

阜阳机场扩建工程项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：阜阳民用航空中心

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2025年1月

# 目录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>3</b>
1.1 建设项目概况 .....	4
1.2 水土保持工作概况 .....	25
1.3 监测工作实施情况 .....	26
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>28</b>
2.1 监测内容 .....	28
2.2 监测方法 .....	29
<b>3 重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>31</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	31
3.2 取料、弃渣量监测结果 .....	33
3.3 表土监测结果 .....	33
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	33
3.5 其他重点部位监测结果 .....	35
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>36</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	36
4.2 植物措施监测结果 .....	37
4.3 临时防护措施监测结果 .....	39
4.4 水土保持措施防治效果 .....	40
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>42</b>
5.1 水土流失面积 .....	42
5.2 土壤流失量 .....	42
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	46
5.4 水土流失危害 .....	46
<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>48</b>
6.1 水土流失治理度 .....	48

---

6.2 表土保护率 .....	48
6.3 渣土防护率 .....	49
6.4 土壤流失控制比 .....	49
6.5 林草植被恢复率 .....	49
6.6 林草覆盖率 .....	49
6.7 水土流失防治六项指标监测结果 .....	49
<b>7 结论 .....</b>	<b>51</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	51
7.2 水土保持措施评价 .....	51
7.3 存在问题及建议 .....	51
7.4 综合结论 .....	52

#### 附件:

- 1、项目备案文件;
- 2、项目水土保持方案批复;
- 3、监测季报;
- 4、其他监测资料。

#### 附图:

- 附图 1 地理位置图;
- 附图 2 项目监测分区及点布设图;
- 附图 3 项目防治责任范围图。



## 前言

阜阳机场扩建工程项目位于阜阳市颍州区三清路 1855 号（中心坐标：东经 115°44′41.3865″，北纬 32°52′44.3482″）。项目区地处淮北平原区，属暖温带半湿润季风气候，本项目位于我国水土保持区划中的北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a)，项目区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。

本项目主要建设内容为：跑道向南延长 400m 后达到 2800m；站坪向北扩建 430m，由 4 个机位扩建至 13 个机位；扩建南北精密进近灯光系统；新建南北灯光变电站；在原航站楼的北端新建 1 座航站楼；新建机场综合楼、公安楼和消防站；新建供冷供热站及管网；改造场内供水、供电、供油设施。

本项目建设性质为扩建，本项目主要由飞行区、航站区、加油站区、施工场地区和施工道路区 5 个防治分区组成，工程总占地 70.19hm<sup>2</sup>，其中永久占地 70.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.19hm<sup>2</sup>。工程总挖方 33.23 万 m<sup>3</sup>，填方 84.83 万 m<sup>3</sup>，无余方，借方 51.60 万 m<sup>3</sup>，来源于阜阳西站站前广场项目。本项目征地范围不涉及拆迁安置及专项设施迁改建。

项目于 2019 年 11 月开工，2024 年 9 月完工，总工期 59 个月。项目总投资 12.24 亿元，其中土建投资 4.56 亿元。

2017 年 4 月，上海民航新时代机场设计院有限公司编制完成了《阜阳机场总体规划》，2017 年 4 月 24 日，民航华东地区管理局、阜阳市人民政府联合审查并以民航华东函（2017）138 号《关于阜阳机场总体规划的批复》批准了阜阳机场总体规划。

受阜阳民用航空中心委托，上海民航新时代机场设计院有限公司于 2018 年 3 月编制完成《阜阳机场扩建工程项目可行性研究报告》。

2017 年 3 月 24 日，阜阳市国土资源局以《关于对阜阳机场扩建工程项目建设用地预审意见的函》阜国土资函〔2017〕179 号同意该项目通过用地预审。

2017 年 7 月 21 日，安徽省住房和城乡建设厅以《关于对阜阳机场扩建工程项目规划选址的审核意见》同意建设项目规划选址意见书。

2018 年 12 月，阜阳市城南新区委托阜阳市城乡规划设计研究院编制完成了《阜阳市机场高铁区域排水规划》，2018 年 12 月 25 日，阜阳市颍州区水务局在阜阳组



织召开了《阜阳市机场高铁区域排水规划》审查会，并形成了评审意见，2019年1月14日，阜阳市颍州区水务局以“阜州水秘〔2019〕4号文”对《阜阳市机场高铁区域排水规划》进行了批复。

2018年1月阜阳民用航空中心委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制阜阳机场扩建工程项目水土保持方案报告书。

2019年3月14日，安徽省水利厅以“皖水保函〔2019〕330号”文对水土保持方案进行了批复。

2019年6月，项目取得初步设计批复。

2021年9月，项目取得新增用地土地证。

2019年12月，阜阳民用航空中心委托安徽鑫成水利规划设计有限公司承担本项目的水土保持监测工作，按照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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）和《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T 3455-2019）的规定进行，项目于2019年11月开工，监测单位主要采取采取调查、实地量测、资料分析、类比推算等监测方法，对阜阳机场扩建工程项目建设中水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了监测，于2025年1月编制完成了《阜阳机场扩建工程项目水土保持监测总结报告》。

附：阜阳机场扩建工程项目水土保持监测特性表

阜阳机场扩建工程项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		阜阳机场扩建工程项目							
建设规模	总建筑面积 211210m <sup>2</sup>	建设单位、联系人		阜阳民用航空中心、徐蒙恩					
		建设地点		阜阳市颍州区					
		所属流域		淮河流域					
		工程总投资		12.24 亿元					
		工程总工期		总工期 59 个月 (2019.11-2024.9)					
水土保持监测指标									
监测单位		安徽鑫成水利规划设计有限公司			联系人及电话		宋宇驰 15656999587		
自然地理类型		淮北平原区、暖温带湿润季风气候区			防治标准		三级标准		
监测内容	监测指标		监测方法(设施)			监测指标		监测方法(设施)	
	1、水土流失状况监测		资料分析法、调查法			2、防治责任范围监测		实地量测法、遥感影像	
	3、水土保持措施情况监测		调查与定位监测			4、防治措施效果监测		实地量测法	
	5、水土流失危害监测		调查法			水土流失背景值		180t/(km <sup>2</sup> a)	
方案设计防治责任范围		72.78hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		200t/(km <sup>2</sup> a)		
水土保持投资		4733.44 万元			水土流失目标值		180t/(km <sup>2</sup> a)		
防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施		
	飞行区	U型明沟 2680m, 混凝土盖板明沟 1050m, 混凝土盖板暗沟 100m, 表土剥离 10.3 万 m <sup>3</sup> , 土地整治 30.1hm <sup>2</sup> , 覆土 10.3 万 m <sup>3</sup> 。			撒播草籽 30.1hm <sup>2</sup> 。		撒播草籽 1.23hm <sup>2</sup> 。		
	航站区	表土剥离 1.92 万 m <sup>3</sup> , 土地整治 4.60hm <sup>2</sup> , 覆土 1.92 万 m <sup>3</sup> , 雨水管道 4600m, 混凝土盖板明沟 450m。			植被建设 4.60hm <sup>2</sup>		撒播草籽 0.28hm <sup>2</sup> , 密目网苫盖 6000m <sup>2</sup> , 浆砌砖排水沟 860m, 沉沙池 1 座, 临时绿化 0.32hm <sup>2</sup> 。		
	加油站区	土地整治 0.30hm <sup>2</sup> , 排水沟 200m, 植草砖 0.01hm <sup>2</sup> 。			植被建设 0.30hm <sup>2</sup>				
	施工场地区	土地整治 3.2hm <sup>2</sup> 。			撒播草籽 3.20hm <sup>2</sup>		土质排水沟 340m, 浆砌砖排水沟 790m, 浆砌砖沉沙池 1 座, 雨水管道 230m, 临时绿化 0.14hm <sup>2</sup> 。		
	施工道路区	土地整治 0.19hm <sup>2</sup> 。							
监测结论	分类指标 (%)	目标值	达到值	实际监测数量					
	扰动土地整治率	90	96.5	防治措施面积	38.50hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	29.20hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	70.19hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度	82	93.9	防治责任范围面积	70.19hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	40.99hm <sup>2</sup>		
	土壤流失控制比	1.1	6.3	工程措施面积	0.30hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/(km <sup>2</sup> a)		
	拦渣率	90	99.6	植物措施面积	38.20hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	32t/(km <sup>2</sup> a)		
	林草植被恢复率	92	98.9	可恢复林草植被面积	38.61hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	38.20hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率	17	54.4	实际拦挡弃渣量	12.16 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	12.22 万 m <sup>3</sup>		
水土保持治理达标评价		六项指标达到或超过方案批复的防治要求, 水土保持措施的防治效果较好							
总体结论		本工程水土保持措施的实施, 基本达到了防治水土流失的目的, 控制了项目区的水土流失, 总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用, 监测期未发现严重的水土流失危害事件。							
主要建议		建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护							



# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

**项目地理位置：**项目位于阜阳市颍州区三清路 1855 号（中心坐标：东经 115°44'41.3865”，北纬 39°52'44.3482”），行政隶属于阜阳市颍州区。项目地理位置详见图 1.1。

**建设性质：**建设类、扩建。

**建设规模：**年旅客吞吐量 150 万人次。

**主体设计单位：**上海民航新时代机场设计研究院有限公司。

**水土保持方案编制单位：**安徽鑫成水利规划设计有限公司。

**施工单位：**阜阳城投建设有限公司、中铁四局集团有限公司、河北建设集团股份有限公司。

**监理单位：**新恒丰咨询集团有限公司、上海华东民航机场建设监理有限公司。

**工程占地：**工程总占地 70.19hm<sup>2</sup>，其中永久占地 70.00hm<sup>2</sup>，临时占地 0.19hm<sup>2</sup>。

**土石方量：**本项目共挖方 33.23 万 m<sup>3</sup>，填方 84.83 万 m<sup>3</sup>，无余方，借方 51.60 万 m<sup>3</sup>，来源于阜阳西站站前广场项目。

**建设工期：**项目于 2019 年 11 月开工，2024 年 9 月完工，总工期 59 个月。

**工程总投资：**项目总投资 12.24 亿元，其中土建投资 4.56 亿元。



图 1.1 项目地理位置图

## 1.1.2 项目组成

本项目红线内由飞行区、航站区、加油站区、施工场地区 4 个部分，红线外为施工道路区 1 个部分，共 5 个部分组成。

分区	内容
飞行区	主要包括场道工程、站坪、进近灯光系统（含南北灯光变电站），总占地面积43.27hm <sup>2</sup>
航站区	主要包括新建机场综合楼、安检用房、联检用房、出租车停车场和航站楼、消防站、制冷站、燃气调压站、供电、供水等部分组成，总占地面积20.80hm <sup>2</sup>
加油站区	主要包括原有油库改建，总占地面积2.73hm <sup>2</sup>
施工场地区	主要包括消防站的东南侧和新航站楼东北侧5处施工场地，占地3.20hm <sup>2</sup>
施工道路区	主要包括红线范围外东北侧施工进场道路，占地0.19hm <sup>2</sup>

### 1、飞行区

本区主要设施包括场道工程、站坪、进近灯光系统（含南北灯光变电站），总占地面积 43.27hm<sup>2</sup>。

#### a) 平面布置

**1) 场道工程：**原跑道向南延长 400m，延长后全长达到 2800m，道面宽 45m，两侧各设 2.5m 宽道肩，跑道南端新建一处掉头坪，尺寸按 C 类机型需要设置。新建南端防吹坪，尺寸为 60m×50m。跑道延长后飞行区升降带尺寸为 2920m×300m，跑道南端安全区尺寸为 240m×150m。

**2) 站坪：**原站坪向北扩建 430m，宽度为 132.5m，站坪南北和西侧设 3.5m 宽的道肩，站坪扩建后共设 13 个机位（13C）。站坪最北侧除冰机位 C 类飞机采用自滑方式进出，其余采用滑进推出方式进出。在原有垂直联络道北侧 370m 处新建一条连接跑道的垂直联络道，联络道宽 18m，两侧设 3.5m 的道肩。

**3) 巡场道路：**飞行区两端扩征用地范围内及新建机坪两侧新建巡场路。新建巡场路与原有巡场路相连接，巡场路总长 8000m，路面宽 4.5m。

**4) 消防车道、连接带：**新建消防站与跑道之间建设消防车道，消防车道长 250m，宽度为 6m。

在新建机坪靠航站楼一侧新建 30m 宽的连接带长 665m，供服务车辆通行使用，道面结构与消防救援道路一致。在原有机坪南侧新建一处特种车辆停放区，供特种车

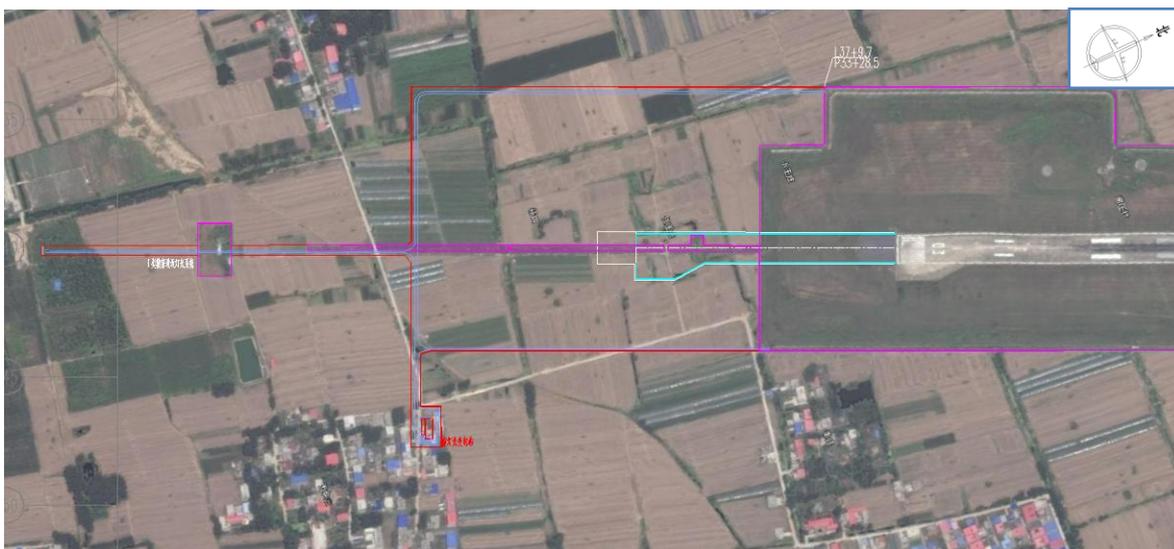


辆停放使用。

**5) I类精密进近灯光系统:** 原跑道北端设有简易进近灯光系统, 长度 420m; 南端设有 I 类精密进近灯光系统, 长度 900m。

本次跑道向南延伸 400m, 需在跑道南端重新设置 I 类精密进近灯光系统, 全长 900m, 并设置 1 套顺序闪光灯系统。在跑道北端设置 I 类精密进近灯光系统, 全长 900m, 并设置 1 套顺序闪光灯系统。顺序闪光灯。

**6) 灯光变电站:** 本次改造跑道延长, 且两端都为 I 类进近灯光系统, 原有的灯光变电站不能满足扩建后的灯光用电需求, 故新建南、北灯光变电站。南灯光站为主站, 设置维修中心及测光室, 面积约为 600m<sup>2</sup>, 北灯光站面积约为 500m<sup>2</sup>。新建南、北灯光站采用 2 路 10kV 供电, 各设 2 台 10kV/0.38kV 的 250kVA 的变压器, 二路电源同时使用, 互为备用。



飞行区南侧 (扩建前) 2018 年



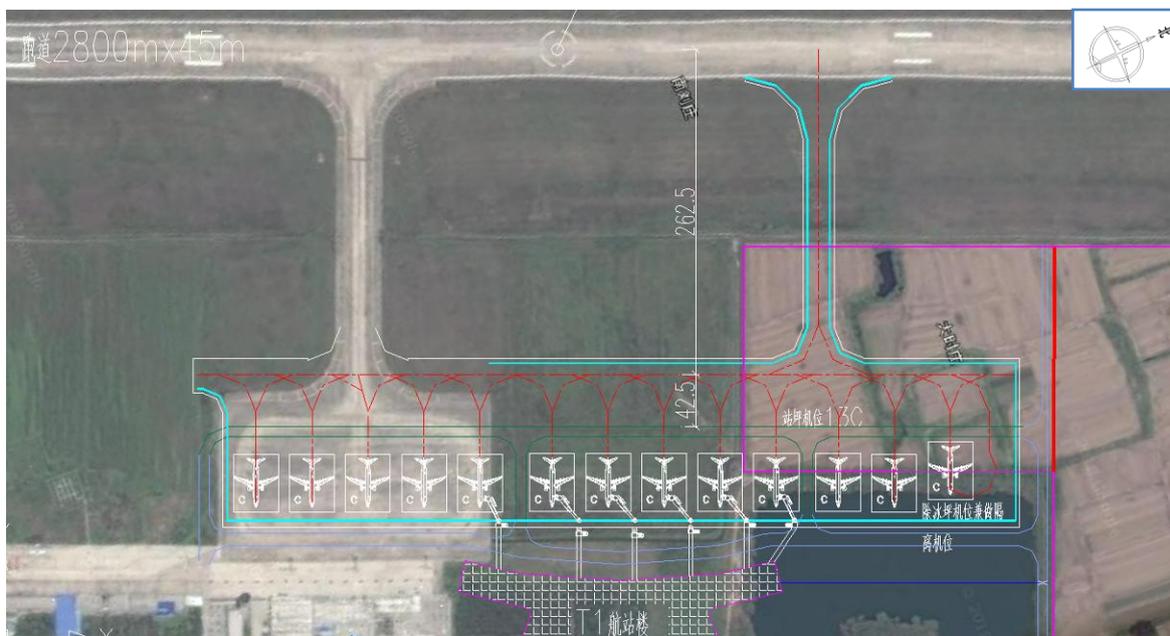
飞行区南侧（扩建后）2023 年



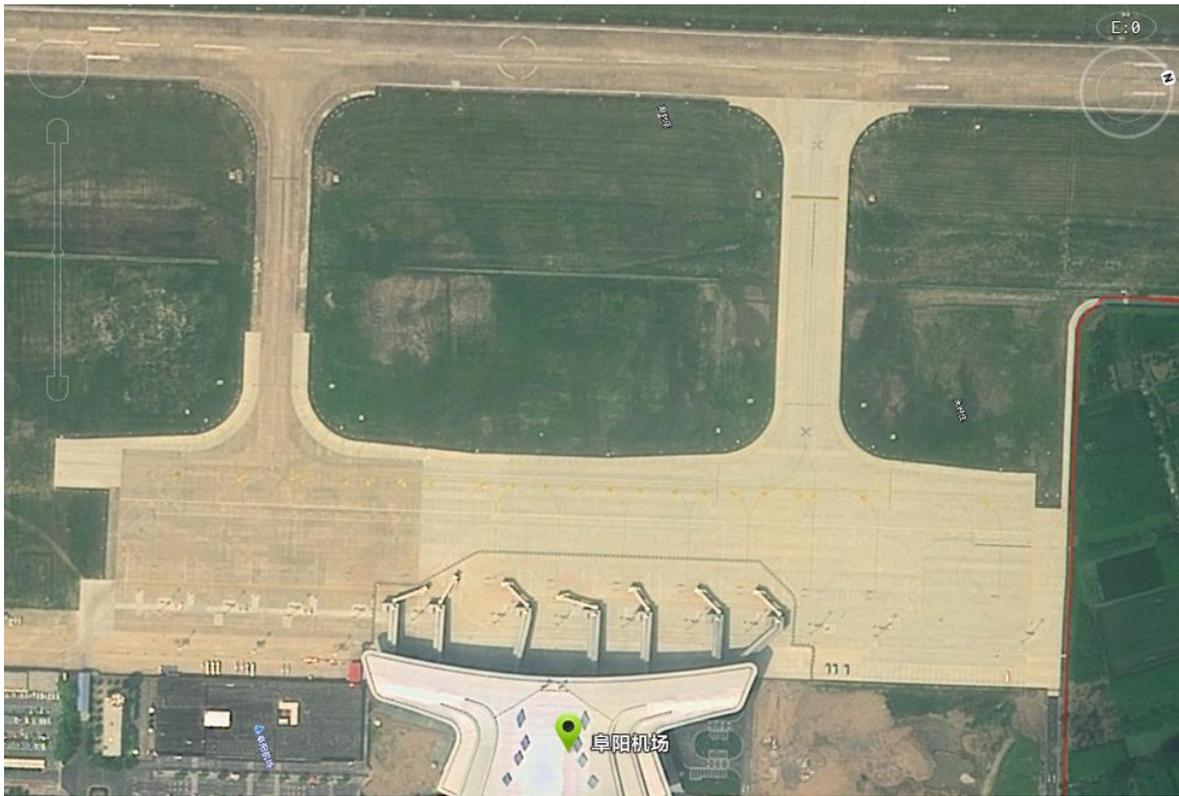
飞行区北侧（扩建前）2018 年



飞行区北侧（扩建后）2023 年



停机坪（扩建前）2018 年



停机坪（扩建后）2023 年

### b) 竖向设计

本次工程地势设计主要依据的参数包括：

- ① 跑道向南延长段纵坡为 0，跑道中心线标高为 32.7m，道面横坡为 1.2% 双面坡，道肩横坡为 1.6%。
- ② 新建垂直联络道道面横坡为 1.2% 双面坡，道肩横坡为 1.6%。
- ③ 站坪东西纵向为由东向西约 0.6% 降坡，横向为平坡。
- ④ 跑道中心线向两侧土面区降坡，土面区横坡一般为 0.5%~1.5%。

### c) 道面结构

延长跑道、垂直联络道、站坪水泥混凝土道面厚度为 34cm~36cm，下设两层各 20cm 厚的水泥稳定碎石基层。道肩结构为 12cm 厚水泥混凝土面层，下设一层 20cm 厚的水泥稳定碎石基层。

### d) 排水设计

根据飞行区的竖向设计和原有排水系统的布置，排水系统作以下改造：

采用暴雨强度公式为  $q=2847.673(1+0.524\lg p)/(t+17.154)^{0.749}$ ，根据新建机场空侧飞行区的排水设计标准，重现期  $P$  取 5 年。

飞行区原排水沟基本保持不变，经过新建联络道的明沟改成混凝土盖板暗沟，站坪与连接带之间设置混凝土盖板明沟与原有排水沟衔接。

在新建机坪南北两侧、飞行区围界以内设置 U 型明沟，与原有排水沟连接；将原有平行于跑道的东西两侧的排水沟向南延长，设置排水出口，与周边沟渠衔接，排水沟经过巡场路的部分改为排水暗沟。

### e) 飞行区围界

由于跑道延长和新建机坪，在飞行区边界内侧新建围界，飞行区围界沿飞行区征地边界设置，高度为 2.5m，采用钢筋网结构形式，为防攀爬需在围界顶部加设刺丝笼，在飞行区围界南侧设置一个开启式围界大门。

## 2、航站区

本工程充分利用原有设施改建，总占地面积 20.80hm<sup>2</sup>（新征占地 4.92hm<sup>2</sup>，利用原机场已征 15.88hm<sup>2</sup>）。

### a) 新征占地范围建设内容

新征地主要用于建设机场综合楼、联检用房、出租车停车场。

#### 1) 机场综合楼、公安楼（联检用房取消建设）

本工程在机场东侧新征占地 2.35hm<sup>2</sup>，用于新建综合楼、公安楼，该地块占地类型为住宅用地、耕地，原地面高程在 31.0~31.7m 之间，设计标高 31.5m。



机场综合楼、公安楼开工前 2018 年



机场综合楼、公安楼完工后 2023 年

#### 2) 出租车停车场

出租车停车场位于新建航站楼的东侧，占地面积 2.48hm<sup>2</sup>，原状主要为耕地、工矿仓储用地（高铁建设的施工场地）、原地面高程 31.2~31.7m 之间，设计标高 31.5m。



出租车停车场建前卫星图 2018 年



出租车停车场建成后卫星图 2023 年

## b) 原机场已征地范围扩建内容

在原机场已有土地上扩建区域占地面积  $15.97\text{hm}^2$ ，主要包括航站楼、消防站、制冷站、供电、供水、油库改造等部分组成。

### 1) 新建航站楼

本工程设计在原已有征地上新建 1 座航站楼，场地原地面标高在  $31.5\text{m}$  左右，航站楼采用桩基基础，航站楼前设施高架桥。

#### ①航站楼平面设计：

**7.8m 出发层：**出发层建筑面积约  $12000\text{m}^2$ 。主要功能包括旅客大厅、值机大厅、

安检区、国际联检区、国内候机区、国际候机区、商业、登机桥固定端及辅助用房和公共区域。其中国内候机区面积约为 3200m<sup>2</sup>，共设置 5 个登机口；国际候机区面积约为 700m<sup>2</sup>，设置 2 个登机口，同时另外配套设置商业及两舱等辅助用房。

**4.5m 到达夹层：**到达夹层建筑面积约 2200m<sup>2</sup>，主要功能包括国内/国际到达走廊、登机桥固定端及辅助用房和公共区域。

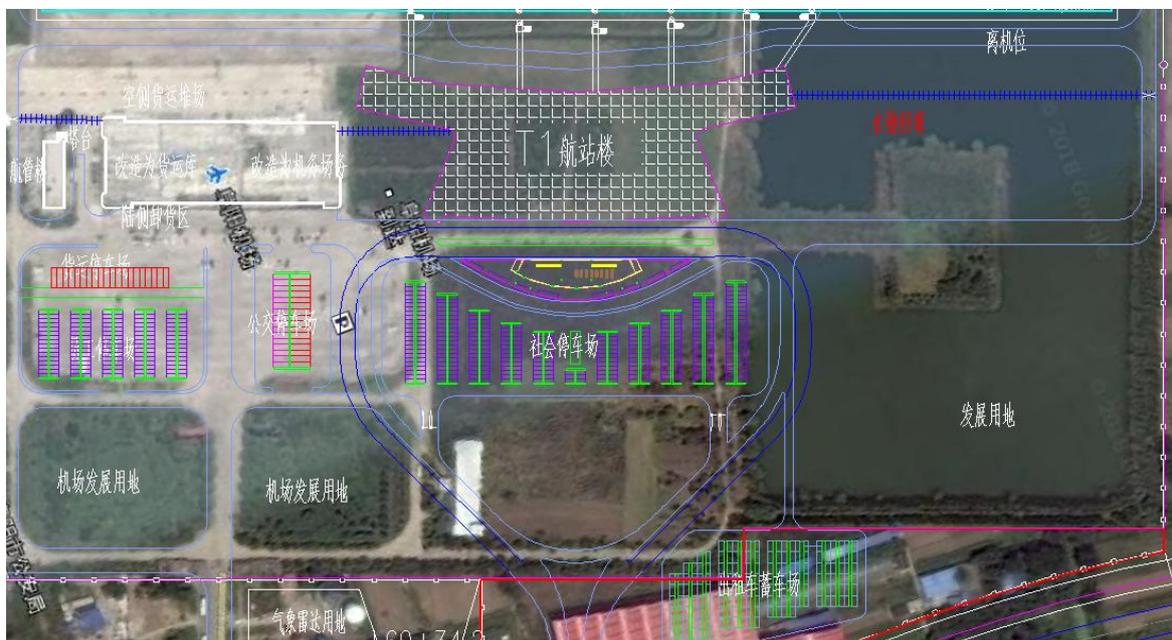
**0.0m 到达层：**到达层建筑面积约 14800m<sup>2</sup>，主要功能包括国内国际旅客到大厅、国际联检通道、国内国际行李提取厅、行李处理厅、国内远机位候机厅、贵宾区及辅助用房和公共区域。

### ②站前高架桥

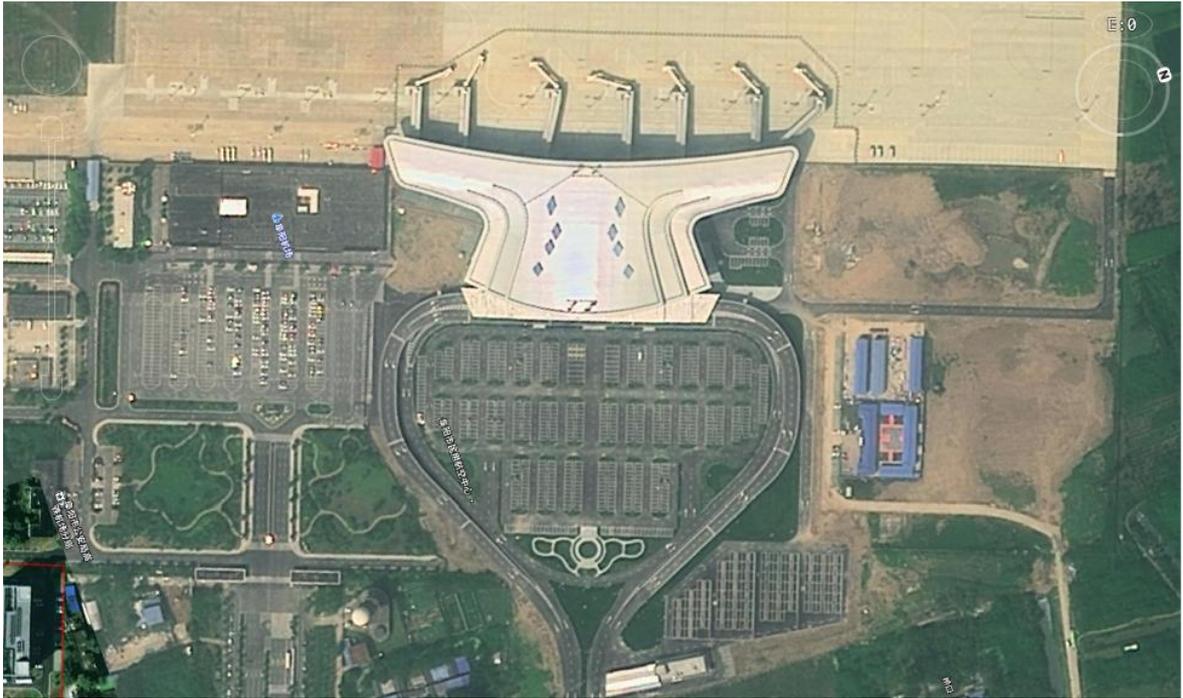
航站楼车道边长度计算为 157m。新建航站楼站前高架桥，站前桥面全宽 17.5m，设 4 条车道，引桥设 2 车道及人行步道系统，站前高架总面积约 0.82 万 m<sup>2</sup>。

### ③航站楼前停车场

航站楼前停车场布置社会车辆，设计停车位 684 个，面积约 30636.3m<sup>2</sup>。出租车蓄车场位于进场路高架桥北端，设计出租车停车位约 149 辆，面积约 8492m<sup>2</sup>。航站楼前南侧布置为公交停车场，设计汽车 32 辆，面积 3600m<sup>2</sup>。



航站楼建前卫星图 2018 年

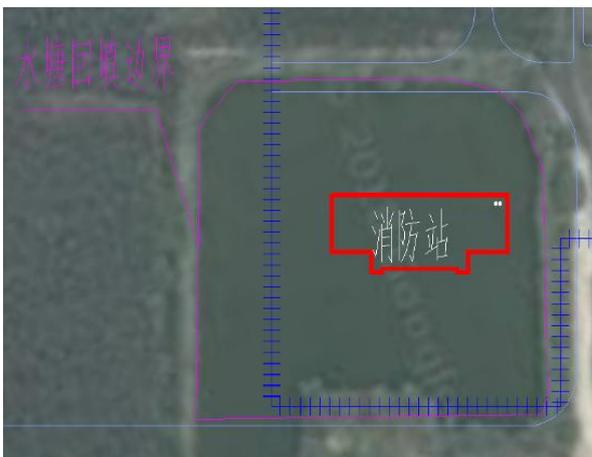


航站楼建成后卫星图 2023 年

## 2) 新建消防站

### ①基本情况

近期（2025 年）机场消防保障等级为 7 级，需消防站面积  $2200\text{m}^2$ ，其中消防车库  $900\text{m}^2$ （按 7 级 9 个车位布置和 1 个备用车位），消防训练场地  $3000\text{m}^2$ 。原有机场消防站位于航站楼南侧，位于飞行区内，与特种车库在一起，不能满足民航规划要求，本期新建消防站建筑面积  $2410\text{m}^2$ （占地面积  $1386\text{m}^2$ ），消防站长 66m，宽 21m，本工程设置训练场地  $3000\text{m}^2$ 。



消防站建前卫星图 2018 年



消防站建成后卫星图 2023 年

## 3) 新建值班宿舍（取消建设）



在新建综合楼的北侧、原机场的绿化地上新建 1 座值班宿舍，建筑面积 1400m<sup>2</sup>（含 200m<sup>2</sup> 职工活动用房）值班宿舍为 2 层结构，占地面积 704m<sup>2</sup>。



开工前值班宿舍卫星图 2018 年



完工后消防站卫星图（未建）2023 年

#### 4) 新建制冷供热站、供冷供热管网

本期新建航站楼工程设置集中式空调系统，冷、热源设置在制冷、供热站。夏季冷负荷估算为 4860kW。冬季热负荷估算为 3780kW。在机场已征地范围内的绿化地上新建 1 座制冷供热站。制冷供热站占地面积 1000m<sup>2</sup>。

供冷供热管网：夏季从制冷站向航站楼集中空调系统输送空调冷水，冬季从供热站向集中空调系统用户输送空调热水。供冷供热管网的管道采用直埋保温管。供冷供热管网的所有管道全部采用直埋无补偿敷设。

#### 5) 场内供水工程

机场水源为 2 眼 300m 深自备深井，单井出水量为 50T/hr，水质符合《生活饮用水标准》（GB5749-2006），机场原有一座水塔，高 25m，水塔水箱 150m<sup>3</sup>。目前机场生活用水由自备深井、水塔供水。本次设计采用生活、消防独立管网。新建生活供水站及生活供水管网。原有供水站改为消防水池水泵房并扩建。

##### ①新建生活供水站

在原有水塔附近新建生活供水站，设计供水规模：最高日供水量 600m<sup>3</sup>/d，高峰小时供水量 80m<sup>3</sup>/h，生活水池 500m<sup>3</sup>，水泵房约 100m<sup>2</sup>。为全自动变频供水设备，恒压变量供水，供水压力 0.35MPa。

##### ②扩建消防水池、水泵房

本次将原有供水站改造扩建为航站区、飞行区合用消防水池、水泵房，满足机场

建筑消防用水及飞行区站坪、跑道消防用水要求。原消防水池  $600\text{m}^3$ ，本次扩建一座  $1200\text{m}^3$  钢筋混凝土水池，扩建水泵房面积约  $50\text{m}^2$ ，可满足机场消防用水量。

### ③新建生活供水管网

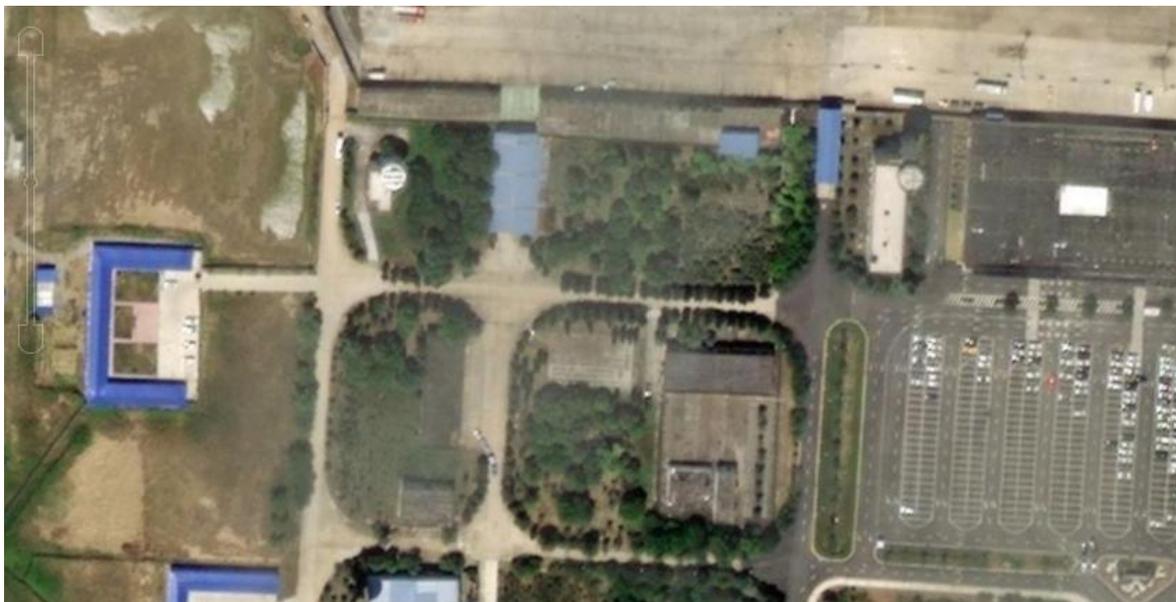
设计采用生活、消防独立管网。新建生活供水管网及消防管网，消防泵房至新建航站楼间新建喷淋及水炮管网。

本期生活供水管网采用环状管网，干管管径 DN250，管道沿航站区主道路绿化带敷设，管网上设置阀门及排气阀，供水管道均采用聚氯乙烯管(AGR)，长度 6.0km。

### 6) 改造场内供电工程

机场原总的用电负荷量约为 980kW。机场近期新增用电负荷估算为：7554kW，取同时利用系数为 0.6，机场近期用电计算负荷为 5120.4kW。近期根据航站区的平面布局及机场现在的变压器分布情况，新建南、北灯光站后，将原总变电站将进行改造，面积为  $800\text{m}^2$ 。

机场原有建筑的供电电源及电缆仍利旧，新敷设中心变电站至各新建开关站、各开关站至各新建单体的供电电缆。场内高、低压线路仍采用电缆沟或电缆排管和直埋形式，以放射式配电为主，新建场内电缆 15km，电缆基本沿机场内部道路的绿化带布设。



附属工程动工前卫星图 2019 年



附属工程扩建后卫星图 2021 年

### 7) 改造场内排污、排水工程

机场原有排水管网为合流制，1996 年建成，污水经化粪池处理排入合流制排水管网，最终排入场外水体，管网有漏水现象。合流制排水系统不符合现行排水设计规范，本次设计为雨污分流制排水系统，对原有管道尽可能利用，机场原雨水就近排入水塘，再通过排水管排入场外水体。

现机场排水体制改为雨污分流制，航站区新建独立的雨水管网系统（雨水管管径 DN300~DN2000，长度 5.0km，管材采用 HDPE 双壁缠绕塑料排水管，橡胶圈连接），航站区降雨重现期为 5 年，采用管道组织排水，地面雨水由雨水口集水，管道沿规划道路敷设，采用多出水口排水，排入市政雨水管网。

#### ③ 新建场内污水管道

近期（2025 年）机场最大日污水量  $240\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时污水量  $40\text{m}^3/\text{h}$ 。

机场污水主要是生活污水，占总污水量的 95% 以上，还有部分含油废水，主要分布在油库、餐厅、地面加油站等。车辆冲洗废水、地面加油站以及餐厅废水经隔油处理、油库废水经油水分离后排入航站区污水管网。各建筑生活污水直接排入航站区污水管网。在航站区污水管网总出口处建污水预处理系统，出水满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的三级排放标准后，排至机场大门口三清路市政污水管网，最终排入市政污水处理厂。

本期污水管最大口径 DN300，污水管总长度约：3000m，管材采用 HDPE 双壁缠绕塑料排水管，橡胶圈连接。

### c) 航站区道路

航站区道路设计等级为二级公路即城市次干道，路段设计车速按照 30 ~ 40km/h 计，设计年限考虑为 20 年。本期新建航站区道路面积约 20600m<sup>2</sup>。道路采用沥青混凝土道面，道面结构从上往下依次为 4cm 细粒式沥青混凝土面层、8cm 粗粒式沥青混凝土下面层、0.6cm 下封层、下设两层各 20cm 厚的水泥稳定碎石基层。

### d) 竖向设计

航站区竖向规划的原则：结合自然地势，在符合技术规范要求、保证车辆及行人安全的前提下，力求行车平顺舒适、平纵设计协调美观，并尽可能减少土石方工程费用；此外还应适当考虑机场发展的需要，与飞行区需及场外地势衔接顺畅。

场区原地面地势平坦，设计标高 31.5m。航站区道路纵坡介于 0.3% ~ 0.6% 之间，行车平顺舒适、节省土石方，满足排水要求。

### e) 航站区绿化

航站区建设尽可能保护场地原有植被，本次在航站楼机场广场、新增占地综合楼等空闲处新增绿化面积 5.46hm<sup>2</sup>。



航站区绿化



航站区停车场



航站区雨水井



新建综合楼



新建公安楼



制冷供热站



新建水泵房



消防站



变电站

### 3、加油站区

本期工程对油库进行改造，拆除原有不能利用的设施，新建 2 座  $1000\text{m}^3$  的地上立式拱顶锥底航煤储油罐组成，1 座  $30\text{m}^3$  的埋地卧式底油罐，1 座  $10\text{m}^3$  的埋地卧式污油罐，并建设相应配套设施。具体如下：

原有综合楼利用，只进行内外装修；

有车库进行局部改造，本次利用 5 间油车库，现状供油设施与新建设施无交集，待保供结束后封存远期可将其拆除；

拆除消防水泵房、消防水池、油泵房、警卫岗亭、机修配电间、拆除已经腐化的  $3\times 100\text{m}^3$  底油罐及  $2\times 100\text{m}^3$  底油罐。

油库新建设施主要有：消防水罐、消防泵房及配电间、装卸油棚、油泵棚、航煤储罐隔油池、污油池等。

主要建构物一览表

序号	项目内容	单位	工程量	结构型式	备注
01	综合楼	$\text{m}^2$	664	框架	现有，二层，只装修内、外部分
02	消防泵房及变配电间	$\text{m}^2$	432	框架	新建，内含消防值班室、消防器材间、高、低压、变电间，值班室
03	油泵棚	$\text{m}^2$	110	框架	建筑面积按其顶棚水投影面积的 1/2 计算
04	装卸油棚	$\text{m}^2$	68	钢结构	建筑面积按其顶棚水投影面积的 1/2 计算，按可双侧同时装卸油设置
	总建筑面积	$\text{m}^2$	1274		



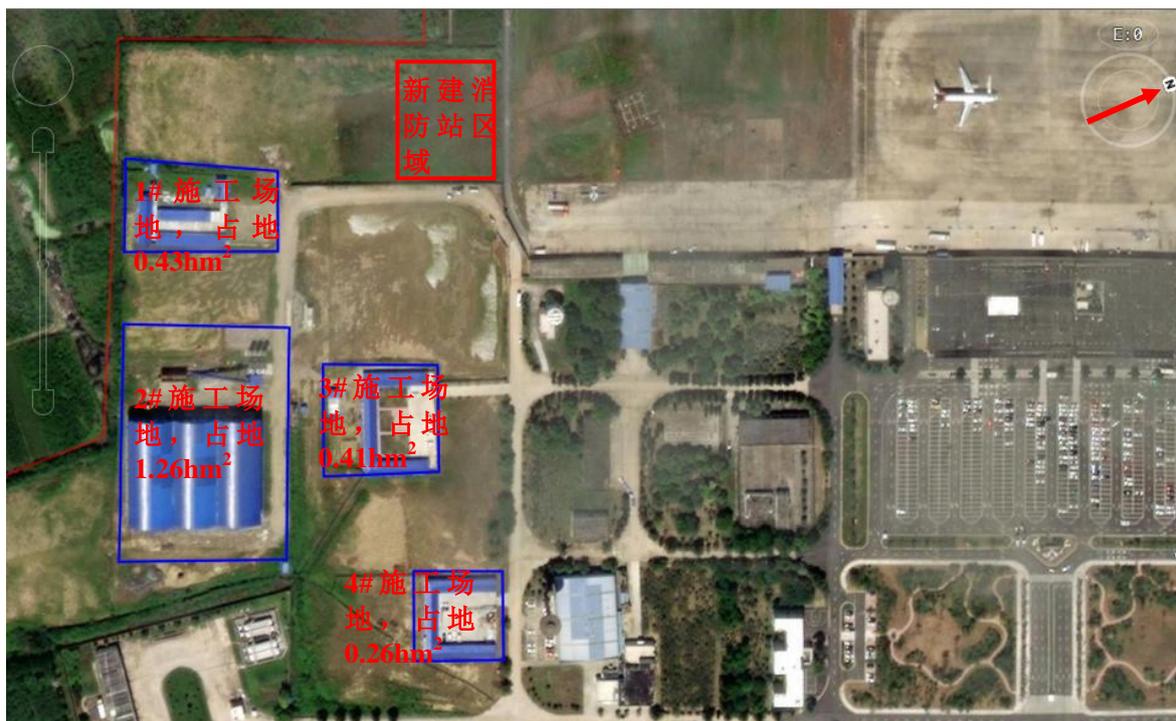


油库卫星图（完工后）2023 年

### 1.1.3 施工组织

#### 1) 施工场地

本项目在机场原征地红线范围内的预留用地上(消防站的东南侧和新航站楼东北侧)布设了 5 处施工场地,施工场地主要包括办公区、材料堆场、加工场等。施工场地占地面积共  $3.2\text{hm}^2$ 。现各个施工场地均已拆除并恢复原地貌。



消防站东南侧施工场地布设位置图 (2020 年)



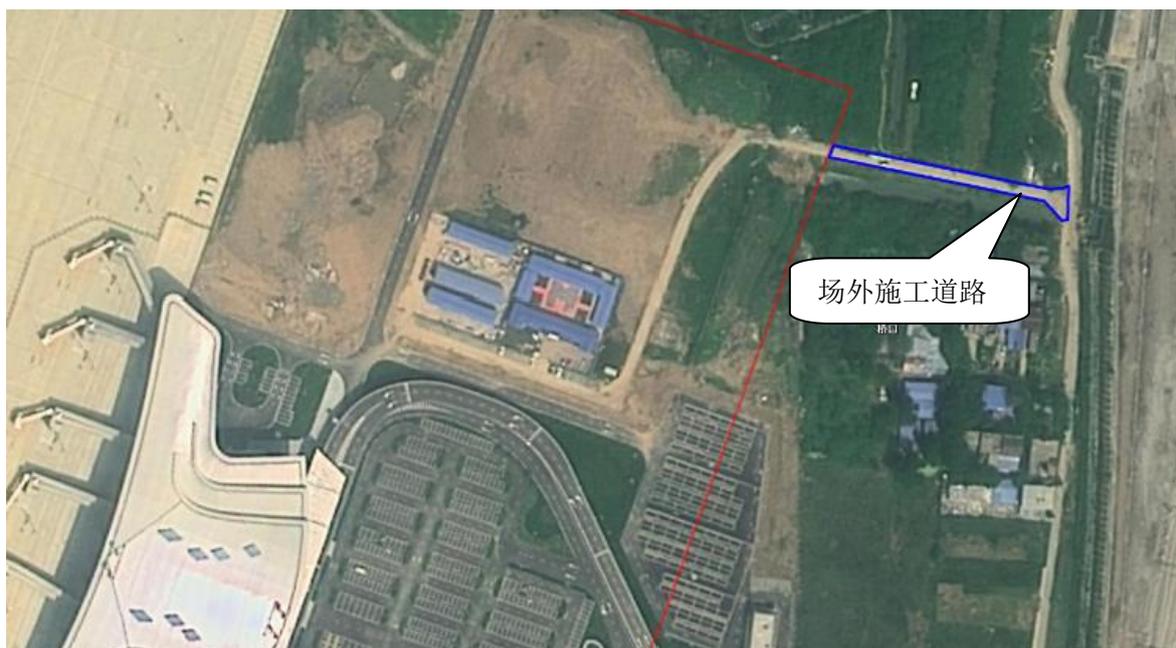
航站楼东北侧施工场地布设位置图 (2023 年)



施工场地区恢复后现状(5#施工场地)      施工场地区恢复后现状(4#、3#施工场地)

## 2) 施工道路

工程建设除利用现有道路外，航站楼东北侧 5#施工场地的施工进场便道红线外范围约 0.2km，路基宽 9.5m，路面宽 6.0m，采用泥结石路面，占地面积 0.19hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地，现已将路面结构拆除、复耕。



场外施工道路布置图

## 3) 临时堆土场

加油站、航站区各建构物基坑开挖土方及表土临时堆放至绿化用地，表土与临时堆土单独堆放，并采取相应防护措施，飞行区开挖土方临时堆土堆放至南、北扩建端新征地范围，堆土高度约 2.0m，面积 5.20hm<sup>2</sup>，最大堆土约 10.3 万 m<sup>3</sup>，现各堆土已使用完毕，恢复原地貌。



表土撒播草籽（2020年）



表土堆放（2020年）



堆土临时苫盖（2021年）



### 1.1.4 项目区概况

场地地处淮北平原区，场地地势大致较为平坦，局部稍有起伏，地面高程在30~32m之间。场地分布有沟塘，主要位于跑道延长线上和北停机坪东北部。跑道延长线上水沟宽度5~10m左右，深3m左右。北停机坪东北部水塘（北海）为机场一期修建时的取土坑，面积较大，深度7m左右，边坡为1:2左右。

工程区域地处暖温带半湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，湿度大，无霜期长，年平均气温15℃；历史极端最高气温41.2℃，历史极端最低气温-22.2℃。全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为4743.6℃，年平均降水量890mm，雨季5~9月，10年一遇最大24h降雨量169mm，年均日照时数2230h，年平均相对湿度73%，多年平均蒸发量为1000mm，年均无霜期224d。最大冻土深度17cm，常年主导风向为东风，夏季主导风向为东南风，冬季以东北到北风为主导风向；历年平均风速2.5m/s，历年最大风速17.3m/s，常风向SE频率11%。

项目区主要土壤类型为砂礓黑土。区域内植被以暖温带落叶阔叶林为主，项目区现状林草覆盖率为 17.8%。

项目位于阜阳市颍州区，机场排水体制为雨污分流制，航站区设独立的雨水管网系统，采用管道组织排水，地面雨水由雨水口集水，汇入地下雨水管网，通过管网排入市政雨水管网。

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030）》以及安徽省人民政府批复的《安徽省水土保持规划（2016~2030）》，项目区不属于国家级及安徽省省级水土流失重点预防区。但项目位于阜阳市城市规划区内，依据批复的水土保持方案，本项目执行建设类项目水土流失防治三级标准。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

设计水平年防治目标值：扰动土地整治率 90%，水土流失总治理度 82%，土壤流失控制比 1.1，拦渣率 90%，林草植被恢复率 92%，林草覆盖率 17%。

## 1.2 水土保持工作概况

2018 年 1 月，阜阳民用航空中心委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制该项目水土保持方案报告书，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《开发建设项目水土保持技术规范》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，于 2018 年 4 月编制完成了《阜阳机场扩建工程项目水土保持方案报告书》（送审稿），

2018 年 5 月 10 日，安徽省水利厅在合肥组织召开了《阜阳机场扩建工程项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，并形成了评审意见，根据评审意见，安徽鑫成水利规划设计有限公司对报告书进行了补充、修改和完善，于 2019 年 1 月形成了《阜阳机场扩建工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019 年 3 月 14 日，安徽省水利厅以“皖水保函〔2019〕330 号”文对水土保持方案进行了批复。

2019 年 12 月，阜阳民用航空中心委托安徽鑫成水利规划设计有限公司承担本项目的水土保持监测工作。

本工程主体工程于 2019 年 11 月开工，2024 年 9 月完工，水土保持措施基本与主体工程同步进行。



阜阳民用航空中心在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程的管理范畴，建设单位水土保持管理工作实行分管领导负责制，工程部负责督促落实各项水土流失防治措施，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际，进行了合理优化布置，具体落实了施工期间的水土流失防治任务。项目在建设过程中未产生水土流失危害事件。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

阜阳民用航空中心于 2019 年 12 月，委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（以下简称我单位）承担本工程水土保持监测任务，项目于 2019 年 11 月开工，2020 年 1 月我单位监测进场后完成了监测实施方案。

我公司于 2020 年 1 月开始对该工程进行水土保持监测，我公司成立了水土保持监测项目组，对工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查。

本工程于 2019 年 11 月开工，监测组主要采取调查、实地量测、资料分析、类比推算等监测方法对建设中水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了监测。结合本工程特点，采用实地调查和遥感监测，监测实施设备主要包括 GPS、皮尺、卷尺、数码相机、计算机及易耗品等。

监测期间按要求提交了阶段性监测成果，于 2025 年 1 月完成监测总结报告。

#### 1.3.2 监测点位布设

根据工程实际建设情况，通过卫星影像比对和查询施工、监理资料，共布置了 5 处调查点，其中各分区均 1 处。监测点位布设见表 1.3，监测点位置示意图见图 1.6。

表 1.3 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法
1	飞行区	临时堆土	115°44'07.4028"	32°52'08.8020"	实地量测法
2	航站区	排水沟出口	115°44'44.3014"	32°52'28.7209"	沉沙池法
3	加油站区	绿化区域	115°44'41.3646"	32°52'17.1968"	样地调查法
4	施工场地区	扰动区域	115°44'47.5091"	32°52'48.1318"	实地量测法
5	施工道路区	扰动区域	115°44'54.5775"	32°52'51.0713"	实地量测法



图 1.4 监测点位布设图

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）和《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T 3455-2019）的相关规定，并结合工程实际，对项目区进行监测，主要监测内容如下：

#### 1) 项目建设区水土流失影响因子

包括地形、地貌和水系的变化情况、降雨、地面组成物质和林草植被类型、覆盖率，主体工程施工进度、建设项目占地面积、扰动地表面积，项目挖方、填方数量及面积，临时堆土量及堆放面积。

#### 2) 水土流失状况

包括水土流失类型、形式及面积、水土流失量、水土流失强度和程度的变化情况。

#### 3) 水土流失危害

对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷可能造成局部坍塌、淤积等情况，及时进行现场调查，调查发生面积和对周边区域的影响。

#### 4) 水土保持措施及防治效果

包括水土保持防治措施的类型及实施进度，工程措施的分布、数量和质量，林草措施分布、数量和成活率、保存率、生长情况及覆盖度，临时措施的分布、数量和质量，防护工程稳定性、完好程度和运行维护情况以及各项防治措施的拦渣、保土效果。

##### 1、工程措施监测

排水工程：主要为主体建构筑物周边排水设施。主要监测排水设施的布局、类型、规格、实施完成进度、数量、质量及其畅通性等。

土地整治：包括景观绿化区域及临时占地区域开展的土地整治，监测指标包括土地整治的分布、实施完成进度、整治面积及整治效果等；

##### 2、植物措施监测

主要指防治责任范围内进行的景观绿化、植被恢复。主要监测指标包括植物措施分布、类型（乔木、灌木、种草等）、种类、规格、实施完成进度、面积或数量、成

活率、生长情况等。

### 3、临时防护措施监测

对施工过程中实施各类苫盖和排水等临时防护措施进行动态监测。主要监测指标包括各项临时防护措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

### 4、水土流失防治措施实施效果监测

防护效果：主要监测排水工程、土地整治、临时防护等在阻滞泥沙、减少水土流失量、绿化地表改善生态环境为主体工程运行安全的保证作用。

排水工程的完好程度和运行情况：主要监测雨水管道排水是否通畅。

各项临时防护措施的拦渣保土效果：主要监测工程建设过程中实施的各项防护措施，苫盖临时堆土、拦截水流、阻滞泥沙、减少水土流失的效果。

### 5) 防治责任范围监测

根据批复的水土保持方案和实际监测，本工程的防治责任范围为 70.19hm<sup>2</sup>，含飞行区、航站区、加油站区、施工场地区和施工道路区 5 个防治区，防治责任范围动态监测主要是通过监测施工过程中涉及到征、占、用、管的所有面积，确定施工期防治责任范围面积。

1、永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

### 6) 利用相关机构监测成果

充分利用互联网+、大数据等信息技术，对自然条件如降水强度、降水量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。

在全面监测以上内容的基础上，需重点监测工程原地貌土地利用、扰动土地、水土流失防治责任范围、挖填土石方量、水土保持措施和水土流失量等情况。

## 2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》，结合本工程的实际情况确定监测方法。项目开工时同步开展监测，主要监测地表扰动变化；采用调查法、实地量测法，主要监测水土保持措施实施效果。

通过查阅项目前期施工过程中的影像资料、施工、监理资料，补充原地貌的植被情况和扰动地表情况，对工程的挖填土石方量、水土保持现状等进行了全面的调查和监测。采取实地量测法和调查法对工程建设引起的水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了实地监测及调查监测，对区域内挖填土石方量、水土保持现状、水土保持措施、水土流失危害、水土流失危害及水土流失量进行监测计算。

### (1) 实地量测法

施工过程中对扰动土地情况、水土保持措施数量进行实地量测，利用 GPS、皮尺、钢尺等测量工具量测水土保持工程量。本工程利用钢尺量测排水沟；利用皮尺量测各区域扰动面积；利用样方法结合实地调查量测植物措施面积、植物措施苗木种类、规格等。

### (2) 样地调查法

通过在特定区域设置标准化样地（如标准地、样方等），系统采集植被、土壤、水土流失等数据的技术方法。其核心在于通过科学布设样地（如 1m×1m 样方、5m×5m 灌木林标准地等），结合实地测量与统计分析，评估水土流失强度、植被恢复效果及水土保持措施效益进行调查监测。

### (3) 资料分析

对自然条件如降雨强度、降雨量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。定时的阅工程施工资料、监理日记、施工过程中的影像资料，了解工程的施工动态，掌握工程建设过程产生的水土流失危害，资料分析属于水土保持监测工作的内业。通过查阅主体工程施工资料、监理资料查阅工程涉及水土保持工程的工程量及投资等。

### (4) 遥感监测

遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL592 要求；点型扰动面积监测精度不小于 95%，本项目遥感监测采用购买分辨率 2.5m 的遥感影像进行监测及数据分析。

根据需要对工程建设的相关部位可采取巡测的办法开展水土流失的监测工作。

## 3 重点对象水土流失动态监测

### 3.1 防治责任范围监测

#### 3.1.1 防治责任范围监测

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围主要指建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久性及临时性征地范围。

##### 1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据安徽省水利厅“皖水保函〔2019〕330号”对《阜阳机场扩建工程项目水土保持方案报告书》的批复，本项目水土流失防治责任范围为  $72.78\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $70.0\text{hm}^2$ ，直接影响区  $2.78\text{hm}^2$ 。

方案批复的水土流失防治责任范围表见表 3.1。

表 3.1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位:  $\text{hm}^2$

工程分区	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	43.27		43.27	1.8	45.07
航站区	20.8		20.8	0.7	21.5
加油站区	2.73		2.73	0.1	2.83
施工场地区	2.4		2.4	0.14	2.54
施工道路区		0.80	0.80	0.04	0.84
合计	69.20	0.80	70.0	2.78	72.78
防治责任主体	阜阳民用航空中心				

##### 2) 建设期防治责任范围

根据征地红线和结合实地调查，工程实际占地面积为  $70.19\text{hm}^2$ ，其中飞行区  $43.27\text{hm}^2$ ；航站区  $20.8\text{hm}^2$ ；加油站区  $2.73\text{hm}^2$ ；施工场地区  $3.20\text{hm}^2$ ；施工道路区  $0.19\text{hm}^2$ 。

建设期实际发生的防治责任范围表详见 3.2，对比表详见 3.3。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位:  $\text{hm}^2$ 

工程分区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
飞行区	43.27		43.27	43.27
航站区	20.8		20.8	20.8
加油站区	2.73		2.73	2.73
施工场地区	3.2		3.2	3.2
施工道路区		0.19	0.19	0.19
合计	70.0	0.19	70.19	70.19
防治责任主体	阜阳民用航空中心			

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比表 单位:  $\text{hm}^2$ 

类型	名称	面积		较方案增加或减少
		方案设计	实际	
项目建设区	飞行区	43.27	43.27	0
	航站区	20.8	20.8	0
	加油站区	2.73	2.73	0
	施工场地区	2.4	3.2	+0.80
	施工道路区	0.80	0.19	-0.61
	小计	70.0	70.19	+0.19
直接影响区	飞行区	1.8	0	-1.8
	航站区	0.7	0	-0.7
	加油站区	0.1	0	-0.1
	施工场地区	0.14	0	-0.14
	施工道路区	0.04	0	-0.04
	小计	2.78	0	-2.78
合计		72.78	70.19	-2.59

监测数据和方案设计变化的主要原因:

1、施工场地区: 方案阶段项为可研阶段编报, 实际根据施工需求, 共布设施工场地区  $3.2\text{hm}^2$ , 施工场地区比方案阶段增加  $0.80\text{hm}^2$ 。

2、施工道路区: 方案阶段施工道路考虑均为飞行跑道南北扩建端施工场地的施工便道; 实际未新建红线外施工道路, 均利用已有道路进场, 另新增航站楼东北侧施工场地的红线外施工便道  $0.19\text{hm}^2$ , 综上施工道路区比方案阶段减少  $0.61\text{hm}^2$ 。

3、直接影响区: 直接影响区未发生, 面积减少  $2.78\text{hm}^2$ 。

### 3.1.2 扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸,结合遥感影像及实地监测,分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本工程造成扰动和损坏的面积总计为 70.19hm<sup>2</sup>。详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况表

项目区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
飞行区	43.27	43.27	0	/
航站区	20.8	20.8	0	/
加油站区	2.73	2.73	0	/
施工场地区	2.4	3.2	+0.80	方案阶段项为可研阶段编报,实际根据施工需求,共布设施工场地区 3.2hm <sup>2</sup> ,施工场地区比方案阶段增加 0.80hm <sup>2</sup> 。
施工道路区	0.80	0.19	-0.61	方案阶段飞行跑道南北扩建端施工场地的施工便道实际未新建,均利用已有道路进场,另新增航站楼东北侧施工场地的红线外施工便道 0.19hm <sup>2</sup>
合计	70.0	70.19	+0.19	

### 3.2 取料、弃渣量监测结果

通过调查监测和实地监测,本项目共挖方 33.23 万 m<sup>3</sup>,填方 84.83 万 m<sup>3</sup>,无余方,借方 51.60 万 m<sup>3</sup>。

### 3.3 表土监测结果

项目区表土剥离 12.22 万 m<sup>3</sup>,表土回覆 12.22 万 m<sup>3</sup>。

表 3.5 监测表土平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
1	飞行区	10.3	10.3				
2	航站区	1.92	1.92				
3	合计	12.22	12.22				

### 3.4 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料并结合实地调查:

1) 飞行区:土石方主要来源于表土剥离、水塘回填、场地平整过程中发生的土石方,共计挖方 27.8 万 m<sup>3</sup>(表土 10.3 万 m<sup>3</sup>),填方 57.3 万 m<sup>3</sup>(表土 10.3 万 m<sup>3</sup>),借方 29.5 万 m<sup>3</sup>主要用于水塘回填。

2) 航站区:土石方主要来源于清基清表土方、建构筑物基坑开挖土方、管沟开



挖及回填土方等，该区共挖方 4.23 万  $m^3$ （表土剥离 1.92 万  $m^3$ ），回填 26.33 万  $m^3$ （表土 1.92 万  $m^3$ ），借方 22.1 万  $m^3$ 。

3) 加油站区：加油站区共挖方 0.86 万  $m^3$ ，主要为建构筑物施工开挖土方，回填 0.86 万  $m^3$ 。

4) 施工场地区：施工场地区原地势平坦，施工时将地表植被移除后进行局部平整，挖方 0.32 万  $m^3$ ，填方 0.32 万  $m^3$ 。

5) 施工道路区：进行场地平整，挖方 0.02 万  $m^3$ ，填方 0.02 万  $m^3$ 。

本项目共挖方 33.23 万  $m^3$ （表土 12.22 万  $m^3$ ），填方 84.83 万  $m^3$ （表土 12.22 万  $m^3$ ），无余方，借方 51.60 万  $m^3$ ，来源于阜阳西站站前广场项目。

表 3.6 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位：万  $m^3$

序号	组成	挖方		填方		借方		调入	调出	弃方	
		方案	实际	方案	实际	方案	实际	方案	实际	方案	实际
1	飞行区	27.5	27.8	42	57.30	26	29.50			11.5	0
2	航站区	4.01	4.23	26.72	26.33	24.31	22.10			1.60	0
3	加油站区	0.8	0.86	0.8	0.86						
4	施工场地区	0.3	0.32	0.3	0.32						
5	施工道路区	0.2	0.02	0.2	0.02						
6	合计	32.81	33.23	70.02	84.83	50.31	51.60			13.1	0

变化原因：

方案阶段是在可研阶段编报，实际随着设计深度增加以及地勘资料的完善，导致项目挖填土石方量发生变化，通过查阅施工、监理资料具体如下：

1、飞行区：表土剥离与回覆按实际发生计列比方案阶段挖填方减少 0.30 万  $m^3$ ，场地平整按实际发生计列比方案阶段挖填方增加 0.50 万  $m^3$ ，停机坪扩建区域填塘扩大，按实际发生计列比方案阶段填方和借方各增加 3.50 万  $m^3$ 。方案阶段产生 11.5 万  $m^3$  弃方主要为素土换填和水塘清淤，实际该部分土方用于绿化区域换填未产生弃方。

2、航站区：表土剥离与回覆按实际发生计列比方案阶段挖填方增加 0.92 万  $m^3$ ，联检用房和值班宿舍取消建设，建构筑物挖方比方案阶段挖填方减少 0.70 万  $m^3$ ，消防站区域填塘按实际发生计列比方案阶段填方和借方各减少 2.21 万  $m^3$ 。方案阶段产生 1.60 万  $m^3$  弃方主要为建构筑物拆除和水塘清淤，实际水塘清淤部分土方用于绿化区域换填，建构筑物拆除石方用于道路硬化使用，未产生弃方。

3、加油站区：方案为可研阶段，后续根据施工图和现场情况调整了基础挖深，比方案阶段挖填各增加 0.06 万 m<sup>3</sup>。

4、施工场地区：扰动面积增加，比方案阶段挖填各增加 0.02 万 m<sup>3</sup>。

5、施工道路区：扰动面积减少，比方案阶段挖填各减少 0.18 万 m<sup>3</sup>。

## 3.5 其他重点部位监测结果

### 3.5.1 水土流失影响监测

通过查阅工程施工资料，结合现场调查，项目建设期整体地势较平坦，且不在水土流失敏感区域，水土流失主要发生在施工阶段，工程建设在一定程度上造成对地表和生态系统的破坏，造成了一定的水土流失，但未造成水土流失危害。项目在施工过程中，采取临时苫盖措施以及施工后期的排水绿化措施，使项目区内的水土流失得到了有效的治理，截至目前，运行期各项措施运行正常，水土流失防治效果显著。

### 3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生重大水土流失事件。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施设计如下：

- 1) 飞行区：U型明沟 3950m，混凝土盖板明沟 550m，混凝土盖板暗沟 100m，出水口 4 座，表土剥离 10.6 万 m<sup>3</sup>，土地整治 31.0hm<sup>2</sup>，覆土 10.6 万 m<sup>3</sup>。
- 2) 航站区：表土剥离 1.0 万 m<sup>3</sup>，土地整治 4.41hm<sup>2</sup>，覆土 1.0 万 m<sup>3</sup>，雨水管道 4740m。
- 3) 加油站区：土地整治 0.30hm<sup>2</sup>，雨水管道 260m。
- 4) 施工场地区：土地整治 2.4hm<sup>2</sup>。
- 5) 施工道路区：土地整治 0.8hm<sup>2</sup>。

#### 4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

工程措施实施时间总体是 2020 年 1 月~2023 年 12 月，工程措施与主体工程同步施工。本工程实际工程量如下

- 1) 飞行区：U型明沟 2680m，混凝土盖板明沟 1050m，混凝土盖板暗沟 100m，表土剥离 10.3 万 m<sup>3</sup>，土地整治 30.1hm<sup>2</sup>，覆土 10.3 万 m<sup>3</sup>。
- 2) 航站区：表土剥离 1.92 万 m<sup>3</sup>，土地整治 4.60hm<sup>2</sup>，覆土 1.92 万 m<sup>3</sup>，雨水管道 4600m，混凝土盖板明沟 450m。
- 3) 加油站区：土地整治 0.30hm<sup>2</sup>，排水沟 200m，植草砖 0.01hm<sup>2</sup>。
- 4) 施工场地区：土地整治 3.2hm<sup>2</sup>。
- 5) 施工道路区：土地整治 0.19hm<sup>2</sup>。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成及时间情况一览表

防治分区	防治措施	实施时间	工程量	布设位置
飞行区	U型明沟 (m)	2020年9月~2021年7月	2680	飞行跑道周边
	混凝土盖板明沟 (m)	2021年2月~2021年7月	1050	
	混凝土盖板暗沟 (m)	2021年5月	100	
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	2020年7月~2021年2月	10.3	耕地区域
	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	2021年7月~9月	10.3	飞行区未硬化区域
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	2021年7月~10月	30.1	
航站区	混凝土盖板明沟 (m)	2023年1月~3月	450	沿道路布设
	雨水管道 (m)	2022年10月~2023年3月	4600	道路、广场
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	2020年1月~3月	1.92	耕地区域
	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	2023年1月~3月	1.92	绿化区域
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	2023年1月~3月	4.60	绿化区域
加油站区	排水沟 (m)	2023年4月	200	沿道路
	植草砖 (hm <sup>2</sup> )	2023年10月	0.01	地面停车位
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	2023年6月~10月	0.30	绿化区域
施工场地区	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	2023年6月	3.2	土地恢复区域
施工道路区	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	2023年7月	0.19	土地恢复区域

### 4.1.3 工程量对比分析

表 4.2 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区	防治措施	方案设计	实际实施	变化量	变化原因
飞行区	U型明沟 (m)	3950	2680	1270	排水工程优化了施工图设计, 调整了排水组成以及方式
	混凝土盖板明沟 (m)	550	1050	+500	
	混凝土盖板暗沟 (m)	100	100	0	
	出水口 (座)	4	0	-4	
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	10.6	10.3	-0.3	根据现场实际可剥离表土区域进行剥离保护措施
	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	10.3	10.3	-0.3	
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	31.0	30.1	-0.9	根据现场实际未硬化区域面积实施
航站区	混凝土盖板明沟 (m)	0	450	+450	根据现场实际情况, 施工阶段优化了排水工程设计
	雨水管道 (m)	4740	4600	-140	
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	1.0	1.92	+0.92	根据现场实际可剥离表土区域进行剥离保护措施
	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	1.0	1.92	-0.92	
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	4.41	4.60	+0.19	联检用房取消建设, 硬化区域转为绿化区域, 土地整治面积增加



加油站区	排水沟 (m)	0	200	+200	根据现场实际情况, 施工阶段优化了排水工程设计
	雨水管道 (m)	260	0	-260	
	植草砖 (hm <sup>2</sup> )	0	0.01	+0.01	新增油库停车位的植草砖措施
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	0.30	0.30	0	/
施工场地区	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	2.4	3.2	+0.60	施工场地面积增加, 土地整治面积随之增加
施工道路区	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	0.80	0.19	-0.61	施工道路面积减少, 土地整治面积随之减少

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案, 植物措施设计如下:

- 1) 飞行区: 撒播草籽 31.0hm<sup>2</sup>。
- 2) 航站区: 植被建设 4.41hm<sup>2</sup>。
- 3) 加油站区: 植被建设 0.30hm<sup>2</sup>。
- 4) 施工场地区: 栽植桂花 3200 株, 红叶石楠 3200 株, 撒播草籽 2.4hm<sup>2</sup>。

### 4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

本工程实际完成植物措施面积 38.20hm<sup>2</sup>, 该措施主要集中在 2022 年 3 月~2023 年 7 月期间完成。具体工程量见表 4.3。

表 4.3 植物措施工程量及时间汇总表

防治分区	苗木品种	单位	工程量	实施时间	位置
飞行区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	30.1	2022 年 3 月	建构筑物周边及其他空地未硬化区域
航站区	乔灌草	hm <sup>2</sup>	4.60	2023 年 2 月~5 月	
加油站区	乔灌草	hm <sup>2</sup>	0.3	2023 年 5 月~2023 年 10 月	
施工场地区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.2	2023 年 7 月	施工场地区域

### 4.2.3 植物措施量对比分析

水土保持方案中设计绿化面积 38.11hm<sup>2</sup>, 项目实际绿化面积 38.20hm<sup>2</sup>, 较方案设计绿化面积增加 0.09hm<sup>2</sup>。

表 4.4 植物措施完成绿化面积对比表

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	苗木品种	方案设计	实际完成	增减情况	变化原因
飞行区	撒播草籽	31.0	30.1	-0.90	根据现场实际未硬化区域面积实施, 面积减少
航站区	乔灌木	4.41	4.60	+0.19	联检用房取消建设, 硬化区域转为绿化区域, 面积增加
加油站区	乔灌木	0.30	0.30	0	/
施工场地区	撒播草籽	2.4	3.2	+0.80	施工场地扰动面积增加, 撒播草籽面积随之增加

#### 4.2.4 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前进行了场地平整, 保证了植物措施的成活率, 经现场对苗木成活率进行全面调查, 苗木成活率达到 90% 以上, 植物措施长势较好, 但后期还需加强养护工作。

绿化措施能起到保护环境、防治污染、维持生态平衡的作用, 对于降雨引起的裸露地表击溅侵蚀和面蚀也有着很好的防治效果, 具有良好的水土保持功能。

### 4.3 临时防护措施监测结果

#### 4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案, 临时措施设计如下:

- 1) 飞行区: 撒播草籽  $2.0\text{hm}^2$ , 彩条布  $20000\text{m}^2$ 。
- 2) 航站区: 袋装土  $600\text{m}^3$ , 撒播草籽  $1.0\text{hm}^2$ , 彩条布  $7000\text{m}^2$ 。
- 3) 加油站区: 彩条布  $1000\text{m}^2$ 。
- 4) 施工场地区: 临时排水沟 720m。
- 5) 施工道路区: 临时排水沟 1000m。

#### 4.3.2 临时措施工程量

根据查阅工程计量, 临时措施施工主要在 2019 年 11 月~2022 年 12 月, 主要采取的临时措施有:

- 1) 飞行区: 撒播草籽  $1.23\text{hm}^2$ 。
- 2) 航站区: 撒播草籽  $0.28\text{hm}^2$ , 密目网苫盖  $6000\text{m}^2$ , 浆砌砖排水沟 860m, 沉沙池 1 座, 临时绿化  $0.32\text{hm}^2$ 。
- 3) 施工场地区: 土质排水沟 340m, 浆砌砖排水沟 790m, 浆砌砖沉沙池 1 座,

雨水管道 230m，临时绿化 0.14hm<sup>2</sup>。

临时措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4.5。

表 4.5 临时措施实际完成与设计工程量对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际完成	增减情况	变化原因
飞行区	彩条布苫盖 (m <sup>2</sup> )	20000	0	-20000	飞行区地表扰动相对较小，且施工进度紧凑，实际未实施临时苫盖
	撒播草籽 (hm <sup>2</sup> )	2.0	1.23	-0.77	按实际施工需求调整
航站区	袋装土 (m <sup>3</sup> )	600	0	-600	按现场实际要求，施工单位核减了袋装土措施
	撒播草籽 (hm <sup>2</sup> )	1.0	0.28	-0.72	
	彩条布苫盖 (m <sup>2</sup> )	7000	0	-7000	按现场实际要求，彩条布更换为密目网
	密目网苫盖 (m <sup>2</sup> )		6000	+6000	
	浆砌砖排水沟 (m)		860	+860	根据施工现场实际需求，补充临时排水、沉沙和临时绿化措施
	临时绿化 (hm <sup>2</sup> )		0.32	+0.32	
沉沙池		1	+1		
加油站区	彩条布苫盖 (m <sup>2</sup> )	1000	0	-1000	施工过程中未实施临时苫盖
施工场地区	土质排水沟 (m)	720	340	340	根据施工现场实际需求，进行工程量调整和补充
	浆砌砖沉沙池 (座)		1	1	
	浆砌砖排水沟 (m)		790	790	
	雨水管道 (m)		230	230	
	临时绿化 (hm <sup>2</sup> )		0.14	0.14	
施工道路区	临时排水沟 (m)	1000	0	-1000	施工道路面积减少，且采用自然散排，未新建临时排水措施

#### 4.4 水土保持措施防治效果

阜阳机场扩建工程项目基本实施了主体工程设计确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，实施措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能基本未变，能有效防治水土流失，项目建设区的原有水土流失得到基本治理；新增水土流失得到有效控制；生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；水土保持设施安全有效。

建设单位在设计过程中选择经验丰富的主体工程设计单位进行初步设计和施工图设计，水土保持施工未单独招标，包含在主体工程中一起完成招标工作，与主体工程一起由中标企业实施完成，整治了扰动土地，绿化美化了工程建设区域，营造了良好的生产生活环境。

工程水土保持措施总体布局以排除内外汇水、整治扰动土地并恢复植被为主，对

项目区永久建（构）筑物、道路和硬化地坪以外的空地实施了水土保持工程和植物防护；施工过程中各施工单位因地制宜的对项目建设区域重点地段实施了各种临时防护，采取的临时防护措施主要有临时苫盖。

在建设过程中，水土保持方案中的三大措施得到认真落实，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失，水土保持措施防治效果良好。



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据项目总体布局、总图设计，结合实地调查，对项目建设期开挖扰动及损坏的植被面积进行量测统计，施工期水土流失面积 70.19hm<sup>2</sup>。

表 5.1 施工期水土流失面积 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	2019.11~2020.6	2020.7-2021.6	2021.7-2023.10	2023.11~2024.12
	面积	面积	面积	面积
飞行区	/	43.27	30.1	30.1
航站区	8.58	18.94	10.86	4.60
加油站区	/	/	2.73	0.30
施工场地区	1.14	2.06	/	/
施工道路区	/	0.19	/	/

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 水土流失影响因子监测成果

##### (1) 降雨量变化情况

阜阳机场扩建工程项目位于阜阳市颍州区，工程建设期 2019 年 11 月~2024 年 12 月，项目区降雨资料见表 5.2。

表 5.2.建设期降水量统计表

年份 \ 月份	降雨量(mm)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2019	/		/			/			/	112		
2020	74		289.5			485.9			120.9			
2021	94		218			597			70			
2022	189		157			260			163			
2023	65		404.5			511			92.5			
2024	154		119			337.5			76			

## (2) 施工活动的变化

项目随着施工活动造成扰动面的增加，水土流失量逐步增加，随着建构筑物、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。基坑开挖、临时堆土等土方工程集中在施工前期。

### 5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030年）》关于安徽省水土保持区划成果表，并结合《阜阳机场扩建工程项目水土保持方案报告书》和影像资料，采取实地监测，项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值见表 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值分析成果表

工程分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)
飞行区	3.48	180
航站区	1.96	180
加油站区	3.00	180
施工场地区	0.19	180
合计	70.19	180

### 5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于 2019 年 11 月开工，2024 年 9 月完工。

项目开工时监测进场，水土流失量监测主要采用实地量测法，施工期刚开始阶段，建筑物基础开挖及回填、内部道路路基的修建、临时堆土堆放，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2024 年 12 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 32t/km<sup>2</sup> a。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.4。



表 5.4 施工期土壤侵蚀模数及各时段水土流失面积调查表

项目组成	2019.11~2020.6		2020.7-2021.6		2021.7-2023.10		2023.11~2024.12	
	面积	模数	面积	模数	面积	模数	面积	模数
飞行区	/	/	43.27	157	30.1	32	30.1	32
航站区	8.58	392	18.94	155	10.86	180	4.60	32
加油站区	/	/	/	/	2.73	122	0.30	32
施工场地区	1.14	173	2.06	162	/	/	/	/
施工道路区	/	/	0.19	180	/	/	/	/

### 5.2.4 水土流失量监测成果

#### 1) 土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： $M_s$ ——土壤流失量 (t)；

$F$ ——土壤流失面积 ( $\text{km}^2$ )；

$K_s$ ——土壤流失模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )；

$T$ ——侵蚀时段 (a)。

#### 2) 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.5，与方案阶段各区域的水土流失量对比表见 5.6。

表 5.5 扰动面积造成水土流失量监测成果表

时间 组成	飞行区	航站区	加油站区	施工场地区	施工道路区	合计
2019 年 4 季度	0	1.6	0	1.3	0	2.9
2020 年 1 季度	0	9.3	0	0	0	9.3
2020 年 2 季度	0	11.3	0	0	0	11.3
2020 年 3 季度	19.4	8.9	0	3.3	0.3	31.9
2020 年 4 季度	13.7	6.8	0	0	0	24.5
2021 年 1 季度	16.7	6.5	0	0	0	23.2
2021 年 2 季度	15.2	6.3	0	0	0	21.5
2021 年 3 季度	2.4	13.9	2.0	0	0	18.3
2021 年 4 季度	2.3	10.4	1.8	0	0	14.5
2022 年 1 季度	2.0	5.1	0.7	0	0	7.8
2022 年 2 季度	1.8	1.7	0.6	0	0	4.1
2022 年 3 季度	2.5	3.0	0.5	0	0	5.5
2022 年 4 季度	2.2	1.8	0.4	0	0	4.4
2023 年 1 季度	0.9	0.6	0.3	0	0	1.8
2023 年 2 季度	2.3	1.1	0.2	0	0	3.6
2023 年 3 季度	1.8	1.1	0.2	0	0	3.1
2023 年 4 季度	2.0	0.1	0.1	0	0	2.2
2024 年 1 季度	2.9	0.4	0	0	0	3.3
2024 年 2 季度	2.3	0.3	0	0	0	2.6
2024 年 3 季度	2.6	0.4	0	0	0	3.0
2024 年 4 季度	1.8	0.3	0	0	0	2.0
总计	94.8	94.3	6.8	4.6	0.3	200.8

表 5.6 扰动面积水土流失量与方案阶段水土流失量对比

项目分区	水土流失量 (t)			变化原因
	方案预测	实际监测	变化量	
飞行区	1773.8	94.8	-1679.0	方案按照最不利因素预测，实际因为建设了施工围挡配合排水、绿化等措施的实施，流失量减少。
航站区	864.9	94.3	770.6	
加油站区	38.8	6.8	-32.0	
施工场地区	14.7	4.6	-10.1	
施工道路区	2.8	0.3	-2.5	
合计	2694.9	200.8	-2494.1	

### 5.2.5 各扰动区域水土流失量分析

本工程分为飞行区、航站区、加油站区、施工场地区和施工道路区 5 个防治分区；飞行区产生流失量 94.8t、航站区产生流失量 94.3t，是水土流失发生的主要区域。

### 5.2.6 建设期土壤侵蚀强度分析计算

#### 1) 施工期

施工期随着工程的逐步开展，扰动面加大，基坑开挖，临时堆土的堆放，侵蚀强度加大，随着主体的硬化，水土保持措施发挥效益，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度、土壤流失量逐步减少，对周边的危害和影响也大为减少。

施工期间，工程施工最大土壤侵蚀模数达到  $392\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，主要是场内构筑物基础开挖及填筑，土方较多，道路路面未硬化，排水设施不太完善。从监测数据总体来看，随着工程措施和植物措施的逐步实施，水土流失得到了有效的控制。

#### 2) 试运行期

随着植物措施和工程措施的逐步实施，各区水土流失得到了有效的控制，平均土壤侵蚀模数降到了  $32\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

## 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程实际建设过程中，不涉及取料；无余方，借方  $51.60 \text{万 m}^3$ ，来源于阜阳西站站前广场项目。

## 5.4 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于项目区的场地平整、构筑物

基坑开挖及道路修建等活动,使地表植被遭到破坏,导致项目区产生一定的水土流失。工程在建设期间未发生重大水土流失事件。



## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

项目建设区施工扰动土地面积为 70.19hm<sup>2</sup>,各项措施共计完成整治面积 67.70hm<sup>2</sup>,其中工程措施 3.50hm<sup>2</sup>,植物措施 35.0hm<sup>2</sup>,硬化面积 29.20hm<sup>2</sup>,项目区平均扰动土地整治率为 96.50%,高于方案批复的目标值 90%。

水土流失治理度计算见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动整治面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	硬化面积	小计	
飞行区	43.27	0.08	30.1	10.93	41.11	95.0
航站区	20.8	0.02	4.60	15.89	20.51	98.6
加油站区	2.73	0.01	0.30	2.38	2.69	98.5
施工场地区	3.20		3.20		3.20	100
施工道路区	0.19	0.19			0.19	100
合计	70.19	0.30	38.20	29.20	67.70	96.5

### 6.2 水土流失总治理度

水土流失治理度为项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目区实际造成水土流失面积 40.99hm<sup>2</sup>,各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 38.5hm<sup>2</sup>,水土流失总治理度为 93.9%,高于方案批复的目标值 82%。分区水土流失总治理度计算成果见表 6.2。

表 6.2 水土流失总治理度计算表

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
飞行区	43.27	43.27	10.93	32.34	0.08	30.1	30.18	93.3
航站区	20.8	20.8	15.89	4.91	0.02	4.60	4.62	94.1
加油站区	2.73	2.73	2.38	0.35	0.01	0.30	0.31	88.6
施工场地区	3.20	3.20	0	3.20		3.2	3.20	100
施工道路区	0.19	0.19	0	0.19	0.19		0.19	100
合计	70.19	70.19	29.20	40.99	0.30	38.20	38.50	93.9

### 6.3 拦渣率

本工程共挖方 33.23 万 m<sup>3</sup>。在施工过程中，土方内部调运中会产生一定的水土流失量，通过现场调查了解，本工程拦渣率为 99.6%，高于方案批复的目标值 90%。

### 6.4 土壤流失控制比

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup> a，试运行期土壤流失量为 32t/km<sup>2</sup> a。水土流失控制比为 6.3，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

$$\text{方案实施后土壤侵蚀强度} = \frac{(\text{非硬化面积}) * \text{侵蚀模数 1} + \text{硬化面积} * \text{侵蚀模数 2}}{\text{总面积}} = \frac{38.39 * 58 + 31.8 * 0}{70.19} = 32 / \text{km}^2 \cdot \text{a}$$

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} = \frac{200}{32} = 6.3。$$

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目林草植被恢复面积为 38.20hm<sup>2</sup>，可恢复林草植被面积 38.61hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 98.9%，高于方案批复的目标值 92%。

### 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目林草植被建设面积为 38.20hm<sup>2</sup>，防治责任范围为 70.19hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 54.4%，高于方案批复的目标值 17%。

表 6.3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面 积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
70.19	38.61	38.20	98.9	54.4

### 6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，阜阳机场扩建工程项目六项指标值为：扰动土地整治率 96.5%，水土流失总治理度 93.9%，土壤流失控制比 6.3，拦渣率 99.6%，林草植被恢复率 98.9%，林草覆盖率 54.4%，六项指标均达到方案批复的目标值。六项指标监测



结果见表 6.4。

表 6.4 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	方案批复目标值	设计水平年监测值
1	扰动土地整治率	%	90	96.5
2	水土流失总治理度	\	82	93.9
3	土壤流失控制比	%	1.1	6.3
4	拦渣率	%	90	99.6
5	林草植被恢复率	%	92	98.9
6	林草覆盖率	%	17	54.4

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期防治责任范围为 70.19hm<sup>2</sup>，施工过程中严格控制施工范围，防治责任范围与方案阶段保持一致。

本项目共挖方 33.23 万 m<sup>3</sup>，填方 84.83 万 m<sup>3</sup>，无余方，借方 51.60 万 m<sup>3</sup>，来源于阜阳西站站前广场项目。

本工程水土流失主要发生在飞行区和航站区。根据监测结果，水土流失主要集中在工程施工前期开挖阶段。本工程共产生土壤流失量 200.8t，飞行区产生流失量 94.8t、航站区产生流失量 94.3t。

本工程水土保持监测数据从施工期到试运行期通过遥感解译、现场调查获得，在监测过程中，排水、植被建设和临时措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1、水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求，非硬化区域采取了植被建设，满足水土保持要求；项目区的排水体系，断面尺寸符合设计要求。本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工，控制施工边界，减少了对外界的影响。

#### 2、水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合，有效的防止了水土流失。土壤侵蚀模数由施工期 392/km<sup>2</sup> a 降到试运行期的 32t/km<sup>2</sup> a，各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用，截止目前，各项防护措施效果明显，运行良好。

### 7.3 存在问题及建议

- 1) 进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。
- 2) 加强植物措施后期的管理工作，确保林草植被覆盖率和成活率。

## 7.4 综合结论

根据现场调查,结合施工期间的资料以及遥感影像,分析认为该项目水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程的水土流失,实施过程中基本落实了水土保持方案及批复文件要求,完成了水土流失预防和治理任务,水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值,其中,扰动土地整治率 96.5%,水土流失总治理度 93.9%,土壤流失控制比 6.3,拦渣率 99.6%,林草植被恢复率 98.9%,林草覆盖率 54.4%。

综上,阜阳民用航空中心开展了阜阳机场扩建工程项目的水土保持工作,总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用,水土流失防治达到了水土保持方案批复的要求。经综合评定水土保持三色评价为绿色。

表 7.1 水土保持三色评价得分总结表

季度	得分	颜色
2019 年 4 季度	/	绿色
2020 年 1 季度	/	绿色
2020 年 2 季度	/	绿色
2020 年 3 季度	90	绿色
2020 年 4 季度	96	绿色
2021 年 1 季度	98	绿色
2021 年 2 季度	96	绿色
2021 年 3 季度	92	绿色
2021 年 4 季度	96	绿色
2022 年 1 季度	92	绿色
2022 年 2 季度	88	绿色
2022 年 3 季度	88	绿色
2022 年 4 季度	86	绿色
2023 年 1 季度	81	绿色
2023 年 2 季度	92	绿色
2023 年 3 季度	94	绿色
2023 年 4 季度	92	绿色
2024 年 1 季度	94	绿色
2024 年 2 季度	94	绿色
2024 年 3 季度	100	绿色
2024 年 4 季度	100	绿色
平均	93	绿色