

西安咸阳国际机场东联络通道项目 水土保持设施验收报告

建设单位：西部机场集团有限公司

编制单位：黄河水土保持绥德治理监督局
(绥德水土保持科学试验站)

二〇一九年十月

西安咸阳国际机场东联络通道项目 水土保持设施验收报告

责任页

编制单位：黄河水土保持绥德治理监督局

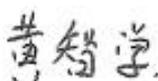
（绥德水土保持科学试验站）

批准：曹 炜（教授级高级工程师）

核定：李 平（高级工程师）

审查：王 琴（工程师）

席 昊（高级工程师）

校核：黄智学（工程师）

王 伟（工程师）

项目负责人：郑兴旺 

编写：王 琴（工程师）（参编第 5、6、7 章）

王 伟（工程师）（参编第 3、4、8 章）

蔺晓敏（工程师）（参编第 1、2 章）

目 录

前言.....	3
1 项目及项目区概况.....	7
1.1 项目概况.....	7
1.2 项目区概况.....	22
2 水土保持方案和设计情况.....	32
2.1 主体工程设计.....	32
2.2 水土保持方案.....	32
2.3 水土保持方案变更.....	34
2.4 水土保持后续设计.....	34
3 水土保持方案实施情况.....	35
3.1 水土流失防治责任范围.....	35
3.2 弃渣场设置.....	41
3.3 取土场设置.....	42
3.4 水土保持措施总体布局.....	42
3.5 水土保持设施完成情况.....	48
3.6 水土保持投资完成情况.....	65
4 水土保持工程质量.....	72
4.1 质量管理体系.....	72
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	76
4.3 弃渣场稳定性评估.....	79
4.4 总体质量评价.....	80

5 项目初期运行及水土保持效果.....	82
5.1 初期运行情况.....	82
5.2 水土保持效果.....	82
5.3 公众满意度调查.....	86
6 水土保持管理.....	88
6.1 组织领导.....	88
6.2 规章制度.....	89
6.3 建设管理.....	89
6.4 水土保持监测.....	90
6.5 水土保持监理.....	94
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	96
6.7 水土保持设施管理维护.....	96
7 结论.....	97
7.1 结论.....	97
7.2 遗留问题安排.....	98
8 附件及附图.....	99
8.1 附件.....	99
8.2 附图.....	104

前言

西安咸阳国际机场二期扩建工程正式投入使用七年多以来，机场航空业务量得到了较快增长，二期工程的投运为机场的快速发展增加了新动力。同时，随着机场飞行任务的持续增多、航空器在南北飞行区之间调度日益频繁，机场运行中存在飞机滑行路线过长、冲突点较多、运行压力大等问题日趋凸显，目前仅依靠西联络通道很难满足快速增长的航空业务量和日益频繁的调度需求。为有效解决以上问题，提高机场运行效率和服务水平，适应机场航空业务量发展需要，需加快东西安咸阳国际机场东联络通道项目的建设。东联络通道项目工程是在现有航站区和规划航站区之间，新建 1 组、2 条连接南北飞行区的联络滑行道，形成闭环运行，也就是从现在的 U 型变成闭合的 O 型。本项目的建设，符合西安咸阳国际机场总体规划，也符合国家和地方民航交通业发展政策，利于打造国际枢纽机场和构建国家级综合交通枢纽，能够解决目前机场调度运行存在的“滑行距离长，冲突多，运行压力大”等问题，对推动实施国家“一带一路”倡议和民航“交通强国”战略、助力陕西加快建设内陆改革开放新高地、打造陆海内外联动及东西双向互济的开放新格局、加快陕西“三个经济”的发展具有重要意义。因此，西安咸阳国际机场东联络通道项目的建设是完全必要和十分迫切的。

2012 年 12 月，西部机场集团有限公司委托中国民航机场建设集团公司开展本项目预可行性研究报告的编制工作，2013 年 10 月完成正式报告；2013 年 12 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改基础〔2013〕1785 号文件对该项目预可行性研究报告进行了批复。

2012 年~2015 年，随着航空业务量的快速增长、外部环境的变化，中国民航机场建设集团公司开展了《西安咸阳国际机场总体规划》的修编工作；2015 年

12月，受民航局机场司委托，中国民航工程咨询公司组织专家在西安召开了《西安咸阳国际机场总体规划（2015年版）》评审会；2016年1月，中国民航机场建设集团公司按照评审会的专家组意见，完成了《西安咸阳国际机场总体规划》（2016年版审定稿），并上报民航局审批。

2016年3月，根据批复后新版总体规划，中国民航机场建设集团公司对东联络通道项目的可研报告进行了调整和完善，最终完成《西安咸阳国际机场东联络通道项目可行性研究报告》。

2016年3月，建设单位西部机场集团有限公司委托水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院编制《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书》。2016年5月底编制完成本项目水土保持方案报告书送审稿，并通过了陕西省水土保持局组织的审查会。2016年6月上旬修改完成了方案报告书（报批稿），方案编制单位通过调查分析，确定该工程无限制工程建设的制约性因素。2016年6月，陕西省水土保持局以“陕水保监函〔2016〕100号文批复了《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

西安咸阳国际机场东联络通道项目属机场工程类项目，涉及咸阳市渭城区。建设单位为西部机场集团有限公司，建设任务为新建机场东联络通道，建设内容包括：东联络通道，道面加宽，新建巡场路、东进场道路、雨水主管，改迁热力管线并拆除旧管，新建排水管线及调节池等。本项目的拆迁安置工作陕西省咸阳市渭城区人民政府组织实施，并负责建筑垃圾的清理，以及对拆迁安置中新增水土流失的治理，本项目不涉及该部分。拆迁安置费用由西部机场集团公司机场建设指挥部提供补偿。

本项目由飞行区、场外道路区、场外管线区和调节池区4部分组成。项目工

程实际总占地 59.21hm²，其中永久占地 52.01hm²，临时占地 7.20hm²；实际土石方开挖总量 1185668m³，填方总量 77.23 万 m³。弃方 41.34 万 m³，被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程全部调配利用。本项目工程计划于 2016 年 9 月开工建设（施工准备期 3 个月），2018 年 5 月完工投入试运行，总工期 21 个月。实际于 2017 年 8 月开工，2019 年 3 月完工；工程总投资 21.96 亿元，其中土建投资 11.55 亿元。

建设单位依据批复的水土保持方案及后续设计，与主体工程同步实施水土保持工程，主要包括方斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程及植被建设工程。另外，在工程建设过程中，根据实际情况，同时实施临时防护工程措施。

2017 年 8 月，建设单位委托黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站承担本工程的水土保持监测工作，监测时段包括施工期和试运行期。2019 年 3 月，监测单位完成水土保持监测总结报告；2017 年 8 月，建设单位委托陕西省水利工程建设监理有限责任公司承担本工程的水土保持监理工作。监理工作时段包括施工准备阶段、施工阶段，工程验收阶段，监理工作范围即本工程的水土流失防治责任范围。2019 年 3 月，监理单位完成水土保持监理总结报告。

同时，监理单位根据水土保持设施验收相关要求以及质量评定规程，对各项水土保持措施进行项目划分和质量评定，本工程水土保持措施的 1 个单位工程，3 个分部工程和 71 个单元工程全部合格。另外，在对问题工程的整改达标及水土保持资料完善的基础上，按照档案归档管理工作要求，对水土保持工程资料进行了整理归档。

2019 年 1 月，建设单位根据该项目水土保持设施验收报告编制单位投标结果，向中标单位——黄河水土保持绥德治理监督局（绥德水土保持科学试验站）

发出了编制本项目水土保持设施验收报告的中标通知书，同时与中标单位签定了技术服务合同。签定合同后，验收报告编制单位即刻组织有关技术人员，按照《水土保持法》及相关的技术标准，多次深入工程现场，对项目区进行了详细踏勘，重点检查核实本项目工程建设土石方的平衡利用及水土保持防治措施总体布局情况、水土保持设施及关键分部工程数量和质量、水土保持措施防治效果和水土流失控制情况等，并对检查结果进行了整理分析。

经验收人员核查认为，本工程水土保持设施已与主体工程同步得到落实，水土保持设施质量总体合格、运行正常，水土流失防治目标均已达标，水土保持设施管护责任落实到位，具备竣工验收条件。在此基础上，验收报告编制单位于2019年3月下旬编制完成并向建设单位提交了《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持设施验收报告》。

在自主验收工作进行及验收报告编写过程中，各级水行政部门、建设单位、施工单位、监测、监理等单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

西安咸阳国际机场东联络通道项目区位于咸阳市渭城区北部底张镇与北杜镇境内，距西安市区直线距离约 26km，距咸阳市直线距离约 13km。机场基准点坐标为：东经 108°45'04"，北纬 34°26'46"，标高为 479.24m（黄海高程）。

1.1.2 主要技术指标

西安咸阳国际机场东联络通道项目建设性质为机场工程类新建及改迁建设项目。

本项目建设规模为新建东联络通道南、北侧分别与现有两个飞行区的机坪相接，西侧与现航站区连接，东侧紧邻规划东航站楼机坪区。东联络通道全长 1330，规模按 1E1F 的标准规划建设，即西侧的 F 滑按满足 F 类飞机运行要求、东侧的 E 滑按满足 E 类飞机运行要求进行建设，两条联络通道之间的间距为 90m，在“S 型”转弯位置处按照相应机型对道面加宽。在与东侧规划机坪区的连接部位，预留 5 条垂直联络道，连接两条联络通道和规划机坪区内的机坪滑行道。其中，在规划的中部机坪区预留 3 条、在规划的南侧机坪区预留 2 条。配套迁建供电、供水、供热、供气、排水等管线设施。

项目主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 项目主要技术指标表

一、项目的基本情况	
项目名称	西安咸阳国际机场东联络通道项目
建设地点	陕西省咸阳市渭城区
建设性质	机场工程类新建项目

1 项目及项目区概况

一、项目的基本情况							
建设单位	西部机场集团有限公司						
静态总投资	总投资 21.96 亿元，其中土建投资为 11.55 亿元						
建设工期	建设总工期为 21 个月，其中施工准备期 3 个月，施工期 18 个月						
建设规模	东联络通道	E 滑、F 滑，每条道面宽 44m。					
	道面加宽	D3 快滑东侧道面及道肩加宽，C2 联络道按 E、F 滑的运行间距进行加宽。					
	巡场路	联络通道两侧新建巡场路，总长 3400m，宽 9m。					
	东进场道路	双向六车道，总长 1200m，宽 34m。					
	临时道路	双向两车道，总长 1300m，宽 12m。					
	雨水主管	长 1600m，顶管法施工，3 处施工场地。					
	热力管线	改迁并拆除旧管，拆除段长 1044m，改迁段长 980m。					
	排水管线	北排水管线长 750m，管径 DN1000；南排水管线长 1100m，管径 DN1400，顶管法施工，1 处施工场地。					
	调节池	有效容积 6 万 m ³ 。					
二、项目组成及主要技术指标				三、主要工程项目指标			
项目组成	占地面积 (hm ²)			名称	单位	长度/宽度	
	合计	永久占地	临时占地				
飞行区	58.53	45.73	12.80	联络通道	m	1330	
场外道路区	6.03	6.03		巡场路	m	3400/9m	
场外管线区	7.20		7.20	东进场路	m	1200/34m	
调节池区	2.04	2.04		雨水主管	m	1600	
合计	73.80	53.80	20.00	热力管线	m	980	
四、项目区挖填土石方量 (万 m ³)							
项目组成	挖方	填方	区间调入	区间调出	外借方	弃方	说明
飞行区	67.25	61.78	30.88	30.88		5.48	弃方全部堆置于预留地区及临时堆土区，用于三期建设使用
场外道路区	22.92	2.47				20.45	
场外管线区	13.38	12.05				1.33	
调节池区	14.17					14.17	
合计	117.73	76.30	30.88	30.88		41.43	

1.1.3 项目投资

西安咸阳国际机场东联络通道项目总投资 21.96 亿元，其中土建工程投资 11.55 亿元。项目建设资金中 4.00 亿由民航发展基金投资，占比为 18.21%，6.00 亿由陕西省政府投资，占比为 27.32%，其余部分由企业自筹，占比 54.47%。

本项目主要投资方为西部机场集团有限公司。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

西安咸阳国际机场始建于 1987 年，是由原西安西关机场迁至咸阳塬上。一期工程于 1991 年 9 月 1 日竣工验收并投入运营；一期扩建工程于 2003 年 9 月 1 日竣工并投入运行；二期扩建工程于 2012 年 5 月竣工并投入运行，目前已使用 7 年多。

西安咸阳国际机场东联络通道项目按功能及施工工艺划分主要由为飞行区、场外道路区、场外管线区、调节池区 4 大部分组成。

1.1.4.2 项目布置

1、飞行区

飞行区内包括联络通道、巡场路、道面加宽、预留地及临时堆土区。本次修建各条下穿通道以及场区内部占压管线切改拆除，占地包含在联络通道范围内，因此将其全部划入联络通道区内，不再单独计列。

(1) 联络通道

1) 场区布置

为了缓解目前机场联络通道运行压力，本次新建东联络通道，南、北分别与现两个飞行区的机坪相接，西侧与现航站区连接，东侧紧邻规划东航站楼机坪区。

新建东联络通道规模按 1E1F 的标准规划建设，即西侧的 F 滑按满足 F 类飞机运行要求、东侧的 E 滑按满足 E 类飞机运行要求进行规划建设，两条联络通道之间的间距为 90m，在“S 型”转弯位置处按照相应机型考虑道面加宽。

新建东联络通道东侧 E 滑行道长 1327.5m，道面宽 23m，两侧各设 10.5m 宽道肩，总宽度为 44m。新建西侧 F 滑行道长 1330.7m，道面宽 25m，两侧各设 17.5m 宽道肩，总宽度为 44m。在“S”型转弯处，分别按照各类机型的最不利情况考虑道面增补。

本次工程所有新建道面结合已建西联络通道道面结构，新建 F 滑道面结构自上而下依次为：42cm 厚水泥混凝土 2cm 厚沥青砂隔离层，20cm 厚水泥稳定碎石基层，20cm 厚水泥稳定碎石底基层；道肩结构自上而下依次为：12cm 厚水泥混凝土面层，1cm 厚沥青砂隔离层，15cm 厚水泥稳定砂砾基层，15cm 厚级配砂砾垫层；新建 E 滑道面结构自上而下依次为：38cm 厚水泥混凝土，2cm 厚沥青砂隔离层，20cm 厚水泥稳定碎石基层，20cm 厚水泥稳定碎石底基层；道肩结构自上而下依次为：12cm 厚水泥混凝土面层，1cm 厚沥青砂隔离层，15cm 厚水泥稳定砂砾基层，15cm 厚级配砂砾垫层。本期新建东联络通道，需要拆除少量现有道面结构，共拆除 0.9hm²，拆除结构面层用于场区内排水沟修筑使用。

2) 竖向布置

新建东联络通道南北方向坡度为由北向南降坡，邻近规划机坪区域，考虑与机坪的衔接，采用小坡度进行过渡；南、北飞行区相接处的标高为+469.40m 和 +476.60m，基本按场地自然标高进行场平，沿联络通道纵向长度约为 1290m，平均纵坡为 5.6%，东联络通道在南、北飞行区相接处的机坪东、西向坡度介于 1.0~1.5‰之间。两条联络通道的道面横坡采用 1.2% 双面坡，道肩横坡采用 1.5%，

土面区坡度 1%~2%。

3) 场区排水

联络通道场地雨水采用道面自然散流与排水沟相结合的排水方式。通道区内雨水散排汇流至场区内新建 3 条排水沟内，由现南飞行区东除冰坪北侧、本期废除的东进场路位置处向东排放，最后接入 2#调节池，并最终由 2#调节池排出场外，接至机场东侧、空港新城沅泾大道雨水管网内。场地内排水明沟采用 M7.5 浆砌片石梯形断面，砌厚 0.3m，总长度 2800m，盖板暗沟采用矩形断面，总长 619m。在新建下穿通道行车道两侧设雨水算子沟，将下穿通道内水汇集，通过排水管由北向南接入本次排水主管改迁的西侧雨水井内，篦子沟长 3210m，新建 DN800 排水管 800m。

4) 下穿通道

根据总体规划考虑，并结合近期工程的平面布置，本期需要修建东航下穿通道，在联络通道下方穿越，解决联络通道东西两侧车辆穿行问题。

新建东联络通道在与北飞行区相接时，在东航基地内的规划区域内穿过，需要在穿越部位建设 1 条下穿通道，用以解决东联络通道两侧东航基地车辆穿行问题。本次建设利用既有道路进行布置，在现东西方向的道路下设置 1 条下穿段(箱涵结构)，长 267m，并在两侧利用空置区域分别修建 1 条 220m 长爬坡段(U 槽结构)，与周边既有道路相接。新建下穿通道按双向 2 车道规模，道面宽 15m，路基挖方 6.37 万 m³、填方 0.86 万 m³，余方调配至巡场路与联络通道回填利用，剩余土方外弃。

5) 场内管线

根据可研报告，东联络通道建设区域内管线较多，为了避免东联络通道施工

时造成管线中断，因此需要将此部分管线进行改迁或者原地包封加固。

需要改造的管线包括：输水管线切改与旧管拆除，消防管线切改与旧管拆除，中水管线原位置包封、加固，污水管线改迁与旧管拆除，天然气管线改迁与旧管拆除，电力管线切改与旧管拆除，通信管线切改与旧管拆除以及场内下穿通道之间，每隔 100m 预埋 1 条 DN500 钢筋砼圆管，将其它现有管线就近切改至预埋管，同时也作为三期工程建设时的预埋管使用，预埋管线共 5 道，每道长约 280m。

联络通道区占地总面积 29.12hm²，其中道面面积 13.60hm²，道肩面积 6.50hm²，包括东航下穿通道围界外两侧爬坡段占地 0.44hm²。共计开挖土石方 70.18 万 m³，回填土石方 64.70 万 m³，多余弃方堆置于临时堆土区内，以备三期工程建设使用，采用拦挡苫盖措施进行防护。

(2) 道面加宽

根据可研制定的滑行路线，为保证由 05R 降落的飞机可以通过 D3 快滑脱离跑道后，经 D 滑与 E 滑进入北飞行区，需要将现 D3 快滑的东侧道面及道肩进行加宽，同时，结合管制部门的意见，从便于运行管理的角度考虑，需将新建 E 滑和 F 滑与南飞行区 D 滑相接，以提高运行安全性和便捷性，因此，需将现 C2 联络道分别按 E、F 滑的运行间距要求进行加宽，西侧加宽 39m，东侧加宽 62m。局部联络道加宽后，需要将现有暗沟向下游延长 40m，并拆除相应位置处的现有排水明沟。道面加宽共计占地 2.24hm²，需回覆土石方 1.12 万 m³，新建盖板暗沟 141m。

(3) 巡场路

在联络通道两侧沿围界新建巡场路，采用城市型道路，路宽 9m，总长 3400m，采用水泥砼道路结构，道面板厚 22cm，下设 20cm 厚水泥稳定碎石基层和 20cm

厚石灰土垫层。巡场路占地总面积 5.39hm²，挖方 4.00 万 m³、填方 5.53 万 m³，填方不足部分调配利用东航下穿通道开挖土方。巡场路排水与联络通道共用道路中间排水沟。巡场路至围界处裸露地表撒播种草，防止水土流失，保障道路正常生产和运行安全。巡场路需要拆除少量现有结构面层，共拆除 0.5hm²，拆除结构用于场区内排水沟修筑使用。

(4) 预留地（含施工生产生活区与临时堆土区）

本期考虑三期工程建设，将本次联络通道围界范围以外周边空闲地全部征用，占地面积 8.98hm²，新增预留占地西侧设置一处施工生产生活区，用于材料堆放、钢筋制作、砼搅拌等，占地面积 1.5hm²，施工完成后进行地表清理，留做三期使用。其它各处空闲预留地用于堆放开挖临时堆土，共设置 5 处临时堆土场地，占地面积 7.25hm²，共能容纳 23.90 万 m³ 堆土，对其采取拦挡、苫盖、临时排水沟、沉沙池及临时撒播种草措施进行临时防护，防治水土流失。预留地设 1 处表土临时堆土场地，占地面积 0.19hm²，并采取拦挡、苫盖措施进行临时防护，防止水土流失。

2、场外道路区

场外道路区为东进场道路。

东联络通道建成后，东进场道路将被中断，本期结合东进场路的道路通行条件、与东联络通道的位置关系以及与三期东航站楼、东机坪等位置关系，确定东进场路的改线段布置于现东进场路的南侧，即在现东除冰坪及西侧邻近土面区内设置一段长约 250 的下穿段，在下穿段的东侧设一段长约 700m 的连接段、在西侧设一段长约 175m 的敞口爬坡段（3%~3.5%纵坡），连接段与爬坡段在东西两侧分别与现东进场路相接。

改线后的道路总长约 1640m，双向 6 车道标准，道面宽 34.00m，其中下穿段采用钢筋砼双孔箱涵，采用暗挖方式，两侧爬坡段和连接段均采用 U 槽结构，明挖施工方式。东进场道路占地 4.24hm²（下穿段占地面积已包含在东联络通道区内，不再重复计列），路基挖方 70 万 m³、填方 5 万 m³，余方全部外弃。在下穿通道行车道两侧设雨水算子沟，两侧共长 350m。

3、场外管线区

本项目涉及场外管线主要包括热力管线和排水管线。

(1) 热力管线

东进场路北侧有来自大唐热电的热力管线与东联络通道交叉，且位于新建东航站楼指廊下方，影响东联络道及东航站楼的建设，因此考虑热力主管改线，将热力主管向南侧迁移，敷设在东进场路改线段北侧，且与道路同期施工。改线后的热力管道长 1647m，管径 DN720，采用直埋敷设，同时需要拆除现状热力管线长 1044m，管径 DN720。

热力管线管道设计埋深 3.5m，管沟底宽 2.8m，按梯形开挖，管道铺设施工作业带总占地宽度 14.50m，管道敷设时，管沟开挖的临时堆土堆放（临时堆土占地宽度 6.40m）在管沟一侧，临时堆土与管沟间留步道 0.50m，另一侧堆置管道（占地宽度 1.00m）并作为管道吊铺施工机械作业带（占地宽度 3.50m）。热力管线拆除段临时占地面积 0.96hm²，管沟开挖、回填方均为 2 万 m³。

(2) 排水管线

本期新建两段排水管线，分为南、北排水管线，其中将东联络通道区内包括下穿通道内雨水汇集后，由北排水管线排至 2#调节池内进行调蓄，此段管线位于东联络通道南侧与调节池之间，管线长 750m，管径 DN1000，采用直埋敷设，

管道设计埋深 2.50m，管沟底宽 1.60m，按梯形开挖，管道铺设施工作业带总占地宽度 17.00m，管道敷设时，管沟开挖的临时堆土堆放（临时堆土占地宽度 8.00m）在管沟一侧，临时堆土与管沟间留步道 0.50m，另一侧堆置管道（占地宽度 1.00m）并作为管道吊铺施工机械作业带（占地宽度 3.50m），北排水管线临时占地面积 1.28hm²，管沟开挖、回填方均为 0.78 万 m³。

经 2#调节池调蓄后的雨水，由调节池向东接南排水管线排至空港新城已建沔泾大道的雨水管网内。南排水管线位于调节池至沔泾大道雨水管网之间。此段排水管线长 1100m，管径 DN1400，管道埋深 9m，采用顶管法施工。管道顶管施工场地设置 1 处，占地 0.15hm²，开挖土方 1.35 万 m³，临时堆置于施工场地周围，施工完成后全部回填，临时堆土占地共计 0.42hm²。顶管施工时，管道内开挖土方量 1616m³，集中堆放于临时堆土区用于三期建设使用。

4、调节池区

机场内部各排水线路汇集飞行区雨水后，分别接入 1、2#调节池，经调蓄后排出场外。本期根据三期工程排水规划方案，结合目前汇流区域划分结果，需将 2#调节池进行扩容。根据周围占地及地形情况，将 2#调节池东侧扩容约 6 万 m³（有效容积），调节池深 9m，其中有效容积处深 4m，采用浆砌片石护坡砌护，调节池底部均采用灰土垫层进行防渗处理。调节池本期扩容总占地 2.04hm²，开挖土方 14.28 万 m³ 全部外弃。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

1、主体工程参建单位

建设单位：西部机场集团有限公司。

设计单位：中国民航机场建设集团公司。

施工单位：西北民航机场建设集团有限责任公司（I标）；

西部机场集团建设工程（西安）有限公司（II标）。

监理单位：西安西北民航项目管理有限公司。

2、水土保持工程参建单位

水土保持方案编制单位：水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院。

水土保持工程施工单位：西北民航机场建设集团有限责任公司、西部机场集团建设工程（西安）有限公司。

水土保持监测单位：黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站。

水土保持监理单位：陕西省水利工程建设监理有限责任公司。

3、施工场地布置

（1）弃土利用情况

西安咸阳国际机场东联络通道项目建设过程中共弃土石方 41.34 万 m³，全部被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程调配利用，无需设置弃土（石、渣）场。

（2）取土情况

本项目工程建设期挖方大于填方，故未设置取土场。

4、施工能力

（1）建筑材料

项目区四周交通发达，项目建设主要建筑材料如砂、砂砾石、碎石等均采用就近购买方式，材料供应可满足本项目需要。在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应方负责，不纳入本项目的防治责任范围。

(2) 施工道路

本项目施工时，地面施工主要集中在东联络通道区域内，施工准备期及施工初期先利用拟建巡场路区域或先行修建巡场路，兼作施工道路满足施工要求。本项目场外施工道路可利用既有公路或乡村道路，无需专门设置施工临时道路，因此，本项目不需要再增加临时施工道路占地。

(3) 施工用水用电

本项目施工用水可直接就近从现有机场水源引接，无需另设专门的取水水源。已建机场内电网发达，本项目施工用电可直接就近引接自场内既有电源线路或自备发电机发电。

(4) 通讯条件

本项目区通讯条件良好，已完全实现电话程控化，全部进入国际、国内自动传输网。本项目电话站以“用户小交换机”方式与附近地方电信部门联网，统一纳入咸阳市电信局本地网。

1.1.5.2 施工工期

本工程计划总建设工期为 21 个月，其中施工准备期 3 个月（2016 年 9 月～2016 年 11 月），施工工期 17 个月，2016 年 12 月正式开工，2018 年 4 月完工，2018 年 5 月投入运营。实际于 2017 年 8 月开工，2019 年 3 月完工，总工期 20 个月。

1.1.6 土石方情况

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案确定建设期总挖填土石方量 194.03 万 m^3 ，其中开挖土石方量 117.73 万 m^3 （含表土剥离量 4.25 万 m^3 ）、填筑土石方量 76.30 万 m^3 （含表土回覆量 4.25 万 m^3 ），填筑方中调配利用下穿

通道开挖土方共 30.88 万 m³ (其中 28.22 万 m³ 利用于东联络通道场平、1.12 万 m³ 利用于道面加宽回填、1.53 万 m³ 利用于巡场路回填); 建设期共计弃土石方 41.43 万 m³。

本项目建设期实际挖方总量 118.57 万 m³ (含表土剥离量 4.29 万 m³), 填方总量 77.23 万 m³ (含表土回覆量 2.20 万 m³、场内调配利用 2.09 万 m³)。弃方 41.34 万 m³, 被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程全部调配利用, 无需设置弃渣场。

本项目建设期联络通道内移挖作填, 填方调配利用下穿通道开挖回填余方, 场外道路路基移挖作填, 开挖多余土方以及调节池开挖多余土方被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程全部调配利用; 场外管线区管沟挖填平衡, 管沟顶管穿越开挖少量余方也被西安咸阳国际机场南三指廊站坪工程全部利用。各分项工程区挖填土石方综合调配利用, 工程建设基本实现了挖填土石方平衡, 不设置取土场。

表土是珍贵的土地资源, 是耕地恢复及植被恢复的根本, 因此必须注重表土的保护和利用, 为土地复耕及绿化创造条件。考虑按需剥离, 即使用多少表土剥离多少表土, 本工程灌木林地、机场用地中的林地及绿地、水浇地表土剥离厚度按 30cm 考虑, 其它用地不存在熟土层, 故不考虑表土剥离。

本项目方案设计土石方平衡情况详见表 1-2。

表 1-2 工程建设期土石方平衡表 单位: 万 m³

防治分区	方案设计			实际土方			增量			备注
	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	
飞行区	67.25	61.78	5.48	67.83	62.53	5.30	0.58	0.76	-0.18	弃方被西安咸阳国际机场南三指廊站坪工程全部利用
场外道路区	22.92	2.47	20.45	23.66	2.69	20.97	0.74	0.21	0.52	
场外管线区	13.38	12.05	1.33	12.88	12.01	0.86	-0.50	-0.04	-0.46	
调节池区	14.17		14.17	14.20	0	14.20	0.03	0	0.03	
合计	117.73	76.30	41.43	118.57	77.23	41.34	0.84	0.93	-0.09	

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持设施自主验收组根据监理、监测以及施工统计资料，并通过实地调查核实，西安咸阳国际机场东联络通道项目建设期各种土石方挖、填量均以自然方计算。工程建设实际挖方总量 118.57 万 m^3 ，全部调配利用。临时堆土区采取了拦挡和苫盖等临时防护措施，达到了控制弃土弃渣危害的目的。故该项目建设未设置取土、弃土（石、渣）场。

1.1.7 征占地情况

西安咸阳国际机场新建东联络通道项目工程水土保持方案确定总占地面积 73.80 hm^2 ，其中永久占地 53.80 hm^2 （包括飞行区东联络通道、道面加宽、巡场路，预留地等占地 45.73 hm^2 ），场外道路东进场道路、临时道路占地 6.03 hm^2 ，调节池占地 2.04 hm^2 ；临时占地 20.00 hm^2 （包括飞行区临时堆土占地 12.80 hm^2 ，场外管线雨水主管、热力管线、排水管线占地 7.20 hm^2 ）。

占地类型除既有机场用地以外，还包括灌木林地、水浇地、农村宅基地、公路用地，其中以灌木林地及农村宅基地为主，水浇地较少。占用灌木林地 10.52 hm^2 、水浇地 4.32 hm^2 、农村宅基地 15.36 hm^2 、公路用地 6.46 hm^2 。

本期项目建设利用二期既有机场用地 37.14 hm^2 ，新增占地 36.66 hm^2 。

项目建设水土保持方案批复占地情况详见表 1-3。

表 1-3 水土保持方案批复征占地情况表 单位： hm^2

防治分区		占地性质			占地类型					
		永久占地	临时占地	小计	灌木林地	水浇地	农村宅基地	公路用地	机场用地	小计
飞行区	东联络通道	29.12		29.12	3.31	2.64	9.25	3.21	10.71	29.12
	道面加宽	2.24		2.24					2.24	2.24
	巡场路	5.39		5.39	0.93	0.26	2.43	0.67	1.10	5.39
	预留地	8.98		8.98	4.00		3.68	0.66	0.64	8.98

1 项目及项目区概况

防治分区		永久占地	临时占地	小计	
场外道路区	东进场道路	4.24		4.24	
	临时道路	0		0	
	小计	4.24		4.24	
场外管线区	雨水主管			3.06	
	热力管线	拆除		0.96	
		改迁		1.33	
	排水管线	北排水管线		1.28	
		南排水管线		0.57	
	小计			7.20	7.20
调节池区		2.04		2.04	
合计		52.01	7.20	59.21	
综合	飞行区		45.73	0	45.73
	场外道路区		4.24	0	4.24
	场外管线区		0	7.20	7.20
	调节池区		2.04	0	2.04
	合计		52.01	7.20	59.21

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

受项目所在地特殊地理环境条件的影响，本工程占地以灌木林地及农村宅基地为主，其次为水浇地和公路用地等。西安咸阳国际机场东联络通道项目工程需搬迁空港新城底张街道办事处西蒋村的集体土地约 28.73hm²，其中宅基地 14.00hm²，农用地 14.73hm²，安置全村人口 2000 人。农业人口以货币安置为主导，以农业安置和商业安置为基础，兼以社会保障安置。

拆迁安置费用由西部机场集团公司机场建设指挥部提供补偿，拆迁安置由渭城区人民政府组织实施，负责建筑垃圾的清理，以及对拆迁安置中新增水土流失的治理，本项目水土保持设施竣工验收不涉及该部分内容。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

西安咸阳国际机场东联络通道项目区地处西北黄土高原渭河冲积平原阶地区，机场位于渭河北岸 I 级黄土阶地上，地势较平坦。总体地势西北高、东南低，东西向坡度为 0.6~1.3%，南北向坡度为 3.1~4.5%。场区内微地貌发育，人为形成的坑、渠及水塘等有多处。本次新建东联络通道在南、北飞行区相接处的大致标高约为 469.4m 和 476.6m，沿联络通道纵向长度约 1290m，平均纵坡约 5.6%；东联络通道在南、北飞行区相接处的机坪东、西向坡度较小，介于 1.0~1.5% 之间。

1.2.1.2 地质

1、工程地质

西安咸阳国际机场周边地区的工程地质情况较为均匀，且拟建区域距二期扩建工程建设区域距离较近。本工程以二期扩建工程的勘察资料作为地基处理方案的依据。项目建设区场地地貌单元属低级黄土塬，地形略有起伏，高差约为 12.83m。场区地层上部为 III 级湿陷性黄土，由上层 2.3~4.1m 厚的 III 级非自重湿陷性黄土和下层厚度较大的 III 级自重湿陷性黄土组合而成。

2、水文地质

机场区地下水有潜水和承压水两种类型。潜水主要为浅层黄土状亚粘土及亚砂土中的空隙裂隙潜水；承压水主要为深层砂层中的孔隙水。地下水水质较差，其中亚硝酸盐、磷酸盐、氟化物等含量超过国家标准。项目建设区场地内实测地下水稳定水位深度为 7.8~17.0m。地下水属赋存于第四系松散层中的上层滞水，

水位升降主要受周围蓄水池及大气降水的补给。地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

3、地震

项目区及附近无断裂带。根据国家质量技术监督局 1:400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，项目区范围地震动峰值加速度为 0.20g (对应地震基本烈度八度)，本项目场地类别为 II 类，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

4、不良工程地质情况

工程占地范围内地势较为开阔，地层结构较为简单、稳定，构造条件相对稳定，无明显的地震地质灾害存在，无滑坡、泥石流和塌陷、采空区等不良地质作用分布。地质构造对工程建设基本无影响，适宜建设。

1.2.1.3 气象水文

1、气象

项目区属于暖温带大陆性季风气候区，四季分明、雨热同季，冬夏两季多晴天，春秋两季多阴雨。年平均降水量 514.3mm，年平均气温 13.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2886℃，年平均蒸发量 1184.2mm，最大冻土深度 29cm，该区常年主导风向为 NE 年均风速 1.9m/s，最大风速 18m/s，年平均雾日数 72 天，年平均雷暴日数 19 天。项目区主要气象指标详见表 1-5。

表 1-5 主要气象资料特征值表

项 目		单 位	数 量
降水量	多年平均	mm	514.3
	年最大 1h	mm	23.5
	年最大 6h	mm	40
	年最大 24h	mm	61.3
气温	年均	℃	13.4

1 项目及项目区概况

项 目	单 位	数 量
极端最低	℃	-19.7
极端最高	℃	42
多年平均蒸发量	mm	1184.2
≥10℃积温	℃	2886
最大冻土深度	m	0.29
年均风速	m/s	1.9
最大风速	m/s	18
主导风向	NE	

2、水文

项目区地表水系为渭河,渭河在咸阳境内长约 30km,河床宽约 400~1000m,渭河是黄河的一大支流,渭河咸阳段多年平均径流量 $348000 \times 10^4 \text{m}^3$,渭河流域因受大陆气候影响,降水时间分布不均匀,使得丰、枯季水量变化明显,全年 70%时间河水流量较小,低于平均流量,丰水期水量占全年总水量的 70%。本工程不在重要江河、湖泊以及跨省(自治区、直辖市)的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区,根据《陕西省渭河干流水功能区划》,工程建设区只涉及宝鸡至渭南开发利用区一级区划和咸阳西安过渡区二级区划。

1.2.1.4 土壤植被

1、土壤

项目区场地地貌单元属低级黄土塬,地形略有起伏,高差约为 12.83m。场区土质为粉质粘土及黄土,属自重湿陷性黄土场地,湿陷等级为 II 级(中等)~ III 级(严重)。自上而下各层地基土的工程性能如下:

①层表(耕作)土:含大量植物根系,结构松散,抗蚀性较差。表层土壤厚度约 30~60cm。

②层黄土：高压缩性，具中等~强烈自重湿陷性。承载力特征值为 130~160kPa。

③层古土壤：中等压缩性，具轻微自重湿陷性。承载力特征值为 140~180kPa。

④层黄土：中等压缩性，局部具自重湿陷性。承载力特征值为 140~170kPa。

⑤层及其以下黄土属中等或中等偏低压缩性，不具湿陷性。承载力特征值大于 170kPa。

2、植被

根据中国植被类型图，项目所在地区地带性植被为暖温带落叶阔叶林，植被以农业植被和人工种植为主，主要分布在田间地头的孤立木、四旁成行的防护林带及田间成片的经济林，主要树种有杨树、刺槐、泡桐、柳树、苹果、桃树、梨树等。现状林草覆盖率约 44%。

1.2.1.5 其它因素

项目区内不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、重要饮用水水源地、国家水土保持监测网及试验站点、水土保持重点治理成果区等，也不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等工程建设制约因素。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失重点防治区划分

根据陕西省水土保持区划，项目区属渭河平原护岸保滩区。依据水利部办公厅《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）及《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公

告》(陕政发[1999]6号),本项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区,但属于省级水土流失重点预防保护区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2008),项目区属西北黄土高原水力侵蚀类型区,容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,该工程水土流失防治标准按建设类项目一级标准执行。

1.2.2.2 水土流失现状

项目区地处渭河冲积平原阶地区,水土流失类型以水力侵蚀为主,根据机场二期扩建工程水土保持监测成果,确定项目区土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,属微度侵蚀区。项目区土壤侵蚀模数分布情况详见图 1-1。



图 1-1 项目区土壤侵蚀模数分布图

1.2.2.3 水土流失影响因素分析

1、气候因素

本区属暖温带半湿润大陆性季风气候区，其特点是：地区蒸发量远大于降雨量，旱季长、雨季短，降雨量较少且集中，土壤长期处于干旱状态，土质疏松，涵养水分能力降低，稍有大雨易产生水土流失。

2、植被因素

植被具有阻止和减缓水土流失的作用，但由于工程施工对项目建设区原始地表的剥离、挖损、压埋或裸露，使地表植被造成损坏，土壤抗侵蚀能力降低，水土流失加强，破坏了植被赖以生存的物质基础，导致土壤肥力和蓄水能力迅速降低或丧失，使项目施工区及周边土地生产力下降，对当地生态环境造成局部破坏和影响。

3、人为因素

项目区水土流失的发生发展除与自然、植被等因素有关外，人为不合理的活动也是诱发和加剧该地区水土流失的主要因素，其主要表现为土地资源过度开垦、乱砍滥伐、陡坡毁林及频繁开发建设活动，因扰动破坏了地表，使新增水土流失量急剧增加。据调查，目前造成项目区及周边新增水土流失的情况主要是毁林毁草、开荒垦殖、修路、城镇庄院建设因平整场地、基础开挖、回填等人类活动，这些活动不但使生态环境受到严重破坏，加剧了水土流失，而且随着开挖扰动地面的逐步扩大、弃土弃渣堆积量的不断增加，水土流失危害程度严重，制约经济发展，生态环境恶化。另外，工程建设过程中产生大量的临时堆土，使大量泥沙在暴雨径流冲刷或风蚀下，进入河道造成泥沙淤积，对下游防洪安全带来一定威胁。

1.2.2.4 水土保持现状

1、水土保持综合治理情况

渭城区全区总面积 272km²，其中水土流失面积 190.4km²，累计治理水土流失面积 137.85km²，水土流失治理措施以护岸保滩为主，建设方田林网化。一是平整深翻，精耕细作，充分利用地面和地下水合理灌溉，提高方田林网化标准，建设旱涝保收、稳产高产基本农田；二是营造护坡林、护岸林、护滩林，抓好河滩综合治理；三是绿化城市，严禁挖土淘沙和在河边堆、倒废土废渣，保持生态环境可持续发展。结合地形特点，分别采取了植树种草、栽植经济林果、生态自我修复和保土耕作等有效措施，使当地水土保持建设取得了较为显著的工作成效。

2、同类项目水土流失防治经验

为保证本项目水保措施布局合理，项目组对机场二期工程已实施的水土保持防治措施现状情况进行了现场调查。根据调查项目区同类开发建设项目水土流失防护措施及效果，结合区内降雨、气候及水源情况，可借鉴的经验有：

(1) 工程措施

1) 表土剥离

通过查阅二期扩建工程水土保持监测报告及水土保持设施验收技术评估报告，工程在建设过程中，对建（构）筑物所占的新征用地范围内的熟土层剥离并集中堆放。施工结束后，用于区域覆土绿化或恢复植被用土。

2) 排水沟

机场飞行道面与巡场路之间布设实施了混凝土梯形排水明沟和混凝土盖板排水沟，用于排导硬化路面的雨水。

(2) 植物措施

1) 飞行区

飞行区除场道硬化的面积外，根据机场净空特殊要求，兼顾水土保持要求和绿化需要，植物措施选择黑麦草和披碱草混播种草进行绿化。

2) 路堑边坡

开挖路段路堑边坡采用种植灌、草的方式进行绿化防护。

3) 调节池

调节池非硬化边坡和顶部分别选择种草及矮小灌木进行绿化防护。

(3) 临时措施

通过查阅二期扩建工程水土保持监测报告及水土保持设施验收技术评估报告，工程在建设过程中，对剥离的表土及施工临时堆土进行了袋装土拦挡，密目网苫盖防护措施，在施工区域修建临时土质排水沟及采取洒水降尘措施。

以上水土保持措施的设计和实施既确保了工程的安全运行，有效防治了水土流失，又对绿化美化环境起到了良好的作用，是本项目水土保持措施布局和设计可借鉴的宝贵经验。

4、选择当地适宜的乡土树草种

根据项目区地形地貌、气候、土壤因素、植被生长情况等，对项目建设区各防治分区占地范围内可绿化地段采取绿化防护措施。按照“宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草”的原则，选择适宜当地生长条件的树种和草种。树种、草种选择原则如下：

(1) 选择保水固土（沙）能力强、根系发达的树（草）种。

(2) 选择适应能力强、耐践踏、生长期长、植株低矮、繁殖快、萌蘖和再

生能力强的草种作为各防治分区的绿化草种。

(3) 选择的树种和草种易于种植和管理，育种方便、市场上易于获得，抗病虫害能力强。

(4) 优先选择当地乡土树种和草种。

(5) 根据各防治分区功能选择树（草）种。

(6) 树（草）种具有良好的景观效果，与周围的植被和景观协调。

根据以上原则，借鉴项目区既有开发建设项目在防治水土流失方面的成功经验，本项目绿化草树种有：银杏、元宝枫、雪松、国槐、油松、大叶女贞、白皮松、华山松等。胸径要求在 3~5cm 以上；灌木有大叶黄杨、红叶小檗、黄刺玫、南天竹、红枫等。苗高或冠幅要求 60cm 以上，草种主要有高羊茅、黑麦草、披碱草、三叶草、小冠花、早熟禾等，要求为经过处理的 I 级种子。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012年12月，西部机场集团有限公司委托中国民航机场建设集团公司开展本项目预可行性研究报告的编制工作，2013年10月完成正式报告。

2013年12月，陕西省发展和改革委员会以陕发改基础〔2013〕1785号文件对该项目预可行性研究报告进行了批复。

2012年~2015年，随着航空业务量的快速增长、外部环境的变化，中国民航机场建设集团公司开展了《西安咸阳国际机场总体规划》的修编工作。

2015年12月，受民航局机场司委托，中国民航工程咨询公司组织专家在西安召开了《西安咸阳国际机场总体规划（2015年版）》评审会。

2016年1月，中国民航机场建设集团公司按照评审会的专家组意见，完成了《西安咸阳国际机场总体规划》（2016年版审定稿），并上报民航局。

2016年3月，根据批复后新版总体规划，中国民航机场建设集团公司对东联络通道项目的可研报告进行了调整和完善，最终完成《西安咸阳国际机场东联络通道项目可行性研究报告》。

2.2 水土保持方案

2016年3月，西部机场集团有限公司委托水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院编制《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书》。接受委托后，方案编制单位立即组织有关业务技术人员组成本项目水土保持方案编制组，并根据修改完成的项目主体可研报告，于2016年3月底和5月初，多次深入项目区，对工程建设区域进行查勘，收集了有关图件和相关资料，并对工程建设征占地、土地利用类型和损坏水土保持设施面积进行了详

细勘测。在上述工作的基础上，于 2016 年 5 月底编制完成《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016 年 6 月上旬，陕西省水土保持局在西安市主持召开了本项目水土保持方案报告书送审稿技术评审会，会议同意该方案报告书送审稿通过评审。会后，根据专家评审意见，方案编制单位经过修改和完善，于 2016 年 6 月中旬底完成了该方案报告书（报批稿），并上报有关水行政主管部门审批。

2016 年 6 月，陕西省水土保持局以《关于西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书的批复》（陕水保监函[2016]100 号）文予以批复。

该《水土保持方案报告书》在分析项目区自然、社会经济情况的基础上，结合项目工程初步设计报告，对工程概况、工程区水土流失类型、水土保持措施体系、关键地段的防治技术等方面进行了认真研究，遵循“因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置”的原则，采取工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方法，提出了本工程水土流失防治责任范围内的水土保持措施综合防治体系，在此基础上进行了典型设计，计算汇总了工程量，并概算了水土保持工程投资，同时对水土保持监测、方案实施进度、保证措施等方面提出了具体要求。

该项目计划 2016 年 9 月开工施工准备，2016 年 12 月正式开工建设，2018 年 5 月投入运营。根据水土保持“三同时”原则，以及主体工程施工进度安排，水土保持方案设计水平年为主体工程完工后第 1 年，即 2019 年。

本项目为机场工程类新建项目，项目建设总工期 21 个月，综合考虑，本方案服务年限确定为 3 年，方案服务期至 2019 年。

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）的要求，该水土

保持方案设计深度与主体工程一致，主体工程设计深度为可行性研究阶段，因此该方案编制深度亦为可行性研究阶段。

2.3 水土保持方案变更

西安咸阳国际机场东联络通道项目无水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

在工程后续设计中，设计单位中国民航机场建设集团公司编制了完成了《西安咸阳国际机场东联络通道项目施工图总说明书》，其中包含水土保持部分。

水土保持工程纳入到主体工程建设进行招标，与主体工程同步实施。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复的防治责任范围

根据主体工程可行性研究报告提供的工程建设规模、征用、占用土地的范围、类型、面积，结合现场调查，确定水土流失防治责任面积 81.51hm^2 。其中：项目建设区 73.80hm^2 ，直接影响区 7.71hm^2 。

1、项目建设区

本项目建设区 73.80hm^2 ，其中：永久占地 53.80hm^2 ，临时占地 20.00hm^2 。

2、直接影响区

根据西安咸阳国际机场东联络通道项目总体布局，结合现场勘查和项目区同类工程建设影响实际，参考《开发建设项目水土保持技术规范》中相应类型工程影响区范围参数，确定本项目对工程建设区域以外的影响范围如下。

本项目直接影响区面积 7.71hm^2 ，由以下几部分组成。

(1) 飞行区

依据主体工程设计，飞行区东联络通道与巡场路主体工程建设活动严格控制在围界内进行，故不考虑直接影响区，道面加宽区直接影响区按征地界周边 5m 计算，预留地设置一处施工生产生活区，其它空地作为临时堆土使用，预留地面积较施工生产生活区与临时堆土占地面积大，直接影响区可不考虑，现有飞行区内临时堆土按征地界周边 5m 计算，以此估算飞行区直接影响区面积为 2.36hm^2 ，其中：道面加宽 0.88hm^2 ，现有飞行区内临时堆土直接影响区 1.48hm^2 。

(2) 场外道路区

场外道路包括东进场道路与临时道路，均为新建施工道路，其中东进场道路

下穿段为暗挖施工，不考虑直接影响区，其它明挖段按两侧各 3m 影响范围计算，临时道路开挖建设时，直接影响区按两侧各 3m 范围计算，以此估算场外道路直接影响区面积 1.30hm²，其中：东进场道路直接影响区面积 0.52hm²，临时道路直接影响区面积 0.78hm²。

(3) 场外管线区

场外管线包括雨水主管、热力管线与排水管线，其中雨水主管与南排水管线采用顶管法施工不计算穿越段直接影响区，顶管施工场地按征地界周边 5m 范围计算，直埋管线包括热力管线改迁段与拆除段及北排水管线，直接影响区以征地界两侧 3m 范围计算，以此估算场外管线直接影响区面积 2.44hm²，其中雨水主管 0.78hm²，热力管线拆除段 0.40hm²，热力管线改迁段 0.55hm²，北排水管线 0.45hm²，南排水管线 0.26hm²。

(4) 调节池区

调节池指开挖、平整过程中，对周边区域的影响，根据调节池施工工艺及地形条件，直接影响区按征地界周边 5m 区域计算，以此估算调节池直接影响区面积 0.27hm²。

(5) 拆迁安置直接影响区

本建设项目搬迁空港新城底张街道办事处西蒋村的集体土地约 28.73hm²，本项目拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府，由地方政府解决拆迁问题，负责由此而新增水土流失的治理，水土保持方案不涉及该部分。因此，该项目拆迁安置直接影响区亦不在本次水土保持设施竣工验收之列。

方案批复的水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

防治分区		项目建设区	直接影响区	防治范围	占地类型	
飞行区	东联络通道	29.12		29.12	灌木林地、水浇地、农村宅基地、公路用地、机场用地	
	道面加宽	2.24	0.88	3.12	机场用地	
	巡场路	5.39		5.39	灌木林地、水浇地、农村宅基地、公路用地、机场用地	
	预留地	8.98		8.98	灌木林地、农村宅基地、公路用地、机场用地	
	临时堆土	12.80	1.48	14.28	机场用地	
	小计	58.53	2.36	60.89		
场外道路区	东进场道路	4.24	0.52	4.76	公路用地、机场用地	
	临时道路	1.79	0.78	2.57	公路用地、机场用地	
	小计	6.03	1.30	7.33		
场外管线区	雨水主管	3.06	0.78	3.84	水浇地、机场用地	
	热力管线	拆除	0.96	0.40	1.36	灌木林地、机场用地
		改迁	1.33	0.55	1.88	公路用地、机场用地
	排水管线	北排水管线	1.28	0.45	1.73	机场用地
		南排水管线	0.57	0.26	0.83	灌木林地、水浇地
小计	7.20	2.44	9.64			
调节池区		2.04	0.27	2.31	灌木林地、机场用地	
拆迁安置区			1.34	1.34	农村宅基地	
总计		73.80	7.71	81.51		

3.1.2 实际发生的防治责任范围

根据西安咸阳国际机场东联络通道项目的水土保持监测资料及自验组实地量测核实,项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 59.21hm²。其中,永久占地 52.01hm²,临时占地 7.20hm²。直接影响区未扰动,面积减少 6.37hm²。

由于本项目拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府,由地方政府解决拆

迁问题，负责由此而新增的水土流失治理，水土保持方案不涉及该部分。因此，该项目拆迁安置直接影响区不在本次验收之列。

实际发生的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围表 单位:hm²

防治分区		项目建设区			直接 影响区	防治 责任范围	
		永久占地	临时占地	小计			
飞行区	东联络通道	29.12		29.12		29.12	
	道面加宽	2.24		2.24	0	2.24	
	巡场路	5.39		5.39		5.39	
	预留地	8.98		8.98		8.98	
	临时堆土		0	0	0	0	
	小计	45.73	0	45.73	0	45.73	
场外道路区	东进场道路	4.24		4.24	0	4.24	
	临时道路	0		0	0	0	
	小计	4.24		4.24	0	4.24	
场外管线区	雨水主管		3.06	3.06	0	3.06	
	热力管线	拆除		0.96	0.96	0	0.96
		改迁		1.33	1.33	0	1.33
	排水管线	北排水管线		1.28	1.28	0	1.28
		南排水管线		0.57	0.57	0	0.57
小计		7.20	7.20	0	7.20		
调节池区		2.04		2.04	0	2.04	
合计		52.01	7.20	59.21	0	59.21	
综合	飞行区	45.73	0	45.73	0	45.73	
	场外道路区	4.24	0	4.24	0	4.24	
	场外管线区	0	7.20	7.20	0	7.20	
	调节池区	2.04	0	2.04	0	2.04	
	合计	52.01	7.20	59.21	0	59.21	

3.1.3 防治责任范围变化分析评价

西安咸阳国际机场东联络通道项目项目建设区实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 59.21hm²。较方案批复项目建设区占地面积 73.80hm² 减少 14.59hm²；直接影响区未扰动，面积减少 6.37hm²。

项目建设区占地面积总体减少的主要原因有以下几点：

(1) 直接影响区未扰动。施工单位在工程建设过程中本着尽量减少对项目建设区以外区域直接影响和保护原地貌的原则，最大限度地减少工程建设所造成的水土流失。施工时严格按照工程设计的项目建设路线和范围进行施工，严禁施工机械随意碾压和施工人员任意践踏项目建设范围以外的任何区域。因此，直接影响区未产生扰动，面积减少 6.37hm²。

(2) 飞行区临时堆土区占地面积减少

本期工程建设开挖土方量较大，原计划将部分开挖土方堆置于预留地内，剩余土方临时堆置于现有飞行区裸露区域内，共设置三处临时堆土区，占地面积共计 12.80hm²，能容纳堆土量 18.69 万 m³，并对各处堆土采取拦挡、苫盖、临时排水沟、沉沙池、临时撒播种草措施进行临时防护，防止水土流失。后因工程建设实际需要，优化了施工方案，将飞行区回填剩余土方集中堆放于预留地临时堆土区以备三期用土，未启用该区的三处临时堆土区。故飞行区临时堆土区占地面积减少了 12.80hm²。

(3) 场外道路区的临时道路未修建

根据工程建设实际施工情况，工程在初步设计阶段，经综合考虑，优化了施工方案和施工工艺，取消该路段的修建，也能确保建筑垃圾正常运到垃圾站。因此，场外道路区的临时道路 1300m（占地 1.79hm²）未修建，面积减少 1.79hm²。

方案批复与实际发生的防治责任范围对比分析情况详见表 3-3。

表 3-3 方案批复与实际发生的防治责任范围对比分析表 单位: hm²

防治分区		项目建设区			直接影响区			水土流失防治责任范围			
		批复	实际	增量	批复	实际	增量	批复	实际	增量	
飞行区	东联络通道	29.12	29.12	0			0	29.12	29.12	0	
	道面加宽	2.24	2.24	0	0.88	0	-0.88	3.12	2.24	-0.88	
	巡场路	5.39	5.39	0			0	5.39	5.39	0	
	预留地	8.98	8.98	0			0	8.98	8.98	0	
	临时堆土	12.80	0	-12.80	1.48	0	-1.48	14.28	0	-14.28	
	小计	58.53	45.73	-12.80	2.36	0	-2.36	60.89	45.73	-15.16	
场外道路区	东进场道路	4.24	4.24	0	0.52	0	-0.52	4.76	4.24	-0.52	
	临时道路	1.79	0	-1.79	0.78	0	-0.78	2.57	0	-2.57	
	小计	6.03	4.24	-1.79	1.30	0	-1.30	7.33	4.24	-3.09	
场外管线区	雨水主管	3.06	3.06	0	0.78	0	-0.78	3.84	3.06	-0.78	
	热力管线	拆除	0.96	0.96	0	0.40	0	-0.40	1.36	0.96	-0.40
		改迁	1.33	1.33	0	0.55	0	-0.55	1.88	1.33	-0.55
	排水管线	北排水管线	1.28	1.28	0	0.45	0	-0.45	1.73	1.28	-0.45
		南排水管线	0.57	0.57	0	0.26	0	-0.26	0.83	0.57	-0.26
	小计	7.20	7.20	0	2.44	0	-2.44	9.64	7.20	-2.44	
调节池区		2.04	2.04	0	0.27	0	-0.27	2.31	2.04	-0.27	
合计		73.80	59.21	-14.59	6.37	0	-6.37	80.17	59.21	-20.96	
综合	飞行区	58.53	45.73	-12.80	2.36	0	-2.36	60.89	45.73	-15.16	
	场外道路区	6.03	4.24	-1.79	1.30	0	-1.30	7.33	4.24	-3.09	
	场外管线区	7.20	7.20	0	2.44	0	-2.44	9.64	7.20	-2.44	
	调节池区	2.04	2.04	0	0.27	0	-0.27	2.31	2.04	-0.27	
	合计	73.80	59.21	-14.59	6.37	0	-6.37	80.17	59.21	-20.96	

根据本项目工程建设的实际情况,本着“节约土地资源、保护良田面积”的原

则，优化设计方案和施工工艺，在各项工程施工时土料运输车辆及施工机械均在指定的建设区范围以内行驶，严禁随意碾压，并对剥离的表土及临时开挖的土方集中堆放，节省了临时占地。因此，本项目临时占地面积总体呈减少趋势。

综合以上分析，该项目建设区水土流失防治责任范围较方案设计总体减少了14.59hm²，减少19.77%，符合工程建设实际情况。从水土流失防治责任范围来看，基本体现了生产建设项目尽量减少土地扰动面积和植被破坏面积的水土保持要求。

自验组认为，施工机械基本在施工范围内活动，占地位置及数量符合设计要求，工程建设中尽量减小了对周边原有地貌的扰动和对土壤结构及地表植被的破坏，减少了人为新增水土流失。

3.2 弃渣场设置

弃土弃渣包括施工过程中的临时堆渣和永久弃渣，主要监测弃渣量、弃渣质地类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施及拦渣率。

根据监测结果及实地测量核实，该项目建设过程中土石方实际挖方总量118.57万m³，填方总量77.23万m³。弃方41.34万m³，被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程全部调配利用。故该项目建设未设置弃土（石、渣）场。

该项目工程建设期实际土石方平衡情况详见表3-4。

表 3-4 项目建设期实际土石方平衡及流向表 单位：万 m³

防治分区	挖方	填方	弃方	
			数量	去向
飞行区	67.83	62.53	5.30	弃方被西安咸阳国际机场南三指廊站坪工程全部利用
场外道路区	23.66	2.69	20.97	
场外管线区	12.88	12.01	0.86	
调节池区	14.20	0	14.20	
合计	118.57	77.23	41.34	

3.3 取土场设置

西安咸阳国际机场东联络通道项目挖方大于填方，场内剩余土方被西安咸阳国际机场南三指廊站坪工程全部利用。故本项目建设过程中未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

西安咸阳国际机场东联络通道项目建设在水土流失防治中，根据水土流失防治责任范围和防治分区结果，在对主体工程已设计并具有水土保持功能工程分析评价的基础上，依据水土流失防治要求，结合主体工程特点、当地自然条件及项目区水土流失特征，进行水土保持措施总体布局。在措施总体布设中，按照与主体工程相衔接的原则，从实际出发，做到全局和局部相统一，重点和一般相协调，不重复、不遗漏，对不同防治区新增水土流失部位进行对位治理，建立起工程措施、植物措施与临时措施相结合的综合防治措施体系。其布设的水土流失防治措施体系是完整、合理的。

3.4.1 工程防护措施

为了减轻主体工程施工中开挖后形成的高陡边坡和临时堆土造成的新增水土流失，保证工程本身的安全，各防治区工程防护措施布局为：

飞行区中的东联络通道区主体已设计了梯形明沟、盖板暗沟、排水管网、篦子沟等工程措施，方案新增表土剥离、回覆表土、土地整治等措施；道面加宽区主体已设计了盖板暗沟等工程措施，方案新土地整治等措施；巡场路区及预留地区方案新增表土剥离、回覆表土及土地整治等工程措施。

场外道路区中的东进场道路区主体已设计了篦子沟等工程措施，东进场道路区和临时道路区方案新增表土剥离、回覆表土及土地整治等工程措施。

场外管线区中的雨水主管区及排水管线区主体已设计了排水管网，方案新增表土剥离、回覆表土及土地整治等工程措施；热力管线区方案新增表土剥离、回覆表土及土地整治等工程措施。

调节池区主体已设计了调节池等工程措施，方案新增表土剥离、回覆表土及土地整治等措施。

3.4.2 植物防护措施

为了美化环境，保持水土，达到改善项目区生态环境质量的目的，各防治分区不同程度进行了植草和灌木进行绿化。

飞行区中的东联络通道区、巡场路区、预留地区的植物措施主要是对空闲裸露地施工结束后恢复林草植被。

场外道路区中的东进场道路区中央隔离带种植石楠和小叶黄杨，边坡撒播种草。

场外管线区的植物措施主要是对占用林地和绿地的施工结束后撒播种草恢复植被。

调节池区的植物措施主要是对蓄水池边坡及顶部撒播种草恢复植被。

3.4.3 临时防护措施

受项目所在地特殊地理环境的影响,项目区工程建设除需占用既有机场用地以外,还包括灌木林地、水浇地、农村宅基地、公路用地,其中以灌木林地及农村宅基地为主,水浇地较少。其表层耕作层土壤腐殖质含量高、土壤肥力、质地和土壤结构好,该耕作层土壤不能满足飞行区及场外道路区的路基基底填料的要求,施工前挖除路基及生产生活房屋等建筑范围的表层耕作层土壤,挖除厚度约0.3m。剥离表土集中堆放在工程已征地范围内,不新增占地。对裸露的临时堆土四周采用编织袋挡土墙拦挡及防尘网苫盖措施,堆土高约3m左右,堆土边坡控制在1:1.5内,对临时堆土场表面平整、压实,其它裸露面用防尘网苫盖。设置编织袋挡土墙断面形式为高 \times 顶宽 \times 底宽=1.0m \times 0.5m \times 1.5m的直角梯形断面,堆砌时相互咬合、搭接,搭接长度不小于编织袋长度的1/3。

飞行区中的东联络通道区方案新增对表土剥离临时堆土采取拦挡及苫盖等措施,飞行区中的预留地区方案新增对表土剥离临时堆土及用于机场三期工程场平用土的临时堆土采取拦挡及苫盖等措施,以及对设置在飞行区预留地内的施工生产生活区设置临时排水沟(断面尺寸0.4m \times 0.4m)及沉沙池(规格:长3.0m \times 宽1.5m \times 深1.5m)措施,并对用于机场三期工程场平用土的临时堆土四周设置临时排水沟、沉沙池及临时撒播种草等措施;巡场路区方案新增对表土剥离临时堆土采取拦挡及苫盖等措施;临时堆土区方案新增对用于机场三期工程场平用土的临时堆土采取拦挡、苫盖等措施以及四周设置临时排水沟、沉沙池及临时撒播种草等措施。

场外道路区及调节池区方案新增对表土剥离临时堆土采取拦挡及苫盖等措施。

场外管线区方案新增对管沟、施工场地开挖及表土剥离临时堆土采取拦挡及苫盖等措施。

经现场检查，项目建设区及周边没有发生严重冲刷、淤积等水土流失现象，项目区已实施的各项水土保持总体布局完整、合理，具有较好的水土保持效果，符合工程实际和水土保持方案要求。

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持措施总体布局情况详见表 3-5。水土保持防治措施体系框图详见图 3-1。

表 3-5 水土保持措施总体布局情况表

防治分区		防治措施		
		工程措施	植物措施	临时措施
飞行区	东联络通道区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治 4、梯形明沟* 5、盖板暗沟* 6、排水管网* 7、篦子沟*	1、种草	1、编织袋挡土墙 2、防尘网苫盖
	道面加宽区	1、盖板暗沟*		
	巡场路区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治	1、种草	1、编织袋挡土墙 2、防尘网苫盖
	预留地区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治	1、种草	1、编织袋挡土墙 2、防尘网苫盖 3、临时排水沟 4、沉沙池 5、临时撒播种草
	临时堆土区			1、编织袋挡土墙 2、防尘网苫盖 3、临时排水沟

3 水土保持方案实施情况

防治分区		防治措施		
		工程措施	植物措施	临时措施
				4、沉沙池 5、临时撒播种草
场外道路区	东进场道路区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治 4、篦子沟*	1、植树 2、种草	1、编织袋挡土墙 2、防尘网苫盖
场外管线区	雨水主管区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治 4、排水管网*	1、种草	1、防尘网苫盖
	热力管线区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治	1、种草	1、防尘网苫盖
	排水管线区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治 4、排水管网*	1、种草	1、防尘网苫盖
	调节池区	1、表土剥离 2、回覆表土 3、土地整治 4、调节池	1、种草	1、编织袋挡土墙 2、防尘网苫盖
备注		* 为主体已有措施		

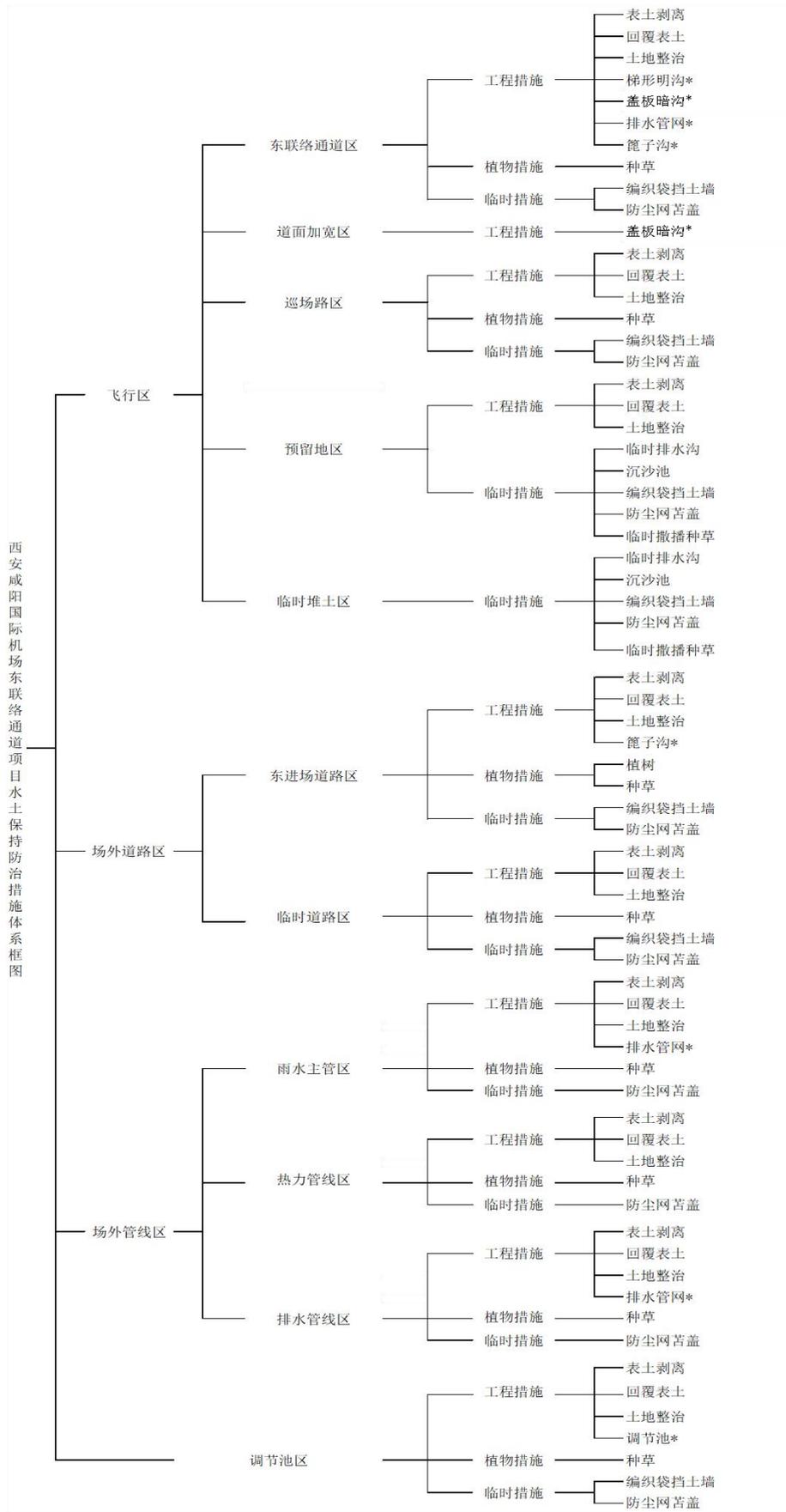


图 3-1 西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持防治措施体系框图

从西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持措施总体布局来看，已溶入了当前城市水保、海绵城市的理念，如：飞行区中的东联络通道区的梯形明沟、盖板暗沟、排水管网、篦子沟，道面加宽区的盖板暗沟等工程措施；人工种植灌、花、草进行绿化、美化，利用树坑、人行道、花坛、绿化带等植物措施。场外道路区中的东进场道路区的篦子沟等工程措施及植树、种草等绿化措施。场外管线区中的雨水主管区及排水管线区的排水管网等工程措施及空地人工种草恢复植被。调节池区的蓄水池等工程措施和蓄水池边坡及顶部人工种草恢复植被。均采用源头削减、中途传输、末端调蓄等多种手段，通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种措施，将大部分降雨就地消纳和利用。

在今后城市建设的水土保持措施设计中，应注重海绵城市的设计理念，推进海绵城市的建设进程，使“低影响开发雨水系统”得以实现，以缓解城市内涝、削减径流污染负荷、促进雨水资源化利用、保护和改善生态环境，使城市水体持续稳定，让水在城市中的迁移活动更加“自然”，从而让城市像海绵一样“呼吸”，更具生态魅力。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况

3.5.1.1 工程措施实际完成工程量

工程措施施工单位为西北民航机场建设集团有限责任公司、西部机场集团建设工程（西安）有限公司。根据自验组对施工单位有关资料统计，以及在现场调查核实，本项目实施完成的方案新增水土保持工程措施主要有：表土剥离 42886m³，回覆表土 22005m³，地整治 11.43hm²；实施完成的主体已有水土保持工程措施主要是：梯形明沟 2823.91m，盖板暗沟 1396.1m，土方开挖 19510m³，

浆砌片石 8102.25m³，钢筋砼 1228m³，篦子沟长度 4682m，铸铁篦子 13541 个，DN800 排水管 800m，DN2800 排水管 470m，DN1000 排水管 750m，DN1400 排水管 1100m，调节池排水沟长度 257m，灰土垫层 277.88m³，砂砾垫层 232m³，浆砌片石护坡面积 5000m²。

方案新增水土保持工程措施总体于 2017 年 10 月~2019 年 3 月先后实施完成；主体已有水土保持工程措施总体于 2018 年 1 月~2019 年 2 月先后实施完成。

各水土流失防治分区实际完成工程措施及工程量汇总详见表 3-6。

表 3-6 实际完成工程措施量汇总表

防治分区		措施名称		单位	工程量	实施时间 (年.月~年.月)
飞行区	东联络通道区	表土剥离		m ³	22401	2017.10~2017.11
		回覆表土		m ³	1520	2019.2~2019.3
		土地整治		hm ²	0	
		梯形明沟	长度	m	2823.91	2018.11~2019.2
			土方开挖	m ³	15503	
			浆砌片石	m ³	4914	
		盖板暗沟	长度	m	1235.1	
			土方开挖	m ³	3557.1	
			钢筋砼	m ³	1010	
		篦子沟	长度	m	4000	2018.4~2018.5
	铸铁篦子		个	11269		
	排水管网 DN800 排水管		m	800		
	道面加宽区	盖板暗沟	长度	m	161	2018.9~2018.10
			土方开挖	m ³	450	
			钢筋砼	m ³	218	
	巡场路区	表土剥离		m ³	6879	2018.8~2018.9
回覆表土		m ³	6879	2019.1~2019.2		
土地整治		hm ²	2.29			

3 水土保持方案实施情况

防治分区		措施名称		单位	工程量	实施时间 (年.月~年.月)
	预留地区	表土剥离		m ³	5200	2017.11~2017.12
		回覆表土		m ³	5200	2019.1~2019.2
		土地整治		hm ²	1.73	
场外道路区	东进场道路区	表土剥离		m ³	2966	2018.6~2018.7
		回覆表土		m ³	2966	2019.1~2019.2
		土地整治		hm ²	0.41	
		篦子沟	长度	m	682	2018.4~2018.5
	铸铁篦子		个	2272		
	临时道路区	表土剥离		m ³	0	
		回覆表土		m ³	0	
土地整治		hm ²	0			
场外管线区	雨水主管区	表土剥离		m ³	1430	2018.1~2018.2
		回覆表土		m ³	1430	2018.4~2018.5
		土地整治		hm ²	3.06	
		排水管网 DN2800 排水管		m	470	2018.1~2018.4
	热力管线区	表土剥离		m ³	1520	2018.1~2018.2
		回覆表土		m ³	1520	2018.4~2018.5
		土地整治		hm ²	1.63	
	排水管线区	表土剥离		m ³	1390	2018.1~2018.2
		回覆表土		m ³	1390	2018.4~2018.5
		土地整治		hm ²	1.86	
		排水管网	DN1000 排水管	m	750	2018.1~2018.4
	DN1400 排水管		m	1100		
调节池区	表土剥离		m ³	1100	2017.12~2018.1	
	回覆表土		m ³	1100	2018.3~2018.4	
	土地整治		hm ²	0.45		
	调节池	排水沟	长度	m	257	2018.1~2018.3
			浆砌片石	m ³	528	
			灰土垫层	m ³	121	

3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时间 (年.月~年.月)
	消力池	浆砌片石	m ³	60.25	2018.2~2018.4
		灰土垫层	m ³	14.88	
	浆砌片石护坡	护坡面积	m ²	5000	
		浆砌片石	m ³	2600	
		砂砾垫层	m ³	232	
		灰土垫层	m ³	142	
综合	表土剥离		m ³	42886	2017.10~2018.9
	回覆表土		m ³	22005	2018.4~2019.3
	土地整治		hm ²	11.43	
	梯形明沟		m	2823.91	2018.9~2019.2
	盖板暗沟		m	1396.1	
	土方开挖		m ³	19510.1	
	浆砌片石		m ³	8102.25	
	钢筋砼		m ³	1228	
	篦子沟	长度	m	4682	
		铸铁篦子	个	13541	
	DN800 排水管		m	800	2018.4~2018.5
	DN2800 排水管		m	470	2018.1~2018.4
	DN1000 排水管		m	750	
	DN1400 排水管		m	1100	
	调节池	排水沟长度	m	257	
		灰土垫层	m ³	277.88	
		砂砾垫层	m ³	232	
		浆砌片石护坡面积	m ²	5000	

3.5.1.2 工程措施量变化原因分析

该工程在建设过程中，各防治分区实际完成的水土保持工程措施工程量和方案设计相比，各项水土保持工程措施量均不同程度有所增减。其工程量变化情况

详见表 3-7。

表 3-7 水土保持工程措施量对比分析表

防治分区		措施名称		工程量			
				单位	方案批复	实际完成	增量
飞 行 区	东联 络通 道区	表土剥离		m ³	22380	22401	21
		回覆表土		m ³	22380	1520	-20860
		土地整治		hm ²	7.46	0	-7.46
		梯形明沟	长度	m	2800	2823.91	23.91
		盖板暗沟	长度	m	1238	1235.1	-2.9
		篦子沟	长度	m	3210	4000	790
		排水管网 DN800 排水管		m	800	800	0
	道面 加宽 区	盖板暗沟	长度	m	141	161	20
	巡场 路区	表土剥离		m ³	6870	6879	9
		回覆表土		m ³	6870	6879	9
		土地整治		hm ²	2.29	2.29	0
	预留 地区	表土剥离		m ³	5190	5200	10
		回覆表土		m ³	5190	5200	10
土地整治		hm ²	1.73	1.73	0		
场 外 道 路 区	东进 场道 路区	表土剥离		m ³	1448	2966	1518
		回覆表土		m ³	1448	2966	1518
		土地整治		hm ²	0.48	0.41	-0.07
		篦子沟	长度	m	680	682	2
			铸铁篦子	个	2267	2272	5
	临时 道路 区	表土剥离		m ³	1343	0	-1343
		回覆表土		m ³	1343	0	-1343
土地整治		hm ²	0.48		-0.48		
场 外	雨水 主管	表土剥离		m ³	1350	1430	80
		回覆表土		m ³	1350	1430	80

3 水土保持方案实施情况

防治分区		措施名称		工程量				
				单位	方案批复	实际完成	增量	
管 线 区	区	土地整治		hm ²	3.06	3.06	0	
		排水管网 DN2800 排水管		m	1600	470	0	
	热力 管线	表土剥离		m ³	1465	1520	55	
		回覆表土		m ³	1465	1520	55	
	区	土地整治		hm ²	1.63	1.63	0	
	排水 管线 区	表土剥离		m ³	1323	1390	67	
		回覆表土		m ³	1323	1390	67	
		土地整治		hm ²	1.85	1.86	0.01	
		排水管网	DN1000 排水管		m	750	750	0
			DN1400 排水管		m	1100	1100	0
调 节 池 区	表土剥离		m ³	1077	1100	23		
	回覆表土		m ³	1077	1100	23		
	土地整治		hm ²	0.45	0.45	0		
	排水 沟	长度		m	257	257	0	
		浆砌片石		m ³	527.57	528	0.43	
		灰土垫层		m ³	120.69	121	0.31	
	消力 池	浆砌片石		m ³	60.25	60.25	0	
		灰土垫层		m ³	14.88	14.88	0	
	浆砌片 石护坡	护坡面积		m ²	5000	5000	0	
		浆砌片石		m ³	2500	2600	100	
		砂砾垫层		m ³	230.31	232	1.69	
		灰土垫层		m ³	138.19	142	3.81	
	综 合	表土剥离		m ³	42446	42886	440	
回覆表土		m ³	42446	22005	-20441			
土地整治		hm ²	19.36	11.43	-7.93			
梯形明沟		m	2800	2823.91	23.91			
盖板暗沟		m	760	1396.1	636.1			
土方开挖		m ³	17561	19510	1949			

3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施名称		工程量				
			单位	方案批复	实际完成	增量	
	浆砌片石		m ³	7959.82	8102.25	142.43	
	钢筋砼		m ³	1124.8	1228	103.2	
	篦子沟	长度	m	3890	4682	792	
		铸铁篦子	个	12967	13541	574	
	DN800 排水管		m	800	800	0	
	DN2800 排水管		m	1600	470	0	
	DN1000 排水管		m	750	750	0	
	DN1400 排水管		m	1100	1100	0	
	调节池	排水沟长度		m	257	257	0
		灰土垫层		m ³	273.76	277.88	4.12
		砂砾垫层		m ³	230.31	232	1.69
		浆砌片石护坡面积		m ²	5000	5000	0

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持工程措施量较方案增减变化原因分析如下：

(1) 表土剥离工程量略有增加

本项目实施完成的表土剥离工程量较水土保持方案略有增加的主要原因是项目区地处西北黄土高原渭河冲积平原阶地区，机场位于渭河北岸 I 级黄土阶地上，地势较平坦，地貌单元属低级黄土塬，土壤肥沃，层表（耕作）土内存在大量植物根系，结构松散，腐殖质含量较高，表层土壤厚度约 30-60cm。大量较深厚的表层腐殖土壤不利于机场地基填筑夯实。尤其是场外道路区的东进场道路区表土剥离工程量增加较多。但是，由于场外道路区的临时道路未修建，其表土剥离工程量又有减少。因此，综观整体，表土剥离量总体增加了 440m³。

(2) 回覆表土量大幅度减少

回覆表土量大幅度减少的主要原因一是本项目建设根据实际需要，挖方量

大，填方量小，剩余土方全部用于南三指廊站坪工程。二是从安全角度考虑，机场飞行区不能植草，故回覆表土量减少。回覆表土量总体减少了 20441m³，主要是机场飞行区回覆表土量减少。

(3) 土地整治工程量有所减少

本项目施工结束后机场空地可绿化地面进行坑凹回填后，采取土地整治措施，其工程量有所减少，主要原因是机场飞行区根据工程建设实际情况和行业防火等安全要求，主要减少了飞行区的东联络通道区撒播种草土地整治面积，加大了通道硬化面积，因此土地整治工程量总体减少了 7.93hm²。

(4) 排水系统工程量增加

排水系统工程量增加的主要原因：

一是飞行区的东联络通道区减少了绿化面积，增加了通道硬化面积，降雨径流量增加，防洪排导压力增大，根据实际情况增加梯形明沟 23.91m。其中，土方开挖和浆砌片石工程量也相应增加。

二是为了缓解目前机场联络通道运行压力，本次新建东联络通道，南、北分别与现两个飞行区的机坪相接，西侧与现航站区连接，东侧紧邻规划东航站楼机坪区。新建东联络通道规模按 1E1F 的标准规划建设，即西侧的 F 滑按满足 F 类飞机运行要求、东侧的 E 滑按满足 E 类飞机运行要求进行规划建设，在“S 型”转弯位置处，分别按照各类机型的最不利情况考虑道面增补，盖板暗沟工程量亦随之增加。

三是本期新建东联络通道，需要拆除少量现有道面结构，拆除结构面层用于场区内排水沟修筑使用，又增加了盖板暗沟工程量。盖板暗沟工程量总体增加了 636.1m，其土方开挖和钢筋砼工程量也相应增加。

四是在新建下穿排水通道行车道两侧设雨水算子沟，将下穿通道内水汇集，通过排水管由北向南接入本次排水主管改迁的西侧雨水井内，根据项目建设实际需要，排水主管改迁距离增加，因此算子沟长度增加了 792m。

(5) 实施的其它工程措施量与水土保持方案设计量基本一致。

自验组认为：西安咸阳国际机场东联络通道项目各项水土保持工程措施实施虽较方案设计有一定变化，但据现场调查，各项措施均按水土保持设计要求施工修建，并不会降低其水土保持功能，符合实际情况和水土保持要求，能够满足水土保持的需要，目前各项工程均运行正常，水土保持效果显著。

3.5.2 植物措施完成情况

3.5.2.1 植物措施实际完成工程量

经自验组实地调查核实，西安咸阳国际机场东联络通道项目区布设的植物措施不尽相同，本着“适树适地、适草适地”的原则，实施的植物措施种类较方案设计不同程度有所变化，均为适宜于项目区生长的树、草种。各防治分区除场外管线区为临时占地外，其它防治区域均为永久占地，绿化前进行场地平整。植物措施以人工种草为主，主要以绿化美化、恢复植被、防治水土流失为目的。

植物措施由西北民航机场建设集团有限责任公司、西部机场集团建设工程（西安）有限公司于 2018 年 4 月~2019 年 3 月先后实施完成。项目区实际完成的植物措施工程量主要是：撒播种草 7.50hm²，栽植灌木 8990 株。共实施完成绿化面积 9.14hm²，保存率在 99%以上。

项目区实际完成植物措施工程量见表 3-8。

表 3-8 实际完成植物措施量表

防治分区		措施名称	单位	工程量	措施面积 (hm ²)	实施时间 (年.月~年.月)
飞行区	东联络通道区	撒播种草	hm ²	0	0	
	巡场路区	撒播种草	hm ²	0	0	
	预留地区	撒播种草	hm ²	1.73	1.73	2019.3
场外 道路区	东进场道路区	石楠	株	290		2018.9~2018.10
		小叶黄杨	株	8700		
		撒播种草	hm ²	0.41	0.41	
	临时道路区	撒播种草	hm ²	0	0	
场外 管线区	雨水主管区	撒播种草	hm ²	2.04	2.04	2018.4~2018.5
	热力管线区	撒播种草	hm ²	1.42	1.42	
	排水管线区	撒播种草	hm ²	1.45	1.45	
调节池区		撒播种草	hm ²	0.45	0.45	2018.4~2018.5
综合	撒播种草		hm ²	7.50	7.50	2018.4~2019.3
	栽植灌木		株	8990		2018.9~2018.10

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持植物措施实施后当年进行抚育管理，翌年继续进行抚育管理，并对未成活或枯死的树、草进行补栽，成活率在99%以上，既有效地控制了土壤侵蚀，又美化了环境、改善了人居条件。

3.5.2.2 植物措施量变化原因分析

该工程实施的植物措施工程量与方案设计工程量相比，差异不大，主要是飞行区的东联络通道区和巡场路区撒播种草取消，场外道路区的临时道路未修建，撒播种草随之取消，总体呈减少趋势。

实际完成与方案设计的水土保持植物措施工程量对比分析情况详见表 3-9。

表 3-9 水土保持植物措施量对比分析表

防治分区	措施名称	单位	方案批复	实际完成	增量
------	------	----	------	------	----

3 水土保持方案实施情况

				工程量	措施面积 (hm ²)	工程量	措施面积 (hm ²)	工程量	措施面积 (hm ²)
飞行 区	东联络通道区	撒播种草	hm ²	7.46	7.46	0	0	-7.46	-7.46
	巡场路区	撒播种草	hm ²	2.29	2.29	0	0	-2.29	-2.29
	预留地区	撒播种草	hm ²	1.73	1.73	1.73	1.73	0	0
场外 道路 区	东进场道路区	石楠	株	290		290		0	
		小叶黄杨	株	8700		8700		0	
		撒播种草	hm ²	0.41	0.41	0.41	0.41	0	0
	临时道路区	撒播种草	hm ²	0.48	0.48	0	0	-0.48	-0.48
场外 管线 区	雨水主管区	撒播种草	hm ²	2.04	2.04	2.04	2.04	0	0
	热力管线区	撒播种草	hm ²	1.42	1.42	1.42	1.42	0	0
	排水管线区	撒播种草	hm ²	1.45	1.45	1.45	1.45	0	0
调节池区		撒播种草	hm ²	0.45	0.45	0.45	0.45	0	0
综合		撒播种草	hm ²	17.73	17.73	7.50	7.50	-10.23	-10.23
		栽植灌木	株	8990		8990		0	

植物措施实施量较方案设计有所减少的原因分析如下：

(1) 东联络通道区和巡场路区撒播种草面积减少

本区域撒播种草面积减少的主要原因是水土保持方案设计新增撒播种草措施，但由于行业防火等安全要求，取消了撒播种草措施。因此，本区植物措施面积减少 9.75hm²。

(2) 临时道路区撒播种草面积减少

场外道路区的临时道路区撒播种草面积减少的主要原因是该临时道路未修建，故该区植物措施面积减少 0.48hm²。

(3) 其它区域绿化措施工程量与方案设计基本一致。

本项目根据建设区域实际情况，通过优化措施设计，对项目区空地进行了绿化、美化，主要以人工种草为主。

自验组认为，项目建设注重空地绿化与景观美化相结合、植被与周围环境相

协调。植物选择适宜于当地生长的草种，空间总体视觉效果良好，水土流失防治效果显著。截至目前，水土保持植物措施长势良好、运行稳定。综观整体，植物措施的实施起到了防治水土流失，绿化美化环境的作用，水土保持效果显著。

3.5.3 临时措施完成情况

3.5.3.1 临时措施实际完成工程量

西安咸阳国际机场东联络通道项目在建设过程中，根据水土保持方案设计要求 and 工程建设实际情况，在各防治分区实施了水土保持临时防护措施。自验组根据施工单位有关资料和土保持监测结果，同时查阅监理资料以及调查核实，该项目在工程建设过程中实际完成的临时防护措施量主要是：编织袋挡土墙 6692m，土方填筑 958m³，防尘网苫盖 216320m²，临时排水沟长度 4410m，临时沉沙池数量 6 座，土方开挖 1489m³，砖砌体 30m³。

临时防护措施总体于 2017 年 11 月~2019 年 3 月根据工程建设实际需要陆续实施完成。

各水土流失防治分区实际完成临时防护措施工程量见表 3-10。

表 3-10 实际完成临时措施量表

防治分区		措施名称		单位	工程量	实施时间 (年.月~年.月)
飞行区	东联络 通道区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	1066	2017.11~2019.2
			土方填筑	m ³	597	
			防尘网苫盖	m ²	43200	
	巡场 路区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	1020	2018.7~2019.3
			土方填筑	m ³	245	
			防尘网苫盖	m ²	7240	
	预留 地区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	4250	2017.11~2019.3
			土方填筑	m ³	2380	
			防尘网苫盖	m ²	98000	
			临时撒播种草	hm ²	0	
		临时 排水沟	临时排水沟长度	m	4410	2017.11~2019.2
			土方开挖	m ³	1411	
			铺彩条布	m ²	0	
		临时 沉沙池	临时沉沙池数量	座	6	2017.11~2019.1
			土方开挖	m ³	78	
			砖砌体	m ³	30	
	临时 堆土区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	0	
			土方填筑	m ³	0	
			防尘网苫盖	m ²	0	
			临时撒播种草	hm ²	0	
		临时 排水沟	临时排水沟长度	m	0	
土方开挖			m ³	0		
铺彩条布			m ²	0		
临时 沉沙池		临时沉沙池数量	座	0		
		土方开挖	m ³	0		
		砖砌体	m ³	0		
场外	东进场	临时堆土	编织袋挡土墙	m	256	2017.11~2019.2

3 水土保持方案实施情况

防治分区		措施名称	单位	工程量	实施时间 (年.月~年.月)	
道路区	道路区	土方填筑	m ³	60	2018.5~2018.10	
		防尘网苫盖	m ²	1600		
	临时道路区	临时堆土	编织袋挡土墙	m		0
		土方填筑	m ³	0		
		防尘网苫盖	m ²	0		
场外管线区	雨水主管区	临时堆土	防尘网苫盖	m ²	2017.12~2018.6	
	热力管线区	临时堆土	防尘网苫盖	m ²		
	排水管线区	临时堆土	防尘网苫盖	m ²		
调节池区		临时堆土	编织袋挡土墙	m	2017.11~2018.5	
			土方填筑	m ³		56
			防尘网苫盖	m ²		1080
综合		临时堆土	编织袋挡土墙	m	2017.11~2019.3	
			土方填筑	m ³		958
			防尘网苫盖	m ²		216320
		临时撒播种草	hm ²	0	2017.11~2019.2	
		临时排水沟长度	m	4410		
		临时沉沙池数量	座	6		
		土方开挖	m ³	1489		
		铺彩条布	m ²	0		
		砖砌体	m ³	30		2017.11~2019.1

3.5.3.2 临时措施量变化原因分析

临时防护措施实施进度视主体工程进展情况而定，贯穿于整个项目施工期，随着项目区主体工程逐步完成，水土保持工程措施与植物措施逐渐开展，临时防治措施工程量逐渐减少。该工程在建设期内，开挖土方基本堆放于建设区域以内，土方及时倒运回填，尽量避免雨季施工。临时措施的实施对减少表土的流失，改善区域生态环境起到了积极作用。

该工程实施完成的各项临时防护措施工程量与方案设计工程量相比,不同程度有增有减,变化幅度较大,总体呈减少趋势。

实际完成与方案设计的水土保持临时防护措施工程量对比分析情况详见表 3-11。

表 3-11 水土保持临时措施量对比分析表

防治分区		措施名称		单位	方案批复	实际完成	增量
飞行区	东联络通道区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	650	1066	416
			土方填筑	m ³	364	597	233
			防尘网苫盖	m ²	8258	43200	34942
	巡场路区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	1020	1020	0
			土方填筑	m ³	245	245	0
			防尘网苫盖	m ²	5610	7240	1630
	预留地区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	4230	4250	20
			土方填筑	m ³	2369	2380	11
			防尘网苫盖	m ²	78422	98000	19578
			临时撒播种草	hm ²	7.25	0	-7.25
		临时排水沟	临时排水沟长度	m	4544	4410	-134
			土方开挖	m ³	1454	1411	-43
			铺彩条布	m ²	8776	0	-8776
		临时沉沙池	临时沉沙池数量	座	6	6	0
			土方开挖	m ³	78	78	0
			砖砌体	m ³	30	30	0
	临时堆土区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	2800	0	-2800
			土方填筑	m ³	224	0	-224
			防尘网苫盖	m ²	129259	0	-129259
			临时撒播种草	hm ²	12.87	0	-12.87
		临时排水沟	临时排水沟长度	m	2800	0	-2800
土方开挖			m ³	896	0	-896	

3 水土保持方案实施情况

防治分区		措施名称	单位	方案批复	实际完成	增量	
			铺彩条布	m ²	5408	0	-5408
		临时 沉沙池	临时沉沙池数量	座	3	0	-3
			土方开挖	m ³	39	0	-39
			砖砌体	m ³	15	0	-15
场外 道路区	东进场 道路区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	126	130	4
			土方填筑	m ³	30	30	0
			防尘网苫盖	m ²	971	1600	629
	临时 道路区	临时堆土	编织袋挡土墙	m	122	0	-122
			土方填筑	m ³	29	0	-29
			防尘网苫盖	m ²	977	0	-977
场外 管线区	雨水主管区	临时堆土	防尘网苫盖	m ²	36084	37000	916
	热力管线区	临时堆土	防尘网苫盖	m ²	15162	16300	1138
	排水管线区	临时堆土	防尘网苫盖	m ²	11419	11900	481
调节池区		临时堆土	编织袋挡土墙	m	92	100	8
			土方填筑	m ³	52	56	4
			防尘网苫盖	m ²	586	1080	494
综合			编织袋挡土墙	m	9040	6692	-2348
			土方填筑	m ³	3313	958	-2355
			防尘网苫盖	m ²	286748	216320	-70428
			临时撒播种草	hm ²	20.12	0	-20.12
			临时排水沟长度	m	7344	4410	-2934
			临时沉沙池数量	座	9	6	-3
			土方开挖	m ³	2467	1489	-978
			铺彩条布	m ²	14184	0	-14184
			砖砌体	m ³	45	30	-15

西安咸阳国际机场东联络通道项目在各水土流失防治区不同程度实施了临时防护措施，实施工程量与水土保持方案确定的工程量相比较，各种临时防护措施量不同程度均有所增减变化，其原因分析如下：

(1) 编织袋挡土墙和防尘网苫盖工程量减少

本项目在建设过程中，编织袋挡土墙和防尘网苫盖等临时防护措施工程量减少，其主要原因一是飞行区的临时堆土区供三期建设使用而未启用，临时堆土区所有临时防护措施均未实施。二是场外道路区的临时道路未修筑，临时道路区所有临时防护措施亦未实施。导致编织袋挡土墙和防尘网苫盖工程量减少。

其它区域的临时拦挡和苫盖工程量均呈增加趋势，主要是在工程建设过程中，由于人为、大风天气频繁等不确定因素，临时防护措施必须根据工程建设实际需要临时确定。为了防止大风刮掉防尘网，刮起尘土形成扬尘天气，影响周边环境和群众生产、生活，另外为了防止暴雨冲刷土堆造成人为水土流失，提高了防护标准，其编织袋挡土墙和防尘网苫盖工程量增加。但从总体来看，编织袋挡土墙和防尘网苫盖工程量减少，符合工程建设实际情况和水土保持要求。

(2) 临时排水沟和沉沙池工程量减少

临时排水工程量减少的原因主要是飞行区的临时堆土区供三期建设使用而未启用，临时堆土区所有临时防护措施均未实施，致使临时排水沟和沉沙池工程量减少。同时导致其土方开挖量、砖砌体工程量、彩条布铺衬量及临时撒播种草量均相应减少，符合工程建设实际情况。

总之，临时防护措施的实施是根据工程建设实际情况而定，其工程量的变化是符合临时防护需要的。

根据现场调查结果，该工程在施工过程中按水土保持临时防护措施要求落实到位，开挖土方堆放于建设区域以内，土方及时倒运回填，尽量避免了风季施工。并根据工程建设需要增加或减少了临时防护措施工程量，符合工程建设实际情况，满足水土流失防治要求。

自验组对各施工单位单项工程施工作业指导书及规范文明施工等有关规定进行了详细查阅。认为该项目各单项工程在施工过程中，能够按照水土保持方案规定的临时措施及要求进行施工，有效遏制了防护区域内的水土流失程度，达到了防治水土流失危害的目的。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复投资

本方案建设期水土保持总估算投资为 11695.09 万元，其中，工程措施 9814.69 万元，占总投资的 83.92%；植物措施 66.88 万元，占总投资的 0.57%；临时措施 397.32 万元，占总投资的 3.40%；独立费用 667.74 万元（其中水土保持工程建设管理费 205.58 万元，科研勘测设计费 268.73 万元，水土保持监理费 64.00 万元，水土保持监测费 75.34 万元，水土保持设施验收技术评估费 54.09 万元），占总投资的 5.71%；基本预备费 656.80 万元，占总投资的 5.62%；水土保持补偿费 91.66 万元，占总投资的 0.78%。根据本方案水土保持措施进度安排，工程建设期为 2016 年 9 月~2018 年 5 月，水土保持估算总投资 11695.09 万元，其中 2016 年投资为 496.45 元，2017 年投资为 10980.71 万元，2018 年投资为 217.93 万元。详见表 3-12。

表 3-12 水土保持工程方案批复总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽（种） 植费	苗木、 草种子费		
	第一部分 工程措施	9814.69				9814.69
一	飞行区	1173.38				1173.38
二	场外道路区	29.58				29.58
三	场外管线区	8473.31				8473.31

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种) 植费	苗木、 草种子费		
四	调节池区	138.42				138.42
	第二部分 植物措施		5.43	61.45		66.88
一	飞行区		0.38	2.73		3.11
二	场外道路区		4.87	57.63		62.50
三	场外管线区		0.16	0.98		1.14
四	调节池区		0.01	0.11		0.12
	第三部分 临时措施	397.32				397.32
一	飞行区	154.7				154.7
二	场外道路区	3.20				3.20
三	场外管线区	39.68				39.68
四	调节池区	2.11				2.11
五	其他临时工程	197.63				197.63
	第四部分 独立费用				667.74	667.74
一	水保工程建设管理费				205.58	205.58
二	科研勘测设计费				268.73	268.73
三	水土保持监理费				64.00	64.00
四	水土保持监测费				75.34	75.34
五	水土保持设施验收费				54.09	54.09
	一至四部分合计	10212.01	5.43	61.45	667.74	10946.63
	基本预备费	612.72	0.33	3.69	40.06	656.8
	水土保持补偿费					91.66
	工程总投资					11695.09

3.6.2 投资完成情况

根据自验组调查统计，西安咸阳国际机场东联络通道项目实施完成水土保持投资 11758.98 万元（完成投资最终以审计部门的审计结果为准）。其中工程措施投资 10485.72 万元，占总投资的 89.17%；植物措施投资 78.35 万元，占总投资

的 0.67%；临时措施投资 518.90 万元，占总投资的 4.41%；独立费用 584.36 万元（其中水土保持工程建设管理费 205.58 万元，科研勘测设计费 268.73 万元，水土保持监理费 39.95 万元，水土保持监测费 35.9 万元，水土保持设施验收技术评估费 34.2 万元），占总投资的 4.97%；基本预备费为 0；水土保持补偿费 91.66 万元，占总投资的 0.78%。详见表 3-13。

表 3-13 水土保持工程实际完成投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽（种） 植费	苗木、 草种子费		
	第一部分 工程措施	10485.72				10485.72
一	飞行区	1157.25				1157.25
二	场外道路区	35.03				35.03
三	场外管线区	9128.71				9128.71
四	调节池区	164.73				164.73
	第二部分 植物措施		6.32	72.02		78.35
一	飞行区		0.34	2.46		2.81
二	场外道路区		5.76	68.15		73.91
三	场外管线区		0.21	1.26		1.47
四	调节池区		0.01	0.15		0.16
	第三部分 临时措施	518.90				518.90
一	飞行区	196.36				196.36
二	场外道路区	4.16				4.16
三	场外管线区	47.52				47.52
四	调节池区	2.82				2.82
五	其他临时工程	268.04				268.04
	第四部分 独立费用				584.36	584.36
一	水保工程建设管理费				205.58	205.58
二	科研勘测设计费				268.73	268.73
三	水土保持监理费				39.95	39.95

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽(种) 植费	苗木、 草种子费		
四	水土保持监测费				39.5	39.5
五	水土保持设施验收费				34.2	34.2
	一至四部分合计	11004.62	6.32	72.02	584.36	11667.32
	基本预备费	0	0	0	0	0
	水土保持补偿费					91.66
	工程总投资					11758.98

3.6.3 投资变化分析

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案批复总投资 11695.09 万元，工程建设实际完成总投资 11758.98 万元，实际完成总投资较方案批复的水土保持总投资增加 63.89 万元，占方案批复总投资的 0.55%。主要是水土保持工程措施增加 671.03 万元，植物措施增加 11.47 万元。临时防护措施增加 121.58 万元，三大措施费用较水土保持方案共计增加 804.07 万元。独立费用较方案批复减少了 83.38 万元，基本预备费为 0。详见表 3-14。

表 3-14 水土保持工程投资对比分析表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案批复	实际完成	增量	比例 (%)
	第一部分 工程措施	9814.69	10485.72	671.03	6.84
一	飞行区	1173.38	1157.25	-16.13	-1.37
二	场外道路区	29.58	35.03	5.45	18.43
三	场外管线区	8473.31	9128.71	655.40	7.73
四	调节池区	138.42	164.73	26.31	19.01
	第二部分 植物措施	66.88	78.35	11.47	17.14
一	飞行区	3.11	2.81	-0.30	-9.78
二	场外道路区	62.50	73.91	11.41	18.25

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	方案批复	实际完成	增量	比例 (%)
三	场外管线区	1.14	1.47	0.33	29
四	调节池区	0.12	0.16	0.04	35.56
	第三部分 临时措施	397.32	518.90	121.58	30.60
一	飞行区	154.7	196.36	41.66	26.93
二	场外道路区	3.20	4.16	0.96	30.00
三	场外管线区	39.68	47.52	7.84	19.75
四	调节池区	2.11	2.82	0.71	33.56
五	其他临时工程	197.63	268.04	70.41	35.63
	第四部分 独立费用	667.74	584.36	-83.380	-12.49
一	水土保持工程建设管理费	205.58	205.58	0	0
二	科研勘测设计费	268.73	268.73	0	0
三	水土保持监理费	64	39.95	-24.05	-37.58
四	水土保持监测费	75.34	39.5	-39.44	-52.35
五	水土保持设施验收费	54.09	34.2	-19.89	-36.77
	一至四部分合计	10946.63	11667.32	720.69	6.58
	基本预备费	656.8	0	-656.8	-100
	水土保持补偿费	91.66	91.66	0	0.00
	工程总投资	11695.09	11758.98	63.89	0.55

水土保持投资变化的主要原因分析：

(1) 工程措施实际完成投资增加

水土保持工程措施实际完成投资 10485.72 万元，较方案批复投资 9814.69 万元增加 671.03 万元，占方案批复投资的 6.84%。其主要原因：

一是飞行区的东联络通道区梯形明沟、盖板暗沟及篦子沟等防洪排导工程量增加。二是场外道路区的临时道路区表土剥离和回覆表土等工程量增加。三是场外管线区表土剥离、回覆表土及土地整治等工程量增加。四是调节池区表土剥离、

回覆表土、排水沟、消力池及浆砌片石护坡等工程量增加。五是物价和人工费上涨等因素。因此，工程措施投资增加幅度较大。

(2) 植物措施投资增加

水土保持植物措施实际完成投资 78.35 万元，较方案批复投资 66.88 万元增加 11.47 万元，占方案批复投资的 17.14%。其主要原因：

一是飞行区预留地区的临时堆土区和施工生产生活区水土保持方案设计只有施工生产生活区撒播种草，后因预留地区的临时堆土为三期工程用土，该区域全部恢复为草地，故撒播种草工程量增加。二是调节池区撒播种草工程量增加。三是物价和人工费上涨等因素。故植物措施投资有所增加。

(3) 临时防护措施投资增加

水土保持临时防护措施实际完成投资 518.90 万元，较方案批复投资 397.32 万元增加 121.58 万元，占方案批复投资的 30.60%。其主要原因：

一是飞行区的东联络通道区、巡场路区和预留地区的编织袋挡土墙、土方填筑和防尘网苫盖等工程量增加。二是场外道路区和调节池区的编织袋挡土墙、土方填筑和防尘网苫盖等工程量均有增加。三是场外管线区防尘网苫盖工程量增加。所以，临时防护措施投资增加。

(4) 独立费用减少

独立费用实际为 584.36 万元，较方案批复减少 83.38 万元，占方案批复投资的 12.49%。其原因主要是水土保持监理、监测和水土保持设施验收实际费用均以其技术服务合同额为准，其合同金额分别为 39.95 万元、39.95 万元和 39.95 万元，较方案批复分别减少了 24.05 万元、39.44 万元和 19.89 万元，共计减少 83.38 万元。

(5) 水土保持补偿费已全额缴纳。

本项目水土保持补偿费为 91.66 万元，目前已向有关水行政主管部门全额缴纳。

自验组认为，西安咸阳国际机场东联络通道项目项目水土保持工程投资总体增加变化确系项目工程实际建设的需要，符合实际情况，开支合理。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

西安咸阳国际机场东联络通道项目工程严格实行“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证和政府监督相结合”的质量管理体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入整个工程建设管理体系之中。

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

西部机场集团有限公司作为本项目的建设单位，是工程建设质量管理体系的核心。为进一步加强工程质量管理，依据国家法律法规、行业规程以及建设各方签订的合同等文件，建设单位制定了一系列管理制度，包含单位内部管理、工程招标投标管理、安全文明管理、工程质量管理、工程档案管理、工程进度管理等方面的制度。

在项目实施过程中，建设单位对勘测设计、监理、施工、监测单位实行合同管理，明确双方的质量责任。项目建设办公室作为建设单位的派出机构，依据授权履行建设单位现场管理职责，主要负责工程建设过程中的现场质量检查、协调以及后期的质量评定和验收等工作，工程各参建单位按各自的质量责任对其承担的工程质量负责。建设单位与施工单位签订了水土保持施工合同，将水土保持工程质量纳入到主体工程管理体系中。建设单位充分发挥沟通协调作用，促进水土保持工程安全、优质、高效进行。建设单位督促监理单位选派熟悉水土保持业务的监理人员进行监理，通过加强现场管理，组织现场督促检查，确保水土保持措施施工质量。

建设单位工程质量管理机构健全、制度完善、责任明确，体现出强有力的质量控制能力。

西部机场集团有限公司将本项目水土保持工程列为专项，签订合同，统一管理该工程水土保持工程质量。在合同文件中，明确了工程质量管理条款，要求单位工程合格率达到 100%，因工程施工破坏的地貌，承包商必须进行整治。并制定了《项目质量管理规定》、《监理管理实施办法》、《质量检验评定规定》等规章制度，按照规章制度进行检查监督。在施工中采取的质量控制措施主要有：

(1) 积极构建政府监督、业主管理、社会监理、企业自检和第三方检测的“五级”质量控制保障体系。贯彻质量控制目标，建立“多层过滤”质量管理模式，保证工程质量。

(2) 加大工程质量巡查力度，建立质量巡回检查制度。对巡查中发现的问题，现场下达整改指令，对现场存在的质量、安全问题和隐患，以及不文明施工等行为进行书面告知，责令限期整改，做不到位，进行约谈。

(3) 强化监理职能，落实各项措施。以工序控制为重点，以客观、公正、科学的试验数据为依据，实行全过程旁站、全天候服务、全方位监理。强调事前监理与主动监理，把工作重点放在施工前的准备工作阶段和施工过程的工序质量控制，最大限度的杜绝质量安全隐患和质量安全事故。对监理指令追踪到底，认真落实到位，不留死角。

(4) 强化材料管理，实施“主材准入制度”，从源头上杜绝材料质量隐患。

(5) 实施工程建设质量举报奖励办法，接受政府、监理及社会公众的质量监督，鼓励进行质量问题举报。

(6) 实行方案报批制，对一些关键施工方案先进行论证、审批后再实施，对一些关键质量控制指标进行控制，保证质量控制目标。

(7) 在质量控制中，做到“七不准”。不进行技术交底不准进行施工，不合格

的原材料不准进场使用，施工人员和施工机械准备不足不准开工，施工工艺和施工方案未经监理批准不准采用，上道工序未经监理检查认可不准进入下道工序施工，各分项工程未经检验合格不准进行中间交工验收，不合格工程不准进行计量。凡发现工程质量不符合设计和规范要求，不护短，不掩盖，坚决予以返工，彻底消灭质量隐患。

在工程建设期间，政府相关职能部门加强了监督检查，项目所在流域机构多次到施工现场，检查指导水土保持工作。质监部门对参建的监理、水土保持监测、施工等单位及其人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级评定等进行抽查和审核。可见建设单位质量管理体系健全，制度完善，措施有力，为保证工程质量奠定了坚实的基础。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

该工程设计单位为“中国民航机场建设集团公司”。设计单位在设计过程中，结合现场实际，严格按照相关法律法规及规程规范进行工程设计，并通过单位校核、审查和核定流程后将设计成果提交进行审查，在下一阶段根据审查意见优化设计后提交建设单位相关产品。在整个设计过程中，做到内部质量控制、外部审查把关，确保设计成果符合工程要求。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

该工程水土保持监理工作由“陕西省水利工程建设监理有限责任公司”承担。根据监理分标实际情况以及便于管理、方便工作的原则，在施工现场设立监理项目部。监理项目部由总监理工程师、副总监理工程师及专业齐全的监理工程师组成，负责现场监理工作的执行。依据发包人的授权，按照监理合同，对西安咸阳国际机场东联络通道项目施工进行监理，并在监理过程中维护发包人的合法利益。

监理单位制定了监理规划、监理细则，按照“三控制、两管理、一协调”的要求，依据《施工质量监控制度》、《施工质量检验制度》、《施工质量事故处理制度》、《单位工程验收制度》、《隐蔽工程、分部工程、单元工程签证制度》等对水土保持工程开展“事前控制、过程跟踪、事后检查”等环节的质量监理工作，做到全过程、全方位监理。监理单位严格按照有关规范和标准、技术合同，向建设单位提供真实详细的资料，并负责组织工程中单元工程和分部工程的验收，参与单位工程验收。

监理人员常驻现场，严格把握事前控制、过程跟踪、事后检查三个环节，对工程质量进行全方位、全过程的监督、检查和管理，及时发现问题，把各种质量缺陷消除在施工过程中。根据工程承建合同，签发施工图纸，审查施工组织设计和技术措施，指导和监督执行有关质量标准，参加技术监督与技术检测工作、工序控制、工艺控制、质量监督预检查、工程质量事故调查处理和工程验收，通过旁站、巡视、抽检、量测、报告审查、书面指令、联合检查等方式，为控制工程质量提供了可靠保证。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

高素质的施工单位是保证工程质量的基础，为选择业绩强、信誉好的施工单位，建设单位坚持公开、公平、公正的原则，通过招投标选择施工单位。各施工单位根据相关要求制定了符合各标段实际的水土保持实施办法，落实了水土保持专职人员的责任，制定了日常水土保持监控制度，同时，将水土保持工程质量纳入到主体工程质量控制体系中。建设过程中严格按照技术规范施工，尽可能的减少人为水土流失，未发生大的水土流失灾害事故。

施工单位根据行业质量标准要求，建立了质量保证体系，落实了质量责任制和质量保证措施。各施工单位成立了以项目经理为第一责任人、副总经理和总工程师

中间控制、下设供应科、财务科、计划科、施工科、质检科、安保科和综合科，形成自上而下、自管理层至作业层的质量管理组织体系，明确职责全面控制施工质量管理各个环节。在工程开工前，必须按分部、分项编写完善的施工组织 and 施工要点，同时在分析关键性工程质量控制要素的基础上，确定质量控制计划，建立一系列责任制度，抓好了施工技术质量，编制了详细的施工组织设计，用于指导工程施工作业和质量管理。

在施工过程中，施工单位与现场监理密切配合，服从业主、监理单位和第三方质量监督单位的监督、检查和指导。为加强施工过程的质量控制，施工单位还实行了自检、互检、专检等办法，并保存了比较完整的质量保证资料。

综上所述，参建各方的质量管理体系是健全完善，行之有效的，为保证本工程质量奠定了基础。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分结果

根据水利部《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)要求，结合工程建设实际防治分区，项目自验组对工程水土保持设施进行了质量评定，并采用现场抽查和查阅资料等方式，对工程质量进行完工自验评价。

单位工程：按照工程类型和便于质量管理的划分原则，经分析归类，将本项目的水土保持措施划分为 1 个单位工程。

以上所划分的水土保持单位工程均可以独立发挥作用，具有较大规模的单项治理措施。

分部工程：是单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能

的工程。按照功能相对独立、工程类型相同的划分原则，将本项目的水土保持措施划分为 3 个分部工程。其中，工程措施 1 个、植物措施 1 个，临时防护措施 1 个。

单元工程：分部工程中由几个工序、工种完成的最小综合体，是日常质量考核的基本单位。对分部工程安全、功能、效益起控制作用的单元工程为主要单元工程。按照施工方法相同、工程量相近、便于进行质量控制和考核的划分原则，将本项目的水土保持措施划分总共 58 个单元工程；其中工程措施 34 个单元工程，植物措施 9 个单元工程，临时防护措施 15 个单元工程，在施工单位自评合格的基础上，经监理单位复核评定，全部为合格，合格率为 100%。

各防治分区水土保持措施单位工程、分部工程及单元工程划分情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分结果表

单位工程名称	分部工程名称	单元工程评定结果				分部工程评定结果	单位工程评定结果
		单元工程个数	合格	优良	优良率 (%)		
西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持工程	工程措施	7个(东联络通道区)	6个	0	0	合格	合格
		1个(道面加宽区)	1个	0	0		
		3个(巡场路区)	3个	0	0		
		3个(预留地区)	3个	0	0		
		4个(东进场道路区)	4个	0	0		
		3个(临时道路区)	/	/	/		
		4个(雨水主管区)	4个	0	0		
		3个(热线管线区)	3个	0	0		
		4个(排水管线区)	4个	0	0		
		6个(调节池区)	6个	0	0		
	植物措施	3个(东联络通道区)	/	/	/	合格	
		1个(巡场路区)	/	/	/		
		1(预留地区)	1个	0	0		
		3个(东进场道路区)	3个	0	0		
		1个(临时道路区)	/	/	/		
		1个(幼林抚育)	1个	0	0		
		1个(雨水主管区)	1个	0	0		
		1个(热力管线区)	1个	0	0		
		1个(排水管线区)	1个	0	0		
	临时措施	2个(东联络通道区)	2个	0	0	合格	
		2个(巡场路区)	2个	0	0		
		5个(预留地区)	4个	0	0		
		5个(临时堆土区)	/	/	/		
		2个(东进场道路区)	2个	0	0		
		2个(临时道路区)	/	/	/		
		1个(雨水主管区)	1个	0	0		
		1个(热力管线区)	1个	0	0		
1个(排水管线区)		1个	0	0			
2个(调节池区)	2个	0	0				
评定标准	《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)、《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)						

4.2.2 工程质量评定

自验组对西安咸阳国际机场东联络通道项目区的水土保持工程措施、植物措施和临时防护工程进行了现场全面检查核实, 检查结果表明: 项目区完成的各项水土保持工程措施, 植被建设工程以及临时拦挡及苫盖等临时防护措施, 其质量符合水土保持方案设计要求, 且运行稳定, 达到了防治水土流失的预期效果。

依据水土保持工程质量评定标准，结合施工过程中的跟踪监理和有关监理质量签证信息资料情况，对工程质量进行了综合评定，结果表明：该项目水土保持工程的1个单位工程全部合格，合格率为100%；3个分部工程全部合格，合格率为100%；58个单元工程，已按水土保持方案要求和项目区实际情况，全部完成了各项水土流失防治任务，工程质量达到了方案设计要求，全部合格，合格率为100%。

按照不同水土保持措施单元工程评定情况来看，共58个单元工程；其中工程措施34个单元工程，植物措施9个单元工程，临时防护措施15个单元工程，在施工单位自评合格的基础上，经监理单位复核评定，全部为合格，合格率为100%。详见表4-2。

表 4-2 水土保持工程质量评定结果表

单位工程名称	分部工程名称	单元工程评定结果				分部工程评定结果	单位工程评定结果
		单元工程个数	合格	优良	优良率 (%)		
西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持工程	工程措施	7个（东联络通道区）	6个	0	0	合格	合格
		1个（道面加宽区）	1个	0	0		
		3个（巡场路区）	3个	0	0		
		3个（预留地区）	3个	0	0		
		4个（东进场道路区）	4个	0	0		
		3个（临时道路区）	/	/	/		
		4个（雨水主管区）	4个	0	0		
		3个（热线管线区）	3个	0	0		
		4个（排水管线区）	4个	0	0		
	6个（调节池区）	6个	0	0			
	植物措施	3个（东联络通道区）	/	/	/	合格	
		1个（巡场路区）	/	/	/		
		1（预留地区）	1个	0	0		
		3个（东进场道路区）	3个	0	0		
		1个（临时道路区）	/	/	/		
		1个（幼林抚育）	1个	0	0		
		1个（雨水主管区）	1个	0	0		

		1 个（热力管线区）	1 个	0	0	合格
		1 个（排水管线区）	1 个	0	0	
		1 个（调节池区）	1 个	0	0	
	临时措施	2 个（东联络通道区）	2 个	0	0	
		2 个（巡场路区）	2 个	0	0	
		5 个（预留地区）	4 个	0	0	
		5 个（临时堆土区）	/	/	/	
		2 个（东进场道路区）	2 个	0	0	
		2 个（临时道路区）	/	/	/	
		1 个（雨水主管区）	1 个	0	0	
		1 个（热力管线区）	1 个	0	0	
		1 个（排水管线区）	1 个	0	0	
		2 个（调节池区）	2 个	0	0	
评定标准	《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）					

4.3 弃渣场稳定性评估

西安咸阳国际机场东联络通道项目建设中，土石方实际挖方总量 118.57 万 m³，填方总量 77.23 万 m³。弃方 41.34 万 m³ 被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程全部调配利用。临时堆土区采取了拦挡和苫盖等临时防护措施，达到了控制弃土弃渣危害的目的。故该项目建设未设置弃土（石、渣）场。

4.4 总体质量评价

检查结果表明：建设单位在工程建设过程中，建立了一套完整的质量保证体系，保证了工程质量；水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，监理单位对水土保持设施的质量验收结论为合格。

建设单位对 1 个单位工程及其所属的 3 个分部工程进行了现场核查，核查结果表明：工程完成的水土保持措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量总体合格。

自验组经查阅施工质量管理体系、施工总结报告、工程质量验收评定资料，以

及现场抽查后认为：工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失的作用，满足竣工验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

西安咸阳国际机场东联络通道项目施工结束后，本着“谁使用、谁保护”的原则，项目建设单位将施工过程中的临时占地及其范围内的水土保持设施移交给土地所有权单位或权属人使用、管理、维护。移民安置工作委托地方政府负责，移民安置区的水土保持设施管理维护也一并移交。对项目永久占地范围内的水土保持设施完工后由西部机场集团有限公司负责管理维护。

本项目各项水土保持设施的管理维护措施落实到位，水土保持设施建成后运行稳定，能够安全度汛。对损坏的水土保持工程措施进行了及时维修，对枯死的植物措施不失时机地进行了补栽补种。另外，建设单位对水土保持设施管理维护责任明确，机构人员落实，制度健全，效果显著，具备正常运行条件，符合交付使用要求。

今后，建设单位要进一步加强水土保持设施的管护，保障水土保持设施安全运行，最大限度的控制水土流失。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

1、扰动土地整治率

该项目工程虽然范围不是很大，但施工方式多样，对原地貌扰动较大，加剧了项目区的水土流失强度。工程建设过程中，通过采取各类水土保持综合治理措施，使项目区扰动土地得以治理。根据水土保持监测资料并经自验组现场核实，项目区扰动土地面积 59.21hm²，扰动土地整治面积为 59.07hm²，扰动土地整治率为 99.8%。详见表 5-1。

表 5-1

扰动土地整治率统计计算表

面积单位: hm²

防治分区	扰动 土地面积	扰动土地整治面积			扰动土地 整治率 (%)
		建筑物及硬化	水保措施	小计	
飞行区	45.73	44.00	1.73	45.73	100
场外道路区	4.24	3.73	0.41	4.14	97.6
场外管线区	7.20	0.65	6.55	7.20	100
调节池区	2.04	1.51	0.49	2.00	98.0
合计	59.21	49.89	9.18	59.07	99.8

该项目注重扰动土地的整治,对于主体工程及辅助工程的扰动土地都实施了相应的整治措施,总体效果良好。

2、水土流失总治理度

根据水土保持监测资料并经自验组计算核实,项目工程扰动占压土地面积为 59.21hm²,建构筑物及硬化面积 49.89hm²,则项目建设区水土流失总面积 9.32hm²;共完成水土保持措施面积 9.18hm²。因此,水土流失总治理度达 98.5%。详见表 5-2。

表 5-2

水土流失总治理度统计计算表

面积单位: hm²

防治分区	建设区 面积	建筑物及 硬化面积	水土流失 总面积	水土保持 措施面积	水土流失 总治理度 (%)
飞行区	45.73	44.00	1.73	1.73	100
场外道路区	4.24	3.73	0.51	0.41	80.4
场外管线区	7.20	0.65	6.55	6.55	100
调节池区	2.04	1.51	0.53	0.49	92.5
合计	59.21	49.89	9.32	9.18	98.5

3、拦渣率

拦渣率指项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣

总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

根据水土保持监测资料并经自验组实地调查、计算核实，该项目在建设过程中土（石）方实际挖方总量 118.57 万 m^3 ，填方总量 77.23 万 m^3 。弃方 41.34 万 m^3 ，被西安咸阳国际机场三指廊站坪工程全部调配利用。临时堆土区采取了拦挡和苫盖等临时防护措施，达到了控制弃土弃渣危害的目的。但土（石）方在调运过程中不可避免的会造成一定的流失量，经调查分析计算，流失量不超过 0.02%，故拦渣率达到 99.98%。

4、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内容许土壤流失量，与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量的之比。根据 SL190-96《土壤侵蚀分类分级标准》及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008），项目工程所在区域属于黄河流域，结合项目区原地貌侵蚀强度，确定项目区容许土壤流失量为 $1000t/km^2.a$ 。根据土壤流失量监测结果，该项目设计水平年土壤平均侵蚀模数为 $694.2t/km^2.a$ ，土壤流失控制比为 1.44。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

1、林草植被恢复率和覆盖率

根据水土保持监测资料以及自验组对植物措施检查量测结果，项目建设区实际占地 $59.21hm^2$ ，扣除不适宜恢复林草植被面积后，可恢复植被面积为 $9.32hm^2$ ，设计水平年末林草措施已恢复植被面积为 $9.14hm^2$ ，则林草植被恢复率为 98.1%，林草覆盖率为 15.4%。详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率与覆盖率统计计算表 面积单位: hm²

防治分区	建设区面积	可恢复 植被面积	已恢复 植被面积	林草植被 恢复率 (%)	林草植被覆 盖率 (%)
飞行区	45.73	1.73	1.73	100	3.8
场外道路区	4.24	0.51	0.41	80.4	9.7
场外管线区	7.20	6.55	6.55	100	91.0
调节池区	2.04	0.53	0.45	84.9	22.1
合计	59.21	9.32	9.14	98.1	15.4

综上所述, 西安咸阳国际机场东联络通道项目各项水土保持措施实施后, 形成了较完整的综合防护体系, 有效地控制了因工程建设造成的新的水土流失, 恢复了土地生产力, 保障了项目工程安全生产运行, 实现了生态环境的良性循环。

2、水土保持效果分析评价

经计算分析, 西安咸阳国际机场东联络通道项目各项水土保持措施实施后, 水土保持效果显著, 6 项指标除林草植被覆盖率未达到方案预期值外 (一是飞行区由于行业防火等安全要求, 取消了撒播种草措施; 二是临时道路未修筑, 植物措施减少), 其余均达到方案预期值。因此, 自验组认为: 本工程水土保持措施的实施, 不仅有效地减少了项目建设过程中的水土流失、保护了当地的水土资源, 同时对改善当地生态环境也起到了积极的作用。

水土流失防治目标达标评价情况详见表 5-4。

表 5-4 水土流失防治目标达标评价结果表

防治指标	时段	目标值	达到值	评价结果
扰动土地整治率 (%)	试运行期	95	99.8	达标
水土流失总治理度 (%)	试运行期	95	98.5	达标
土壤流失控制比	试运行期	1.0	1.44	达标
拦渣率 (%)	试运行期	95	99.98	达标
林草植被恢复率 (%)	试运行期	97	98.1	达标
林草植被覆盖率 (%)	试运行期	25	15.4	未达标

5.3 公众满意度调查

根据生产建设项目水土保持设施自验报告与工作的有关规定和要求，在自验工作过程中，自验组向西安咸阳国际机场东联络通道项目区周边群众发放 40 张水土保持公众调查表，进行公众满意度调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次自验工作的重要依据。所调查的对象主要为当地农民、工人和干部。调查对象有老年人、中年人和青年人。其中男性 24 人，女性 16 人。

在被调查者人中，100%的人认为该工程的建设对当地经济有较大的促进作用。82.5%的人认为项目对当地环境有好的影响。77.5%的人认为建设单位对项目施工管理好，有 97.5%的人认为项目对扰动的土地恢复良好。详见表 5-5。

表 5-5 水土保持公众调查表

调查年龄段及性别	青年	中年	老年	男	女			
人数 (人)	28	10	2	24	16			
职业	干部	工人	农民	经商	职员			
人数 (人)	12	15	9	2	2			
调查项目评价	好		一般		差		说不清	
	人数 (人)	占总 人数 (%)	人数 (人)	占总 人数 (%)	人数 (人)	占总 人数 (%)	人数 (人)	占总 人数 (%)
项目对当地经济影响	40	100						
项目对当地环境影响	33	82.5	7	17.5				
建设单位对项目施工管理	31	77.5	9	22.5				
土地恢复情况	39	97.5	1	2.5				

6 水土保持管理

6.1 组织领导

西安咸阳国际机场东联络通道项目的法人为西部机场集团有限公司。为加强该工程水土保持管理工作的组织领导，落实建设管理责任，切实做好建设项目水土保持措施的实施、监理和监测工作，西部机场集团有限公司建立了建管部（项目办）等现场管理机构，并委托了设计单位、水保监理、水保监测和施工单位，明确工程参建各方的水土保持管理责任。水土保持工作领导小组组长由建设单位负责人担任，对水土保持工作管理负领导责任；副组长由建设单位各建管部（项目办）负责人担任，协助组长处理相应职权内的水土保持各项具体工作；领导小组下设工作办公室，在领导小组的领导下开展工作。

建设单位作为工程建设的项目法人，对工程建设水土保持管理工作负总责，在工程水土保持管理中，严格按照省、市局有关规定办理，切实发挥对工程质量、工程进度、资金管理的核心作用，履行法人职责。建管部（项目办）作为建设单位派驻工程建设现场的管理机构，履行项目法人在工程建设现场的建设管理职责，对水土保持措施实施的质量、进度、投资控制实施直接管理，对水土保持管理工作负直接管理责任。

设计单位负责在工程施工前及时将设计图纸提供给施工单位，认真细致地进行技术交底，服务、指导施工单位规范施工。

水土保持监理单位对管辖范围内水土保持管理工作负监理责任，建立工程质量分级负责制，总监理工程师对本项目工程质量负直接领导责任，各监理工程师按职责分工，承担相应的责任，形成全员、全方位、全过程的质量监理体系；工程施工期间，根据合同要求，加强水土保持措施实施的巡检、旁站和抽检，指导施工单位

开展施工期的水土保持工作，监督检查各种措施实施的质量与效果，及时签署水土保持计量支付文件。

水土保持监测单位根据合同，及时制定水保监测方案，布设监测点，开展施工区水土流失监测工作，发现异常情况及时转达项目法人和水保监理，共同协商解决。

各施工单位按照合同要求，成立质量和安全管理领导小组，明确专人负责项目的水土保持实施工作，切实负责水土保持各项措施具体实施，对承建标段内水土保持措施实施负直接责任。

6.2 规章制度

为做好西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持工作的质量、安全、进度控制管理工作，工程建设之初，西部机场集团有限公司在国家相关法律、法规以及部、委有关规定的基礎上，结合工程建设实际，制定了一系列管理规章制度。

西部机场集团有限公司在工程质量和进度控制方面，制定了《工程建设质量管理办法》、《工程建设质量缺陷处理办法》、《工程建设进度管理办法》等，规范工程质量管理的质量责任，确保工程质量和投资效益的发挥。投资控制和财务管理方面，制定了《工程建设合同管理办法》、《工程基本建设投资计划实施细则》、《工程基本建设财务管理办法》、《工程基础设施建设投资计划管理细则》、《工程建设款项支付管理规定》等，规范工程建设投资的使用与管理，有效控制工程造价。水土保持管理工作方面，结合工程建设实际，建设单位通过制定水土保持管理办法，加强水土保持现场管理，确保各项水土保持措施落到实处。

6.3 建设管理

西部机场集团有限公司在水土保持工程实施之前进行了招、投标，并与施工单位签定了合同，在水土保持工程施工过程中，合同执行情况良好，合同甲、乙双方

未出现任何冲突和经济索赔纠纷。同时，建设单位督促监理单位，参照有关规范要求对水保措施进行了项目划分，划分了相应的单位工程、分部工程和单元工程。在措施实施过程中，水土保持监理单位严格按照监理规范进行质量控制，对不符合设计要求的措施及时下发了整改通知书，并督促责任单位进行了整改。水土保持监测单位依据批准的水土保持监测实施方案及时开展了监测工作，发现问题及时与项目法人或监理单位进行沟通，并通过监理单位督促相应责任单位进行了整改。施工单位严格按照批复的方案和后续设计要求，实施了各项水土保持措施，及时收集、完善了相应的水保措施实施资料。

按照水土保持管理“三同时”的要求，2017年8月主体工程开工后，相应的水土保持措施随主体工程同步开工实施，至2019年3月，各项水土保持措施全部实施完成。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测工作开展情况

2017年8月初，建设单位—西部机场集团有限公司委托黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站开展西安咸阳国际机场东联络通道项目的水土保持监测工作。

接受委托后，监测单位于2017年8月中旬成立了“西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持监测项目部”，配备总监测工程师1名、监测工程师1名、监测员4名。2016年8月下旬，监测单位在业主配合下进场开展水土保持监测工作。

本项目监测工作是在主体工程和水保工程初步设计的基础上，确定了监测内容、监测方法和监测频次，合理布设监测点，以巡查、典型调查、定位观测等手段相结合，通过对项目区水土保持防治责任范围、弃土弃渣、扰动地面、土壤流失量、水土流失防治效果及达标情况等进行动态监测，为有效开展项目区水土流失防治、科

学评价水保措施防护效果、确保水质及保障工程安全运行、提高项目管理及决策水平提供技术支撑。

6.4.2 监测内容及监测点布设

6.4.2.1 监测内容

水土保持监测内容可以分为水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果等五大部分。

6.4.2.2 监测点位布设

监测设施的布设，按监测分区工程特点、扰动地表特征、水土流失强度等布设，重点在站场工程区主要施工扰动区域进行布设监测点位。按照《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，根据工程建设特点和施工布置、针对水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测与管理的方便性，该项目在水土流失防治责任范围内不同类型区域共布设固定监测点 7 处。其中，飞行区 3 个、场外道路区 1 个、场外管线区 2 个，调节池区 1 个。分别对监测的重点内容进行监测。工程措施和临时措施采取现场巡回调查监测的方式进行，不设置固定监测点位。原地貌水土流失监测点与定位监测点平行布设同时监测。

该项目水土保持监测点具体布设情况详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点布设情况表

序号	监测分区	监测点名称	地理位置	监测方法
1	飞行区	水蚀监测点	N38°18'24"; E106°22'33"	定位监测
2	飞行区	水蚀监测点	N38°18'24"; E106°22'33"	定位监测
3	飞行区	水蚀监测点	N38°19'10"; E106°22'38"	定位监测
4	场外道路区	水蚀监测点	N38°19'19"; E106°22'38"	定位监测
5	场外管线区	水蚀监测点	N38°18'16"; E106°23'13"	定位监测
6	场外管线区	水蚀监测点	N38°20'14"; E106°23'30"	定位监测
7	调节池区	水蚀监测点	N38°20'14"; E106°23'33"	定位监测

6.4.2.3 监测方法

监测组人员根据外业调查结合工程建设的实际情况，根据不同的监测指标，主要采用全面调查和固定监测点位相结合的方法进行监测。地面监测在监测点根据监测内容的要求，布设监测小区或观测设施，定时观测和采样分析，获取实测数据，同时在监测点周围选择对比小区进行平行观察，与同类型区平均水土流失量进行对比，来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

6.4.2.4 监测频次

1、调查监测

(1) 工程在建设过程中，扰动地表面积，破坏植被面积及程度，边坡情况及占地面积，土建施工期前、中、末各 1 次。

(2) 风蚀、水蚀分布及侵蚀量监测。风蚀在建设期间每 15 天测一次，大风（风速 $\geq 5\text{m/s}$ ）后增测 1 次；水蚀在雨季 6~10 月每月测一次，发生降雨强度 5mm/10min、10mm/30min 时或 25mm/24h 降雨量时增测 1 次。

(3) 林草生长、成活率、盖度及防治土壤侵蚀效果等情况，春季、秋季各测定

1 次。

(4) 各项防治措施实施后的拦渣保土效果，工程实施前后各测定 1 次。

(5) 水土流失治理面积，建设期结束时及每年秋末测 1 次。

(6) 水土流失临时监测是采取不定期(如大雨后)的对某些标段或扰动类型(如堆渣)进行调查监测。

2、定点监测

水蚀在雨季 7~9 月每月测一次，发生降雨强度 5mm/10min、10mm/30min 或 25mm/24h 降雨量时加测 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.4.3 监测成果提交

在该工程水土保持设施监测过程中，各施工单位、监理单位和建设单位，均建立了联系体制，发现问题及时处理整改，很好地履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，期间无重大水土流失危害事件发生。

项目组按照《水土保持监测技术规程》(SL227—2002)和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)的要求，结合工程实际，布设了监测设施，对该项目工程进行水土保持监测。

在该项目水土保持监测工作正常进行期间，监测单位组织有关技术人员，在工程现场第一手监测资料的基础上，经分析整理，按时整编了各种水土保持监测资料。

另外，监测期内拍摄水土保持工程监测照片 1000 余副。

2019 年 3 月，监测单位编制完成并向建设单位提交了《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

根据《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》和《水利部关于印发<水土保持生态建设工程监理管理暂行办法>的通知》规定，西部机场集团有限公司于2017年8月委托陕西省水利工程建设监理有限责任公司，承担了西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持监理工作。监理工作范围即本工程的水土流失防治责任范围。

水土保持监理工作主要以巡查监理为主，对水保设施施工过程中的工程质量、进度、投资进行控制，强化合同、信息和施工现场安全文明施工管理，对问题工程，监理单位与有关施工单位、建设单位及时沟通，并下发整改通知，要求相关责任施工单位进行整改直至达标。

1、监理机构组建

监理单位按照监理合同约定，成立了“西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持项目监理部”。监理部由水土保持总监理工程师和实践经验丰富有水保监理经验的人员组成，为保证工程质量、进度、投资的有效控制，实行总监理工程师全权负责制，按总监理工程师、监理工程师和监理员三个管理层次配备监理人员，配备总监理工程师1名，监理工程师2人，监理员2人，确保“水土保持工程监理三控制”的要求。

2、监理制度

为确保监理工作顺利开展，监理单位制定了一系列监理工作制度。

(1) 技术文件审核、审批制度：根据施工合同约定由双方提交的施工图纸以及由承包人提交的施工组织设计、开工申请等文件均应通过监理机构核查、审核或审批，方可实施。

(2) 工程质量检验制度：承包人每完成一道工序或一个单位工程，都应经过自检，合格后方可报监理机构进行复核检验。上道工序或上一单位未经复核检验或复核检验不合格，不得进行下道工序或下一单位工程施工。

(3) 施工现场紧急情况报告制度：针对施工现场可能出现的紧急情况编制处理程序、处理措施等文件。当发生紧急情况时，应立即向发包人报告，并指示承包人立即采取有效紧急措施进行处理。

(4) 工作报告制度：在工程验收时，提交监理工作报告；在监理工作结束后，提交监理工作总结报告。

(5) 在承包人提交验收申请后，对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关验收规程或合同约定，参与、组织或协助发包人组织工程验收。

(6) 监理日志制度：由驻地监理认真填写监理巡视记录，妥善保管作为归档重要技术资料。监理巡视记录要求详细记载监理过程中的主要事项。对监理工作进行汇总，重要事件记入监理大事记。

3、监理工作开展情况

西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持监理部于 2017 年 8 月进场，通过认真学习本项目水土保持方案和有关工程建设规范，深入现场踏勘调查，进一步明确了监理依据、监理范围和监理目标。在整个监理过程中，监理人员本着“三控制、两管理、一协调”的原则，严格按照《项目管理手册》和《质量管理手册》的要求，制定以“基本建设程序为主线、事前控制为重点、过程控制为关键、事后控制为保证”的一系列质量控制措施，实现了项目质量、进度、投资有效控制。工程建设期间，施工合同项目区内未发生重大水土流失危害事件。

2019 年 3 月，监理单位完成所有监理工作。在此基础上编制完成了《西安咸阳

国际机场东联络通道项目水土保持监理总结报告》，提交建设单位。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书》及其批复（陕西省水土保持局，陕水保监函[2016]100号），方案批复应缴纳水土保持补偿费 91.66 万元，目前已向有关水行政主管部门全额缴纳。

6.7 水土保持设施管理维护

西安咸阳国际机场东联络通道项目建成后，由建设单位负责水土保持工程运行管理。从工程完工后的运行管理情况来看，本项目水土保持设施管理维护制度健全，机构人员落实，责任明确。截至目前，该工程各项水土保持设施运行正常，水土流失防治效果显著，有效改善了项目区及周边生态环境和人居条件。

7 结论

7.1 结论

经自查初验，工程水土保持工作在建设期间得到落实，完建的各项水土保持设施运行正常，水土流失防治效果已逐渐开始显现。

1、水土保持法定程序履行情况

工程建设前期，建设单位委托方案编制单位依法编报了水土保持方案和主体工程初步设计，并通过批复；工程建设期间，按规定委托开展了水土保持监测、监理工作，并完成了分部工程、单位工程验收。

2、水土保持措施体系及各项防治措施落实情况

依据批复方案和初步设计的各防治分区水土保持措施体系，并与工程实际实施的防治措施体系进行对比分析：批复方案和后续设计的工程措施、植物措施和临时措施等得到落实，实施的水土保持防治体系符合工程建设实际情况，防治措施落实到位，达到了水土保持方案的要求。

3、防治任务完成及防治指标达标情况

在工程建设过程中，各防治分区的水土保持措施按照批复方案和初步设计的要求进行了实施，水土保持方案要求的防治任务基本完成，符合工程建设实际情况。根据水土保持监测报告，各项指标基本达到批复方案设定的防治目标值。

4、水土保持运行管护责任

水土保持运行管护责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常，能够保证其持续发挥水土保持作用。

综上所述，工程涉及的各项水土保持措施已按照水土保持方案设计要求实施完成，工程质量总体合格，有效防治了建设过程中的水土流失，符合水土保持设施验

收条件。

7.2 遗留问题安排

1、遗留问题

场外道路区个别区域有零星建筑垃圾和未拆除的临时措施。

2、整改工作安排

(1) 对以上水土保持工程存在问题尽快组织人力，及时整改。

(2) 对主体工程区的各项工程措施做好巡查管护工作，对坍塌损毁现象及时进行修补清理。

(3) 完善水土保持植物措施，对工程范围内可绿化面积全面绿化，并对植物成活率不高的区域进行必要补植补种，并加大管护力度，防止人畜对植被的破坏，确保植物措施的正常生长，逐步达到改善生态环境的目标。

(4) 虽然主体工程已经完工，但水土保持工作不能完，还需要投入一定的人力、物力和资金。完善巩固已有成果，及时补救损毁工程，补栽补种枯死植物。同时还要随时对周边环境进行监测，发现问题及时解决。

(5) 工程运行管理单位应明确组织机构、人员和责任，认真做好水土保持措施管护工作，防止新的水土流失发生，并形成日常的管护机制。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1、项目建设及水土保持大事记

(1) 2012 年 12 月，西部机场集团有限公司委托中国民航机场建设集团公司开展本项目预可行性研究报告的编制工作，2013 年 10 月完成正式报告。

(2) 2013 年 12 月，陕西省发展和改革委员会以陕发改基础〔2013〕1785 号文件对该项目预可行性研究报告进行了批复。

(3) 2012 年~2015 年，随着航空业务量的快速增长、外部环境的变化，中国民航机场建设集团公司开展了《西安咸阳国际机场总体规划》的修编工作。

(4) 2015 年 12 月，受民航局机场司委托，中国民航工程咨询公司组织专家在西安召开了《西安咸阳国际机场总体规划（2015 年版）》评审会。

(5) 2016 年 1 月，中国民航机场建设集团公司按照评审会的专家组意见，完成了《西安咸阳国际机场总体规划》（2016 年版审定稿），并上报民航局审批。

(6) 2016 年 3 月，根据批复后新版总体规划，中国民航机场建设集团公司对东联络通道项目的可研报告进行了调整和完善，最终完成《西安咸阳国际机场东联络通道项目可行性研究报告》。

(7) 2016 年 3 月，建设单位西部机场集团有限公司委托水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院编制《西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书》。2016 年 5 月底编制完成本项目水土保持方案报告书送审稿，并通过了陕西省水土保持局组织的审查会。

(8) 2016 年 6 月上旬，修改完成了方案报告书（报批稿）。2016 年 6 月，陕西省水土保持局以“陕水保监函〔2016〕100 号文批复了《西安咸阳国际机场东联络通

道项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

（9）本项目建设于 2017 年 8 月开工，2019 年 3 月完工。

（10）2017 年 8 月，建设单位委托黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站承担本工程的水土保持监测工作。2019 年 3 月，监测单位完成水土保持监测总结报告。

（11）2017 年 8 月，建设单位委托陕西省水利工程建设监理有限责任公司承担本工程的水土保持监理工作。2019 年 3 月，监理单位完成水土保持监理总结报告。

（12）水土保持措施实施时间：

- 1) 2017 年 10 月~2019 年 3 月，方案新增水土保持工程措施相继实施完成。
- 2) 2018 年 1 月~2019 年 2 月，主体已有水土保持工程措施相继实施完成。
- 3) 2018 年 4 月~2019 年 3 月，水土保持植物措施先后实施完成。
- 4) 2017 年 11 月~2019 年 3 月，水土保持临时防护措施陆续实施完成。

（13）2019 年 3 月 20 日，由建设单位主持并会同有关单位，对西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持设施进行了自主验收。

附件 2、水土保持方案报告书批复文件

陕西省水土保持局

陕水保监函 (2016) 100 号

关于西部机场集团有限公司西安咸阳国际机场 东联络通道项目水土保持方案 报告书的批复

西部机场集团有限公司：

《西部机场集团有限公司机场建设指挥部关于对〈西部机场集团有限公司西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案报告书〉审批的请示》收悉。

西部机场集团有限公司西安咸阳国际机场东联络通道项目位于咸阳市渭城区北部张镇和北杜镇境内。工程总占地面积 73.80 公顷，其中永久占地 53.80 公顷（包括二期已征用占地 37.14 公顷），临时占地 20 公顷。工程计划于 2016 年 9 月开工，总工期 21 个月。工程总投资 23.23 亿元，其中土建工程投资 12.16 亿元。

我局对《西部机场集团有限公司西安咸阳国际机场东联络通道项目水土保持方案》进行了技术审查，依据有关水土保持法律法规、规范和专家意见，经研究，基本同意该水土保持方案。现就水土流失的预防和治理批复如下：

一、水土保持方案总体要求

(一) 基本同意主体工程水土保持评价。

(二) 同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

(三) 基本同意本阶段确定的建设期水土流失防治责任范围为 81.51 公顷。

(四) 基本同意水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

(五) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(六) 基本同意建设期水土保持估算总投资为 11695 万元，水土保持补偿费 91.66 万元（二期已征用占地不再计列）。

(七) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

二、生产建设单位在项目建设中应全面落实水土保持法的各项要求，并重点做好以下工作：

(一) 据此批复落实管理机构、人员、资金和保证措施，并按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计并报我局备案，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的弃渣场。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 开展施工期水土保持监理、监测，加强水土流失动态监控，将其成果纳入水土保持设施竣工验收内容，并及时将

落实情况报我局监督处，每半年和年底向我局上报水土保持监测情况，每年底向我局报告水土保持方案的实施情况。

（四）按照水土保持法规定，建设项目的地点、规模如果发生重大变化或在实施过程中水土保持措施作出重大变更的，应当编制水土保持方案变更报告书报我局批准。

（五）依法于项目开工前一次性足额向我局缴纳水土保持补偿费。

三、县级水土保持监督管理机构要落实专人负责监管，强化施工过程中的跟踪检查，发现问题依法及时处理。

四、按照水土保持法律法规及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》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者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

五、本批复文件两年内有效。

六、建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于 15 日内分送项目所在市县水土保持监督机构。

陕西省水土保持局

2016年6月27日

抄送：省发改委、省环保厅、省国土资源厅，咸阳市、渭城区水利局、水土保持监督管理（总）站

8.2 附图

附图 1、工程现场检查照片





飞行区土地整治及场地硬化



飞行区东联络通道土地整治



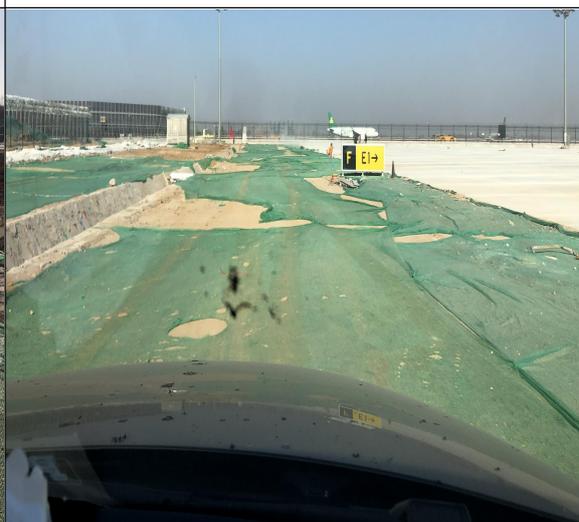
东联络通道区防尘网苫盖



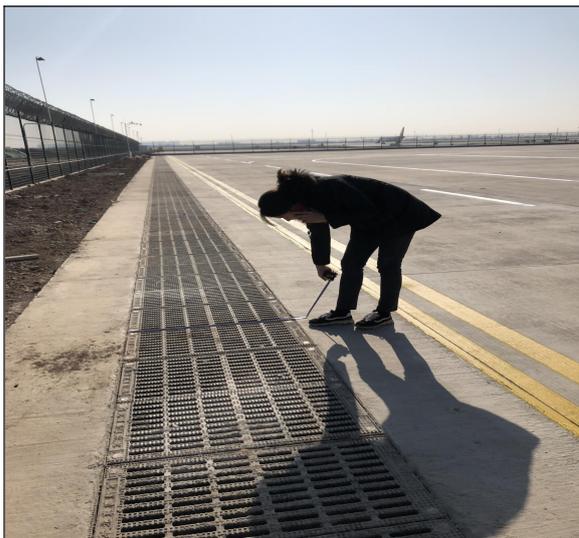
防尘网临时苫盖



东联络通道区防尘网临时苫盖



东联络通道区防尘网苫盖



飞行区铸铁篦子沟监测



东联络通道区梯形明沟



东联络通道区混凝土梯形明沟



场外道路东进场道路区硬化及绿化



场外道路东进场道路区铸铁篦子沟



东进场道路区硬化及路侧绿化



东进场道路区硬化及绿化



东进场道路区路侧绿化



东进场道路区路侧绿化



东进场道路区硬化及路侧绿化



场外道路区铸铁篦子沟及临时苫盖



场外道路东进场道路区铸铁篦子沟



场外管线区绿化



场外道路区绿化及边坡防护



场外道路侧绿化及边坡综合防护



场外道路排水系统及边坡综合防护



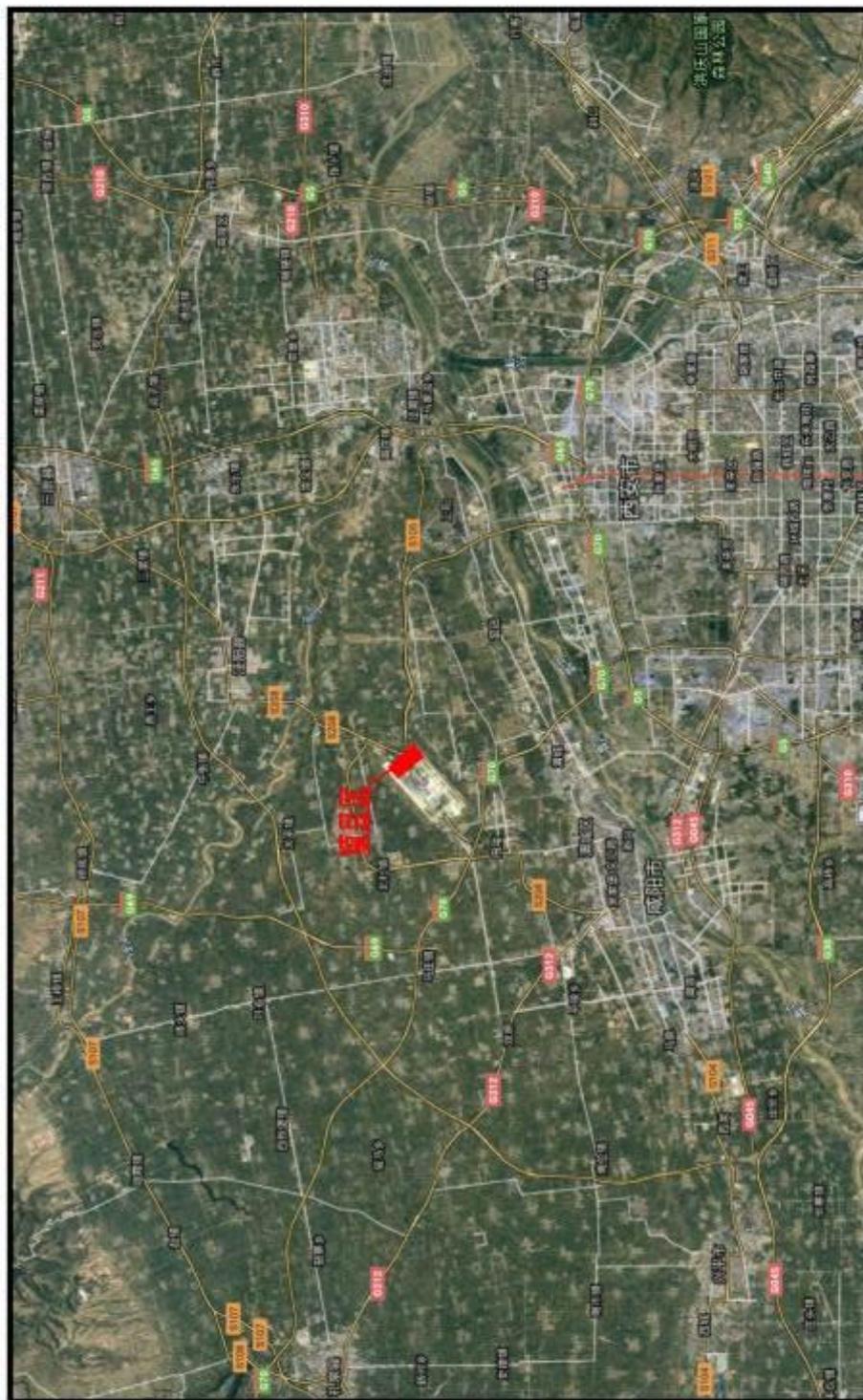
场外道路区绿化及高边坡防护



场外道路区排水绿化及高边坡防护

附图 2、项目区地理位置图

项目区地理位置图



附图 3、西安咸阳国际机场东联络通道项目建设前后遥感影像图

