条件分析表

《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008) 相关约束性规定	本项目情况	结论
1、选址(线)必须兼顾水土保持要求,应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	工程区不属于泥石流易发区、崩塌、滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	工程选址不存在制约性因素
2、选址(线)应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目所在地不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合规范要求
3、严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、料)场。	本项目不涉及	不涉及规范限制条件
4、涉及河道的,应符合治导规划及防洪行洪的规定,不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土(石、渣)场。	本项目不涉及	不存在约束性规定
5、禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃土(石、渣)场。	本项目不涉及	不涉及规范限制条件

由上述表格可知,工程的选址满足《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月执行)、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)有关主体工程约束性规定的要求,不存在水土保持制约性因素,项目建设可行。

5.2 主体工程方案比选分析与评价

本项目选址地点已确定,故本方案不对其进行水土保持比选分析评价。

5.3 工程占地类型、面积和占地性质的分析与评价

5.3.1 工程建设方案与布局分析评价

项目建设内容主要包括综合配套建设、仓储建设、公共用房建设、基础设施建设、地下建筑等,布置位置和功能明确。施工生产生活区和临时堆土场的布置

不影响项目区施工进度，施工总体布置合理。

主体工程设计中，场地竖向设计以周边道路设计标高为基础进行设计，采取缓坡布置，减少了项目区的土方量。土石方进行了合理调配，减少了借方的产生，提高土石方利用率，减少水土流失，符合水土保持的要求。

从水土保持角度来说，已确定的选址方案不影响周边公共设施和工业企业，同时对土地扰动、植被破坏相对较小，有关主体工程约束性规定的要求项目建设方案及总布置已由业主委托设计单位完成规划设计，总体布局方案已做到最优。总体上，项目选址符合《开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008）》。

5.3.2 工程占地分析评价

本项目共占用土地约为40亩（2.67hm²），均为永久占地。

永久占地：根据主体工程设计，本项目永久占地占用土地类型为建设用地，主体工程占地已纳入西安市西咸新区空港新城总体规划，主体工程永久占地不存在制约性因素。

5.3.3 土石方平衡分析评价

本项目的土石方主要来源于主体工程区和施工生产生活区的施工作业，根据项目工程土石方平衡结果，项目施工建设共开挖土石方总量10.81万 m³，填方总量为 3.41 万 m³，项目施工建设产生永久弃土为 7.40万 m³，永久弃土运往其他地方做为回填土使用。

主体工程设计中，各施工标段之间土石方首先考虑进行合理调配，提高土石方利用率，减少水土流失，符合水土保持要求。项目施工前首先将表土进行剥离并临时堆放，开挖表层土全部用于项目施工后期场地整治或绿化覆土，解决了工程绿化覆土土源问题，符合水土保持要求。对于回填的土方设有临时堆土场作为中转站，产生的永久弃土运往其他地方做为回填土使用，本项目工程土石方平衡不存在水土保持制约因素。

5.3.4 取土场设置分析评价

本项目不设置取土场，符合水土保持要求。

5.3.5 弃土场设置分析评价

本项目产生7.40 万 m³永久弃土，永久弃土运往其他地方做为回填土使用，不另外设置弃土场，符合水土保持要求。

5.3.6 工程建设现状水土保持分析

本项目施工区按相应规范进行围挡，基坑排水均按主体功能设计进行，堆放有遮挡、洒水等防护措施，符合水土保持要求

5.4 主体工程施工组织和施工工艺分析与评价

5.4.1 施工组织分析评价

(1)、施工组织

工程施工做好施工前准备工作，从工程管理、技术人员及施工场地布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学的进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面组织，以保证项目质量按期实施完成，精选组织安排，可有效的减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害；外购工程砂石料时，遵守水土保持法律法规，选择有当地水行政及国土部门批准核发、具有砂石料开采资格的砂石料场；并且在施工涉及各环节中，强调环境保护意识，注意水土流失防治，符合水土保持要求。

(2)、施工生产生活区布置

本项目工程区施工时序较长，为方便工程施工，在本工程区布置施工生产生活区，总占地面积为400 m²。施工生产生活区主要为满足施工人员生活作息及建筑材料和施工机械设备堆放等需求。本项目设置的施工生产生活区布置于主体工程区内，新增的占地对水土保持设施面积造成了一定的损坏，通过加强后期的防护措施，可在一定程度上减少水土流失危害。本项目施工生产生活区占地少，扰动地表面积少，项目施工结束后占地将采取绿化及道路硬化等措施，恢复措施易于实施。从数量和位置上看，本项目施工生产生活区布置合理，符合水土保持要求。

(3)、临时堆土场区分析评价

本项目设置临时堆土场位于主体工程区内，总占地面积1100 m²，临时堆土场布置于主体工程区景观绿化平缓地带，施工后期用做绿化用地。临时堆土场的布设对水土流失保持的作用还表现在以下方面：项目施工前进行表土剥离并集中堆置于项目临时堆土场，临时堆放表土用于项目施工后期绿化覆土，解决工程绿化覆土土源问题，避免施工结束后异地再挖土而造成新的水土流失。临时堆土场占地地形比较平缓，更容易堆放表土，更易于临时堆土场采取水土保持措施；用地类型为旱地，后期规划为主体工程堆场用地，临时堆土场使用结束后易于采

取植被恢复措施；项目设置临时堆土场能够满足工程施工全部开挖表土堆放需求，符合水土保持要求。

5.4.2 施工方法与工艺的分析评价

本项目施工时序为：场地平整-地下室工程-主体工程-排水及道路工程-景观绿化。项目土石方工程尽可能多利用项目区内的挖方土回填，减少弃土量，满足减少水土流失要求。主体工程土建施工组织中利用各施工单元的不同的施工顺序，采用交叉、重复用地布置，减少了工程占地，减少项目扰动范围；项目采取以机械施工为主，适当配合人力施工，缩短项目施工周期，减少项目区裸露时间和裸露面积；本项目选择旱季施工，避免降雨造成大量的水土流失；本项目施工时，防止重复开挖和土石多次倒运，控制施工活动范围，避开植被良好区，符合水土保持要求。经过现场的查看，项目在待回填土堆放时没有符合先拦后弃的要求，没有做好拦挡措施，在今后的施工中需要完善。

通过对主体工程施工工艺分析可以看出，项目主体施工工艺基本能满足水土保持要求。本方案建议下阶段设计中进一步细化施工工艺，施工中严格按照工艺堆放处理，以便减少水土流失。

以上主体工程设计对可能引发水土流失的区域实施了一定的水土保持措施，在一定程度上避免了水土流失产生的危害。但是主体工程施工组织设计中对于项目的水土保持方面考虑还是偏少，本方案将对其施工组织设计进行补充，并对其工程管理及施工中注意事项提出相关建议，比如施工前的表土剥离，施工过程中的临时遮盖，施工后期的场地整治及覆土措施以及施工生产生活区、临时堆土场区的水土保持防治措施，对这部分内容进行完善，有效地减少水土流失的发生。

5.5 主体工程设计水土保持工程的界定原则

(1)、以防治水土流失为主要目标的工程，其典型设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中。以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其工程量、投资不纳入水土保持方案中，仅对其进行水土保持分析与评价；

(2)、对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水土保持方案；对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，按破坏性试验的原则进行排除。

(3)、对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直接区分的防护

措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

5.6 结论性意见、要求与建议

经过对主体工程选址、占地、施工组织及工艺、土石方平衡、主体工程设计等分析，得知：

(1)、通过对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)约束性规定文中规定，主体工程选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目兴建可行。

(2)、本项目区位于西安市西咸新区空港新城，项目建设用地符合片区规划要求，主体工程永久占地不会影响当地的土地资源，工程土石方平衡及处理方案合理、可行；施工生产生活区和临时堆土场布置合理，满足水土保持要求；施工组织、施工方法与工艺基本符合水土保持要求。

(3)、主体工程中，应对主体工程区施工期间其他可能产生水土流失的部位采取适当的临时防护措施，对其它施工区域设计较完善的水土保持措施。水土保持措施主要包括：主体工程区、施工生产生活区及临时堆土场区等施工期间临时防护措施及施工后期场地整治及植草绿化措施。

6 水土流失防治责任范围及防治分区

6.1 水土流失防治责任范围

6.1.1 确定依据

按照“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理”的原则，根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求，结合本工程建设和运行初期可能造成水土流失的影响范围，以工程设计、施工布置及项目区的自然条件为依据，确定该项目水土流失防治责任范围主要由项目建设区和直接影响区两部分组成。

(1) 项目建设区：开发建设项目建设征地、占地、使用及管辖的地域。

(2) 直接影响区：指项目建设区以外由于开发建设活动而造成水土流失及其直接影响的范围。

6.1.2 水土流失防治责任范围的确定

经实地勘察和调查研究，确定本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区面积合计 26700 m²。

(1) 项目建设区

项目建设区总占地范围 10363 m²，均为永久占地。

(2) 直接影响区

工程直接影响区主要是指项目建设区以外由于开发建设活动和工程运行可能产生水土流失及直接影响的范围，是建设单位应该负责防治的区域。根据施工区域地形地貌及该项目已施工特征，直接影响区按占地红线外扩 2m 计，经计算，直接影响区面积为 16337 m²。水土流失防治责任范围见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治责任范围面积统计表 单位：m²

项目分区	项目建设区		直接影响区		合计
	面积	与用地关系	面积	与用地关系	
主体工程区	10363	在工程用地中	16337	占地红线边外 2m，未计入工程用地范围	26700
施工生产生活区	(400)	包含在工程用地中			(400)
临时堆土场	(1100)	包含在工程用地中			(1100)
合计	10363		16337		26700

6.1.3 防治责任者

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,建设单位应该编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照经批准的水土保持方案,采取水土流失预防和治理措施”。因此,项目建设单位陕西果业贸易集团有限公司是本工程的水土流失防治责任者。

6.2 防治分区

6.2.1 分区依据、原则及方法

(1) 分区依据

按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)的要求,依据项目区地貌特征、主体工程布局及水土流失特点等进行分区。

(2) 分区原则

本工程水土流失防治分区的原则如下:

- ①各分区功能之间具有显著差异性;
- ②相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似;
- ③同一个区地形地貌基本相同,扰动的地表物质组成相近,降水特征值基本一致;工程建设扰动地表的方式相似,土地利用基本相同;
- ④分区应结合工程布局和水土流失特点,应具有控制性、整体性、全局性。

(3) 分区方法

本方案采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行水土流失分区。

6.2.2 水土流失防治分区划分

根据项目区水土流失现状分析,结合工程建设内容、扰动程度和可能产生的水土流失类型,预测发生水土流失的区域为主体工程区。其他区域不发生水土流失或水土流失轻微,土壤侵蚀模数低于允许值。因此,本工程共分为1个区域进行水土流失防治。

表 6.2-1 水土流失防治分区及面积表 单位: m²

项目分区	面积	防治重点	用地性质	行政区划
主体工程区	26700	基础施工挖填、裸露地表	永久用地	西咸新区
施工生产生活区	(400)	场地平整及使用过程中扰动地表	临时用地	西咸新区
临时堆土场区	(1100)	堆土产生边坡、堆土土体裸露	临时用地	西咸新区
合计	26700			

7 水土流失预测

7.1 水土流失成因及类型分析

7.1.1 水土流失成因

本项目建设造成的水土流失成因主要体现在如下几个方面：

(1) 在项目工程建设过程中，因开挖和填筑等施工活动使地表植被遭到破坏，原有表土与植被之间的平衡关系失调，表土层抗蚀能力减弱，在雨滴打击和水流冲刷作用下产生水土流失；

(2) 表层腐殖土在堆置过程中，形成边坡，并且直接裸露于大气中，在雨滴打击和水流冲刷作用下产生严重的水土流失；

(3) 工程建设所需建筑材料多，砂砾料、块石料等建筑材料在开采及施工场地堆放过程中将产生一定的水土流失，若开采不当或缺乏防护措施将造成严重的水土流失。

7.1.2 水土流失类型

本项目属于面状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈面状分布。水土流失类型以溅蚀、面蚀、沟蚀等水力侵蚀为主。

(1) 水力作用造成的水土流失。本工程施工过程中新筑的地基因其结构疏松、孔隙度大，在雨滴的打击和水流的冲刷下产生水土流失现象。

(2) 水力和重力共同作用下的水土流失。施工过程中产生的临时堆土，因其质地疏松、孔隙度大、堆放形成边坡，在雨滴的打击、水流的冲刷、吸水饱和和自身重力等作用下产生严重水土流失现象。

本项目工程水土流失类型详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失类型表

水土流失分布	水土流失类型	侵蚀形式
主体工程区	水力侵蚀为主，其次重力侵蚀	溅蚀、沟蚀
施工生产生活区	水力侵蚀为主	溅蚀、沟蚀
临时堆土场区	水力侵蚀为主	溅蚀、沟蚀
备注		

7.2 预测单元

根据主体工程布局、施工工艺特点及造成水土流失的主导因子相近或相似的原则划分水土流失防治分区，本项目水土流失区域为主体工程区、施工生产生活区和临时堆土场区，水土流失预测单元及其面积详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失预测单元及面积表 单位: m²

分 区	施工期（含准备期）	自然恢复期
主体工程区	26700	2400
施工生产生活区	(400)	/
临时堆土场区	(1100)	/
合 计	26700	2400

7.3 预测时段

本工程施工采用分地块施工，分地块进行施工准备，项目各施工单元其施工期交叉进行。工程完工以后，防护、排水等措施均已建成，项目运行过程中不会动土、弃土，不会产生新的水土流失。因此本项目的水土流失总预测时段为建设期，包括施工期（包含施工准备期）和自然恢复期。

（1）施工期：根据施工特点，此阶段的水土流失形式多样、分布面广、水土流失严重，是重点预测时段，施工期为 24 个月（2020~2022 年）。水土流失预测时段根据各预测分区的施工进度安排，结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，施工时段超过雨季长度的按全年计划，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算，项目所在区域雨季为 5~10 月。经计算，施工期水土流失预测时段为 2 年，项目各区域水土流失预测时段根据实际施工情况确定。

（2）自然恢复期：自然恢复期水土流失特点是水土流失逐渐减少，地表土壤的结构趋于稳定。各单项工程完成后，进入自然恢复期。根据项目所在区域自然条件，自然恢复期预测时段确定为 2 年。

本项目各预测分区水土流失预测时段划分见表 7.3-1。

表 7.3-1 水土流失预测时段表

预测单元	预测时段（2020~2022）	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	2 年（2020~2022）	2 年

7 水土流失预测

施工生产生活区	2 年（2020~2022）	2 年
临时堆土场区	2 年（2020~2022）	2 年

7.4 预测的内容和方法

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）的规定，水土流失预测内容和方法如下：

（1）原地貌、土地和植被损坏情况预测。对项目因工程建设开挖、扰动地表、占压土地和损坏林草植被面积分别进行调查和量算；

（2）损坏水土保持设施预测。对项目因工程建设损坏的水土保持工程设施和林草及具有水土保持功能的其他设施等分别进行调查和量算；

（3）堆土量预测，通过土石方平衡分析确定；

（4）可能造成水土流失面积和新增水土流失总量预测。调查项目因工程建设对地面表层、植被扰动情况，预测水土流失面积，采用类比预测水土流失量；

（5）水土流失危害预测。分析预测项目水土流失对项目区及周边河流、环境以及居民生产、生活等造成的不利影响。

7.4.1 扰动地表面积

本工程施工建设对原地貌、土地及植被的损坏主要来自于项目主体工程区、施工生产生活区等区域施工建设活动，这些施工建设活动都有不同程度的改变、损坏和压埋原有地貌及植被，降低或丧失原有水土保持功能。根据工程有关设计资料和设计图纸，并结合现场的实地调查，对项目建设期扰动地表、占压土地和林草植被面积进行预测。经分析预测得工程扰动地表主要为建筑用地，面积共计 26700 m²，详见表 7.4-1。

7.4-1 工程扰动地表面积 单位：m²

项目	分区	用地性质	草地	建筑用地	道路用地	合计	行政区
主体工程区	划建构 筑物区	永久占地	1600	10363	3200	17122	西咸新 区
	道路硬 化及 绿化区	永久占地	2400	3978	5159	9578	西咸新 区
	合 计		4000	14341	8359	26700	

7.4.2 损坏水土保持设施面积

根据工程占地情况，结合现场调查，本项目基建工程范围内损坏水土保持设施面积共计 4000 m²，各区损坏水土保持设施详见表 7.4-2。

表 7.4-2 损坏水土保持设施面积表 单位：m²

项目分区		用地性质	草地	合计	行政区划
主体工程区	建构筑物区	永久占地	1600	1600	西咸新区
	道路硬化及绿化区	永久占地	2400	2400	西咸新区
	合计		4000	4000	

7.4.3 水土流失量预测

(1) 预测方法

水土流失量预测按公式 (7-1) 计算，新增水土流失量按公式 (7-2) 计算。

土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik} \quad (7-1)$$

新增水土流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad (7-2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (7-3)$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t
k—预测时段，1，2，指施工期（包含施工准备期）和自然恢复期；

ΔW —扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测单元（1，2，……n）；

k—预测时段，1，2，指施工期（包含施工准备期）和自然恢复期；

F_i —第 i 个预测单元面积，km²；

M_{ik} —扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/(km²·a)

ΔM_{ik} —不同预测单元各时段新增土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

M_{i0} —扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

T_{ik} —预测时段（扰动时段）， a

(2) 土壤侵蚀模数背景值的确定方法

根据实地调查，项目工程区及周边地区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，侵蚀形态以面蚀为主，其次是沟蚀。根据项目区年降雨量，结合工程区土壤、地形等自然环境，按照土壤侵蚀分类分级标准，确定项目区各建设区属微度侵蚀区，侵蚀模数背景值为 $350t/km^2 \cdot a$

(3) 扰动地表侵蚀模数的确定

工程建设区扰动地表、弃土等施工活动引起的水土流失数量，以及变化情况，可通过典型调查、简易水土流失观测场法以及简易坡面量测法等地面观测方法进行监测。

项目各区土壤流失量预测见表 7.4-3。

表 7.4-3 项目各区土壤流失量预测表

预测单元	预测时段	侵蚀面积(hm^2)	土壤侵蚀背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	侵蚀时间	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
					(a)			
主体工程区	施工期	2.67	350	5420	2	18.69	289.43	270.74
	自然恢复期	0.24	350	1000	2	1.68	4.8	3.12
施工生产生活区	施工期	0.04	350	3145	2	0.28	2.52	2.24
临时堆土场区	施工期	0.11	350	3450	2	0.77	18.96	18.19
合计						21.42	315.71	294.29

根据上述预测计算结果，本工程施工建设期间可能造成水土流失总量为 $315.71t$ ，其中新增水土流失总量 $294.29t$ 。

7.5 可能造成的水土流失危害预测

本工程的兴建所带来的效益是显著的,但是由于工程的兴建也加速了建设项目区域水土流失的产生和加剧,如不及时加以治理,不但会造成土地资源破坏和土地生产力的下降,而且还会加大治理的难度和费用,由此可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面:

(1) 工程建设损坏原地貌植被,改变原有地表水自然运动形态,减弱了表层土体抗侵蚀能力,增加了地表径流和冲刷强度:

(2) 在工程建设期,场地的开挖、回填、土方临时堆放等施工活动产生水土流失,如不合理的布置水土保持措施,将会对工程区域内及周边产生污染和泥沙淤积。

(3) 工程施工将使工程临时占地区的土地遭到破坏,使土壤有机质流失,肥力下降,从而使立地条件迅速恶化,使农业减产或弃耕。

(4) 工程建设过程中,造成大量的水土流失,施工期土壤侵蚀模数增加,新增水土流失量大,将造成周边河道含沙量增加,引起河床抬高,河道泄洪能力下降;同时由于水土流失的加剧,大量的泥沙流入项目区内的灌溉渠系,淤塞渠道,耕地和可利用的土地资源减少,土地生产力下降,必将导致人、地、水矛盾加剧。

7.6 预测结论及指导性意见

通过对项目区水土流失预测分析,工程建设期间扰动地貌、损坏土地和植被面积共 26700 m²,损坏水土保持设施面积 26700 m²。如不采取水土保持措施,工程可能造成水土流失量 315.71 t,新增水土流失量为 294.29 t。

从预测结果可以得出,本工程产生流失的主要时段在施工期,重点区域为主体工程区和临时堆土场区,故本方案水土流失防治和水土保持监测的重点时段为施工期,重点区域为主体工程区和临时堆土场区。

依据前面分析,工程建设将破坏项目区域的水土资源,影响区域生态环境。因此,必须采取有效的水土流失防治措施防治项目开发建设中造成的水土流失。应以工程措施为先导,发挥其速效性和控制性,在重点地段布设工程措施的同时。水土保持措施进度的安排结合主体施工,体现“预防为主,防治结合的”原则,边坡防护及排水应在施工前期完成,施工时加强临时防护和管理,施工结束后及

时防治绿化，实现水土流失的根本治理。

为了及时发现并有效控制项目建设区水土流失现象的发生，应该在项目区内设置监测点对水土保持进行适时监测，重点监测工程防治分区中的主体工程区和临时堆土场区，以确保各项水土保持设施发挥效益，防止水土流失进一步扩大，将水土流失量降到最低限度。

8 水土流失防治目标及防治措施布设

8.1 水土流失防治等级及目标

8.1.1 防治等级

陕西果业贸易集团临空跨境供应链中心项目地址位于陕西省西咸新区空港新城，属于省级重点预防区和咸阳市南部阶地重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本项目水土流失防治标准执行建设类西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

8.1.2 防治目标

总体防治目标是预防和治理因工程建设可能新增的水土流失，使可能新增水土流失得到有效控制，确保工程建设及运行安全，保护、改良和合理利用土地资源，提高土地生产率，使毁坏的林草植被在设计水平年得到较好的恢复，重建良好的生态环境。防治目标见表 8.1-1。

(1) 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定，西北黄土高原区水土流失防治一级标准中的水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率目标值分别为 95%、99%、22%。本项目所在地规划为城市建设区，确定渣土防护率为 95%，林草覆盖率为 28%。

(2) 现状侵蚀程度影响：根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定，西北黄土高原区水土流失防治一级标准中土壤流失控制比应大于或等 0.8，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，并依据《咸阳市水土保持规划（2016-2030 年）》中侵蚀强度分级图得知，项目区所在地年平均土壤侵蚀模数 350 t/km²·a，项目区现状土壤侵蚀程度以微度侵蚀为主，本项目的土壤流失控制比的标准值提高 0.2，本方案确定为本项目的土壤流失控制比 1.0。

(3) 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)4.0.10 规定，对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整，根据关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知（国土资发[2008]24 号）中工业项目建设用地控制指标第四条第（五）项，工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。本项目属于工业项目，用地类型已规划为工业用地，因此林草覆盖率不得超过 20%。本项目

绿地率为 15%，因本项目用地范围有限，占地内基本全部规划为厂房建设及场内硬化道路，因此本方案报告表所确定的林草覆盖率目标值将采纳本项目原主体设计的绿化指标，确定为 15%。

表 8.1-1 水土流失防治标准

分类	规范标准		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	95		—	95
土壤流失控制比	—	0.8	+0.2	—	1.0
渣土防护率(%)	92	95		92	95
表土保护率(%)	95	95		95	95
林草植被恢复率(%)	—	99		—	99
林草覆盖率(%)	—	22		—	28

8.2 防治措施布设原则

根据本项目工程施工工艺特征水土流失特点及其自然条件，按《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 要求，确定本项目水土流失防治原则如下：

(1) 生态优先原则。水土流失防治措施布局应以保护项目区生态环境、符合当地生态环境建设规划要求；

(2) 贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针；

(3) 工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施、预防保护措施相结合，全面防治与重点相结合，形成水土流失综合防治体系；

(4) 安全、经济原则。水土保持措施应在安全稳定的前提下，尽量节约投资；

(5) “适地适树适草”，合理配置水土保持树种和草种；

(6) 吸收当地水土保持的成功经验，运用国内外先进技术；

(7) 水土流失防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体；

(8) 水土保持工程施工安排坚持“三同时”原则。

8.2.1 防治措施总体布局

本工程水土流失的防治，从总体上讲，应采取工程措施和植物措施有机结合，

永久措施与临时措施、预防保护措施有机结合，全面防治及重点治理相结合，建设水土流失综合防治体系。以工程措施为先导，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时间内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水保土。本项目水土保持防治措施总体布置为：

(1) 主体工程区

在主体工程设计中，对本区域采取的水土保持防治措施主要是主体排水系统、绿化工程和施工临时排水系统，本方案新增主体工程区施工前进行表土剥离、在过程中新增采取临时排水沟和沉沙池以及临时塑料布覆盖措施，施工后期对待绿化处进行场地整治和绿化覆土措施。

(2) 施工生产生活区

主体工程设计中对本区域采取的水土保持防治措施主要是排水措施，本方案将进行补充：对施工堆料采取临时遮盖措施，施工结束后对生产生活迹地进行场地整治，对施工生产生活区采取撒播草籽绿化措施以便恢复原地貌。

(3) 临时堆土场区

主体工程设计中，未对临时堆土场区设计任何水土保持措施。本方案将进行补充：在堆土边线采取麻袋土拦挡并在拦挡墙边外设置排水沟和沉沙池，在堆土期间对土体台面和坡面采取临时遮盖措施，堆土结束后要拆除麻袋土挡墙，并对堆土迹地进行场地整治，对临时堆土场采取撒播草籽绿化措施以便恢复原地貌。

(4) 施工过程的预防保护措施

为了全面、有效地防治水土流失的发生，在工程建设中，具有水土保持功能工程需按水土保持要求建设，但由于种植水保林草的滞后性，施工中应采取相应的对策，坚决做到预防为主，防止“先破坏，后治理”的现象发生。具体要求如下：

1) 合理安排施工季节，尽量避免雨季施工。不能避免时，应做好雨季施工防排水工作，保证施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象；

2) 土石方工程应及时防护，随挖、随运、随填、随夯，不留松土，减少裸露面的暴露时间；

3) 合理安排施工进度，衔接好各施工程序，及时配套完成水土保持措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期土壤流失量；

4) 土石方的运输车辆加盖板或遮盖，以防止土石洒落。

8.2.2 分区防治措施布设及典型设计

根据第五章主体工程水土保持分析与评价,主体工程水土保持防治措施主要是主体工程区的排水措施、植物措施。主体工程设计在建筑物周边设临时砖砌排水沟以引导雨水排入附近排水系统、低处排水口处依地形挖临时沉沙池以沉淀泥沙。主体建筑区采用砖砌排水沟,采用矩形断面,尺寸为宽 40 cm×深 40 cm,该部分设计内容、工程量、投资已计入主体工程总投资中。

根据主体工程水土流失防治措施的需要,还有部分内容有待补充完善,具体如下:

(1) 主体工程区

1) 工程措施

①绿化覆土

施工后期对绿化区域进行覆土,本工程厂区绿化面积共 7476 m²,覆土 30 cm,共覆土 2242.8 m³,覆土所需表土来源于前期剥离的表土。主体设计的绿化工程包含种植灌草,以地被植物为主,可种植麦冬、黑麦草、三叶草种等。

2) 临时措施

①临时排水沉沙措施

针对本区域施工建设过程中的临时防护措施,本方案新增在工程区开挖基坑沿线设置临时排水沟和沉沙池,基坑内积水经沉沙池沉淀后用抽水泵抽排到项目西侧市政雨水管。排水沟按 10 年一遇 1 h 降雨强度进行设计,排水沟断面尺寸规格为 0.3 m×0.8 m×0.5 m(底宽×顶宽×深),内边坡比为 1:0.5,临时排水沟采用倒梯形土质结构,单位工程量为 0.18 m³/m。排水沟终端设置沉沙池,沉沙池采用梯形浆砌砖结构,墙壁为 0.24 m 厚浆砌砖,C15 混凝土底板,1:2 水泥砂浆抹面,尺寸为 1.0 m×1.0 m×1.0 m(长×宽×深)。

本方案主体工程开挖 4 个沉沙池,需开挖土石方 9.81m³,浆砌砖 3.84 m³,C15 现浇砼底板 1.05 m³,砂浆抹面 16.00m³。

经统计需开挖土石方 242.7 m³,浆砌砖 3.84 m³,C15 现浇砼底板 1.05 m³,砂浆抹面 16.00m²。

②塑料布遮盖

针对工程区,本方案新增在区域施工建设过程中采取塑料布临时防护措施。比如基坑开挖以及开挖后未能及时回填的土石方,在遇上雨天时必须采用塑料布遮盖,避免雨水直接冲刷土体从而造成严重水土流失现象。根据资料统计,工程

区临时遮盖防护措施共需约 10000 m² 彩条塑料布。

(2) 施工生活区水土保持措施

1) 工程措施

① 场地整治

本项目共设 1 个施工生产区，布设在工程区预留地上，待项目施工结束后，施工生产区将交还主体重新规划利用，因此本方案新增施工结束后对施工生产区进行场地整治，整治面积为 600 m²。

2) 临时防护措施

① 临时排水沉沙

施工生产区使用前，先沿场地周边修建砖砌排水沟，设砖砌沉沙池，防止建筑材料的砂浆、碎石随径流进入排水管道，造成管道堵塞。拟设排水沟为矩形砖砌排水沟，结合施工生产区在场地平整基础上布设，地形较为平整，周边汇水量较小。根据施工经验拟设计排水沟为矩形结构，内空设计尺寸 0.3 m×0.5 m（底×宽×高），排水沟布设总长度约为 200 m。

排水沟末端设置 1 座沉沙池，沉沙池采用梯形浆砌砖结构，墙壁为 0.24 m 厚浆砌砖，C15 混凝土底板，1:2 水泥砂浆抹面，尺寸为 1.0 m×1.0 m×1.0 m（长×宽×深）。

② 塑料布覆盖

施工生产区堆料场主要堆积砂石料等，汛期遇暴雨时，堆料场中松散的砂石极易被雨水冲刷，导致水土流失，或遇大风起扬尘，影响周边环境。本方案拟采用塑料布对砂石料表面进行临时覆盖，塑料布可重复利用，根据施工经验初步估算，需遮盖塑料布 1000 m²。

经统计，施工生产区新增水土保持措施工程量见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工生产区新增水保措施工程量表

工程措施	临时措施	
场地整治 (m ²)	开挖土石方 (m ³)	塑料布遮盖 (m ³)
600	57.46	1000

(3) 临时堆土区水土保持措施

1) 工程措施

① 场地整治

待项目施工建设结束后，须对临时堆土场区占地进行清理整治，便于对该区占地采取绿化措施，场地整治面积为 0.15 hm^2 。

2) 临时措施

①临时麻袋挡墙

临时堆土场堆土遵循“先拦挡，后堆弃”原则，本方案设计堆土场堆土时，先将部分土填入麻袋做成麻袋土临时挡墙对堆体进行拦挡。麻袋土拦挡墙断面设计规格为 $0.6 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}$ （顶宽×底宽×高），麻袋挡墙布置长度为 430 m ，单位工程量为 0.48 m^3 。待项目工程施工建设结束后，须拆除临时麻袋土挡墙，麻袋土拆除后用于项目绿化覆土。经计算，临时堆土场需修建麻袋土挡墙 206.40 m^3 ，拆除麻袋土挡墙 206.40 m^3 。

②排水沟和沉沙池

针对本区域施工建设过程中的临时防护措施，本方案新增在临时堆土场区周边设置临时排水沟。排水沟按 10 年一遇 1h 降雨强度进行设计，排水沟断面设置规格为 $0.3 \text{ m} \times 0.8 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$ （底宽×顶宽×深），内边坡比为 1:0.5，临时排水沟采用倒梯形土质结构。排水沟终端设置沉沙池，沉沙池采用距形浆砌砖结构，墙壁为 0.24 m 厚浆砌砖，C15 混凝土底板，1:2 水泥砂浆抹面，尺寸为 $1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ （长×宽×深）。

开挖 2 个上述同规格沉沙池，需开挖土石方 4.91 m^3 ，浆砌砖 1.92 m^3 ，C15 现浇砼底板 0.53 m^3 ，砂浆抹面 8.00 m^2 。

③塑料布遮盖

针对临时堆土场区堆土期间绿化防护措施尚未实施时段，本方案新增临时遮盖防护措施，在遇上雨天时，采用塑料布对堆料场进行遮盖，需塑料布约 3000 m^2 。

经统计，临时堆土场区新增水土保持措施工程量见表 8.2-2。

表 8.2-2 临时堆土场区新增水保措施工程量表

工程措施	植物措施	临时防护措施		
		开挖排水沟(m^3)	砌砖沉沙池(座)	修建麻袋土挡墙(m^3)
0.15	0.15	75.6	2	206.40

8.2.3 防治措施工程量汇总

本项目主体工程设计中的水土保持措施基本能满足水土保持的要求。因此，

本方案主要细化具体的水土保持措施。

水土保持措施工程量详见表 8.2-3。

表 8.2-3 方案新增水土保持工程量汇总表

序号	项目名称	单位	分区工程量			合计
			主体工程区	临时堆土区	施工生产区	
第一部分 工程措施						
1	绿化覆土	m ³	3520			3520
2	场地整治	m ²		1500	600	2100
第二部分 植物措施						
1	播撒草籽	m ²				
2	三叶草草籽	Kg				
第三部分 临时措施						
1	土方开挖	m ³	203.5	75.625	57.5	336.625
2	临时沉砂池	座	4	2	1	7
2.1	土方开挖	m ³	9.81	4.9	2.45	17.16
2.2	浆砌砖	m ³	3.84	1.92	0.96	6.72
2.3	C15 现浇砼底板	m ³	1.05	0.52	0.26	1.83
2.4	砂浆抹面	m ²	16	8	4	28
3	填土编织袋围护及拆除	m ³		206.4		206.4
	临时覆盖彩条布	m ²	10000	3000	1000	14000

8.2.4 施工组织设计

(1) 施工组织形式

水土保持措施是对工程建设过程中可能产生的水土流失所采取的预防和治理措施，是对主体工程设计的补充，本着“同时设计，同时施工，同时投产使用”的原则，水土保持工程纳入主体工程，实行项目法人制、招标投标制及项目监理制。因此，水土保持工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计施工合同完成水土保持工程。

(2) 施工材料来源

水土保持工程所需土石料充分利用工程开挖料，塑料布、绿化草木等均属常规物资，均可从市场上购买。

(3) 施工条件

水土保持工程与主体工程处于同一区域施工，项目区已有道路可以满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水供电系统供应。

(4) 新增措施施工工艺

1) 施工排水工艺

施工地面排水通过场地内排水沟汇集后,经沉沙处理后排出项目区外的排水系统。排水沟采用临时排水沟,沉沙池采用砌砖沉沙池。

2) 施工生产生活区施工工艺

施工生产生活区施工结束后,对施工迹地进行场地整治。场地整治以机械为主,配以人力开挖修正。采用挖掘机进行开挖,运输距离较近的,挖掘机开挖后直接运输至回填区域,运输距离在 20 m 以上的,需用自动翻斗汽车协助土石方转运。

3) 表土剥离及堆放工艺

①表土剥离工艺

由于工程开挖表土较肥沃,为了合理利用表土资源,同时为工程大部分占地类型水田,工程拟对施工场地内地表采取表土剥离措施,剥离表土用于项目区绿化覆土。在场地施工前先进行表层腐殖土的剥离,首先人工清理地面草木及石砾等杂物,剥离表土采用小型挖掘机为主、辅以人工的施工方式,对地表以下 0.3 m 厚的腐殖土进行采挖,并清除残根和石块,剥离表土采用自卸汽车运至临时堆土场堆放。

②表土堆放工艺

表土堆放(按松方放 1:1.75 边坡进行堆放)严格按照“先拦挡,后堆弃”原则,表层土堆放前须做好临时拦挡墙,拦挡墙可以用麻袋填入表土,按一定宽度和高度码砌而成,同时注意堆放次序及规则,一般按“品”字形紧密排列码砌以保证挡墙安全稳定运行。堆放表土时,从挡墙处开始向后依次堆放。表土堆放结束后,麻袋装填的表土用于项目区绿化覆土。

(5) 施工方法

水土保持工程施工分三个阶段:一是施工准备、二是主体施工、三是布置水保设施。

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料,本工程与主体工程施工同时进行。

2) 主体施工

水土保持主体工程施工时,在确保安全和质量的前提下,尽量减小开挖的范围,避免不必要的开挖和过多的破坏原状土,以利于环保及水保的要求。

3) 布置水保设施

A、工程措施施工

①表土剥离

施工前对其表土进行剥离，表土剥离厚度根据表土层厚度进行，剥离厚度约为 0.3 m。表土剥离采取人工或推土机推土，挖掘机运挖，自卸汽车运输。

②场地整治覆土

项目绿化之前用推土机进行场地平整覆种植土，种植土来源于临时堆土场及本场地内堆放的土方，采用自动翻斗车运输，推土机推平。

③浆砌砖沉沙池

浆砌石排水沟末端设置沉沙池，沉沙池采用梯形浆砌砖结构，墙壁为 0.24 m 厚浆砌砖，C15 混凝土底板，1:2 水泥砂浆抹面，尺寸为 1.0 m×1.0 m×1.0 m（长×宽×深）。

B、植物措施施工

植物措施所需林木种苗和草籽与本地苗圃订购合同，同时选择有经验的专业队伍进行施工，种植过程中使用保水剂、长效肥、微量元素等，以保证林木及草种的成活率。

针对施工生产生活区、临时堆土场区，本项目施工结束后新增撒播草籽防护措施，草籽撒播密度为 40 kg/hm²，草籽采用水土保持效果较好又适合当地生长的狗牙根草。

C、临时措施施工

临时措施主要为临时排水、沉沙、临时遮盖和临时拦挡。

①临时排水

临时排水沉沙措施主要为各区大量开挖土方时，在开挖边坡上侧挖设的土质排水沟，临时排水措施应在场地开挖前投入使用。排水沟等排水设施基础采用人工开挖，开挖的土石方置于场地内或就近堆放并平整。

②浆砌砖沉沙池

临时排水沟末端设置沉沙池，沉沙池采用矩形浆砌砖结构，墙壁为 0.24 m 厚浆砌砖，混凝土底板，1:2 水泥砂浆抹面，尺寸为 1.0 m×1.0 m×1.0 m（长×宽×深）。

③临时遮盖

在开挖和回填等土方施工过程中，遇上雨天时必须采用塑料布遮盖，避免雨水直接冲刷土体从而造成严重水土流失现象。

④临时拦挡

临时拦挡措施是对各区施工过程中为防止水土流失所采取的防护措施，主要用麻袋装土堆筑成挡墙形式。临时挡墙的土源采用各区内开挖的土方，临时挡墙在各区场地平整大面积开挖、回填土方前完成。施工后期，麻袋拆除的土料全部就近堆放并覆土平整。

(6) 水土保持措施进度安排

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB/T 50433-2008)，本项目水土保持措施的实施进度安排应遵守以下原则：

1) 应遵守“三同时”制度。水土保持工程总体上应与主体工程“同时开工、同时进行、同时投入使用”，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成；

2) 分期实施应与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免窝工浪费；

3) 应先工程措施后植物措施，工程措施应安排在非主汛期，土方工程量大的宜避开汛期。植物措施应以春季、秋季为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。结合四季自然特点和工程建设特点及水土流失类型，在适宜的季节进行相应的措施布设。

9 水土保持监测

9.1 监测目的

(1) 及时掌握建设生产过程中的水土流失状况；

(2) 通过对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。了解项目水土保持方案实施情况，掌握工程建设过程中水土流失发生的时段、强度等情况以及水土流失的实际影响，及时发现工程建设过程中新出现的水土流失问题，以便因害设防，及时采取有效的防治措施，最大限度减少水土流失；

(3) 为开发建设项目水土流失预测和制定防治方案提供依据。经过各类开发建设项目的实地监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务。同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实地检验，总结完善更为有效地防治措施，为本工程水土流失防治提供技术管理依据和补充设施的设计依据，也为同类建设项目的水土保持科学研究积累数据；

(4) 通过运行初期的水土保持监测，及时掌握水土保持方案的落实情况，验证水土保持方案实施后的水土保持效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考；

(5) 为项目区水土保持监督、检查及专项验收提供依据，通过对项目建设全过程的监测，说明施工、建设中造成的水土流失情况和水土流失的防治效果是否达到国家规定的允许标准，能否通过水土保持专项验收，水土保持设施及主体工程可否投产使用。

9.2 监测原则

(1) 及时、准确、全面地反映建设项目水土流失防治情况、水土流失动态及存在的问题，为水土流失防治、监督和管理决策服务的原则；

(2) 监测应具有针对性和可操作性，突出重点、注重实效、监测方法简便实用、节约投资的原则；

(3) 连续定位观测、周期性普查与临时性监测相结合的原则；

(4) 调查、观测与巡查相结合的原则。

9.3 监测时段、监测范围及监测点位布设

9.3.1 监测时段

本项目为建设类项目，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。

9.3.2 监测范围

为及时了解整个项目区水土流失防治责任范围内的水土流失情况及防治效果，根据项目区防治责任范围内的水土流失特点，确定本方案的监测范围为本工程水土流失防治责任范围。

本工程水土流失防治分区因面积较大，故水土保持监测分为3个防治区，具体监测分区为：主体工程防治区、施工生产生活区和临时堆土场区。重点监测主体工程区和临时堆土场区。

9.3.3 监测点位布设

水土保持防治责任范围内进行水土保持监测，监测点应布设在①主体工程区；②临时堆土厂区域；③施工生活生产区域。

表 9.3-1 监测点位置表

编号	监测点	位置
1	主体工程区	主体工程区东北面沉沙池处
2	主体工程区	主体工程区东北面沉沙池处
3	主体工程区	主体工程区东北面沉沙池处
4	施工生产生活区	施工生产生活区沉沙池处
5	临时堆土厂区	临时堆土厂区沙池处

9.4 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》，以水土保持六项指标计算为指导，结合该项目的实际情况，确定水土保持监测内容如下：

①土壤侵蚀模数背景值监测

在工程建设区外未扰动区域布置固定监测点，监测土壤侵蚀模数背景值。

②水土保持生态环境变化监测

主要包括项目区地形、地貌和水系变化情况监测，建设项目用地和扰动地表面积监测，挖填方数量及面积、弃土量、渣料成份、弃土堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等），项目区林草覆盖率监测等。

③水土流失状况动态监测

主要监测项目区水土流失面积、强度、总量的变化以及工程对下游和周边地区的危害和趋势。针对不同地表扰动类型的流失特点，可选择径流小区或土壤侵

蚀观测场进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

④水土流失防治效果动态监测

水土流失防治动态监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。

工程措施监测指水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；工程措施的拦渣保土效果。

植物措施监测指不同阶段林草种植面积、成活率、保存率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施的拦渣保土效果。

⑤水土流失危害监测

根据本工程建设可能造成水土流失危害，工程水土流失危害的监测主要包括压埋农田、阻塞沟道、堆渣稳定等。

9.5 监测方法

水土保持监测方法按水利部《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）进行，根据工程施工特征，本项目监测方法主要采用实地调查监测法、地面定位观测法及现场巡查。

9.5.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用精准度较高的 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，测定不同工程分区的地表扰动类型的面积。采用实地勘测、现场调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量及弃土量。

（1）面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。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。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），最后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃土量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即

可求出堆积物的面积和体积。

(2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地，样地应根据地形图上确定的位置，利用样地附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度的全球定位系统接收仪确定其地面位置，样地边界现地测定时，其各边方向误差应小于1，周长闭合误差应小于1/100。标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20 m×20 m、灌木林 5 m×5 m、草地 2 m×2 m。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：

$$D = fd/fe \quad C = f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度（%）；

fd—样方内树冠（草冠）垂直投影面积（m²）；

fe—样方面积（m²）；

f—林地（或草地）面积（hm²）；

F—类型区总面积（hm²）。

9.5.2 地面观测监测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面定位观测方法量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并采用自记雨量计观测每次降水过程中降雨量和降雨强度。本方案具体使用沉沙池法，具体方法如下：

(1) 沉沙池法

采用方案新增临时沉沙池来监测水土流失状况。每次观测时清理沉沙池里的土石物质，烘干后称重，依据每次对沉沙池里侵蚀物质的称重，计算监测区的土壤侵蚀量。

9.5.3 现场巡查

巡查是施工期间水土保持监测的一种特殊方法。因为建设项目施工场地的时空变化复杂，定位监测有时十分困难，现场巡查可以及时发现水土流失并采取最有效的措施加以控制。因此，除了定点监测外，还应定期对项目区其他挖填区域及地表等进行全面巡查。

9.6 监测频次

在工程施工前，应对项目建设区各监测点控制区进行一次全面监测，以建立

本工程水土保持监测的基础数据库。扰动土地情况应至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土土石方调配场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上土石方调配场应当再去视频监控方式，全过程记录余土和防护措施实施情况。水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测，其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

9.7 监测设施设备及人员

9.7.1 监测设施设备

(1) 土建设施

本项目在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程部分设施（如沉沙池、排水沟等）进行监测，。

(2) 消耗性材料

这类材料包括 50 m 皮尺、钢卷尺、2 m 抽式标杆等。

(3) 损耗性设备

这类设备包括 GPS 定位仪、数码照相机、计算机、土壤水分测定仪、烘箱、天平、雨量计等。

9.7.2 监测人员

本项目的监测包括外业和内业数据整理分析、监测报告编制两部分。本项目工程监测工作根据实际需要配备 1 名工程师和名技术员。

施工期：监测人员监测次数为正在实施的水土保持措施建设情况每 10 天监测记录 1 次，其余每月 1 次，遇大雨（1 d 降雨量 > 50 mm）加测一次，监测 1 次需要 1 个工作日。经统计，施工期监测 24 次/年，共需要 24 个工作日进行监测。

9.8 水土保持监测要求

9.8.1 资料整理

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查、记录及校核、审查人员签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠。

(1) 水土保持监测工作结束后,应及时对原始数据进行整理分析,提出以下成果:

①考证资料,包括监测站、监测场、监测点和调查监测的基本情况,以及监测设备、监测仪器和监测方法的说明;

②各种经校核、复核的原始监测资料成果,以及相关的分析图表、文字说明和相关影像资料;

③各项调查、观测和汇总数据;

④水土保持监测报告内容包括监测情况、时间、地点、监测项目和方法、监测成果、存在的问题和下一步水土保持防治工作建议等。监测报告中应包括 6 项防治目标的计算表格。

(2) 监测数据分析

分析监测数据,编制水土保持监测报告,并报送当地水土保持主管部门和工程建设单位。

(3) 提交成果

监测单位应定期向水行政主管部门报告监测成果。监测结束后提供监测报告书和图纸,为水土保持工作的验收提供依据。重大水土流失事件提交监测报告、汛期提交季度监测报告、年度提交年度监测报告、设计水平年提交总监测报告。

9.8.2 资料报送

(1) 按水利部《水土保持监测技术规程》执行,监测单位要严格执行本方案制定的监测方案进行监测。

(2) 为使监测结果准确可靠,能够真正为项目工程建设和控制区域水土流失服务,要求每次监测前对监测仪器进行校验,合格后方可投入使用。

(3) 对监测结果要及时统计分析,认真对比,做出简要评价,及时报送当地水土保持行政主管部门,以便对工程建设和运行进行监督,并在工程竣工后提交水土保持监测报告。

监测结束后监测单位应对监测成果进行整理分析,最终总的监测报告应报送地方水行政主管部门和流域管理机构。监测结果应能满足水土保持六项防治指标。

9.9 水土保持监测机构

根据国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项

的决定（国发 [2015]58 号），申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制，审批部门不得以任何形式要求申请人必须委托特定中介机构提供服务；审批部门完善标准，按要求开展现场核查。

9.10 水土保持监测制度

（1）根据《水土保持监测技术规程》，监测单位要严格按照本方案制定的监测方案进行监测。

（2）为使监测结果准确可靠，能够真正为项目工程建设和控制区域水土流失服务，要求每次监测前对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用。

（3）对每次监测结果进行统计对比分析，做出简要分析与评价；对于出现的紧急情况应及时通知当地水行政主管部门，以便及时采取补救，防止水土流失。

（4）每年按监测项目对监测资料进行整理和分析，监测成果应报上一级监测网统一管理，以便其掌握工程建设期和运行期的水土流失发生、发展情况和治理效果。

9.11 监测工作保障措施

（1）组织领导措施

地方水行政管理部门对监测工作进行协调和监督。

（2）监督管理措施

水土保持监测数据和成果实行报送制度。水土保持监测单位及技术人员应把本工程的监测数据及其整编成果按规定每年定期向当地水土流失生态环境监测机构报告。年度监测报告应提交建设过程中六项防治目标的达到情况，终期监测报告应能满足水土保持专项验收的要求。

当地水行政主管部门应加强监测定期报告制度落实情况和监测成果的核查，对瞒报、漏报、编造数据的生产建设单位和监测机构要及时进行通报批评，对问题较严重的监测机构和个人，可向水利部建议要求监测机构限期整改。

（4）资金保证措施

水土保持监测费用按《中华人民共和国水土保持法》的要求，应由工程业主支付。该费用应专款专用，保证监测工作的顺利进行。

10 投资估算及效益分析

10.1 投资估算

10.1.1 编制原则和依据

(1) 编制原则

1) 本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

2) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致；

3) 林草价格依据当地市场价格水平确定；

4) 工程水土保持设施的投资估算价格水平采用咸阳市 2020 年 4 季度材料价格；

5) 编制深度与主体工程一致，按照可行性研究深度编制投资估算；

6) 损坏水土保持设施的补偿费用单独计列；

7) 水土保持投资由工程基本建设投资中列支。

8) 投资估算采用水土保持定额，植物措施苗木价格依据当地市场价格水平确定。

(2) 编制依据

1) 《陕西果业贸易集团临空跨境供应链中心主体工程设计资料》；

2) 国家发展和改革委员会办公厅、建设部办公厅发改办价格（[2005]632 号）；

3) 国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670 号文）；

4) 财政部国家发展改革委关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知（财综[2017]1606 号）；

5) 《陕西省水利水电建筑工程概预算编制办法及费用标准》（陕发改项目[2009]821 号）；

6) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕75 号）；

7)《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》(办水总[2016]132号);

8)《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号);

9)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

10)《陕西省水利建筑预算定额说明(2017版)》;

11)《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》(陕财政〔2020〕9号)。

10.1.2 编制方法

(1) 基础单价的确定

1) 人工预算单价

人工预算单价包括基本工资、辅助工资和工资附加费三部分。人工预算单价与主体工程中建筑工程的人工单价一致,工程措施单价参考《陕西省水利水电建筑工程2017概算定额》,单价为15元/工时。

2) 主要材料预算单价

主要材料价格采用主体工程预算单价,主要材料预算价格与主体工程一致,不足部分按《水利部关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号)补充,见表主要材料预算价格表。

苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费及采购及保管费计算,采购及保管费率按运到工地价的2%计算。

施工电价:施工电价与主体工程一致,按0.80元/kw·h计算。施工水价:施工水价与主体工程一致,按5.0元/m³计算。

施工机械使用费:施工机械台时费按《水土保持工程概算定额》附录一中的施工机械台时费定额进行计算

(2) 工程单价的确定

工程措施和植物措施单价:工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大系数组成。直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。估算定额标准采用(水利部水总[2003]67号)《水土保持工程概(估)算定额》。

1) 直接工程费

直接工程费由地区基价定额（基本）直接费、其他直接费和现场经费组成。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费，套用《水利部关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）。

②其他直接费

其他直接费包括冬雨季施工增加费，夜间施工增加费，施工工具使用费，计算基础为直接费，取费标准见表 10.1-1。

③现场经费

计算基础为直接费，取费标准见表 10.1-1。

2) 间接费

计算基础为直接工程费，取费标准见表 10.1-1。

3) 企业利润

计划利润中工程措施按直接费和间接费之和的 7% 计取，植物措施按直接费和间接费之和的 5% 计取。

4) 税金

按直接工程费、间接费和企业利润三项之和的 9% 计算。

5) 扩大

按直接工程费、间接费、企业利润和税金三项之和的 10% 计算。

表 10.1-1 定额费率表

序号	费用名称	费率 (%)	取费基数
一	直接费		
1	基本直接费		
2	其他直接费		
(1)	工程措施	2.0	定额直接费
(2)	植物措施	1.0	定额直接费
3	现场经费		
(1)	工程措施		
	土石方工程	4.0	定额直接费
	混凝土工程	4.0	定额直接费
	其他工程	5.0	定额直接费
(2)	植物措施	4.0	定额直接费
二	间接费		

10 投资估算及效益分析

1	工程措施		
(1)	土石方工程	4	直接工程费
(2)	混凝土工程	4	直接工程费
(3)	其他工程	4.4	直接工程费
2	植物措施	3	直接工程费
三	企业利润		
1	工程措施	7	直接费+间接费
2	植物措施	5	直接费+间接费
四	税金	9	直接费+间接费+企业利润
五	扩大	10	直接费+间接费+企业利润+税金

(3) 基础单价

1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制。

4) 独立费用

①建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2% 计算，与主体工程建 设管理费合并使用。

②水土保持监理费：根据水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水 土保持监管的意见》（[2019]160 号）意见，由于本项目建设规模小，水土保持 监理工作由主体工程监理一并进行，据统计水土保持监理费共计 4.00 万元。

③科研勘测设计费：包括工程科学研究试验费、工程勘测设计费（包含主体 对水土保持措施的设计费用）、方案编制费，依据《陕西省水利水电建筑工程概 算定额》（2017）及《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价 格〔2015〕299 号）的相关规定并参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察 设计收费管理规定〉的通知（计价格〔2002〕10 号）》计列，科研勘测设计费取 5.00 万元。

④水土保持设施验收费：根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设 项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号），由业主委托第三

方机构编制水土保持设施竣工验收报告，参考有关技术服务价格标准，水土保持设施验收费取 5.00 万元。

5) 预备费

基本预备费按工程费用标准第一至第四部分之和的 6% 计算。

6) 水土保持补偿费

依据《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》(陕财税办〔2020〕9号)陕西省财政厅、省物价局、省水利厅、省地税局、中国人民银行西安分行关于印发《陕西省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》(陕财办综〔2015〕38号)、《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网号码资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(陕价费发〔2017〕75号)文件，水土保持补偿费征收标准按照各入驻生产建设项目征占地面积 1.7 元/m²计列，本项目占用土地面积 26700 m²，水土保持补偿费为 4.53 万元。

10.2 投资估算结果

本工程水土保持总投资为 90.14 万元，其中主体已有投资 35.57 万元，方案新增投资为 54.57 万元。其中水土保持总投资中工程措施投资 10.67 万元，植物措施投资 22.50 万元，临时措施投资 32.29 万元，独立费用 15.31 万元(建设管理费 1.31 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元，水土保持监理费 4.00 万元)；水土保持补偿费 4.53 万元。详表如下：

表10.2-1 水土保持工程总投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计	其中	
							主体已有	方案新增
	第一部分 工程措施	10.67				10.67	10.65	0.02
一	建构筑物工程区	0.62				0.62	0.62	
二	道路硬化工程区	8.71				8.71	8.71	
三	景观绿化工程区	1.34				1.34	1.32	0.02
	第二部分 植物措施			22.5		22.5	22.5	
一	景观绿化工程区			22.5		22.5	22.5	
	第三部分 施工临时工程	32.29				32.29	2.43	29.86
一	建构筑物工程区	1.5				1.5	1.5	
二	道路硬化工程区	17.35				17.35	0.35	17
三	景观绿化工程区	0.25				0.25	0.25	
四	施工生产生活区	0.3				0.3	0.08	0.22
五	临时堆土区	12.89				12.89	0.25	12.64
	第四部分 独立费用				15.31	15.31		15.31
一	建设管理费				1.31	1.31		1.31
二	水土保持监理费				4	4		4
三	科研勘测设计费				5	5		5
四	水土保持监测费							
五	水土保持设施验收费				5	5		5
	一至四部分合计	42.95		22.5	15.31	80.76	35.57	45.19
	基本预备费							4.85
	静态总投资					85.61	35.57	50.04
	价差预备费							
	建设期融资利息							
	总投资					85.61	35.57	50.04
	水土保持补偿费							4.53
	工程总投资					90.14	35.57	54.57

表10.2-2 独立费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第四部分 独立费用				15.31
一	建设管理费	元	2.0%	652523.16	1.31
二	水土保持监理费	元			4.00
三	科研勘测设计费	元			5.00
四	水土保持设施验收费	元			5.00

表10.2-3 水土保持补偿费计算表

行政区划	计算依据	单价 (元/m ²)	面积 (m ²)	水土保持补偿费 (元)
西咸新区 空港新城	陕价费发(2017)75号	1.70	26700	45390

表 10.2-4 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	土地整治	hm ²	1332.75	285	67.8	406.5	15.19	25.56	40	271.5	100.04	121.16
2	土石方开挖(排水沟)	m ³	25.58	17.64	0.53		0.73	1.04	1.4		1.92	2.33
3	土方回填	m ³	31.39	13.19	1.84	7.27	0.89	1.28	1.71		2.36	2.85
4	M7.5浆砌砖	m ³	636.54	133.38	278.64	1.72	16.55	27.97	32.08	40.55	47.78	57.87
5	M10水泥砂浆抹面	m ²	28.56	12.87	3.84	0.16	0.68	1.14	1.31	3.82	2.14	2.6
6	土石方开挖(沉砂池)	m ³	30.8	21.45	0.43		0.88	1.25	1.68		2.31	2.8
7	临时遮盖	m ²	11.46	2.4	5.66		0.32	0.55	0.63		0.86	1.04
8	撒播草籽	hm ²	322.34	225	18		4.86	8.18	12.8		24.2	29.3
9	素土夯实	m ³	70.9	48.9	1.47		2.01	2.88	3.87		5.32	6.45
10	土袋填筑	m ³	456.95	174.3	68.57		9.71	16.42	18.83	93.28	34.3	41.54
11	土袋拆除	m ³	35.81	25.2			1.01	1.7	1.95		2.69	3.26

表 10.2-5 施工机械台式费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及 替换设备 费	安拆 费	人工 费	动力燃料 费
1	砂浆搅拌机	27.56	0.73	2.09	0.2	19.5	5.04
2	拖拉机 轮式	40.65	2.69	3.35	0.16	19.5	14.95
3	蛙式夯实机	33.08	0.15	0.93		30	2
4	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

表 10.2-6 主要材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	单 价	备 注
1	柴	t	84	查询信息价确定
2	砂	m ³	14	
3	砖	千块	45	
4	土	m ²	5.1	
5	复	m ²		
6	编	个	0.1	
7	农	m ³	60	
8	草	kg	60	
9	电	kW·h	0.8	
10	水	m ³	5	
11	工	kg		
12	水	t	44	
13	细	m ³	15	

10.3 效益分析

实施本方案中水土保持工程措施及植物措施的目的在于控制工程建设造成的水土流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程建设破坏的土地及植被，其效益体现在蓄水保土的生态效益和社会效益上，直接经济效益不明显。

10.3.1 水土保持措施防治效果分析

(1) 扰动土整治率、水土流失总治理度

本项目工程建设期间扰动地表面积 2.67 hm^2 ，经过本水土保持方案实施后，受扰动地表治理面积为 2.60 hm^2 ，扰动土地整治率达到 97.5% ，满足水土保持防治目标的要求。

(2) 土壤流失控制比

项目工程所在地土壤侵蚀模数容许值为 $1000 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ ，但区域现状土壤侵蚀强度为 $350 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ ，小于国家标准，因此本报告确定项目区域内容许土壤流失量为 $350 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 。属轻度侵蚀范围，项目竣工验收时各区域土壤侵蚀模数值可达到低于 $350 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 以下，水土流失控制比为 1.0 ，满足水土流失防治目标要求。

(3) 绿化指标的分析

项目可绿化面积为 0.3978 hm^2 ，绿化面积为 0.3978 hm^2 ，林草植被恢复率为 99% ，林草覆盖率为 28%

通过以上数据分析，本方案的水土流失防治指标值均好于目标值，水土保持方案实施后能有效控制防治责任范围内的水土流失。

10.3.2 水土保持损益分析

水土保持是一项社会公益事业，其效益分析必须在国家生态建设规划的指导下，本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土等基础效益和改善生态环境方面的作用和效益。

(1) 基础效益

水土保持方案中的防护工程、植物措施将产生明显的基础效益，即保水、保土效益。通过增加地表植被、改良土壤，可增加入渗，减轻水力侵蚀。保水效益的实现最终体现在植物措施的实施上，因在其实施过程中，从整地至栽后管理的全过程集中体现了上述三项措施的实施效果。植被有改良土壤的作用，随着植被的生长发育，土壤的水热条件、理化性质和植物活动状况逐渐得到改善，肥力不断提高，土壤团粒数量增加，进而土壤持水能力和入渗能力得到了增强，植被生长的环境条件也不断得到改善，形成了生态系统的良性循环。

通过本方案水土流失治理措施，工程完工后，水土保持设施逐步发挥功能，建设区侵蚀模数可达到低于 $350 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 以下。

(2) 生态与环境效益

本项目水土保持方案实施后，项目区内水土流失得到全面有效治理，工程周边地区的生态环境得到一定程度的改善，土地利用结构得到一定调整。其主要表

现为：

1) 通过水土保持措施的实施，防治责任范围内治理程度明显提高，原有林草覆盖面积得到保障，林草覆盖率也相应提高，使土壤氮、磷、钾及有机质含量比未采用水保措施区域显著增加，土地生产力得到了提高。

2) 通过对施工场地等场所的平整等土地整治措施使部分未利用和难利用土地得到充分利用，即宜林宜草地实施造林种草，提高了土地利用效率。

通过本方案的实施，有效控制了水土流失，同时可大大改善土壤理化性质，提高土壤肥力及地面林草覆盖度，改善贴地层温度、湿度和风力。

3) 社会效益

本方案实施后，项目区水土流失得到了有效控制，主体工程安全稳定得到了更高的保障；当地群众受益显著，同时也对当地及周边社会经济的持续发展产生了积极意义。

11 方案实施保证措施

11.1 组织机构与管理

为了切实做好项目的水土保持工作，本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当首先抓好组织领导工作，应明确水土保持管理机构及职责，建立健全水土保持管理的规章制度等，建立水土保持工程档案，工程开工时应向水行政主管部门备案。

11.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，将方案制定的防治措施和投资纳入主体工程，并将水土保持方案的设计纳入总体设计，认真落实经水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，并且在水土保持方案设计时，建议采用招投标方式进行，经审查同意的水土保持方案应送水行政主管部门备案。在水土保持方案实施过程中，如果由于水土保持方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新报批。

11.3 明确施工责任

主体工程中的水土保持方案，应视同主体工程一样，在工程的招标书中应针对不同的标段提出水土保持的要求，将其写入招标合同文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体工程中具有水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。当工程必须外购土石料时，在与供料商签订的合同中，必须明确连带的水土流失防治责任。

11.4 水土保持监理机构和人员

水土保持监理机构由项目业主委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立水土保持设计代表办公室和施工监理组。根据本项目实际情况，监理机构的组建比现场工作要求的时间提前1个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤消后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟3~6个月。

在水土保持工程监理人员配备方面，选择具有丰富工程设计施工经验，从事过水土保持工程的勘测、设计、施工和建设监理等工作的专业技术人员作为监理

工程师，并要求有相关专业的技术和管理人员。

11.5 监理内容

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、临建工程设计、施工样图、工艺试验成果、使用的原材料；落实施工期工程水土保持措施和水土流失监测的实施；水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料。

此外，监理单位应对有关水土流失监测报表进行审核，并根据监测结果对施工及管理提出相应要求，防治工程施工带来的水土流失。

11.6 水土保持监测

接受该项目水土保持监测的机构，应依据经水行政主管部门批复的该项目水土保持方案报告书中所提出的水土保持监测项目、监测点位、监测频次等，编制水土保持监测计划，并付诸实施。监测机构应将监测成果定期向业主及地方水行政主管部门报告，同时负责编制该项目水土保持监测专项报告提交业主，以供该项目水土保持设施竣工验收时备查。

11.7 监督管理与方案组织实施方式

水土保持方案的实施方式，建议由项目法人组织实施，在实施过程中必须落实水土保持方案的设计、承包人的责任、监理以及水土保持方案的经费投资，提出具体的组织领导措施，技术保证措施，经费安排措施等并经方案批准机关审查同意。本着谁造成水土流失，谁负责治理的原则，做好水土保持方案与主体工程“三同时”工作。并且在方案的实施过程中，建设单位首先进行自检，要加强对施工单位的检查，还要接受水行政主管部门的监督检查。

11.8 施工组织管理

(1) 招标书中应有水土保持施工要求，并且将它列入施工合同。建立限期防治目标责任制度，将水土保持方案中的水土流失防治目标，按年度分解，纳入项目建设单位负责人的目标考核中，落实奖惩措施，实行限期治理。

(2) 明确承包商防治水土流失的责任。施工单位要按照合同认真完成施工

任务，依照施工图施工，保证工程质量，接受监理单位的监督，不合格的工程要返工。

(3) 外购土石料应依据“谁造成水土流失谁负责治理”的原则，在签订的外购材料合同中，必须明确其水土流失防治责任。料场的开采必须具有地方国土资源局(管理)局的审批许可证。

(4) 施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动，设立保护地表及植被的警示牌；应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁地表植被；应对泄洪防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

11.9 资金来源与管理办法

依据《中华人民共和国水土保持法》第三十二条规定，“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理”、“生产建设项目新建过程中和生产过程中发生的水土保持费用，按照国家统一的财务会计制度处理”。

新建设期实施的各项水土保持措施所需要的资金均应列入主体工程投资设计概算中，与主体工程建设资金同时调拨使用，并做到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。建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。

建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障水土保持工作顺利进行。水土保持设施竣工验收时建设单位应将水土保持概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。

11.10 竣工验收

水土保持设施的验收，建议与项目主体工程同步。其验收内容、程序等应按《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》进行。项目工程的竣工验收工作通常在项目交付试运行一年后进行。在正式验收前，项目法人或业主单位应提交该项目工程中水土保持设施的种类、位置、工程数量以及工程投资、水土保持功能效益分析等专题报告，由水行政主管部门组织的专家进行验收审查，并签署验收意见。

12 结论及建议

12.1 结论

本项目位于陕西省西咸新区空港新城,项目总占地面积约为 40 亩(2.67hm²),总建筑面积为 35641.8 m²,其中地上建筑面积 31230.5 m²,地下建筑面积 4411.3 m²。

根据本项目水土流失防治责任范围和工程产生水土流失的特点,本水保方案将水土流失防治分区分为主体工程区、施工生产生活区和临时堆土场区共 3 个防治分区。针对各区的水土流失的特点采取不同的水土保持措施对可能造成水土流失进行防治。

(1) 本项目建设区水土流失以轻度为主。本项目区不属于水土流失重点预防区和治理区,水土流失防治参照执行一级标准。当地土壤容许流失量为 350t/km²·a

(2) 本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区,项目水土保持防治责任范围面积为 28285.42 m²,其中项目建设区 26700 m²,直接影响区 1585.42 m²。

(3) 根据工程建设特点,本着全面规划,综合治理,注重效益的方针,实行生物措施与工程措施相结合的原则,建立较为完善的水土保持防治体系。本项目主体工程已有水土保持措施主要有排水系统工程和绿化工程,本方案新增水土保持工程量为:

工程措施——绿化覆土 3520m³,场地整治 600 m²;

临时措施——临时排水沟 1215m,沉沙池 7 个,编织袋土挡墙 206m³,彩条布 14000 m²。

(4) 本项目工程水土保持方案实施后,将有效地控制本项目防治责任范围内的水土流失,扰动土地整治率达到 95%,水土流失总治理度为 87%,土壤流失控制比为 1.0,拦渣率达 94%,区内林草绿化覆盖率为 14.9%,全部达标。本工程水土保持方案实施后,有利于改善改善区域生态环境,提高项目区环境质量。

(5) 本项目工程水土保持是一项长期工作,在施工期要组织实施水土保持方案,在项目建成后后期要监督管理水土保持方案的实施效果,因此,有必要建立

健全管理机制和监督监理机制，落实项目资金，使工程水土保持设计方案顺利实施，真正做到与工程建设“三同时”，保护生态环境。

按照《开发建设项目水土保持技术规范》的有关规定，在分析主体工程建设具有水土保持功能措施的基础上，针对其不足，本水保方案中新增了部分水土保持措施。水土保持方案实施后，能达到防治水土流失、保护生态环境的目标。从水土保持角度看，工程的兴建是可行的，不存在水土保持方面的制约因素。

12.2 建议

12.2.1 对施工单位建议

施工过程中，施工单位要对施工人员进行必要的水土保持知识宣传和培训，使施工能够严格按照设计执行，使水土保持设施能够充分发挥其水土保持作用。在施工招投标文件中必须有水土保持的内容，施工单位在施工中必须遵守水土保持相关法律法规和相关水保设计文件的要求。明确水保责任，从源头上杜绝废弃土石头的乱堆乱放和不文明施工现象。

12.2.2 对水土保持监理单位建议

落实水土保持工程监理制度，建议项目业主委托具有水土保持工程监理经验的单位承担水土保持工程监理，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。

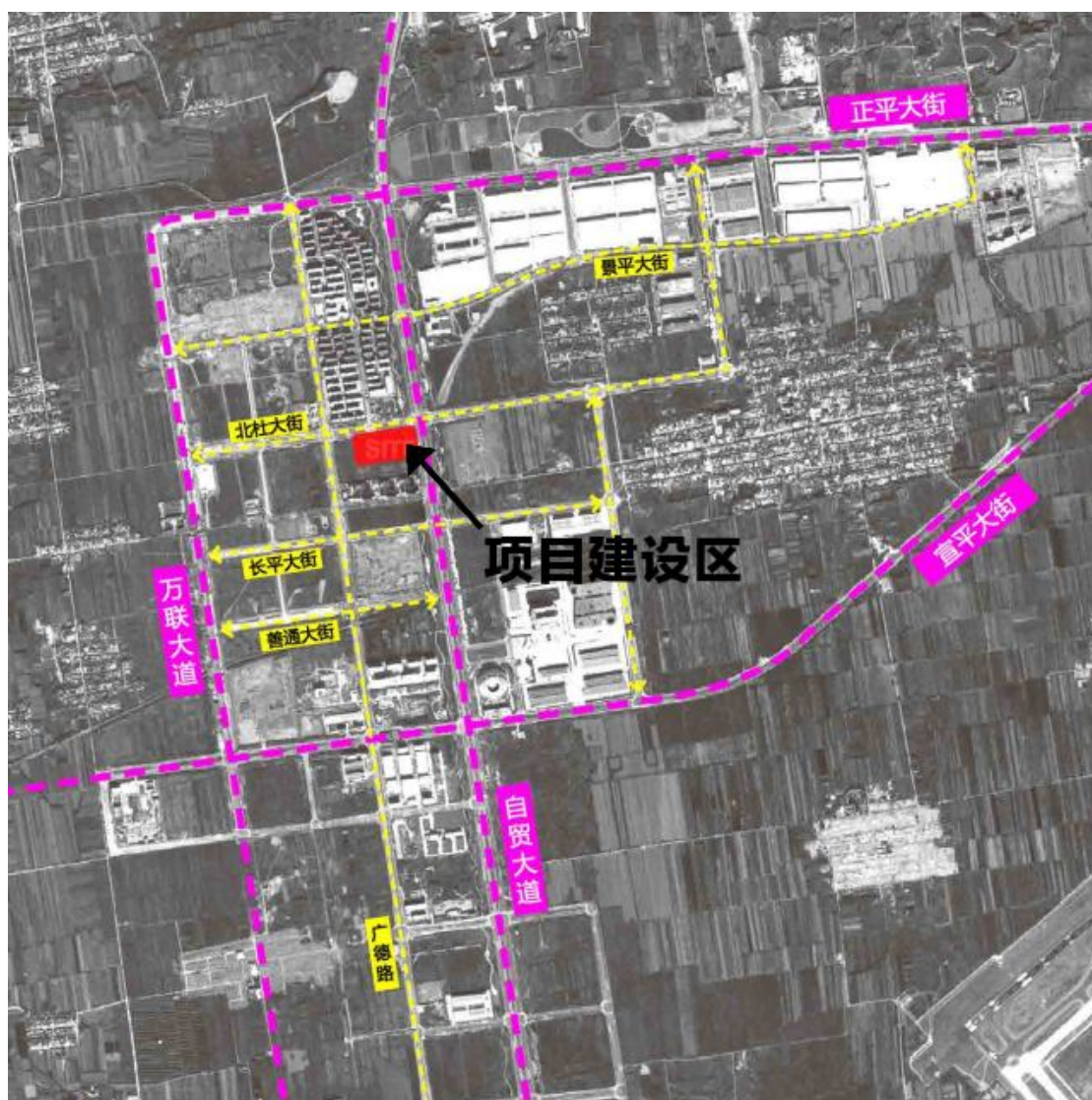
12.2.3 对水土保持监测单位建议

监测过程须落实水土保持工程监测制度，要严格按照制定的监测方案开展监测工作，并将监测结果及时报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，为工程竣工验收提供可靠的依据。

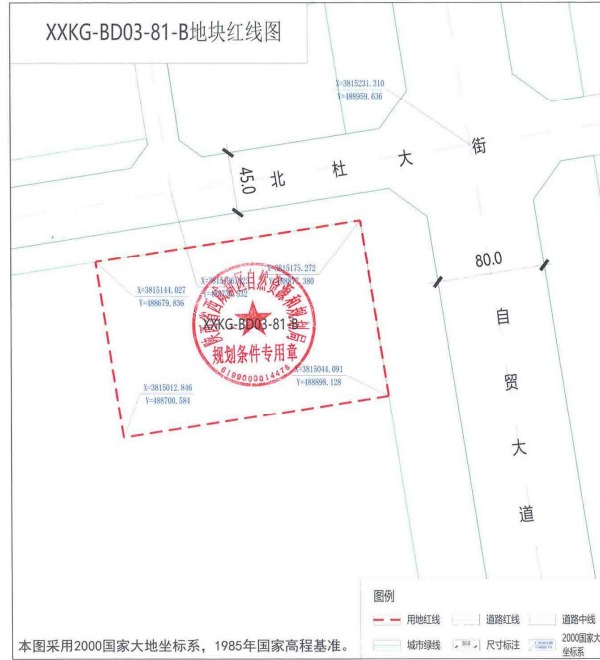
附图 1 施工前场地图



附图 2 项目地理位置图



附图 3 项目区占地红线图



陕西果业贸易集团临空跨境电商供应链中心

附图 4: 总平面图



附图 5 项目区流域水系图



附图 6 项目区土壤侵蚀强度分布图

