

陕西省杨凌网球运动中心建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：杨 凌 示 范 区 展 览 局

监测单位：陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司

二〇二一年六月

陕西省杨凌网球运动中心建设项目

水土保持监测总结报告

责任页

(陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司)

批准：刘 宁（法定代表人）（签字）

核定：沙 康（工 程 师）（签字）

审查：赵 旭（助理工程师）（签字）

校核：刘盼（助理工程师）（签字）

项目负责人：沙 康（工 程 师）（签字）

参加编写人员：

姓名	职称	参编章节内容	签字
沙 康	工 程 师	第一章~第二章	
刘 盼	助理工程师	第三章~第四章	
田 璐	助理工程师	第五章~第七章、制图	

前 言

杨凌示范区展览局陕西省杨凌网球运动中心建设项目位于杨凌示范区内，北靠滨河路，南临陕西省水上运动中心，东西侧为住宅区。配套设施完善，交通条件良好。

项目主要建设内容包括中心网球场一座【可容纳 3700 人、副主场一座（1200 人）】、室内网球馆 1 栋、综合服务楼一栋、门房及售票厅、地下车库、室外标准比赛网球场、室外标准训练网球场、400 米标准田径跑道及一个标准足球场、室外停车场及室外广场。

本工程红线内总占地 9.48hm²，全部为永久占地，占地类型为建设用地，现状为其他草地，地面标高较低，需要进行回填平整。施工场地利用工程永久占地，不另新增临时占地。工程永久占地主要包括建筑占地面积 4.37hm²，道路及广场占地 2.11hm²，绿化占地 3.00hm²。因此本次监测范围为项目占地 9.48hm²。

项目实际挖方总量 3.80 万 m³（包括表土剥离 1.80 万 m³和基础开挖 2.00 万 m³），填方总量 15.38 万 m³（其中利用工程挖方 3.80 万 m³），借方总量 11.58 万 m³（来自杨凌北片区董家庄等村工程建设余土，用于场地的填高），无弃方。项目总投资 2.43 亿元，其中土建投资 1.85 亿元，2017 年 6 月 1 日开工，于 2020 年 6 月 30 日竣工，实际工期 37 个月。

为切实做好陕西省杨凌网球运动中心建设项目在建设过程中的水土流失防治工作，保护工程区内生态环境。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水土保持生态环境监测网络管理办法》等相关规定和要求，杨凌示范区展览局委托陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。接受委托后，我公司组织监测技术人员，依据有关法律、法规、文件及技术规范、规程和标准等，开展了陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测工作。在踏勘调查项目的基础上，依据有关技术资料制定了项目水土保持监测工作实施方案，通过外业监测和有关数据调查分析，结合项目防治责任范围水土流失特点及工程施工进度，划分不同监测时段，布设监测点，并对地形地貌、植被生长、工程用地和扰动土地面积、水土流失量和弃土弃渣量进行监测，对水土保持措施的数量、质量等进行资料调查和现场巡查，在监测过程中针对工程建设中水土保持存在的问题，监测组先后多次与建设单位交换意见，提出完善意见和建议，对进一步提高工程建设质量，起到积极促进作用。监测组在客观监测陕西省杨凌网球运动中

心建设项目水土流失防治效果的基础上，综合评价了个项防治目标，完成了《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测总结报告》的编制工作，为水土保持设施的竣工验收提供技术依据。

通过监测，工程建设实际发生的防治责任范围为 9.48hm²。主要完成的水土保持措施有表土剥离、表土回覆、排水沟、绿化工程、临时排水、临时苫盖、洒水降尘、透水砖铺装、植草砖铺装等措施，各防治分区累计完成绿化 3.00hm²，经监测，工程各防治措施布设基本合理，防治效果明显，各项水土流失防治标准均达到了水土保持方案防治目标。方案实施后，各项指标均达到要求，因工程建设带来的水土流失得到了有效控制，取得良好的生态效益。

在本项目水土保持监测工作开展过程中，得到了建设单位和其它相关参建单位等大力支持，在此表示感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		陕西省杨凌网球运动中心建设项目								
建设规模	项目总占地面积 9.48hm ² ，其中建筑物占地面积 4.37hm ² ，道路及广场区占地 2.11hm ² ，绿化区占地面积 3.00hm ² ，绿地率 32%。	建设单位/联系人		杨凌示范区展览局/陈鹏						
		建设地点		杨凌示范区						
		所在流域		黄河流域						
		工程总投资		2.43 亿元						
		工程总工期		2017 年 6 月~2020 年 6 月						
水土保持监测指标										
监测单位		陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司			联系人及电话		贾凯/15129076584			
自然地理类型		渭河阶地			防治标准		一级防治标准			
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		收集资料、典型调查、数据处理			2 防治责任范围监测		现场调查、数据处理		
	3 水土保持措施情况监测		数据处理			4 防治措施效果监测		走访、询问及典型调查		
	5 水土流失危害监测		走访、询问及抽样调查			水土流失背景值		450t/km ² ·a		
	方案设计防治责任范围		9.48hm ²			土壤容许流失量		1000t/km ² ·a		
水土保持投资		446.56 万元			水土流失目标值		450t/km ² ·a			
防治措施	工程措施: 建构筑物区表土剥离面积 9.48hm ² ，剥离厚度 20cm，剥离表土量 1.80 万 m ³ 。道路及广场区雨水排水沟 2500m；透水铺装面积 3882m ² ，植草砖铺装 1454m ² 。绿化区表土回覆量 1.80 万 m ³ ，土地整治面积 3.00hm ² 。 植物措施: 园林绿化 3.00hm ² 。 临时措施: 建构筑物区临时排水沟 600m，临时沉砂池 15 座，临时洒水 2.54 万 m ³ ，临时苫盖 2000m ² ；道路及广场区临时排水沟 2500m，临时沉砂池 5 座，密目网苫盖 1500m ² ，临时洒水 1.87 万 m ³ 。绿化区临时洒水 2.70 万 m ³ 。施工生产生活区临时拦挡 720m，临时排水沟 600m，临时沉砂池 2 处，临时苫盖 1500m ² 。									
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	3.54hm ²	永久建筑物及硬化面积	5.94hm ²	扰动土地总面积	9.48hm ²
		水土流失总治理度	>95	100%	防治责任范围面积	9.48hm ²	水土流失总面积	3.54hm ²		
		土壤流失控制比	0.8	2.22	工程措施面积	0.54hm ²	容许土壤流失量	1000t/km ² ·a		
		拦渣率	>95	100%	植物措施面积	3.00hm ²	监测土壤流失情况	1380t		
		植被恢复系数	>97	100%	可恢复林草植被面积	3.00hm ²	林草类植被面积	3.00hm ²		
		林草覆盖率	25	32%	实际拦挡弃土（石、渣）量	3.80 万 m ³	总弃土（石、渣）量	0.00 万 m ³		
	水土保持治理达标评价	水土保持措施达到了《水土保持工程质量评定规程》和国家相关标准，水土流失的防治符合国家开发建设项目水土流失防治标准指标值，六项水土流失防治标准均达到了水土保持方案防治目标，已达到防治水土流失的效果，具备水土保持设施验收条件。								
总体结论	目前项目区水土保持措施正在逐步发挥其作用，已经实施区域的植被生长较好，有效的控制了新增水土流失，保护和改善了项目区的生态环境，具备水土保持设施验收条件。									
主要建议	植被生长较差，应加强植被抚育管理，定期检查，及时补植补种，以保证林草植被的正常生长，长期有效地发挥作用。									

目 录

1 项目建设及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	2
1.3 水土流失及其防治体系.....	4
1.4 监测工作实施情况.....	6
2 监测内容与方法	10
2.1 监测内容.....	10
2.2 监测方法.....	12
3 重点部位水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 弃土弃渣监测结果.....	15
4 水土流失防治措施监测结果	17
4.1 工程措施监测结果.....	17
4.2 临时措施监测结果.....	18
4.3 水土保持措施防治效果.....	19
5 水土流失情况监测	20
5.1 水土流失面积.....	20
5.2 土壤流失量.....	20
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	21
5.4 水土流失危害.....	21
6 水土流失防治效果监测结果	22
6.1 生产建设项目水土流失防治标准目标达标情况.....	22
6.2 水土保持评价.....	23
7 结论	25
7.1 水土流失动态变化.....	25
7.2 水土保持措施评价.....	25
7.3 存在问题及建议.....	25
7.4 综合结论.....	25

8 附件及附图	26
8.1 附件.....	26
8.2 附图.....	30

1 项目建设及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目地理位置

杨凌示范区展览局陕西省杨凌网球运动中心建设项目位于杨凌示范区内，北靠滨河路，南临陕西省水上运动中心，东西侧为住宅区。配套设施完善，交通条件良好。

1.1.2 项目建设规模及特性

建设性质：新建建设类项目

项目规模：项目主要建设内容包括中心网球场一座（可容纳 3700 人、副主场一座（1200 人））、室内网球馆 1 栋、综合服务楼 1 栋、门房及售票厅、地下车库、室外标准比赛网球场、室外标准训练网球场、400 米标准田径跑道及 1 个标准足球场、室外停车场及室外广场。项目总占地面积 9.48hm²，均为永久占地 1.64hm²，项目共占地 9.48m²，全部为永久占地，其中建筑物占地 4.37hm²，道路与广场占地 2.11hm²，绿化面积 3.0hm²。

实际工期：2017 年 6 月初开工，于 2020 年 6 月末竣工。

项目投资：总投资金额为 2.43 亿元，其中土建投资 1.85 亿元。

1.1.3 项目组成及布置

1.1.3.1 项目组成

项目分为建构筑物工程、道路广场工程和绿化工程。

（一）建构筑物工程

项目建构筑物工程占地面积 4.37hm²，主要建设内容为中心网球场一座（可容纳 3700 人、副主场一座（1200 人））、室内网球馆 1 栋、综合服务楼 1 栋、门房及售票厅、地下车库、室外标准比赛网球场、室外标准训练网球场、400 米标准田径跑道及 1 个标准足球场。

（二）道路及广场工程

主要由车行道、人行道、停车场及广场组成，面积共计 2.11hm²。

（三）绿化工程

为改善运动中心环境，改善小气候，净化空气，减弱噪声对环境的影响，对厂区进行绿化。

绿化重点为道路两旁、建构物周围及围墙内侧，适当设置集中绿地、种植草皮、配种植灌木、乔木和花卉。在建筑物周围、道路两旁和小块空地处进行绿化，保护和美化环境。在厂界四周设置绿化带，选择一些高大耐 SO₂ 和粉尘的长绿树种，保护附近居民的空气质量。同时在道路两侧以及产生噪声的地点适当种植耐尘隔声的树种，使整个运动中心形成点、线、面接相结合的绿化空间，为人们创造一个清新、优雅的工作环境。本项目绿地面积 3.0hm²，绿化率为 32%。

1、绿化指导思想

(1) 注重绿地的生态效益，做到乔、灌、草、花相结合，以乔木为主，常绿树种和落叶树种相结合，使得厂内四季常青，四季有花。

(2) 植物造景设计中注意韵律，做到小中见大，步移景异。

(3) 植物配置在不影响绿化功能和景观的前提下，树种选择上尽可能选择适合本地生长的树种。

2、绿化对土壤及环境要求

(1) 绿化土层的厚度至少要达到树木、草坪生长所需要的最低限度，一般深于根长或土球高度的 1/3 以上。

(2) 植物对土壤的酸碱度适应能力不同，大部分植物适宜在微酸或微碱性土壤生长，一般 pH 以 6.7-7.5 为宜，过酸或过碱均需采取措施，根据植物的适应性，对土壤进行改良。

1.2 项目区概况

(1) 地质地貌

杨凌农业高新技术产业示范区地势北高南低，坡度平缓，地貌类型分为漫滩、阶地和黄土台塬，由南向北依次为漫滩、一级阶地、二级阶地、三级阶地（渭河平原）和黄土台塬。项目周边 500m 区域内无涉及遗址、水源区及存在水土流失危害敏感区域。

项目区位于渭河断陷盆地中部，新构造运动表现明显。据区域地质调查资料，渭河盆地以周至~耀县活动断裂带（F13）为界，地震活动东强西弱，工程区附近无活动断裂形迹。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震基本烈度为 7 度，区域稳定性属 II 类较稳定区。

(2) 气候气象

根据中国气象数据网杨陵站数据可知,杨凌农业高新技术产业示范区地处关中平原西部,属暖温带半湿润大陆性季风气候,春暖多风,夏热多暴雨,秋凉多连阴雨,冬寒少雨雪,四季干、湿、冷、暖分明。年日照时数 2163.8h,日照百分率 49%,最高年份平均气温 13.6℃,最低年份平均气温 12.3℃。年平均气温 12.9℃,最冷月(1月)平均气温-1.2℃,最热月(7月)平均气温 26.1℃,无霜期 220 天。季节变化引起风向变化,一般冬季多偏北风,夏季多偏南风,春秋季节二者交替出现,但以偏北风为主;全年平均风速 2.4m/s,最大风速 23m/s(1973 年 6 月 4 日)。多年平均相对湿度 71%。多年平均降雨量 637.6mm,3 年一遇 10min 降雨强度 1.216mm/min,10 年一遇 1h 点暴雨量 42mm,多年平均蒸发量 884mm。受季风和地形的影响,降雨量时空分布不均,年内分配与海洋气团的进退一致,7、8、9 三个月占全年降雨量 50%左右,冬季 11-2 月仅占全年降雨量的 5-8%。

表 3.2-1 项目区气象要素表

序号	项目	单位	杨凌示范区	数据来源
1	多年平均气温	°C	12.3	中国气象数据网
2	年均日照时数	h	2163.8	
3	多年平均降水量	mm	637.6	
4	多年平均蒸发量	mm	884	
5	年平均风速	m/s	23	
6	主导风向		偏北风	
7	无霜期	d	220	
8	3 年一遇 10min 降雨强度	mm/min	1.216	
9	10 年一遇 1h 点暴雨量	mm	42	

(3) 河流水系

杨凌农业高新技术产业示范区南有渭河,东有漆水河,北有漳水河,均属渭河水系。

渭河从揉谷镇流入区内,从东桥村出境,境内流程 5.6km,多年平均流量 136.5m³/s,年径流总量 46.03 亿 m³。最大洪峰流量 5780m³/s,最小流量 5m³/s。漆水河系渭河北岸一级支流。位于项目区东侧 1km 处,自北向南汇入渭河。项目位于渭河北侧,与渭河河堤路直线距离 1.3km,渭河行洪不会对项目产生影响。

漆水河年平均流量 4.32m³/s,最大流量 265m³/s,最小流量 0.03m³/s,年径流量 13623.6 万 m³。水量季节性变化大,天旱上游截流灌溉,常呈干谷。

漳水河，属漆水河右岸一级支流，是渭河左岸二级支流，属于黄河水系，发源于凤翔县西北千山余脉老爷岭南麓，在武功县毛咀子村注入漆水河，流域面积 2123km²，河长为 147.5km，比降 9.3‰。

(4) 土壤、植被

杨凌农业高新技术产业示范区土地总面积 135.00km²。有 7 个土类、11 个亚类，15 个土属，34 个土种。塿土面积最大，分布最广；新积土次之；其余 5 种土类分布在局部地区，仅占总面积的 17.2%。区内亦有潮土、水稻土、红粘土、沼泽土等土类，分别占总面积的 2.70%、1.80%、1.1%、0.80%。项目区土壤类型以新积土为主。

目前，杨凌农业高新技术产业示范区主要道路和主干渠栽植各类树木，流域内原上主要植物有鬼针草、胡枝子、旋复花、灰条、枸杞、虱子草、长芝草、疾藜、猪毛菜、阿尔太紫菀等耐旱植物；河道及滩地主要植物有沙草科、荆三棱、水荻、细叶眼子菜、艾蒿等喜湿植物生长。

(5) 项目区与地下水源保护的关系

项目区周边无地下水源保护区，但在施工期间要加强管理。施工废水须经临时沉砂池处理后回用，禁止随意排放。建筑垃圾要及时清运，生活垃圾要有收集设施，收集设施堆放场地须进行硬化，做到日产日清；施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止机械维修、清洗污水对地下水的污染；加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，可有效地减少施工机械废水对地下水环境的污染。

1.3 水土流失及其防治体系

1.3.1 项目区水土流失情况

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。根据陕西省土壤侵蚀模数图以及实地勘察得出项目区的土壤侵蚀模数为 450t/km²·a，土壤侵蚀强度属于微度。根据《生产建设项目水土保持防治标准》（GB50434-2018），项目区属于西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km²·a。

1.3.2 项目水土保持方案设计概况

根据对主体工程不同施工区域可能造成水土流失的预测结果的分析，结合主体工程设计的具有水土保持功能的措施布局，按照与主体工程相衔接的原则，确定本项目水土流失防治工程及布局，对新增水土流失重点区域和重点工程进行因

地制宜、因害设防的针对性防治，建立施工期临时防护措施，并在不同施工区域的防治工程布局中，以工程措施（含土地整治措施）、植物措施相结合的水土流失综合防治措施体系，力争有效的防治项目区原有水土流失和工程建设造成的新增水土流失，促进项目区地表修复和生态建设，使所处区域生态环境有所改善。

水土流失治理重点为工程开挖产生的裸露面的治理。

(1) 工程施工过程中要切实保护好地表植被，工程开挖时要尽量减少对地表的扰动，实施表土剥离措施。措施布置以维护主体安全和减少水土流失为目的。

(2) 施工过程中要设置做好临时防护与临时排水工程，以防止雨水淤积，土方流失，影响在主体工程进度和周边生态环境。

(3) 绿化措施除了要起到遮阴、降温、隔尘、隔噪音等作用，同时还应与周边生态景观相协调。

依据《生产建设项水土流失防治标准》（GB50434-2018）要求及相关法律、法规，项目水土流失防治等级执行西北黄土高原水土流失一级防护标准，并结合项目的实际情况，根据项目所处位置、项目类型进行修正，修正后确定方案设计水平年应达到水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1，拦渣率 95%，植被恢复系数 97%，林草覆盖率 22%。

1.3.3 项目占地及土石方量

本项目占地总面积 9.48hm²，均为永久占地，预留生产车间占地在施工过程中被扰动，本项目占地类型为建设用地。

表 1.1-1 项目占地情况

单位：hm²

项目组成	占地性质		
	永久占地	临时占地	小计
建构筑物区	4.37		4.37
道路及广场区	2.11		2.11
绿化区	3.00		3.00
小计	9.48		9.48

(1) 表土资源

本项目用地红线内为其他草地，本方案的表土剥离方案为按需剥离。即对本项目的建设区的占地进行按需表土剥离，剥离厚度 20cm，剥离面积 9.48hm²，剥离量 1.80 万 m³，剥离后的表土集中堆放在项目区东侧的施工生产生活区内，施工结束后全部用于景观绿化表土回覆，覆土厚度 60cm，覆土面积 3.00hm²，覆土量 1.80 万 m³。

(2) 挖填一般土石方量

本工程挖方总量 3.80 万 m³ (包括表土剥离 1.80 万 m³ 和基础开挖 2.00 万 m³)，填方总量 15.38 万 m³ (其中利用工程挖方 3.80 万 m³)，借方总量 11.58 万 m³ (来自杨凌北片区董家庄等村工程建设余土，用于场地的填高)，无弃方。

因此，主体工程土石方基本平衡、调配基本合理，满足水土保持要求。

1.3.4 水土保持监测成果报送

本项目监测单位进场时间为 2021 年 6 月，根据当地水行政主管部门要求，对项目区水土保持监测实施方案进行补报。2021 年 6 月，陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司完成了《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测实施方案》后提交给建设单位，并由建设单位报送杨凌示范区水行政主管部门进行备案。

监测工作结束后，对监测资料及数据成果进行综合分析评价，按要求编制完成《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测总结报告》。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 任务由来

为切实做好陕西省杨凌网球运动中心建设项目在建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区内生态环境。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水土保持生态环境监测网络管理办法》等相关规定和要求，2021 年 5 月杨凌示范区展览局委托陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司 (以下简称“我公司”) 承担本项目水土保持监测工作。

1.4.2 监测委托时间及监测实施方案编制

接受监测委托后，我公司为项目监测配备了专职监测工程师作为总负责人，监测技术骨干作为成员的监测队伍，组建了监测工作组，2021 年 6 月，监测工作组根据监测工作的实际需要，收集了水土保持方案报告书、工程设计、施工组织设计、水文地质、工程布局等相关资料，对项目区地形地貌、植被类型、土地扰动情况、水土流失情况等进行了实地调查，全面掌握项目进度。监测工作组依据项目水土保持现状、实地勘察情况和收集的相关资料，经反复讨论、修改，形成了《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测实施方案》，提交给建设单位，并由建设单位提交水行政主管部门备案。

水土保持监测实施方案明确了监测内容、监测方法、监测频次、监测点位布局、监测成果以及监测工作开展的方式与方法等，将项目划分为 3 个监测区，监测方法主要采用问询现场人员、调查监测和巡查监测。

1.4.3 水土保持监测依据

1.4.3.1 法律法规

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

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，2014 年 4 月修订通过；自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号，1988 年 6 月 3 日通过，1988 年 6 月 10 日起施行，2017 年 10 月 7 日第三次修正）；

1.4.3.2 部委规章及规范性文件

(1) 水利部《关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通知》（办水保〔2016〕21 号）；

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

(3) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保〔2017〕36 号）；

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程(试行)的通知》（办水保〔2015〕139 号）。

(5) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）；

1.4.3.3 技术标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

(2) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

1.4.3.4 技术文件

(1) 《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书》（陕西江河水利设计研究有限公司，2017 年 5 月）；

(2) 《杨凌示范区水务局关于陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书的批复》（杨管水发〔2017〕48 号）；

(3) 其他相关资料。

1.4.4 工作组织与质量控制

陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测工作由陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司负责。根据合同及水土保持监测工作的相关要求，陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司在接受委托后及时开展相关工作。监测工作在杨凌示范区展览局的协调下，各施工单位积极配合，根据水土保持监测技术规程和项目要求，依据工程的实施进度和监测分区有序开展。

为确保陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测工作的成果质量，陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司成立项目小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行负责，在各监测点明确具体的工作质量负责人，所有监测数据由质量负责人审核，监测数据整编后，项目领导还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

根据本项目的特点，组织了相关专业的数名技术骨干，开展项目水土保持监测工作。监测组由相关专业技术骨干组成，同时采用多种监测技术和设备，对陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测开展工作，主要对项目的施工准备期、施工期及自然恢复期水保情况进行现场监测。陕西杨凌绿诚生态技术咨询有限公司沙康担任本监测项目总负责人，具体人员和分工情况见下表 1.4-1。

表 1.4-1 水土保持监测主要人员及分工

人员分工	姓名	职务/职称	主要工作
技术负责人	沙 康	工程师	负责现场监测技术，制定监测实施计划，汇总监测数据，协调各方，收集监测所需的资料等
技术人员	田 璐	助理工程师	现场监测设施位置的布设，监测点位的影像记录，汇总，植物措施调查汇总
	贾 凯	助理工程师	

1.4.5 监测点布局

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015）中对监测点布设原则和选址的要求，在实地踏勘的基础上，针对项目特点、施工布置、水土流失特点及水土保持措施布局特征，并考虑监测与管理的方便性，对水土流失重点区段进行监测，本次监测设置 4 个监测点，建构筑物设置 1 个监测点，在绿化工程设置监测点 1 个，道路广场设置监测点位 1 个，施工生产生活区设置监测点位 1 个。

1.4.6 监测设备

为保障本项目水土保持监测工作的开展,本项目监测组购买和投入使用的监测设施设备共十余种,详细设备清单见下表 1.4-3:

表 1.4-3 水土保持监测设施及主要监测设备配备表

序号	项目、名称	单位	数量
	监测主要消耗性材料		
1	坡度仪	台	2
2	自记雨量计	个	1
3	烘箱	台	1
4	摄像设备	台	1
5	笔记本电脑	台	1
6	通讯设备	台	1
7	电子台秤	台	1
8	铝盒	个	10
9	环刀	个	10
10	50m 卷尺	个	3
11	5m 卷尺	个	3
12	蒸发皿	个	5
13	游标卡尺	把	1
14	标志绳	m	650
15	取样桶	个	6
16	量筒	个	3
17	自记雨量记录纸	卷	1
18	集流桶	个	2
19	泥沙测量仪器(量筒、比重计)	个	1
20	取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	个	3
21	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	批	1

1.4.6 监测成果

该项目水土保持监测主要采取测钎法和场地巡查监测相结合的方法,通过定时观测和采样分析,获取监测数据,用观测结果与同类型区平均流失量及允许流失量进行分析比较,验证水土保持工程设计、布局的合理性及实施效果,评价本项目在生产建设和运行初期的水土流失及其防治效果,并对运行过程中存在的不足作必要的补充和完善。

通过对陕西省杨凌网球运动中心建设项目的全面监测,对水土保持工程措施、植物措施防治效果以及植被恢复情况的调查结果,结合查阅相关工程建设技术资料,我公司于 2021 年 6 月底编制完成《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

(1) 扰动土地监测

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

(2) 水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

(3) 水土流失防治成效监测

重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治成效对比情况。

(4) 水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施造成的影响及危害等。

由于监测单位进场时，项目已开工，监测单位进场后，应采用调查监测、巡查监测的方法，通过问询施工单位、主体监理单位人员，结合项目施工资料，对前期工程开展项目建设扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土流失防治效果监测。

2.1.1 扰动土地监测

随着工程施工进展，各防治区域的扰动地表面积也在不断发生变化，要监测水土流失量及防治效果，必须对水土流失防治责任范围进行动态监测，主要是监测防治责任范围内建设项目及其占地面积变化、水土保持措施数量及其实施进度等。

1) 工程占地面积

监测工程建设过程中的实际征占地范围，是否有超范围使用临时性占地及各阶段占地变化情况。

2) 扰动地表面积

监测在工程建设过程中扰动原有地表植被或地形的面积。主要包括三种情况：①全部或部分毁坏地表植被，但不扰动表土；②表土部分或全部被剥离时毁坏地表植被；③挖填方过程中改变原地形。

2.1.2 水土流失状况监测

由于项目水土保持监测工作滞后于主体工程建设，主要通过问询施工单位、监理单位，调查监测进行监测。

(1) 水土流失面积：项目占地面积，损坏水土保持设施面积等；

(2) 水土流失量：重点监测项目施工过程中产生的水土流失状况及其流失变化情况；

(3) 水土流失危害监测：项目建设过程中产生的水土流失及其对周边水系的影响、植被及生态环境的变化等。

2.1.3 水土流失防治成效监测

全面监测建设项目实施的具有水土保持功能的工程、植物措施的位置、数量、质量以及所起到的水土保持防治效果。所有水土保持设施的实施情况，对水土流失防治效果是否达到方案设计防治目标为水土保持监测工作的重点之一，通过监测可分析各防治责任区内采取水土保持措施后，水土流失控制效果。

1) 防治措施的工程量与质量

根据已审批的水土保持方案，监测其水土保持设施完成情况,包括数量要求、时间要求。

工程措施监测：根据项目水土保持方案设计，主要监测土地整治工程、排水工程等措施的数量、质量及运行情况；

植物措施监测：主要监测植被的成活率、保存率、覆盖度等。

临时措施监测：主要监测临时排水、覆盖等。

2) 防治效果指标

根据批准的水土保持方案中确定的水土流失治理度、扰动土地整治率、土壤流失控制比、拦渣率、林草覆盖度、植被恢复系数等六项量化指标，分别确定防治指标监测结果。

2.1.4 水土流失危害监测

本工程水土流失危害主要包括破坏土地资源及施工期施工对地表植被的破坏和对周边环境的影响等。重点监测施工过程中水土流失造成危害的时间、地点危害程度及面积等。

2.2 监测方法

2.2.1 实地调查、巡查

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合项目建设特点及项目区水土流失规律，水土保持监测采用巡查监测和调查监测相结合的方法。

本项目调查监测涉及的内容和方法如下：

1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，利用无人机航拍技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

3) 复核项目挖方、填方数量及面积

采用查阅设计文件资料，利用无人机航拍技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积。

4) 巡查

根据可能产生的水土流失危害、各类防治措施的实施及其防治效果的变化情况，安排定期或不定期的现场巡回调查，详细记录每次巡查获取的数据，对不同时段获取的同一位置的指标数据进行对照分析，掌握各指标的总体情况及发展趋势。巡查监测的指标主要为：水土流失面积、水土流失量、水土流失程度以及对下游和周边地区造成的水土流失危害、趋势等。

2.2.2 定位监测

按照重点监测项目，对施工开挖面实施定位观测，主要监测坡面水土流失情况。对不同的水土流失防治分区及水土流失特点，经过实地勘察，选择既有代表性的又便于布设的地段布设地面定位监测点。

对不同地表扰动类型侵蚀强度的水蚀监测，可采用测钎法观测降雨量和降雨强度等情况。

测钎法

将直径 0.6cm、长 50~100cm、类似钉子形状的测钎相距 1m×1m 分上、中、下及左右纵横各 3 排（共 9 条）沿坡面型垂直方向打入坡面（留有一定的长度，以免坡面型上部的土流失至底部时覆盖测钎，以至读不到刻度），在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。第一次记录时，记录坡面型上测钎出露长度的初始读数、坡面型位置的平面简图（以便其它人员也能很容易找到）、侧面简图、坡面型上下方拦挡情况、坡面型下方散落物或沟台型淤积、坡面型形状、面积、初始坡度、坡面型组成物质、植被覆盖情况等。坡面型面积较大时，为提高精度，测钎密度加大。每次暴雨后和汛期終了以及时段末，观测钉帽出露地面高度，既为降雨量与降雨强度对水土流失的影响，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。公式如下：

$$A = S \times (Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n) / n$$

式中：A—样方坡面土壤侵蚀量， m^3 ；

S—样方坡面面积， m^2 ；

Z_n —样方坡面第 n 个插钎侵蚀厚度，m；

n—样方坡面插钎数量。

水土保持监测过程中，简易水土流失观测场主要布置在场外观测点、临时堆土边坡等处。

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

根据《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）确定，水土流失防止责任范围为项目建设区，包括建筑物区、厂区道路及配套设施区和绿化工程区，本项目的水土流失防治责任范围为 9.48hm²。

表 3.1-1 项目区水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成	防治责任范围		
	永久占地	临时占地	小计
建构筑物区	4.37		4.37
道路及广场区	2.11		2.11
绿化区	3.00		3.00
小计	9.48		9.48

3.1.2 扰动土地面积

通过工程设计、查阅土地批复文件、查阅用地协议、全面调查巡查、遥感监测等监测工作获取的监测数据，经项目相关确认，实际扰动地表面积 9.48hm²。



图 3.1-1 项目施工前防治责任范围影像图



图 3.1-2 建设期防治责任范围影像图



图 3.1-3 项目完工后防治责任范围影像图

3.2 弃土弃渣监测结果

3.2.1 原方案设计弃土弃渣情况

本工程挖方总量 3.80 万 m^3 （包括表土剥离 1.80 万 m^3 和基础开挖 2.00 万 m^3 ），填方总量 15.38 万 m^3 （其中利用工程挖方 3.80 万 m^3 ），借方总量 11.58 万 m^3 （来自杨凌北片区董家庄等村工程建设余土，用于场地的填高），无弃方。

3.2.2 弃土弃渣监测结果

通过分析现场监测成果并结合施工监理等资料,项目预留生产车间本次不进行建设。其他区域施工中实际土石方开挖总量为 3.80 万 m³, 回填总量为 15.38 万 m³, 借方 11.58 万 m³, 无弃方。

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 方案设计工程措施

陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书确定实施的工程措施及工程量为：

建构筑物区表土剥离面积 9.48hm²，剥离厚度 20cm，剥离表土量 1.80 万 m³。道路及广场区雨水排水沟 2500m。绿化区表土回覆量 1.80 万 m³，土地整治面积 3.00hm²，园林绿化 3.00hm²。

4.1.2 项目实际实施工程措施

陕西省杨凌网球运动中心建设项目于 2017 年 6 月开始实施水土保持措施，2020 年 4 月完成工程建设，通过统计水土保持现场监测数据，项目已建水土保持工程措施及工程量为：

建构筑物区表土剥离面积 9.48hm²，剥离厚度 20cm，剥离表土量 1.80 万 m³。道路及广场区雨水排水沟 2500m；透水铺装面积 3882m²，植草砖铺装 1454m²。绿化区表土回覆量 1.80 万 m³，土地整治面积 3.00hm²，园林绿化 3.00hm²。

表 4.1-1 项目工程措施实施情况

防治分区	措施类型	防治措施	单位	工程量	
				方案设计	实际实施
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	18000	18000
道路及广场区	工程措施	永久排水沟	m	2500	2500
		透水砖铺装	m ²		3882
		植草砖铺装	m ²		1454
绿化区	工程措施	表土回覆	m ³		18000
		土地整治	hm ²	3.00	3.00
	植物措施	园林式绿化	hm ²	3.00	3.00

4.1.3 工程措施评价

各防治分区水土保持防治的工程措施基本按照水土保持方案设计进行实施，水土保持工程措施防治责任基本得到落实，工程措施已按照相应的设计标准进行施工，符合相关标准要求，已实施的各项措施能够起到良好的水土保持作用。

4.2 临时措施监测结果

4.2.1 方案设计临时措施

陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书确定实施的临时措施及工程量为：

建构筑物区临时排水沟 600m，临时沉砂池 15 座，临时洒水 2.54 万 m³，临时苫盖 2000m²；道路及广场区临时排水沟 2500m，临时沉砂池 5 座，密目网苫盖 1500m³，临时洒水 1.87 万 m³。绿化区临时洒水 2.70 万 m³。施工生产生活区临时拦挡 7200m，临时排水沟 600m，临时沉砂池 2 处，临时苫盖 1500m²。

4.2.2 项目实际实施临时措施

陕西省杨凌网球运动中心建设项目于 2017 年 6 月开始实施水土保持措施，2020 年 4 月完成工程建设，通过统计水土保持现场监测数据，项目已建水土保持临时措施及工程量为：

建构筑物区临时排水沟 600m，临时沉砂池 15 座，临时洒水 2.54 万 m³，临时苫盖 2000m²；道路及广场区临时排水沟 2500m，临时沉砂池 5 座，密目网苫盖 1500m³，临时洒水 1.87 万 m³。绿化区临时洒水 2.70 万 m³。施工生产生活区临时拦挡 7200m，临时排水沟 600m，临时沉砂池 2 处，临时苫盖 1500m²。

表 4.2-1 项目临时措施实施情况

防治分区	措施类型	防治措施	单位	工程量	
				方案设计	实际实施
建构筑物区	临时措施	临时洒水	万 m ³	2.54	2.54
		临时排水沟	m	600	600
		临时沉砂池	座	15	15
		临时苫盖	m ²	2000	2000
道路及广场区	临时措施	临时洒水	万 m ³	1.87	1.87
		临时排水沟	m	2500	2500
		临时沉砂池	座	5	5
		临时苫盖	m ²	1500	1500
绿化区	植物措施	园林式绿化	hm ²	3.00	3.00
	临时措施	临时洒水	万 m ³	2.70	2.70
施工生产生活区	临时措施	临时拦挡	m	720	720
		临时排水	m	600	600
		临时沉砂池	座	2	2
		临时苫盖	m ²	1500	1500

4.3 水土保持措施防治效果

根据现场实地监测的防治措施资料对比项目水土保持方案设计, 确定施工过程中实际实施的具有水土保持功能的措施种类及数量与方案设计的情况对比, 如下表 4.3-1 所示;

表 4.3-1 水土保持措施监测表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	工程量		实际-设计
				方案设计	实际实施	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	18000	18000	0
	临时措施	临时洒水	万 m ³	2.54	2.54	0
		临时排水沟	m	600	600	0
		临时沉砂池	座	15	15	0
		临时苫盖	m ²	2000	2000	0
道路及广场区	工程措施	永久排水沟	m	2500	2500	0
		透水砖铺装	m ²		3882	3882
		植草砖铺装	m ²		1454	1454
	临时措施	临时洒水	万 m ³	1.87	1.87	0
		临时排水沟	m	2500	2500	0
		临时沉砂池	座	5	5	0
		临时苫盖	m ²	1500	1500	0
绿化区	工程措施	表土回覆	m ³		18000	18000
		土地整治	hm ²	3.00	3.00	0
	植物措施	园林式绿化	hm ²	3.00	3.00	0
	临时措施	临时洒水	万 m ³	2.70	2.70	0
施工生产生活区	临时措施	临时拦挡	m	720	720	0
		临时排水	m	600	600	0
		临时沉砂池	座	2	2	0
		临时苫盖	m ²	1500	1500	0

实际实施的水土保持措施数量及工程量对比批复的水保方案措施, 出现了一定差异, 主要原因是建设单位在后期实际项目实施过程中, 为了增加海绵城市理念, 对人行步道、广场及停车位均进行透水材质铺砖, 所以造成了水土保持防治措施量的增加。

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积

我监测单位于 2021 年 5 月开展该项目水土保持监测工作，根据项目监测数据、历史遥感影像并结合原始施工资料。本工程建设实际占地面积为 9.48hm²，均为永久占地，占地类型为其他草地。施工准备期针对工程建设区域进行三通一平，扰动土地面积 9.48hm²，工程占地统计表详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目施工占地类型一览表

项目组成	占地性质		
	永久占地	临时占地	小计
建构筑物区	4.37		4.37
道路及广场区	2.11		2.11
绿化区	3.00		3.00
小计	9.48		9.48

5.1.2 施工期水土流失面积

该项目于 2017 年 6 月开工，2020 年 6 月全面完工，实际工期 37 个月。施工期间实施了建构筑物工程、道路工程等，项目建设后期进行了绿化等附属设施的实施，项目的扰动面积逐渐减少。项目施工期不同时段扰动土地情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目施工期不同时段扰动土地情况表

时段	扰动面积 (hm ²)	
	主体工程施工期	绿化工程及配套设施施工期
建构筑物区	4.37	0.00
绿化区	0.00	3.00
道路及广场区	2.11	0.00
合计	6.48	3.00

5.2 土壤流失量

5.2.1 施工期土壤流失量

经测算，项目区在施工期间扰动土地面积为 9.48hm²，原地貌侵蚀模数为 450t/km²·a，原地貌土壤侵蚀量 157.82t；施工期总水土流失量 351.95t，较背景侵蚀量增加了约 194.13t。

5.2.2 植被恢复期水土流失量

本项目在主体工程施工结束后，水土保持设施于相继实施到位，各防治分区的土壤侵蚀模数也依次降低，植被恢复期按三年计算。

经测算，在植被恢复期的第一年，项目区侵蚀面积为 3.00hm^2 ，土壤侵蚀总量为 29.28t 。在植被恢复期的第二年，项目区侵蚀面积 3.00hm^2 ，土壤侵蚀总量为 20.49t ，较前一年度侵蚀量减少了约 8.79t 。在植被恢复期的第三年，项目区侵蚀面积 3.00hm^2 ，土壤侵蚀总量为 13.12t ，较前一年度侵蚀量减少了约 7.37t 。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

实际施工中土方能够内部平衡，未设置取土场和弃土场，因此不存在取土（石、料）弃土（石、渣）土壤流失。

5.4 水土流失危害

本项目在建设期间严格按照施工要求、施工工艺进行建设，整个项目建设期间未出现重大水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 生产建设项目水土流失防治标准目标达标情况

6.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率 (%) = (水土保持措施面积+永久建筑物占地面积) / 建设区扰动地表面积 × 100%

项目区水土保持面积为 3.54hm²，永久建筑物占地面积 5.94hm²，建设区扰动面积为 9.48hm²，整治面积为 3.54hm²，扰动土地整治率为 100.0%。

表 6.1-1 扰动土地整治率 单位: hm²

项目分区	面积 (hm ²)	扰动土地面积 (hm ²)		扰动土地治理率 (%)
		水保措施防治面积	永久建筑面积	
建构筑物工程	4.37	/	4.37	100
道路广场工程	2.11	0.54	1.57	100
绿化工程	3.00	3.00	/	100
合计	9.48	3.54	5.94	100

6.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度 (%) = (水土保持措施总面积/建设区水土流失总面积)

项目区水土流失总面积为 3.54hm²，方案实施后，各防治分区内扰动土地得到有效整治，水土流失有效治理总面积为 3.54hm²，水土流失治理度达到 100%，结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 水土流失治理度单位: hm²

项目分区	面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)		扰动土地治理率 (%)
		水保措施防治面积	永久建筑面积	
建构筑物工程	4.37	/	4.37	100
道路工程	2.11	0.54	1.57	100
绿化工程	3.00	3.00	/	100
合计	9.48	3.54	5.94	100

6.1.3 土壤流失控制比

项目区防治责任范围内容许土壤流失量为 1000t/km²·a，项目各项措施发挥效益后土壤侵蚀模数为 450t/km²·a，土壤流失控制比为 2.22。

6.1.4 拦渣率

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的余土(石、渣)量与工程余土(石、渣)总量的百分比。

项目在施工过程中开挖土方通过调运利用实现平衡，项目开挖土方 3.80 万 m³，土方集中堆放并采取临时防护措施对其进行防护，防护总量为 3.80 万 m³，渣土防护率达到 100.0%。

6.1.5 植被恢复系数

植被恢复系数为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。项目区可恢复林草植被面积 3.00hm²，林草植被面积 3.00hm²，植被恢复系数达 100.00%。

6.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草面积占项目建设区面积的百分比。项目区建设面积为 9.48hm²，结合项目实际情况方案实施后林草植被面积为 3.00hm²，林草覆盖率为 32%。

陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土流失防治效果监测结果详见表 6.1-3。

表 6.1-3 水土保持方案目标值实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达标值	评估结果
扰动土地治理率	> 95	水保措施面积+建筑面积+硬化面积	hm ²	9.48	100	达标
		建设区扰动地表面积	hm ²	9.48		
水土流失治理程度	> 95	水保措施防治面积	hm ²	3.45	100	达标
		建设区造成水土流失面积	hm ²	3.45		
控制比	0.8	土壤容许流失量	t/(km ² ·a)	1000	2.22	达标
		侵蚀摸数达到值	t/(km ² ·a)	450		
拦渣率	> 95	有效拦渣量	t	3.80	100	达标
		实际堆存渣量	t	3.80		
植被恢复系数	> 97	绿化总面积	hm ²	3.00	100	达标
		可绿化面积	hm ²	3.00		
林草覆盖率	25	绿化总面积	hm ²	3.00	32	达标
		建设区面积	hm ²	9.48		

6.2 水土保持评价

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》(水保〔2019〕160号)中对监理与监测的要求:编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作。根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号),实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,擦去定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法,满分为100分;得分80分及以上的为“绿”色,60分及以上不足80分的为“黄”色,

不足 60 分的为“红”。对监测评价结论为“红”色的项目，务必整改措施到位发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

根据 2017 年 6 月~2020 年 6 月期间《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持监测季度报告》的水土保持评价情况，对该项目进行三色评价，得分为 96 分，三色评价结论为绿色。

表 6.2-1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		陕西省杨凌网球运动中心建设项目		
监测时段和防治责任范围		2017 年 6 月~2020 年 6 月，9.48hm ²		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	项目未擅自扩大施工扰动面积，不扣分
	表土剥离保护	5	5	项目区表土保护措施全部实施，不扣分
	弃土（石、渣）堆放	15	15	项目无弃土，不扣分
水土流失状况		15	13	水土流失总量为 690m ³ ，扣 14 分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	项目各项工程措施全面落实，不扣分
	植物措施	15	15	植物措施全面落实，不扣分
	临时措施	10	8	项目区临时苫盖落实不全面，扣 2 分
水土流失危害		5	5	项目实施过程中无水土流失危害
合计		100	84	总分 84 分

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着土建施工建设的开始，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，水土流失强度减小；水土流失强度也经历了强流失阶段、次强流失阶段和水土保持措施运行初期，本工程监测结合现阶段防护措施的实施情况，依据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）计算得出项目各项防治指标均已达标。

工程建设扰动土地整治率达 100%，水土流失总治理度达 100%，土壤流失控制比达 2.22，拦渣率达 100%，植被恢复系数达 100%，林草覆盖率达 32%。

各项水土流失防治标准均达到了水土保持方案防治目标，已达到防治水土流失的效果，具备水土保持设施验收条件。

7.2 水土保持措施评价

工程建设期防治责任范围为 9.48hm²，主要完成水土保持措施 3.54hm²，建筑物及硬化面积 5.94hm²，工程及植物措施基本到位，防治效果良好，各项水土流失防治标准均达到了水土保持方案防治目标，产生水土流失区域全部通过水保措施进行了防护，已达到防治水土流失的效果。项目各项工程已经按合同全部完成，达到了质量合格标准，可以进行验收。

7.3 存在问题及建议

本项目在建设施工过程中较为重视水土保持工作，按照项目法人负责、监理单位控制、施工单位实施的管理体系，对主体工程及水土保持工程、植物措施进行施工，取得了较好的水土保持防治效果，在今后工程运行中，提出以下建议：

部分区域植被生长较差，应加强植被抚育管理，定期检查，及时补植补种，以保证林草植被的正常生长，长期有效地发挥作用。

7.4 综合结论

综上所述，本项目在建设施工过程中，建设单位能够履行水土保持法律、法规规定的防治责任，贯彻落实防治责任范围内的各项水土保持措施，完成了工程的各项水土保持措施。目前项目区水土保持措施正在逐步发挥其作用，已经实施区域的植被生长较好，有效的控制了新增水土流失，保护和改善了项目区的生态环境，具备水土保持设施验收条件。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 《杨凌示范区水务局关于陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书的批复》（杨管水发〔2017〕48 号）；

杨凌示范区水务局文件

杨管水发〔2017〕48 号

杨凌示范区水务局 关于陕西省杨凌网球运动中心建设项目 水土保持方案报告书的批复

示范区展览局：

你单位报来的《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书》收悉。依据《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）等法律法规规定，我局组织对《陕西省杨凌网球运动中心建设项目水土保持方案报告书》（以下简称报告书）进行了审查，依据法律法规、技术规范和专家意见，基本同意该项目水土保持方案报告书。现批复如下：

—1—

一、项目概况

陕西省杨凌网球运动中心建设项目位于杨凌示范区内，北靠滨河路，南临陕西省水上运动中心，西侧为待开发用地，东侧是住宅区。项目共占地 9.48hm²，全部为永久占地，其中建筑物占地 4.37 hm²，道路与广场占地 2.11 hm²，绿化面积 3.0 hm²。项目的挖方量为 3.8 万 m³，填方量为 15.375 万 m³，无弃方。

项目总工期 41 个月，项目投资 2.43 亿元，其中土建部分投资 1.85 亿元，水土保持投资 372.18 万元。

二、项目建设总体要求

(一) 基本同意项目主体工程水土保持评价。

(二) 基本同意项目水土流失防治责任范围和防治措施。鉴于该项目地处陕西省重点预防保护区，且项目土石方开挖量较大，需要进一步优化水土流失防治措施，做到预防、保护、治理和监督的有机结合，尽可能减少人为因素造成的水土流失。

(三) 基本同意项目实施进度安排。

(四) 基本同意项目水土保持监测建议。

三、建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

鉴于该项目已开工建设，你单位在工程建设过程中要重点做好以下工作：

(一) 按照批复做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三同时”制度。我局将依照法律法规要求，加强事中事后监督检查，确保

水土保持措施落实到位。

(二)切实加强对施工单位的监督与管理,施工过程中结合海绵城市理念,要采取先进的施工工艺,强化水土保持防护措施,各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意扰动和破坏地表,严禁随意调整土石方调配方案,严格控制施工期可能造成水土流失,把人为水土流失减少到最低程度。

(三)项目开工前按规定一次性足额向我局缴纳水土保持补偿费 23.70 万元。

(四)本项目的地点、规模发生变化时,应及时补充或修改水土保持方案,并报我局批准,本方案实施过程中水土保持措施需要做出重大变更时,应重新报我局批准。

(五)根据本项目地质条件,在项目实施过程中应充分落实安全防护措施,杜绝水土流失滑坡隐患,防止引发人为垮塌事故。

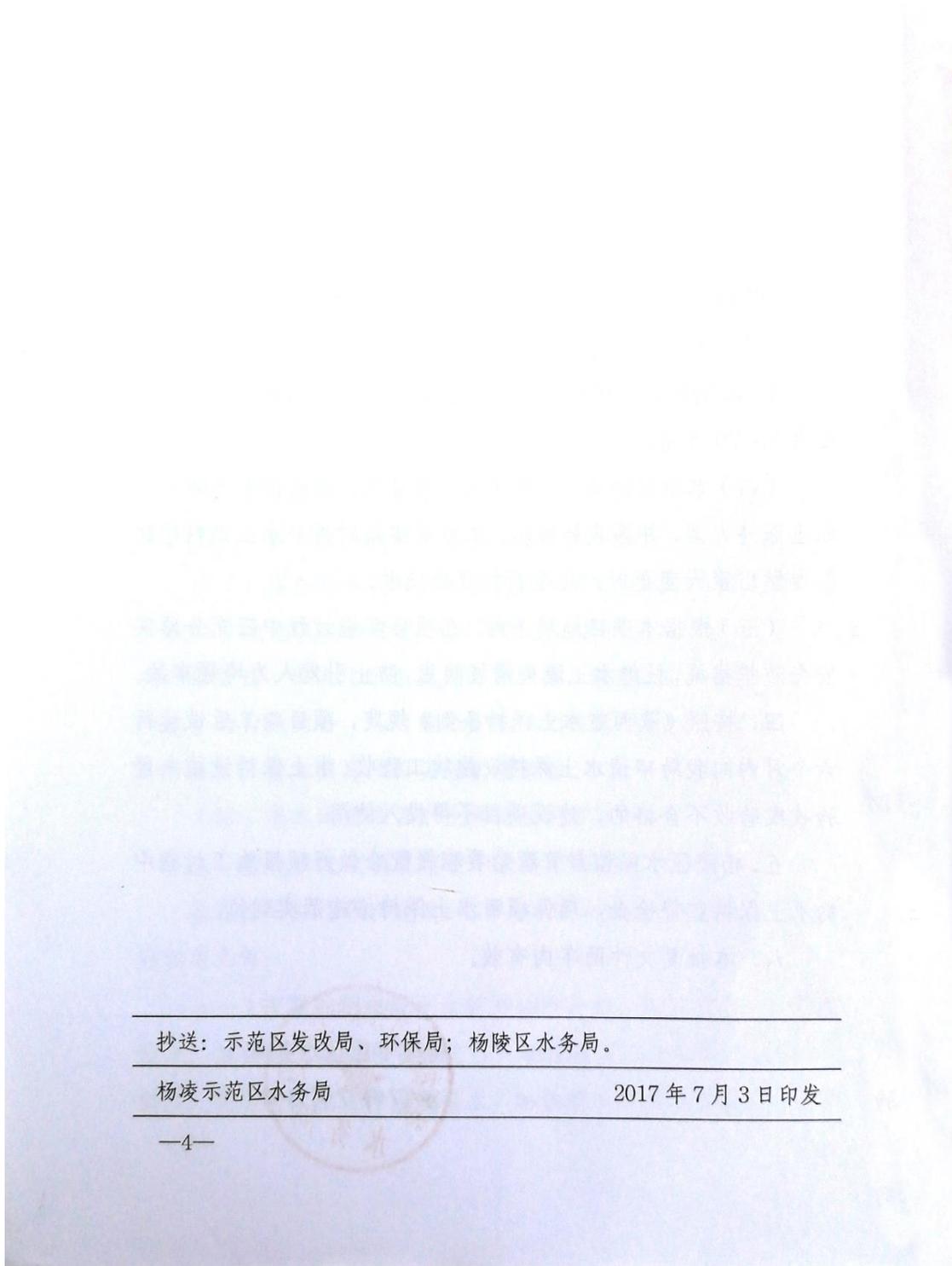
四、按照《陕西省水土保持条例》规定,项目竣工后试运行六个月内向我局申请水土保持设施竣工验收,水土保持设施未经验收或验收不合格的,建设项目不得投入使用。

五、杨陵区水保监督管理站要积极配合做好项目施工过程中的水土保持监督检查,确保项目水土保持措施落实到位。

六、本批复文件两年内有效。



—3—



抄送：示范区发改局、环保局；杨陵区水务局。

杨凌示范区水务局

2017年7月3日印发

8.2 附图

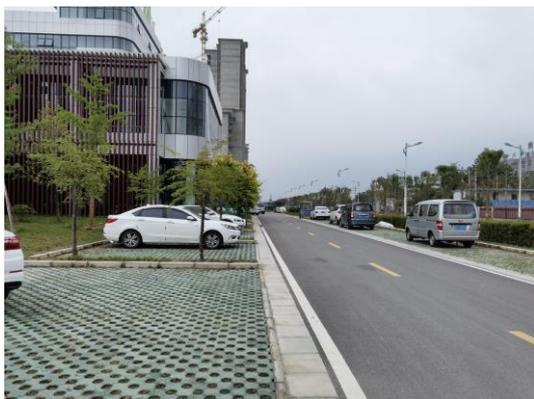
附图 1: 监测过程影像资料;

附图 2: 项目区地理位置图;

附图 3: 项目水土流失防治责任范围及监测点位布设图;

附图 4: 项目水土保持措施布设图;

附图 1 监测过程影像资料



硬化道路



硬化道路



绿化



绿化



室外场地



足球场