

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	7
1.3 设计水平年	10
1.4 水土流失防治责任范围	11
1.5 水土流失防治目标	12
1.6 项目水土保持评价结论	13
1.7 水土流失预测结果	18
1.8 水土保持措施布设成果	18
1.9 水土保持监测方案	23
1.10 水土保持投资及效益分析成果	24
1.11 结论	24
2 项目概况	30
2.1 项目组成及工程布置	30
2.2 施工组织	56
2.3 工程占地	62
2.4 土石方平衡	63
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	67
2.6 施工进度	67
2.7 自然概况	68
3 项目水土保持评价	77
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	77
3.2 建设方案与布局水土保持评价	79
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	86

4 水土流失分析与预测	89
4.1 水土流失现状	89
4.2 水土流失影响因素分析	90
4.3 土壤流失量预测	92
4.4 水土流失危害分析	101
4.5 指导性意见	101
5 水土保持措施	103
5.1 防治区划分	103
5.2 措施总体布局	104
5.3 分区措施布设	110
5.4 施工要求	121
6 水土保持监测	125
6.1 监测范围和时段	125
6.2 监测内容和方法	125
6.3 监测点位布设	132
6.4 监测实施条件和成果	133
7 水土保持投资估算及效益分析	139
7.1 投资估算	139
7.2 效益分析	151
8 水土保持管理	155
8.1 组织管理	155
8.2 后续设计	155
8.3 水土保持监测	156
8.4 水土保持监理	156
8.5 水土保持施工	157
8.6 水土保持设施验收	158

附表：

附表：单价分析表；

附件：

附件 1-1：水土保持方案成交通知书；

附件 1-2：投标文件联合体协议；

附件 2：国家发展和改革委员会关于新疆准东（奇台）机场项目可行性研究报告的批复；

附件 3：中国民用航空局《关于新疆准东（奇台）民用机场场址的批复》（民航函[2017]687 号）；

附件 4：昌吉回族自治州关于对新疆准东（奇台）机场总体规划的情况说明；

附件 5：关于奇台县水磨河与八户地水库洪水情况说明；

附件 6-1：机场配套建设对外道路立项批复文件；

附件 6-2：机场配套建设供热工程立项批复文件；

附件 6-3：机场配套建设排水工程立项批复文件；

附件 6-4：机场配套建设供水工程立项批复文件；

附件 6-5：机场采购砂砾石料料场水土保持方案批复文件及采购协议；

附件 7：环境影响报告书批复；

附件 8-1：关于准东（奇台）机场水土保持承诺的请示；

附件 8-2：机场施工开工许可证；

附件 8-3：奇台县水利局水土保持违法违规生产建设项目整改通知单；

附件 9：关于准东（奇台）民用机场项目临时用地后期处理的说明。

附图：

附图 1：新疆准东（奇台）民用机场建设项目地理位置图；

附图 2：奇台县水系分布图；

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图 4-1：新疆准东（奇台）机场工程总平面布置图；

附图 4-1-1 飞行跑道纵断面设计图

附图 4-1-2 飞行区综合管线工程平面布置图

附图 4-2: 航站区平面布置图;

附图 4-3: 航站油库区平面布置图;

附图 5: 新疆准东(奇台)机场项目水土保持防治责任范围图;

附图 6: 新疆准东(奇台)机场项目分区防治措施总体布局图(含监测点位);

附图 7-1: 航站区植物措施平面布置图;

附图 7-2: 飞行区、场外防洪区浆砌卵石明沟结构图(1);

附图 7-3: 飞行区、场外防洪区钢筋混凝土盖板明沟结构图(2);

附图 7-4: 场外防洪区蓄水池结构设计图;

附图 7-5: 飞行区、航站区、临时堆土场区防尘网苫盖典型布设图;

附图 7-6: 编织袋装土拦挡典型布设图;

附图 7-7: 施工生产生活区、施工便道区防治措施布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

新疆准东（奇台）民用机场是《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划》和《中国民用航空发展第十三个五年规划》（民航发〔2016〕138号）建设的机场之一。建设准东（奇台）民用机场，加大对准东地区开发开放的支撑力度，有利于促进区域经济发展；有利于改善旅游交通条件，进一步开发旅游资源，拓展旅游市场；有利于发挥航空运输安全、高效、便捷的综合优势，改善当地出行条件，填补该区域航空运输空白，完善区域综合交通运输体系，建设新疆准东（奇台）民用机场项目是必要的。

1.1.1.2 地理位置

新疆准东（奇台）民用机场位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县以北西北湾镇境内，场址南距奇台县城直线距离约15.7km，距离奇台县北外环路约14km。

1.1.1.3 工程规模

新疆准东（奇台）民用机场属新建国内支线民用机场，建设目标年为2025年，机场按照年旅客吞吐量47万人次、货邮吞吐量1000吨、飞机起降量5165架次，飞行区等级为4C，新建航站楼建筑面积5036m²，站坪设置7个C类机位。

1.1.1.4 项目组成

项目建设内容包括飞行区、航站区、场外防洪区三部分。

飞行区建设内容包括1条跑道（长2800m、宽45m）、2条联络道（单条长233m、宽25m）、站坪（361m×135m）、2处防吹坪（60m×50m）、工作道路（长678m、宽18~30m）、4条场内排水沟（总长7508m）、附属设施（10271m围界、9457m巡场道路）、跑道四周土面区等。

航站区建设内容包括旅客航站区、办公生活设施区、生产辅助设施区、公用设施区、油库区。旅客航站区建设航站楼（5036m²）、站前停车场（6000m²）、中心广场（1000m²）、人行道8788m²、道口管理用房（308m²）、公安用房及门卫室（280m²）、道路及硬化

场地(45105m²)；办公生活设施区建设综合业务用房(1482m²)、综合服务用房(2181m²)；生产辅助设施区建设航管楼及塔台(878m²)、消防救援中心(2559m²)、货运用房(398m²)、生产业务用房(2409m²)；公用设施区建设中心变电站(1006m²)、供水站(361m²)、换热站(282m²)、垃圾转运站(51m²)、污水泵站(31m²)、建设综合管沟(1310m)、生活给水直埋管道(1550m)、绿化供水管道(1250m)、排水管道(3055m)、供热管道(3340m)等；油库区建设油库业务用房(606m²)、油车库(340m²)、装卸油棚(65m²)、门卫室(32m²)。

场外防洪区建设3条截水沟(总长5663m、截水沟1长2299m、截水沟2长1007m、截水沟3长2357m)、2座蓄水池(蓄水池1容量为4166m³、蓄水池2容量为6223m³)。

施工生产生活区临时占用红线外裸地(占地34.58hm²)。建设3处施工生产区、1处施工办公生活区；临时堆土场区3处，临时占用站前广场、预留用地、航管楼硬化场地集中堆存回填利用土方，属重复占地；建设施工便道6845m、为砾类土路面结构，红线范围外临时占地2.74hm²(与施工生产生活区无重复占地面积)。

1.1.1.5 项目依托条件

准东(奇台)民用机场场外配套的供电、通信、供水、排水、供热、进场道路等由奇台县政府统筹建设，单独立项，并由建设方承担相应的水土流失防治责任，上述场外工程水土流失防治责任范围不纳入本方案。

供电外网：根据国家电网奇台县供电公司提供资料，机场拟采用2路10kV电源供电，一路引自110kV古城变电站，供电线路长度约为17.64km；另一路引自110kV犁铧变电站，供电线路长度约为20.34km。供电线路在机场航站区外改为电力电缆直埋敷设至中心变电站。供电外网由国家电网奇台县供电公司负责实施，目前供电工程尚未立项。

通信：从西北湾三屯基站至机场敷设1路24芯光缆，长度约为8km，采用管道地埋敷设方式，并配置相应的传输设备；从西地镇乔子机房至猎集基站，敷设1路12芯通信光缆，长度约16km，架空敷设；从基站至机场新建通信管道1.7km，新建光缆3km，并配置相应的传输设备，在机场附近新建2座基站。目前通信工程尚未立项。

场外供水:计划从奇台县城市市场路主管网接口处沿机场路铺设长度为17km的供水管道,管径为DN400的球墨铸铁管。

外网排水:本期机场污水通过管道与奇台县城市生活污水处理厂相连接,敷设排水管道约8km。

供热:本期机场采暖由天山电力热电厂提供,机场位于热电厂西北侧,主管网由古城隔压站接出沿机场快速路直达机场,管道全长14.7km,管径为DN200。供热工程批复中的主管线部分是为本项目建设的,其余管线为奇台县城镇供热服务。

进场路:根据奇台县发改委《关于奇台县机场快速路建设工程可行性研究报告(代项目建议书)的批复》(奇发改[2022]33号),机场进场路起点与奇台县北外环路相接,终点位于机场航站区出入口,全长约13.1km,设计为快速路一双向四车道。

1.1.1.6工程占地及土石方量

工程总占地面积 208.58hm²,其中永久占地 171.26hm²,施工期新增临时占地 37.32hm²(红线外占地),占地类型为裸地。其中飞行区占地 136.57hm²、航站区占地 20.32hm²、场外防洪区占地 14.37hm²、施工生产生活区占地 34.58hm²、临时堆土场区占地 0.84hm²(临时占用航站区用地,堆土回填利用后进行主体建设,属重复占地)、施工便道区 2.74hm²(红线外新增临时占地,与施工生产生活区无重复面积)。

本项目土石方挖填方总量 236.25 万 m³,其中土石方挖方量为 87.01 万 m³,填方量 149.24 万 m³,外借 62.23 万 m³(成品料场购买),未产生永久弃土。

1.1.1.7拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

项目区建设用地范围内养殖小区征地由奇台县金穗民用机场有限责任公司采用货币补偿拆迁,不再进行异地建设,拆迁工作由奇台县发改委负责;场址中部有10kV三屯线及其分支线路(约8.5km)和部分低压线路(约7km)南北向穿过场内,影响机场建设,需改迁或地埋处理。建设单位已经全部采用货币补偿的形式,由国家电网奇台分公司负责单独立项进行迁改工作,国家电网奇台分公司为场址中部输电线路改迁工作防治水土流失责任主体。

1.1.1.8工程投资及工期

项目总投资约为 71429 万元，其中土建工程投资约为 59740 万元；资金来源为：中央预算内投资 21000 万元，民航发展资金 33600 万元，新疆维吾尔自治区人民政府安排财政资金 15400 万元，奇台县人民政府安排财政资金 1429 万元。

本项目取得奇台县住房和城乡建设局办理的主体工程施工许可证后，于 2022 年 5 月 8 日开工建设，计划 2023 年 7 月 10 日完成工程建设，总施工工期 14 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 主体工程前期工作开展情况

2017年6月22日取得《关于新疆准东（奇台）民用机场场址的批复》（中国民用航空局民航函〔2017〕687号）；

2019年8月，取得中国民航机场建设集团有限公司《关于新疆准东（奇台）民用机场预可行性研究报告的评估报告》（民航机建[2019]82号）；

2021年8月23日，取得《国家发展和改革委员会关于新疆准东（奇台）民用机场项目可行性研究报告的批复》（发改基础[2021]1213号）；

2021年10月，民航机场规划设计研究总院有限公司、新疆建筑设计研究院完成初步设计说明、初步设计图纸及概算；

2021年11月18日，取得中国民用航空新疆管理局《关于新疆准东（奇台）机场工程初步设计及概算的批复》（新管局函[2021]209号）；

2022年1月20日，取得新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆准东（奇台）民用机场环境影响报告书的批复》（新环审[2022]7号）；

2020年10月奇台金穗民用机场有限责任公司以总包方式成立奇台机场项目指挥部，2022年1月完成了施工招投标，2022年4月项目指挥部组织了全部施工单位，环保监理、监测，水保监理、监测等单位开工动员大会，确定了维稳要求、相关联络、近期工作推进安排等事项，项目未正式开工建设。

1.1.2.2 水土保持方案编制、监测、监理工作开展情况

2019年11月7日，建设单位通过邀请招标确定新疆中检联检测有限公司为本项目水土保持全阶段成交人，其中由联合体方广东河海工程咨询有限公司承担本项目水土保持

方案编制及水土保持监理工作，新疆中检联检测有限公司承担本项目水土保持监测、水土保持验收评估工作。水土保持监测、监理工作与主体工程同时开展。

2022年5月6日，建设单位奇台县金穗民用机场上报水利部《关于新疆准东（奇台）民用机场水土保持承诺的请示》；2022年8月5日，奇台县水利局对本项目下达《水土保持违法违规生产建设项目整改通知单》（奇水保违整通字[2022]第06号）；受疫情影响，建设单位于2022年11月15日报水利部关于新疆准东（奇台）民用机场水土保持方案报告延期上报的申请，于2022年12月30日提出关于新疆准东（奇台）民用机场水土保持方案报告审批的申请。

1.1.3 自然简况

项目区地貌类型属冲洪积平原区，场地地势南高北低，由南向北倾斜、场地平坦开阔，南侧自然标高663.43m，北侧自然标高657.96m，高差5.49m，自然坡度0.55%。

项目区位于奇台县城以南15.7km，属中温带大陆性干旱气候。根据奇台县气象站45年气象资料和准东（奇台）民用机场临时气象站2017年1月至2020年12月4年观测数据显示，项目区年平均风速3.2m/s，年平均大风日数5天，年最多大风日数10天，各月最大风速主要出现在西北偏西风向（WNW）；年平均气温6.2℃，最高气温平均14.5℃，最低气温平均-1.3℃；年均降水量100.6mm，年均蒸发量1838.44mm。

项目区北距古尔班通古特沙漠3.2km，土壤类型主要为风积土，土壤质地颗粒粗，土层薄，细土物质很少，土体非常干燥；下为浅褐棕色或褐红棕色、沙壤的不明显层片状层，比较疏松。项目区植被类型属于荒漠植被，林草植被覆盖率为2%。

项目区属于“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区，土壤侵蚀类型以轻度风力侵蚀为主。属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为1200t/km²·a。项目区不涉及其它易引起严重水土流失和造成水土流失灾害的区域，不涉及占用耕地和林地，不涉及占用水源保护区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地、地质公园等区域。

1.1.4 项目施工进度情况

本项目于2022年5月8日开工建设，截止2022年10月15日，场地平整、建筑物施工基本完成，待实施植物措施等。主体已完成工程量如下：

(1)飞行区

完成跑道、联络道、站坪混凝土浇筑；完成场内浆砌卵石排水沟、盖板沟7508m；完成砖围界砌筑1130m，完成钢筋网围界3233m，完成助航灯光及站坪照明工程96%；完成飞行区管沟开挖、回填90%。完成土方开挖68.75万 m^3 ，剩余土方开挖量1.00万 m^3 ；完成土方回填140.52万 m^3 ，剩余土方回填量1.00万 m^3 。

(2)航站区

已完成航站楼、航管楼、道口管理用房、消防救援中心及货运用房砌体、生产业务用房、公安警务用房及门卫室、供水站消防水池及生活水池、综合服务用房、中心变电站及换热站主体结构；完成油库区围墙基础装模及浇筑混凝土、围墙砌筑完成150m；完成综合管沟内消防管线、采暖管线、给水及绿化管线95%安装工程，完成场内直埋管网及辅助构筑物95%建设内容。

(3)场外防洪区

完成场外3条浆砌卵石截水沟、盖板沟（5663m）、2座浆砌卵石蓄水池建设，并投入使用。

(4)施工生产生活区

完成占地34.58 hm^2 施工生产生活区的建设，并投入使用。

(5)临时堆土区

施工期设置3处临时堆土场地，其中1#临时堆土场临时占用航站区站前广场东北角场地，临时占地面积0.21 hm^2 ，临时堆存站前广场回填利用土方，现状平均堆高1.1m、堆存方量2331 m^3 ；2#临时堆土场临时占用航站区中部预留建设用地，临时占地面积0.46 hm^2 ，临时堆存航站区场地回填利用土方，现状平均堆高1.2m、堆存土方5104 m^3 ；3#临时堆土场临时占用航管楼前场地，临时占地面积0.16 hm^2 ，临时堆存航管楼及周边场地回填利用土方，现状平均堆高1.1m，堆存土方1773 m^3 。堆存土方回填后，进行场地硬化施工。

(6)施工便道区

施工便道区主要为施工生产生活区至施工区车辆通行道路，为临时施工道路，施工便道宽4m，表面铺设30cm厚砾类土，已完成6845m临时施工便道建设，并投入使用。

(7)水土保持措施实施情况

截止2022年10月15日，已完成土地平整86.90hm²、完成4条场内（7508m）浆砌卵石排水沟、盖板沟建设、完成场外防洪区3条截水沟、盖板沟（5663m）及2座蓄水池建设、完成绿化灌溉管线95%设施建设、完成防尘网苫盖9.21hm²、完成洒水1280m³。通过现场调查，已完成水土保持措施内容能够有效防治施工期水土流失，减小因施工新增水土流失量。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，中华人民共和国主席令 第39号，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）；

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》（修订版，2011年1月8日修订）；

(3)新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法(2013年修正本)(1994年9月24日通过，2013年7月21日修订公布，2013年10月1日起施行)。

1.2.2 规范性文件

(1)《关于全国水土保持区划（试行）的通知》（水利部水保[2012]第512号）；

(2)《水利部关于划分国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的公告》（水利部水保[2013]188号）；

(3)《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号）；

(4)《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发[2015]58号）；

(5)水利部办公厅文件《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）；

(6)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）；

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

(8)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）；

(9)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号）；

(10)《水利部办公厅关于精简优化水土保持方案审批服务推进生产建设项目得复工复产的通知》（办水保[2020]38号）；

(11)水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知（办水保[2020]157号）；

(12)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保[2020]160号）；

(13)水利部办公厅文件《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作》的通知（办水保[2020]161号）；

(14)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函[2020]564号）；

(15)《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财政部、国家发展和改革委员会、水利部、中国人民银行财综[2014]8号）；

(16)《新疆维吾尔自治区水土保持补偿费征收使用管理办法》（自治区财政厅、发展和改革委员会、水利厅（新财非税[2015]10号）；

(17)《新疆维吾尔自治区水土保持设施补偿费政策有关事宜的通知》（新疆维吾尔自治区发改委、财政厅、水利厅，新发改规[2021]12号）；

(18)《新疆维吾尔自治区水利厅关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收实施意见的通知》（新水办水保[2017]121号）；

(19)《关于转发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意见的通知》（新水水保[2019]29号）；

(20)《新疆维吾尔自治区水利厅关于加强生产建设项目水土保持监测监管及成果报送工作的通知》（新水办[2021]38号）；

(21)《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）。

1.2.3 技术规范与标准

(1)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(2)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(3)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

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

(6)《水土保持工程设计规范》(GB/T51018-2014)；

(7)《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；

(8)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(9)《水土保持监测技术规程（试行）》(SL277-2015)；

(10)《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)；

(11)《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)；

(12)《水土保持工程施工监理规范》(SL523-2011)；

(13)中华人民共和国行业标准《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

(14)《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号)；

(15)《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）。

1.2.4 技术文件及相关资料

(1)《新疆统计年鉴2020年》（新疆维吾尔自治区统计局）；

(2)《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》（新疆维吾尔自治区水利厅、新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院，2018年8月）；

(3)《奇台县水土保持规划》；

(4)《新疆准东（奇台）机场项目可行性研究报告》（民航机场规划设计研究总院有限公司2021.2）；

(5)《新疆准东（奇台）机场项目初步设计总说明及初步设计图册》（民航机场规划设计研究总院有限公司2021.9）；

(6)《国家发展改革委关于新建新疆准东（奇台）民用机场项目可行性研究报告的批复》（发改基础[2021]1213号）；

(7)《关于新疆准东（奇台）民用机场场址的批复》（中国民用航空局以民航函[2017]687号）；

(8)《关于新疆准东（奇台）民用机场预可行性研究报告的评估报告》（民航机建[2019]82号）；

(9)国务院、中央军委《关于同意新建新疆准东（奇台）机场的批复》（国函[2020]67号）；

(10)奇台县住房和城乡建设局《关于支线机场部分基础设施配套基础数据的函》；

(11)奇台县城市供排水有限责任公司《关于新建准东（奇台）民用机场供水的说明》（2019.10）；

(12)奇台县金奇阳光供热有限责任公司《关于新疆准东（奇台）民用机场供热方案的说明》（2019.8）；

(13)国网奇台县供电公司《关于新疆准东（奇台）民用机场预供电方案的说明》（2019.8）；

(14)国网奇台县供电公司《新疆准东（奇台）民用机场电力线路迁改说明》（2019.8）；

(15)新疆维吾尔自治区气象服务中心《准东（奇台）民用机场气象资料汇编》；

(16)《飞行区岩土工程勘察报告(详细勘察)》（新疆建筑设计研究院有限公司2020.3）。

1.3 设计水平年

根据奇台县住房和城乡建设局颁发本工程施工许可证，主体已于2022年5月8日开工建设，计划2023年7月10日完成工程建设，总施工工期14个月。2023年8月31日进行行业验收，机场通航。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）设计水平

年有关条文，本方案设计水平年确定为主体工程完工当年，即2023年。届时方案报告书包含的各项水土保持设施应全部建成并发挥效益，建设单位应根据《关于水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保[2017]365号）、《新疆维吾尔自治区水利厅关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收实施意见的通知》（新水办水保[2017]121号）等相关文件要求，自主开展水土保持设施验收。

1.4 水土流失防治责任范围

根据工程实际施工建设调查，本项目水土流失防治责任范围为208.58hm²，其中永久占地面积171.26hm²，临时占地面积37.32hm²；防治责任范围包括飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区（红线范围外临时占地）、临时堆土场区（临时占用航站区用地）、施工便道区（红线范围外新增临时占地，与施工生产区面积无重复计算），行政区划均属于奇台县行政管辖范围，防治责任主体为项目建设单位奇台县金穗民用机场有限责任公司。

项目区水土流失防治责任范围详见表1.4-1。

表1.4-1 水土保持防治责任范围

行政区划	项目	建设内容	防治责任面积(hm ²)		
			小计	永久占地	临时占地
奇台县	飞行区	跑道、联络道、站坪、防吹坪、工作道路、附属设施、场内4条排水沟、土面区	136.57	136.57	
	航站区	航站楼、社会停车场、站前广场、综合业务用房、综合服务用房、航管楼及塔台、气象设施、货运用房与消防救援中心、消防中心及机务场务用房、换热站、供水站、中心变电站、垃圾转运站、污水处理站、管线工程、航站区道路、油库区	20.32	20.32	
	场外防洪区	3条截水沟、1#蓄水池、2#蓄水池	14.37	14.37	
	施工生产生活区	3处临时生产区、1处临时办公生活区	34.58		34.58
	临时堆土场区	3处临时堆土场，临时利用站前广场、预留用地、航管楼硬化场地堆放回填利用土方	重复占地		(0.84)
	施工便道区	建设临时施工便道长6845m，宽4m	2.74		2.74
	合计		208.58	171.26	37.32

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区位于新疆昌吉州奇台县境内，根据《关于全国水土保持区划（试行）的通知》（水利部水保[2012]第512号），奇台县属于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）。根据《水利部关于划分国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的公告》（水利部水保[2013]188号），奇台县属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，根据《新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（新水水保[2019]4号），项目区不属于新疆维吾尔自治区水土流失重点防治区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本方案防治标准等级执行北方风沙区水土流失防治标准中的一级标准。

1.5.2 防治目标

(1)基本目标

机场建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度地保护与恢复；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

(2)六项指标目标值修正

因为项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，所以施工期和设计水平年的水土流失指标值采用北方风沙区水土流失防治指标一级标准值，即水土流失治理度85%，土壤流失控制比0.8，渣土防护率87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率93%，林草覆盖率20%。

1)项目区干旱程度修正：项目区位于奇台县城以南15.7km，靠近古尔班通古特沙漠南缘，区域年降水量要远小于县城。依据《准东（奇台）民用机场2017-2020年气象条件分析报告》（新疆维吾尔自治区气象服务中心2021.10），项目区多年平均降水量100.6mm，降水量主要集中在6月。多年平均蒸发量1838.4mm。根据《中国气候区划名称与代码—气候带和气候大区》（GB/T17297-1998），年干燥度 $18.27 > 16$ ，属极干旱

区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.6，“位于极干旱地区的，林草植被恢复率和林草覆盖率可不作定量要求，水土流失治理度可降低5%~8%”。由于项目区属天山北坡国家级水土流失重点预防区，水土流失治理度不作调整，林草植被恢复率降低4%，林草覆盖率大于现状植被覆盖率按5%控制。

2)项目区侵蚀强度修正：项目区土壤侵蚀类型主要为轻度风力侵蚀，将土壤流失控制比指标值提高0.2；

3)项目区表土保护率修正：项目区表层土壤主要由风积土构成，呈灰黄、灰白色，干，松散，该层含少量植物根系，以怪柳、芨芨草为主，植被覆盖度2%。土壤有机质含量较低。经现场踏勘建设用地范围内无耕地等含有耕作土、熟土层区域，表土保护率不作要求。

综上，修正后设计水平年目标值为：水土流失治理度85%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率89%，林草覆盖率5%。详见表1.5-1。

表1.5-1 施工期和设计水平年水土流失防治指标值

序号	防治指标	标准规定（北方风沙区一级标准）		按土壤侵蚀强度修正	干旱程度	采用标准	
		施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	—	85			—	85
2	土壤流失控制比	—	0.80	+0.20		—	1.0
3	渣土防护率（%）	85	87			85	87
4	表土保护率（%）	*	*				不作要求
5	林草植被恢复率（%）	—	93		-4	—	89
6	林草覆盖率（%）	—	20		-15	—	5

注：*为风沙区表土保护率不作要求

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及其它易引起严重水土流失和造成水土流失灾害的区域，

不涉及占用耕地和林地，不涉及占用水源保护区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地、地质公园等区域；主体工程不属于处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。但项目区位于天山北坡国家级水土流失重点预防区，场址无法避让，选址存在水土保持制约性因素。项目建设严格要求林草植被恢复率、林草覆盖率、水土流失治理度等防治目标，优化施工工艺、随挖随填、缩短施工工期、防止二次倒运的施工工序，加强施工管理、加强临时防护措施，严格控制扰动地表和植被损坏范围，减少水土流失量。因此，从水土保持角度评价认为在采取相应的措施前提下，项目选址能够满足水土保持法律法规及标准规范要求，从水土保持角度考虑，选址是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目区位于天山北坡国家级水土流失重点预防区，主体工程属无法避让水土流失重点预防区的生产建设项目，应优化建设方案，减少工程占地和土石方量；截排水工程、拦挡工程的工程等级及防洪标准提高一级；宜布设雨洪集蓄设施；提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。主体工程地基处理砂砾料采用成品料场购买，未设置取土（料）场，避免了新建取土场扰动和破坏地表面积；主体工程充分利用地势坡降，土方开挖主要集中在地基换填，其他无承载力要求的区域均为原地面碾压平整即可，减少了土方开挖量，开挖及回填做到了随挖、随运、随压；机场设置排水工程防洪标准已提高至百年一遇设防标准，且在排水沟渠末端布设有 2 座集蓄池，解决了洪水出路问题；项目区属极干旱地区，林草覆盖率可不作定量要求，但主体建设方案从改善场区生态环境、做到应绿则绿的原则、增加绿化面积，项目区林草覆盖率不小于 5%。

工程总体布局由飞行区、航站区、场外防洪区三部分组成，项目布置在满足飞行需要的情况下，布置相对紧凑，场内外交通方便，横纵向布置充分利用现有地形，合理利用土地，减少对土地的占用，土石方内部挖填平衡。飞行区开挖土方用于飞行区和航站区土面区场地回填，跑道纵断面原地形坡度约为 1.5‰，本期取跑道纵坡 1.5‰，道面横坡采用双面坡，横坡取 12‰，道肩横坡取 15‰，土面区平均横坡暂定为不大于 15‰，局部地区按导航

台平整要求，纵、横坡控制在 10‰之内。跑道东端头设计标高 663.20m，设计跑道东高西低，设计纵坡 1.5‰。建设方案中设计坡度接近自然纵坡，有利于挖填平衡，减少土石方开挖及回填工程量。主体建设绿化总面积 64960m²，其中航站区绿化面积 60960m²，油库区绿化面积 4000m²。机场航站区雨水均采用散排方式，停车场、站前广场及各硬化道路雨水均利用坡度就近排入绿化带，靠自然下渗和蒸发排放。机场场外新建截水沟末端均设置蓄水池，蓄积雨水可用于绿化灌溉。

因此，从水土保持角度分析评价，建设方案及总体布局既符合民用支线机场建设和安全运行的要求，又能满足水土保持的有关规定，建设方案和总体布局合理、可行。

1.6.3 工程占地评价

主体工程年旅客吞吐量为47万人次、货邮吞吐量1000吨、飞行指标为4C，根据主体工程办理建设用地手续，主体工程建设用地面积171.26hm²，建设用地面积与国土预审建设用地面积一致，建设用地面积小于《民用航空运输机场工程项目建设用地指标》（建标（2011）157号）要求。本项目永久占地既能满足4C级民用支线机场正常运行的要求，建设用地面积远小于用地指标的规定值，占地面积合理可行。

依据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）文件要求，从临时用地使用范围、临时用地选址要求及使用年限、规范临时用地审批要求进行工程临时占地评价。临时占地主要建设3处临时生产区占地、1处施工生活区占地，临时占地内未修建永久性建（构）筑物；临时占地为占用裸地，未发生占用耕地、林地、草场，临时占地选址符合要求；主体工程施工期为2022年5月8日至2023年7月，临时占地使用期限未超过两年，符合要求；目前临时占地已办理完临时用地审批手续；待主体工程施工结束后，进行播撒草籽等措施。

因此，从水土保持角度分析评价，工程从占地性质及数量符合行业用地指标、临时占地符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）文件要求，工程占地基本符合水土保持要求。

1.6.4 土石方平衡评价

主体工程土石方开挖包括飞行区跑道挖方、航站区建构筑物挖方、场外防洪区截水沟及蓄水池挖方，填方包括飞行区土面区回填、航站区建构筑物填方、场外防洪区截水沟及蓄水池填方。其中以飞行区的土方开挖、回填量最大。根据主体设计及施工期现场调查，飞行区跑道（联络道、站坪、防吹坪、工作道路等）先进行地基处理开挖，开挖后的土方及时拉运至土面区碾压回填，跑道开挖后进行砂砾石基础换填，换填至设计底基层标高时，在进行水稳层、混凝土面层施工。

主体工程设计土方开挖、回填量总体没有漏项，但未考虑施工生产生活区、施工便道区挖填方量。在外购土方、土石方调配、余方综合利用方面，主体工程设计将多余土方回填至飞行区土面区，并在竖向设计中设计标高已考虑回填利用开挖土方，主体工程总体做到的挖填平衡，未产生永久弃土。经本方案土石方平衡复核后主体工程土石方挖填总量236.25万 m^3 ，其中挖方87.01万 m^3 ，填方149.24万 m^3 ，外借62.23万 m^3 （成品料场购买）。开挖+调入+外借总量为162.99万 m^3 ，回填+调出总量为162.99万 m^3 ，未产生多余土方。

从水土保持角度分析，主体工程设计遵循挖填平衡原则，通过统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，提高了土石方利用率，土石方平衡及调配符合水土保持要求，不存在限制性因素。为减少工程造价，本项目航站区绿化采用原状土经培肥改良后达到绿化种植要求，本方案不再考虑绿化覆土。

1.6.5 取土（石、砂）场评价

本工程外借方为基础换填所需砂砾石料，经实地调查施工单位均从达板河砂砾石料场购买。达板河砂砾石料场于2021年12月已编制水土保持方案报告书，2021年12月3日取得奇台县水利局《关于对准东（奇台）民用机场配套达板河临时取料场建设项目水土保持方案报告书的批复》，料场的水土流失防治责任由奇台县新奇瀚源水务有限责任公司负责，不在本次建设单位防治责任范围内。

1.6.6 弃土弃渣场评价

通过土石方开挖、回填量复核，主体工程土石方挖填平衡，未产生永久弃渣，不需要设置永久弃渣场。

1.6.7 施工组织与施工工艺评价结论

主体施工根据土方开挖、回填工程量大且较为集中的特点，施工机械选择功率较大的反铲挖掘机械（240 型以上，单铲 1.2m^3 以上）、前 4 后 8 自卸汽车（单车 30m^3 ）、自行式振动压路机（12 吨以上），主体工程施工采用专业化、机械化的施工队伍，采用较为先进的施工方法，以大型机械为主，极大提高了开挖、回填效率，施工工期缩短为 14 个月，减少了地表裸露时间。

施工工艺为原地面复测后由反铲挖掘机进行地基处理开挖，开挖深度 $0.9\sim 1.25\text{m}$ ，挖掘机挖土装自卸汽车，由自卸汽车就近拉运倾倒土面区，由铲车配合平地机平整后，由自行式振动压路机碾压，土方开挖做到随挖、随运、随压，主体施工工艺较为合理。通过方案补充完善防治水土流失措施体系，增加拦挡、苫盖、洒水等防治措施，最大程度降低因施工造成的水土流失。经分析评价认为本项目的施工组织合理可行，施工方法与工艺选择可靠，符合水土保持相关要求。

1.6.8 具有水土保持功能评价结论

本项目主体工程具有水土保持功能的工程主要包括：土地平整、场内排水工程、场外防洪工程、绿化灌溉设施、人工种植绿化等措施，主体工程已有措施减少了裸露地表面积和裸露时间，增强扰动地表的抗风蚀能力，有效控制或减少扰动区域的新增水土流失量，具有较好的水土保持功能。从水土保持角度分析评价，主体工程设计具有水土保持功能的工程基本能满足项目建设期间和试运营期间的防治水土流失要求。

综上所述，对主体设计建设方案、工程占地、土石方平衡调运、施工方法与工艺、施工组织等方面进行分析评价，基本符合水土保持要求，从水土保持的角度评价，认为本项目建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

项目区水土流失以风力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。项目区建设期扰动地面积为208.58hm²，项目建设损毁裸地面积为208.58hm²。主体工程土石方挖填总量236.25万m³，其中挖方87.01万m³，填方149.24万m³，外借62.23万m³（成品料场购买）。开挖+调入+外借总量为162.99万m³，回填+调出总量为162.99万m³，未产生多余土方。本工程水土流失总量为36493.69t，其中背景水土流失量17139.07t，新增水土流失量19354.62t。水土流失重点时段为施工期，产生水土流失量较大的区域为飞行区、施工生产生活区，同时飞行区和施工生产生活区也是水土流失防治的重点区域。

项目建设过程中施工活动造成水土流失的原因主要是土石方开挖及回填、占压、碾压等施工活动破坏了表层土壤结皮层、损毁了地表植被，导致土壤表层松散、土壤中细颗粒裸露，在大风及降雨季节为水土流失提供了物质来源，产生新的水土流失，影响工程区生态环境。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区

根据项目组成和施工期水土流失特点，将水土流失防治分区划分为飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区6个分区。由于工程区净空良好，无需进行净空处理，因此，不设置净空区。

1.8.2 水土保持措施布设成果

1.8.2.1 飞行区

(1)工程措施

1)场地平整（主体设计）

在飞行区土面区土方回填后进行场地平整，采用压路机分层碾压，碾压后压实度 ≥ 0.95 ，土面区裸露地表经平整后表层密实，基本达到扰动前土壤密实程度，减少水土流失，土地平整面积96.56hm²。实施时间为2022年5月至8月、2023年5月至6月。

2)场内排水工程（主体设计）

场内建设4条排水沟，总长7508m，其中飞行跑道北侧甲线沟长3554m、跑道南侧乙线沟长3538m、站坪西侧丙线沟长208m、站坪东侧丁线沟长208m，甲线沟汇流雨水

排入截水沟 3、丙线沟、丁线沟汇入乙线沟排入场外截水沟 3 一同汇入蓄水池 2。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

(2)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

飞行区管线工程管沟开挖回填土临时堆放于管沟一侧，临时堆土表层松散且多为细颗粒土体，在大风及暴雨的外力影响下极易产生水土流失。为防治细颗粒土体流失，应采取临时苫盖措施，堆土表面及坡脚采用粒径 $\geq 30\text{cm}$ 卵石或固体压住。经防护效果、环境保护及投资等各方面分析，对临时苫盖比较适合采取防尘网苫盖防治措施。防尘网苫盖 5.65hm^2 。实施时间为 2022 年 7 月至 2022 年 10 月。

2)洒水（方案新增）

施工频繁扰动土面区致使表层松散，破坏原有表层密实度，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水结皮，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，洒水 $1\text{升}/\text{m}^2$ ，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水 419m^3 ，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 6 月、2022 年 9 月、2023 年 4 月。

1.8.2.2 航站区

(1)工程措施

1)绿化灌溉设施（主体设计）

主体设计绿化灌溉采用机场饮用水为灌溉水源，通过建设 DN400 球磨铸铁管将奇台县市政供水水源引至机场。绿化总面积 64960m^2 ，绿化灌溉用水量 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，已计入供水站供水规模中。实施时间为 2022 年 7 月至 10 月。

(2)植物措施（主体设计）

根据《新疆准东（奇台）民用机场项目一航站区总图工程初步设计》（新疆建筑设计研究院有限公司 2021.09），绿化总面积 64960m^2 ，其中航站区绿化面积 60960m^2 ，油库区绿化面积 4000m^2 ；航站区绿化主要包括站前广场的绿化，道路绿化及建筑物周围绿化。绿化以灌木、花卉为主，其间布置各种建筑小品；根据当地气候特征，栽植行道树，有

利于美化场容；在油库区、污水处理站的周围栽植能抵抗有害物质的植物，采取密植的形式以充分发挥植物的净化作用。绿化种植行道树树种采用刺槐、稠李树、针叶松，种植景观树种为黄花英明、天目琼花、金叶小檗、刺桂，种植绿篱为原叶车轮梅、波缘冬青、尼泊尔常春藤，选择草种早熟禾、黑麦草及燕麦草。实施时间为 2023 年 4 月至 6 月。

(3)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

施工期管沟开挖土方临时堆放管沟一侧，管道安装后进行土方回填，临时堆放的回填土表层松散且多为细颗粒土体，在大风及暴雨的外力影响下极易产生水土流失。为防治细颗粒土体流失，应采取临时苫盖措施，堆土表面及坡脚采用粒径 $\geq 30\text{cm}$ 卵石或固体压住。经防护效果、环境保护及投资等各方面分析，对临时苫盖比较适合采取防尘网苫盖防治措施。防尘网苫盖 2.52hm^2 。实施时间为 2022 年 5 月至 2023 年 6 月。

2)洒水（方案新增）

施工频繁扰动部分裸露地表致使表层松散，破坏原有地表，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水结皮，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，洒水 $1\text{升}/\text{m}^2$ ，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水 209m^3 ，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 5 月至 11 月，2023 年 4 月至 6 月。

1.8.2.3 场外防洪区

(1)工程措施

1)截水沟（主体设计）

建设 3 条截水沟（总长 5663m ），其中截水沟 1 位于飞行区东南侧围界外 6m ，长 2299m ，浆砌卵石明渠 2285m ，钢筋混凝土矩形明沟 14m ，终点汇入蓄水池 1（ $45\times 45\text{m}\times 4\text{m}$ ）；截水沟 2 位于航站区东南侧，长 1007m ，浆砌石卵石梯形明沟 993m ，钢筋混凝土矩形明沟 14m ，终点汇入蓄水池 1；截水沟 3 位于场区西南侧，总长 2357m ，浆砌石梯形明沟 2299m ，钢筋混凝土矩形明沟 58m ，终点汇入蓄水池 2（ $50\times 50\text{m}\times 5\text{m}$ ）；实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。蓄水池 1 位于飞行区南侧、航站区东北角，平面尺寸为 $45\times 45\text{m}$ 、深 4m 、梯形棱台体结构，

内边坡 1: 1, 采用 30cm 厚 M10 砂浆砌卵石结构、1: 2 水泥砂浆勾缝, 蓄水池池顶以 5% 坡度与原地面顺接, 蓄水池 1 容积为 4166m^3 ; 蓄水池 2 位于飞行区西北角平面尺寸为 $50\times 50\text{m}$ 、深 5m、梯形棱台体结构, 内边坡 1: 1, 采用 30cm 厚 M10 砂浆砌卵石结构、1: 2 水泥砂浆勾缝, 蓄水池池顶以 5% 坡度与原地面顺接, 蓄水池 2 容积为 6223m^3 。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

2) 土地平整 (方案新增)

在场外防洪区 3 条截水沟渠顶及渠道外边坡裸露地表区域进行土地平整, 通过对裸露地表平整、密实, 基本达到扰动前土壤密实程度, 减少水土流失, 土地平整面积 2.22hm^2 。实施时间为 2023 年 5 月至 6 月。

(2) 临时措施

1) 防尘网苫盖 (方案新增)

对裸露地表进行防尘网苫盖防治措施, 防尘网苫盖 1.25hm^2 。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

2) 洒水 (方案新增)

施工频繁扰动域致使表层松散, 破坏原有表层, 表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水, 防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水, 洒水 $1\text{升}/\text{m}^2$, 洒水面积为扰动表层, 洒水 45m^3 , 洒水水源与施工用水水源一致, 均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

1.8.2.4 施工生产生活区

(1) 工程措施

1) 土地平整 (方案新增)

施工生产生活区临时用地面积 34.58hm^2 , 占地类型为裸地, 施工过程中建筑物及硬化面积 24.21hm^2 。施工结束后, 考虑奇台县经济发展和硬化场地利用, 本着不进行二次扰动减少水土流失, 减少风沙区地表裸露时间为目的, 硬化场地不进行拆除, 交由奇台县后期利用。对未硬化区域、需要进行撒播原生草种的区域进行土地平整, 通过对裸露地表平整, 基本达

到扰动前土壤密实程度后进行撒播草籽，土地平整面积 10.37hm^2 。实施时间为 2023 年 4 月至 5 月。

(2)植物措施

1)撒播草籽（方案新增）

施工生产区临时占用红线外场地，地表原生植被为柃柳（红柳）、芨芨草为主，具有耐干旱、高温、严寒及耐盐碱等特征。待主体工程施工结束后采用撒播原生草种（芨芨草），促进原生植被生长，撒播草籽 10.37hm^2 。实施时间为 2023 年 4 月-5 月。

(3)临时措施

1)洒水（方案新增）

扰动土面区域致使表层松散，破坏原地表，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，撒播草籽后增加洒水 6 次。采用 8t 洒水车洒水，洒水 $1\text{升}/\text{m}^2$ ，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水 1556m^3 ，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 5 月至 11 月，2023 年 4 月至 6 月。

1.8.2.5 临时堆土场区

(1)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

对裸露临时堆土表层进行防尘网苫盖防治措施，防尘网苫盖 0.95hm^2 。实施时间为 2022 年 6 月至 2023 年 5 月。

2)编织袋装土拦挡（方案新增）

在临时 3 处堆土四周边界，采用编织袋装土拦挡，拦挡高度 0.5m 、拦挡宽度 0.5m ，编织袋装土拦挡工程量 313m^3 。实施时间为 2023 年 3 月至 2023 年 5 月。

3)洒水（方案新增）

施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，洒水 $1\text{升}/\text{m}^2$ ，洒水面积为扰动表层，洒水 126m^3 ，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 6 月至 2023 年 5 月。

1.8.2.6 施工便道区

(1)临时措施

1)洒水（方案新增）

施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，采用 8t 洒水车洒水，洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层，洒水 821m³，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 5 月至 2023 年 7 月。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，监测总面积 208.58hm²，包括飞行区 136.57hm²，航站区 20.32hm²，场外防洪区 14.37hm²，施工生产生活区 34.58hm²，临时堆土场区 0.84hm²（重复占地不计）、施工便道区 2.74hm²。根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的水土保持生态环境变化、水土流失动态分析及水土保持防治措施实施效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。监测单位与防治分区一致，包括飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区（重复占地）、施工便道区。根据水土流失预测结果，本工程重点监测区域为飞行区和施工生产生活区。监测时段从施工期（含施工准备期）开始至设计水平年结束，即 2022 年 5 月至 2023 年 8 月。

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），扰动土地情况应至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

监测方法采用调查监测、定位监测和遥感监测相结合的方式。调查监测包括资料收集分析法、实地量测法、样方调查法、场地巡查法、遥感监测法，定位监测包括测钎法、简易监测小区。已开工建设区域采用调查监测、遥感监测方法。未开工区域采用调查监测和定位监测相结合的方式。对于水土流失量的监测采用定位观测，根据水土流失预测分

析的结果，定位观测共设 6 个监测点包含现场已布设的 4 个定点监测点位，即飞行区 2 个、航站区 2 个、场外防洪区 1 个、施工生产区 1 个。分别布置在飞行区土面区、飞行区临时堆土区、场外防洪区，航站区裸露地表区，施工生产生活区。

建设单位通过邀请招标确定新疆中检联检测有限公司为成交人，承担本项目水土保持监测、验收工作，监测单位于 2022 年 5 月入驻工地，对施工期内的地表扰动、土壤侵蚀模数值、水土流失情况、水土保持措施实施效果进行实时监测。现场监测方法、内容与本方案基本一致，监测时间受到疫情封控的影响；根据 2022 年 5 月至 2022 年 7 月监测数据来看，项目施工期水土流失面积 208.58hm²。截止 2022 年 10 月 15 日，已完成土地平整 86.90hm²、完成 4 条场内（7508m）浆砌卵石排水沟建设、完成场外防洪区 3 条截水沟（5663m）及 2 座蓄水池建设、完成绿化灌溉管线 95% 设施建设、完成防尘网苫盖 9.21hm²；完成洒水 1280m³。通过现场调查，已完成水土保持措施内容合格率达 100%。项目区施工至今，未发现超占地、余弃土石方等情况；未发现水土流失事件发生。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

新疆准东（奇台）民用机场工程水土保持工程总投资 3318.93 万元。其中工程措施投资 1823.76 万元，植物措施投资 916.78 万元，临时措施投资 72.95 万元，独立费用 206.27 万元（含水土保持监理费 32.00 万元，监测费 33.00 万元），基本预备费 90.59 万元，水土保持补偿费 208.5800 万元。

通过水土保持措施的实施后，到设计水平年水土流失治理度达到 91.8%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 98.0%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率达到 94%，林草覆盖率达到 8%，能够达到防治目标要求。通过实施主体工程设计和水土保持方案补充完善的各项防治措施，可以有效地控制项目建设过程中的人为水土流失，对保持和改善项目区生态环境具有较好的作用。采用类比法，计算本项目水土保持方案实施后可减少水土流失量 16256.56t。

1.11 结论

(1)新疆准东（奇台）民用机场项目在建设过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被，产生水土流失，水土流失主要发生在施工期。但只要在建设过程中全面落实本

方案提出的各项水土保持措施，加强施工管理，认真履行水土保持监测和监理职责，建设过程中的水土流失将会降到最低程度，使项目区生态环境向良性发展。本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年）》中国家产业政策鼓励类项目，项目建设符合《全国民用运输机场布局规划》（发改基础〔2017〕290号）、《中国民用航空发展第十三个五年规划》（民航发〔2016〕138号）和《新疆民航发展第十三个五年规划》等相关规划。本工程存在无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区的制约性因素，通过提高防治目标值和工程防护等级、优化施工工艺、减少植被损坏范围、加强防治措施，完善水土保持措施体系。在此基础上，符合水土保持要求，项目建设是可行。

(2)在施工组织及管理建议注意以下问题：

1)主体设计单位：由于主体工程已开工建设，主体设计严格控制施工中涉及新增占地面积、土石方量有关的设计变更，主体设计变更要防止出现《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）“水土流失防治责任范围增加30%以上；开挖填筑土石方总量增加30%以上；施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上；植物措施总面积减少30%以上；水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的；新设弃渣场”，因主体设计变更导致水土保持方案出现上述情况的，应重新编制本项目水土保持方案设计变更报告书，报原审批单位进行审批。

2)施工单位：在施工合同中增加“严格限定施工面积”、阶段验收时应有地方水行政主管部门参加，并对水土保持设施数量和质量进行认定签字，施工单位方可撤离，建设单位方可付款等水土保持条款。施工期间严格控制和管理运输车辆及重型机械的行走范围，以防破坏地表和植被，引发水土流失。

3)水土保持工程监理：本工程水土保持监理已配备具有水土保持工程施工监理专业资质监理单位、监理工程师有水土保持专业监理资格。在施工期，监理通过一定的奖惩、帮助、协调等手段进行检查监督，逐步实现水土保持项目的总目标。现场检查施工单位的材料设备和人员数量情况，检查进度实际执行情况，如发现对水土保持工作总的目标有影响时，应及时递送进度原因分析报告，将现场实际情况向业主汇报，提出进度计划

的调整措施，及时保证重点水土保持工程的资金和物资。水土保持施工中着重进行各工序质量管理，检查承包商是否按批准的方法进行施工，工序衔接和操作方法是否符合规范要求，所用材料是否合格，工序结果是否进行认真的自检。

4)水土保持监测：建设单位已委托水土保持监测工作单位，监测单位应根据现场存在的问题，及时向指挥部及施工单位提出整改或优化要求，本方案批复后及时补充监测实施方案并定期向当地的水行政主管部门补充提交和定期提交季度、年度报告，及时将监测成果及时录入“全国水土保持信息管理系统”。

5)建设单位已委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，待工程完工后将组织开展水土保持验收工作，向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，并将验收成果送至水利部进行备案。

水土保持方案特性表

项目名称		新疆准东（奇台）民用机场工程		流域管理部门		水利部黄河水利委员会、黄委黄河上中游管理局					
涉及省区（市、区）		新疆维吾尔自治区		涉及地市或个数		昌吉回族自治州		涉及县或个数		奇台县	
项目规模		国内支线民用机场，年旅客吞吐量 47 万人次，货运 1000 吨、站坪设 7 个 C 类机位、飞行区等级 4C。		总投资		71429 万元		土建投资		59740 万元	
动工时间		2022 年 5 月		完工时间		2023 年 7 月		设计水平年		2023 年	
工程占地（hm ² ）		208.58		永久占地（hm ² ）		171.26		临时占地（hm ² ）		37.32	
土石方量（万 m ³ ）				挖方		填方		借方		余（弃）方	
飞行区				69.75		141.52		58.02			
航站区				9.37		3.81		2.34			
场外防洪区				7.58		2.62		0.89			
施工生产生活区				0.03		0.03					
施工便道区				0.27		1.26		0.99			
小计				87.01		149.24		62.23			
重点防治区名称				天山北坡国家级水土流失重点预防区							
地貌类型		冲洪积平原区				水土保持区划		北方风沙区			
土壤侵蚀类型		风力侵蚀为主				土壤侵蚀强度		轻度			
防治责任范围面积（hm ² ）		208.58				容许土壤流失量[t/km ² ·a]		1200			
水土流失预测总量(t)			36493.69			新增水土流失量(t)			19354.62		
水土流失防治标准执行等级			北方风沙区建设类项目一级标准								
防治目标（修正后）	水土流失治理度(%)		85		土壤流失控制比			1.0			
	渣土防护率(%)		87		表土保护率(%)			不作要求			
	林草植被恢复率(%)		89		林草覆盖率(%)			5			
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施			
	飞行区		土地平整 96.56hm ² ，场内排水沟 7508m。			—		洒水 419m ³ ，防尘网苫盖 5.65hm ² 。			
	航站区		绿化灌溉设施 6.50hm ² 。			绿化 6.50hm ² 。		洒水 209m ³ ，防尘网苫盖 2.52hm ² 。			
	场外防洪区		5663m 截水沟、2 座蓄水池。			—		洒水 45m ³ ，防尘网苫盖 1.25hm ² 。			
	施工生产生活区		土地平整 10.37hm ² 。			撒播草籽 10.37hm ² 。		洒水 1556m ³ 。			
	临时堆土场区		—			—		洒水 126m ³ ，防尘网苫盖 0.95hm ² ，编织袋装土拦挡 313m ³ 。			
	施工便道区		—			—		洒水 821m ³ 。			
	投资(万元)		1823.76			916.78		72.95			
水土保持方案投资(万元)			3318.93					独立费(万元)		206.27	
水保监理费(万元)		32.00		监测费(万元)		33.00		补偿费(万元)		208.58	
方案编制单位		广东河海工程咨询有限公司				建设单位		奇台县金穗民用机场有限责任公司			
法定代表人		孙栓国				法定代表人		潘竞福			
地址		广州市天河区天寿路 10 号 237 房				地址		新疆奇台县团结南路 10 号			

1 综合说明

邮编	510000	邮编	831899
联系人及电话	李睿 18699108086	联系人及电话	张建勋 13899662210
传真	020-38811355	传真	0994-7223813
电子邮箱	904716856@qq.com	电子邮箱	812157098@qq.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 项目建设情况

项目名称：新疆准东（奇台）民用机场项目；

建设单位：奇台县金穗民用机场有限责任公司；

建设性质：新建民用机场项目；

建设地点：机场位于新疆昌吉回族自治州奇台县城以北西北湾，属冲洪积平原区，地形平坦开阔。场址南距奇台县城直线距离约15.7km，距离奇台县北外环路约14km；

建设任务：机场主要服务于准东地区开发战略，带动准东及周边地区的经济和社会发展，促进该地区的旅游、商务交流所需的航空运输，提升应对突发事件的应急救援能力，兼顾保障通用航空和国防安全；

工程等级与规模：新疆准东（奇台）民用机场为国内支线机场，飞行区等级指标为4C，站坪设置7个C类机位。新建1条长2800m、宽45m的跑道，5036m²旅客航站楼以及配套相应设施；旅客年吞吐量约为47万人次，高峰小时旅客吞吐量451人，年起降架次5165，货邮吞吐量1000t；

工程投资及资金筹措：根据《关于新疆准东（奇台）民用机场工程初步设计及概算的批复》（新管局函[2021]209号），项目总投资约为71429万元，其中土建工程投资约为59740万元；资金来源为：中央预算内投资21000万元，民航发展资金33600万元，新疆维吾尔自治区人民政府安排财政资金15400万元，奇台县人民政府安排财政资金1429万元；

建设工期：本项目于2022年5月8日开工建设，计划2023年7月10日完成工程建设，总施工工期14个月。2023年8月31日进行行业验收，机场通航。

项目基本特征详见下表2.1-1。

表2.1-1

主体工程技术指标表

一、项目基本情况				
项目名称		新疆准东（奇台）民用机场项目		
建设地点		新疆昌吉回族自治州奇台县	所在流域	黄河水利委员会代管新疆内陆河流域
项目等级		国内支线机场	建设性质	新建
建设单位		奇台县金穗民用机场有限责任公司		
建设工期		2 年	总投资/土建投资	71429 万元/59740 万元
建设规模	飞行区	跑道	1 条 2800m、宽 45m，两侧各设 2.5m 道肩；水泥混凝土路面；	
		联络道	2 条垂直联络道，长度均为 233m，A 道宽 18m、两端各设 3.5m 道肩，B 道宽 15m、两端各设 5m 道肩；水泥混凝土路面；	
		站坪及防吹坪	站坪平面尺寸 361×135m；跑道两端各设一防吹坪，长 60m、宽 50m；均为水泥混凝土路面；	
		工作道路	站坪与航站楼之间新建工作道路长 573.25m，宽 18～30m；站坪东侧建长 105m、宽 22.5m 工作道路；	
		附属设施	飞行区围界 10271m，其中钢板网围界 9141m，砖围界 1130m；巡场路位于围界内 6.75m，宽 3.5m，长 9457m；GP 台机房与天线间 1.5m 宽砖铺道路；	
		土面区	飞行区内扣除跑道、联络道、防吹坪、工作道路等地表硬化区域占地，主要分布于跑道四周；	
		场内排水工程	建设 4 条场内排水沟（总长 7508m），其中甲线沟（3554m）位于跑道北侧，乙线沟（3538m）位于跑道南侧，丙线沟（208m）与丁线沟（208m）分别位于站坪西侧与东侧；	
	航站区	旅客航站区	用地面积 6.56hm ² ，旅客航站区主要包括：航站楼、社会停车场、及站前广场、机场出入口及公安警务用房及门卫室。	
		办公生活设施区	用地面积 4.72hm ² ，包括综合业务用房与综合服务用房。	
		生产附属设施区	用地面积 3.95hm ² ，包括航管设施与其他生产附属设施；航管设施包括建设航管楼、塔台以及气象设施，其他生产附属设施包括货运用房、消防救援中心、生产业务用房（含特种车库与机务场务用房等）；	
		公用设施区	用地面积 2.35hm ² ，包括换热站、供水站、中心变电站、垃圾转运站和污水处理泵站及相应管线，位于航站区中部，建设相应管线距离较短；	
		油库区	用地面积 2.73hm ² ，包括综合业务用房、油车库、警务室、油泵棚、油罐区，1 座撬装式加油站。	
	场外防洪区		3 条截水沟总长 5663m，其中截水沟 1（长 2299m）位于飞行区东南侧围界外 6m，截水沟 2（长 1007m）位于航站区东南侧，截水沟 3（长 2357m）位于场区西南侧；	
	施工生产生活区		设置 3 处临时生产区，1#、2#临时生产区位于航站区西侧，3#临时生产区位于航站区东侧；设置 1 处临时生活区，包括指挥部及施工临时建设生活区；	
	临时堆土场区		施工期设置 3 处临时堆土场，分别位于航站区站前广场、航站区预留用地、航站区航管楼硬化场地；	
	施工便道区		施工期建设临时施工便道 6845m，宽度 4m；	

续上表

二、项目组成及主要指标表						
项目组成	占地面积 (hm ²)			主要工程项目名称	单位	指标
	小计	永久占地	临时占地			
飞行区	136.57	136.57		年旅客吞吐量	万人次	47
航站区	20.32	20.32		年起降架次	架次	5165
场外防洪区	14.37	14.37		高峰小时起降架次	架次	5
施工生产生活区	34.58		34.58	货邮吞吐量	吨	1000
临时堆土场区	(0.84)		(0.84)	飞行指标	4C	
施工便道区	2.74		2.74	站坪机位数	个	7
小计	208.58	171.26	37.32			
三、土石方挖填工程量 (万 m ³)						
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
飞行区	69.75	141.52	13.75		58.02	
航站区	9.37	3.81		7.90	2.34	
场外防洪区	7.58	2.62		5.85	0.89	
施工生产生活区	0.03	0.03				
施工便道区	0.27	1.26			0.99	
合计	87.01	149.24	13.75	13.75	62.23	

2.1.1.2 地理位置及交通

本项目位于新疆昌吉回族自治州奇台县城以北西北湾，场址南距奇台县城直线距离约15.7km，距离奇台县北外环路约14km。项目对外交通可利用京新高速、G335国道、奇台县外环路、354乡道及机场连接线道路满足施工期及运行期道路交通要求，不需再新建对外交通道路。

2.1.1.3项目依托条件及建设情况

根据《民用机场管理条例》（国务院令第553号）第十二条：“运输机场内的供水、供电、通信、道路等基础设施由机场建设项目法人负责建设；运输机场外的供水、供电、通信、道路等基础设施由运输机场所在地地方人民政府统一规划，统筹建设”。因此，新疆准东（奇台）民用机场场外配套的供电、通信、供水、排水、供热、进场道路由地方政府统筹建设，单独立项、并承担相应的水土流失防治责任，上述工程水土流失防治责任范围不纳入本方案。

(1)场外供电

根据国网奇台县供电公司提供的资料，机场采用2路10kV电源供电，一路引自110kV古城变电站，供电线路长度约为17.64km；另一路引自110kV犁铧变电站，供电线路长度约为20.34km，供电线路在机场航站区外改为电力电缆直埋敷设至中心变电站。目前供电工程尚未立项。

(2)通信

从西北湾三屯基站至机场敷设1路24芯光缆，长度约为8km，采用管道地埋敷设方式，并配置相应的传输设备；从西地镇乔子机房至猎集基站，敷设1路12芯通信光缆，长度约16km，架空敷设；从基站至机场新建通信管道1.7km，新建光缆3km，并配置相应的传输设备，在机场附近新建2座基站。目前通信工程尚未立项。

(3)场外供水

本期准东（奇台）民用机场供水，计划从市场路主管网接口处沿机场路铺设长度为17km的供水管道，管径为DN400的球墨铸铁管，主体已单独立项并取得批复。

(4)排水

本期机场污水通过管道与奇台县城市生活污水处理厂相连接，敷设排水管道约8km，主体已单独立项并取得批复。

(5)供热

本期机场采暖由天山电力热电厂提供，机场位于热电厂西北侧，主管网由古城隔压站接出沿机场快速路直达机场，管道全长14.7km，管径为DN200，主体已单独立项并取得批复。

表 2.1-2 新疆准东（奇台）机场水土保持项目场外配套工程统计表

序号	名称	建设内容	批复情况	批复单位	水土流失防治责任主体	备注
1	场外供电工程	机场采用 2 路 10kV 电源供电，一路引自 110kV 古城变电站，供电线路长度约为 17.64km，；另一路引自 110kV 犁铧变电站，供电线路长度约为 20.34km。供电线路在机场航站区外改为电力电缆直埋敷设至中心变电站。	尚未立项	-	国网奇台县供电公司	尚未立项
2	通信工程	西北湾三屯基站至机场敷设 1 路 24 芯光缆，长度约为 8km，采用管道地埋敷设方式，并配置相应的传输设备；	尚未立项	-	通信公司	尚未立项
3	供水工程	市场路主管网接口处沿机场路铺设长度为 17km 的供水管道，管径为 DN400 的球墨铸铁管	取得批复并实施	昌吉州发改委	奇台县发改委	昌吉州发改投资[2020]5号
4	排水工程	管道与奇台县城市生活污水处理厂相连接，敷设排水管道约 8km。	取得批复	奇台县发改委	奇台县住房和城乡建设局	奇发改[2020]115号
5	供热	采暖由天山电力热电厂提供，机场位于热电厂西北侧，主管网由古城隔压站接出沿机场快速路直达机场，管道全长 14.7km，管径为 DN200。	取得批复并实施	奇台县发改委	奇台县住房和城乡建设局	奇发改项目[2022]57号
6	进场路	机场进场路引自奇台县北外环路，全长约 13.1km，设计为快速路，双向四车道。	取得批复并实施	奇台县发改委	奇台县住房和城乡建设局	奇发改项目[2022]33号

2.1.2 项目组成

本项目由飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区6部分组成。

(1)飞行区：飞行区由跑道（1条长2800m、宽45m，两侧各设2.5m宽道肩）、联络道、站坪、防吹坪、工作道路、场内排水工程、附属设施等组成。

(2)航站区：航站区由旅客航站区、办公生活设施区、生产辅助设施区、公用设施区、油库区等组成。

(3)场外防洪区：包括场外截水沟1、截水沟2、截水沟3，2座蓄水池；

(4)施工生产生活区：包括建设用地红线外临时建设3处施工生产区、1处办公生活区；

(5)临时堆土场区：设置3处临时堆土场，1#临时堆土场临时利用站前广场、2#临时堆土场利用预留用地、3#临时堆土场利用航管楼硬化场地；

(6)施工便道区：建设临时施工便道长6845m，宽4m，路面采用铺设30cm厚砂砾石垫层料。

各项目建设内容及占地面积详见表2.1-2，项目组成平面示意图详见图2.1-1至2.1-3。

表2.1-2 新疆准东（奇台）民用机场工程项目组成表

工程项目		建设内容	结构型式	建构筑物占地面积 (hm ²)
飞行区	跑道	1 条长 2800m、宽 45m，两侧各设 2.5m 宽道肩；	总厚度 76cm，采用水泥混凝土路面	14.00
	联络道	2 条垂直联络道，长度均为 233m；A 道距跑道东端 1455.5m，道面宽 18m，两侧各设 3.5m 道肩，总宽 25m；B 联络道在跑道东端 1800m，道面宽 15m，两侧设各设 5m 道肩，总宽度 25m；两侧预留端联络道宽 45m，各设 2.5m 宽道肩；	总厚度 76cm，采用水泥混凝土路面	3.35
	站坪	平面尺寸 361m×135m，站坪南侧、东侧为工作道路，北侧、西侧设 5m 宽道肩；	总厚度 76cm，采用水泥混凝土路面	5.23
	防吹坪	跑道两端各设一防吹坪，长 60m，宽 50m；		0.60
	工作道路	站坪与航站楼之间新建工作道路长 573.25m，宽 18~30m；站坪东侧建长 105m、宽 22.5m 工作道路；	总厚度 64cm，采用水泥混凝土路面	1.96
	场内排水工程	4 条场内排水沟，甲线沟位于跑道北侧，距跑道中心线 142m，长 3554m；乙线沟位于跑道南侧，距跑道中心线 110m，长 3538m；丙线沟与丁线沟分别位于站坪西侧与东侧，长度均为 208m；	跑道升降带、滑行道范围外为 30cm 厚浆砌卵石梯形明沟，下滑台保护区内、穿砖铺路、飞行围界内采用 25cm 厚钢筋混凝土盖板明沟	3.25
	附属设施	飞行区围界 10271m，其中钢板网围界 9141m，砖围界 1130m；巡场路位于围界内 6.75m，宽 3.5m，长 9457m；GP 台机房与天线间 1.5m 宽砖铺道路；飞行区视频监控系统；灯光、导航及气象灯光设施，常规气象观测场；	总厚度 79.5cm，水泥混凝土结构路面	3.98
航站区	旅客航站区	航站楼、社会停车场、站前广场、机场出入口及公安警用房及门卫室，1 个对外出入口，人流、货流共用；1 个航站区与飞行区出入口。	航站楼钢筋混凝土框架，公安警用房及门卫室为钢筋混凝土框架结构，路面采用水泥混凝土路面，人行道采用花岗岩铺装；	6.56
	办公生活设施区	建设有综合业务用房（包括值班用房、生活服务用房、综合仓库、职工食堂、后勤车库）与综合服务用房	综合业务用房框架结构、综合服务用房框架结构	4.72
	生产辅助设施区	航管楼及塔台、气象设施，货运用房与消防救援中心贴建，消防救援中心东侧布置特种车库与机务场务用房。	航管楼及塔台为框架剪力墙结构、消防中心及货运用房框架结构	3.95
	公用设施区	包括换热站、供水站、中心变电站、垃圾转运站、污水处理站、公共卫生间及管线工程等设施。	均为框架结构	2.36
	油库区	综合业务用房、油车库、警务室、油泵棚、油罐区、1 座撬装式加油站。	门卫室为砖混结构，其余均为钢筋混凝土框架结构	2.73

续上表

新疆准东（奇台）民用机场工程项目组成表

工程项目	建设内容	结构型式	建构筑物占地面积 (hm ²)
场外防洪区	3条截水沟，截水沟1位于飞行区东南侧围界外6m，长2299m，浆砌卵石明渠2285m，钢筋混凝土矩形明沟14m，终点汇入蓄水池1（45×45m×4m）；截水沟2位于航站区东南侧，长1007m，浆砌石卵石梯形明沟993m，钢筋混凝土矩形明沟14m，终点汇入蓄水池1；截水沟3位于场区西南侧，总长2357m，浆砌石梯形明沟2299m，钢筋混凝土矩形明沟58m，终点汇入蓄水池2（50×50m×5m）；	30cm厚浆砌石梯形渠，25cm厚钢筋混凝土矩形渠，蓄水池为30cm厚浆砌卵石结构	14.37
施工生产生活区	设置3处临时生产区、1处办公生活区，生产区临时用地面积14.41hm ² ，1#、2#临时生产区位于航站区西侧，3#临时生产区位于航站区东侧；1处办公生活区包括指挥部、生活区，临时用地面积20.17hm ² ；		34.58
临时堆土场区	3处临时堆土场，临时利用站前广场、预留用地、航管楼硬化场地；		(0.84)
施工便道区	建设临时施工便道长6845m，宽4m。		2.74

2.1.3 飞行区

2.1.3.1 平面布置

飞行区由跑道、联络道、站坪、工作道路、跑道升降带、飞行区附属设施（围界、巡场路）、飞行区灯光工程、导航及气象灯光设施等组成，占地面积 136.57hm²。

飞行区布置在场址北侧，跑道呈东西向布置，跑道东端为主降方向，西端为次降方向。在跑道和站坪之间设置 2 条南北向垂直联络道，A 联络道设置在距跑道东端 1455.5m 处，B 联络道设置在距跑道东端 1800m；站坪位于跑道与航站区之间，站坪南侧、东侧为工作道路；跑道东西两侧各设 1 处防吹坪；场内排水系统设甲线沟、乙线沟、丙线沟及丁线沟 4 条排水沟，甲线沟位于跑道北侧，乙线沟位于跑道南侧，丙线沟与丁线沟分别位于站坪西侧与东侧，戊线沟位于除冰机位北侧；飞行区四周均建有围界，围界内 6.75m 布置巡场道路；在 GP 台、LOC 台前新建回车坪及进台路，GP 台机房与天线之间新建 1.5m 宽砖铺道路；DVOR/DME 台位于跑道东端，跑道中心线延长线上 1100m 处；西航向台（LOC）位于跑道中心线延长线上，距跑道西端头 400m 处，东下滑/测距台（GP/DME）位于跑道北侧距跑道中心线 120m，由跑道东端头内 315m 处；在东下滑/测距台（GP/DME）西侧约 80m 处新建 1 座 25m×25m 的常规气象观测场。

飞行区平面布置详见附图。

(1) 跑道

跑道呈东西向布置，跑道东端为主降方向，西端为次降方向，新建跑道长 2800m、道面宽 45m，跑道两侧各设 2.5m 宽道肩。在跑道两端各设 1 防吹坪，长 60m，宽 50m。

(2) 联络道

结合飞机着陆距离，在跑道和站坪之间设 2 条垂直联络道，长度均为 233m。A 联络道设置在距跑道东端 1455.5m 处。道面宽度 18m，两侧各设 3.5m 宽道肩，总宽度为 25m。B 联络道设置在距跑道东端 1800m，按照满足 C 类飞机运行要求，道面宽 15m，两侧各设 5m 宽道肩，总宽度为 25m。跑道两端预留端联络道接口，兼做掉头坪使用。

(3) 站坪

站坪平面尺寸为 361m×135m，机位数为 7 个，机型组合为 7C，其中近机位 2C 自滑进顶推出，其余 5C 自滑进出。冬季利用站坪东侧滑行通道进行除冰作业。若运行中

有需要隔离的飞机时，可在联络道上进行隔离。站坪南侧、东侧为工作道路，北侧、西侧设置 5m 宽道肩。

(4) 工作道路

在站坪与航站楼之间新建工作道路，长 573.25m，宽 18~30m。同时，为满足飞机在站坪东侧滑行通道上除冰的需求，在站坪东侧建长 105m、宽 22.5m 的工作道路。

(5) 场道结构设计

跑道、站坪、联络道道面结构总厚度为 76cm。结构层从上到下依次为：34cm 厚水泥混凝土面层、2cm 厚沥青砂隔离层、20cm 厚水泥稳定砂砾基层、20cm 厚水泥稳定砂砾底基层；工作道路采用水泥混凝土路面，结构总厚度为 64cm，路面结构层从上到下依次为：22cm 厚水泥混凝土面层、2cm 厚石屑隔离层、20cm 厚水泥稳定砂砾基层、20cm 厚水泥稳定砂砾底基层。

(8) 附属设施工程

附属设施包括围界、巡场道路、消防管道、气象观测场、照明设施、通信工程，均在红线范围内。

飞行区新建围界中，下滑台保护区及全向信标台周围采用砖围界（围界顶部插碎玻璃），其余位置均采用钢板网围界（围界顶部设刺丝笼）。飞行区新建钢板网围界 9141m，新建砖围界 1130m。钢板网围界主要由刺丝笼、立柱、网片、地梁、现浇混凝土基础构成，立柱（圆形钢管， $\Phi 108\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，高 3.3m）与网片构成钢板网围界主体，高 2.5m，顶部设刺丝笼防攀爬（直径 500mm），钢板网围界地面以上总高度为 2.85m。基础自上而下依次为 45cm $\times$ 54cm $\times$ 80cm 现浇 C30 混凝土基座、10cm 厚现浇 C15 混凝土垫层、20cm 厚砂砾石垫层（压实度不小于 95%），土基压实度不小于 93%（压实度均为重型击实标准）。砖围界高 2.5m，墙身为清水砖墙（M10 水泥砂浆砌 MU10 砖），基础埋深 1.1m。

新建巡场路中线位于围界内侧 6.75m 处，东西两侧灯光带巡场路中线位于灯光带南侧围界内侧 4.25m、灯光带北侧围界内侧 12.75m 处。巡场路宽 3.5m，长 9457m；在 GP 台、LOC 台前新建回车坪及进台路；东西导航台变电所机房前回车坪及会车区。巡场路及回车坪路面均采用水泥混凝土结构，结构层自上而下依次为：18cm 厚水泥混凝土面层、1.5cm 厚石屑隔离层、20cm 厚水泥稳定砂砾基层、40cm 厚天然级配砂砾垫层，结

构层总厚度为 79.5cm。在 LOC 台机房至天线阵之间；气象观测场、自动气象站、前向散射仪与巡场路之间；GP 台机房与天线之间新建 1.5m 宽砖铺道路，面积约 587.3m²。道路面层从上至下依次为：免烧砖铺筑面层、2cm 干硬性水泥砂浆找平层、20cm 砂砾石垫层。

消防管道：飞行区消防水源由航站区供水站提供，消防水量储存在航站区 800m³ 消防水池中。飞行区消防工程设计包括新建站坪消防及跑道消防。站坪消防为环状管网，消火栓布置间距≤120m，保护半径≤150m；机场跑道消防采用管网供水方式，环状布置，在跑道两端设地下消火栓，在阀门井 F1 和 F4 中远期站坪扩建预留接口。管道主管管径为 DN300，流量为 100L/s，最不利点的消火栓出口压力不小于 0.1MPa，引接点处所需压力为 0.50MPa。飞行区消防管道采用钢骨架塑料复合管（1.6MPa），热熔套筒连接，直埋敷设，管顶覆土深度 2.0m。过联络道处设涂塑钢管 D530×10，法兰连接，套管两端采用石棉水泥封口。

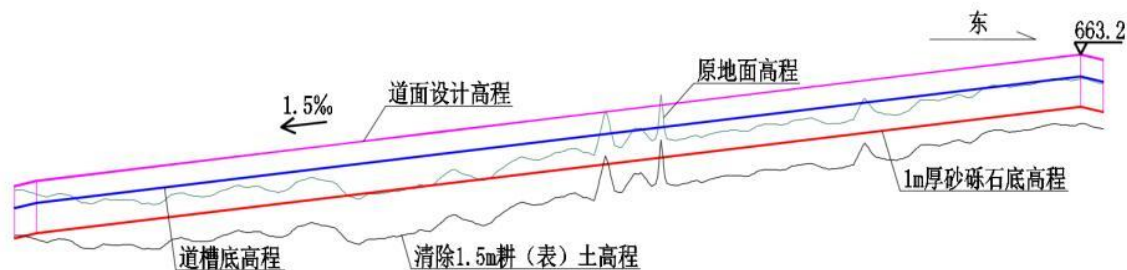
气象观测场：本次在 GP/DME 西侧约 80m 处新建 1 座 25m×25m 的常规气象观测场。观测场设 1 套电传风向风速仪、1 套自动气象站（含雨量筒）、2 套百叶箱（内置干湿球温度表、最高温度表、最低温度表、毛发湿度表、温度表支架等）、1 套雨量筒、2 个积雪台、2 个测风仪南北铁钎、1 个标高桩等设施。观测场内修建宽 0.5m、长约 40m 的砖铺路面。从气象观测场至巡场路修建宽 2m 的砖铺道路。

照明工程：供电电缆拟采用 ZRA-YJV-0.6/1kV 型电力电缆，自航站楼配电室低压配电柜引出后，沿新建电缆排管敷设。电缆均在距离道肩边线 5m 外直埋敷设，埋深 1.2m，上下各铺 200mm 细砂并加盖有机砖；电缆在直埋时作波形敷设，在进出灯箱附近盘留 1.5m 以备检修，在进出灯箱处用镀锌钢管保护，电缆在穿越道面、排水沟、巡场路等及进出灯箱需穿电缆保护管保护。

通信工程：在飞行区的通信光缆采用直埋敷设，埋深 1.2m，上盖机砖保护；光缆在拐弯处、直线段每隔 200m 处，设光缆标志桩。光缆穿越道路、排水沟等处，穿热浸塑 SC80 钢管保护。

2.1.3.2 飞行区竖向布置

结合 1:1000 场区地形测量图，平整范围内，沿跑道中心线方向原地面自然坡度约 1.4‰~1.8‰（自东向西降坡），场区挖方用于土面区填方，道槽区换填填方均采用外借砂砾石。



跑道全长 2800m，设 1 个坡段，自东向西采用 1.5‰的降坡，跑道东端中点标高 663.41m，西端中点标高 659.21m。跑道采用双面横坡，坡度为 12.0‰，向两侧降坡；站坪和航站区位置地势较高，站坪以 4‰的坡度向航站楼方向升坡；站坪平行于跑道方向坡度取 1.5‰，自东向西降坡；跑道与站坪之间的 A、B 联络道纵坡从跑道边以 3‰的平均坡度降坡至排水沟处，再以 8‰的平均坡度升坡与站坪相接。A、B 联络道均采用双面横坡，坡度为 12‰，向两侧降坡；围界范围内土面区的横坡值在 1.5‰~22.3‰之间；场内 GP 台保护区（A 区、B 区）、LOC 台保护区范围，其纵、横坡度均不大于 10‰；根据地势设计，土方平整边界处填挖工作高度在 -0.4m~1.9m 之间，填挖方边坡以 5% 的坡度放坡顺接至原地面。

工程区净空良好，无需进行净空处理，因此，不设置净空区。

2.1.4 航站区

航站区位于跑道东侧中部，主要包括旅客航站区、办公生活设施区、生产辅助设施区、公用设施区及油库区。航站区围界内面积约 203200m²。

2.1.4.1 平面布置

旅客航站区布置在站坪北侧，旅客航站区主要包括：航站楼、社会停车场、及站前广场。航站楼为连接机场陆侧与空侧的枢纽，位于站坪北侧；站前广场位于航站楼南侧，包含社会停车场及中心广场；机场主要出入口位于旅客航站区南侧，设置公安警务用房及门卫室；办公生活设施区主要包括机场人员综合业务与生活服务设施，布置在旅客航

站区的栋侧，靠近航站楼布置；生产辅助设施包括航管设施与其他生产辅助设施，生产辅助设施区布置在旅客航站区东侧，面向飞行区；公用设施区位于生产辅助设施区南侧，办公生活设施区的东侧；油库区布置于航站区东南角，油罐车进出较方便，且能满足消防规范要求；航站区设置 1 个对外出入口，人流、货流共用，便于管理，航站区与飞行区之间设置有 1 个出入口；

航站区管线敷设采用管沟与直埋相结合，其中供水、供暖、消防、供电、通信主干管采用综合管沟敷设；支管、接户管采用直埋或管沟敷设；照明管线均采用直埋敷设。新建管线均沿航站区新建道路两侧布置，并预留道路两侧的绿化用地。所有新建管线及其人孔、检查井等附属设施应尽量避免设置在道路路面下部。机场航站区雨水均采用散排方式，停车场、站前广场及各硬化道路雨水均利用坡度就近排入绿化带，靠自然下渗和蒸发排放。机场场外新建截水沟末端均设置蓄水池，蓄积雨水可定期采用洒水车拉运用于绿化灌溉。

表 2.1-3 航站区主要经济技术指标

序号	项目	单位	数据	备注
1	航站区陆侧围界内用地	m ²	203200	
2	总建筑面积	m ²	18449.17	
3	建构筑物占地面积	m ²	13720.8	
4	容积率		0.0908	
5	建筑密度	%	6.752	
6	道路及场地面积	m ²	45105	
7	停车场面积	m ²	6000	
8	中心广场面积	m ²	1000	
9	人行道面积	m ²	8778	
10	绿化面积	m ²	60960	(不含油库区绿化面积)
11	绿地率	%	30	
12	围界	m	2590	其中铁艺围界 695m、钢板网围界 1115m，油库区砖围界长 80m

(1)旅客航站区

旅客航站区主要包括：航站楼、社会停车场、及站前广场。航站楼为连接机场陆侧与空侧的枢纽，站前广场位于航站楼南侧，包含社会停车场及中心广场。社会停车场（小轿车、大巴、出租车停车场）面积约 6000m²；航站楼前布置一小型广场，面积约 1000m²；广场东西两侧周围布置绿地，绿化树种以灌木、花卉为主；

1)航站楼：为二层钢筋混凝土框架结构，基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深-2.5m，建筑面积 5035.91m²，建筑总宽 102.6m，进深 35.6m，建筑高度 15.60m，为一字形前列式构型，一层半式流程，一层为到港层，二层为出发层。集中办票、集中安检、分散登机；航站楼四周均有宽度大于 4.5m 的道路环绕，陆侧、空侧均设有宽敞的人流集散广场，可形成环形的消防车道。

2)道路及硬化广场：航站区内道路采用城市型道路，旅客航站区入口道路规划宽度为 18.0m，旅客航站区主要道路 9.0m，工作区道路规划宽度为 7.0m，部分道路 4.0m。道路两侧设置 2.0m 宽人行道。路面采用水泥混凝土路面，道路结构自上而下为：22cm 厚水泥混凝土面层、土工布隔离层、20cm 厚水泥稳定砂砾基层、30cm 天然砂砾底基层，总厚度 73cm；人行道结构自上而下依次为：5cm 厚 25cm×25cm 花岗岩、2cm 厚 1:3 干性水泥砂浆、15cm 厚 C25 水泥混凝土基层、15cm 天然砂砾底基层（压实度≥95%）、压实土基（压实度≥93%）。中心广场硬化场地结构自上而下依次为：5cm 厚花岗岩、2cm 厚 1:3 干性水泥砂浆、20cm 厚 C25 水泥混凝土基层、15cm 天然砂砾底基层（压实度≥95%）、压实土基（压实度≥93%）。

(2)办公生活设施区

办公生活设施区主要包括机场人员综合业务与生活服务设施，新建综合服务用房总面积 2181.30m²，含值班用房 1227.40m²，生活服务用房 122.62m²，综合仓库 88.88m²，职工食堂 351.13m²，后勤车库 391.27m²；

1)综合服务用房：新建综合服务用房总建筑面积 2181.30m²，建筑总面宽 28.50m，总进深 69.00m，呈“T”型，一层布置有后勤车库、职工食堂、倒班用房、生活服务用房等；二层布置有倒班用房、综合仓库等；地上二层，耐久年限为 50 年，耐火等级为二级；为三层钢筋混凝土框架结构，一层层高 3.9m（局部 4.8m），二、三层层高 3.9m。柱网为 6.0/6.9/2.1/6.9×6.9/7.8/m，基础采用独立基础。

2)综合业务用房：综合业务用房布置有机场管理用房、安检业务用房、安保监控用房等，综合业务用房地上二层，耐久年限为 50 年，耐火等级为二级。房建筑面积 1482.12m²，建筑总面宽 51.00m，总进深 14.10m，为钢筋混凝土框架结构，一层顶标高 3.75m，二

层层顶标高 7.65m~11.15m，柱网为 7.5/5.4/4.1/3.4×5.7/2.1m，基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深-1.85m。

(3)生产辅助设施区

生产辅助设施包括航管设施与其他生产辅助设施。

1)航管设施：主要包括航管楼、塔台等，航管楼及塔台布置在航站楼的东侧，总建筑面积 878.08m²；航管楼地上二层，航管楼高 9.85m，钢筋混凝土框架结构，布置有低压配电室、通信机房、监控机房、气象观测室、气象预报室、管制室等；航管楼塔楼为八层钢筋混凝土剪力墙结构，高度 32.10m，一楼层高 3.9m，二层高 4.3m，三~五层层高 4.2m，六楼层高 3.0m，七楼层高 3.95m，八层钢结构 4.30m，柱网为 6.3×6.3m；航管楼办公楼基础采用独立基础，航管楼塔楼基础采用筏板基础，筏板埋深-2.6m。

2)货运用房与消防救援中心：建筑物为贴建，总建筑面积 2958.46m²（其中消防救援中心面积 2559.95m²，货运用房面积 398.51m²，应急救援物资储备用房 20.1m²，应急救援车库 40.2m²）；建筑总宽 111.9m，总进深 15.2m，布置有车库、急救物资库、药剂存储间、宿舍、体能综合训练室等；为地上 2 层（加闷顶层共 3 层）钢筋混凝土框架结构，建筑高度 11.95m，一层顶标高 5.85m，二层顶标高 9.60m，坡屋顶闷顶层高最高为 3.6m，柱网为 8.8/6m。基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深-2.5m；在消防救援中心东侧布置生产业务，用房包含特种车库与机务场务用房，总建筑面积 2409.48m²，其中特种车库面积 2091.24m²，机务场务用房面积 318.24m²。

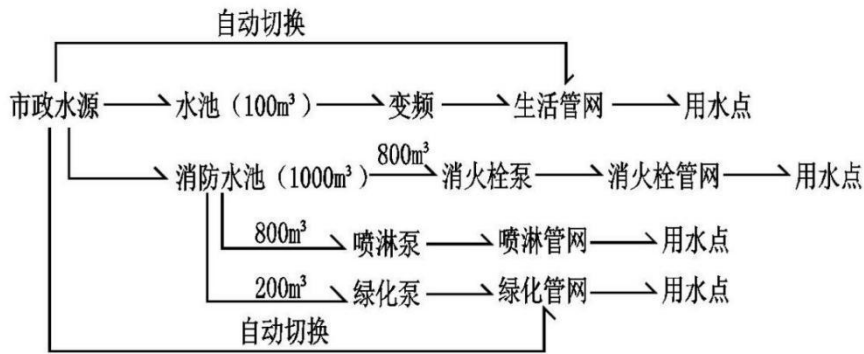
(4)公用设施区

该区域位于生产辅助设施区南侧、办公生活设施区的东侧，用地面积 2.35hm²。包括换热站、供水站、中心变电站、垃圾转运站及污水处理泵站等。这些设施集中布置，位于负荷中心附近，使供水、排水、供电、供暖等管线线路短，同时考虑减少对场区内的污染。

1)换热站：建筑面积 282.24m²，在换热站内安装 3 套 1.0MW 板式换热器以及配套的辅机设备，建筑总宽 16.80m，总进深 16.80m，布置有换热机房、值班室、库房、化验室、控制室等；为地上一层钢筋混凝土框架结构，建筑高度 6.45m，耐久年限

为 50 年，耐火等级为二级；基础采用独立基础，局部地下室采用筏板基础，设地基拉梁。

2)供水站：总建筑面积 361.14m²，其中地上 121.03m²，地下 240.11m²，建筑总宽 11.60m，总进深 12.00m，布置有消防水泵房、生活水泵房、电气用房等；为地下一层地下室，地上局部一层钢筋混凝土框架结构，一层层高 4.5m，基础采用独立基础+防水底板，生活水池容积为 100m³矩形钢筋混凝土蓄水池，内衬 304 不锈钢，消防水池 1000m³矩形蓄水池（消防有效容积为 800m³分成两格），覆土 1.0m。机场生活、生产给水量预测为 292.30m³/d，最大小时用水量 30.45m³/h，机场消防水量为 747m³。供水水源为奇台县市政水源引至机场，机场输水管线从场外供水管网接入，水质和水量均满足机场使用要求。场外配套部分由地方政府投资建设，不在本设计范围内，设计交接点为机场围界水表井处。供水工艺详见下图。



供水工艺流程图

3)变电站：新建 1 座建筑面积 1006.2m²的 10kV 中心变电站，站内设 10kV、0.4kV 共 2 个电压等级，站内设 1 台常用功率 600kW 的柴油发电机组作为应急电源；变电站为地上一层钢筋混凝土框架结构，建筑总宽 51m，总进深 18.9m，呈“一”型，布置有主控室、变配电室、油机间、电器维修间、调光柜间、值班休息室等；基础采用钢筋混凝土独立基础，埋深-2.5m；电缆沿电缆沟敷设，出沟后穿钢管埋地敷设。

4)垃圾转运站：机场本期污物产生量为 64kg/d。新建 1 座建筑面积 50m²的垃圾转运站，机场生活和航空垃圾经收集分拣后，运至市政垃圾处理厂处理。垃圾转运站为地上一层钢筋混凝土框架结构，建筑总宽 7.8m，总进深 6.6m，布置有垃圾存储间，耐久年限为 50 年，耐火等级为二级，基础采用独立基础。

5)污水泵站：建筑面积为 31.59m²，地上一层钢筋混凝土框架结构，总宽 7.5m，总进深 3.3m，布置有格栅间，基础采用独立基础；污水排放采用雨污分流，航站区污水经管网收集，机场污水量 46.5m³/d，在位于经航站区东侧格栅间、化粪池（有效容积 50m³，污水停留时间 24h，清掏周期为 360d）做预处理后，由一体化污水提升泵站提升进入污水输水管道，最终由奇台县污水处理厂负责处理及达标排放，栅渣定期由人工运输至垃圾房进行外运处理；航站楼、航管楼、综合楼区域设置雨水管道系统，雨水汇集后分段渗入就近绿化带。其余建筑屋面雨水散排，与场地雨水沿路面坡度排入道路两侧的绿化带及雨水口，雨水口汇集至绿地内渗井。

6)管线工程

航站区管线敷设采用管沟与直埋相结合，其中供水、供暖、消防、供电、通信主干管采用综合管沟敷设；支管、接户管采用直埋或管沟敷设；雨水、污水、照明管线均采用直埋敷设。管沟总长度为 1310m，其中综合管沟长 650m，水信沟长 200m，接户沟长 150m，电缆沟长 250m，通讯沟 60m。综合管沟内径尺寸 2.2m×2.2m\1.3m×1.4m；接户沟内径尺寸 1.55m×1.4m；电缆沟内径尺寸 1.3m×1.4m；通讯沟内径尺寸 1.3m×1.0m；新建管线均沿航站区新建道路两侧布置，并预留道路两侧的绿化用地。所有新建管线及其人孔、检查井等附属设施应尽量避免设置在道路路面下部。

供水主管敷设在航站区综合管沟内，支管直埋敷设。其中生活管道主管管径为 DN150，消火栓主管 DN300，自喷管道管径为 DN150，绿化管线 DN100，生活消防直埋管道均采用钢骨架塑料复合管，电熔连接；管沟内生活给水管采用钢塑复合管，卡箍连接；管沟内消防、自喷管道采用加厚热浸镀锌钢管，卡箍连接；管沟内绿化管道采用钢塑复合管，卡箍连接，直埋绿化管道采用 PE 给水管，热熔连接。

航站区污水管网系统自西向东呈枝状布置，管材选用 HDPE 塑钢缠绕管，环刚度不小于 12.5KN/m²，采用不锈钢卡箍连接，污水干管的管径为 DN300，检查井采用 D1250 圆形砼砌块排水检查井。

(5)油库区

油库位于航站区东南角，油库区边缘距离航站楼约 300m，距离跑道中心线约 625m，油库围界尺寸为 210m×115m，油库区围界内占地面积约 2.73hm²，撬装站位于油库区东北角，围界尺寸为 40m×15m；建设 2 座 500m³ 的立式拱顶油罐、装卸油棚、油车库、油库业务用房、门卫室、漏油及事故污水收集池、回收罐等。

油库区自然地面场地较平坦，整体地势为东高西低，南高北低，标高在 662.7~663.6m 之间。竖向设计自南向北为 1%降坡，东西方向为零坡，设计标高在 661.8~662m 之间。油库区基本全位于挖方区，挖方高度在 0.6~1.0m。

油库区主要道路宽度为 7m，并结合建筑物布置对建筑物出入口前的场地进行硬化处理，或将部分道路进行加宽。储罐区设施环线消防道路，道路宽度为 7m。根据使用对象的不同铺装型式分为 2 种：道路、人行道。道路设计使用年限为 20 年。道路结构自上而下为：22cm 厚水泥混凝土面层、1.5cm 厚石屑隔离层、20cm 厚水泥稳定砂砾基层、30cm 厚砂砾石垫层。人行道结构自上而下为：6cm 厚水泥砖面层、3cm 厚 1:3 干硬性水泥砂浆、15cm 厚水泥稳定砂砾基层；

油库四周设置 2.8m 高实体围界（上设滚网），实体围界下均不设置流水孔洞，行政管理区与公路装卸区之间设置 1.5m 的铁艺围界，铁艺围界下设 0.5m 高实体段，且不设置流水孔洞；撬装站四周设置 2.5m 高的实体砖围界（上设滚网）。

表 2.1-4 建筑物特性统计表

建筑物名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	平面尺寸(m)		结构型式	基础	层高
			长	宽			
航站楼	5035.91	3655	102.6	35.6	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	2F
航管楼	878.08	359.7	29.4	15.9	钢筋混凝土 框架剪力墙	独立柱基础	2F
塔台		39.69	6.3	6.3		筏板基础	7F
消防救援中心	2559.95	1721.32	106.2	15.2	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	2F
货运用房	398.51				钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
综合业务用房	1482.12	741.06	53.7	16.8	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	2F
综合服务用房	2181.3	1445.67	69	28.5	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	2F
道口管理用房	308.7	308.7	17.4	16.8	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
公安用房及门卫室	280.8	280.8	39.2	9.85	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
生产业务用房	2409.48	2409.48	114.6	22.2	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
公共卫生间	121.67	121.67	15.6	7.8	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
中心变电站	1006.2	1006.2	51	18.9	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
供水站	361.14	121.03	11.6	12	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	-1F/1F
换热站	282.24	282.24	16.8	16.8	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
垃圾转运站	51.48	51.48	7.8	6.6	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
污水泵站	31.59	31.59	7.5	3.3	钢筋混凝土 框架结构	墙下条基+ 筏板	1F
油库业务用房	606	303	19.9	15.3	钢筋混凝土 框架结构	墙下条基+ 独立柱	2F
油车库	340	340	21.1	15.9	钢筋混凝土 框架结构	墙下条基+ 独立柱	1F
装卸油棚	65.4	130.8	10	6.5	钢筋混凝土 框架结构	独立柱基础	1F
门卫室	32	32	6.5	5	砖混结构	混凝土条形 基础	1F

(6)绿化

绿化总面积 64960m²，其中航站区绿化面积 60960m²，油库区绿化面积 4000m²；航站区绿化主要包括站前广场的绿化，道路绿化及建筑物周围绿化。站前广场的绿化是整个航站区绿化的重点，要求美观、整洁、大方。绿化以灌木、花卉为主，其间布置各种建筑小品，体现机场独特的风格；根据当地气候特征，栽植行道树，有利于美化场容；

在油库区、污水处理站的周围栽植能抵抗有害物质的植物，采取密植的形式以充分发挥植物的净化作用，同时可提高场区绿化率。绿化灌溉用水水源采用市政供水水源，供水量 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，已计入供水站供水规模中。

2.1.4.2 航站区竖向设计

航站区总体地势东南高、西北略低，原地面自然标高在 $661\text{m}\sim 663\text{m}$ 之间，最大高差约 2m 。航站根据可研批复与机场总平面布置，结合机场进场路建设方案，航站区与北侧飞行区、南侧场外道路均采用顺坡衔接；航站区与飞行区通过土方调入、调出达到整体的土石方平衡，结合飞行区竖向设计及进场路的情况，航站区东西向零坡，以航站区污水泵站前道路为最低点，从航站区入口自南向北按 1% 降坡，从航站区与飞行区交接处自北向南按 0.3% 降坡。

航站区场地平整，污水泵站前道路标高是航站区最低处，且此处可与市政污水管网衔接，因此将污水处理站布置在航站区东侧，保证污水进入市政污水管网，减少管线埋深。机场的垃圾集中收集后运往城市垃圾处理站处理，仅在机场内设置垃圾分拣站，垃圾分拣站布置于污水处理泵站的东侧，便于收集飞行区内航空垃圾与航站区生活垃圾。

2.1.5 场外防洪区

2.1.5.1 防洪设计标准

(1) 原则

场外截水设施必须防止暴雨洪水冲刷飞行区围界及巡场路；场内排水系统必须能够及时排除飞行区雨水、防止地表积水和冲刷，保证飞行安全及飞机的正常运行；排水系统利用地形、地势，尽量减少土方工程量；

(2) 设计标准

1) 场外截水沟设计流量采用《给水排水设计手册—城镇防洪手册（第三版）》中天山北麓流量公式，暴雨重现期为 100 年。

$$Q_{1\%} = 1.17 \times 0.82 \times F^{0.8}$$

式中： $Q_{1\%}$ —设计流量（ m^3/s ）；

F —汇水面积（ km^2 ）。

2)场内排水沟设计重现期为 5 年，设计流量计算采用暴雨强度公式。

$$q = \frac{86.3P^{1.16}}{t^{0.45} \times P^{0.37}} \quad (l/s \cdot hm^2)$$

式中：q—雨强（L/s·hm²）；

P—重现期（年），取 N=5；

t—降雨历时（min）。

场内排水沟流量计算表

名称	计算流量（m ³ /s）	输水能力（m ³ /s）
甲线沟末端	0.90	1.01
乙线沟末端	1.53	2.05
丙线沟末端	0.08	0.79
丁线沟末端	0.14	1.77
戊线沟末端	0.06	1.66

由于场址附近无接纳水体，排水出路为在航站区东北侧及飞行区西北侧设置 2 座蓄水池，分别接纳飞行区东南侧截水沟的汇集雨水以及飞行区西南侧截水沟与场内排水沟汇集的雨水，蓄水池收集的雨水由洒水车抽取后用于洒水和绿化补充灌溉。蓄水池设计容量按照容纳最大降雨月一个月降雨量设计，蓄水池 1 与蓄水池 2 所需容量分别为 3561.99m³ 与 5983.44m³，确定蓄水池 1 尺寸为 45m×45m×4m，蓄水池 2 尺寸为 50m×50m×5m，边坡系数均为 1.0，蓄水池 1 有效容积为 4166m³，蓄水池 2 有效容积为 6223m³。出水口及分片区详见下图；

2.1.5.2 场外防洪区

根据场址的水文地质情况和场区地势设计情况，结合可研洪水评估意见，场区不受洪水威胁，不设防洪设施。但由于南侧地势较高，为避免雨水冲刷飞行区围界及巡场路，在围界南侧设置截水沟 1、截水沟 2 及截水沟 3 三条截水沟总长 5663m。

截水沟 1 位于飞行区东南侧围界外 6m 处，总长 2299m，汇集雨水后向西排入蓄水池 1 中；截水沟 2 位于航站区东南侧，总长 1007m，汇集雨水后向北排入蓄水池 1 中，蓄水池 1 结构尺寸 50m×50m×5m；截水沟 3 位于场区西南侧，总长 2357m，汇集场外雨水及场内排水沟雨水后一起向北排入蓄水池 2，结构尺寸为 45m×45m×4m。

2.1.5.3 场内排水工程

场内排水系统设甲线沟、乙线沟、丙线沟及丁线沟 4 条排水沟总长 7508m，甲线沟位于跑道北侧，距跑道中心线 142m，主要用于汇集跑道北侧道面及土面区雨水，长 3554m；乙线沟位于跑道南侧，距跑道中心线 110m，长 3538m；丙线沟与丁线沟分别位于站坪西侧与东侧，长均为 208m，主要用于汇集跑道南侧道面、土面区及站坪区雨水。甲线沟汇流雨水排入截水沟 3。丙线沟、丁线沟汇入乙线沟，然后排出场外，与截水沟 3 一同汇入蓄水池 2 内。

排水沟、截水沟及蓄水池均采用浆砌卵石结构；位于道面或路面区排水沟采用钢筋混凝土盖板沟，其中穿越联络道处为暗沟，其余处为明沟。排水工程新建浆砌卵石梯形明沟 13171m，新建钢筋混凝土盖板明沟 780m，新建钢筋混凝土盖板暗沟 160m，新建钢筋混凝土铸铁算子沟 85m，新建钢筋混凝土矩形明沟 28m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 施工生产生活区

施工期布置 3 处临时生产区，1#生产区位于航站区以西，东侧为 2#生产区，3#生产区位于航站区以东；占地面积 14.41hm²，为红线范围外临时占地，1#生产区占地面积 2.53hm²、2#生产区占地面积 6.08hm²、3#生产区占地面积 5.46hm²；每处施工生产区均布置有水稳搅拌站、混凝土搅拌站、砂砾石及混凝土骨料堆放区、生活宿舍区、施工临时

供水管道，待主体工程施工结束后，临时占地硬化部分交奇台县利用，非硬化部分进行平整、撒播草籽。

施工生活区一处位于航站区以西，2#生产区以南，占地面积20.17hm²，为红线范围外临时占地，布设有指挥部办公室、宿舍、供水管线、污水池及污水管线等设施；待主体工程结束后，临时占地硬化部分交奇台县利用，非硬化部分进行平整、撒播草籽。

施工生产区、生活区采取平坡式布置，由于场地相对平缓，施工生产生活区与周边地貌采取缓坡过渡，不形成边坡。场平后对地面进行压实，即可在场地上搭建板房、存放建筑材料和停放机械。施工完毕后，对场地进行整治，然后交给地方政府。

2.2.1.2临时堆土场区

本项目设置3处临时堆土场，均位于航站区红线范围内，临时堆土来源于基础开挖回填后剩余土方，主要用于航站区场地后期回填平整使用。1#堆土场位于航站区站前广场西北侧，临时占用产前广场绿化用地，占地面积0.21hm²；2#堆土场位于航站区中部预留用地，占地面积0.46hm²；3#堆土场位于航管楼前硬化场地，占地面积0.16hm²。

2.2.1.3弃土场

根据主体工程设计报告，航站区开挖多余土方将调入飞行区，用于飞行区土面区回填，主体工程设计挖填平衡，未产生永久弃土弃渣，不需设置弃土场。

2.2.2 施工条件

2.2.2.1施工道路

对外道路：项目对外交通可利用已建京新高速、G335国道、奇台县外环路、354乡道及机场连接线道路，不需再新建对外交通道路，利用现有道路对能够满足施工期对外交通要求，交通条件较为便利。施工便道区：为便于施工生产生活区与施工工地车辆交通运输要求，施工区接引354乡道及机场连接线道路共修建8条南北向施工便道，航站区西侧六条、东侧二条；4条东西向施工便道航站区西侧三条、南侧一条，用于连接各施工工区和施工生产、生活区。施工便道均位于红线范围外，航站区外侧施工临时占地范围内。临时施工便道长6845m，宽4m，路面采用铺筑30cm砾类土料，道路与原地面平坡顺接。道路两侧用彩条旗作为围界，防止扩大扰动范围。

2.2.2.2 施工材料

本项目所需建筑材料主要为水泥、混凝土、砂石料等，直接从建筑材料市场购买。

建设单位有责任要求施工单位采购时要选择具有合法经营手续的材料供应单位，砂石料从达板河成品料场购买，料场的水土流失防治责任由奇台县新奇瀚源水务有限责任公司负责。

现场施工过程中，由三家施工单位，民航机场建设工程有限公司、西部机场集团建设工程有限公司（西安）有限公司、云南建投第四建设有限公司分别与奇台县大正建业建筑材料奇台县经营部签定采购协议，奇台县新奇瀚源水务有限责任公司与奇台县大正建业砂石料厂签定砂石料供应合作协议；合同约定料场供应的砂砾石料质量、数量必须满足机场建设需求，料场及运输过程中的水土流失防治责任由奇台县新奇瀚源水务有限责任公司承担。

2.2.2.3 施工用水、用电、通讯

施工用水：施工用水水源为机场已建市政供水管网，通过建设施工临时供水管网，解决施工期生产、生活用水；

施工用电：施工用电利用现有电网，通过国家电网公司建设变压器就近接入施工生产区、施工生活区，解决施工期用电问题；

施工通讯：施工通讯采用无线通讯方式，沿线移动通讯网络覆盖项目区，可以满足项目施工通讯的联系。

2.2.3 施工工艺

2.2.3.1 场地平整

本项目场址处地形较为平坦，整体地势南（663.54m）高北（658.33m）低、东（664.30m）高西（657.35m）低，场地平整采用机械为主、人工为辅的施工方法。首先进行测量定位放线，结合地基处理设置隔断层的措施；接着开挖场地超高部分，采用汽车运至需要填高土面区，待地基处理完毕后，再将填土拉运至填方处，利用推土机推平，分层摊铺，再用压路机分层碾压。

2.2.3.2 地基处理

场区地基处理范围包括新建跑道、联络道、站坪、防吹坪及工作道路；地基处理边线为道肩边线（或防吹坪、工作道路道面边线）外1.5m。考虑到场地①层表土的根系根部情况、具有湿陷性的工程特性、场地盐渍土分布特性，结合勘察报告建议，将道槽区①层表土全部清除，清除厚度按0.8-1.2m考虑。在道槽区槽底设计标高下1.0m深度范围内采用非盐渍土、粗粒土回填，并采用两布一膜的复合土工布包裹，作为道面结构层的隔断层。

在槽底设计标高下1.0m处设置两布一膜复合土工布，其上依次铺设0.03m厚细砂保护层（防止隔盐层铺设与碾压时土工布被刺破）、0.97m厚天然砂砾（要求含盐量小于0.3%，粒径2~40mm），并用复合土工布将其侧壁包裹，在整个地基处理范围内形成连续的防水隔盐层。级配砂砾石的压实度0~1.0m范围内要求不小于0.98（重型击实标准）。

为避免雨水下渗引起道槽土基破坏从而影响道面结构，本期在道肩边线外3m范围内设置20cm厚石灰土防水层，石灰质量比8%。

2.2.3.3道面工程

跑道、联络道、站坪、防吹坪及工作道路均采用水泥混凝土道面。跑道、站坪、联络道道面结构总厚度为76cm。结构层从上到下依次为：34cm厚水泥混凝土面层、2cm厚沥青砂隔离层、20cm厚水泥稳定砂砾基层、20cm厚水泥稳定砂砾底基层。站坪、联络道道肩及防吹坪结构层从上到下依次为：12cm厚水泥混凝土面层、2cm厚石屑隔离层、22cm厚水泥稳定砂砾上基层、20cm厚水泥稳定砂砾下基层、20cm厚水泥稳定砂砾底基层。站坪与航站楼之间的站前工作道路采用水泥混凝土路面，结构总厚度为64cm，路面结构层从上到下依次为：22cm厚水泥混凝土面层、2cm厚石屑隔离层、20cm厚水泥稳定砂砾基层、20cm厚水泥稳定砂砾底基层。

(1)水泥稳定砂砾基层、底基层施工

水泥稳定碎石基层、底基层施工工艺流程：试验段→道槽验收→施工测量→备料→拌合→运输→人工摊铺→碾压→检测→养生。底基层施工前按道面分块高程图推算并实测道槽顶面高程，两者相差超过20.0mm，应将超高部分铲除，并重新碾压平整；高程不足部分用碎石补足，碎石最大粒径≤50mm，同时不得超过加补层厚度的1/2，铺好碎

石后重新碾压平整。水泥碎石基层、底基层全部采用人工摊铺。基层摊铺完毕后，首先用自行式压路机稳压两遍，然后进行必要修整，用人工铲高补细料整型，整型后高度考虑2.0cm的预留压实量，初整型后再用压路机静压两遍，并用检查平整度，超过1.0cm时用新拌混合细料补平或铲除再压。整型后的基层采用压路机振动碾压，顺序为由两侧向中间，碾压至规定的密实度。碾压密实后立即做压实度检测，压实度 $\geq 98\%$ ，表面平整，坚实，稳定无起皮、弹簧现象。碾压合格后立即进行洒水养生，每天洒水次数根据气候而定，以保持表面经常湿润为准，养生期不小于7天，期间除洒水车外，禁止车辆通行。面层混凝土摊铺前，如发现基层有温缩、干缩裂缝，在裂缝上粘贴油毡或喷洒热沥青再铺土工织物，其覆盖宽度不得小于1.0m，距裂缝最窄处不小于0.3m。

(2)道面混凝土施工

道面混凝土全部采用集中厂拌、机械化施工，严格控制原材料质量和材料配合比，控制压实厚度和压实度。主要工艺流程：铺筑试验段→立模→混凝土拌合→混凝土运输→砼摊铺→振捣→整平→揉浆→做面→拉毛→养生→切缝、灌缝→传力杆→拆模→道面及道肩胀缝板施工→钢筋混凝土道面板。浇筑混凝土道面的混凝土采用机械拌和，其容量根据工程量和施工进度配置，混凝土混合料的运输采用自卸汽车，当运距较远时，采用搅拌运输车运输，铺筑砼时采用摊铺机以缓慢的速度均匀进行，摊铺工作不得中断。

2.2.3.4助航灯光工程

加装跑道中线灯、调头坪灯工程基本工序为：跑道切槽（灯位钻孔）→破碎现有道面板→清渣→布管（铸铁灯箱）→布线（装灯）→浇注快干水泥填缝。

跑道边灯、线路施工基本工序为：将各回路备用线缆加长跨接施工区域外最近两隔离变压器箱内→待回填及压实级配碎石基层时布管和电缆→铺设预制砼板后跑道边灯接线、固定→线缆做插接头→线缆及插接头测试→隔离变压器测试→线缆连通→道肩施工区域所有跑道边灯测试连通→拆除跨接各回路备用加长线缆→清理场地→联系送电运行及退场。电缆沟开挖、布缆、隔离变压器底座箱与道肩施工同步进行。

2.2.3.5建筑物工程

建筑物基础均采用大开挖的施工形式，以机械为主，建筑物基础视其大小、深浅和相邻间距，采用机械与人工相结合的施工方法，基础、管道、沟道应分区、分片、分段施工，不宜全面铺开。人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。建筑物施工流程如下：施工准备、测量放线→土方开挖→基础垫层捣制→基础钢筋安装→基础木模安装→捣制基础混凝土→混凝土养护→回填土。其中水、电、消防及防雷等工程配合进行预埋。建筑物上部结构施工流程：定位放线→柱钢筋安装→柱模板安装→柱混凝土浇筑→柱混凝土拆模→梁、板模板安装→梁钢筋安装→板底筋安装→水电预埋、预留→板负筋安装→混凝土浇灌→养护。建筑物砌筑装修工程施工流程：砌筑外墙、内隔墙→安装门、窗框→水、电等专业暗管敷设→顶棚、墙面抹灰→楼地面批档、面层→粉刷涂料→安装门窗扇→安装其他辅助设施→竣工验收。

2.2.3.6 管线工程

航站区管线敷设采用管沟与直埋相结合，其中供水、供暖、消防、供电、通信主干管采用综合管沟敷设；支管、接户管采用直埋或管沟敷设；雨水、污水、照明管线均采用直埋敷设。管沟总长度为1310m，其中综合管沟长650m，水信沟长200m，接户沟长150m，电缆沟长250m，通讯沟60m。综合管沟内径尺寸2.2m×2.2m\1.3m×1.4m；接户沟内径尺寸1.55m×1.4m；电缆沟内径尺寸1.3m×1.4m；通讯沟内径尺寸1.3m×1.0m；新建管线均沿航站区新建道路两侧布置，并预留道路两侧的绿化用地。所有新建管线及其人孔、检查井等附属设施应尽量避免设置在道路路面下部。施工分时段进行，以机械施工为主，人工施工为辅。综合管沟基础开挖后进行现浇混凝土施工，工序为开挖、钢筋绑扎、支模、现浇混凝土、养护、拆模、管道安装等，以机械+人工方法进行施工。

直埋管道采用1.0m³反铲挖掘机开挖，一边挖土，一边将土推到管道一侧压实，并将开挖土与清表土按照开挖顺序分层在一侧堆放。土方开挖完成后，敷设管线，采用推土机均匀回填土方，回填避免使用石质土，如沟槽有积水首先排水后回填干粘土，回填的土方需分层夯实，先人工夯实后用机械碾压压实，以免破坏管道，最后，将堆放在最底层的清表土平铺于管线铺设区，进行土地平整。场内各管线、缆线等地下设施应该与地上工程施工合理安排时序，按照先地下后地上的原则将地下设施敷设完毕后，再进行

地上道路或建筑物的施工，避免二次开挖。供水、排水、燃气管线等根据实际施工进度安排分区、分片、分段施工。直埋管沟开挖断面形式采用倒梯形，边坡坡比1:0.5，深1.6m左右，回填时在沟底先铺0.15m厚的砂砾石垫层，平整后再下管。供水管穿越道路的位置宜选在稳定的路基段，与穿越道路应垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度大于60°。路基下不允许出现转角或进行平、竖曲线敷设。穿越时采用顶管方式，即采用钢筋混凝土套管保护，套管顶至路面埋深不小于1.2m。

2.2.3.7 防洪工程施工

包括场外3条截水沟及2座蓄水池，施工主要包括：土方开挖、基础碾压、浆砌卵石施工等。土方开挖采用1.0m³挖掘机开挖为主，人工辅助修坡；基础开挖成形后进行夯实，人工进行浆砌卵石施工，砂浆采用M10水泥砂浆，采用1:2水泥砂浆勾平缝，卵石为成品料场购买，卵石强度不小于MU30；纵向每隔15m左右设一道伸缩缝，缝内嵌放2cm厚聚乙烯闭孔板，采用2cm厚改性聚硫密封膏填缝。

2.3 工程占地

根据《新疆准东（奇台）民用机场项目一航站区总图工程初步设计》（新疆建筑设计研究院有限公司2021.09）、《新疆准东（奇台）民用机场用地红线图》（奇台县自然资源局2020.11）、《新疆准东（奇台）民用机场项目可行性研究报告》（民航机场规划设计研究总院有限公司2021.02）等资料，本项目永久建设用地面积171.26hm²，均占用其他土地，现状均为裸地。

经复核，工程总占地面积 208.58hm²，其中永久占地 171.26hm²，施工期新增临时占地 37.32hm²（红线外占地），占地类型为裸地其中飞行区占地 136.57hm²、航站区占地 20.32hm²、场外防洪区占地 14.37hm²、施工生产生活区占地 34.58hm²、临时堆土场区占地 0.84hm²（临时占用航站区用地，堆土回填利用后进行主体建设，属重复占地）、施工便道区 2.74hm²（红线外占地）。

本项目占地类型、面积、性质详见下表 2.3-1。

表2.3-1

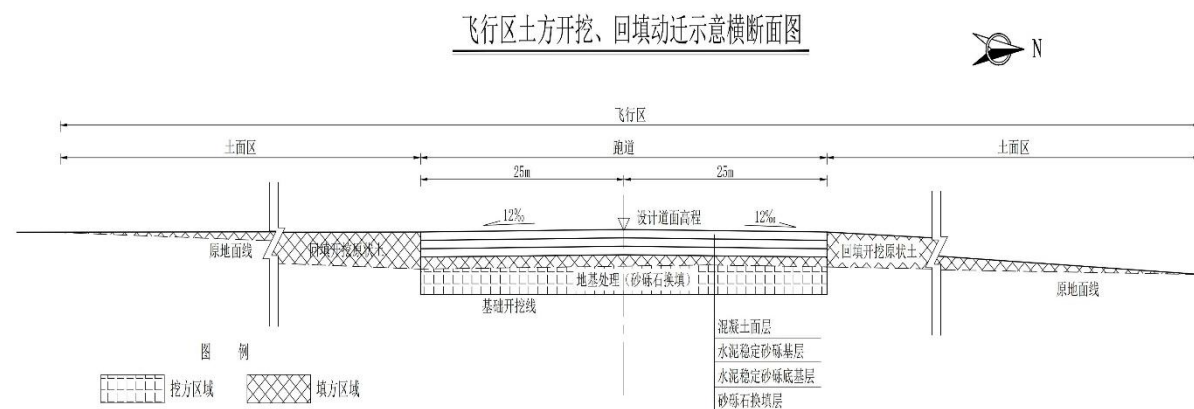
工程占地情况统计表

行政区	项目组成	占地面积 (hm ²)	占地类型	占地性质	
				永久占地	临时占地
奇台县	飞行区	136.57	裸地	136.57	
	航站区	20.32	裸地	20.32	
	场外防洪区	14.37	裸地	14.37	
	施工生产生活区	34.58	裸地		34.58
	临时堆土场区	(0.84)	重复占用航站区用地		(0.84)
	施工便道区	2.74	裸地		2.74
	小计	208.58		171.26	37.32

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方动迁分析

主体工程土石方开挖包括飞行区跑道挖方、航站区建构筑物挖方、排水工程挖方，填方包括飞行区土面区回填、航站区建构筑物填方。其中以飞行区的土方开挖、回填量最大。根据主体设计及施工期现场调查，飞行区跑道（联络道、站坪、防吹坪、工作道路等）先进行地基处理开挖，开挖后的土方及时拉运至土面区碾压回填，跑道开挖后进行砂砾石基础换填，换填至设计底基层标高时，在进行水稳层、混凝土面层施工。飞行区土方开挖、回填土方动迁详见下图。



2.4.2 土石方平衡分析

主体初步设计概算及初步设计图纸中未考虑施工生产生活区及施工便道区的土方开挖、回填工程量。本方案遵循主体工程挖填平衡设计原则，结合施工实际产生土石方量进行复核。本项目土石方开挖回填总量236.25万 m^3 ，其中挖方量87.01万 m^3 ，填方量149.24万 m^3 ，内部调入13.75万 m^3 ，内部调出13.75万 m^3 ，外借62.23万 m^3 （成品料场购买）。为减少工程造价，本项目航站区绿化采用原状土经培肥改良后达到绿化种植要求。开挖+调入+外借总量为162.99万 m^3 ，回填+调出总量为162.99万 m^3 ，未产生多余土方。土石方平衡表详见下表2.4-1，本方案优化后土石方平衡流向框图见图2.4-1。

表2.4-1 土石方平衡表

项目组成	挖方 (万 m³)			填方 (万 m³)				调入(万 m³)		调出(万 m³)		借方(万 m³)		余方(万 m³)	
	小计	地基换填	一般挖方	小计	土方回填	外借砂砾石回填		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	自然方	压实方	自然方		自然方		自然方		自然方	
飞行区	69.75	59.84	9.91	141.52	83.50	58.02	48.35	13.75	航站区、 场外防洪区			58.02	成品料 场购买		
航站区	9.37		9.37	3.81	1.47	2.34	1.95			7.90	飞行区	2.34	成品料 场购买		
场外防洪区	7.58	0.76	6.82	2.62	1.73	0.89	0.74			5.85	飞行区	0.89	成品料 场购买		
施工生产生活区 (主体未计土方)	0.03		0.03	0.03	0.03										
施工便道区 (主体未计土方)	0.27		0.27	1.26	0.27	0.99	0.82					0.99	成品料 场购买		
合计	87.01	60.60	26.41	149.24	87.01	62.23	51.86	13.75		13.75		62.23			

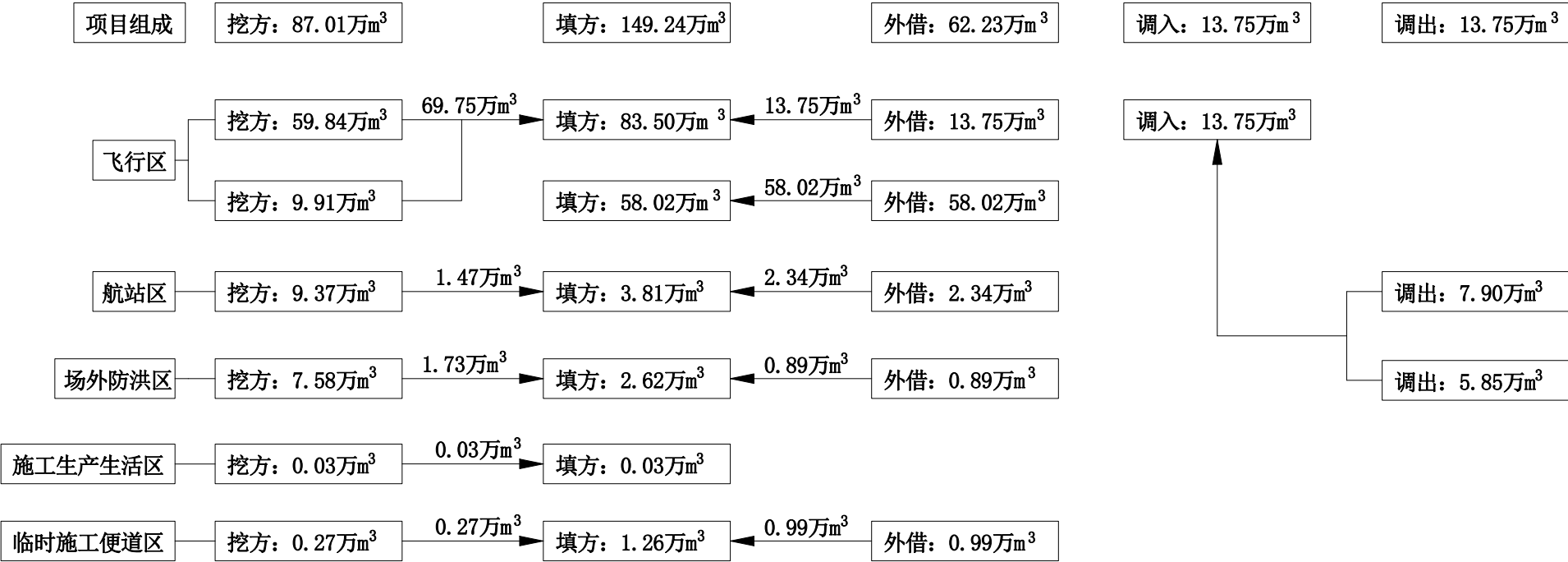


图2.4-1 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据《新疆准东（奇台）民用机场项目一航站区总图工程初步设计》（新疆建筑设计研究院有限公司2021.09）、《新疆准东（奇台）民用机场用地红线图》（奇台县自然资源局2020.11）、《新疆准东（奇台）民用机场项目可行性研究报告》（民航机场规划设计研究总院有限公司2021.02）资料，项目区建设用地范围内养殖小区征地采用货币补偿拆迁，拆除铁丝网围界等，不再进行异地建设，拆迁工作由奇台县发改委负责；场址中部有10kV三屯线及其分支线路（约8.5km）和部分低压线路（约7km）南北向穿过场内，影响机场建设，需改迁或地埋处理。奇台县发展与改革委员会牵头，建设单位以货币补偿的形式，由国家电网奇台分公司单位负责改迁工作，国家电网奇台分公司为水土流失责任主体。

2.6 施工进度

根据工程建设规模、技术标准、项目区施工条件及工程分年度投资计划等综合考虑，本项目于2022年5月8日开工建设，计划2023年7月10日完成工程建设，总施工工期14个月。其中飞行区施工工期2022年5月8日至2023年4月25日，航站区施工工期2022年5月8日至2023年7月1日，场外防洪区施工工期2022年6月16日至2022年11月5日。2023年8月31日进行行业验收，机场通航。

表2.6-1 主体工程施工进度图

序号	项目名称	2022年								2023年							
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
一	施工准备期	—															
二	施工建设期																
1	飞行区	—	—	—	—	—	—	—		—	—						
2	航站区	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—				
3	场外防洪区		—	—	—	—	—	—									
4	施工生产生活区	—	—														
5	临时施工便道区	—	—														

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

奇台县位于新疆维吾尔自治区东北部，天山山脉东段的博格达山北麓，准噶尔盆地东南缘，境内地势起伏，高差悬殊，地貌特征是由天山、北塔山的冲积扇、冲积平原和风积沙丘、剥蚀丘陵组成。整个地形南部和东北部高、中间低。在地貌上可分为山地、丘陵、平原、沙漠戈壁四个不同类型的地貌单元。奇台县总面积16682km²，其中山地面积占17.1%，丘陵面积占14.4%，平原面积占53.1%，沙漠面积占15.4%

新疆准东（奇台）民用机场位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县以北西北湾镇境内，南侧距离奇台县县城直线距离15.7km，公路距离约16km。项目区属冲洪积平原区，机场呈东西向近似平行等高线布置，场地地势南高北低、东高西低，由南向北倾斜、场地平坦开阔，南侧自然标高663.54m，北侧自然标高657.96m，高差5.49m，自然坡度0.55%；东侧自然标高664.30m，西侧自然标高657.35m，高差6.95m，自然坡度0.25%。

2.7.2 工程地质

根据《新疆准东（奇台）民用机场工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》（新疆建筑设计研究院2020.03，以下简称“勘察报告”），场地地层在勘探深度（30.0m）范围内，场地地层由浅至深主要为粉土、粉（细砂）。各土层岩性特征描述如下：

风积土：广泛分布。埋深一般为1.50m（层顶高程656.38~661.01m），一般层厚1.00~3.30m，局部3.80~4.30m；呈灰黄、褐黄色，干~稍湿，稍密~中密，砂性重，摇振反应中等，干强度低，韧性低，无光泽反应。该层土多含粉质黏土夹薄层或透镜体，局部见礞石，其直径为0.5~1.5cm。土工试验表明，该层土具中~低压塑性，无湿陷性。

勘察期间（2019年11月8日~11月26日）场地地下水位埋深为现状地面下9.30~10.20m（水位高程648.10~650.80m），地下水类型为孔隙潜水。地下水的补给来源主要为大气降水的垂直补给及地下径流补给，地下水的排泄方式以自然蒸发、地下径流为主。场地标准冻深为1.4m。拟建场地土对混凝土结构具强腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋具有中腐蚀性。地下水对混凝土具有强腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具有微腐蚀性。

拟建项目场地类别为II类。依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），拟建项目场地位于奇台县西北湾乡西北湾村，峰值加速度为0.10g（抗震设防烈度为7度）；反应谱特征周期为0.40s。属建筑抗震一般地段。场地无岩溶、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。

2.7.3 气象

项目区南距离奇台县县城直线距离15.7km，可利用奇台气象站资料。工程区属中温带大陆性干旱气候，年温差和昼夜温差较大，6~8月为夏季，气候炎热，白天气温常在40℃以上，绝对最高气温达43.2℃（2004.7.13）。11月至次年2月为冬季，气候严寒，绝对最低气温达-38.6℃（2006.1.6），多年平均气温5.4℃。多年平均降水量197.8mm，最大24小时雨量均值为29.8mm，在5~8月偶有雷阵雨。多年平均蒸发量1838.4mm，全年日照3053h，≥10℃积温3112.9℃，冬季积雪稀少，最大积雪厚39cm，最大冻土深123cm。

区内常年多风，多以北及西北风为主，风力一般4~5级，最大可达10级以上，多年平均风速2.9m/s，最大风速41m/s，8级以上大风天数32天/年，并伴有强沙尘暴天气。

表2.7-1 奇台县主要气象资料（1975-2020年）

序号	项目	单位	奇台气象站数值
1	年平均气温	℃	5.4
2	年极端最高气温	℃	43.2（2004.7.13）
3	年极端最低气温	℃	-38.6（2006.1.6）
4	年平均降水量	mm	197.8
5	最大一日降水量	mm	58.4（2007.7.17）
6	年最大降水量	mm	325.5（1987）
7	年平均蒸发量	mm	1838.4
8	年最大蒸发量	mm	2159.1（1978）
9	年平均气压	Hpa	927.8
10	年平均相对湿度	%	62
11	最大冻土厚度	cm	123
12	年平均风速	m/s	2.9
13	年主导风向		北风
14	10分钟平均最大风速	m/s	41（1985.4.18 风向 W）
15	10分钟平均最大风速第二大值	m/s	25（1986.9.2 风向 WNW）
16	年平均雷暴日数	d	7.6
17	年平均雾日数	d	27.6
18	年平均大风日数	d	14.7
19	年最多大风日数	d	44（1979）
20	年最大积雪厚度	cm	39（1980）

表2.7-2 奇台县累年逐月平均、最大、最小降水量

降水量 (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均	6.4	5.9	8.8	18.8	20.2	25.4	31.4	21.2	18.3	16.0	12.0	8.9	193.2
最大	19.4	15.8	21.4	48.3	73.2	59.9	78.6	80.2	52.6	38.0	31.5	23.6	325.5
年	2001	2006	1990	1987	1998	1978	1984	1991	1994	1994	1979	2004	1987
最小	1.0	1.0	0.5	0.6	1.4	0	0.9	2.2	1.5	0	2.8	0.9	126.8
年	2N	1986	1983	1997	1989	2004	1980	1979	1997	1997	1980	1979	2001

根据《准东（奇台）民用机场2017-2020年气象条件分析报告》，准东（奇台）民用机场临时气象站2016年1月建站，位于机场场址区内，位于奇台县城北部，气象站经纬度坐标：44°8'38"N，89°32'34"E，气象站标高658m；2018年1月气象站迁站至距原气象站址约1.5km处，新站址坐标为：44°10'33"N，89°33'28"E，海拔645m。机场气象站观

测项目有气温、气压、湿度、风向、风速、降雨、能见度（能见度从2016年12月开始观测记录）、云高。本分析报告采用机场站2017年1月-2020年12月四个完整年的气象资料进行分析，2017-2020年数据采集情况如下：准东（奇台）民用机场临时气象站年平均风速3.2m/s，年平均大风日数5天，年最多大风日数10天，各月最大风速主要出现在西北偏西风向（WNW）；年平均气温6.2℃，最高气温平均14.5℃，最低气温平均-1.3℃；平均气压为943.2℃；年均降水量100.6mm。

经过两个气象站资料分析比较，确定项目区气象数据如下，项目区年平均风速3.2m/s，年平均大风日数5天，年最多大风日数10天，各月最大风速主要出现在西北偏西风向（WNW）；年平均气温6.2℃，最高气温平均14.5℃，最低气温平均-1.3℃；年均降水量100.6mm，降雨日数34天，年均蒸发量1838.44mm。

2.7.4 水文

2.7.4.1 地表水资源

奇台县共有9条（即开垦河、新户河、中葛根河、宽沟河、碧流河、吉布库河、达板河、根葛尔河、白杨河）河流，多年平均地表径流量4.65亿m³，县属地表水资源量为3.96亿m³，占总径流量的85.2%。现状综合引水率为70%，总引水量3.26亿m³。奇台县有小型拦河水库三座（宽沟水库、新户河水库、根葛尔水库），中型注入式山区水库一座（东塘水库）。

表2.7-3 奇台县博格达山区较大河流径流量表

河流名称	多年 平均径流量 (万m ³ /a)	11-3月份 平均径流量 (万m ³)	4-10月份 平均径流量 (万m ³)	干旱年 径流量 (万m ³ /a)	丰水年 径流量 (万m ³ /a)
根葛尔河	410.0	43.0	370.0	280.0	630.0
达板河	5580.0	500.0	5080.0	4570.0	7130.0
吉布库河	1380.0	131.0	322.0	1130.0	1750.0
宽沟河	1100.0	117.0	990.0	820.0	1610.0
中葛根河	8200.0	538.0	7770.0	6150.0	11480.0
新户河	1420.0	151.0	1270.0	1070.0	2080.0
碧流河	5960.0	407.0	5640.0	4790.0	7760.0
开垦河	15800.0	1650.0	14180.0	11350.0	22710.0
合 计	44270.0	3944.0	39742	33690	60920
白杨河 (分水87%)	4420.0	407.0	4120.0	3530.0	5770.0

2.7.4.2地下水资源

根据《奇台县地下水开发利用规划报告》数据显示,奇台县地下水可开采量为24611万m³,其中奇台县属的可开采量为20052m³,兵团及其它单位的可开采量为4559万m³,奇台县水资源利用状况见表。

表2.7-4 水资源利用状况表 单位：万m³

水源		合计	县属水量	权重	非县属水量	权重
河水	总量	46426	39569	85.2	6857	14.8
	引用量	32626	27771	85.1	4855	14.9
泉水	总量	2160	2160	100		
	引用量	206	216	100		
地下水	补给量	29652	23900	80.6	5752	19.4
	可开采量	24611	20052	81.4	4559	18.6
	现状开采量	33284	25431	76.4	7853	23.6

根据勘察报告，勘察期间（2019年11月8日~11月26日）场地地下水位埋深为现状地面下9.30~10.20m（水位高程648.10~650.80m），地下水类型为孔隙潜水。地下水的补给来源主要为大气降水的垂直补给及地下径流补给，地下水的排泄方式以自然蒸发、地下径流为主。场地标准冻深为1.4m。

2.7.4.3 场址洪水情况

(1)场址外洪水情况

根据奇台县水利局《关于奇台县水磨河与八户地水库洪水情况说明》(2017年11月15日),县城主要泄洪通道为水磨河,上游穿越县城城区处设计最大洪峰流量为 $45\text{m}^3/\text{s}$,下游沟顶宽40m,沟底宽30m。水磨河西北走向,洪水最终汇入场址西南侧约3km处的八户地水库。洪水到达下游处较少,发生冲刷情况也较少,河道平面位置基本没有变化。自1980年有记录以来区域洪水位均低于河两岸地表高程2~3m。经现场调查,由于降雨量较小,且场区南侧有大面积基本农田,将上游雨水及融雪水拦截利用,水磨河下游及八户地水库长期处于干涸状态。场址2.5km范围内无重要水利设施及水系流域,地形平坦。周围区域雨雪积水向北流向北部沙漠,西南侧八户地水库下游冲沟流量小且走向与场址相背,该场址无外来洪水威胁。

场址与周边河流水系关系详见附图奇台县水系分布图。

(2)场址内洪水情况

机场建设过程中应做好区域内坡面雨水的疏导、排放措施，减少区域内降雨汇流形成洪水冲刷建筑物，影响机场运行安全。根据场区地形特点及确定的地势设计方案，结合本期飞行区总平面规划，布置场外防洪及场内排水系统。根据《新疆准东（奇台）民用机场项目场道工程排水工程初步设计》（民航机场规划设计研究总院有限公司2021.09），根据场址的水文地质情况和场区地势设计情况，结合可研洪水评估意见，场区不受洪水威胁，不设防洪设施。但由于南侧地势较高，为避免雨水冲刷飞行区围界及巡场路，在围界南侧设置截水沟1、截水沟2及截水沟3三条截水沟。截水沟1位于飞行区东南侧围界外6m处，总长2299m，其中浆砌卵石梯形明沟2285m，钢筋混凝土矩形明沟14m，汇集雨水后向西排入蓄水池1中；截水沟2位于航站区东南侧，总长1007.21m，其中浆砌卵石梯形明沟993.21m，钢筋混凝土矩形明沟14m，汇集雨水后向北排入蓄水池1中；截水沟3位于场区西南侧，总长2357.44m，其中浆砌卵石梯形明沟2299.44m，钢筋混凝土盖板明沟58m，汇集场外雨水及场内排水沟雨水后一起向北排入蓄水池2。根据场内排水工程设计原则，本期场内排水系统设甲线沟、乙线沟、丙线沟及丁线沟4条排水沟，另根据除冰需要，设一条戊线沟及除冰液收集池。甲线沟位于跑道北侧，距跑道中心线142m，主要用于汇集跑道北侧道面及土面区雨水，总长3554.83m。乙线沟位于跑道南侧，距跑道中心线110m，总长3538.25m。丙线沟与丁线沟分别位于站坪西侧与东侧，总长均为280.5m，主要用于汇集跑道南侧道面、土面区及站坪区雨水。戊线沟位于除冰机位北侧，总长102.92m，收集除冰液后汇入除冰坪东侧除冰液收集池中。戊线沟中汇集的雨水汇入丁线沟中。甲线沟汇流雨水排入截水沟3。丙线沟、丁线沟汇入乙线沟，然后排出场外，与截水沟3一同汇入蓄水池2内。

2.7.5 土壤及植被

2.7.5.1 土壤

项目区北距古尔班通古特沙漠3.2km，土壤类型主要为风积土，土壤质地颗粒粗，土层薄，细土物质很少，土体非常干燥；下为浅褐棕色或褐红棕色、沙壤的不明显层片

状层，比较疏松。有机质含量0.8%、全氮含量0.05%、速磷含量4ppm，速钾含量100ppm。表层土不属于耕作土、熟土层，不具备表土剥离的土壤条件，无表土剥离。

2.7.5.2 植被

项目区所在区域气候条件属于中温带大陆性干旱气候，降水量少，蒸发量大，植被分布稀疏，且植物种类贫乏，具有显著荒漠植被特征。项目区植被以怪柳（红柳）、芨芨草为主，具有耐干旱、高温、严寒及耐盐碱等特征。主要分布在飞行区东侧，呈低矮丛状，株高0.8~1.2m；芨芨草在场地内分布较为广泛，株高0.2~0.5m；林草植被覆盖率为2%。项目区植被现状详见2.7.1节，场区无人机航拍地形地貌照片。

2.7.6 水土保持敏感区调查

项目区场址未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等环境敏感区，工程施工期对周边环境影响较大，施工期应严格按照环境影响及防治水土流失有关内容实施，减小对周边自然生态环境的影响。随着主体工程施工结束，施工期对生态环境影响逐年减小，工程竣工后通过新增绿化面积、场地硬化等工程实施，有效的减少了裸露地表面积，有效的减轻了项目区水土流失。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 主体工程与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

依据《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布、2010年12月25日修订、2011年3月1日执行），对主体工程选址进行水土保持相符性分析。

表 3.1-1 本工程选址（线）水土保持制约性因素分析评价表

序号	制约性条件	本工程选址(线)情况	分析评价结论
一、《中华人民共和国水土保持法》			
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告中。	本工程不属于当地政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区范围内。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区未涉及水土流失严重及生态脆弱区。	符合
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本工程不属于农林项目	符合
4	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于奇台县，属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，本方案将采用一级防治标准防治，同时优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，以控制水土流失。	符合
5	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划研究的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	本工程已按照水土保持法规定，委托编制了水土保持方案	符合
6	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	主体委托编制单位进行水土保持方案编制。受疫情影响方案上报受到影响，已按要求报备，并做好现场水保工作。	符合
7	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	水土保持已经计算出水土保持补偿费，建设单位按要求及时缴纳该费用。	符合

3.1.2 主体工程与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相符性分析

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，对本工程进行相符性分析。

表 3.1-2 主体工程与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相符性分析

序号	规范原文	项目情况	相符性分析
1.工程选址（线）、建设方案及布局应符合规范条文规定：			
(1)	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，本方案优化施工工艺，严控扰动范围、加强工程管理。	符合要求
(2)	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	机场建设用地范围内无河流、湖泊和水库。	符合要求
(3)	选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程区无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合要求
2.建设方案应符合下列的规定：			
(1)	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本工程不属于公路、铁路工程，填高或挖深远小于 20m/30m。	符合要求
(2)	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本工程不属于山丘区输电工程。	符合要求
(3)	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： 1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 3) 宜布设雨洪集蓄，沉砂设施。 4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，方案加强水土保持防治措施，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失；项目截排水工程防洪标准为 100 年一遇，已设置雨洪集蓄池 2 座。	符合要求
3.主体施工组织设计应符合下列的规定：			
(1)	控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	项目区植被较稀少和不占用基本农田区。	符合要求
(2)	合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体设计已做土石方调迁平衡图，避免重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	符合要求
(3)	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程不设置天然开采的料场。	符合要求
(4)	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	主体工程土石方平衡，内部调出、调土石方合理。	符合要求

续上表

4.工程施工应符合下列规定:			
(1)	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	水土保持方案提出施工工期施工道路、施工场地均已办理临时占地手续,严禁出现超范围施工。	符合要求
(2)	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。	项目区表层无熟土层及含植物根系土壤,无可剥离表土。	符合要求
(3)	裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	本方案已新增在施工过程中暴风或大风天气采取相应措施。	符合要求
(4)	临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本工程对临时堆土采取临时拦挡、苫盖措施。	符合要求
(5)	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施。	本工程基础为独立柱基础,挖深小于2.5m,无桩基础,施工中不会产生泥浆。	符合要求
(6)	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本工程不涉及围堰。	符合要求
(7)	取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。	本工程为购买砂砾石料,相应措施由专业料场负责。	符合要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目区位于天山北坡国家级水土流失重点预防区,主体工程属无法避让水土流失重点预防区的生产建设项目,应优化建设方案,减少工程占地和土石方量;截排水工程、拦挡工程的工程等级及防洪标准均进行了提高;防洪标准在100年一遇的计算标准下,输水能力均放大10%以上,两个贮水池尺寸分别放大了600m³和300m³。主体工程地基处理所需砂砾料采用成品料场购买,未设置取土(料)场,避免了因新建取土料场增加扰动和破坏地表面积;主体工程充分利用地势坡降,土方开挖主要集中在地基换填,其他无承载力要求的区域均为原地面碾压平整即可,减少了土方开挖量,开挖及回填做到了随挖、随运、随压;机场设置的排水工程防洪标准已采用上限,且在截水沟末端布设有2座蓄水池;项目区属极干旱区,林草覆盖率可不作定量要求,但主体工程从改善生态环境、做到应绿则绿的原则、增加绿化面积,项目区林草覆盖率在自然植被覆盖率基础上提高3%。

工程总体布局由飞行区、航站区、场外防洪区组成。项目布置在满足飞行需要的情况下,布置相对紧凑,场内外交通方便,横纵向布置充分利用现有地形,合理利用土地,减少对土地的占用,土石方内部挖填平衡。飞行区开挖土方用于飞行区和航站区土面区场地回填,跑道纵断面原地形坡度约为1.5%,本期取跑道纵坡1.5%,道面横坡采用双面坡,横坡取12%,道肩横坡取15%,土面区平均横坡暂定为不大于15%,局部地区按导航台平

整要求，纵、横坡控制在 10%之内。跑道东端头设计标高 663.20m，设计跑道东高西低，设计纵坡 1.5%。建设方案中设计坡度接近自然纵坡，有利于挖填平衡，减少土石方开挖及回填工程量。主体建设绿化总面积 64960m²，其中航站区绿化面积 60960m²，油库区绿化面积 4000m²。机场航站区雨水均采用散排方式，停车场、站前广场及各硬化道路雨水均利用坡度就近排入绿化带，靠自然下渗和蒸发排放。机场场外截水沟末端均设置蓄水池，蓄积雨水用于绿化灌溉，每年 10 月 15 日采取水车抽空蓄水池内积水，防止积水结冰。

因此，从水土保持角度分析评价，建设方案及总体布局既符合民用支线机场建设和安全运行的要求，又能满足水土保持的有关规定，建设方案和总体布局合理、可行。

3.2.2 工程占地评价

(1)永久占地评价

主体工程年旅客吞吐量为47万人次、货邮吞吐量1000吨、飞行指标为4C，根据项目办理建设用地手续，本项目批复建设用地面积171.26hm²，建设用地面积小于《民用航空运输机场工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕157号）要求。本项目实际永久占地171.26hm²，与批复面积相一致；既能满足4C级民用支线机场正常运行的要求，建设用地面积远小于用地指标的规定值，占地面积合理可行。

(2)临时占地评价

依据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）文件要求，从临时土地使用范围、临时用地选址要求及使用年限、规范临时用地审批要求进行工程临时占地评价。为满足工程建设时间要求，本项目为加快工期，主体施工组织设计增加了施工队伍数量，临时占地主要建设3处临时生产区占地、1处施工生活区占地，临时占地内未修建永久性建（构）筑物；临时占地为占用裸地，未发生占用耕地、林地、草场，临时占地选址符合要求；主体工程施工期为2022年5月8日至2023年7月，临时占地使用期限未超过两年，符合要求；目前临时占地已办理完临时用地审批手续；待主体工程施工作业结束后，临时占地硬化部分交奇台县利用，非硬化部分进行平整撒播草籽。

综上所述，项目占地内也无其它易引起严重水土流失和造成水土流失灾害的区域，场地选址无水土保持制约性因素。工程建设用地面积小于民用航空运输机场工程项目建设用地

指标要求，工程选址合理，避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区等易引起严重水土流失和生态恶化的地区，能充分利用地形、地貌，不占用耕地和林地，不占用水源保护区。本工程建设范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地、地质公园等区域；本工程不属于处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。

3.2.3 土石方平衡分析与评价

主体工程设计土方开挖、回填量总体没有漏项，但未考虑施工生产生活区、施工便道区挖填方量。在外购土方、土石方调配、余方综合利用方面，主体工程设计将多余土方回填至飞行区土坡面，并在竖向设计中确定的设计标高已考虑回填利用开挖土方，主体工程总体做到的挖填平衡，未产生永久弃土。经本方案土石方平衡复核后主体工程土石方挖填总量236.25万 m^3 ，其中挖方87.01万 m^3 ，填方149.24万 m^3 ，外借62.23万 m^3 （成品料场购买）。开挖+调入+外借总量为162.99万 m^3 ，回填+调出总量为162.99万 m^3 ，未产生多余土方。

综合分析，主体工程设计遵循挖填平衡原则，通过统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，土石方平衡及调配符合水土保持要求。对各分区的土石方平衡及调配进行分析，本项目挖填方平衡，提高了土石方利用率。从水土保持角度分析，各区土石方开挖、填筑过程中是易于造成水土流失的重要环节，挖方全部综合利用，无弃土弃渣产生的水土流失，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置分析

本工程外借方为基础换填所需砂砾石料，经实地调查施工单位均从达板河砂砾石料场购买。料场的产能、运距符合本项目要求。达板河砂砾石料场于2021年12月已编制水土保持方案报告书，2021年12月3日取得奇台县水利局《关于对准东（奇台）民用机场配套达板河临时取料场建设项目水土保持方案报告书的批复》，料场的水土流失防治责任由奇台县新奇瀚源水务有限责任公司负责，目前该料场属于正常运行中。不在本次建设单位防治责任范围内。经施工现场调查，施工单位均从该料场购买砂砾石成品料。

3.2.5 永久弃渣场设置评价

通过土石方开挖回填量复核，主体工程挖填平衡，未产生永久弃渣，无需设置永久弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工场地布置评价

主体工程本着挖填平衡，将多余土方全部拉运至飞行区土面区进行弃填，整个项目红线建设范围内均为施工作业区域。为加快施工工期，随时开挖、随时拉运、随时碾压回填，红线范围内已无布置施工生产区、施工生活区的位置。主体工程施工场地从经济、，采取了相对较为优化的施工临时占地方案，在红线范围外新增临时施工生产区、施工生活区占地。施工期布置3处临时生产区，1#生产区位于航站区以西，东侧为2#生产区，3#生产区位于航站区以东；占地面积14.07hm²，为红线范围外临时占地，1#生产区占地面积2.53hm²、2#生产区占地面积6.08hm²、3#生产区占地面积5.46hm²；每处施工生产区均布置有水稳搅拌站、混凝土搅拌站、砂砾石及混凝土骨料堆放区、生活宿舍区、临时施工道路；待主体工程施工结束后，临时占地硬化部分交奇台县利用，非硬化部分进行平整、撒播草籽。施工生活区位于航站区以西，2#生产区以南，占地面积20.17hm²，为红线范围外临时占地，布设有指挥部办公室、宿舍、供水管线、污水池及污水管线等设施；待主体工程结束后临时占地硬化部分交奇台县利用，非硬化部分进行平整、撒播草籽。施工生产区及生活区占地已办理施工临时占地手续，占地面积满足施工生活生产要求，便于施工管理、机械进场，符合水土保持要求。

(2) 施工时序评价

2022年5月8日开工建设，计划2023年7月10日完成工程建设，总施工工期14个月。其中飞行区施工工期2022年5月8日至2023年4月25日，航站区施工工期2022年5月8日至2023年7月1日，场外防洪区施工工期2022年6月16日至2022年11月5日。2023年8月31日进行行业验收，机场通航。本工程场地平整采取分区、分段和分类型进行，工程挖填平衡，挖方直接用于回填区回填，只有少量后期用于道槽、基坑回填的土石方施工期间堆放在已回填或已达开挖设计标高的土面区、预留空地内，避免或减少了大量开挖土方长

时间临时堆放和二次倒运。工程场地平整、基础开挖基本一次建成，避免了重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围，有利于减少工程建设造成的水土流失影响，符合水土保持要求。在施工过程中，已优化施工进度安排，避免在雨天和大风天进行易引起水土流失的场地平整、基础土方开挖、回填施工。

(3)施工工艺评价

主体施工根据土方开挖、回填工程量大且较为集中的特点，施工机械选择功率较大的反铲挖掘机械（240 型以上，单铲 1.2m^3 以上）、前 4 后 8 自卸汽车（单车 30m^3 ）、自行式振动压路机（12 吨以上），主体工程施工采用专业化、机械化的施工队伍，采用较为先进的施工方法，以大型机械为主，极大提高了开挖、回填效率，缩短施工工期，减少了地表裸露时间。

施工工艺为原地面复测后由反铲挖掘机进行地基处理开挖，开挖深度 $0.9\sim 1.25\text{m}$ ，挖掘机挖土装自卸汽车，由自卸汽车就近拉运倾倒入土面区，由铲车配合平地机平整后，由自行式振动压路机碾压，土方开挖做到随挖、随运、随压，主体施工工艺较为合理。通过方案补充完善防治水土流失措施体系，增加拦挡、苫盖、洒水等防治措施，最大程度降低因施工造成的水土流失。经分析评价认为本项目的施工组织合理可行，施工方法与工艺选择可靠，符合水土保持相关要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体设计的多项工程都具有水土保持功能，从水土保持角度对主体设计的工作进行合理界定和评价，可避免项目建设水土保持措施重复布设，确保防治措施体系布设的完整性，避免重复投资，并有利于水土保持工作的顺利开展，另外也可从水土保持角度分析对主体工程设计起到补充和完善的作用。

3.2.7.1 飞行区

飞行区包括跑道工程、联络道工程、站坪工程、防吹坪工程、工作道路等建设内容，均已表层硬化工程为主，飞行区具有水土保持功能为土地整治。

土地平整：主体设计在硬化跑道、联络道四周均有土面区，主体工程对土面区进行回填碾压平整，平整后地面达到设计高程要求，使飞行区能够形成完整区域。平整土面区面积96.56hm²。

场内排水工程：主体设计在场内排水系统设甲线沟、乙线沟、丙线沟及丁线沟4条排水沟。甲线沟（3554m）位于跑道北侧，距跑道中心线142m，主要用于汇集跑道北侧道面及土面区雨水。乙线沟（3538m）位于跑道南侧，距跑道中心线110m。丙线沟（208m）与丁线沟（208m）分别位于站坪西侧与东侧，主要用于汇集跑道南侧道面、土面区及站坪区雨水。甲线沟汇流雨水排入截水沟3。丙线沟、丁线沟汇入乙线沟，然后排出场外，与截水沟3一同汇入蓄水池2内。

3.2.7.2 航站区

航站区主体设计中具有水土保持功能的措施为人工种植绿化、绿化灌溉设施等措施。

人工种植绿化：绿化总面积64960m²，其中航站区绿化面积60960m²，油库区绿化面积4000m²；航站区绿化主要包括站前广场的绿化，道路绿化及建筑物周围绿化。绿化以灌木、花卉为主，其间布置各种建筑小品；根据当地气候特征，栽植行道树，有利于美化场容；在油库区、污水处理站的周围栽植能抵抗有害物质的植物，采取密植的形式以充分发挥植物的净化作用，同时可提高场区绿化率。

绿化灌溉设施为微喷灌，用水水源采用市政供水水源，供水量120m³/d，绿化管线DN100，直埋方式，绿化管道采用PE给水管，热熔连接。

水土保持评价：主体考虑了景观绿化、配套灌溉措施等措施，未考虑施工期临时防护和施工后期预留用地裸露地表的水土流失，本方案新增施工迹地平整、洒水结皮、防尘网苫盖等措施，防治裸露地表区域的水土流失。

3.7.2.3 场外防洪区

主体设计为避免雨水冲刷飞行区围界及巡场路、航站区，在围界南侧设置3条截水沟，总长5663m。其中截水沟1（长2299m）位于飞行区东南侧围界外6m处，汇集雨水后向西排入蓄水池1中；截水沟2（长1007m）位于航站区东南侧，汇集雨水后向北排入蓄水池1中；截水沟3（长2357m）位于场区西南侧，汇集场外雨水及场内排水沟雨水后一起向北排入蓄水池2。截水沟及蓄水池均采用浆砌卵石结构，位于道面或路面

区排水沟采用钢筋砼盖板沟，其中穿越联络道处为暗沟，其余处为明沟。新建一座 50m×50m×5m 蓄水池、一座 45m×45m×4m 蓄水池。

水土保持评价：场外防洪工程是防治坡面雨水水力侵蚀的重要措施，但飞行区施工期土方开挖、回填、临时堆放等活动仍会产生水土流失，本方案通过新增洒水、防尘网苫盖等措施，补充完善施工期水土流失防治措施，最大程度降低新增水土流失量，防治该区域水土流失。

3.7.2.4 施工生产生活区

施工生产区布置有水稳搅拌站、混凝土搅拌站、砂砾石及混凝土骨料堆放区、生活宿舍区、施工临时供水管道水土保持评价：由于施工生产区施工活动将会频繁扰动地表，区域的裸露地表仍缺少防治措施，本方案新增洒水、施工结束后恢复原地表时播撒草籽等措施，防治该区域水土流失。

施工生产区布置有布设有指挥部办公室、宿舍、供水管线、污水池及污水管线，水土保持评价：由于施工生活区将会频繁扰动地表，裸露地表仍缺少防治措施，本方案新增洒水、施工结束后恢复原地表时撒播草籽等措施，防治该区域水土流失。

综上所述，本项目主体设计中具有水土保持功能的工程数量充足，既可满足主体工程建设和运营安全的需要，又基本符合水土保持的要求。但是还不能完全满足水土流失防治目标，需补充和完善水土保持措施后，才能达到北方风沙区水土流失防治一级标准目标，满足水土保持设施自主验收的要求。

3.7.2.5 临时堆土场区

本方案新增洒水、防尘网苫盖、编织袋装土拦挡等措施，防治施工期临时堆土场区的水土流失。

3.7.2.6 施工便道区

本方案新增洒水措施，防治施工期施工便道区的水土流失。

表3.2-2 主体设计中具有水土保持功能的工程及方案新增措施表

防治区	措施类型	主体设计	方案新增
飞行区	工程措施	土地平整、4条场内排水沟（7508m）	
	临时措施		洒水、防尘网苫盖
航站区	工程措施	绿化灌溉设施	
	植物措施	人工种植绿化	
	临时措施		洒水、防尘网苫盖
场外防洪区	工程措施	3条截水沟（5663m）、2座蓄水池	土地平整
	临时措施		洒水、防尘网苫盖
施工生产生活区	工程措施		土地平整
	植物措施		撒播草籽
	临时措施		洒水
临时堆土场区	临时措施		洒水、防尘网苫盖、编织袋装土拦挡
施工便道区	临时措施		洒水

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

为了提高生产建设项目的水土流失防治标准，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程，以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除；假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体工程具有水土保持功能措施工程量

根据水土保持措施界定原则，根据主体工程设计图纸、设计概算等资料，并参考类似项目防治水土流失成功的经验，确定主体设计具有水土保持功能且纳入水土流失防治措施体系为土地平整、场内排水工程、场外防洪工程、绿化灌溉设施、人工种植绿化等措施，以上措施投资计入水土保持投资中。地面硬化虽具有一定水土保持功能，但其主要功能是为了保障主体工程的安全运营管理（交通和运输），不将其纳入水土流失防治

措施体系，也不计列其投资。主体工程已有水土保持措施工程量及投资详见表3.3-1，单价采用主体工程设计概算。

表3.3-1 主体工程具有水土保持功能措施工程数量及投资汇总表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				
一	飞行区				969.49
1	土地平整	m ²	965600.00	1.05	101.33
2	浆砌卵石排水沟、盖板沟	m	7508	1140.37	868.16
二	航站区				16.24
1	绿化灌溉措施				16.24
1.1	管沟开挖及回填	m ³	3235	17.4	5.63
1.2	钢塑复合压力管 DN100	m	457	31.50	1.44
1.3	PE 给水管 Dn110	m	554	27.80	1.54
1.4	阀门井直径 1.5m	座	16	4767.24	7.63
三	场外防洪区				827.15
1	浆砌卵石截水沟、盖板沟	m	5663	1140.37	632.45
2	蓄水池	座	2	961866.21	192.37

续上表

编号	工程或费用名称	单位	数量	栽（种）植费		苗木（种）费		合价 (万元)
				单价（元）	费用(元)	单价 (元)	费用 (元)	
	第二部分 植物措施							908.11
一	航站区							908.26
1	人工种植绿化	m²						908.26
1.1	绿地	m²						745.96
1.1.1	绿地土方回填	m ³	30030	35.81	107.54			107.54
1.1.2	人工整理绿化用地	m ²	64960	3.23	20.98			20.98
1.1.3	铺种草皮 人工摊铺厚度 在(cm 以内)50	m ²	64960	95.05	617.44			617.44
1.2	行道树							67.06
1.2.1	栽植刺槐(带土球)土球直 径在(cm 以内)100	株	120	4.01	0.05	1981.8	23.78	23.83
1.2.2	栽植稠李树(带土球)土球 直径在(cm 以内)100	株	120	8.32	0.10	1781.8	21.38	21.48
1.2.3	栽植针叶松(带土球)土球 直径在(cm 以内)100	株	120	8.32	0.10	1781.8	21.38	21.48
1.2.4	养护及施肥	kg	540	5.00	0.27			0.27
1.3	景观树							14.80
1.3.1	栽植黄花英明(带土球)土 球直径在(cm 以内)140	株	19	8.32	0.02	1981.8	3.77	3.78
1.3.2	栽植天目琼花(带土球)土 球直径在(cm 以内)140	株	19	8.32	0.02	1981.8	3.77	3.78
1.3.3	栽植金叶小檗(带土球)土 球直径在(cm 以内)140	株	19	8.32	0.02	1981.8	3.77	3.78
1.3.4	栽植刺桂(带土球)土球直 径在(cm 以内)140	株	18	8.32	0.01	1881.8	3.39	3.40
1.3.5	养护及施肥	kg	112.5	5.00	0.06			0.06
1.4	绿篱							80.43
1.4.1	绿地土方回填	m ³	2000			59.55	11.91	11.91
1.4.2	栽植绿篱(单排)高在(cm 以内)150	10m	300	8.32	0.25	106.27	3.19	3.44
1.4.3	栽植原叶车轮梅(带土球) 土球直径在(cm 以内)140	株	500	8.32	0.42	401.85	20.09	20.51
1.4.4	栽植波缘冬青(带土球)土 球直径在(cm 以内)140	株	400	8.32	0.33	461.85	18.47	18.81
1.4.5	栽植尼泊尔常春藤(带土 球)土球直径在(cm 以 内)140	株	450	8.32	0.37	541.85	24.38	24.76
1.4.6	养护及施肥	kg	2025	5.00	1.01			1.01

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 奇台县水土流失现状

项目区地处昌吉州奇台县行政管辖范围，根据《水利部关于划分国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的公告》（水利部水保[2013]188号），奇台县属于天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据《关于全国水土保持区划（试行）的通知》（水利部水保[2012]第512号），奇台县属于北方风沙区（新甘蒙高原盆地地区）。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的基本要求和规定，应执行生产建设类项目北方风沙区一级标准。

根据《新疆维吾尔自治区2018年度水土流失动态监测年报》，奇台县土地总面积16709hm²，2018年奇台县水土流失面积11414.17km²，其中水力侵蚀面积675.61km²，风力侵蚀面积10658.65km²，冻融侵蚀面积99.52km²。侵蚀类型和面积详见下表4.1-1。

表 4.1-1 奇台县 2018 年水土流失动态监测数据统计表

侵蚀强度	水力侵蚀		风力侵蚀		冻融侵蚀	
	面积 (km ²)	占水力侵蚀面积比例 (%)	面积 (km ²)	占风力侵蚀面积比例 (%)	面积 (km ²)	占冻融侵蚀面积比例 (%)
轻度侵蚀	502.71	74.40%	4799.98	45.04%	64.77	81.05%
中度侵蚀	134.84	19.96%	1762.32	16.53%	15.14	18.95%
强烈侵蚀	23.09	3.42%	1398.92	13.12%	0.00	0.00%
极强烈侵蚀	14.8	2.19%	2356.27	22.11%	0.00	0.00%
剧烈侵蚀	0.17	0.03%	341.16	3.20%	0.00	0.00%
小计	675.61	100.00%	10658.65	100.00%	79.91	100.00%

4.1.2 项目区水土流失现状

(1) 风力侵蚀

本工程项目区地表植被覆盖度为2%，植被盖度较低，如扰动破坏原表层极易产生风力侵蚀。根据项目区地表植被、土壤状况、气象等资料，结合《新疆维吾尔自治区2018年度水土流失动态监测年报》数据结果并参考水保规划对该区域土壤侵蚀类型和强度的描述，最终判断项目区风力侵蚀属轻度侵蚀。

(2)水力侵蚀

项目区降雨较少，一般降雨降落地面后会极快入渗。另外项目区无常年地表河流，因此工程区内水力侵蚀方式为溅蚀和面蚀，部分低洼地方在暴雨情况下由于地表径流汇流有沟蚀现象。根据项目区地表植被、土壤状况、气象等资料，结合《新疆维吾尔自治区 2018 年度水土流失动态监测年报》数据结果并参考水保规划对土壤侵蚀类型和强度的描述，最终判断项目区地势低洼处在雨季会受到水力侵蚀，水力侵蚀属微度侵蚀。

(3)土壤侵蚀模数背景值和土壤侵蚀模数容许值

根据项目区地表植被、土壤状况、气象等资料，结合《新疆维吾尔自治区2018年度水土流失动态监测年报》结果并参考水保规划，最终判断项目区属于轻度风蚀、轻度水蚀交错侵蚀区，以风力侵蚀为主。侵蚀模数为1200t/km²·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区，土壤侵蚀模数容许值为1200t/km²·a。各区域土壤侵蚀模数详见背景值调查分析表4.1-1。

表4.1-1 项目区土壤侵蚀模数背景值调查分析表

项目组成	地表组成	地表现状	起沙风速 (m/s)	面积 (hm ²)	坡度 (%)	林草覆盖率(%)	侵蚀强度 及类型	各地类平均 侵蚀模数 [t/(km ² · a)
飞行区	风积土	表层已形成结皮层	7	136.57	0.52%	1.9%	轻度风力	1200
航站区	风积土		7	20.32	0.66%	2.0%	轻度风力	1200
场外防洪区	风积土		7	14.37	0.54%	2.0%	轻度风力	1200
施工生产生活区	风积土		7	34.58	0.53%	2.0%	轻度风力	1200
临时堆土场区	风积土		7	(0.84)	0.5%	2.0%	轻度风力	1200
施工便道区	风积土		7	2.74	0.51%	2.0%	轻度风力	1200

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 自然因素分析

项目建设时土石方开挖、回填等工作，使项目建设区原地表和植被遭受破坏，地表裸露、土壤结构疏松，表层土抗蚀能力减弱，在大风及降雨等外营力作用下易产生水土流失。项目区降水稀少，蒸发量大，为多风地区，大风会对裸露地表的土壤侵蚀造成比较严重的影响。

4.2.2 施工因素分析

项目区土壤侵蚀以轻度风力侵蚀为主，本项目建设的人为活动是加速土壤侵蚀的主要因素，水土流失影响因素分析如下：

飞行区场道工程地基处理施工直接导致地表植被损毁和土壤结构破坏，使得地表土壤抗蚀能力急剧降低，导致水土流失加剧，裸露地表在遇大风等不利天气时，将产生较严重的水土流失。

航站楼等建筑物基础的开挖将会对一定范围的地表造成大的扰动，地表植被损毁和土壤结构被严重破坏，土壤抗侵蚀能力降低。基础开挖产生的临时堆土更为水土流失的发生提供了物质来源。

临时堆放的松散土体在大风等不利天气影响下，易产生水土流失，此外临时堆土时将会对占地范围的地表造成较频繁的扰动，地表植被和土壤结构被严重破坏，临时堆土清理完毕后，原堆土区域土壤抗侵蚀能力降低，将加剧水土流失。

水土保持工程施工时序安排对其防治效果影响很大，如临时堆土应先拦后堆，并实施苫盖措施；临时占地施工完成后，应及时进行土地平整等。若施工时序安排不当，将不能有效预防施工中产生的水土流失。

项目建设过程中，已对临时占地范围内的植被和地表扰动破坏，致使原地表土体的抗蚀性能降低，人为造成区域水土流失量的骤增。

4.2.3 扰动地表和损毁植被面积调查

根据设计文件、建设用地批复文件，经施工现场调查复核，确定本项目建设扰动地表总面积为 208.58hm^2 ，其中永久占地面积 171.26hm^2 ，临时占地面积 37.32hm^2 （红线外临时占地）。扰动土地类型为裸地，项目建设损毁面积为 208.58hm^2 。本项目建设扰动地表和损毁面积统计结果见表4.2-1。

表4.2-1 工程扰动地表面积调查统计表

项目组成	扰动面积 (hm^2)	建设性质	占地性质	占地类型	土壤及植被情况	扰动时间
飞行区	136.57	新建	永久占地	裸地	地表为风积土，荒漠植被以桤柳（红柳）、芨芨草为主，植被覆盖度平均值为 2%。	施工期
航站区	20.32	新建	永久占地	裸地		
场外防洪区	14.37	新建	永久占地	裸地		
施工生产生活区	34.58	新建	临时占地	裸地		
临时堆土区	(0.84)	新建	临时占地	重复占地		
施工便道区	2.74	新建	临时占地	裸地		
小计	208.58					

4.2.4 弃土量调查及预测

主体工程土石方开挖回填总量 236.25万m^3 ，其中挖方量 87.01万m^3 ，填方量 149.24万m^3 ，内部调入 13.75万m^3 ，内部调出 13.75万m^3 ，外借 62.23万m^3 （成品料场购买）。开挖+调入+外借总量为 162.99万m^3 ，回填+调出总量为 162.99万m^3 ，未产生多余土方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据主体工程的总体布局、工程的建设特点及新增水土流失类型和分布，确定本工程水土流失预测区域为整个项目建设区范围，即飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、施工便道区。项目建设期预测总面积 208.58hm^2 ；自然恢复期预测单元面积 128.50hm^2 （扣除飞行区、航站区建构筑物占地及场内硬化区域面积）。

本工程建设期及自然恢复期预测面积见表 4.3-1。

表 4.3-1

水土流失预测面积统计表

调查单元	水土流失因素	调查方法	水土流失面积(hm ²)				
			施工期	自然恢复期			
				小计	裸露地表面积	人工种植绿化面积	永久建筑物面积
飞行区	施工期为基础开挖、回填、临时堆土、扰动原地表致使表层松散	无人机航测	136.57	136.57	96.56		29.28
航站区	施工期为基础开挖、回填等动土区域，扰动原地表致使表层松散	无人机航测	20.32	20.32	1.86	6.49	7.46
场外防洪区	施工期为 3 条截水沟及蓄水池基础开挖、回填等动土区域，扰动原地表致使表层松散	无人机航测	14.37	14.37			12.15
施工生产生活区	裸露地表频繁扰动，表层松散	无人机航测	34.58	34.58	30.08		4.50
临时堆土场区	临时堆土表层松散、裸露	无人机航测	(0.84)	重复占地，临时堆土结束后进行航站区相应设施建设			
施工便道区	裸露地表频繁碾压、扰动	无人机航测	2.74	2.74			2.74
小计			208.58	208.58	128.50	6.49	56.13

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，土壤流失预测时段按各预测单元实际建设时间分别计算，即按最不利情况考虑，超过风季和雨季长度的按全年计算，不超过风季和雨季长度的按占风季和雨季比例计算。因此本项目土壤流失量预测划分为项目建设期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个时段，自然恢复期为施工扰动结束后，不采取任何措施情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需的时间。项目区属于极干旱区，借鉴类似建设项目，绿地植被经过 5 年的生长已初具规模，能够有效防治水土流失。因此，本工程自然恢复期确定为 5 年。各预测单元预测时段划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段统计表

水土流失单元	施工进度		水土流失时段 (a)	
	起止时间	个 (月)	施工期	自然恢复期
飞行区	2022 年 5 月 8 日-2023 年 4 月 25 日	13	1.86	5.00
航站区	2022 年 5 月 8 日-2023 年 7 月 1 日	15	2.14	5.00
场外防洪区	2022 年 6 月 16 日-2022 年 11 月 5 日	4	0.57	5.00
施工生产生活区	2022 年 5 月 8 日-2023 年 7 月 1 日	15	2.14	5.00
临时堆土场区	2022 年 5 月 8 日-2023 年 4 月 25 日	9	1.29	0.00
施工便道区	2022 年 5 月 8 日-2023 年 7 月 1 日	15	2.14	5.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀背景模数的确定

土壤侵蚀背景模数采用风力作用下一般扰动地表土壤流失量测算；

$$Mn = IJ \sum (qi \times ti \times Di)$$

$$I = e^{-0.045v}$$

$$J = \frac{\rho_0}{\rho_{fy}}$$

$$Di = \omega / \cos(\varphi - \omega) + L / \sin(\varphi - \omega)$$

式中：Mn—一次风观测资料一般扰动地表计算单元的风蚀量，t；

I —粗糙干扰因子，无量纲；

J —地表物质紧实程度系数，无量纲，无测试数据时，取松方系数 1.33；

qi —测算时段内第 i 次风力作用下的单宽风蚀量；

ti —第 i 次观测的风力作用历时，a；

Di —第 i 次观测时计算单元迎风面最大宽度，m；

u —地表植被覆盖度和砾石盖度，%，当植被覆盖度和砾石盖度之和大于 60%时，风蚀量取 0；

ρ0 —原始地表土体密度，g/cm³；

ρfy —扰动地表土体密度，g/cm³；

ψ —计算单元方位角，0~180°，以 L 朝向正北为 0° 记；

ω —风向角度，0~360°；

L —计算单元长度, m;

单宽风蚀量按无阻风设施计算:

$$q_i = 0.895(u - u_1)^{1.9} \rho$$

式中: u —第 i 次观测风力作用的风速, m/s;

u_1 —第 i 次观测时的启动风速, m/s, 无法获得地表松散物质或土壤团聚体平均粒径时, 可取 4.4m/s (2m 观测高度);

d —地表松散物质或土壤团聚体平均粒径, mm;

z —风速资料的观测高度, m;

z_0 —地表粗糙度, m;

ε —地表物质含水量, 质量百分数, %, 取值范围 0.1~4.0, 小于 0.1 时取 0.1, 大于 4.0 时取 0, 无观测资料时取 0.2。

2022 年 5 月新疆中检联检测有限公司在项目区共布设了定位观测点 4 处, 对照断面一处, 设于施工生活区南侧, 监测断面 3 处, 设于飞行区 1 个、航站区 1 个、施工生产生活区 1 个, 监测小区采用插钎法风蚀小区, 共进行了 5、6、7 三个月监测, 现场对照断面三个月监测数据统计, 确定飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区土壤侵蚀模数为 1200t/km²·a。

4.3.3.2 施工期土壤侵蚀模数的确定

土壤侵蚀背景模数采用风力作用下一般扰动地表土壤流失量测算;

$$Mn = IJ \sum (q_i \times t_i \times D_i)$$

$$I = e^{-0.045v}$$

$$J = \frac{\rho_0}{\rho_{fy}}$$

$$D_i = \omega / \cos(\varphi - \omega) + L / \sin(\varphi - \omega)$$

式中: Mn —一次风观测资料一般扰动地表计算单元的风蚀量, t;

I —粗糙干扰因子, 无量纲;

J —地表物质紧实程度系数, 无量纲, 无测试数据时, 取松方系数 1.33;

q_i —测算时段内第 i 次风力作用下的单宽风蚀量;

- t_i —第 i 次观测的风力作用历时, a ;
- D_i —第 i 次观测时计算单元迎风面最大宽度, m ;
- u —地表植被覆盖度和砾石盖度, %, 当植被覆盖度和砾石盖度之和大于 60%时, 风蚀量取 0;
- ρ_0 —原始地表土体密度, g/cm^3 ;
- ρ_{fy} —扰动地表土体密度, g/cm^3 ;
- ψ —计算单元方位角, $0\sim180^\circ$, 以 L 朝向正北为 0° 记;
- ω —风向角度, $0\sim360^\circ$;
- L —计算单元长度, m ;

经现场监测断面监测数据统计, 确定飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区扰动后土壤侵蚀模数为 $4500\ t/km^2\cdot a$ 。

4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

在自然恢复期, 由于各项水土保持措施的实施, 地表所受人为扰动减少, 扰动地表水土流失量逐渐稳定, 道路硬化, 土体抗侵蚀能力增强, 植物措施的实施增加了地表植被覆盖率, 工程区内的水土流失现象已得到基本控制。随着长期的自然恢复, 本工程实施的各项防治措施会逐步发挥效益, 直至完全发挥, 自然恢复期土壤侵蚀模数分别为第 1 年 $3300t/(km^2\cdot a)$, 第 2 年 $2600t/(km^2\cdot a)$, 第 3 年 $2100t/(km^2\cdot a)$, 第 4 年 $1500t/(km^2\cdot a)$, 第 5 年 $1200t/(km^2\cdot a)$ 。

各预测单元各预测时段土壤侵蚀模数详见表 4.3-4。

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料、水土流失现状和工程建设特点, 项目区土壤侵蚀类型主要为轻度风力侵蚀。建设期所造成的水土流失量主要由两部分组成, 一是由于项目建设破坏、埋压土地及开挖造成原地貌水土保持功能降低甚至丧失, 导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量; 二是因为项目建设造成的临时堆土及其不合理堆放而增加的水土流失量。工程建

表 4.3-4 本项目各预测单元土壤侵蚀模数取值表

预测单元	侵蚀模数 $t/(km^2\cdot a)$
------	------------------------

	施工期	自然恢复期				
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
飞行区	4500	3300	2600	2100	1500	1200
航站区	4500	3300	2600	2100	1500	1200
场外防洪区	4500	3300	2600	2100	1500	1200
施工生产生活区	4500	3300	2600	2100	1500	1200
临时堆土场区	4500	3300	2600	2100	1500	1200
施工便道区	4500	3300	2600	2100	1500	1200

设所造成水土流失量采用土壤侵蚀模数法进行预测，预测公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$
$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量（t）；

△W—新增土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1、2、3、……、n-1、n；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，[t/(km²·a)]；

△M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，[t/(km²·a)]；

T_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

4.3.4.2 土壤流失量预测结果

根据土壤流失量的预测方法，计算项目建设期、自然恢复期不同预测单元的土壤流失量。
本工程水土流失总量为 36493.69t，其中背景水土流失量 17139.07t，新增水土流失量 19354.62t。
水土流失重点区域为飞行区和施工生产生活区，流失重点时段为施工期。

预测结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5

扰动原地貌水土流失量预测表

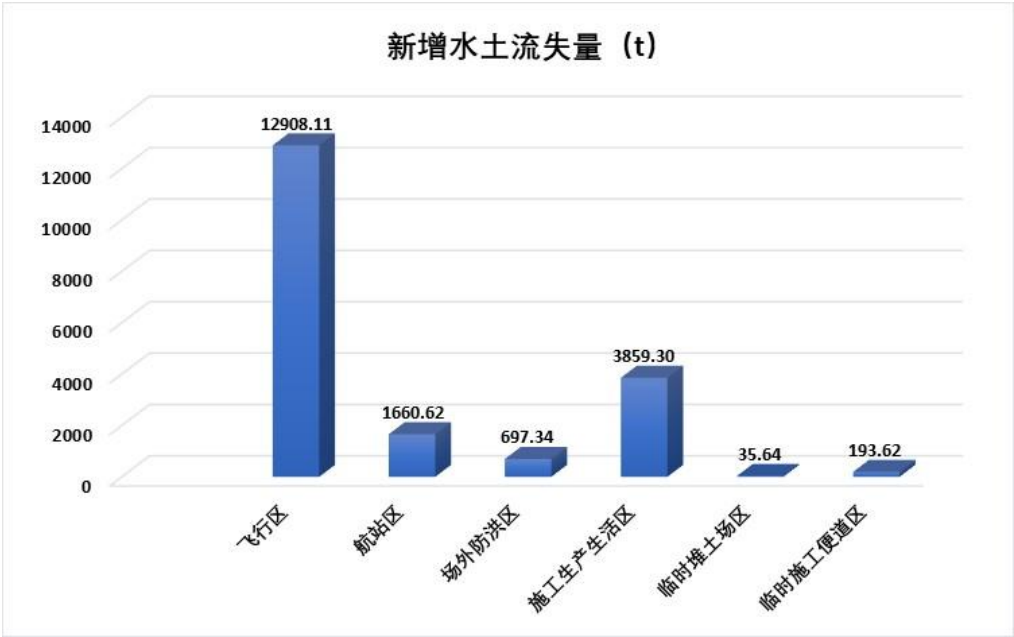
预测单元	预测时段及年限		土壤侵蚀模数 背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模 数 $t/(km^2 \cdot a)$	面积 (hm^2)		时间 (年)		背景流失量 (t)	新增流失量(t)	水土流失总量 (t)
					背景	施工期	背景	施工期			
飞行区	施工期		1200	4500	136.57	136.57	1.86	1.86	3043.56	8369.79	11413.35
	自然恢 复期	第 1 年	1200	3300	136.57	96.56	1.00	1.00	1638.84	2027.76	3666.60
		第 2 年	1200	2600	136.57	96.56	1.00	1.00	1638.84	1351.84	2990.68
		第 3 年	1200	2100	136.57	96.56	1.00	1.00	1638.84	869.04	2507.88
		第 4 年	1200	1500	136.57	96.56	1.00	1.00	1638.84	289.68	1928.52
		第 5 年	1200	1200	136.57	96.56	1.00	1.00	1638.84	0.00	1638.84
	小计 1								11237.76	12908.11	24145.87
航站区	施工期		1200	4500	20.32	20.32	2.14	2.14	522.51	1436.91	1959.43
	自然恢 复期	第 1 年	1200	3300	20.32	8.35	1.00	1.00	243.84	175.35	419.19
		第 2 年	1200	2600	20.32	1.86	1.00	1.00	243.84	26.04	269.88
		第 3 年	1200	2100	20.32	1.86	1.00	1.00	243.84	16.74	260.58
		第 4 年	1200	1500	20.32	1.86	1.00	1.00	243.84	5.58	249.42
		第 5 年	1200	1200	20.32	1.86	1.00	1.00	243.84	0.00	243.84
	小计 2								1741.71	1660.62	3402.34
场外防洪区	施工期		1200	4500	14.37	36.98	0.57	0.57	98.54	697.34	795.87
	自然恢 复期	第 1 年	1200	3300	14.37	0.00	1.00	1.00	172.44	0.00	172.44
		第 2 年	1200	2600	14.37	0.00	1.00	1.00	172.44	0.00	172.44
		第 3 年	1200	2100	14.37	0.00	1.00	1.00	172.44	0.00	172.44
		第 4 年	1200	1500	14.37	0.00	1.00	1.00	172.44	0.00	172.44
		第 5 年	1200	1200	14.37	0.00	1.00	1.00	172.44	0.00	172.44
	小计 3								960.74	697.34	1658.07

续上表

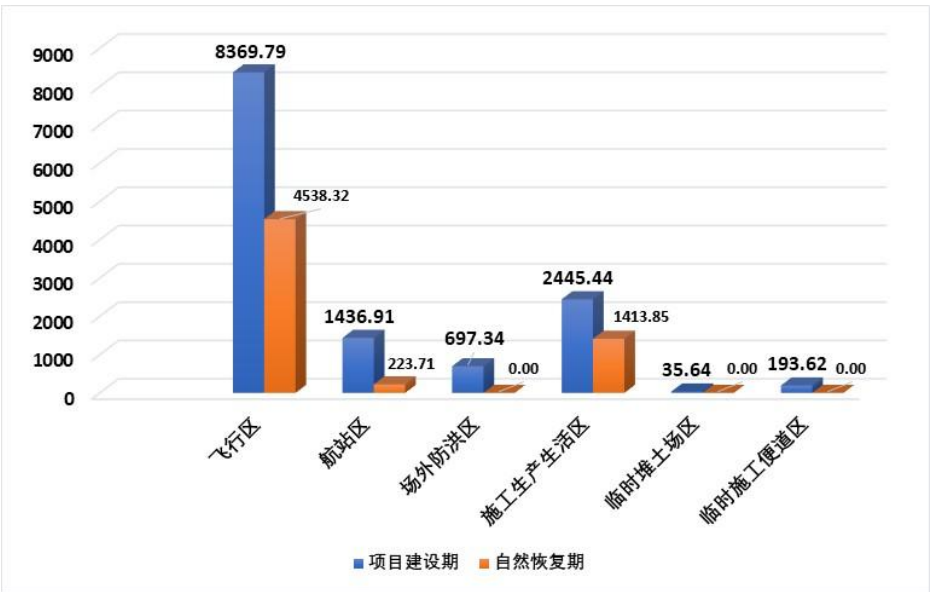
预测单元	预测时段及年限		土壤侵蚀模数 背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模 数 $t/(km^2 \cdot a)$	面积 (hm^2)		时间 (年)		背景流失量 (t)	新增流失量(t)	水土流失总量 (t)
					背景	施工期	背景	施工期			
施工生产 生活区	施工期		1200	4500	34.58	34.58	2.14	2.14	889.25	2445.44	3334.69
	自然恢 复期	第 1 年	1200	3300	34.58	30.08	1.00	1.00	414.98	631.72	1046.71
		第 2 年	1200	2600	34.58	30.08	1.00	1.00	414.98	421.15	836.13
		第 3 年	1200	2100	34.58	30.08	1.00	1.00	414.98	270.74	685.72
		第 4 年	1200	1500	34.58	30.08	1.00	1.00	414.98	90.25	505.23
		第 5 年	1200	1200	34.58	30.08	1.00	1.00	414.98	0.00	414.98
	小计 4								2964.17	3859.30	6823.47
临时堆土 场区	施工期		1200	4500	0.00	0.84	0.00	1.29	0.00	35.64	35.64
	自然恢 复期	第 1 年	1200	3300	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
		第 2 年	1200	2600	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
		第 3 年	1200	2100	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
		第 4 年	1200	1500	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
		第 5 年	1200	1200	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	小计 5								0.00	35.64	35.64
施工便道 区	施工期		1200	4500	2.74	2.74	2.14	2.14	70.41	193.62	264.02
	自然恢 复期	第 1 年	1200	3300	2.74	0.00	1.00	1.00	32.86	0.00	32.86
		第 2 年	1200	2600	2.74	0.00	1.00	1.00	32.86	0.00	32.86
		第 3 年	1200	2100	2.74	0.00	1.00	1.00	32.86	0.00	32.86
		第 4 年	1200	1500	2.74	0.00	1.00	1.00	32.86	0.00	32.86
		第 5 年	1200	1200	2.74	0.00	1.00	1.00	32.86	0.00	32.86
	小计 6								234.69	193.62	428.30

表 4.3-6 水土流失预测成果汇总表

预测单元	水流失总量 (t)	背景流失量 (t)	新增水土流失量 (t)			新增流失量比例
			小计	施工期	自然恢复期	
飞行区	24145.87	11237.76	12908.11	8369.79	4538.32	66.69%
航站区	3402.34	1741.71	1660.62	1436.91	223.71	8.58%
场外防洪区	1658.07	960.74	697.34	697.34	0.00	3.60%
施工生产生活区	6823.47	2964.17	3859.30	2445.44	1413.85	19.94%
临时堆土场区	35.64	0.00	35.64	35.64	0.00	0.18%
施工便道区	428.30	234.69	193.62	193.62	0.00	1.00%
小计	36493.69	17139.07	19354.62	13178.74	6175.88	100.00%



新增水土流失量柱状图



新增水土流失量不同时段流失量

4.4 水土流失危害分析

项目建设过程中施工活动造成水土流失的原因主要是土石方开挖及回填、占压、碾压等施工活动改变了原地貌、破坏了表层土壤结皮层、损毁了地表植被，导致土壤表层松散、土壤中细颗粒裸露，在大风及降雨季节为水土流失提供了物质来源，产生新的水土流失。根据本工程地形地貌和施工建设的特点，本工程建设不会引发泥石流、塌陷、大型滑坡等严重生态影响。

工程建设必然加剧项目区水土流失，如不采取必要的水土流失防治措施，可能造成以下几个方面的危害：

(1)对当地的水土流失危害

本工程建设扰动地表面积共计 208.58hm^2 ，扰动后地表已无植被覆盖，土壤表层结皮的破坏，必然加剧项目区水土流失，土壤侵蚀强度将达到中度以上，靠自然力量很难恢复。

(2)对项目区周边的水土流失危害

项目区与 354 乡道较近，东北 1.1km 为满营湖牧业村，项目施工期遇大风时，极易形成扬尘，增加沙尘天气，降低 354 乡道水平能见度，加大周边沙尘天气的危害。

(3)对工程本身的水土流失危害

当地干燥的自然条件决定只要地表被扰动，即使是在无风的天气下也会产生扬尘。因此，施工车辆的反复碾压将会使项目区长期处于扬尘状况下，降低施工能见度，不仅给施工人员健康造成危害，还易引发生产安全事故。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查及预测结论

项目区水土流失以风力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。项目区建设期扰动地面积为 208.58hm^2 ，项目建设损毁裸地面积为 208.58hm^2 。主体工程土石方挖填总量 236.25万m^3 ，其中挖方 87.01万m^3 ，填方 149.24万m^3 ，外借 62.23万m^3 （成品料场购买）。开挖+调入+外借总量为 162.99万m^3 ，回填+调出总量为 162.99万m^3 ，未产生多余土方。本工程水土流失总量为 36493.69t ，其中背景水土流失量 17139.07t ，新增水土流失量 19354.62t 。水土流失重

点时段为施工期，产生水土流失量较大的区域为飞行区、施工生产生活区，同时飞行区和施工生产生活区也是水土流失防治的重点区域。

4.5.2 对水土流失防治措施的指导性意见

(1)防治重点部位指导性意见

经施工期各区域水土流失量预测，飞行区、施工生产生活区新增水土流失量较大，在该工程水土流失防治措施的布局设计中，将飞行区、施工生产生活区作为水土流失重点防护区，优化施工工期、优化施工方法、回填料临时堆放必须采取苫盖等措施作为主要防治水土流失的任务，施工期采取以临时措施为主，工程措施、植物措施为辅的防治体系，在风雨季减小裸露地表面积等，施工期防治水土流失是本方案的重点。

(2)防治时段指导性意见

随着地表细小颗粒前期流失，植被的逐年恢复，扰动地表流失量会逐年递减。因此防治的重点时段应从施工准备期开始，施工期是水土流失较严重的时段，主要以场道工程、建筑物基础、道路基础、管沟基础的开挖、回填、场地平整为主，施工中注意加强工程施工进度的紧凑安排，缩短施工时间，临时堆土要及时进行防护，并且避开雨季及风季扰动地表，可以有效地缩短强度流失时段。

(3)对水土保持监测的指导意见

根据预测结果施工期水土保持监测主要内容应包括：临时堆土土体变化情况，风蚀水蚀作用下土壤流失量以及植被覆盖率监测。为防治项目建设的大量新增水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目区的水土流失和水土保持监测。飞行区和施工生产生活区，为本项目水土保持监测的重点区域，应加强监测；施工期为重点监测时段，水土流失主要发生在风季，对风季应增加监测频次。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本方案水土流失防治分区以主体设计图纸为基础，在确定防治责任范围内，根据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地形地貌特征、自然情况、水土流失影响等进行分区。

5.1.1 防治分区划分原则

- (1)各区之间应具有显著差异性；
- (2)同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3)根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4)一级区应具有控制性、整体性、全局性，线性工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分为一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5)各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区结果

根据项目组成和施工期水土流失特点，将水土流失防治分区划分为飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区 6 个分区。由于工程区净空良好，无需进行净空处理，因此，不设置净空区。

水土流失防治分区成果详见下表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

序号	防治分区	建设内容	面积(hm ²)
1	飞行区	跑道、联络道、站坪、防吹坪、工作道路、附属设施、土面区	136.57
2	航站区	航站楼、社会停车场、站前广场、综合业务用房、综合服务用房、航管楼及塔台、气象设施、货运用房与消防救援中心、消防中心及机务场务用房、换热站、供水站、中心变电站、垃圾转运站、污水处理站、管线工程、航站区道路、油库区	20.32
3	场外防洪区	3 条截水沟、1#蓄水池、2#蓄水池	14.37
4	施工生产生活区	3 处临时生产区、1 处临时办公生活区	34.58
5	临时堆土场区	3 处临时堆土场，临时利用站前广场、预留用地、航管楼硬化场地	(0.84)
6	施工便道区	建设临时施工便道长 6845m，宽 4m	2.74
小计			208.58

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

为有效治理工程建设新增水土流失及原有水土流失，水土流失防治措施布设应在遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”前提下，结合本工程特点，具体遵循以下原则：

(1)遵循国家和地方相关法规、政策、标准对水土保持、环境保护的总体要求，严格按照有关技术规范规程及标准进行设计；

(2)结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜、总体设计、全面布局、科学配置；

(3)本着“重点治理与一般防护相结合”的原则，实行临时性水土保持措施与永久性水土保持措施相结合、工程措施与植物措施相结合的原则，建立完整的水土流失防治体系，有效控制项目建设各种新增水土流失的发生；

(4)植物措施根据立地条件，坚持“适地适树”的原则；

(5)树立人与自然是和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；

(6)项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动；

(7)注重吸收当地水土保持的成功经验。

5.2.2 同类生产建设项目水土保持经验介绍

随着建设丝绸之路经济带核心区、新疆加快推进机场布局建设，全疆已建成22个机场，大部分同属于国内支线机场，支线机场建设内容、自然条件及工程施工工艺等方面与本工程具有相似性，其水土保持经验对本工程具有借鉴意义。

(1)工程措施

施工期间，在飞行区外设有浆砌石截洪沟；在站坪区周边设有钢筋混凝土盖板排水沟和浆砌卵石梯形明沟。施工后期，对飞行区空地进行了土地平整。

(2)植物措施

本方案补充飞行区裸露地表采用密目防尘网临时苫盖，对场区定期洒水。

(2) 航站区

施工期间，主体设计考虑对航站区中心广场、道路两侧及各建筑物周边空地进行景观绿化并设置配套灌溉措施；本方案补充对航站区裸露地表采用密目防尘网临时苫盖，对场区定期洒水结皮。

项目区降水量很少，航站区不单独布置雨水管网，少量雨水通过硬化场地散排至景观绿化区。

(3) 场外防洪区

施工期间，主体设计已考虑在飞行区围界南侧设置截水沟 1、截水沟 2 及截水沟 3 三条截水沟，截水沟末端设置浆砌石蓄水池。本方案补充对裸露地表采取密目网苫盖，对场区内土面区域洒水。

(4) 施工生产生活区

本方案新增对场区洒水、土地平整等措施，施工结束后对裸露地表进行撒播原生草籽（芨芨草），促进原生植被恢复。

(5) 临时堆土场区

本方案新增洒水、防尘网苫盖、编织袋装土拦挡等措施，防治水土流失。

(6) 施工便道区

施工便道区占用土地为裸地，路面采用砾类土路面，施工后交还地方，不进行土地平整和绿化。本方案新增洒水措施防治施工便道区水土流失。

本方案水土流失防治措施体系详见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	措施名称
飞行区	工程措施	土地平整（主体设计），场内排水沟（主体设计）；
	临时措施	洒水（方案新增），防尘网苫盖（方案新增）；
航站区	工程措施	绿化灌溉设施（主体设计）；
	植物措施	人工种植绿地（主体设计）；
	临时措施	洒水（方案新增），防尘网苫盖（方案新增）；
场外防洪区	工程措施	截水沟（主体设计），2座蓄水池（主体设计）；土地平整（方案新增）；
	临时措施	洒水（方案新增），防尘网苫盖（方案新增）；
施工生产生活区	工程措施	土地平整（方案新增）；
	植物措施	撒播草籽（方案新增）；
	临时措施	洒水（方案新增）；
临时堆土场区	临时措施	洒水（方案新增），防尘网苫盖（方案新增），编织袋装土拦挡（方案新增）；
临时施工道路区	临时措施	洒水（方案新增）；



图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

5.2.4 防治措施设计标准

(1)工程措施设计标准

排水工程标准：本工程飞行区等级为 4C，根据主体工程设计飞行区排水措施采用 5 年一遇暴雨重现期；场外防洪区采用百年一遇设计暴雨重现期。

绿化灌溉设施标准：绿化区建设绿化灌溉灌溉系统，根据《节水灌溉工程技术标准》（GB/T50363-2018），灌溉供水保证率>80%，灌溉水利用系数≥0.80，喷灌系统运行时间最大不超过 12h，微灌系统运行时间不超过 22h。

(2)植物措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的规定,本项目的植被恢复与建设工程级别,根据主体工程气候条件、立地条件、征地范围绿化要求综合确定。飞行区不设植被恢复与建设工程级别;航站区植被恢复与建设工程级别,首先应符合机场工程相关技术标准对植物绿化的约束性要求,植物措施执行1级标准。

(3)临时措施设计标准

临时措施主要包括洒水、防尘网苫盖措施,《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)无以上措施相应标准,根据主体工程设计资料,防尘网苫盖应采用密目网、块石镇压,具有防治堆料表层松散细颗粒流失的作用。

5.3 分区措施布设

5.3.1 措施布设原则

(1)工程措施

工程措施设计按照与主体工程建设协调一致的原则,充分利用主体工程施工机械设备和建筑材料,使水土保持方案设计措施与主体工程设计工程有机结合,合理防治项目建设中造成的水土流失,经济合理、可操作性强。

(2)植物措施

通过对项目区气候、土壤、地貌等因素的综合分析,以水源条件、土质、气温为主导因子选择绿化林草树种,按照防治分区划分不同类型的植物措施实施面积,根据“适地适树”的原则和主体工程总平面布置情况,结合当地成功的水土保持绿化经验,选择适应性强、具有良好坚固性、耐热性、耐盐性的树种草种。本方案航站区植物措施采用主体工程绿化设计图纸进行论述。

(3)临时措施

临时措施设计要以“主要用于控制施工过程中的水土流失,以防治土壤侵蚀和控制施工期扰动地表面积”为原则。项目施工期间,根据其特点和水土流失预测结果,并结合施工组织安排、施工方法、施工进度安排等实际情况,及时对各防治分区的水土流失工程单元布设合理的临时防治措施。

5.3.2 立地条件

(1) 气象因素

项目区属大陆干旱荒漠气候，年温差和昼夜温差较大，年平均气温6.2℃，年平均降水量100.6mm，年平均蒸发量1838.44mm，全年日照3053h，冬季积雪稀少，最大冻土深123cm。

(2) 土壤因素

项目区土壤主要由风积土构成，厚度 4.0m，呈灰黄、褐黄色，干~稍湿，稍密~中密，砂性重，摇振反应中等，干强度低，韧性低，无光泽反应。该层土多含粉质黏土夹薄层或透镜体，局部见礞石。有机质含量低，土壤肥力状况较差，结构松散，保水保肥能力不强。主体设计已计入施肥投资，增加有机质含量后满足绿化工程覆土要求。

(3) 灌溉水源

主体设计绿化灌溉采用机场饮用水灌溉水源，通过建设 DN400 球磨铸铁管将奇台县市政供水水源引至机场。绿化总面积 64960m²，绿化灌溉用水量 120m³/d，已计入供水站供水规模中。远期可利用拟建中水管道进行绿化灌溉水源的替换。

(4) 树种选择

根据《新疆准东（奇台）民用机场项目一航站区总图工程初步设计》（新疆建筑设计研究院有限公司 2021.09），绿化种植行道树树种采用刺槐、稠李树、针叶松，种植景观树种为黄花英明、天目琼花、金叶小檗、刺桂，种植绿篱为原叶车轮梅、波缘冬青、尼泊尔常春藤，选择草种早熟禾、黑麦草及燕麦草。方案新增：施工生产区及生活区为临时占地，待主体工程施工结束后采用撒播原生草种（芨芨草），促进原生植被生长。

(5) 栽植、抚育管理

为了提高林草的成活率，行道树刺槐、稠李树、针叶松带土球直径为 100cm，种植景观树黄花英明、天目琼花、金叶小檗、刺桂带土球直径为 140cm，种植绿篱原叶车轮梅、波缘冬青、尼泊尔常春藤带土球直径为 140cm 以内。栽植前要检查苗木的质量，种植后应在略大于植穴直径的周围，筑成高 10.0~15.0cm 的灌水土堰进行灌水，定植后 24 小时内浇第一遍

水，以后根据当地天气情况及时补水。方案新增撒播草种利用自然降雨灌溉，定期可利用排水工程集蓄雨水采用汽车拉运补充灌溉。

5.3.3 分区防治措施布设

5.3.3.1 飞行区

(1)工程措施

在飞行区土面区土方回填后进行场地平整，采用压路机分层碾压，碾压后压实度 ≥ 0.95 ，土面区裸露地表经平整后表层密实，基本达到扰动前土壤密实程度，减少水土流失，土地平整面积 96.56hm²。实施时间为 2022 年 5 月至 8 月、2023 年 5 月至 6 月。

2)场内排水工程（主体设计）

场内建设 4 条排水沟，总长 7508m，其中飞行跑道北侧甲线沟长 3554m、跑道南侧乙线沟长 3538m、站坪西侧丙线沟长 208m、站坪东侧丁线沟长 208m，甲线沟汇流雨水排入截水沟 3、丙线沟、丁线沟汇入乙线沟排入场外截水沟 3 一同汇入蓄水池 2。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

(2)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

飞行区管线工程管沟开挖回填土临时堆放于管沟一侧，临时堆土表层松散且多为细颗粒土体，在大风及暴雨的外力影响下极易产生水土流失。为防治细颗粒土体流失，应采取临时苫盖措施，堆土表面及坡脚采用粒径 $\geq 30\text{cm}$ 卵石或固体压住。经防护效果、环境保护及投资等各方面分析，对临时苫盖比较适合采取防尘网苫盖防治措施。防尘网苫盖 5.65hm²。实施时间为 2022 年 7 月至 2022 年 10 月。

临时防护施工方案比较

序号	防护措施	比较内容		
		防护效果	施工条件	投资（元/m ² ）
1	碎石压盖	见效快，相对稳定	采取砾石、随时压盖，适用于永久性裸露地表。	18.05
2	防尘网苫盖	见效快，稳定	铺设和拆除较简单，材料需外购，施工结束后可回收重复利用。	4.14
3	固化剂	见效快，很稳定	施工工序较复杂，一次防护后若表层被扰动，则会大幅降低防护效果。	21.10
4	洒水	一旦扰动结皮层，加剧水土流失	施工工艺较为简单，防治水土流失时间短，不适用于临时堆土区。	25.56

2)洒水（方案新增）

施工频繁扰动土面区域致使表层松散，破坏原有表层，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水结皮，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水 419m³，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 6 月、2022 年 9 月、2023 年 4 月。

表 5.3-1 飞行区水土保持措施工程数量表

序号	防护措施	单位	数量
一	工程措施		
1	土地平整（主体设计）	hm ²	96.56
2	场内排水沟（主体设计）	m	7508
二	临时措施		
1	洒水结皮（方案新增）	m ³	419
2	防尘网苫盖（方案新增）	hm ²	5.65

5.3.3.2 航站区

(1)工程措施

1)绿化灌溉设施（主体设计）

主体设计绿化灌溉采用机场饮用水为灌溉水源，通过建设 DN400 球磨铸铁管将奇台县市政供水水源引至机场。绿化总面积 64960m²，绿化灌溉用水量 120m³/d，已计入供水站供水规模中。实施时间为 2022 年 7 月至 10 月。

(2)植物措施（主体设计）

根据《新疆准东（奇台）民用机场项目—航站区总图工程初步设计》（新疆建筑设计研究院有限公司 2021.09），绿化总面积 64960m²，其中航站区绿化面积 60960m²，油库区绿化面积 4000m²；航站区绿化主要包括站前广场的绿化，道路绿化及建筑物周围绿化。绿化以灌木、花卉为主，其间布置各种建筑小品；根据当地气候特征，栽植行道树，有利于美化场容；在油库区、污水处理站的周围栽植能抵抗有害物质的植物，采取密植的形式以充分发挥植物的净化作用。绿化种植行道树树种采用刺槐、稠李树、针叶松，种植景观树种为黄花英明、天目琼花、金叶小檗、刺桂，种植绿篱为原叶车轮梅、波缘冬青、尼

泊尔常春藤，选择草种早熟禾、黑麦草及燕麦草。航站区绿化前，主体设计采取了绿地土方回填、人工整理绿化用地措施，之后进行景观绿化。航站区绿化实施时间为 2023 年 4 月至 6 月。

(3)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

施工期管沟开挖土方临时堆放管沟一侧，管道安装后进行土方回填，临时堆放的回填土表层松散且多为细颗粒土体，在大风及暴雨的外力影响下极易产生水土流失。为防治细颗粒土体流失，应采取临时苫盖措施，堆土表面及坡脚采用粒径 $\geq 30\text{cm}$ 卵石或固体压住。经防护效果、环境保护及投资等各方面分析，对临时苫盖比较适合采取防尘网苫盖防治措施。防尘网苫盖 2.52hm^2 。实施时间为 2022 年 5 月至 2023 年 6 月。

2)洒水（方案新增）

施工频繁扰动部分裸露地表致使表层松散，破坏原有地表，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水结皮，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，洒水 $1\text{升}/\text{m}^2$ ，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水 209m^3 ，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 5 月至 11 月，2023 年 4 月至 6 月。

表 5.3-2 航站区水土保持措施工程数量表

序号	防护措施	单位	数量
一	工程措施		
1	绿化灌溉设施（主体设计）		
1.1	管沟开挖及回填	m ³	3235
1.2	钢塑复合压力管 DN100	m	457
1.3	PE 给管 Dn110	m	553.8
1.4	阀门井直径 1.5m	座	16
2	施工迹地平整	hm ²	1.85
二	绿化措施（主体设计）		
1	绿地		
1.1	绿地土方回填	m ³	30030
1.2	人工整理绿化用地	m ²	64960
1.3	铺种草皮人工摊铺厚度在(cm 以内)50	m ²	64960
2	行道树		
2.1	栽植刺槐(带土球)土球直径在(cm 以内)100	株	120
2.2	栽植稠李树(带土球)土球直径在(cm 以内)100	株	120
2.3	栽植针叶松(带土球)土球直径在(cm 以内)100	株	120
2.4	养护及施肥	kg	540
3	景观树		
3.1	栽植黄花英明(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	19
3.2	栽植天目琼花(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	19
3.3	栽植金叶小檗(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	19
3.4	栽植刺桂(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	18
3.5	养护及施肥	kg	112.5
4	绿篱		
4.1	绿地土方回填	m ³	2000
4.2	栽植绿篱(单排)高在(cm 以内)150	10m	300
4.3	栽植原叶车轮梅(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	500
4.4	栽植波缘冬青(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	400
4.5	栽植尼泊尔常春藤(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	450
4.6	养护及施肥	kg	2025
三	临时措施		
1	洒水（方案新增）	m ³	209
2	防尘网苫盖（方案新增）	hm ²	2.52

5.3.3.3 场外防洪区

(1)工程措施

1)截水沟（主体设计）

建设 3 条截水沟（总长 5663m），其中截水沟 1 位于飞行区东南侧围界外 6m，长 2299m，浆砌卵石明渠 2285m，钢筋混凝土矩形明沟 14m，终点汇入蓄水池 1（45×45m×4m）；截水沟 2 位于航站区东南侧，长 1007m，浆砌石卵石梯形明沟 993m，钢筋混凝土矩形明沟 14m，终点汇入蓄水池 1；截水沟 3 位于场区西南侧，总长 2357m，浆砌石梯形明沟 2299m，钢筋混凝土矩形明沟 58m，终点汇入蓄水池 2（50×50m×5m）；实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。蓄水池 1 位于飞行区南侧、航站区东北角，平面尺寸为 45×45m、深 4m、梯形棱台体结构，内边坡 1: 1，采用 30cm 厚 M10 砂浆砌卵石结构、1: 2 水泥砂浆勾缝，蓄水池池顶以 5% 坡度与原地面顺接，蓄水池 1 容积为 4166m³；蓄水池 2 位于飞行区西北角平面尺寸为 50×50m、深 5m、梯形棱台体结构，内边坡 1: 1，采用 30cm 厚 M10 砂浆砌卵石结构、1: 2 水泥砂浆勾缝，蓄水池池顶以 5% 坡度与原地面顺接，蓄水池 2 容积为 6223m³。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

2)土地平整（方案新增）

在场外防洪区 3 条截水沟渠顶及渠道外边坡裸露地表区域进行土地平整，通过对裸露地表平整、密实，基本达到扰动前土壤密实程度，减少水土流失，土地平整面积 2.22hm²。实施时间为 2023 年 5 月至 6 月。

(2)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

对裸露地表进行防尘网苫盖防治措施，防尘网苫盖 1.25hm²。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

2)洒水（方案新增）

施工频繁扰动域致使表层松散，破坏原有表层，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，

洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层，洒水 45m³，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 6 月至 10 月。

表 5.3-3 场外防洪区水土保持措施工程数量表

序号	防护措施	单位	数量
一	工程措施		
1	浆砌卵石截水沟、盖板沟	m	5663
2	蓄水池	座	2
3	土地平整	hm ²	2.22
二	临时措施		
1	洒水	m ³	45
2	防尘网苫盖	hm ²	1.25

5.3.3.4 施工生产生活区

(1)工程措施

1)土地平整（方案新增）

施工生产生活区临时用地面积 34.58hm²，占地类型为裸地，施工过程中建筑物及硬化面积 24.21hm²。施工结束后，考虑奇台县经济发展和硬化场地利用，本着不进行二次扰动减少水土流失，减少风沙区地表裸露时间为目的，硬化场地不进行拆除，交由奇台县后期利用。对未硬化区域、需要进行撒播原生草种的区域进行土地平整，通过对裸露地表平整，基本达到扰动前土壤密实程度后进行撒播草籽，土地平整面积 10.37hm²。实施时间为 2023 年 4 月至 5 月。

(2)植物措施

1)撒播草籽（方案新增）

施工生产区临时占用红线外场地，地表原生植被为怪柳（红柳）、芨芨草为主，具有耐干旱、高温、严寒及耐盐碱等特征。待主体工程施工结束后采用撒播原生草种（芨芨草），促进原生植被生长，播撒草籽 10.37hm²。实施时间为 2023 年 4 月至 5 月。

(3)临时措施

1)洒水（方案新增）

扰动土面区域致使表层松散，破坏原地表，表层松散的细颗粒在大风或暴雨季节产生水土流失。施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，撒播草籽增加洒水 6 次。采用 8t 洒水

车洒水，洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水 1556m³，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 5 月至 11 月，2023 年 4 月至 6 月。

表 5.3-4 施工生产生活区水土保持措施工程数量表

序号	防护措施	单位	数量
一	工程措施		
1	土地平整	hm ²	10.37
二	植物措施		
1	撒播草籽	hm ²	10.37
三	临时措施		
1	洒水	m ³	1556

5.3.3.5 临时堆土场区

(1)临时措施

1)防尘网苫盖（方案新增）

对裸露临时堆土表层进行防尘网苫盖防治措施，防尘网苫盖 0.95hm²。实施时间为 2022 年 6 月至 2023 年 5 月。

2)编织袋装土拦挡（方案新增）

在临时 3 处堆土四周边界，采用编织袋装土拦挡，拦挡高度 0.5m、拦挡宽度 0.5m，编织袋装土拦挡工程量 313m³。实施时间为 2023 年 3 月至 2023 年 5 月。

3)洒水（方案新增）

施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，防止扬尘。采用 8t 洒水车洒水，洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层，洒水 126m³，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 6 月至 2023 年 5 月。

表 5.3-5 临时堆土场区水土保持措施工程数量表

序号	防护措施	单位	数量
一	临时措施		
1	防尘网苫盖	hm ²	0.95
2	编织袋装土拦挡	m ³	313
3	洒水	m ³	126

5.3.3.6 施工便道区

(1)临时措施

1)洒水（方案新增）

施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水，采用 8t 洒水车洒水，洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层，洒水 821m³，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。实施时间为 2022 年 5 月至 2023 年 7 月。

5.3.4 防治措施工程量汇总表

根据上述飞行区、航站区、场外排洪区、施工生产生活区、临时堆土区、施工便道区的水土保持措施主体已列、方案新增布设情况，本项目水土保持措施工程数量汇总详见表 5.3-5。

表 5.3-5 水土保持措施工程数量表

序号	措施类型	单位	数量	备注	已实施情况	
					已实施	待实施
一	飞行区					
(一)	工程措施					
1	土地平整	hm ²	96.56	主体设计	86.90	9.66
2	场内排水工程			主体设计		
2.1	浆砌卵石排水沟、盖板沟	m	7508	主体设计	已全部完成施工	
(二)	临时措施					
1	洒水	m ³	419	方案新增	283	136
2	防尘网苫盖	hm ²	5.65	方案新增	已全部完成施工	
二	航站区					
(一)	工程措施					
1	绿化灌溉设施					
1.1	管沟开挖及回填	m ³	3235	主体设计	已全部完成施工	
1.2	钢塑复合压力管 DN100	m	457	主体设计	已全部完成施工	
1.3	PE 给水管 Dn110	m	554	主体设计	已全部完成施工	
1.4	阀门井直径 1.5m	座	16	主体设计	已全部完成施工	
(二)	植物措施				计划 2023 年 4 月至 6 月施工	
1	绿地					
1.1	绿地土方回填	m ³	30030	主体设计		
1.2	人工整理绿化用地	m ²	64960	主体设计		
1.3	铺种草皮人工摊铺厚度在 (cm 以内) 50	m ²	64960	主体设计		
2	行道树					
2.1	栽植刺槐(带土球)土球直径在 (cm 以内) 100	株	120	主体设计		

续上表

序号	措施类型	单位	数量	备注	已实施情况	
2.2	栽植稠李树(带土球)土球直径在(cm 以内)100	株	120	主体设计	计划 2023 年 4 月至 6 月施工	
2.3	栽植针叶松(带土球)土球直径在(cm 以内)100	株	120	主体设计		
2.4	养护及施肥	kg	540	主体设计		
3	景观树					
3.1	栽植黄花英明(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	19	主体设计		
3.2	栽植天目琼花(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	19	主体设计		
3.3	栽植金叶小檗(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	19	主体设计		
3.4	栽植刺桂(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	18	主体设计		
3.5	养护及施肥	kg	112.5	主体设计		
4	绿篱					
4.1	绿地土方回填	m ³	2000	主体设计		
4.2	栽植绿篱(单排)高在(cm 以内)150	10m	300	主体设计		
4.3	栽植原叶车轮梅(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	500	主体设计		
4.4	栽植波缘冬青(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	400	主体设计		
4.5	栽植尼泊尔常春藤(带土球)土球直径在(cm 以内)140	株	450	主体设计		
5	养护及施肥	kg	2025	主体设计		
(三)	临时措施					
1	洒水	m ³	209	方案新增	115	94
2	防尘网苫盖	hm ²	2.52	方案新增	1.71	0.81
三	场外防洪区					
(一)	工程措施			主体设计	已完成施工	
1	浆砌卵石截水沟、盖板沟	m	5663	主体设计	已完成施工	
2	浆砌卵石蓄水池	座	2	主体设计	已完成施工	
3	土地平整	hm ²	2.22	方案新增	计划 2023 年 5 月至 6 月施工	
(三)	临时措施					
1	洒水	m ³	45	方案新增	已完成	
2	防尘网苫盖	hm ²	1.25	方案新增	已完成	
四	施工生产生活区					

续上表

序号	措施类型	单位	数量	备注	已实施情况	
(一)	工程措施					
1	土地平整	hm ²	10.37	方案新增	计划 2023 年 5-6 月实施	
(二)	植物措施					
1	撒播草籽	hm ²	10.37	方案新增	计划 2023 年 4 月至 6 月施工	
(三)	临时措施					
1	洒水	m ³	1556	方案新增	155	1401
五	临时堆土场区					
(一)	临时措施					
1	洒水	m ³	126	方案新增	74	52
2	防尘网苫盖	hm ²	0.95	方案新增	0.65	0.3
3	编织袋装土拦挡	m ³	313	方案新增	计划 2023 年 3 月至 5 月施工	
六	施工便道区					
(一)	临时措施					
1	洒水	m ³	821	方案新增	608	213

5.4 施工要求

5.4.1 施工安排原则

根据水土保持设施与主体工程“三同时”的原则，根据主体工程施工进度安排，组织安排施工。

(1)临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补永久措施未布设或尚未发挥作用的不足，并尽量利用主体工程的施工临时设施，以减少水土保持工程的临时施工量。

(2)按照“三同时”的原则，工程措施与主体工程同步安排，拦挡措施优先布设。

(3)植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期超过一年。

(4)永久占地区工程措施坚持“边施工、边防护”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。

(5)明确各类工程措施和植物措施的数量、施工位置、施工时间，避免水土保持措施安排不当而影响其有效性与合法化。

5.4.2 施工条件

(1)水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件，施工应避免大风、暴雨集中期；

(2)建筑材料纳入主体工程材料供应体系。

5.4.3 施工总布置

水土保持工程施工主要结合主体工程完成，场地布置基本上利用与主体工程一致，不再单独征占施工用地，施工总布置原则上按照水土保持措施总体布局图进行布置，有特殊情况时可按实际条件进行局部调整。

5.4.4 施工方法

(1)场地平整：采用机械和人工施工相结合的方法，压实机械可采用主体工程飞行区碾压机械，局部零星场地可利用小型压实机械平整压实，压实相对密度 ≥ 0.95 。

(2)洒水：施工期根据天气情况在大风季节前进行洒水结皮防止扬尘，采用 8t 洒水车洒水，洒水 1 升/m²，洒水面积为扰动表层松散区域，洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的市政供水管道为水源。洒水时应严格控制车速，避免车速过低造成地面径流，产生新的水土流失，洒水时可根据现场实际情况进行洒水量的调整。

(3)防尘网苫盖：采用人工铺设防尘网苫盖，防尘网采用柔性防风抑尘网，孔径4mm，防尘网铺设于苫盖区域表层，顶部及边坡采用粒径大于30cm卵石压盖。在大风季节应进行苫盖区域检查，避免出现防尘网被风吹走现象的发生。

(4)撒播草籽：采用播种方式，可选择春播和秋播，春播适宜期为4月上、中旬，秋播适宜期为9月上、中旬，人工播种后表层覆土约2cm，播种后可进行洒水。

5.4.5 施工质量要求

施工过程中，水土保持监理应严格按照《水土保持工程施工监理规范》(SL523-2011)相关要求，建立健全现场监理组织及人员、监理工作程序、方法和制度，施工实施阶段做好工程质量控制、工程进度控制、工程投资控制；水土保持措施质量应按《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)执行，牢固树立“水土保持措施质量是减少水土流失、保护生态环境重要底线”思想意识，提高施工单位质量和防治水土流失责任心。

施工结束后，根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部2002年第16号令）等的相关规定；水土保持各项治理措施的基本要求是各项措施的规格、尺寸、质量和使用的材料、施工方法等需符合施工和设计标准。

5.4.6 施工进度安排

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，建设项目的水土保持措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目水土保持工程施工进度安排，按照“预防为主、综合防治”的原则和有关水土保持的技术规范，根据主体工程施工组织设计、施工进度安排，尽量减少项目建设期和项目建成后可能产生的水土流失量。工程措施根据主体工程的实际建设进度进行施工进度调整；临时措施与主体工程施工同时或提前实施；植物措施安排在主体工程建成或场地使用完毕后，具体时间根据主体工程进度确定：春播适宜期为3月上旬，秋播适宜期为9月上、中旬。

本工程水土保持防治措施实施进度详见表5.4-1。

表5.4-1

水土保持措施施工进度图

防 治 区	工 程 名 称			2022年							2023年								
				5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
飞行区	主体工程			-----								--							
	水保措施	工程措施	场地平整96.56hm ²	-----									-----						
			场内排水工程7508m		-----														
		临时措施	防尘网苫盖5.65hm ²		-----														
洒水419m ³				-----		-----				-----									
航站区	主体工程			-----								-----		-----					
	水保措施	工程措施	绿化灌溉设施6.50hm ²		-----														
			植物措施	人工种植绿化6.50hm ²								-----							
		临时措施	防尘网苫盖2.52hm ²		-----								-----						
洒水209m ³				-----		-----				-----									
场外 防洪区	主体工程				-----			-----											
	水保措施	工程措施	截水沟、蓄水池		-----														
			土地平整2.22hm ²								-----								
		临时措施	防尘网苫盖1.25hm ²		-----														
洒水45m ³				-----		-----													
施工生产 生活区	主体工程			--															
	水保措施	工程措施	土地平整10.37hm ²									-----							
			植物措施	撒播草籽10.37hm ²								-----							
		临时措施	洒水1556m ³		-----				-----			-----							
临时堆土 场区	主体工程			--															
	水保措施	临时措施	编织袋装土拦挡313m ³								-----								
			防尘网苫盖1.25hm ²				-----					-----							
			洒水126m ³		-----				-----			-----							
施工 便道区	主体工程			--															
	水保措施	临时措施	洒水821m ³		-----				-----			-----							

注：虚线为主体工程施工进度，实线为水土保持方案措施施工进度。

6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围及单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，生产建设项目水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，本工程水土流失防治责任范围 208.58hm²。根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的水土保持生态环境变化、水土流失动态分析及水土保持防治措施实施效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。

监测单元与防治分区一致，包括飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产生活区、临时堆土场区、施工便道区 6 个区域，根据水土流失预测结果，本工程重点监测区域为飞行区和施工生产生活区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，结合本项目施工进度安排，监测时段从施工期（含施工准备期）开始至设计水平年结束，即2022年5月至2023年8月。建设单位通过邀请招标确定新疆中检联检测有限公司为成交人，承担本项目水土保持监测、验收工作，监测单位于2022年5月入驻工地，对施工期内的地表扰动、土壤侵蚀模数值、水土流失情况、水土保持措施实施效果进行实时监测。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，结合本工程水土流失的特点，本工程监测的主要内容包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。监测内容具体如下：

(1) 水土流失影响因素监测内容

- 1) 项目区气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素；
- 2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；

3)项目区征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

4)项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式;

(2)水土流失状况监测内容

1)水土流失类型、形式、面积、分布及强度;

2)各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(3)水土流失危害监测内容

1)水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;

2)水土流失淹埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度;

3)生产建设项目造成的沙化、崩塌滑坡、泥石流等灾害;

4)对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库的危害,有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况。

(4)水土保持措施监测内容

1)植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

2)工程措施的类型、数量和分布;

3)临时措施的类型、数量和分布;

4)主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

5)水土保持措施对主体工程安全建设的实施进展情况;

6)水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

监测方法采取定位监测与实地调查、巡查监测和遥感监测相结合的方法。对水土流失量和拦渣保土量等指标进行定点、定位的地面观测;对工程区水土流失面积,水土流失危害,环境状况,水土保持设施运行情况,林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查法进行监测。

(1)气象水文监测方法

1)气象因子降雨量、降雨强度、气温、风速、湿度不单独监测,参照当地气象资料,以收集资料为主。

2)水位、流量、泥沙量参照当地水文资料，以收集工程或临近区域观测资料数据为主。

(2)水土流失因子监测方法

1)地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GPS 技术、遥感监测的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

2)复核建设项目占地面积、扰动地表面积采用查阅设计文件资料，利用高精度 GPS 技术和全站仪测量，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

3)复核项目挖方、填方数量及面积，采用查阅设计文件资料，利用高精度 GPS 或全站仪测量技术，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积。

4)项目区林草覆盖度

采用统计和现场调查、测量等方法，并结合 GPS 技术的应用进行监测。项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，采用全面调查和测量等方法进行监测。即选择监测的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算覆盖度(或郁闭度)，再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 3m×3m 的样方，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木覆盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木覆盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木覆盖度。

③草地覆盖度的监测采用针刺法。选取 1m×1m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针(Φ=2mm)做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地覆盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的覆盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的覆盖度计算公式为： $D=fd/fe$

式中：D—林地的郁闭度(或草地的覆盖度)，%；

f_d —样方面积， m^2 ；

f_e —样方内树冠(或草冠)的垂直投影面积， m^2 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度(C)计算公式为： $C=f/F$

式中：C—林木(或灌草)植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， km^2 ；

f—类型区内林地(或灌草地)的垂直投影面积， km^2 。

样方规格乔木林为 $3m \times 3m$ ，灌木林为 $2m \times 2m$ ，草地为 $1m \times 1m$ 。监测采用的 GPS 定位，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

(3)水土流失状况监测方法

水土流失状况的监测包括水土流失面积、土壤侵蚀量、侵蚀程度的变化情况及对周边和下游地区造成的危害及其趋势，应在水土保持方案中的水土流失预测的基础上进行。通过对报告书预测的重点流失区的典型调查和抽样调查，获得现状监测资料，并进行各次监测成果的对比分析，以及与原预测成果的对比。本工程风蚀监测采用测钎法。

1)测钎法

监测小区考虑工程区施工用地情况，规格为 $6m \times 6m$ 正方形监测小区，为防止监测小区被人为破坏需要修建防护围栏保护。监测小区布置见图。(测钎品字形布设，见监测布点示意图)，每月量取测钎离地面的高度变化，并计算侵蚀模数。观测场设置风速风向自记仪和自记雨量计，记录每天的地面风速、大风出现的时间、频次以及降雨时间、降雨强度和降雨历时等。土壤含水量采用烘干称重法，土壤容重采用环刀法，与侵蚀量观测同步进行。按以下公式计算风侵蚀模数。

$$M_s = 1000 D_s \times r$$

其中： M_s —侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ；

D_s —年平均侵蚀厚度， mm/a ；



风力侵蚀测针监测记录表

项目名称						
监测分区名称						
监测地点		经纬度		E:	N:	
		小地名				
测针布置图						
监测点面积 (m ²)				土壤容重 (g/cm ³)		
观测次数	1	2	3	4	n	小计
测针						
顶帽到地						
面高度 (mm)						
测点 1						L ₁ :
测点 2						L ₂ :
测点 3						L ₃ :
测点 4						L ₄ :
测点 n						L _n :
风力侵蚀量 (g)	r					
填表说明	1.本表假设测针的刻度从顶端"0" 开始向下延伸, 刻度依次增加; 2.测针布置图栏应简洁地画出测针的相对位置和地面坡度, 可以采用数据说明; 3.风力侵蚀强度用风力侵蚀厚度表达, 计算公式为 $L_E = 1/n \cdot (\sqrt{L_1} + \sqrt{L_2} + \sqrt{L_3} + \dots + \sqrt{L_n})$; 4.风力侵蚀量是指风力侵蚀强度为I ₄ 时的侵蚀量。					
填表人			审核人			

填表时间: 年 月 日

- (2)遥感监测方法
- 1)遥感信息选择及使用:按照项目监测区域的到校和制图比例尺(建议比例尺为 1:1000),选择相应的航天遥感信息, 监测队伍需具有类似项目遥感经验。
- 2)遥感信息处理: 选择最佳波段组合, 利用数字图像处理方法进行信息增强。根据地形图, 选取控制点进行几何校正。校正后图面误差不应大于 0.5mm, 最大不应大于 1mm。涉及一景遥感影像时, 可以将新的遥感影像配准到该影像。配准后的误差不应大于 0.5 个像元。
- 3)遥感图像解译: 解译采用人机交互解译法, 也可采用自动识别等新方法。采用野外校核校核室内判读的准确性, 拍摄照片, 并做现场记录。

4)质量控制：卫星影像处理应经过几何纠正和辐射校正，无错误的条带。遥感影像经精细纠正后，误差控制在1个像元内。图斑属性的判对率应大于90%。图斑边界线的走向和形状与影像特征的允许误差不小于1个像元。最小图斑面积4mm²，条状图斑短边长度不小于1mm。自查误差应不大于10%；复验误差应不大于8%；审核误差应不大于5%

5)遥感监测方法还应符合国家现行规范、技术规程有关规定要求。

(4)水土保持设施效果监测方法

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。水土保持措施的保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》进行，拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

6.2.3 监测频次

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)，扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；对3级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

定位监测频次：水土流失动态(包括影响因子)监测根据监测期内气象、气候条件合理确定，具体要满足以下要求：

风蚀监测：风蚀监测安排全年进行，插钎法(风蚀强度监测)每半月观测记录一次插钎高度变化情况。遇到大风天气(风力>17m/s)后加测1次。

遥感监测频次：补充本工程开工前的遥感影响资料，补充开工前监测1次，补充施工过程中的遥感监测每年不少于3次。设计水平年进行1次遥感监测。

6.3 监测点位布设

6.3.1 监测点位要求

- (1)每个监测点应根据各施工区可能造成水土流失大小来布设，同时都要有代表性，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表意义，原地貌和扰动地貌应具有一定的可比性；
- (2)各种监测应适当集中，不同监测项目应尽量结合；
- (3)尽量避免人为活动的干扰；
- (4)交通方便，便于监测管理；
- (5)简易土壤侵蚀观测场应避免周边来水对观测场的影响；
- (6)监测点分为长期性监测点和临时性监测点两类，本项目区建设期间布设临时性监测点，永临结合。

6.3.2 监测点位布设

对于水土流失量的监测采用定位观测，根据前述水土流失预测分析的结果，定位观测共设 6 个监测点，即飞行区 2 个、航站区 2 个、场外防洪区 1 个、施工生产生活区 1 个。

表 6.3-1 水土保持监测计划

项目	监测点编号	监测项目	监测方法	监测内容	监测时段及频率
地面监测	1#飞行区西北部最大回填边坡	降水量、风俗	收集气象资料	暴雨强度、风速历时及过程、起沙风速	临时堆土、水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设和进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨（24h 降水量 $\geq 50\text{mm}$ ）、大风（风速 $\geq 17\text{m/s}$ ）等情况及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测，监测 3.0 年。实地量测监测频次应不少于每季度 1 次。
		水土流失量	测钎法	侵蚀模数、水土流失量	
	2#飞行区土面区	降水量、风俗	收集气象资料	暴雨强度、风速历时及过程、起沙风速	
		水土流失量	测钎法	侵蚀模数、水土流失量	
	3#场外防洪区	降水量、风俗	收集气象资料	暴雨强度、风速历时及过程、起沙风速	
		水土流失量	测钎法	侵蚀模数、水土流失量	
	4#航站区裸露地表区	降水量、风俗	收集气象资料	暴雨强度、风速历时及过程、起沙风速	
		水土流失量	测钎法	侵蚀模数、水土流失量	
	5#临时堆土区	降水量、风俗	收集气象资料	暴雨强度、风速历时及过程、起沙风速	
		水土流失量	测钎法	侵蚀模数、水土流失量	
调查监测	防治责任范围	扰动范围、措施实施情况	现场调查	扰动面积、水保措施类型、工程量、位置	水土保持措施至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；
		植被成活率、覆盖率	标准地调查	株高、胸径、生物量、覆盖度、郁闭度、成活率、保存率	植物措施实施后每季度 1 次，项目完工验收前增加 1 次；
巡查监测	防治责任范围	巡查水土流失	现场巡查	风蚀、水蚀影响区	每季度 1 次，监测 2 年；
		调查水土保持设施完好率	现场巡查	水土保持设施损坏情况	每季度 1 次，监测 2 年；
遥感调查	防治责任范围	项目建设扰动及治理范围	遥感调查	扰动范围、水土保持措施及水土流失面积	施工前开展 1 次，施工期每年年末 1 次，完工后 1 次。

6.4 监测实施条件和成果

6.4.1 监测设备和人员配备情况

(1) 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本工程已使用水土保持监测观测设施及购置的设备见表。

(2) 监测人员配备情况

本项目水土流失监测已配备调查人员、记录人员及校核人员 3 名水土保持监测人员，其中高级工程师 1 人、工程师 1 人、监测员 1 人。其中高级工程师为监测小组组长，负责整个监测过程。监测人员要定期进行水土保持监测工作。方案批复后监测人员主要工作内容就是使用不同的调查方法获得监测数据，根据获得的监测数据编报监测季报、监测年报和监测总结报告。

水土保持监测设施与设备一览表

序号	设施与设备名称		单位	数量	损耗计费方式
1	固定设备	风向风速自计议	台	1	年折旧按 20%
2		游标卡尺	把	2	
3		坡度仪	台	1	
4		罗盘	把	1	
5		土壤水分快速测定仪	台	1	
6		GPS	台	2	
7		探针	支	12	
8		天平	台	1	
9		烘箱	台	1	
10		土壤筛	套	2	
11		相机	台	1	
12		全站仪	台	1	
13	消耗性设备	测钎	根	60	易耗品
14		钢针	根	60	
15		50m 卷尺	个	2	
16		5m 卷尺	个	2	
17		标志绳	m	180	
18		蒸发皿	个	5	
19		浸塑围栏	m	180	
20		标识牌	个	6	
21		降尘缸	个	6	
22		铁桶	个	6	
23		铁铲	个	3	
24		量筒	个	3	
25	土建设施	风蚀小区	个	5	
26	遥感解析		组	3	
27	卫片		组	3	

6.4.2 监测成果

水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。对防治责任范围、扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。

6.4.2.1 总结报告

监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。附图应按相关制图规范编制。

6.4.2.2 成果要求

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等有关规定，建设单位可自行开展本项目水土保持监测，或委托有水土保持监测能力的单位开展监测任务。按照有关规定、规范对防治责任范围内的水土流失情况进行监测，水土保持监测实施前应编制监测计划和细则，组织专业人员实施水土保持监测工作。地方水行政部门有义务对监测工作进行协调和监督，工程监测成果须定期向地方水行政管理部门汇报。监测工作的最终成果为项目水土保持监测技术报告，包括水土保持监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测成果主要有以下几点要求：

(1) 在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，《生产建设项目水土保持监测实施方案》应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果、监测工作的实施和质量保证体系等。

(2) 水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，《生产建设项目水土保持监测季度报告表》主要包

括项目建设扰动土地面积、水土流失影响因子、水土流失量、植被占压面积、弃渣场数量、弃渣量、水土保持工程进度和动态监测意见等；发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。

(3)监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》，《生产建设项目水土保持监测总结报告》主要包括建设项目及水土保持工作情况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、土壤流失量分析、水土流失量防治效果结论等。

(4)数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

(5)图件和照片应包括项目区地理位置图、水土流失防治责任范围、水土保持措施总体布局图、监测分区与监测点分布图和监测设施典型设计图等；影像资料还应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等

(6)监测单位每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用，以保证监测数据的真实准确。

(7)监测数据应及时按 6 项水土流失防治指标值进行分项整理分析，建立监测档案，进行年度总结，编制监测报表和报告，通过对监测成果的分析，明确 6 项水土流失防治指标值，并且汇总表格，作为监测报告附件内容提交业主和水行政主管部门。

(8)最终成果监测技术报告应包括监测实施细则的主要内容，同时增加监测结果与分析、监测结论和建议等；水土保持监测任务完成后，于 3 个月内向业主报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，同时将监测成果及时向项目所在地水行政主管部门报告。水土保持监测成果需满足水土保持专项验收的要求。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

(9)水土保持监测单位应根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿红黄”三色评价结论。评价指标：生产建设项目水土保持监测三色评价从组织管理、弃渣堆置、措施落实、水土流失状况四个方面，按照突出重点、数据可得的原则，分类细化提出 15 项评价指标；

评价标准：生产建设项目水土保持监测三色评价采用评分法，满分为 100 分。得分 80 分以上的为“绿”色，60 分以上 80 分以下的为“黄”色，60 分以下的为“红”色；

监测季度报告三色评价得分为该季度得分。监测总结报告三色评价得分为最近一期监测季度报告得分与之前监测季度报告得分加权平均值之和，最近一期监测季度报告的权重为 40%，之前监测季度报告得分的算术平均值权重为 60%。

发生严重水土流失危害事件的生产建设项目，以及拒不执行水行政主管部门限期整改要求的，其监测三色评价结论“红”色。

评价运用：水行政主管部门和流域管理机构要强化水土保持监测三色评价运用，应当将三色评价结论作为实施重点监管，开展责任追究或信用惩戒，以及确定国家水土保持生态文明示范工程的重要依据。

生产建设项目水土保持监测成果清单

序号	资料名称	检查	水土保持设施竣工验收
1	监测委托合同	*	√
2	监测实施方案	√	√
3	原始监测记录表	√	√
4	监测季度报告表	√	√
5	监测年度报告	√	√
6	水土保持监测意见	√	√
7	检查汇报材料	√	√
8	监测总结报告		√
9	监测照片集	*	√
10	其他有关监测成果	*	*
注：1、符号“√”表示应提供，符号“*”表示宜提供。			

6.4.2.3 监测监督制度

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

(2)每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用。

(3)对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，及时报送水土保持行政主管部门、业主；若发现异常情况，应立即通知业主与当地水土保持行政主管部门。

(4)监测全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编制监测报告，报业主和各级水行政主管部门。

(5)本工程水土保持工作必须接受各级水行政主管部门的监督检查。水土保持方案经批准后，业主应主动与当地水行政主管部门取得联系，确保方案的按期实施，并做好水土保持宣传教育工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本工程的水土保持投资估算作为工程建设的一个组成部分，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费率计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 对已计入主体工程兼有水土保持功能的措施费用，计入本工程水土保持方案投资估算；

(3) 植物工程单价依据当地价格水平确定；

(4) 本工程水土保持设施的投资估算价格水平年为 2022 年 4 月。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总〔2003〕67 号《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概算定额》；

(2) 《民航建设工程概预算编制办法》（中国民用航空局机场司，2008 年 4 月）；

(3) 国家发展计划委员会、建设部《工程勘察设计收费标准》2002 年 10 号；

(4) 《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告〔2019〕39 号）；

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

(6) 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、财政厅、水利厅文件《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改〔2021〕12 号）；

(7) 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》的通知（新交规〔2021〕1 号）；

(8) 建筑材料、草籽价格等主要参照《昌吉州 2022 年 4 月份建筑安装工程价格信息》，不足部分参照当地现行价格计算；

(9)主体工程初步设计概算等资料。

7.1.1.3 基础单价编制

(1)人工预算单价：本水保工程的单价采取主体工程中的单价，根据《关于印发昌吉地区 2022 年建设工程定额内市场人工单价信息的通知》（2022.6），单价分析中的人工单价调整为 111.11 元/工日（在 100.1 元/工日基础上，考虑准东经济技术开发区再增加 11.01 元/工日），人工单价为 13.86 元/工时；

(2)主要材料预算价格：采用主体工程材料预算价格，主体工程中没有的采用市场价格，包括运杂费、采购保管费等费用。工程措施材料采购及保管费费率为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率 1.1%；

(3)其他材料预算价格：采用主体工程的其他材料预算价格，主体工程中没有的采用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格，植被价格采用现行市场价格；

(4)施工风、水、电价格：与主体工程一致，施工用风 0.19 元/m³，施工用电 0.42 元/kw h，施工用水 3.58 元/m³。

7.1.1.4 工程单价编制

(1)对于主体设计已有的单价，本方案将直接引用。

(2)对于缺乏的工程措施、植物措施单价按照水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》规定进行计算。工程措施和植物措施单价：工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。工程措施和植物措施单价按照《水土保持工程概算定额》规定编制。

(3)费用构成：包括直接工程费、间接费、企业利润和税金。

(4)其它直接费：计算基础为直接费，按《水土保持工程概算定额》规定计算，工程措施其它直接费费率 3.5%，植物措施其它直接费费率 2%。

(5)现场经费：计算基础为直接费，按《水土保持工程概算定额》规定计算，现场经费率为 4.0%~6%。

(6) 间接费：计算基础为直接工程费，按《水土保持工程概算定额》规定计算，土石方工程为 5.5%，混凝土工程 4.3%，基础处理工程 6.5%，其他工程为 4.4%，植物措施 3.3%。

(7) 企业利润：工程措施取直接工程费和间接费之和的 7.0%，植物措施取直接工程费和间接费之和的 5.0%。

(8) 税金：取直接工程费、间接费与企业利润三项之和的 9%。

工程单价组成及计算依据

序号	项目			计算依据
1	直接工程费	直接费	人工费	定额劳动量×人工预算单价（元/工时）
			材料费	工程措施：定额材料用量×材料预算单价
				植物措施：定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价
		其他直接费	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费
			现场经费	直接费×其他直接费费率
2	间接费			直接费×现场经费费率
3	企业利润			直接工程费×间接费率
4	税金			（直接工程费+间接费）×企业利润率
5	扩大费			（直接工程费+间接费+企业利润）×税率
	工程单价			（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×10%
				直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费

工程措施、植物措施单价费率标准(单位：%)

项目	其他费用	现场经费	间接费	企业利润	税金
一、工程措施					
土石方工程	3.5	5	5.5	7	9
混凝土工程	3.5	6	4.3	7	9
基础处理工程	3.5	6	6.5	7	9
其他工程	3.5	5	4.4	7	9
二、植物措施	2	4	3.3	5	9

7.1.2 编制说明及成果

7.1.2.1 编制说明

(1) 工程措施

工程措施费用按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

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

(3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资的 1.0%计取。

(4) 独立费用

1) 建设管理费：按方案新增投资第一至第三部分之和的 2%计算。

2) 工程建设监理费：依据《发改办价格[2007]670 号建设工程监理与相关服务收费标准》和《国家发展和改革委员会办公厅、建设部办公厅关于印发修订建设监理与咨询服务收费标准的工作方案的通知》计列。

3) 勘测设计费：按国家计委、建设部[2002]10 号《工程勘察设计收费标准》计列，同时考虑实际情况。

4) 水土保持监测费包括人工费、土建设施费、消耗材料费和设备折旧费。

5) 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费：参考类似工程市场价格确定水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费。

(5) 预备费

预备费包括基本预备费、价差预备费。基本预备费按一至四部分之和的 6%计算。

(6) 水土保持补偿费

根据新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、新疆维吾尔自治区财政厅、新疆维吾尔自治区水利厅文件《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改规[2021]12 号）我区水土保持补偿费标准：“对一般生产建设项目，按照征占用土地面积每平米 1 元一次性计征。本项目征占用土地面积为 208.58hm²，本项目目前尚未缴纳水土保持补偿费，建设单位需缴纳水土保持补偿费 208.5800 万元。

7.1.2.2 投资估算成果

新疆准东（奇台）民用机场工程水土保持工程总投资 3318.93 万元。其中工程措施投资 1823.76 万元，植物措施投资 916.78 万元，临时措施投资 72.95 万元，独立费用 206.27 万元（含水土保持监理费 32.00 万元，监测费 33.00 万元），基本预备费 90.59 万元，水土保持补偿费 208.5800 万元。

表 7.1-1

水土保持工程总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	新增措施投资				合计
		建安工程费	植物措施费		独立费用	
			栽种植费	苗木(种)费		
一	第一部分 工程措施	1823.76				1823.76
1	飞行区	969.49				969.49
2	航站区	16.24				16.24
3	场外防洪区	827.15				827.15
4	施工生产生活区	10.88				10.88
二	第二部分 植物措施		750.09	166.70		916.78
1	航站区		748.83	159.28		908.11
2	施工生产生活区		1.25	7.42		8.67
三	第三部分 临时工程	72.95				72.95
1	飞行区	24.46				24.46
2	航站区	10.96				10.96
3	场外防洪区	5.29				5.29
4	施工生产生活区	3.98				3.98
5	临时堆土场区	7.92				7.92
6	施工便道区	2.10				2.10
7	其他临时工程	18.24				18.24
	一至三部分之和	1896.71	750.09	166.70		2813.49
四	第四部分 独立费用				206.27	206.27
1	工程建设管理费				56.27	56.27
2	水土保持监理费				32.00	32.00
3	科研勘测设计费				75.00	75.00
3.1	勘测设计费				33.00	33.00
3.2	水土保持方案编制费				42.00	42.00
4	水土保持监测费				33.00	33.00
5	水土保持设施验收费				10.00	10.00
五	一至四部分合计	1896.71	750.09	166.70	206.27	3019.76
六	基本预备费					90.59
七	水土保持补偿费					208.58
八	总投资					3318.93

表 7.1-2 水土保持方案工程措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				1823.76
一	飞行区				969.49
1	土地平整	m ²	965600.00	1.05	101.33
2	浆砌卵石排水沟、盖板沟	m	7508	1140.37	868.16
二	航站区				16.24
1	绿化灌溉措施				16.24
1.1	管沟开挖及回填	m ³	3235	17.4	5.63
1.2	钢塑复合压力管 DN100	m	457	31.50	1.44
1.3	PE 给水管 Dn110	m	554	27.80	1.54
1.4	阀门井直径 1.5m	座	16	4767.24	7.63
三	场外防洪区				827.15
1	浆砌卵石截水沟、盖板沟	m	5663	1140.37	632.45
2	蓄水池	座	2	961866.21	192.37
3	土地平整	m ²	22200.00	1.05	2.33
四	施工生产生活区				10.88
1	土地平整	m ²	103700.00	1.05	10.88

表 7.1-3

水土保持方案植物措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	栽(种)植费		苗木(种)费		合价 (万元)
				单价 (元)	费用 (万元)	单价 (元)	费用(万元)	
	第二部分 植物措施				750.09		166.70	961.78
一	航站区				748.83		159.28	908.26
1	人工种植绿化	m²			748.83		159.28	908.11
1.1	绿地	m²			745.96			745.96
1.1.1	绿地土方回填	m ³	30030	35.81	107.54			107.54
1.1.2	人工整理绿化用地	m ²	64960	3.23	20.98			20.98
1.1.3	铺种草皮 人工摊铺厚度在 (cm 以内)50	m ²	64960	95.05	617.44			617.44
1.2	行道树				0.52		66.55	67.06
1.2.1	栽植刺槐(带土球)土球直径 在(cm 以内)100	株	120	4.01	0.05	1981.85	23.78	23.83
1.2.2	栽植稠李树(带土球)土球直 径在(cm 以内)100	株	120	8.32	0.10	1781.85	21.38	21.48
1.2.3	栽植针叶松(带土球)土球直 径在(cm 以内)100	株	120	8.32	0.10	1781.85	21.38	21.48
1.2.4	养护及施肥	kg	540	5.00	0.27			0.27
1.3	景观树				0.12		14.68	14.80
1.3.1	栽植黄花英明(带土球)土球 直径在(cm 以内)140	株	19	8.32	0.02	1981.85	3.77	3.78
1.3.2	栽植天目琼花(带土球)土球 直径在(cm 以内)140	株	19	8.32	0.02	1981.85	3.77	3.78
1.3.3	栽植金叶小檗(带土球)土球 直径在(cm 以内)140	株	19	8.32	0.02	1981.85	3.77	3.78
1.3.4	栽植刺桂(带土球)土球直径 在(cm 以内)140	株	18	8.32	0.01	1881.85	3.39	3.40
1.3.5	养护及施肥	kg	112.5	5.00	0.06			0.06
1.4	绿篱				2.39		78.05	80.43
1.4.1	绿地土方回填	m ³	2000			59.55	11.91	11.91
1.4.2	栽植绿篱(单排)高在(cm 以 内)150	10m	300	8.32	0.25	106.27	3.19	3.44
1.4.3	栽植原叶车轮梅(带土球)土 球直径在(cm 以内)140	株	500	8.32	0.42	401.85	20.09	20.51
1.4.4	栽植波缘冬青(带土球)土球 直径在(cm 以内)140	株	400	8.32	0.33	461.85	18.47	18.81
1.4.5	栽植尼泊尔常春藤(带土球) 土球直径在(cm 以内)140	株	450	8.32	0.37	541.85	24.38	24.76
1.4.6	养护及施肥	kg	2025	5.00	1.01			1.01
二	施工生产生活区				1.25		7.42	8.67
1	撒播草籽	hm ²	10.37	1208.367	1.25	7155.3	7.42	8.67

表 7.1-4 水土保持方案临时措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第三部分 临时工程				72.95
一	飞行区				24.46
1	洒水	m ³	419.00	25.56	1.07
2	防尘网苫盖	m ²	56500.00	4.14	23.39
二	航站区				10.96
1	洒水	m ³	209.00	25.56	0.53
2	防尘网苫盖	m ²	25200.00	4.14	10.43
三	场外防洪区				5.29
1	洒水	m ³	45.00	25.56	0.12
2	防尘网苫盖	m ²	12500.00	4.14	5.17
四	施工生产生活区				3.98
1	洒水	m ³	1556.00	25.56	3.98
五	临时堆土场区				7.92
1	洒水	m ³	126.00	25.56	0.32
2	防尘网苫盖	m ²	9500.00	4.14	3.93
2	编织袋挡土	m ³	313.00	117.23	3.67
六	临时施工便道				2.10
1	洒水	m ³	821.00	25.56	2.10
七	其他临时工程	元	(一 + 二) × 1%		18.24

表 7.1-5

水土保持分年度投资表

单位：万元

编号	工程或费用名称	2022 年	2023 年	合价
一	第一部分 工程措施	1800.41	23.35	1823.76
1	飞行区	959.35	10.14	969.49
2	航站区	16.24		16.24
3	场外防洪区	824.82	2.33	827.15
4	施工生产生活区		10.88	10.88
二	第二部分 植物措施		916.78	916.78
1	航站区		908.11	908.11
2	施工生产生活区		8.67	8.67
三	第三部分 临时工程	33.51	39.43	72.94
1	飞行区	5.11	19.35	24.46
2	航站区		10.96	10.96
3	场外防洪区	1.09	4.20	5.29
4	施工生产生活区	1.15	2.83	3.98
5	临时堆土场区	7.60	0.32	7.92
6	临时施工便道	0.56	1.53	2.09
7	其他临时工程	18.00	0.23	18.23
四	第四部分 独立费用	89.76	116.51	206.27
1	工程建设管理费	33.76	22.51	56.27
2	水土保持监理费	8	24	32.00
3	科研勘测设计费	35	40	75.00
3.1	勘测设计费	15	18	33.00
3.2	水土保持方案编制费	20	22	42.00
4	水土保持监测费	13	20	33.00
5	水土保持设施验收费	0	10	10.00
五	一至四部分合计	1911.68	1108.08	3019.76
六	基本预备费		90.59	90.59
七	补偿费		208.58	208.58
八	总投资	1911.68	1407.25	3318.93

表 7.1-6

独立费用投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)
	第四部分:独立费用				206.27
1	工程建设管理费	%	2	2813.49	56.27
2	工程建设监理费	根据工作量及当地市场行情核定			32.00
3	科研勘测设计费				75.00
3.1	勘测设计费	根据工作量及当地市场行情核定			33.00
3.2	水土保持方案编制费	根据工作量及当地市场行情核定			42.00
4	水土保持监测费	水土保持监测费包括人工费、土建设施费、监测设备使用费、消耗性材料费，参照有关规定，结合实际需要计列。			33.00
5	水土保持设施验收费	根据工作量及当地市场行情核定			10.00

表 7.1-7

水土保持补偿费估算表

所属行政区划	总面积 (hm ²)	补偿标准 (元/m ²)	补偿费 (万元)
奇台县	208.58	1	208.58

表 7.1-8

单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中（单位：元）								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	场地机械平整	m ²	1.05	0.12	0.01	0.62	0.03	0.04	0.04	0.06	0.08	0.03
2	洒水车洒水	m ³	25.56	0.42	3.58	16.84	0.02	0.017	1.04	1.53	2.11	0.00
3	防尘网苫盖	m ²	4.14	1.39	1.71		0.12	0.155	0.17	0.25	0.34	0.00
4	编织袋装土拦挡	m ³	117.23	72.64	20.30			3.72	6.77	4.14	9.68	0.00
5	撒播草籽（茭茭草）	hm ²	1208.37	833.33	41.67		21.87	35.00	27.96	47.99	90.70	109.85

表 7.1-9

主材价格汇总表

序号	工程名称	单位	预算价格 (元)	其 中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	人工费	工时	13.86	与主体工程一致		
2	风	m ³	0.19	与主体工程一致		
3	水	m ³	3.58	与主体工程一致		
4	电	kw·h	0.42	与主体工程一致		
5	汽油	kg	7.26	与主体工程一致		
6	柴油	kg	6.37	与主体工程一致		
7	防尘网	m ²	1.50	与主体工程一致		
8	编织袋	条	0.50	与主体工程一致		
9	茭茭草草籽	kg	60.62	58	1.98	0.64

附表 7.1-10

施工机械台班费汇总表

序号	名称及规模	台时费	备注
1	洒水车 8t	131.98	采用主体工程单价
2	74kw 推土机	138.50	采用主体工程单价

7.2 效益分析

本次水土保持方案实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因工程建设造成的新增水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，改善工程建设区的生产和生活环境。

7.2.1 防治效果分析

(1) 防治标准确定

项目区位于新疆昌吉州奇台县境内，根据《水利部关于划分国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的公告》（水利部水保[2013]188号），奇台县属于天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据《关于全国水土保持区划（试行）的通知》（水利部水保[2012]第512号），奇台县属于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本方案防治标准采用北方风沙区水土流失防治一级标准。修正后设计水平年目标值为：**水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 89%，林草覆盖率 5%**。详见表 1.5-1。

生产建设项目水土保持 6 项基本指标计算如下。

水土流失治理度（%）=水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%

土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里平均土壤流失量

渣土防护率=水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量×100%

表土保护率=水土流失防治责任范围内保护表土数量/可剥离表土总量×100%

林草植被恢复率=水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%

林草覆盖率=水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积×100%

说明：

(1)各种面积均为项目建设区范围内相应的垂直投影面积。

(2)水土保持措施面积=工程措施面积+植物措施面积。

(3)建设区水土流失总面积=项目建设区面积—永久建筑物面积—场地道路硬化面积—建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

(4)林草植被面积为采取林草措施的面积。

(5)可恢复林草植被面积为目前经济、技术条件下可恢复林草植被的面积。

(6)乔、灌、草结合的立体防护措施面积不重复计算。

(7)土地整治按其利用方向计算面积，整治后造林种草的计入植物措施面积，复耕的计入工程措施面积。工程建成后，项目区的水保工程措施、临时防护措施均开始发挥很好的作用，植物措施由于苗期生长缓慢，需要经过5年的生长期，之后各项水保措施均能发挥水土保持防治功效，使项目区的水土流失量逐渐得到控制。

(8)工程区设计水平年水土流失防治效果计算

1)水土流失治理度(%)=项目水土流失防治范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积 $\times 100\%$ =91.8%

2)土壤流失控制比=项目水土流失防治范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里每年土壤流失量=1200/1200=1.0

3)渣土防护率(%)=项目水土流失防治范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 $\times 100\%$ =85.25/87.01 $\times 100\%$ =98.0%

4)表土保护率(%) 不作要求

5)林草植被恢复率(%)=林草植被面积/可恢复林草植被面积=94%

6)林草覆盖率(%)=林草植被面积/总面积 $\times 100\%$ =8%

表 7.2-1 水土流失防治指标分析计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			
			建筑物及硬化面积	水土保持措施面积		
				工程措施面积	植物措施面积	小计
飞行区	136.57	136.57	29.28	96.56	0.00	125.84
航站区	20.32	20.32	7.46	0.00	6.50	13.97
场外防洪区	14.37	14.37	12.15	2.22	0.00	14.37
施工生产生活区	34.58	34.58	24.21 (临时)	(10.37)	10.37	34.58
临时堆土场区	(0.84)	(0.84)	0.00	(0.84)	0.00	0.00
施工便道区	2.74	2.74	2.74 (临时)	0.00	0.00	2.74
小计	208.58	208.58	75.84	98.78	16.87	191.5
指标体系			方案目标值	方案实施值	计算式	
水土流失治理度 (%) = 项目水土流失防治范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积 × 100%			85%	91.8%	191.5/208.58	
土壤流失控制比 = 项目水土流失防治范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里每年土壤流失量			1.0	1.0	1200/1200	
渣土挡护率 (%) = 项目水土流失防治范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 × 100%			87%	98.0%	85.25/87.01	
表土保护率 (%) = 项目水土流失防治范围内保护的表土数量/可剥离表土总量 × 100%			不作要求	不作要求	不作要求	
林草植被恢复率 (%) = 项目水土流失防治范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积 × 100%			89%	94%	16.87/17.95	
林草覆盖率 (%) = 项目水土流失防治范围内林草类植被面积/总面积 × 100%			5%	8%	16.87/208.58	

综合分析,设计水平年水土流失防治指标为:水土流失治理度达到 91.8%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率达到 98.0%,表土保护率不作要求,林草植被恢复率达到 94%,林草覆盖率达到 8%,能够达到防治目标。

7.2.2 生态效益

通过实施主体工程设计和水土保持方案补充完善的各项防治措施,可以有效地控制项目建设过程中的人为水土流失,对保持和改善项目区生态环境具有较好的作用。采用类比法,计算本项目水土保持方案实施后可减少水土流失量 16256.56t。本项目水土保持措施实施后减蚀效益详见计算表 7.2-2。

表 7.2-2

减蚀效益计算表

序号	防治分区	水土流失面积 (hm ²)	新增水土流失 量(t)	实施后流失量 (t)	减少流失量(t)
1	飞行区	136.57	12908.11	1936.22	10971.89
2	航站区	20.32	1660.62	249.09	1411.53
3	场外防洪区	14.37	697.34	104.60	592.74
4	施工生产生活区	34.58	3859.30	578.89	3280.40
5	临时堆土场区	(0.84)	35.64	5.35	30.29
6	施工便道区	2.74	193.62	29.04	164.57
小计		208.58	19125.37	2868.81	16256.56

7.2.3 社会效益

本项目水土保持措施实施后，形成了工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施体系，使项目建设区人为造成的水土流失得到有效地控制和治理，其社会效益主要表现在以下几个方面：

(1)根据施工组织、施工工艺及项目区自然概况，项目建设时对飞行区、航站区、场外防洪区、施工生产施工生活区、临时堆土场区、施工便道区采取工程、植物及临时性防护措施，减少了对项目建设对项目区周围地貌的扰动和破坏，同时减少对项目区周边生态环境的影响。

(2)实施水土流失防治措施后，形成了完整的防治措施体系，使主体工程投入运行后各类与水土流失有关设施的安全运行，改善了工程区生态环境，对当地及周边经济社会的持续发展都具有积极意义。

(3)通过实施水土流失防治措施，既增强了项目建设区土地的保土保水能力，减少了项目建设产生的水土流失量，又可提高项目建设单位、施工单位及周边群众的水土保持意识，增强其进行水土保持的自觉性。

(4)项目区的绿化建设可强化场区的绿化、景观效果。同时可带动该区域绿化工作的开展，对改善区域生态环境，美化项目区环境起着重要作用。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为保证本工程水土保持方案的顺利实施，建立、健全组织管理体系十分必要。建设单位已设立专人负责的水土保持管理机构，配备专职人员负责组织、协调和监督水土保持方案的实施；实行了工程招标投标制，建立监理制度，建立水土保持工程档案，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质保量地实施水土保持方案；定期向当地水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况；监督部门要定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实情况等进行监督，具体可通过以下制度来实现：

(1)建立限期防治目标责任制，将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

(2)完善现场监督检查制度，水土保持监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，及时发现问题，及时纠正。

(3)协调与地方水行政主管部门的关系，负责水土保持方案的实施，制定施工和验收管理制度。

(4)加强对施工队伍的管理，严格落实项目法人制、招投标制和施工监督制。主体工程发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商的水土流失防治责任。

(5)加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。建设单位领导还要正确认识水土流失的危害和水土保持的重要性，明确建设项目的水土保持措施与主体工程要同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。按照水保方案中提出的进度安排来组织实施，确保各项防治措施得以落实。建设单位应设专人负责水土保持技术工作，各施工标段承包方也应确定相应的水保责任负责人，完善组织管理体系，为方案的实施提供技术和组织保障。

8.2 后续设计

由于主体工程已开工建设，建设单位和主体设计将严格控制施工中涉及新增占地面积、土石方量有关的设计变更，主体设计变更要防止出现《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号）“水土流失防治责任范围增加 30%

以上；开挖填筑土石方总量增加 30%以上；施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上；植物措施总面积减少 30%以上；水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的；新设弃渣场”，因主体设计变更导致水土保持方案出现上述情况的，应重新编制本项目水土保持方案设计变更报告书，报原审批单位进行审批。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保[2020]157号）、水利部《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）及《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），监测单位已开始对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土流失防治效果进行跟踪调查和监测，并提出处理意见。在水土保持设施验收前，监测单位需提交《水土保持监测自查总结工作报告》、监测单位及监测任务、规范成果报送、实行“两单制”、实行生产建设项目水土保持监测三色评价。

违反《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2013年修正本）中第三十四条规定，生产建设单位有下列行为之一的，由水行政主管部门责令停止违法行为，并处罚款：(1)项目建设期间未开展水土保持监测工作的，责令整改，逾期未整改的，处以批准的水土保持监测费用额度一倍以下的罚款；(2)主体工程已完工未开展水土保持监测工作的，处以批准的水土保持监测费用额度一倍以上三倍以下的罚款。

8.4 水土保持监理

本项目已进驻水土保持监理，施工中要重视水土保持工程的质量监理工作，招标合同中应明确投标的监理机构的要有水土保持工程监理经验及国家现行相应规范要求。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万 m³ 以上，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万 m³ 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理

专业资质的单位承担监理任务。本工程水土保持监理已配备具有水土保持工程施工监理专业资质监理单位、监理工程师有水土保持专业监理资格。

(1)在合理工期内，分解总目标，与施工单位协商确定阶段目标的重点工作日程和施工单位主要领导的保证时间，监理通过一定的奖惩、帮助、协调等手段进行检查监督，逐步实现水土保持项目的总目标。

(2)经常到现场检查施工单位的材料设备和人员数量情况，检查进度执行情况，发现对水土保持工作总的目标有影响时，及时递送进度原因分析报告，向业主汇报，并提出进度计划的调整措施，及时保证重点水土保持的资金和物资。

(3)水土保持施工中着重进行各工序质量管理，检查承包商是否按批准的方法进行施工，工序衔接和操作方法是否符合规范要求，所用材料是否合格，工序是否进行了认真的自检。

8.5 水土保持施工

建设单位必须将水土保持工程纳入项目的招标投标管理中，并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实，施工招标文件及合同文件中应明确的水土保持要求。实行水土保持工程总承包或分部工程单价承包方式，实行合同管理。发包书中应有水土保持要求，并列入招标合同；明确承包商防治水土流失的防治责任范围。施工单位严格按照水土保持工作验收标准细则将水保措施纳入施工组织设计中，施工过程中要严格按设计图纸施工，严格按操作规程施工，施工结束后及时向相关水行政主管部门申请竣工验收，验收时一定要达到标准，严禁偷工减料，严禁降低防治标准。

招标时要根据水土保持工程的施工技术要求选择经验丰富、技术力量强的施工单位负责具体实施，以确保水土保持工程按期保质保量地完成。承担水土保持工程的施工单位必须具有熟悉水土保持业务的技术人员，熟悉各项水土保持措施技术要求，并加强施工队伍的水土保持培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的技术水平。

生产建设单位应当在开工前向项目所在地县级人民政府水行政主管部门或者有关流域管理机构书面报告开工信息。

施工期应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。施工单位对车辆和机械操驾人员进行专门的教育培训，制定明确的管理制度和奖惩措施，并根据实际检查施工人员的执行和落实情况，确保施工机械和车辆在规定的范围作业或运行。

施工期应设立保护地表及植被的警示牌。施工单位在施工区周边设立警示牌，加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，严禁施工人员和机械在规定的施工作业区以外乱弃、乱倒，扰动地表和损坏植被。

施工单位应对已经完成的截排水沟等设施应经常进行检查和维护，尤其是汛期要进一步加强检查，发现损坏应及时采取维护和修补工作，确保其防洪排洪功能得以正常发挥。

建成的水土保持工程应该有明确的管理和维护的要求。保护林草植被，禁止人为破坏。植物种植后，应适时抚育管理，提高成活率、保存率及植被覆盖率。落实工程的管护责任主体，健全技术管护制度。

8.6 水土保持设施验收

验收工作应严格按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保[2017]365号）》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）、《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《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函[2019]23号）的要求，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告、自主开展水土保持设施验收工作，验收小组进行验收由建设单位、验收报告编制单位、监测单位、监理单位、水土保持方案编制单位、施工单位等组成。形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论。生产建设单位应在想社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设单位项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。水土保持设施验收合格后，方可通过竣工验收和投产使用。

新疆准东（奇台）民用机场项目 水土保持方案报告书

附表：单价分析表

工程措施单价分析表

工程单价名称及工程部位： 定额单位：100m ²			机械平整场地		
定额依据及定额号： [X01004]			水利水电工程补充预算定额		
施工方法： 标高在正负 30cm 范围内的人工挖填找平。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				83.19
(一)	直接费				76.32
1	人工费				12.50
	人工	工时	0.90	13.89	12.50
2	材料费				1.50
	零星材料费	%	2.00%	74.83	1.50
3	机械使用费				62.33
	推土机 74kw	台时	0.45	138.50	62.33
(二)	其他直接费	%	直接费×	4.00%	3.05
(三)	现场经费	%	直接费×	5.00%	3.82
二	间接费	%	直接费×	5.00%	4.16
三	企业利润	%	(直+间)×	7.00%	6.11
四	税金	%	(直+间+企)×	9.00%	8.41
五	扩大系数	%	(直+间+企+税)×	3.00%	3.06
合计					104.93

工程措施单价分析表

工程部位：洒水车洒水					
定额单位：100m ³					
定额依据及定额号：水土保持工程概算定额 补 1					
施工方法：吸水、运水、洒水、空回。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2087.54
(一)	直接费				2083.79
1	人工费				41.67
	人工	工时	3.00	13.89	41.67
2	材料费				358.00
	水	m ³	100.00	3.58	358.00
3	机械使用费				1684.13
	洒水车 8t	台时	12.76	131.98	1684.13
(二)	其他直接费	%	直接费×	4.00%	1.67
(三)	现场经费	%	直接费×	5.00%	2.08
二	间接费	%	直接费×	5.00%	104.38
三	企业利润	%	(直+间)×	7.00%	153.43
四	税金	%	(直+间+企)×	9.00%	211.08
五	扩大系数	%	(直+间+企+税)×	0.00%	0.00
合计					2556.44

工程措施单价分析表

工程部位：		防尘网苫盖		定额单位：100m ²	
定额依据及定额号：		水土保持工程概算定额		[03005]	
施工方法：		场内运输、铺设、搭接			
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				337.99
(一)	直接费				310.08
1	人工费				138.89
	人工	工时	10.00	13.89	138.89
2	材料费				171.20
	防尘网	m ²	113.00	1.50	169.50
	其他材料费	%	1.00%	169.50	1.70
(二)	其他直接费	%	直接费×	4.00%	12.40
(三)	现场经费	%	直接费×	5.00%	15.50
二	间接费	%	直接费×	5.00%	16.90
三	企业利润	%	(直+间)×	7.00%	24.84
四	税金	%	(直+间+企)×	9.00%	34.18
五	扩大系数	%	(直+间+企+税)×	0.00%	0.00
合计					413.91

工程单价分析表

工程部位：		编织袋装土拦挡			定额单位：100m ³
定额依据及定额号：		水利工程概算定额			[90002]
施工方法：		挖装、运输、自卸、空回。			
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				9665.05
(一)	直接费				9293.32
1	人工费				7263.82
	人工	工时	523.00	13.89	7263.82
2	材料费				2029.50
	编织袋	条	3300.00	0.50	1650.00
	零星材料费	%	23.00%	1650.00	379.50
(二)	其他直接费	%	基本直接费×	4.00%	371.73
二	间接费	%	直接费×	7.00%	676.55
三	企业利润	%	(直+间)×	4.00%	413.66
四	税金	%	(直+间+企)×	9.00%	967.97
五	扩大系数	%	(直+间+企+税)×		0.00
合计					11723.24

植物措施工程单价分析表

工程部位： 位：hm ²		撒播 种草			定额单
定额依据及定额号：		水土保持工程概算定额			[08061]
施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				931.87
(一)	直接费				874.99
1	人工费				833.33
	人工	工时	60	13.89	833.33
2	材料费				41.67
	草籽	kg		60.62	
	水（工程用水）	m ³		3.58	0.00
	其他材料费	%	5.00%	833.33	41.67
(二)	其他直接费	%	直接费×	2.50%	21.87
(三)	现场经费	%	直接费×	4.00%	35.00
二	间接费	%	直接费×	3.00%	27.96
三	企业利润	%	(直+间)×	5.00%	47.99
四	税金	%	(直+间+企)×	9.00%	90.70
五	扩大系数	%	(直+间+企+税)×	10.00%	109.85
合计					1208.37