

内蒙古阿拉善盟通勤机场

水土保持监测总结报告

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021年6月

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测总结报告

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021年6月



内蒙古阿拉善盟通勤机场

水土保持监测总结报告

责任页

(黄河流域水土保持生态环境监测中心)

批 准：赵帮元（主任）

核 定：马红斌（正高）

审 查：董亚维（高工）

校 核：曹雪峰（高工）

编 写：

惠战军 工程师（参编第 1、5、7 章）

张小东 工程师（参编第 1、3、6 章）

王红霞 工程师（参编第 1、2、8 章）

杨 佳 工程师（参编第 1、4 章）

王一斌 工程师（参编第 1、6 章）

张 鹏 工程师（参编第 1、4 章、附图）

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	8
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容和方法	44
2.1 扰动土地情况	44
2.2 土石方情况	44
2.3 水土保持措施	45
2.4 水土流失情况	45
3 重点对象水土流失动态监测	46
3.1 防治责任范围监测	46
3.2 土石方监测结果	61
4 水土流失防治措施监测结果	65
4.1 工程措施监测结果	65
4.2 植物措施监测结果	84
4.3 临时防护措施监测结果	96
4.4 水土保持措施防治效果评价	100
5 土壤流失情况监测	101
5.1 水土流失面积	101
5.2 土壤流失量	101
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	111
5.4 土壤流失危害	111
6 水土流失防治措施结果	112
6.1 扰动土地整治率	112
6.2 水土流失总治理度	112
6.3 土壤流失控制比	113
6.4 拦渣率	114
6.5 林草植被恢复率	114
6.6 林草覆盖率	114
7 结论	116
7.1 水土流失动态变化	116
7.2 水土保持措施评价	117
7.3 存在问题与建议	117
7.4 综合结论	117
8 附图及有关资料	118
8.1 附图	118
8.2 有关资料	118

前言

通勤航空是通用航空的重要组成部分，在解决短途航线小运量、点到点的运输问题方面优势明显。在内蒙古阿拉善盟开展通勤机场建设，既可以较小的代价迅速改善偏远地区交通条件，解决当地人民群众出行难问题，又可以利用通勤机场广泛开展农林业作业、航空培训、应急救援等其他通用航空活动，对带动民族航空制造业发展、支持国防建设具有重要意义。在阿拉善盟所辖的阿拉善左旗（简称左旗）、阿拉善右旗（简称右旗）和额济纳旗（简称额旗）各建 1 个通勤机场，构成了阿拉善盟通勤机场，阿拉善左旗机场作为阿拉善盟通勤机场的出口机场，为连接呼和浩特、西安等地的枢纽机场。阿拉善盟通勤机场作为国内通勤航空试点项目，构建成阿拉善盟通勤航空网络，以满足阿拉善盟三个旗之间的交通运输需求。

左旗机场、右旗机场和额旗机场场址分别位于内蒙古阿拉善盟左旗的巴彦浩特镇和巴润别立镇、右旗的阿拉腾朝克苏木、额旗的苏泊淖尔苏木境内；左旗机场位于旗政府所在地巴彦浩特镇西南 12.3km 处、右旗机场位于旗政府所在地额肯呼都格镇西北 10.7km 处、额旗机场位于旗政府所在地达来呼布镇西北 9.2km 处；左旗机场开通至右旗机场航线 407km、至额旗机场航线 613km，右旗机场至额旗机场航线 362km、至左旗机场航线 407km，额旗机场开通至左旗机场与右旗机场航线分别为 613km 和 362km。

2010 年 1 月 15 日，中国民用航空局以《关于阿拉善通勤机场建设及运行管理方案的批复》（民航函〔2010〕62 号）批准了阿拉善通勤机场建设规模、标准和运行管理方案。

2011 年 2 月 4 日，国务院、中央军委批复给国家发改委的文件（国函〔2011〕00046 号）同意该项目（内蒙古阿拉善盟通勤航空试点项目）建设。

2012 年 7 月 12 日，国家发展改革委、总参谋部以《国家发展改革委 总参谋部关于内蒙古阿拉善盟通勤机场可行性研究的批复》（发改基础〔2012〕2117 号）批复了可行性研究报告。

2012 年 7 月 30 日，《中国民用航空华北地区管理局关于阿拉善盟通勤机场总体规划的批复》（民航华北函〔2012〕99 号）批复了通勤机场总体规划。

2012 年 7 月 31 日，《中国民用航空华北地区管理局内蒙古自治区发展和改革委员会

员会关于阿拉善盟通勤机场初步设计及概算的批复》(民航华北函〔2012〕191号)批复了通勤机场初步设计及概算。

机场建设性质均属国内民用机场支线的通勤机场,建设规模为:左旗机场与右旗机场跑道长均为2400m(道面采用水泥混凝土结构),飞行区技术等级为3C,飞行区平面尺寸按主要使用机型为MA60(新舟-60)飞机设计,并留有发展余地;额旗机场跑道长2000m,飞行区等级为3C,飞行区按使用机型为MA60飞机设计。建设内容包括飞行区、航站楼及辅助设施、场外导航站(站外道路与供电通信)与场外施工道路;机场外部供电与通信、防洪工程、供排水工程、进场道路、航油、消防、场外绿化等工程作为机场外部配套工程,由地方政府统一配套解决,单独立项,不包括在本项目中。飞行区主要包括跑道、滑行道(联络道)、停机坪、防吹坪、站坪与航站楼间硬化及道路、巡场路等,航站区包括航站楼、航管区、货运站、停车场、旅客服务设施等,辅助设施区包括车库、场务、机务与仓库、供热与供油站等,场外导航站区包括导航站及站外道路、通信、供电等。

项目总占地336.02hm²(左旗机场122.98hm²,右旗机场113.01hm²,额旗机场100.03hm²),其中:永久占地333.00hm²(左旗机场122.80hm²,右旗机场111.931hm²,额旗机场98.27hm²),临时占地3.02hm²(左旗机场0.18hm²,右旗机场1.08hm²,额旗机场1.76hm²),工程挖填土石方总量178.88万m³(左旗机场123.43万m³,右旗机场17.34万m³,额旗机场37.10万m³),其中:开挖土石方88.94万m³(左旗机场61.72万m³,右旗机场8.67万m³,额旗机场18.55万m³),填筑土石方88.94万m³(左旗机场61.72万m³,右旗机场8.67万m³,额旗机场18.55万m³),调配利用土石方12.90万m³(左旗机场4.78万m³,右旗机场0.98万m³,额旗机场7.14万m³),土石方平衡无弃方;工程于2012年8月开工建设,2013年9月建成,2013年12月开通试运行。

阿拉善盟通勤机场的三个机场位于内蒙古西部的阿拉善高原,地势南高北低,平均海拔1000~1400m,有沙漠、戈壁、荒漠草原三类地貌;三个机场场址地貌以荒漠戈壁与荒漠草原为主,地势平坦。机场所在区域属中温带干旱、极干旱大陆性气候,多年平均气温8.2~8.9℃,≥10℃的积温3597.9~4165.6℃;多年平均降水量207.4~35.2mm,蒸发量2323.4~3558.6mm;多年平均风速3.0~3.6m/s,最大风速23.0~25.0m/s,大风日数18.7~53.2d;日照时数3069.8~3460.1h,无霜期135~179d;地带性土壤主要为棕钙土、风沙土、灰漠土,属荒漠草原与草原化荒漠植被,植被

覆盖度 0.5~20%；水土流失类型以中度、强烈及极强烈风力侵蚀为主，风蚀模数 4000~8000t/km²·a，水蚀轻微；荒漠戈壁区容许土壤流失量 2000t/km²·a、荒漠草原区容许土壤流失量 1000t/km²·a。阿左旗与阿右旗属内蒙古自治区人民政府通告的水土流失重点预防区，额济纳旗属水利部公告的水土流失重点预防区（黑河绿洲预防保护区），又属于自治区人民政府通告的水土流失重点预防区，水土流失防治标准执行建设类一级标准。

2011 年 4 月，阿拉善盟通勤航空试点项目建设指挥部委托内蒙古豁达水土保持生态环境工程技术咨询有限公司编制本项目水土保持方案报告书，2011 年 12 月 29 日水利部以《关于内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案方案的复函》（水保函〔2011〕390 号）对项目水土保持方案予以批复。方案批复防治责任范围 586.4hm²，其中：项目建设区 342.5hm²，直接影响区 243.9hm²（主要为场外配套工程）；水土保持估算总投资 1005.4 万元（其中阿左旗机场 995.1 万元，阿右旗机场 473.6 万元，额济纳旗机场 526.7 万元）。

水土保持方案批复后，主体设计单位在初步设计阶段设置了水土保持专章，施工图设计阶段对主体工程区等进行了水土保持防护措施设计。

2021 年 5 月，阿拉善盟投资促进中心委托黄河流域水土保持生态环境监测中心开展内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持监测工作，并负责编制《内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持监测总结报告》，接到任务后，我中心立即成立了本项目监测项目部，组织水土保持监测技术人员对项目区进行现场踏勘调查，收集整理分析有关资料，依据已批复的《内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案方案报告书》、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《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）等规范标准，结合项目建设进度和竣工验收要求，对本项目开展监测，保证监测成果的科学性、系统性，确保按项目水土保持监测技术服务合同完成任务。水土保持监测单位于 2021 年 6 月编制完成了《内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持监测总结报告》。

工程概算总投资 37485 万元（其中左旗 19285 万元，右旗 9367 万元，额济纳旗 8833 万元），其中土建费用 18594.74 万元（其中左旗 8830.13 万元，右旗 5522.60 万

元，额济纳旗 4692.01 万元)；建设单位为阿拉善盟投资促进中心。

工程于 2012 年 8 月开工建设，于 2013 年 9 月建成，2012 年 12 月通航试运行，工程总工期 12 个月。

本项目主要完成的水土保持措施有：

工程措施：土地整治 192.83 万 m^3 ；铺透水砖 3950 m^2 ；绿化灌溉 9.10 hm^2 ；砾石覆盖 75.46 hm^2 。

植物措施：植物措施面积 100.34 hm^2 ，其中：栽植乔木 4064 株，灌木 645 株，绿篱 1982.10m，地被植物 70972.50 m^2 ，种草 93.24 hm^2 。

临时措施：苫盖 39000 m^2 。

经监测与调查分析，项目区扰动土地整治率达到 98.74%，土壤流失控制比达到 0.74，水土流失总治理度达到 98.46%，拦渣率达到 96%，林草植被恢复率达到 98.36%，林草覆盖率达到 14.93%，六项指标均达标。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

项目名称		内蒙古阿拉善盟通勤机场							
建设规模	左旗机场与右旗机场跑道长均为 2400m, 飞行区技术等级为 3C, 飞行区平面尺寸按主要使用机型为 MA60 (新舟-60) 飞机设计, 并留有发展余地; 额旗机场跑道长 2000m, 飞行区等级为 3C, 飞行区按使用机型为 MA60 飞机设计。	建设单位		阿拉善盟投资促进中心					
		建设地点		内蒙古自治区阿拉善左旗、阿拉善右旗、额济纳旗					
		所在流域		黄河和黑河流域					
		工程总投资		37485 万元					
		工程总工期		总工期为 12 个月					
水土保持监测主要技术指标									
监测单位		黄河流域水土保持生态环境监测中心							
自然地理类型		内蒙古阿拉善高原		防治标准		建设类一级标准			
监测内容	监测指标	监测方法 (设施)		监测指标		监测方法 (设施)			
	1、水土流失状况监测	地面观测法 巡查监测法 资料分析法		2、防治责任范围监测		资料分析法 实地量测法 无人机监测法			
	3、水土保持措施情况监测	调查监测法 实地量测法 资料分析法		4、防治措施效果监测		调查监测法 植被样方法 实地量测法			
	5、水土流失危害监测	调查监测法		水土流失背景值		4333t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		586.35hm ²		土壤容许流失量		2000t/km ² ·a			
水土保持投资		340.78 元		水土流失目标值		2000t/km ² ·a			
治理措施	工程措施: 土地整治 192.83 hm ² ; 铺透水砖 3950m ² ; 绿化灌溉 9.10hm ² ; 砾石覆盖 75.46hm ² 。 植物措施: 植物措施面积 100.34hm ² , 其中: 栽植乔木 4064 株, 灌木 645 株, 绿篱 1982.10m, 地被植物 70972.50m ² , 种草 93.24hm ² 。								
监测结论	分类指标	防治目标值	达到值	实际监测数量					
	扰动土地整治率 (%)	95	98.74	防治措施面积	269.02 hm ²	永久建筑物及硬化面积	62.78 hm ²	扰动土地总面积	336.02hm ²
	水土流失总治理度 (%)	90	98.46	防治责任面积	336.02hm ²	水土流失总面积	273.24hm ²		
	土壤流失控制比	0.6	0.74	工程措施面积	172.90hm ²	容许土壤流失量	2000t/km ² ·a		
	拦渣率 (%)	95	96	植物措施面积	100.34hm ²	监测土壤流失情况	2000/km ² ·a		
	林草植被恢复率 (%)	92	98.36	可恢复林草植被面积	102.01hm ²	林草类植被达标面积	50.16hm ²		
	林草覆盖率 (%)	12	14.93	实际拦挡的临时堆土	88.94 万 m ³	永久弃渣和临时堆土总量	88.94 万 m ³		
	水土保持治理达标评价		各项防治指标值均能达到目标值。						
总体结论		本项目在建设过程中, 建设单位能够按照批复的水土保持方案报告书落实各项水土保持措施, 各项指标均达到水土保持方案批复的要求。							
主要建议		应加强已实施各项水土保持措施的管护工作。							

内蒙古阿拉善盟阿拉善左旗通勤机场水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		内蒙古阿拉善盟阿拉善左旗通勤机场								
建设规模	场跑道长为 2400m (道面采用水泥混凝土结构), 飞行区技术等级为 3C, 飞行区平面尺寸按主要使用机型为 MA60 (新舟-60) 飞机设计, 并留有发展余地		建设单位		阿拉善盟投资促进中心					
			建设地点		内蒙古自治区阿拉善左旗					
			所在流域		黄河流域					
			工程总投资		19285 万元					
			工程总工期		总工期为 12 个月					
水土保持监测主要技术指标										
监测单位			黄河流域水土保持生态环境监测中心							
自然地理类型			内蒙古阿拉善高原		防治标准		建设类一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)		监测指标		监测方法 (设施)			
	1、水土流失状况监测		地面观测法 巡查监测法 资料分析法		2、防治责任范围监测		资料分析法 实地量测法 无人机监测法			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测法 实地量测法 资料分析法		4、防治措施效果监测		调查监测法 植被样方法 实地量测法			
	5、水土流失危害监测		调查监测法		水土流失背景值		4000t/km ² ·a			
	方案设计防治责任范围		195.08hm ²		土壤容许流失量		1000t/km ² ·a			
水土保持投资		995.08 元		水土流失目标值		1667t/km ² ·a				
治理措施	<p>工程措施: 土地整治 96.17 hm²; 铺透水砖 1730m²; 绿化灌溉 4.46hm²; 砾石覆盖 0.06hm²。</p> <p>植物措施: 植物措施面积 95.70hm², 其中: 栽植乔木 1968 株, 灌木 645 株, 绿篱 1017 m², 地被植物 44553m², 种草 91.24hm²。</p>									
监测结论	防治效果	分类指标	防治目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率 (%)	95	98.86	防治措施面积	96.37hm ²	永久建筑物及硬化面积	25.21hm ²	扰动土地总面积	122.98hm ²
		水土流失总治理度 (%)	90	98.57	防治责任面积	122.98hm ²	水土流失总面积	97.77hm ²		
		土壤流失控制比	0.6	0.83	工程措施面积	0.67hm ²	容许土壤流失量	1000t/km ² ·a		
		拦渣率 (%)	95	96	植物措施面积	95.70hm ²	监测土壤流失情况	1200/km ² ·a		
		林草植被恢复率 (%)	92	98.63	可恢复林草植被面积	97.03hm ²	林草类植被达标面积	45.52hm ²		
		林草覆盖率 (%)	12	37.01	实际拦挡的临时堆土	61.72 万 m ³	永久弃渣和临时堆土总量	61.72 万 m ³		
	水土保持治理达标评价		各项防治指标值均能达到目标值。							
总体结论		本项目在建设过程中, 建设单位能够按照批复的水土保持方案报告书落实各项水土保持措施, 各项指标均达到水土保持方案批复的要求。								
主要建议		应加强已实施各项水土保持措施的管护工作。								

内蒙古阿拉善盟阿拉善右旗通勤机场水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		内蒙古阿拉善盟阿拉善右旗通勤机场								
建设规模	场跑道长为 2400m (道面采用水泥混凝土结构), 飞行区技术等级为 3C, 飞行区平面尺寸按主要使用机型为 MA60 (新舟-60) 飞机设计, 并留有发展余地		建设单位		阿拉善盟投资促进中心					
			建设地点		内蒙古自治区阿拉善右旗					
			所在流域		黄河流域					
			工程总投资		9367 万元					
			工程总工期		总工期为 12 个月					
水土保持监测主要技术指标										
监测单位			黄河流域水土保持生态环境监测中心							
自然地理类型			内蒙古阿拉善高原		防治标准		建设类一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)		监测指标		监测方法 (设施)			
	1、水土流失状况监测		地面观测法 巡查监测法 资料分析法		2、防治责任范围监测		资料分析法 实地量测法 无人机监测法			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测法 实地量测法 资料分析法		4、防治措施效果监测		调查监测法 植被样方法 实地量测法			
	5、水土流失危害监测		调查监测法		水土流失背景值		5000t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围			225.17hm ²		土壤容许流失量		2000t/km ² ·a			
水土保持投资			213.08 元		水土流失目标值		3333t/km ² ·a			
治理措施	<p>工程措施: 土地整治 1.91hm²; 土地平整 87.38 hm²; 铺透水砖 0.11hm²; 绿化灌溉 1.91hm²; 砾石覆盖 0.62hm²。</p> <p>植物措施: 植物措施面积 1.91hm², 栽植乔木 922 株, 绿篱 1982.10 m², 地被植物 14414m², 种草 0.47hm²。</p>									
监测结论	防治效果	分类指标	防治目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率 (%)	95	98.96	防治措施面积	90.47hm ²	永久建筑物及硬化面积	21.37hm ²	扰动土地总面积	113.01hm ²
		水土流失总治理度 (%)	90	98.72	防治责任面积	113.01hm ²	水土流失总面积	91.64hm ²		
		土壤流失控制比	0.6	0.74	工程措施面积	99.43hm ²	容许土壤流失量	2000t/km ² ·a		
		拦渣率 (%)	95	96	植物措施面积	2.04hm ²	监测土壤流失情况	2700/km ² ·a		
		林草植被恢复率 (%)	92	93.63	可恢复林草植被面积	2.04hm ²	林草类植被面积	1.91hm ²		
		林草覆盖率 (%)	12	1.69	实际拦挡的临时堆土	8.67 万 m ³	永久弃渣和临时堆土总量	8.67 万 m ³		
	水土保持治理达标评价			各项防治指标值均能达到目标值。						
总体结论			本项目在建设过程中, 建设单位能够按照批复的水土保持方案报告书落实各项水土保持措施, 各项指标均达到水土保持方案批复的要求。							
主要建议			应加强已实施各项水土保持措施的管护工作。							

内蒙古阿拉善盟阿拉善额济纳旗通勤机场水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		内蒙古阿拉善盟阿拉善额济纳旗通勤机场								
建设规模	额旗机场跑道长2000m, 飞行区等级为3C, 飞行区按使用机型为MA60飞机设计。		建设单位		阿拉善盟投资促进中心					
			建设地点		内蒙古自治区阿拉善额济纳旗					
			所在流域		黄河流域					
			工程总投资		8833万元					
			工程总工期		总工期为12个月					
水土保持监测主要技术指标										
监测单位			黄河流域水土保持生态环境监测中心							
自然地理类型			内蒙古阿拉善高原		防治标准		建设类一级标准			
监测指标			监测方法(设施)		监测指标		监测方法(设施)			
监测内容	1、水土流失状况监测		地面观测法 巡查监测法 资料分析法		2、防治责任范围监测		资料分析法 实地量测法 无人机监测法			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测法 实地量测法 资料分析法		4、防治措施效果监测		调查监测法 植被样方法 实地量测法			
	5、水土流失危害监测		调查监测法		水土流失背景值		4000t/km ² ·a			
	方案设计防治责任范围		166.10hm ²		土壤容许流失量		2000t/km ² ·a			
水土保持投资		263.90元		水土流失目标值		2850t/km ² ·a				
治理措施	<p>工程措施: 土地整治 2.73hm²; 土地平整 5.13 hm²; 铺透水砖 0.11hm²; 绿化灌溉 1.94hm²; 砾石覆盖 74.336hm²。</p> <p>植物措施: 植物措施面积 2.73hm², 栽植乔木 1174 株, 灌木 1704 株, 绿篱 2189.50 m², 地被植物 3409m², 种草 2.00hm²。</p>									
监测结论	分类指标	防治目标值	达到值	实际监测数量						
	扰动土地整治率(%)	95	98.35	防治措施面积	82.18hm ²	永久建筑物及硬化面积	16.20hm ²	扰动土地总面积	100.03hm ²	
	水土流失总治理度(%)	90	98.03	防治责任面积	100.03hm ²	水土流失总面积	83.83hm ²			
	土壤流失控制比	0.6	0.70	工程措施面积	79.45hm ²	容许土壤流失量	2000t/km ² ·a			
	拦渣率(%)	95	96	植物措施面积	2.73hm ²	监测土壤流失情况	2850/km ² ·a			
	林草植被恢复率(%)	92	92.86	可恢复林草植被面积	2.94hm ²	林草类植被达标面积	2.73hm ²			
	林草覆盖率(%)	12	2.73	实际拦挡的临时堆土	18.55万m ³	永久弃渣和临时堆土总量	18.55万m ³			
	水土保持治理达标评价		各项防治指标值均能达到目标值。							
总体结论		本项目在建设过程中, 建设单位能够按照批复的水土保持方案报告书落实各项水土保持措施, 各项指标均达到水土保持方案批复的要求。								
主要建议		应加强已实施各项水土保持措施的管护工作。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

通勤航空是通用航空的重要组成部分，在解决短途航线小运量、点到点的运输问题方面优势明显。在内蒙古阿拉善盟开展通勤机场建设，既可以较小的代价迅速改善偏远地区交通条件，解决当地人民群众出行难问题，又可以利用通勤机场广泛开展农林业作业、航空培训、应急救援等其他通用航空活动，对带动民族航空制造业发展、支持国防建设具有重要意义。在阿拉善盟所辖的阿拉善左旗（简称左旗）、阿拉善右旗（简称右旗）和额济纳旗（简称额旗）各建 1 个通勤机场，构成了阿拉善盟通勤机场，阿拉善左旗机场作为阿拉善盟通勤机场的出口机场，为连接呼和浩特、西安等地的枢纽机场。阿拉善盟通勤机场作为国内通勤航空试点项目，构建成阿拉善盟通勤航空网络，以满足阿拉善盟三个旗之间的交通运输需求。

新建阿拉善盟通勤机场（左旗机场、右旗机场和额旗机场）场址分别位于内蒙古阿拉善盟左旗的巴彦浩特镇和巴润别立镇、右旗的阿拉腾朝克苏木、额旗的苏泊淖尔苏木境内；阿拉善左旗通勤机场场址位于阿拉善左旗巴彦浩特镇西南方向，距巴彦浩特镇直线距离 12.3km，相对巴彦浩特镇真方位 220°。机场基准点坐标为：N38°44'52"，E105°35'01"，磁差 2°23'W，跑道方位为真向为 140°—320°。新建阿拉善右旗机场位于额肯呼都格镇西侧，距该镇直线距离 10.7km，相对该镇真方位 282°。跑道方位角：真向 135°—315°，磁差 1°17'；基准点坐标：N39°13'39"，E101°32'50"。额旗通勤机场在额旗所在地达来呼库布镇西北 9.2km 处，相对该镇真方位 320°。跑道基准点坐标定 N42°00'56"，E101°00'02"；跑道方位角：真向 120°-300°。

机场建设性质均属国内民用机场支线的通勤机场，建设规模为：左旗机场与右旗机场跑道长均为 2400m（道面采用水泥混凝土结构），飞行区技术等级为 3C，飞行区平面尺寸按主要使用机型为 MA60（新舟-60）飞机设计，并留有发展余地；额旗机场跑道长 2000m，飞行区等级为 3C，飞行区按使用机型为 MA60 飞机设计。建设内容包括飞行区、航站楼及辅助设施、场外导航站（站外道路与供电通信）与场外施工道路；机场外部供电与通信、防洪工程、供排水工程、进场道路、航油、消防、场外绿化等

工程作为机场外部配套工程，由地方政府统一配套解决，单独立项，不包括在本项目中。飞行区主要包括跑道、滑行道（联络道）、停机坪、防吹坪、站坪与航站楼间硬化及道路、巡场路等，航站区包括航站楼、航管区、货运站、停车场、旅客服务设施等，辅助设施区包括车库、场务、机务与仓库、供热与供油站等，场外导航站区包括导航站及站外道路、通信、供电等。

项目总占地 336.02hm²（左旗机场 122.98hm²，右旗机场 113.01hm²，额旗机场 100.03hm²），其中：永久占地 333.00hm²（左旗机场 122.80hm²，右旗机场 111.931hm²，额旗机场 98.27hm²），临时占地 3.02hm²（左旗机场 0.18hm²，右旗机场 1.08hm²，额旗机场 1.76hm²），工程挖填土石方总量 178.88 万 m³（左旗机场 123.43 万 m³，右旗机场 17.34 万 m³，额旗机场 37.10 万 m³），其中：开挖土石方 88.94 万 m³（左旗机场 61.72 万 m³，右旗机场 8.67 万 m³，额旗机场 18.55 万 m³），填筑土石方 88.94 万 m³（左旗机场 61.72 万 m³，右旗机场 8.67 万 m³，额旗机场 18.55 万 m³），调配利用土石方 12.90 万 m³（左旗机场 4.78 万 m³，右旗机场 0.98 万 m³，额旗机场 7.14 万 m³），土石方平衡无弃方；工程于 2012 年 8 月开工建设，2013 年 9 月建成，2013 年 12 月开通试运行。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

阿拉善盟通勤机场地处内蒙古阿拉善高原，地势南高北低，平均海拔 1000~1400m，地貌为沙漠、戈壁、荒漠草原，地面物质以砾石和沙粒为主，在风沙运动作用下形成风蚀和风积地貌。三个机场场址地貌简单、地形较平坦，地质状况稳定。

1) 阿拉善左旗机场

阿左旗机场场址处于贺兰山中段西侧，西南侧是东西向岗状台地和丘陵台地，西部是腾格里沙漠，中部由东向西为贺兰山西麓山前冲击倾斜平原，地形起伏，由东向西倾斜。场址区内地势平坦开阔，起伏小，地势东高西低，地面标高在 1394~1400m 之间（其中飞行区地面高程 1394.5~1395.2m），相对高差 6.0m。

2) 阿拉善右旗机场

阿右旗机场场址地处洪积平原松散岩石区，地表覆盖风积沙；原地面标高在 1415.7~1416.3m 之间（其中飞行区 1415.7~1416.3m），相对高差 0.6m，地形平坦，地势东高西低，平均坡降 1.3%左右；其垂直深度 5m 以上为第四纪洪积松散堆积层，由

冲积砂砾（碎）石组成，表层 0.5—1.0m 为洪积和风积细粒粘性沙土，土质干实。

3) 额济纳旗机场

额旗机场场址处于砾质戈壁高平原，地势开阔平坦，飞行区地势中间高、两端低，原地面自然标高为 935.9~939.4m，高差 3.5m。表面为灰白色及灰黄色砂砾石及砂粒，砾石直径 0.6~3cm，最大达 5~7cm，结构松散，厚度 3~15m。

(2) 地质

1) 阿拉善左旗机场

(1) 工程地质

地表为风积形成的细砂层，其下为第四系山前冲、洪积形成的角砾、粉土。角砾，冲洪积形成，砾石含量约占 45~55%左右，砾石成份以灰岩、片麻岩、石英岩为主，粒径多在 0.20~3cm 之间，磨圆度较差。颗粒微风化，充填物为各类砂，分选较差，钻孔未揭穿；粉土，为角砾层中夹层，以粉土为主，局部夹有粉质粘土小薄层，厚度 0.40~1.00m。

机场地处于同一地貌单元，岩土分布稳定，工程地质条件较为简单，场地内无不良地质作用现象，地质灾害发育可能性小，场地为建筑抗震有利地段。

(2) 地震

根据区域地质资料，场地及场地附近无全新活动断层通过，亦不存在危及本工程安全的其它不良地质作用。建筑场地抗震设防烈度为 VII 度。

(3) 水文地质

场址深层地下水比较丰富，水质较好，可通过在机场附近打深井取水，经处理后达到国家引用水标准，来解决机场的供水问题。

机场所在区域属北向南倾斜的第四系盆地，第四系主要由上新统洪积与湖积物（以洪积物为主）与中下更新统冰水堆积物上下迭置构成。第四系隔水层与含水层相间分布，为层间水发育创造了条件。普遍分布在第四系之下的第三系，从岩性组合上具有孔隙层间水的地质结构，因而也发育有层间水，并且全部承压。

第四系潜水含水层为中、下更新统冰水堆积卵石、砾卵石、砂砾石。分选差，磨圆较好，多呈园状、次园状或次棱角状，结构松散，含水层厚度 141.64m，渗透系数 13.02m/d，其涌水量为 100~1000t/d，矿化度 1.04~1.95g/l，主要为 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，个别低洼地带为 Cl-Na 型水。

2) 阿拉善右旗机场

(1) 工程地质

地表为粉土层，其下为第四系粘土层。粉土厚度 0.40~1.00m，粘土无明显水平层理，局部夹有粉土、砾砂透镜体。场地及场地附近无全新活动断层通过，亦不存在危及本工程安全的其它不良地质作用，该场地属稳定场地。

(2) 地震

场地及场地附近无全新活动断层通过，亦不存在危及本工程安全的其它不良地质作用，该场地属稳定场地，可进行本工程建设建筑场地抗震设防烈度为VI度。

(3) 水文地质

场址地处桃花拉山、北大山区，水文网较发育，以干涸的沟谷为主，无常年性流水。地下水为第四系孔隙状裂隙水，第四系厚度一般 20~50m，西部可超过 100m，厚度极不稳定。含水层岩性为砂、砂砾石，含水层厚度一般 1~3m，水位埋深 10~50m，基本无潜水，属水量贫乏区，单井涌水量小于 100m³/d，矿化度为 2~3.0g/L，氟含量为 2.0~4.0mg/L。

3) 额济纳旗机场

(1) 工程地质

场地处于同一地貌单元，岩土分布稳定，工程地质条件较为简单，场地内无不良地质作用现象，地质灾害发育可能性小，场地为建筑抗震有利地段。地表为风积形成的细砂层，其下为第四系山前冲、洪积形成的砾砂、粉土、细砂等。

细砂为风积形成，颗粒均匀，厚度 0.80~3.10m，分布不连续；砾砂为冲洪积形成，砾石含量约占 45%左右，粒径多在 0.20~3cm 之间，厚度 0.60~4.80m，该层中夹有粉质粘土和粉土透镜体；粉质粘土厚度 0.60~1.40m；粉土厚度 0.90~2.20m，为冲洪积形成。

(2) 地震

场地及场地附近无全新活动断层通过，亦不存在危及本工程安全的其它不良地质作用，该场地属稳定场地，建筑场地抗震设防烈度为VI度。

(3) 水文地质

场址深层地下水比较丰富，水质较好，可通过在机场附近打深井取水，经处理后达到国家引用水标准，来解决机场的供水问题。

该地区位于弱水冲积平原的北缘，在构造上属于晚近期拗陷区，第四纪以来，沉

积了巨厚的松散堆积物，区内松散岩类中的含水岩组的结构及组合关系比较复杂。区内广泛分布着砂及砂砾层，蕴藏着由季节性地表水的渗漏和上游地下水径流补给而形成的潜水，埋藏深度一般为1~3m。

地下水类型为潜水型，水位埋藏浅，设计、施工时应考虑地下水的影响，可采用管井井点降水或明渠排水的方法进行降水处理。该区域的地下潜水属中等富水区，承压水属水量丰富的富水区，承压水单井涌水量在3000t/d以上，矿化度为1.38g/l，水化学类型为SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺-Mg。

(3) 土壤

区域成土作用微弱，以棕钙土、风沙土、灰漠土、灰棕漠土为主。

1) 阿拉善左旗机场

项目区地带性土壤为棕钙土和风沙土，局部区域还有灰漠土；棕钙土表层腐殖土厚度约10-20cm，有机质含量0.6~1.06%，PH值约为8.2，土壤质地为沙质壤土、沙土。风沙土壤发育程度极低，在植被覆盖的地段表土略有腐殖土，有机质含量0.3%，PH值约为9.2。

2) 阿拉善右旗机场

地表沙砾化，土壤类型为灰漠土，灌丛下有小沙土堆积，结皮厚度约0-3cm，结皮下为疏松层，呈浅灰色或棕灰色，下层为紧实层。土壤没有明显的腐殖层（平均23cm），肥力极低，有机质含量0.42%，PH值约为9.3，土壤质地为沙质粘壤或沙壤。土壤剖面为：A、B、C不明显，地表层土0.5~1.0m为洪积和风积的细粒粘性沙土，结构为半尖状半胶结砂砾岩，土质干实，渗水性能差。

3) 额济纳旗机场

区域地带性土壤属灰棕漠土，该类土壤无明显的成土层，腐殖质累积不好，养分含量贫瘠，有机质含量0.3%左右。

土壤剖面为：A、B、C不明显，地表1~3cm厚为淡灰色，有黑色砾幕覆盖，颗粒组成多为粗骨质，其间分布有风沙土；层状层3~7cm，淡灰色呈鳞片状；粘化层5~20cm，红棕色，土壤构造坚实，粘化程度较明显，并有白色或乳白色石灰，以及易溶性盐分结晶或斑点；积盐层20~50cm，较疏松，有各种形态的石灰、石膏和易溶性盐类的新体积聚。

(4) 植被

左旗机场所在区域属温带荒漠植被类型，以旱生灌木、半灌木为主，建群植物以白刺为主，伴有针茅和一些1年生植物，植被覆盖度10~20%。

右旗机场所在区域属草原化荒漠生态系统，植被比较单一，以超旱生灌木和半灌木为主构成植被类型，生长极不均匀，植被盖度5%左右；场址区在当地称为没毛滩，几乎没有植物生长。

额旗机场在区域属于砾石戈壁植被，土质坚实，植被稀少，以戈壁丛生植物为主，优势种群有灌木和半灌木的红砂、霸王、膜果麻黄、骆驼刺、白刺、梭梭、荒漠锦鸡儿、沙冬青等，植被类型单调，略有少量怪柳，植被高度在20~40cm，植被盖度1%左右。该场址不在胡杨林保护区范围内，也不在国家规定的珍稀或濒危物种重点保护区、国家生态农业和林业示范区以及其它自然保护区范围内。

三个机场所在区域的人工植被均为灌溉植物，无水则没有人工植物，在有灌溉条件的区域实施植物防护可形成绿洲。

(5) 气候条件

三个机场分别采用距机场场址最近的左旗气象站、右旗气象站和额旗气象站1952~2008年的系列气象观测资料，并进行分析统计形成各项目区气象要素值。三个机场所在区域均属中温带干旱、极干旱大陆性气候区，具有干燥、降水量稀少、蒸发量高、温差大、光照充足、风多、风力强劲、冬春季沙尘暴频繁等西部荒漠戈壁气候特点。蒸发量是降水量的11~96倍，降水年内分配极不均匀，一般集中在6~9月份，占全年降水量的72~79%，多年平均逐月降水量与蒸发量见如表4-2。多年平均风速为3.0~3.6m/s，年平均大风日数(≥8级)18.7~53.2d，起沙风速5.0m/s，项目区气象特征值见表1-1。

表 1-1 气象资特征值表

项目名称	左旗气象站	右旗气象站	额旗气象站
统计年限	1952~2008	1959~2008	1959~2008
历年年平均气温(°C)	8.2	8.8	8.9
极端最高气温(°C)	37.2 (2000.7.24)	41.5 (1997.7.22)	42.5 (1999.7.27)
极端最低气温(°C)	-26.1 (1975.12.13)	-27.2 (1991.12.27)	-31.3 (1981.1.25)
≥10°C积温	3597.9	3844.2	4165.6
平均年降水量(mm)	207.4	115.4	35.2

1 建设项目及水土保持工作概况

最大年降水量 (mm)	348.4 (1977 年)	188.1 (1979 年)	77.3 (1995 年)
最小年降水量 (mm)	122.3 (1982 年)	67.9 (1997 年)	7.0 (1983 年)
24 小时最大暴雨量	81.9	50.3	21.9
一次最大降雨量	85.8	82.8	37.9
蒸发量 (mm)	2323.4	3558.6	3399.5
瞬时最大风速 (m/s)	23.0 (1985.3.31)	25.0 (1986.12.7)	25.0 (1979.4.11)
主导风向	ESE、NNW	SE	W
年平均大风日数 (≥8 级)	18.7	53.2	38.4
年均风速 (m/s)	3.0	3.6	3.2
最大土壤冻结深度 (cm)	115 (1977.2.14)	124 (1977.2.3 天)	120 (1984.2.8 天)
土壤冻结初终期 (月)	10 月下旬~次年 4 月下旬	10 月 15 日~次年 4 月 20 日	10 月 28 日~次年 4 月 16 日
无霜期 (d)	285 (最长) 135 (最短)	265 (最长) 164 (最短)	327 (最长) 179 (最短)
日照时数 (h)	3069.8	3098.9	3460.1

(5) 河流水文

1) 阿拉善左旗机场

机场处于贺兰山西麓，周边无大的河流。

2) 阿拉善右旗机场

机场所处区域属潮水西盆地平原区，无水系分布，近山前地带，有少量洪水冲刷形成的沟谷，终年无水。

3) 额济纳旗机场

场址处于戈壁高地上，场区及周围没有河流穿过，无地表径流通过。黑河距机场约 10km，洪水对机场不会构成威胁。降水量约 35.2mm，场区降水不会形成地表径流，不会产生暴雨洪水，该场址通常情况下不会受到洪水的威胁。

(6) 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，项目区属“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区，阿拉善左旗土壤容许流失量 $1000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，阿拉善右旗和额济纳旗土壤容许流失量 $2000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(7) 侵蚀类型与强度

项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，地表无水力侵蚀沟发育。冬春季植被枯萎后，大风造成土壤风力侵蚀，形成沙尘暴天气。

1) 阿拉善左旗机场

左旗机场属于荒漠草原区，地表植被覆盖率 10~20%，土壤为棕钙土，被风积沙覆盖，原地貌土壤侵蚀模数 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水蚀 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2) 阿拉善右旗机场

右旗机场属荒漠区，地表植被覆盖率小于 5%，全部被风积沙所覆盖，形成相对稳定的沙壳层，起到防沙固土作用，原地貌土壤侵蚀模数 $9000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水蚀 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3) 额济纳旗机场

额旗机场属戈壁区，降雨量稀少，为风力侵蚀区，地表植被覆盖率 1%，全部被砾石、碎石所覆盖，形成相对稳定的砾幕层，起到防沙固土作用原地貌土壤侵蚀模数为 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(8) 国家和省级水土流失重点防治区划

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）的规定，机场所在地区属阿拉善高原风力侵蚀区，左旗与右旗为生态脆弱区，属自治区级水土流失重点预防区，额旗该地区生态环境脆弱，属国家重点预防保护区（黑河绿洲预防保护区）和自治区级水土流失预防区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2011 年 4 月，阿拉善盟通勤航空试点项目建设指挥部委托内蒙古豁达水土保持生态环境工程技术咨询有限公司编制《内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案报告书》；2011 年 12 月 30 日，水利部《关于内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案方案的复函》（水保函〔2011〕390 号）批复了水土保持方案。

1.2.2 水土保持组织管理

本项目的参建单位如下：

表 1.2-1 本项目参建单位名单表

参建单位	单位名称
建设单位	阿拉善盟通勤航空试点项目建设指挥部办公室和阿拉善盟城市建设投融资有限责任公司
水土保持施工单位	中国航空港建设第九工程总队、北京中航空港建设工程有限公司、内蒙古送变电有限责任公司、河北建设集团有限公司、

1 建设项目及水土保持工作概况

	空军第一建筑安装工程总队、内蒙古送变电有限责任公司、沈阳工业安装工程股份有限公司、北京中航空港建设工程有限责任公司、阿拉善盟建筑集团有限责任公司、中国华西企业有限公司、包头市第四建筑有限责任公司、北京中航空港建设工程有限责任公司、内蒙古送变电有限责任公司等
水保监理单位	内蒙古金瑞工程项目管理有限公司
水保监测单位	黄河流域水土保持生态环境监测中心
水土保持设施 验收报告编制单位	西安黄河规划设计有限公司

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测执行情况

本项目已于2012年8月开工，2013年9月完工，项目水土保持监测为后补监测。

(1) 监测内容

监测内容主要包括：扰动土地情况、土方施工情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况等，监测的重点是扰动土地情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施情况等。具体包括以下几个方面：

①水土流失影响因子：

主要包括项目所在地区降雨、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖率。其中降雨情况的监测主要包括项目区最大24h降雨量、最大1h降雨量、最大30min降雨量等。

②水土流失量的监测：

监测各防治分区水土流失状况。

③扰动地表面积、毁损水土保持设施和造成水土流失面积的监测：

对该项目建设过程中扰动地表面积、毁损水土保持设施数量以及造成水土流失面积进行监测。

④土石方量以及新增水土流失量的监测：

重点监测项目区土石方开挖、回填数量和临时堆存土石方量，不同时期土壤侵蚀模数和水土流失量监测以及对比分析。

⑤水土保持措施数量及质量监测：

重点监测水土保持工程措施面积、植物措施面积、植物措施成活率，项目区永久建筑物面积以及林草植被覆盖率等。

⑥水土流失危害监测

水土流失危害监测主要包括：植被、生态环境、对项目区道路排水的影响等方面。

⑦水土保持防治效果的监测

主要包括各项水土保持工程的数量、质量，林草成活率、生长情况以及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度以及运行情况，各项防治措施在控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。本项目水土保持防治效果监测的重点是工程措施、植物措施、临时措施等对控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。

(2) 监测方法

实际监测工作中，通过采用调查法、遥感监测、无人机监测、项目类比和资料分析的方法获取本项目区的各项监测因子。

(3) 监测执行情况

2021年5月，监测人员开展了1次现场监测，对项目施工期备案资料进行查阅，对主体工程的实施进度，水保措施的实施及运行情况，水土流失状况进行了巡查，并对整个项目进行无人机航拍监测。



2021年6月 左旗航站及辅助设施区航拍图



2021年6月 左旗飞行区航拍图

1 建设项目及水土保持工作概况



2021年6月 左旗导航楼航拍图



2021年6月 左旗航站楼及辅助航拍图

1 建设项目及水土保持工作概况



2021年5月 左旗透水铺装广场



2021年5月 左旗景观绿化

1 建设项目及水土保持工作概况



2021年5月 左旗灌溉系统



2021年5月 左旗植被样方监测

1 建设项目及水土保持工作概况



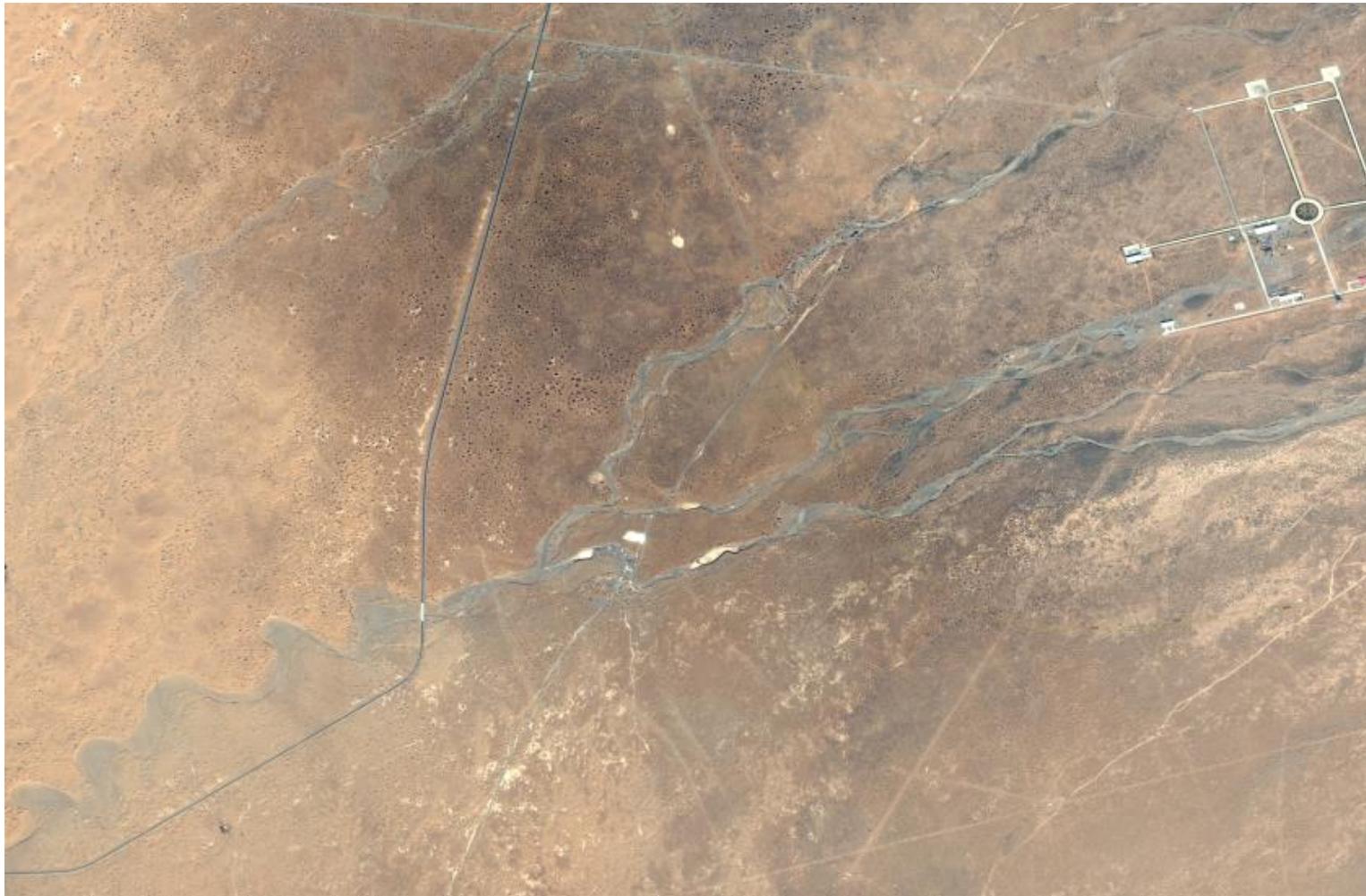
2021年5月 左旗砾石压盖



2021年5月 左旗临时施工道路



左旗建设过程中临时苫盖



左旗机场 2016 月年卫星影像图



左旗机场 2017 年 12 月卫星影像



左旗机场 2020 年 1 月卫星影像



2021年6月 右旗航站楼及辅助设施航拍图



2021年6月 右旗飞行区航拍图



2021年6月 右旗导航楼航拍图



2021年6月 右旗局部绿化效果航拍图



2021年6月 右旗植被样方测量



2021年6月 右旗乔木胸径测量



2021年6月 右旗乔木株距测量



2021年6月 右旗灌木样方测量



2021年6月 右旗草本植物样方测量



右旗临时苫盖



右旗机场 2008 年 11 月卫星影像



右旗机场 2019 年 8 月卫星影像



2021年6月 额济纳旗航站楼及辅助设施航拍图

1 建设项目及水土保持工作概况



2021年6月 额济纳旗航站楼及辅助设施航拍图



2021年6月 额济纳旗飞行区航拍图



2021年6月 额济纳旗草本植物样方测量



2021年6月 额济纳旗草本植物样方测量



额济纳旗临时苫盖措施



额济纳旗机场 2010 年 10 月卫星影像



额济纳旗机场 2013 年 9 月卫星影像

1 建设项目及水土保持工作概况



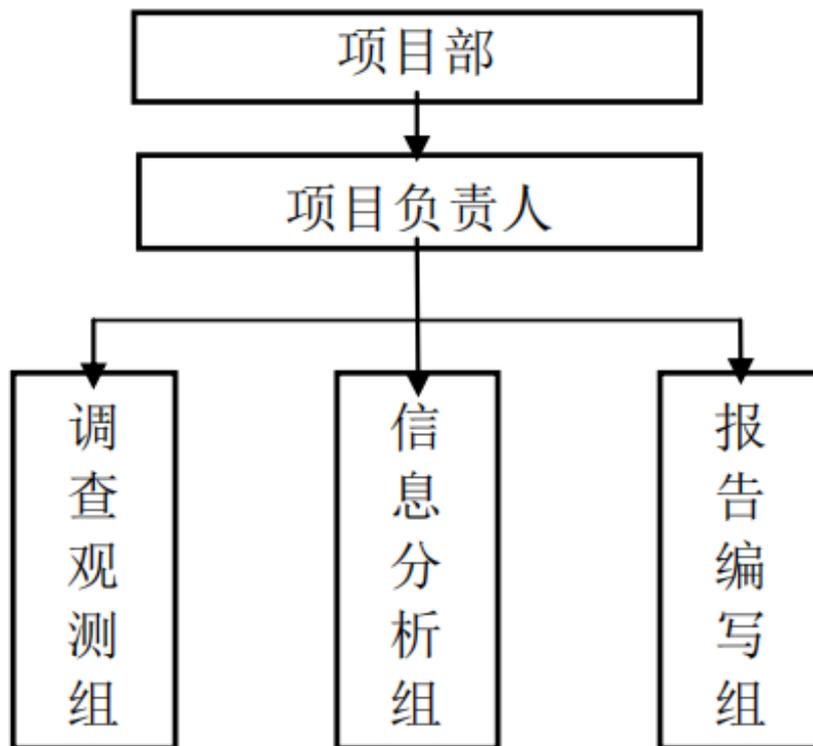
2021年6月 项目资料查阅



2021年6月 项目资料查阅

1.3.2 监测项目部设置

2021年5月，阿拉善盟投资促进中心与我公司签订了本项目水土保持监测技术服务委托合同，承担本项目水土保持监测工作，接到任务后，我公司成立了内蒙古阿拉善盟通勤机场水保监测部，并任命总监测工程师1人，监测工程师4人，监测员6人，负责现场具体监测工作。监测项目部作为我单位的派出机构全权负责本项目水土保持监测工作。



水土保持监测项目部组织机构图

1.3.2.1 监测人员岗位职责

1、项目负责人岗位职责

- 1) 确定项目监测机构人员的分工和岗位职责；
- 2) 主持编写监测设计与实施计划，负责管理项目监测机构的日常工作；
- 3) 组织项目部各组开展监测工作；
- 4) 检查和监督监测人员的工作，根据实施进展情况布置监测工作；
- 5) 主持项目监测工作会议，签署本项目监测相关文件；

- 6) 主持或参与工程重大水土流失事件的调查;
- 7) 组织编制并签署监测月报、季报、专项报告和年报, 以及与本项目有关的其它工作总结;
- 8) 负责协调与业主及其他参建各方的关系;
- 9) 负责向业主和各级水行政主管部门汇报监测工作;
- 10) 主持整理工程项目的监测资料, 负责拟定本项目各项监测制度。

2、项目观测组组长职责

- 1) 负责组织开展本项目监测工作的具体实施和总监测工程师交办的事项;
- 2) 协助总监测工程师组织拟定监测计划, 负责项目观测组日常工作;
- 3) 组织、指导、检查和监督项目观测人员的工作, 当人员需要调整时, 及时提出建议;
- 4) 协助总监测工程师组织编制监测季报、专题报告, 组织编制工作总结等;
- 5) 根据具体监测情况, 负责编制监测日志;
- 6) 负责监测资料的收集、汇总和整理;
- 7) 负责复核监测成果, 核实监测数据;
- 8) 负责协调项目观测组内成员工作。

3、项目监测人员岗位职责

- 1) 按批复的本项目水土保持措施设计等有关内容, 在项目观测组组长指导下开展水土保持监测工作;
- 2) 按项目观测组组长安排, 准备监测设备, 建设监测设施;
- 3) 检查各项监测设施是否安全有效运行;
- 4) 做好文件、报告、照片和录像等监测资料整理归档工作;
- 5) 担任驻点监测的人员, 发现问题及时向项目监测组组长报告;
- 6) 作好日常监测纪录;
- 7) 做好监测报告的编制工作。

4、信息分析人员岗位职责

- 1) 按《水土保持监测技术规程》和收集的监测资料, 核实监测数据, 分析监测结果;
- 2) 收集项目区降雨、洪水泥沙、风等侵蚀因子;
- 3) 配合项目观测组编制好监测季报和总监测报告;

4) 将水土流失防治达标情况及时向信息分析组组长汇报。

1.3.2.2 制定监测制度

(1) 工作制度

分工负责制。项目总监测工程师按照国家、行业的有关标准、规范、管理规定，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和合同履行；监测工程师全面协助项目总监测工程师工作，负责完成水土保持监测任务的组织实施；监测员负责完成各自岗位职责范围内的任务。

监测成果逐级审查报送制。监测工程师负责组织编制本监测组责任范围内的有关监测成果并及时报总监测工程师审查。季度监测报告表、项目监测总结报告经总监测工程师审查后按规定报送建设单位和有关部门。

(2) 质量控制制度

项目总监测工程师对项目质量负责，负责对项目监测工作质量进行抽查、控制；向建设单位等相关部门提供监测数据和成果须经总监测工程师、副总监测工程师审查通过；副总监测工程师负责组织本责任段内监测工作实施和监测结果质量控制；监测组长负责组织现场监测数据的采集、记录填写、核查和整理，做到监测记录规范，用表统一，数据准确；现场监测前，监测员应对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

(3) 安全生产制度

监测人员进入施工现场必须遵守建设单位的相关工作制度及安全制度。驾驶员是车辆安全运行的具体责任人，须遵守国家和道路行车有关规定，做到不违章、不超速、安全行车；须服从总监对车辆的调度，按时按质完成行车任务；按时对车辆进行保养，积极做好车辆维护，确保车辆技术状况良好，车容整洁；应认真填写行车日志。严禁酒后驾驶和疲劳驾驶，严禁公车私用。

(4) 档案管理制度

监测工程师分别负责本责任段内档案管理工作；各监测组应按有关规定做好监测表格、图件、文件、报告等监测资料的整理工作；未经有关方许可，任何人不得泄露业主提供和下发的以及监测过程形成的有关资料；项目完毕，各监测组按照有关规定做好档案归档、上交工作；借阅档案须登记，并注意保护，及时归还，保证文件完好。

1.3.3 确定监测范围及监测分区

1.3.3.1 监测范围及时段

项目组依据该工程项目水土保持方案，结合工程建设实际进度及建设特点，确定监测范围为项目建设实际发生的水土流失防治责任范围，监测时段为合同签订之日起至水保专项验收结束。

1.3.3.2 监测分区

根据已批复的水土保持方案报告书，监测分区分为左旗机场、右旗机场、额济纳旗机场，监测分区见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目监测范围表

机场	监测分区		永久占地	临时占地	合计
左旗机场	场址区	飞行区	108.57		108.57
		航站楼及辅助设施区	13.67		13.67
	场外导航站区	导航站	0.56		0.56
		站外道路		0.06	0.06
		站外供电与通信		0.12	0.12
	小计		122.80	0.18	122.98
右旗机场	场址区	飞行区	103.34		103.34
		航站楼及辅助设施区	8.03		8.03
	场外导航站区	导航站	0.56		0.56
		站外道路		0.08	0.08
		站外供电与通信		0.49	0.49
		场外施工道路		0.51	0.51
小计		111.93	1.08	113.01	
额旗机场	场址区	飞行区	89.58		89.58
		航站楼及辅助设施区	8.13		8.13
	场外导航站区	导航站	0.56		0.56
		站外道路		0.38	0.38
		站外供电与通信		0.58	0.58
		场外施工道路		0.80	0.8
小计		98.27	1.76	100.03	
合计		333.00	3.02	336.02	

各机场实际监测点位建表 1.3-2.

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1.3-1 水土保持调查监测、无人机监测表

监测时段	防治区	监测内容		监测方法
后补监测	航站区 飞行区	扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况	实地测量、卫片解译
		水土流失情况	水土流失面积、水土流失危害	实地测量、卫片解译
		水保措施情况	工程措施及防治效果	实地测量、卫片解译
			植物措施生长情况	实地测量、卫片解译
			临时措施	实地测量、卫片解译

1.3.4 监测设施设备

本项目监测设施设备详见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测人员、设备设施清单表

监测人员、设施及设备表		单位	数量
监测人员	监测工程师	人	4
监测设备	坡度仪	台	2
	过滤装置	套	1
	自记雨量计	台	1
	GPS	台	1
	风向风速自计议	台	1
	摄像设备	台	1
	电子台秤	台	1
	经纬仪	台	1
	无人机	台	1
消耗性材料	铝盒	个	100
	环刀	个	15
	50m 卷尺	个	4
	5m 卷尺	个	4
	蒸发皿	个	4
	游标卡尺	把	2
	标志绳	m	500
	取样桶	个	6
	量筒	个	3

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《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）的要求，结合本项目的水土保持方案报告书及现场实际情况，因本工程为完工项目，在监测过程中将该地区水蚀、风蚀情况通过人工模拟试验，得出不同天气状况条件下的施工过程中的土壤侵蚀模数，使我们准确快速得出整个项目建设过程中的土壤侵蚀量，通过项目建设期影像的变化得出了土壤扰动过程变化，更加清晰清晰的为该项目的顺利验收打下了坚实基础。

运行期采用调查、实地测量、样方调查等方法，对各监测分区水土流失防治措施

的数量和质量、工程措施稳定性、林草成活率、生长情况、覆盖度及水土流失防治效果 6 项指标（扰动土地整治率、土壤流失控制比、植被恢复率、水土流失总治理度、拦渣率、林草覆盖率）等内容进行监测。

通过试验、调查和收集资料等方法，对项目区进行全面监测，并对已监测资料进行整理分析，编制项目水土保持监测总结报告。

该工程属点型工程，结合工程实际特点，监测方法与监测内容紧密结合，不同监测内容采用适宜的监测方法和频次，在不同的监测时段各有侧重，根据监测内容遴选了主要监测指标、监测方法。

本项目采用的监测方法有：调查法、样方法、资料分析、遥感监测、项目类比法和无人机监测。

1、调查法

(1) 面积调查

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算扰动土地面积和植被压占面积、项目挖方、填方数量及面积。

(2) 植被调查

1) 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。

2) 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。

3) 林地的郁闭度或灌草地的覆盖度计算公式为：

$$D = f_d / f_e$$

式中：——林地的郁闭度（或草地的覆盖度），%；

——样方面积， m^2 ；

——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

4) 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：——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 ；

——类型区总面积， km^2 。

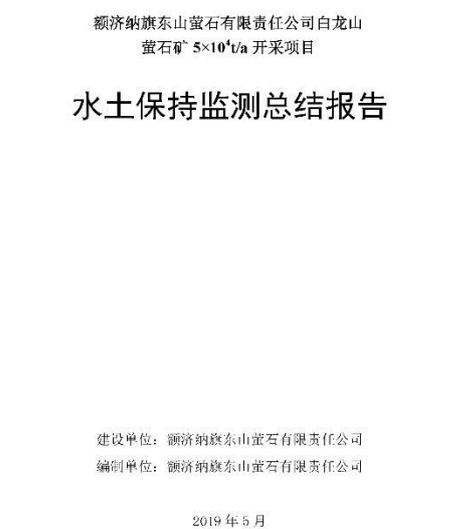
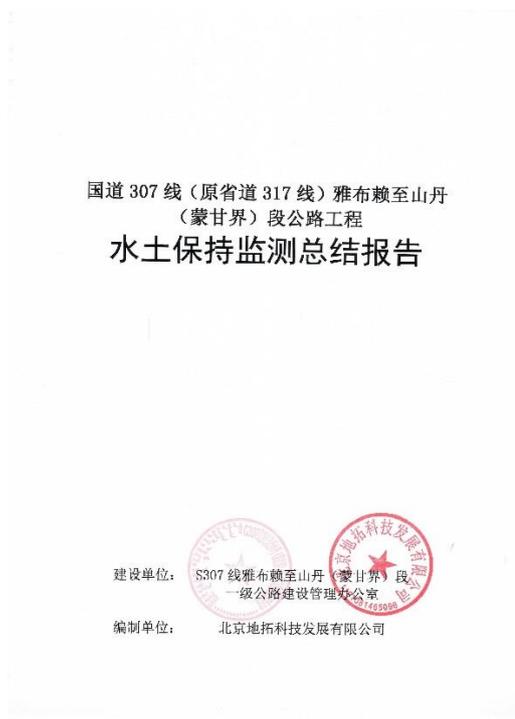
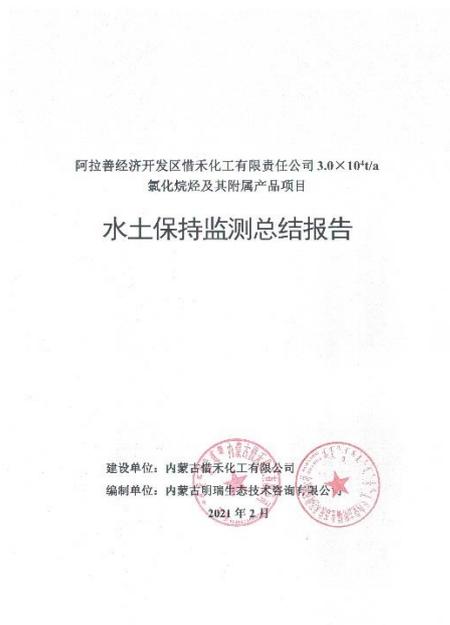
本次纳入计算的林地(或草地)面积,其林地的郁闭度或草地的覆盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 $4m \times 4m$ ，灌木为 $2m \times 2m$ ，草地为 $1m \times 1m$ 。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况。

2、无人机监测

以调查区地形图为基础，根据调查区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。在航摄区域布设一定数量的地面标志、检测无人机起飞后即可野外航摄。具体工作包括：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。拍摄结束后，利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理。从而通过野外调查，获取工程建设现状，水土保持措施实施情况，发现工程建设完成后的遗留问题；建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息等。

3、类比监测

由于本项目已完工，施工期间土壤流失量通过同地区、同时期施工项目监测资料，通过类比计算本项目施工期间产生的水土流失量，本项目采用的类比工程有：阿拉善经济开发区惜禾化工有限公司 $3.0 \times 10^4 t/a$ 氯化烷烃及其附属产品项目、国道 307 线（原省道 317）线雅布赖至山丹（蒙甘界）段公路项目、额济纳旗东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 $5 \times 10^4 t/a$ 开采项目，类比项目均为已通过验收，且在网公示的项目，类比项目监测总结报告封面见图 1.3-2。



4、遥感监测

遥感解译法，指以遥感影像数据为基础，利用图像判读或者解译方法，实现对侵蚀因子、侵蚀类型与强度的多时相制图，达到对于土壤侵蚀时空变化进行监测的方法。对于侵蚀因子土地利用、植被、水土保持措施的判读，是最基本的监测，而对于侵蚀类型与强度的判定与制图，则是在此基础上的一种延伸。

1.3.6 监测成果提交情况

结合本项目建设情况，共计完成水土保持监测季报 4 份、总结报告 1 份。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

工程建设扰动土地面积包括地形、地貌的变化情况、背景值的监测、建设项目占地和扰动地表面积，挖填方数量及面积，堆土量及堆放面积等。本项目扰动土地情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况表

机场名称	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
左旗机场	场址区	各防治分区扰动范围、占地面积、土地利用类型及其变化情况	于 2021 年 5 月监测一次	实地量测法、资料分析法、现场调查法
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			
右旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
额旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			

2.2 土石方情况

工程建设过程中土石方情况包括各建设区域挖方、填方量，堆放、运移、回填情况、堆放场数量、位置、方量及体积形态变化情况、表土剥离、防治措施落实情况等。本项目土石方情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2.2-1。

表 2.2-1 土石方情况表

机场名称	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
左旗机场	场址区	各防治分区域挖方、填方量，临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等	于 2021 年 5 月监测一次	实地量测法、资料分析法、现场调查法
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			
右旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
额旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			

2.3 水土保持措施

工程建设过程水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及其覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。本项目水土保持措施情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施情况表

机场名称	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
左旗机场	场址区	各防治分区措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等	于 2021 年 5 月监测一次	实地量测法、植被样方法、现场调查法、资料分析法
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			
右旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
额旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			

2.4 水土流失情况

工程建设过程水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、挖填方潜在土壤流失量和水土流失危害等。本项目水土流失情况监测内容、监测频次、监测方法见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况表

机场名称	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
左旗机场	场址区	水土流失面积、土壤流失量、取土(石、料)、弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等。	于 2021 年 5 月监测一次	实地量测法、资料分析法、现场调查法
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			
右旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
额旗机场	场址区			
	场外导航站区			
	外部配套工程			
	专项设施改建			

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据水土保持方案报告书，本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，总面积为 586.35hm²，包括左旗机场责任范围 195.08hm²、右旗机场责任范围 225.17hm²、额旗机场责任范围 166.10hm²。

本项目水土保持方案确定的防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持方案确定的防治责任范围

机场名称	工程名称		建设区			直接影响区		防治范围合计	占地类型	
			永久	临时	小计	用地界外范围	面积		草地	裸地
左旗机场	场址区	飞行区	115.07	0	115.07	征地界外 1m	0.86	115.93	115.93	
		航站楼及辅助设施区	7.20		7.20	征地界外 2m	0.18	7.38	7.38	
	场外导航站区	导航站	0.60		0.60	征地界 2m	0.06	0.66	0.66	
		站外道路		0.88	0.88	界外各 3m	1.05	1.93	1.93	
		站外供电与通信		2.29	2.29	开挖光缆沟两侧共 3m	0.63	2.92	2.92	
	外部配套工程						60.26	60.26	60.26	
	专项设施改建						6.00	6.00	6.00	
	小计		122.87	3.17	126.04		69.04	195.08	195.08	
右旗机场	场址区	飞行区	103.27		103.27	征地界外 1m	0.70	103.97		103.97
		航站楼及辅助设施区	8.20		8.20	征地界外 2m	0.14	8.34		8.34
	场外导航站区	导航站	0.60		0.60	征地界外 2m	0.06	0.66		0.66
		站外道路		0.38	0.38	道路两侧各 3m	0.45	0.83		0.83
		站外供电与通信		0.95	0.95	开挖光缆沟两侧共 3m	0.26	1.21		1.21
		场外施工道路		1.05	1.05	界外各 3m	0.90	1.95		1.95
	外部配套工程						108.21	108.21		108.21
	小计		112.07	2.38	114.45		110.72	225.17		225.17
额旗机场	场址区	飞行区	89.60		89.60	征地界外 1m	0.62	90.22		90.22
		航站楼及辅助设施区	8.20		8.20	征地界外 2m	0.14	8.34		8.34

3 重点对象水土流失动态监测

	场外导航站区	导航站	0.60		0.60	征地界外2m	0.06	0.66		0.66
		站外道路		1.25	1.25	道路两侧各3m	1.50	2.75		2.75
		站外供电与通信		0.95	0.95	开挖光缆沟两侧共3m	0.26	1.21		1.21
		场外施工道路		1.40	1.40	界外各3m	1.20	2.60		2.60
	外部配套工程					57.44	57.44		57.44	
	专项设施改建					2.88	2.88		2.88	
	小计	98.40	3.60	102.00		64.10	166.10		166.10	
总计	333.34	9.15	342.49		243.86	586.35	195.08	391.27		

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

项目实际防治责任范围 336.02hm²（左旗机场 122.98hm²，右旗机场 113.01hm²，额旗机场 100.03hm²），其中：永久占地 333.00hm²（左旗机场 122.80hm²，右旗机场 111.93hm²，额旗机场 98.27hm²），临时占地 3.02hm²（左旗机场 0.18hm²，右旗机场 1.08hm²，实际情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 防治责任范围监测表

机场	防治分区		永久占地	临时占地	合计
左旗机场	场址区	飞行区	108.57		108.57
		航站楼及辅助设施区	13.67		13.67
	场外导航站区	导航站	0.56		0.56
		站外道路		0.06	0.06
		站外供电与通信		0.12	0.12
	小计		122.80	0.18	122.98
右旗机场	场址区	飞行区	103.34		103.34
		航站楼及辅助设施区	8.03		8.03
	场外导航站区	导航站	0.56		0.56
		站外道路		0.08	0.08
		站外供电与通信		0.49	0.49
	场外施工道路		0.51	0.51	
小计		111.93	1.08	113.01	
额旗机场	场址区	飞行区	89.58		89.58
		航站楼及辅助设施区	8.13		8.13
	场外导航站区	导航站	0.56		0.56
		站外道路		0.38	0.38
		站外供电与通信		0.58	0.58
	场外施工道路		0.80	0.80	
小计		98.27	1.76	100.03	
合计		333.00	3.02	336.02	

项目实际发生的水土流失防治责任范围和批复水土保持方案比较，水土流失防治责任范围减少了 250.33hm²，其中：项目建设区减少了 6.47hm²，直接影响区减少 243.86hm²，工程建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积与方案批复对比情况见表 3.1-3。

1 直接影响区

项目 2012 年 8 月开工建设，2013 年 9 月建成，截至目前已有 8 年多，现场已无法对建设基直接影响区面积进行进行核实。

2 项目建设区

项目建设区减少了 6.47hm²，其中：永久占地减少 0.34hm²，临时占地减少 6.13hm²。

1) 阿拉善左旗机场

项目建设区减少 3.06hm²，其中：永久占地减少 0.07hm²，临时占地减少 2.99hm²。

(1) 场址区

场址区永久占地减少 0.03hm²。

① 飞行区

飞行区水土保持方案批复的永久占地 115.07hm²，工程施工过程中实际占地 108.57hm²，减少了 6.50hm²，可研阶段和施工图阶段飞行区平面布置一致，减少的主要原因是批复的水土保持方案工程占地中把部分航站楼及辅助设施用地计入飞行区。

② 航站楼及辅助设施区

航站楼及辅助设施区水土保持方案批复的永久占地 7.20hm²，工程施工过程中实际占地 13.67hm²，增加了 6.47hm²，可研阶段和施工图阶段航站楼及辅助设施平面布置一致，长 379m，宽 357m，减少的主要原因是水土保持方案把部分航站楼及辅助设施计入飞行区。

(2) 场外导航站

场外导航站项目建设区减少了 3.03hm²。

① 导航站

导航站水土保持方案批复的永久占地 0.60hm²，工程施工过程中实际占地 0.56hm²，减少了 0.04hm²，导航站围墙长 100m，宽 50m，导航站项目建设区面积和批复的水土保持方案基本一致。

②站外施工道路

站外施工道路水土保持方案批复的临时占地 0.88hm^2 ，工程施工过程中实际占地 0.06hm^2 ，减少了 0.82hm^2 ，减少的主要原由一是施工道路设置位置发生变化，批复的水土保持方案站外施工道路由机场进场道路引接，实际施工过程中由导航站北侧现有道路引接；二是施工道路长度减少，批复的水土保持方案站外施工道路长 1750m ，实际施工过程中设置施工道路长 138m ；三是施工道路宽度变化，批复的水土保持方案施工道路宽 5m ，实际施工过程中施工道路宽 4m 。

③站外供电与通讯

站外供电与通讯水土保持方案批复的临时占地 2.29hm^2 ，工程施工过程中实际占地 0.12hm^2 ，减少了 2.17hm^2 ，减少的主要原由一是导航站位置变化，可研阶段导航站距离飞行区围墙 2080m ，实际施工阶段导航站距离飞行区围墙 820m ；二是可研阶段站外供电与通讯由飞行区围栏外同沟敷设至导航站，实际建设过程中，站外供电与通讯由导航灯系统围栏外同沟敷设至导航站；三是批复的水土保持方案供电与通讯同沟敷设长 2085m ，实际施工过程中供电与通讯同沟敷设长 197m ；四是水土保持方案批复的电缆沟施工作业带宽 11m ，实际施工过程中电缆沟施工作业带宽 6m 。

2) 阿拉善右旗机场

项目建设区减少 1.44hm^2 ，其中：永久占地减少 0.14hm^2 ，临时占地减少 1.30hm^2 。

(1) 场址区

场址区永久占地减少 0.10hm^2 。

①飞行区

飞行区水土保持方案批复的永久占地 103.27hm^2 ，工程施工过程中实际占地 103.34hm^2 ，增加了 0.07hm^2 ，基本了批复的水土保持方案一致。

②航站楼及辅助设施

航站楼及辅助设施区水土保持方案批复的永久占地 8.20hm^2 ，工程施工过程中实际占地 8.03hm^2 ，减少了 0.17hm^2 ，可研阶段和施工图阶段航站楼及辅助设施平面布置一致，长 343m ，宽 230m ，基本了批复的水土保持方案一致。

(2) 场外导航站

场外导航站项目建设区减少了 1.34hm^2 。

①导航站

导航站水土保持方案批复的永久占地 0.60hm^2 ，工程施工过程中实际占地 0.56hm^2 ，减少了 0.04hm^2 ，导航站围墙长 100m ，宽 50m ，导航站项目建设区面积和批复的水土保持方案基本一致。

②站外施工道路

站外施工道路水土保持方案批复的临时占地 0.38hm^2 ，工程施工过程中实际占地 0.08hm^2 ，减少了 0.30hm^2 ，减少的主要原由一是施工道路设置位置发生变化，批复的水土保持方案站外施工道路由机场进场道路引接，实际施工过程中由导航站东侧现有道路引接；二是施工道路长度减少，批复的水土保持方案站外施工道路长 750m ，实际施工过程中设置施工道路长 206m ；三是施工道路宽度变化，批复的水土保持方案施工道路宽 5m ，实际施工过程中施工道路宽 4m 。

③站外供电与通讯

站外供电与通讯水土保持方案批复的临时占地 0.95hm^2 ，工程施工过程中实际占地 0.49hm^2 ，减少了 0.46hm^2 ，减少的主要原由一是导航站位置变化，可研阶段导航站距离飞行区围墙 860m ，实际施工阶段导航站距离飞行区围墙 810m ；二是批复的水土保持方案供电与通讯同沟敷设长 865m ，实际施工过程中供电与通讯同沟敷设长 811m ；四是水土保持方案批复的电缆沟施工作业带宽 11m ，实际施工过程中电缆沟施工作业带宽 6m 。

④场外施工道路

场外施工道路水土保持方案批复的临时占地 1.05hm^2 ，实际建设过程中场外施工道路临时占地 0.51hm^2 ，减少了 0.54hm^2 ，减少的主要原因一是批复的水土保持方案场外施工道路由 S317 线引接，实际施工过程中由场外碎石道路引接；二是水土保持方案批复的场外施工道路长 1500m ，实际施工过程中设置场外施工道路长 1278m ；三是场外施工道路宽度变化，批复的水土保持方案施工道路宽 7m ，实际施工过程中施工道路宽 4m 。

3) 额济纳旗机场

项目建设区减少 2.04hm^2 ，其中：永久占地减少 0.13hm^2 ，临时占地减少 1.91hm^2 。

(1) 场址区

场址区永久占地减少 0.09hm²。

①飞行区

飞行区水土保持方案批复的永久占地 89.60hm²，工程施工过程中实际占地 89.58hm²，减少了 0.07hm²，基本了批复的水土保持方案一致。

②航站楼及辅助设施

航站楼及辅助设施区水土保持方案批复的永久占地 8.20hm²，工程施工过程中实际占地 8.13hm²，减少了 0.07hm²，可研阶段和施工图阶段航站楼及辅助设施平面布置一致，长 343m，宽 233m，基本了批复的水土保持方案一致。

(2) 场外导航站

场外导航站项目建设区减少了 1.34hm²。

①导航站

导航站水土保持方案批复的永久占地 0.60hm²，工程施工过程中实际占地 0.56hm²，减少了 0.04hm²，导航站围墙长 100m，宽 50m，导航站项目建设区面积和批复的水土保持方案基本一致。

②站外施工道路

站外施工道路水土保持方案批复的临时占地 1.25hm²，工程施工过程中实际占地 0.38hm²，减少了 0.87hm²，减少的主要原由一是施工道路设置位置发生变化，批复的水土保持方案站外施工道路由南侧现有道路引接，实际施工过程中由飞行区引接；二是施工道路长度减少，批复的水土保持方案站外施工道路长 2560m，实际施工过程中设置施工道路长 957m；三是施工道路宽度变化，批复的水土保持方案施工道路宽 5m，实际施工过程中施工道路宽 4m。

③站外供电与通讯

站外供电与通讯水土保持方案批复的临时占地 0.95hm²，工程施工过程中实际占地 0.58hm²，减少了 0.37hm²，减少的主要原由一是导航站位置变化，可研阶段导航站距离飞行区围墙 860m，实际施工阶段导航站距离飞行区围墙 820m；二是批复的水土保持方案供电与通讯同沟敷设长 865m，实际施工过程中供电与通讯同沟敷设长 962m；四是水土保持方案批复的电缆沟施工作业带宽 11m，实际施工过程中电缆沟施工作业带宽 6m。

④场外施工道路

场外施工道路水土保持方案批复的临时占地 1.40hm^2 ，实际建设过程中场外施工道路临时占地 0.80hm^2 ，减少了 0.60hm^2 ，减少的主要原因场外施工道路均由南侧现有道路引接，长度均为 2000m ，但批复的水土保持方案施工道路宽 7m ，实际施工过程中施工道路宽 4m 。

3 重点对象水土流失动态监测

表3.1-3

水土流失防治责任范围变化情况表

防治分区		方案批复			实际发生			变化			
		项目 建设区	直接 影响区	合计	项目 建设区	直接 影响区	合计	项目 建设区	直接 影响区	合计	
左旗机场	场址区	飞行区	115.07	0.86	115.93	108.57		108.57	-6.50	-0.86	-7.36
		航站楼及辅助设施区	7.20	0.18	7.38	13.67		13.67	6.47	-0.18	6.29
	场外导航站区	导航站	0.60	0.06	0.66	0.56		0.56	-0.04	-0.06	-0.10
		站外道路	0.88	1.05	1.93	0.06		0.06	-0.82	-1.05	-1.87
		站外供电与通信	2.29	0.63	2.92	0.12		0.12	-2.17	-0.63	-2.80
	外部配套工程			60.26	60.26					-60.26	-60.26
	专项设施改建			6.00	6.00					-6.00	-6.00
小计			126.04	69.04	195.08	122.98		122.98	-3.06	-69.04	-72.10
右旗机场	场址区	飞行区	103.27	0.70	103.97	103.34		103.34	0.07	-0.70	-0.63
		航站楼及辅助设施区	8.20	0.14	8.34	8.03		8.03	-0.17	-0.14	-0.31
	场外导航站区	导航站	0.60	0.06	0.66	0.56		0.56	-0.04	-0.06	-0.10
		站外道路	0.38	0.45	0.83	0.08		0.08	-0.30	-0.45	-0.75
		站外供电与通信	0.95	0.26	1.21	0.49		0.49	-0.46	-0.26	-0.72
		场外施工道路	1.05	0.90	1.95	0.51		0.51	-0.54	-0.90	-1.44
	外部配套工程			108.21	108.21					-108.21	-108.21
小计			114.45	110.72	225.17	113.01		113.01	-1.44	-110.72	-112.16
额旗机场	场址区	飞行区	89.60	0.62	90.22	89.58		89.58	-0.02	-0.62	-0.64
		航站楼及辅助设施区	8.20	0.14	8.34	8.13		8.13	-0.07	-0.14	-0.21
	场外导航站区	导航站	0.60	0.06	0.66	0.56		0.56	-0.04	-0.06	-0.10
		站外道路	1.25	1.50	2.75	0.38		0.38	-0.87	-1.50	-2.37
		站外供电与通信	0.95	0.26	1.21	0.58		0.58	-0.37	-0.26	-0.63
		场外施工道路	1.40	1.20	2.60	0.80		0.80	-0.60	-1.20	-1.80
	外部配套工程			57.44	57.44					-57.44	-57.44
专项设施改建			2.88	2.88					-2.88	-2.88	
小计			102.00	64.10	166.10	99.96		99.96	-2.04	-64.10	-66.14
总计			342.49	243.86	586.35	336.02		336.02	-6.47	-243.86	-250.33

1 项目建设前、后遥感影像图

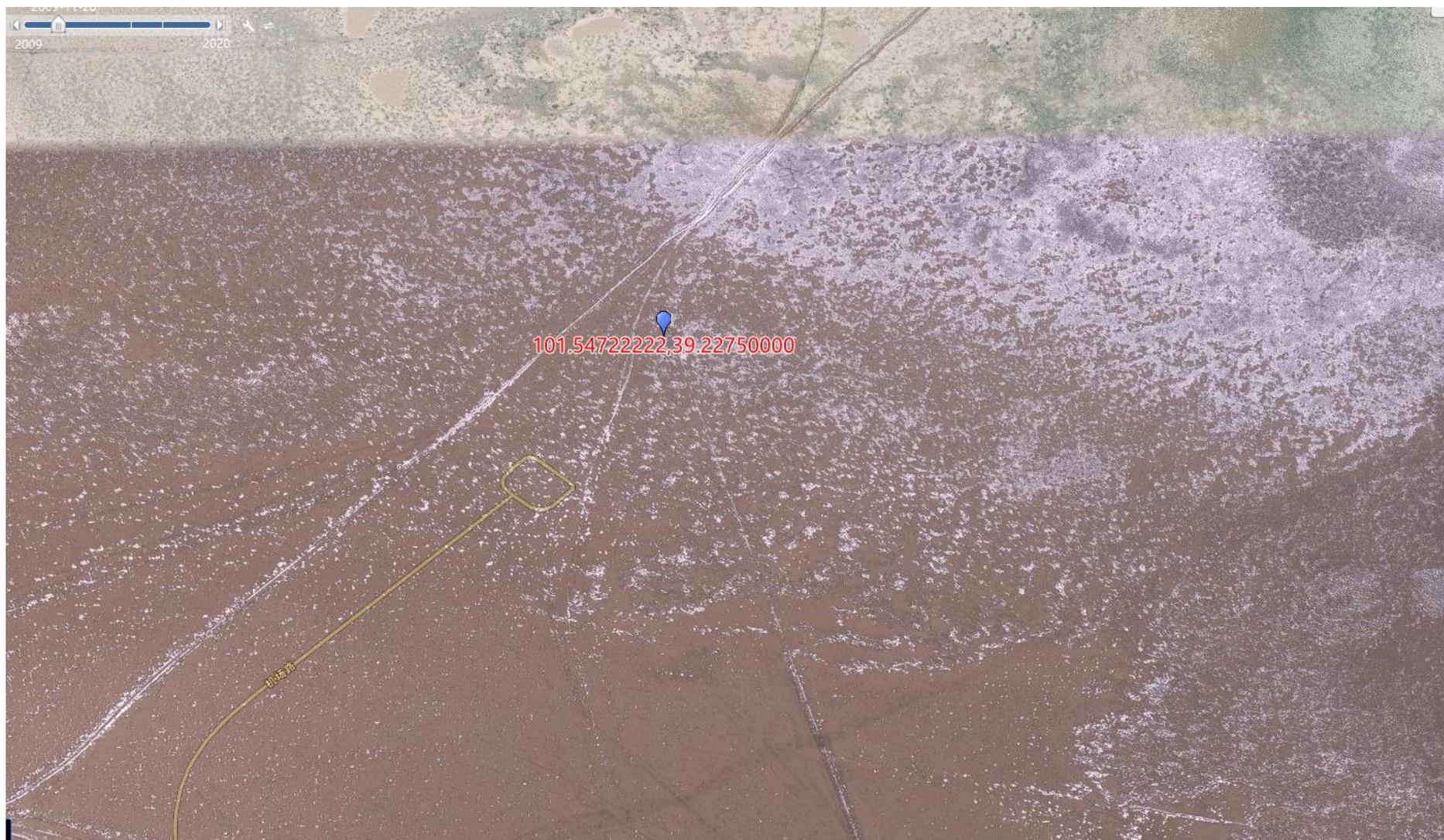


阿拉善左旗机场（2011年2月23日）



阿拉善左旗机场建成后防治责任范围（2020年11月2日）

3 重点对象水土流失动态监测



阿拉善右旗机场（2009年11月28日）

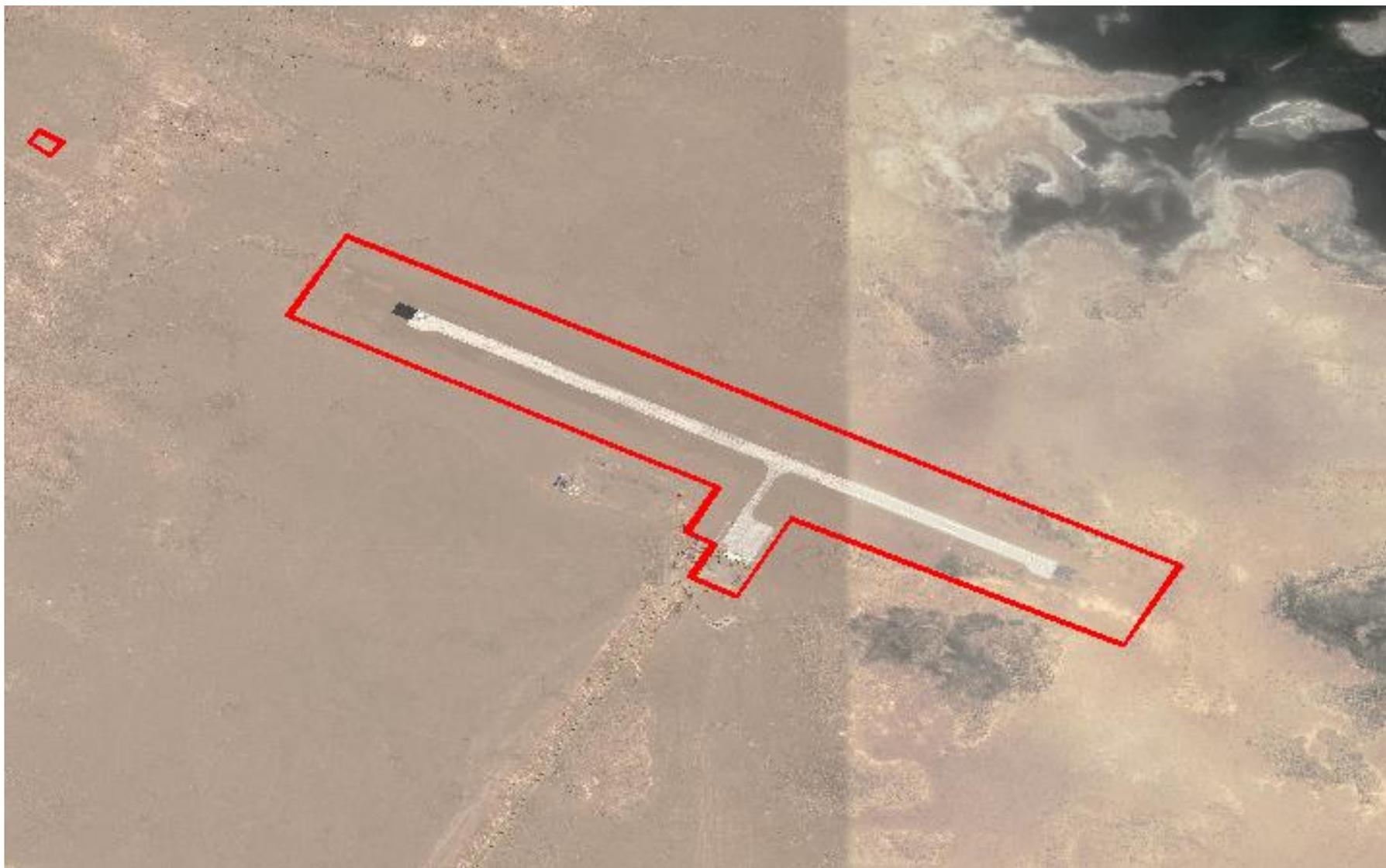


阿拉善右旗机场建成后防治责任范围（2019年3月4日）

3 重点对象水土流失动态监测



额济纳机场（2010年10月10日）



额济纳机场建成后防治责任范围（2019年7月2日）

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据现场监测，结合建设单位提供的相关资料，本项目建设期实际扰动土地面积为 336.02hm²。本项目建设期扰动土地面积监测结果见表 3.1-3、表 3.1-4。

表 3.1-3 建设期扰动土地面积监测表 单位：hm²

机场	防治分区		合计
左旗机场	场址区	飞行区	108.57
		航站楼及辅助设施区	13.67
	场外导航站区	导航站	0.56
		站外道路	0.06
		站外供电与通信	0.12
	小计		122.98
右旗机场	场址区	飞行区	103.34
		航站楼及辅助设施区	8.03
	场外导航站区	导航站	0.56
		站外道路	0.08
		站外供电与通信	0.49
	场外施工道路		0.51
小计		113.01	
额旗机场	场址区	飞行区	89.58
		航站楼及辅助设施区	8.13
	场外导航站区	导航站	0.56
		站外道路	0.38
		站外供电与通信	0.58
	场外施工道路		0.8
小计		100.03	
合计			336.02

表 3.1-4 建设期年度扰动土地面积监测表 单位：hm²

机场	防治分区		合计	2012	2113
左旗机场	场址区	飞行区	108.57	48.86	59.71
		航站楼及辅助设施区	13.67	6.15	7.52
	场外导航站区	导航站	0.56	0.25	0.31
		站外道路	0.06	0.03	0.03
		站外供电与通信	0.12	0.05	0.07
	小计		122.98	55.34	67.64
右旗机场	场址区	飞行区	103.34	46.50	56.84
		航站楼及辅助设施区	8.03	3.61	4.42
	场外导航站区	导航站	0.56	0.25	0.31
		站外道路	0.08	0.04	0.04
		站外供电与通信	0.49	0.22	0.27
	场外施工道路		0.51	0.23	0.28
小计		113.01	50.85	62.16	

3 重点对象水土流失动态监测

机场	防治分区	合计	2012	2113	
额旗机场	场址区	飞行区	89.58	40.31	49.27
		航站楼及辅助设施区	8.13	3.66	4.47
	场外导航站区	导航站	0.56	0.25	0.31
		场外道路	0.38	0.17	0.21
		场外供电与通信	0.58	0.26	0.32
		场外施工道路	0.8	0.36	0.44
	小计		100.03	45.01	55.02
合计		336.02	151.21	184.81	

3.2 土石方监测结果

3.2.1 土石方设计情况

根据方案报告书，根据主体工程设计，工程建设挖填土石方总量 238.50 万 m³，其中填方 119.25 万 m³，挖方 119.25 万 m³；无借方和弃方。

本项目土石方量设计情况详见表 3.2-1。

3 重点对象水土流失动态监测

表 3.2-1 本项目土石方量设计情况表 单位: m³

工程名称		左旗机场						右旗机场						额旗机场						合计	
		挖方	填方	调入		调出		挖方	填方	调入		调出		挖方	填方	调入		调出		挖方	填方
				数量	来源	数量	去向			数量	来源	数量	去向			数量	来源	数量	去向		
飞行区	平整	50.07	57.81	7.74	基础开挖			16.17	23.82	7.65	基础开挖			24.32	30.71	6.39	基础开挖			90.56	112.34
	跑道等区域	7.56				7.56	场平	7.56				7.56	场平	6.30				6.30	场平	21.42	0.00
航站楼及辅助设施区	场地平整	0.33	0.33					0.03	0.03					0.08	0.08					0.44	0.44
	建筑物	2.01	1.83			0.18	场平	1.23	1.14			0.09	场平	1.04	0.95			0.09	场平	4.28	3.92
导航工程	导航站	0.23	0.23					0.23	0.23					0.23	0.23					0.69	0.69
	外部供电及通信线路	0.52	0.52					0.21	0.21					0.21	0.21					0.94	0.94
	外部道路	0.35	0.35					0.19	0.19					0.38	0.38					0.92	0.92
合计		61.07	61.07	7.74	0.00	7.74		25.62	25.62	7.65		7.65	0.00	32.56	32.56	6.39		6.39		119.25	119.25

3.2.2 土石方监测结果

工程挖填土石方总量 178.88 万 m³ (左旗机场 123.43 万 m³, 右旗机场 17.34 万 m³, 额旗机场 37.10 万 m³), 其中: 开挖土石方 88.94 万 m³ (左旗机场 61.72 万 m³, 右旗机场 8.67 万 m³, 额旗机场 18.55 万 m³), 填筑土石方 88.94 万 m³ (左旗机场 61.72 万 m³, 右旗机场

3 重点对象水土流失动态监测

8.67 万 m³，额旗机场 18.55 万 m³），调配利用土石方 12.90 万 m³（左旗机场 4.78 万 m³，右旗机场 0.98 万 m³，额旗机场 7.14 万 m³），土石方平衡无弃方，无借方。本项目土石方量监测情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目土石方量监测表 单位：m³

工程名称		左旗机场						右旗机场						额旗机场						合计	
		挖方	填方	调入	来源	调出	去向	挖方	填方	调入	来源	调出	去向	挖方	填方	调入	来源	调出	去向	挖方	填方
飞行区	平整	50.7 2	58.4 6	7.7 4	基础开挖			4.3 2	6.8 7	2.5 5	基础开挖			13.3 6	16.7	3.3 4	基础开挖			68.4	82.0 3
	跑道等区域	7.56				7.5 6	场平	2.4 6				2.4 6	场平	3.25				3.2 5	场平	13.2 7	0
航站楼及辅助设施区	场地平整	0.33	0.33					0.0 3	0.0 3					0.08	0.08					0.44	0.44
	建筑物	2.01	1.83			0.1 8	场平	1.2 3	1.1 4			0.0 9	场平	1.04	0.95			0.0 9	场平	4.28	3.92
导航工程	导航站	0.23	0.23					0.2 3	0.2 3					0.23	0.23					0.69	0.69
	外部供电及通信线路	0.52	0.52					0.2 1	0.2 1					0.21	0.21					0.94	0.94
	外部道路	0.35	0.35					0.1 9	0.1 9					0.38	0.38					0.92	0.92
合计		61.7 2	61.7 2	7.7 4	0	7.7 4		8.6 7	8.6 7	2.5 5		2.5 5	0	18.5 5	18.5 5	3.3 4		6.3 9		88.9 4	88.9 4

综上，土石方量较方案有所减少，具体情况详见表 3.2-3。

3.2.3 土石方挖填变化及原因分析

根据方案报告书，根据主体工程设计，工程建设挖填土石方总量 238.50 万 m^3 ，其中填方 119.25 万 m^3 ，挖方 119.25 万 m^3 ；无借方和弃方。工程实际挖填土石方总量 178.88 万 m^3 （左旗机场 123.43 万 m^3 ，右旗机场 17.34 万 m^3 ，额旗机场 37.10 万 m^3 ），其中：开挖土石方 88.94 万 m^3 （左旗机场 61.72 万 m^3 ，右旗机场 8.67 万 m^3 ，额旗机场 18.55 万 m^3 ），填筑土石方 88.94 万 m^3 （左旗机场 61.72 万 m^3 ，右旗机场 8.67 万 m^3 ，额旗机场 18.55 万 m^3 ），调配利用土石方 12.90 万 m^3 （左旗机场 4.78 万 m^3 ，右旗机场 0.98 万 m^3 ，额旗机场 7.14 万 m^3 ），土石方平衡无弃方，无借方。实际挖方总量减少了 30.31 万方，主要减少区域为飞行区开挖回填量，主要原因为方案编制阶段为可行性研究阶段，方案编制时资料不够详细，项目实际地形实际起伏较方案阶段有所变化，导致土石方量有所减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 设计情况

一、飞行区

(1) 雨水排放顺接措施:

三机场降水少,飞行区跑道与原地面按设计坡度接坡,跑道雨水经自然散排至周边人工草地或砾石覆盖区,通过入渗、蒸发方式排除。

(2) 施工扰动区沙障治理:

左旗机场地处腾格里沙漠边缘,飞行区因场地平整将沙地活化,施工后为防止土壤发生风蚀,在施工区平整后布设沙柳网格沙障。施工时先开挖一条与主害风方向垂直的沟槽,然后与此沟槽成 90° 再开挖沟槽,形成 $1.5\times 1.5\text{m}$ 的网格,将沙柳埋入沟槽中 50cm ,地上出露 20cm ,两侧培土,扶正踏实。插条选用2年生以上的枝条(直径在 0.6cm 以上),截成 70cm 的插条,晾干后进行插条,以防止柳条成活影响飞行安全,插条株距 5cm 。

(3) 砾石覆盖治理措施:

由于右旗机场和额旗机场位于砾石戈壁地区,年平均降雨量稀少,故右旗机场和额旗机场土建施工结束后及时对施工场地进行全面平整,平整后除绿化用地外全部采取砾石覆盖措施,砾石覆盖厚度 5cm 。工程量详见表8-6。

二、航站楼及辅助设施区

(1) 雨水排水措施:

航站楼及辅助设施区建筑物四周有硬化保护带,可有效防治屋顶雨水下落溅击地面,硬化区和周边绿化区、空心砖硬化地和砾石覆盖区按设计坡度接坡,雨水散排至绿化区、空心砖硬化地和砾石覆盖区,通过入渗、蒸发方式排除,保持场地干燥。

(2) 方孔透水砖硬化:

航站楼停车场采用具有良好透水性、抗冻性、防滑和使用寿命的方孔透水砖铺砌,

规格为 400×200×80mm，透水砖拥有的降水蓄渗功能，符合水土保持防护要求。

(3) 土地整治:

由于机场航站区作为植物种植的土壤质量太差，为了保障航站区绿化植物有个良好的生长介质条件，场平后对绿化区进行换土，其中草坪换土厚度为 0.5m，灌木换土厚度为 0.8m，乔木换土厚度为 1.0m。换土后采用机械配合人工方式进行平整，并每公顷施有机肥 230t。

(4) 施工扰动区沙障治理:

左旗机场地处腾格里沙漠边缘，因场地平整将沙地活化，区内空地种草前布设沙柳网格沙障。设计同飞行区跑道两侧空地沙障。

(5) 砾石覆盖治理措施:

由于右旗机场和额旗机场位于砾石戈壁地区，年平均降雨量稀少，故右旗机场和额旗机场土建施工结束后及时对施工场地进行全面平整，平整后除绿化用地外全部采取砾石覆盖措施，砾石覆盖厚度 5cm。

(6) 灌溉工程:

1) 基本情况

机场航站区绿化灌溉用水水源采用自打井或市政水源。乔、灌造林区采用小管出流的灌溉系统，草坪区采用微喷灌系统进行灌溉。

2) 微灌系统设计

灌溉工程分两大区，即乔、灌木小管出流微灌区，草坪微喷灌溉区。

按照《微灌工程技术规程》规范，进行微灌系统设计参数计算，结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 林草各设计参数计算表

植物	最大日耗水强度 (mm/d)	灌水定额 (mm)	灌水周期 (T)	一次灌水延续时间 (h)
草坪	6	24	4	8
林木	3	60	16	4
种草	6	75	30	4

注：最大日耗水强度参照节水灌溉规范

①小管出流微灌设计

航站区种植林木采用小管出流灌溉。

I 设计参数

考虑当地的实际情况,并根据规范SL103-95规定,采用设计参数见表4.1-2和4.1-3。

表 4.1-2 系统设计参数

土壤湿润比 P (%)	灌水均匀度 Cu	灌溉水利用系 数	灌水日流量变 化率 q_r	灌水器工作水 头 h_p (m)
50	95	0.95	0.3	4

表 4.1-3 毛管设计参数

毛管长度 (m)	毛管直径 (mm)	控制形式	分水口数目	分水口流量 (L/h)
34	15	双向	11	120

II 系统流量推算

本微灌设计主要用于航站区内树木,根据植物措施设计,航站区刺丝围界内侧种植树木为3行,空地内孤植、丛植、对植树木。

计算结果为;

$$Q_{\text{毛}}=1.32\text{m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{支1行}}=2.64\text{m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{支3行}}=7.92\text{m}^3/\text{h}$$

III 支管设计

首先选取 $\Phi 25$ 的 PE 管为支管,工作压力为 0.4Mpa,进行支管的水力计算,并校核支管管径。

支管的管径选择应满足支管上任意两个出水口之间的水头差不超过出水小管压力水头的 20%,即

$$h_w + \Delta Z \leq 20\% h_p$$

式中: ΔZ ——两出水小管进水口的高程差,对于土地较为平整的地区可忽略不计,即 $\Delta Z = 0$;

h_p ——出水小管设计工作压力, $h_p = 4\text{m}$

计算后得 1 行树木 $h_w = 0.19\text{m} < 20\% h_p = 0.8\text{m}$ 。3 行树木的 $h_w = 1.79\text{m} > 0.8\text{m}$,因此选取 $\Phi 25$ PE 管为 1 行树木的支管可满足要求。

选取 $\Phi 32$ 的 PE 管为支管,工作压力为 0.4Mpa,计算后得 3 行树木的 $h_w = 0.33\text{m}$

$< 20\% h_p = 0.8\text{m}$ ，因此选取 $\Phi 32\text{PE}$ 管为 3 行树木的支管可满足要求。

IV 干管流量

按照系统的轮灌制度，1 行树木干管一次可同时运行 18 个支管，合计 $47.52\text{m}^3/\text{h}$ ，3 行树木干管一次同时运行 6 个支管，合计 $47.52\text{m}^3/\text{h}$ 。

V 管网布置

A、毛管布置

毛管顺行等高布置，每棵树安装一条出水小管，灌水器间距采用 3m。

B、支管的布置

支管垂直于等高线，支管双向控制。间距为两倍毛管长度，根据植物种植情况，支管长度分别为 6m、10m 和 20m。出水口分别为 2 个、4 个和 8 个。

管网系统由干管、支管和毛管组成，根据轮灌组确定的系统流量干管管径采用 $\Phi 90\text{PE}$ 管，工作压力要求 0.63Mpa，支管_{1行}采用 $\phi 25\text{PE}$ 管，工作压力为 0.4Mpa，支管_{3行}采用 $\phi 32\text{PE}$ 管，工作压力为 0.4Mpa， $\phi 15\text{PE}$ 管直接与支管相连。

②微喷灌工程典型设计

项目区内航站区地被及草坪采用微喷灌灌溉。

I 设计参数

根据规范 SL103-95 规定，采用设计参数见表 4.1-4 和 4.1-5。

表 4.1-4 系统设计参数

土壤湿润比 P (%)	灌水均匀度 Cu	灌溉水利用 系数	灌水日流量变 化率 qr	灌水器工作水 头 hp (m)
70	95	0.95	0.2	20

表 4.1-5 毛管设计参数

毛管长度 (m)	毛管直径 (mm)	控制形式	分水口数目	分水口流量 (L/h)
34	15	双向	9	70

II 系统流量推算

计算结果如下：

$$Q_{\text{毛}} = 0.63\text{m}^3/\text{h} \quad Q_{\text{航支}} = 11.34\text{m}^3/\text{h}$$

III 干管流量及设计

按照系统的轮灌制度，干管一次同时运行 4 个支管，合计 45.36m³/h。

IV 支管设计

首先选取 Φ40 的 PE 管为支管，进行支管的水力计算，并校核支管管径。校核方法同小管出流微灌。计算后得 $h_w=2.89\text{m} < 20\%h_p=4\text{m}$ ，因此选取 Φ40PE 管为支管可满足要求。

V 微喷灌系统管网布置

微喷灌系统管网布置为毛管双向布置，间距 4m，长度 34m，每一毛管布置 9 个微喷头，微喷头间距 4m，由于地块集中，支管双向布置，间距 68m，支管长度 46m。

③ 微灌系统工作制度的确定

微灌系统由小管出流微灌系统和微喷灌系统组成，两系统拟采用一套干管及首部枢纽系统，并采用轮灌工作制度，对支管轮流分组供水。

④ 微灌系统干管及首部枢纽设计

I 干管设计

计算得小管出流微灌系统： $D_{\text{小管}}=82.2\text{mm}$ ， $D_{\text{微喷}}=87.9\text{mm}$ ，本设计选用 Φ90 的 PE 管为干管。

表 4.1-6 微灌系统轮灌顺序表

灌溉方式	轮灌组编号	支管数	流量 (m ³ /h)
微喷灌系统	第 1 组	4	45.36
	第 2 组	4	45.36
	第 3 组	4	45.36
小管出流微灌系统	第 4 组	6	47.52
	第 5 组	6	47.52
	第 6 组	6	47.52
	第 7 组	6	47.52

II 首部枢纽设计

泵房内配置一台 55KW 的变频箱台，用来调节水泵的流量及压力。

III 水泵选型

经过估算选用 200QJ50-156/12 型水泵。

⑤ 微灌系统的田间布置

干管布置考虑到种植的林木、草坪基本位于道路两旁的实际情况，总干管从水源

引向道路，沿道路布置，支管垂直于干管布置。

⑥工程施工安装

微灌溉系统的干管、支管和毛管要埋入 0.7m 以下，开挖土方时要先按设计图纸放线，管道开挖尺寸为口宽 1.0m，沟底 0.6m，深 0.7m。

三、导航站区防治措施设计

(1) 方孔透水砖硬化:

导航站内建筑物周边硬化采用具有良好透水性、抗冻性、防滑和使用寿命的方孔透水砖铺砌，规格为 400×200×80mm，透水砖拥有的降水蓄渗功能，符合水土保持防护要求。

(2) 施工扰动区沙障:

左旗机场地处腾格里沙漠边缘，场外设施包括导航站道路、供电及通讯线路，施工结束后，布设沙柳网格沙障，设计同飞行区沙障。

(3) 砾石覆盖治理措施

由于右旗机场和额旗机场地处砾石戈壁，年平均降雨量稀少，场外导航站区施工结束后对场地进行全面平整，平整后采取砾石覆盖措施，覆盖厚度 5cm。

四、外部施工道路区

(1) 砾石覆盖治理措施

由于右旗机场和额旗机场地处砾石戈壁，年平均降雨量稀少，场外导航站区施工结束后对场地进行全面平整，平整后采取砾石覆盖措施，覆盖厚度 5cm。

方案设计工程措施量统计表见表 4.1-7。

表 4.1-7 方案设计工程措施工程量汇总表

工程名称				面积 (hm ²)	工程量 (m ³ 、t、万条)					
					土方 开挖	土方 回填	混凝土	砾石 覆盖	有机肥	沙障 (万条)
左旗 机场	场址区	飞行区	网格沙障	97.5						2613
		航站楼及 辅助设施 区	方孔砖硬 化	0.23	115	29	86			
			土地整治 绿化灌溉	3.02		20600			694.6	
						3072	2919			
				网格沙障	2.19					
小计			102.94	3187	23548	86		694.6	2671.69	

4 水土流失防治措施监测结果

工程名称			面积 (hm ²)	工程量 (m ³ 、t、万条)						
				土方 开挖	土方 回填	混凝土	砾石 覆盖	有机肥	沙障 (万条)	
场外导 航站区	导航区	方孔砖硬 化	0.29	145	36	109				
		网格沙障	2.29						61.37	
	小计		2.58	145	36	109			61.37	
	合计		105.52	3332	23584	195		694.6	2733.06	
右旗 机场	场址区	飞行区	砾石覆盖	87.02				43510		
		航站楼及 辅助设施 区	方孔砖硬 化	0.11	55	14	41			
			土地整治	1		7061			230	
			绿化灌溉		1116	1068				
			砾石覆盖	6.4				3200		
	小计		94.53	1171	8143	41	46710	230		
	场外导 航站区	导航区	方孔砖硬 化	0.29	145	36	109			
			砾石覆盖	0.95				475		
		小计		1.24	145	36	109	475		
		外部施工 道路	砾石覆盖	1.05				525		
		合计		2.29	145	36	109	1000		
	合计		96.82	1316	8179	150	47710	230		
	额旗 机场	场址区	飞行区	砾石覆盖	75.43				37715	
			航站楼及 辅助设施 区	方孔砖硬 化	0.11	55	14	41		
土地整治				1.94		13700			446.2	
绿化灌溉					1417	1346				
砾石覆盖				5.46				2730		
小计		82.94	1472	15060	41	40445	446.2			
场外导 航站区		导航区	方孔砖硬 化	0.29	145	36	109			
			砾石覆盖	0.95				475		
		小计		1.24	145	36	109	475		
		外部施工 道路	砾石覆盖	1.4				700		
		合计		2.64	145	36	109	1175		
合计		85.58	1617	15096	150	41620	446.2			
总计			287.92	6265	46859	495	89330	1370.8	2733.06	

4.1.2 实施情况

本项目实施的工程措施从 2012 年 8 月开始至 2013 年 9 月结束，监测结果表明，自 2012 年 8 月开工以来，内蒙古阿拉善盟通勤机场完成水土保持工程措施主要为边降雨蓄渗工程、土地整治工程、防风固沙等工程措施。

4.1.3 监测结果

本项目实施的工程措施具体情况如下：

1) 阿拉善左旗机场

(1) 场址区

① 飞行区

飞行区土面区及空地施工结束后土地平整 91.24hm²，实施时间 2013 年 7~8 月。

② 航站楼及辅助设施

A 透水砖

航站楼前停车场铺 200×100×60 透水砖 1730m²，土方开挖 1211m³，土方回填 173m³，透水砖 1038m³，实施时间 2013 年 8 月。

B 土地整治

航站楼前空地绿化区土地整治换填种植土 20000m³，实施时间 2014 年 3~2017 年 3 月。

C 绿化灌溉

航站楼前空地绿化灌溉面积 4.46hm²，实施时间 2014 年 3~2017 年 3 月，绿化灌溉系统工程量见表 4.1-8。

表 4.1-8 阿拉善左旗机场绿化灌溉系统工程量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	出水栓	De63	个	88	
2	微喷头	75L/h	个	5522	
3	PE 微喷管	De25	m	15300	
4	PE 管	De63×0.8MPa	m	1440	
5	PVC 管	De90×0.8MPa	m	1452	
6	PVC 管	De110×0.8MPa	m	564	
7	出水栓立管	De63	m	176	立管根/2m
8	球阀	De50	个	112	控制阀
9	球阀	De50	个	3	排水阀
10	涡轮法兰蝶阀	DN100	个	4	控制阀
11	涡轮法兰蝶阀	DN80	个	2	控制阀
12	闸门井	φ1250	座	3	
13	排水井		座	3	

(1) 场外导航站

① 导航站

4 水土流失防治措施监测结果

导航站空地施工结束土地平整，土地平整面积 0.35hm²，实施时间 2013 年 8 月。

②站外道路

站外道路施工结束后为防止风蚀砾石覆盖，砾石覆盖面积 0.06hm²，实施时间 2013 年 9 月。

③站外供电与通信

站外供电与通信敷设结束后对施工作业带进行土地平整，土地平整面积 0.12hm²，实施时间 2013 年 8 月。

阿拉善左旗机场实际完成工程措施工程量见表 4.1-9。

表 4.1-9 阿拉善左旗机场实际完成工程措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间	
左旗机场	场址区	飞行区	土地平整		hm ²	91.24	2013 年 7~8 月	
		航站楼及辅助设施	绿化灌溉	铺透水砖	面积	m ²	1730	2013 年 8 月
					土方开挖	m ³	1211	
					土方回填	m ³	173	
					透水砖	m ³	1038	
		土地整治	面积	hm ²	4.46	2014 年 3~2017 年 3 月		
			换填土	m ³	20000			
		绿化灌溉	面积	hm ²	4.46	2014 年 3~2017 年 3 月		
			出水栓 (De63)	个	88			
			微喷头 (75L/h)	个	5522			
			PE 微喷管 (De25)	m	15300			
			PE 管 (De63×0.8MPa)	m	1440			
			PVC 管 (De90×0.8MPa)	m	1452			
			PVC 管 (De110×0.8MPa)	m	564			
			出水栓立管 9De63)	m	176			
	球阀 (De50) 控制阀	个	112					
	球阀 (De50) 排水阀	个	3					
	涡轮法兰蝶阀 (DN100) 控制阀	个	4					
	涡轮法兰蝶阀 (DN80) 控制阀	个	2					
闸门井 (φ1250)	座	3						
排水井	座	3						
场外导航站	导航站	土地平整		hm ²	0.35	2013 年 7~8 月		
	站外道路	砾石覆盖	面积	hm ²	0.06	2013 年 9 月		
	站外供电与通信	土地平整		hm ²	0.12	2013 年 8 月		

2) 阿拉善右旗机场

(1) 场址区

① 飞行区

A 土地平整

飞行区土面区及空地施工结束后土地平整 86.54hm²，实施时间 2013 年 7~8 月。

B 砾石覆盖

路道防冲坪一侧为防止风蚀砾石覆盖，砾石覆盖面积 5420m²，实施时间 2013 年 7~8 月。

② 航站楼及辅助设施

A 透水砖

航站楼前停车场铺 200×100×60 透水砖 1110m²，土方开挖 777m³，土方回填 111m³，透水砖 666m³，实施时间 2013 年 8 月。

B 土地整治

航站楼前空地绿化区土地整治换填种植土 15095m³，实施时间 2014 年 3~5 月。

C 绿化灌溉

航站楼前空地绿化灌溉面积 1.91hm²，实施时间 2014 年 3~5 月，绿化灌溉系统工程量见表 4.1-10。

表 4.1-10 阿拉善右旗机场绿化灌溉系统工程量表

序号	名称	单位	数量
1	PE 双壁波纹管 Φ225	m	2076.21
2	PVC 管 DN110 承压 1.0MPa	m	966.96
3	PVC 管 DN50 承压 1.0MPa	m	42.84
4	PVC 管 DN63 承压 1.0MPa	m	85.68
5	PVC90 度弯头 Φ225 承压 1.0MPa	个	16
6	PVC 蝶阀 DN110 承压 1.0MPa	个	3
7	PVC 蝶阀 DN50 承压 1.0MPa	个	86
8	PVC 三通 DN110*63 承压 1.0MPa	个	42
9	PVC 三通 DN63*50 承压 1.0MPa	个	42
10	PVC 四通 Φ225 承压 1.0MPa	个	7
11	PVC 弯头 DN110 承压 1.0MPa	个	12
12	PVC 正三通 Φ225 承压 1.0MPa	个	5
13	滴头	个	580
14	微喷头 75L/H	个	2478
15	PE 微喷管 DE20	m	5031.35
16	PE 微喷管 DE32	m	1766.10
17	PE 微喷管 DE50	m	406

(2) 场外导航站

① 导航站

导航站空地施工结束土地平整，土地平整面积 0.35hm²，实施时间 2013 年 8 月。

② 站外道路

站外道路施工结束后为防止风蚀砾石覆盖，砾石覆盖面积 0.08hm²，实施时间 2013 年 9 月。

③ 站外供电与通信

站外供电与通信敷设结束后对施工作业带进行土地平整，土地平整面积 0.49hm²，实施时间 2013 年 8 月。

④ 场外施工道路

场外施工道路施工结束后为防止风蚀砾石覆盖，砾石覆盖面积 0.51hm²，实施时间 2013 年 9 月。

阿拉善右旗机场实际完成工程措施工程量见表 4.1-11。

表 4.1-11 阿拉善右旗机场实际完成工程措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
右旗 机场	场址区	飞行区	土地平整		hm ²	86.54	2013 年 7~8 月
			砾石覆盖	面积	m ²	5420	2013 年 7~8 月
		航站楼及 辅助设施	铺透水砖	面积	m ²	1110	2013 年 8 月
				土方开挖	m ³	777	
				土方回填	m ³	111	
				透水砖	m ³	666	
			土地整治	面积	hm ²	1.91	2014 年 3~5 月
				换填土	m ³	15095	
			绿化灌溉	面积	hm ²	1.91	2014 年 3~5 月
				PE 双壁波纹管 Φ225	m	2076.21	
				PVC 管 DN110 承压 1.0MPa	m	966.96	
				PVC 管 DN50 承压 1.0MPa	m	42.84	
		PVC 管 DN63 承压 1.0MPa		m	85.68		
		PVC90 度弯头 Φ225 承压 1.0MPa		个	16		
		PVC 蝶阀 DN110 承压 1.0MPa		个	3		
		PVC 蝶阀 DN50 承压 1.0MPa		个	86		
PVC 三通 DN110*63 承压 1.0MPa	个	42					
PVC 三通 DN63*50 承压 1.0MPa	个	42					
PVC 四通 Φ225 承压 1.0MPa	个	7					

4 水土流失防治措施监测结果

名称	防治分区		措施名称	单位	数量	实施时间
			PVC 弯头 DN110 承压 1.0MPa	个	12	
			PVC 正三通 Φ225 承压 1.0MPa	个	5	
			滴头	个	580	
			微喷头 75L/H	个	2478	
			PE 微喷管 DE20	m	5031.35	
			PE 微喷管 DE32	m	1766.10	
			PE 微喷管 DE50	m	406	
场外 导航站	导航站		土地平整	hm ²	0.35	2013 年 7~8 月
	站外道路	砾石覆盖	面积	hm ²	0.08	2013 年 9 月
	站外供电 与通信		土地平整	hm ²	0.49	2013 年 8 月
	场外 施工道路	砾石覆盖	面积	hm ²	0.51	2013 年 9 月

3) 额济纳旗机场

(1) 场址区

① 飞行区

A 土地平整

飞行区土面区东南侧低洼地段施工结束后土地平整 4.55hm²，实施时间 2013 年 8 月。

B 砾石覆盖

飞行区土面区除东南侧低洼地施工结束后砾石覆盖，砾石覆盖 72.87hm²，实施时间 2013 年 7~8 月。

② 航站楼及辅助设施

A 透水砖

航站楼前停车场铺 200×100×60 透水砖 1110m²，土方开挖 777m³，土方回填 111m³，透水砖 666m³，实施时间 2013 年 8 月。

B 土地整治

航站楼前空地绿化区土地整治换填种植土 18757m³，实施时间 2014 年 3~2018 年 5 月。

C 绿化灌溉

航站楼前空地绿化灌溉面积 2.73hm²，实施时间 2014 年 3~2018 年 5 月，绿化灌溉系统工程量见表 4.1-12。

表 4.1-12 额济纳旗机场绿化灌溉系统工程量表

序号	项目名称	规格	单位	工程量
1	PE 管	De110×1.0MPa	m	710
2	PE 管	De90×1.0MPa	m	497.6
3	PE 管	De63×1.0MPa	m	756.8
4	PE 管	De50×1.0MPa	m	1751.4
5	PE 管	De40×1.0MPa	m	548.7
6	喷头立管	De25×1.0MPa	m	441.6
7	滴灌管	Φ16	m	1700
8	微喷		m ²	6400
9	PE 截止阀	De63	个	100
10	涡轮法兰式蝶阀	DN100	个	4
11	涡轮法兰式蝶阀	DN80	个	7
12	出水栓	De63	个	21
13	摇臂喷头	DN25	个	229
14	离心+网式过滤器	80m ³ /h	台	1
15	离心式泵	扬程 100m/流量 63m ³ /h/30Kw	台	1
16	钢泵管	DN100	m	60
17	低压成套控制柜	45KW	台	1
18	电力电缆	JHS-3×25mm ²	m	100
19	电力电缆	YJV-3×50+1×25mm ²	m	30
20	管沟土方	挖沟深度 1.3m	m ³	5541.12
21	检查井	内径 1.3m	座	7

(2) 场外导航站

①导航站

导航站空地施工结束后空地砾石覆盖，砾石覆盖面积 0.29hm²，实施时间 2013 年 8 月。

②站外道路

站外道路施工结束后为防止风蚀砾石覆盖，砾石覆盖面积 0.38hm²，实施时间 2013 年 9 月。

③站外供电与通信

站外供电与通信敷设结束后对施工作业带进行土地平整，土地平整面积 0.58hm²，实施时间 2013 年 8 月。

④场外施工道路

场外施工道路施工结束后为防止风蚀砾石覆盖，砾石覆盖面积 0.80hm²，实施时间 2013 年 9 月。

额济纳旗机场实际完成工程措施工程量见表 4.1-13。

表 4.1-13 额济纳旗机场实际完成工程措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间	
额旗机场	场址区	飞行区	土地平整		hm ²	4.55	2013年8月	
			砾石覆盖		hm ²	72.87	2013年7~8月	
		辅透水砖	面积	面积		m ²	1110	2013年8月
				土方开挖		m ³	777	
				土方回填		m ³	111	
				透水砖		m ³	666	
		土地整治	面积	面积		hm ²	2.73	2014年3~5月
				换填土		m ³	18757	
		绿化灌溉	航站楼及辅助设施	PE管(De110×1.0MPa)		m	710	2014年3~5月
				PE管(De90×1.0MPa)		m	497.6	
				PE管(De63×1.0MPa)		m	756.8	
				PE管(De50×1.0MPa)		m	1751.4	
				PE管(De40×1.0MPa)		m	548.7	
				喷头立管(De25×1.0MPa)		m	441.6	
				滴灌管(Φ16(De25×1.0MPa))		m	1700	
				微喷		m ²	6400	
				PE截止阀(De63)		个	100	
				涡轮法兰式蝶阀(DN100)		个	4	
				涡轮法兰式蝶阀(DN80)		个	7	
				出水栓(De63)		个	21	
	摇臂喷头(DN25)			个	229			
	离心+网式过滤器(80m ³ /h)			台	1			
	离心式泵扬程(100m/流量63m ³ /h/30Kw)			台	1			
	钢管管(DN100)			m	60			
	低压成套控制柜(45KW)			台	1			
	电力电缆(JHS-3×25mm ²)			m	100			
	电力电缆(YJV-3×50+1×25mm ²)		m	30				
	管沟土方(挖沟深度1.3m)		m ³	5541.12				
检查井(内径1.3m)		座	7					
场外导航站	导航站	砾石覆盖		面积	hm ²	0.28	2013年8月	
		砾石覆盖		面积	hm ²	0.38	2013年9月	
	站外道路	砾石覆盖		面积	hm ²	0.38	2013年9月	
		砾石覆盖		面积	hm ²	0.38	2013年9月	
站外供遇与通讯		土地平整		hm ²	0.58	2013年8月		
场外施工道路		砾石覆盖		面积	hm ²	0.80	2013年9月	

4.1.4 工程措施变化及原因分析

1) 批复水土保持方案设计的工程措施工程量与实际完成工程措施工程量比较,。工程措施方案设计与实际完成对比见表 4.1-14。

表 4.1-14 实施完成工程措施和方案设计工程量比较表

名称	防治分区		措施		单位	方案设计	实际完成	变化
左旗机场	飞行区	网格沙障		面积	hm ²	97.50		-97.50
		土地平整		面积	hm ²		91.24	91.24
	航站楼及辅助设施	方孔砖硬化		面积	hm ²	0.23		-0.23
		铺透水砖		面积	hm ²		0.17	0.17
		土地整治		面积	hm ²	3.02	4.46	1.44
		换填种植土		m ³		20600	20000	-600
		绿化灌溉		面积	hm ²	3.02	4.46	1.44

4 水土流失防治措施监测结果

	场外 航站区	导航区	网格沙障	面积	hm ²	2.19		-2.19
			方孔砖硬化	面积	hm ²	0.29		-0.29
			土地平整	面积	hm ²		0.47	0.47
			网格沙障	面积	hm ²	2.29		-2.29
右旗 机场	场址区	飞行区	砾石覆盖	面积	hm ²	87.02	0.54	-86.48
			土地平整	面积	hm ²		86.54	86.54
		航站楼及 辅助设施	方孔砖硬化	面积	hm ²	0.11		-0.11
			铺透水砖	面积	hm ²		0.11	0.11
			土地整治	面积	hm ²	1.00	1.91	0.91
				换填种植土	m ³	7061	15095	8034
	绿化灌溉	面积	hm ²	1.00	1.91	0.91		
	砾石覆盖	面积	hm ²	6.40		-6.40		
	场外 航站区	导航区	方孔砖硬化	面积	hm ²	0.29		-0.29
			土地平整	面积	hm ²		0.84	0.84
			砾石覆盖	面积	hm ²	0.95	0.08	-0.87
	场外施工道路		砾石覆盖	面积	hm ²	1.05	0.51	-0.54
	额旗 机场	场址区	飞行区	砾石覆盖	面积	hm ²	75.43	72.87
土地平整				面积	hm ²		4.55	4.55
航站楼及 辅助设施			方孔砖硬化	面积	hm ²	0.11		-0.11
			铺透水砖	面积	hm ²		0.11	0.11
			土地整治	面积	hm ²	1.94	2.73	0.79
				换填种植土	m ³	13700	18757	5057
绿化灌溉		面积	hm ²	1.94	2.73	0.79		
砾石覆盖		面积	hm ²	5.46		-5.46		
场外 航站区		导航区	方孔砖硬化	面积	hm ²	0.29		-0.29
			土地平整	面积	hm ²		0.58	0.58
			砾石覆盖	面积	hm ²	0.95	0.66	-0.29
场外施工道路		砾石覆盖	面积	hm ²	1.40	0.80	-0.60	

2) 变化原因

(1) 阿拉善左旗机场

①场址区

A 飞行区

a 网格沙障

水土保持方案批复的飞行区土面区和空地网格沙障防护，实际施工过程中变更为土地平整。

b 土地平整

施工过程中将方案批复的网格沙障变更为土地平整。

B 航站楼及辅助设施

a 方孔砖硬化

水土保持方案批复的停车区方孔砖硬化施工过程中变更为铺透水砖。

b 铺透水砖

航站楼前停车场施工过程中将水土保持方案批复的方孔砖硬化变更为铺透水砖。

c 土地整治

航站楼前空地景观绿化前换填种植土，水土保持方案批复的土地整治 3.02hm^2 ，换填种植土 20660m^3 ，实际实施过程中土地整治 4.46hm^2 ，换填种植土 20000m^3 ，土地整治面积增加了 1.44hm^2 ，换填种植土减少了 600m^3 ，变化的主要原因是航站楼前景观绿化由当地林业部门实施，在实施过程中将航站区的空地均进行了绿化，绿化面积增加，施工过程中换填种植土为了改善土壤的透水性，在种植土中混合了部分砂土，从而换填种植土工程量减少。

d 绿化灌溉

水土保持方案批复的绿化灌溉面积 3.02hm^2 ，实际施工过程中绿化灌溉面积 4.46hm^2 ，绿化灌溉面积增加了 1.44hm^2 ，增加的主要原因是施工过程中景观绿化面积增加。

e 网格沙障

水土保持方案批复在航站楼前景观绿化前为防止风蚀采取网格沙障防护，实际施工过程中航站楼前网格沙障未实施。

② 导航区

A 方孔砖硬化

导航站站内道路水土保持方案批复采用方孔砖硬化，实际施工过程中站内道路采用混凝土路面。

B 土地平整

实际施工过程中导航站空地、站外供电与通讯施工结束后土地平整；站外道路施工结束后砾石覆盖防护，水土保持方案批复的导航站空地、站外供电与通讯及站外道路施工结束后网格沙障防护。

C 网格沙障

水土保持方案批复的导航站空地、站外供电与通讯及站外道路施工结束后网格沙障防护，实际施工过程中导航站空地、站外供电与通讯施工结束后土地平整；站外道路施工结束后砾石覆盖防护。

D 砾石覆盖

站外道路水土保持方案批复施工结束后网格沙障防护，实际施工过程变更为砾石覆盖。

(2) 阿拉善左旗机场

①场址区

A 飞行区

a 砾石覆盖

水土保持方案批复的飞行区土面区和空地施工结束后砾石覆盖，实际施工过程中仅在跑道两侧进行砾石覆盖，其它区域土地平整，砾石覆盖工程量减少。

b 土地平整

飞行区土面区和空地实际施工过程中施工结束后除路道两侧外其他区域土地平整。

B 航站楼及辅助设施

a 方孔砖硬化

水土保持方案批复的停车区方孔砖硬化施工过程中变更为铺透水砖。

b 铺透水砖

航站楼前停车场施工过程中将水土保持方案批复的方孔砖硬化变更为铺透水砖。

c 土地整治

航站楼前空地景观绿化前换填种植土，水土保持方案批复的土地整治 1.00hm^2 ，换填种植土 7061m^3 ，实际实施过程中土地整治 1.91hm^2 ，换填种植土 15095m^3 ，土地整治面积增加了 0.91hm^2 ，换填种植土增加了 8034m^3 ，变化的主要原因是航站楼前景观绿化由当地林业部门实施，在实施过程中将航站区的空地均进行了绿化，绿化面积增加，施工过程中换填种植土工程量增加。

d 绿化灌溉

水土保持方案批复的绿化灌溉面积 1.00hm^2 ，实际施工过程中绿化灌溉面积 1.91hm^2 ，绿化灌溉面积增加了 0.91hm^2 ，增加的主要原因是施工过程中景观绿化面积增加。

e 砾石覆盖

水土保持方案批复在航站楼前景观绿化区外其他区域为防止风蚀采取砾石覆盖，实际施工过程中空地均进行了绿化。

②场外导航站

A 方孔砖硬化

导航站站内道路水土保持方案批复采用方孔砖硬化，实际施工过程中站内道路采用混凝土路面。

B 土地平整

实际施工过程中导航站空地、站外供电与通讯施工结束后土地平整，水土保持方案批复的导航站空地、站外供电与通讯施工结束后砾石覆盖。

C 砾石覆盖

站外道路水土保持方案批复施工结束后砾石覆盖，实际施工过程变更为砾石覆盖 0.95hm^2 ，实际施工过程中站外道路砾石覆盖 0.08hm^2 ，减少了 0.87hm^2 ，减少的主要原因是站外道路位置、长度和宽度减少，砾石覆盖面积减少。

③场外施工道路

水土保持方案批复的场外施工道路施工结束后砾石覆盖 1.05hm^2 ，实际施工中场外施工道路砾石覆盖 0.51hm^2 ，减少了 0.54hm^2 ，减少的主要原因是站外道路位置、长度和宽度减少，砾石覆盖面积减少。

(3) 额济纳旗机场

①场址区

A 飞行区

a 砾石覆盖

水土保持方案批复的飞行区土面区和空地施工结束后砾石覆盖，实际施工过程中在部分低洼地段采用土地平整后恢复植被，砾石覆盖工程量减少。

b 土地平整

飞行区土面区部分低洼地段采取土地平整种草防护。

B 航站楼及辅助设施

a 方孔砖硬化

水土保持方案批复的停车区方孔砖硬化施工过程中变更为铺透水砖。

b 铺透水砖

航站楼前停车场施工过程中将水土保持方案批复的方孔砖硬化变更为铺透水砖。

c 土地整治

航站楼前空地景观绿化前换填种植土，水土保持方案批复的土地整治 1.94hm^2 ，换填种植土 13700m^3 ，实际实施过程中土地整治 2.73hm^2 ，换填种植土 18757m^3 ，土地整治面积增加了 0.79hm^2 ，换填种植土增加了 5057m^3 ，变化的主要原因是航站楼前景观绿化由当地相关部门实施，在实施过程中将航站区的空地均进行了绿化，绿化面积增加，施工过程中换填种植土工程量增加。

d 绿化灌溉

水土保持方案批复的绿化灌溉面积 1.94hm^2 ，实际施工过程中绿化灌溉面积 2.73hm^2 ，绿化灌溉面积增加了 0.79hm^2 ，增加的主要原因是施工过程中景观绿化面积增加。

e 砾石覆盖

水土保持方案批复在航站楼前景观绿化区外其他区域为防止风蚀采取砾石覆盖，实际施工过程中空地均进行了绿化。

②场外导航站

A 方孔砖硬化

导航站站内道路水土保持方案批复采用方孔砖硬化，实际施工过程中站内道路采用混凝土路面。

B 土地平整

实际施工过程中导航站空地、站外供电与通讯施工结束后土地平整，水土保持方案批复的导航站空地、站外供电与通讯施工结束后砾石覆装置。

C 砾石覆盖

站外道路水土保持方案批复施工结束后砾石覆盖覆盖 0.95hm^2 ，实际施工过程中站外道路砾石覆盖 0.66hm^2 ，减少了 0.29hm^2 ，减少的主要原因是站外道路位置、长度和宽度减少，砾石覆盖面积减少。

③场外施工道路

水土保持方案批复的场外施工道路施工结束后砾石覆盖 1.40hm^2 ，实际施工中场外施工道路砾石覆盖 0.80hm^2 ，减少了 0.60hm^2 ，减少的主要原因是站外道路宽度减少，砾石覆盖面积减少。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 设计情况

一、飞行区

根据气候特征及立地条件，左旗机场飞行区采取沙障+种草措施恢复植被。

① 立地条件

区内平整土，土壤以风沙土为主，有机质含量低。

② 绿化设计

机场内种草设计指标见表 8-7。

③ 种植技术

整地：播前进行整平、耙耱，做到土壤无杂物，为种子萌芽出苗创造有利条件。

表 4.2-1 飞行区空地种草技术指标

建设区		面积 (hm ²)	草种	种植方式	混播比例	籽种规格	单位面积 需种量 (kg/hm ²)	总需 种量 (kg)
左旗 机场	飞行区	97.50	沙生冰草 披碱草	撒播	1: 1	一级 种子	22.5 (7.5 + 15)	2193.75

种子精选：采用有效种子清洗措施，清除所种草籽中混有的砂石、杂草、茎秆及秕粒等杂物，以提高种子品质，获得粒大、饱满、均匀而又纯净度高的种子。

种子处理：在播种之前，用农药拌种或用杀虫剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株的危害。

播种方式及播种深度：播种时间为 5 月下旬至 7 月上旬，雨季抢墒播种，不超过 7 月底。将沙生冰草和披碱草按 1:1 比例混播均匀后，人工撒播，覆土厚为 1.5~2.0cm。

管理：对缺苗处及时补种，由专人看管，防止践踏，发现病虫害，及时进行防治。

二、航站楼及附属设施区

(1) 种草措施设计：

根据气候特征及立地条件，左旗机场除景观绿化外其余空地采取沙障+种草措施恢复植被。

① 立地条件

区内平整土，土壤以风沙土为主，有机质含量低。

② 绿化设计

机场内种草设计指标见表 4.2-2。

表 4.2-2 航站楼及附属设施区种草技术指标

建设区	面积 (hm ²)	草种	种植方式	混播比例	籽种规格	单位面积 需种量 (kg/hm ²)	总需 种量 (kg)
左旗机场	2.19	沙生冰草 披碱草	撒播	1: 1	一级 种子	22.5 (7.5 + 15)	49.28

③ 种植、抚育管理措施

种植、抚育管理措施同飞行区种草。

(2) 防护林及景观绿化措施设计:

① 航站楼及附属设施区刺丝围界内侧防护林

由于航站区有灌溉条件,故刺丝围界内布设防护林条件的地段布设防护林。航站区可布设防护林绿化长度 1260m,面积 1.13hm²,其中:左旗机场防护林长 690m,占地 0.62hm²;额济纳旗机场防护林长 570m,占地 0.51hm²,造林技术指标见表 4.2-3。

表 4.2-3 刺丝围界内侧防护林造林技术指标表

建设区	树种	面积 (hm ²)	长度 (m)	株行距 (m)	行数	苗木		需苗量		
						规格	种类	株/穴	株/100m	总需苗 (株)
左旗机场	樟子松	0.62	690	3×3	3	2.0m 高	植苗	1	102	704
额旗机场	旱柳	0.51	570	3×3	3	胸径 6~8cm	植苗	1	102	582
合计		1.13	1260							1286

② 航站楼及附属设施区空地绿化措施设计

除建筑物、硬化、种草和砾石覆盖外,其余空地全部进行绿化,绿化总面积为 4.83hm²。空地绿化以绿篱镶边种植草坪为主,在草坪上种植常绿针叶树、阔叶树、点缀花灌木,种植方式采用孤植、丛植、对植等,绿化技术指标见表 8-22。

(3) 造林种草技术措施

I. 乔灌木栽植及抚育管理

a、苗木要求:易成活的乔、灌木均采用裸根苗,常绿树及大中型苗木需用带土坨的苗木,土球应精心挖掘,并进行包扎。另外,对苗木冠形和规格也要严格要求,一般防护林带和道路两旁定植的苗木,要求树干高度合适,分枝点高度基本一致,有 3~5 个分布均匀、角度合适的分枝,树冠完整。花灌木高度应在 1m 左右,有 3~5 个枝条,冠形丰满。观赏树木要求姿态优美;常绿树要求枝叶茂密,有新枝(新梢)生长,不枯膛;中轴明显的针叶树,树干基部枝条不干枯。

b、整地方式与时间

根据航站区的土壤条件和绿化栽植要求,采用穴状整地。乔木:坑径×坑深为 80cm×80cm,整地时间为秋季;观赏灌木:坑径×坑深为 50cm×50cm,造型绿篱整地,

整地深 0.4m,

c、栽植方法

裸根苗的栽植方法：栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽植后乔木填高约高于原土痕 10cm，灌木填高约高于原土痕 5cm，然后将回填土壤踏实。栽好后用底土在树坑外围筑成灌水埂，即时浇灌，然后覆土，防止蒸发。将树型及长势较好的一面朝向主要观赏方向；如遇弯曲，应将变曲的一面朝向主风方向。栽植后行列保持整齐。

带土球苗的栽植方法：带土球苗木在春季土壤解冻前栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层踏实；修好灌水埂，即时浇灌，然后覆土，防止蒸发。

表 4.2-4 航站楼及辅助设施区空地绿化技术指标表

建设区	草树种		种植方式	面积 (hm ²)	株距 (m)	苗木 (籽种) 规格	需苗量 (株、丛/穴)	总需苗量 (株、丛、kg)
左旗机场	孤植、丛植树种	樟子松	单植	1.15	10	2.0m 高	1	115
		桧柏	单植		10	2.0m 高	1	115
		旱柳	单植		10	胸径 8~10cm	1	115
		国槐	单植		10	胸径 8~10cm	1	115
		山桃	单植		10	胸径 8~10cm	1	115
		丁香	丛植		10	5 枝以上/株	1	115
		榆叶梅	丛植		10	5 枝以上/株	1	115
		连翘	丛植		10	5 枝以上/株	1	115
	绿篱	白榆	植苗	0.40	0.3	1.0m 高	1	44445
	地被	金叶菔	植苗	0.85	25 株/m ²	2 年生	1	53125
		绣线菊	植苗		25 株/m ²	2 年生	1	53125
		八宝景天	植苗		36 株/m ²	2 年生	1	76500
		沙地柏	植苗		16 株/m ²	3 年生	1	34000
	草坪	早熟禾	撒播	1.15		一级种子	20g/m ²	230
	小计				2.40			
右旗机场	孤植、丛植树种	樟子松	单植	0.75	10	2.0m 高	1	75
		桧柏	单植		10	2.0m 高	1	75
		旱柳	单植		10	胸径 8~10cm	1	75
		国槐	单植		10	胸径 8~10cm	1	75
		山桃	单植		10	胸径 8~10cm	1	75
		丁香	丛植		10	5 枝以上/株	1	75
		榆叶梅	丛植		10	5 枝以上/株	1	75
		连翘	丛植		10	5 枝以上/株	1	75
	绿篱	白榆	植苗	0.25	0.3	1.0m 高	1	27778
	地被	金叶菔	植苗	0.75	25 株/m ²	2 年生	1	46875
		绣线菊	植苗		25 株/m ²	2 年生	1	46875
		八宝景天	植苗		36 株/m ²	2 年生	1	67500
沙地柏		植苗	16 株/m ²		3 年生	1	30000	
小计				1.0				
额旗	孤植、丛植	樟子松	单植	0.73	10	2.0m 高	1	73

4 水土流失防治措施监测结果

机场	植树种	桧柏	单植		10	2.0m 高	1	73
		旱柳	单植		10	胸径 8~10cm	1	73
		国槐	单植		10	胸径 8~10cm	1	73
		山桃	单植		10	胸径 8~10cm	1	73
		丁香	丛植		10	5 枝以上/株	1	73
		榆叶梅	丛植		10	5 枝以上/株	1	73
		连翘	丛植		10	5 枝以上/株	1	73
	绿篱	白榆	植苗	0.25	0.3	1.0m 高	1	27778
	地被	金叶菔	植苗	0.45	25 株/m ²	2 年生	1	28125
		绣线菊	植苗		25 株/m ²	2 年生	1	28125
		八宝景天	植苗		36 株/m ²	2 年生	1	40500
		沙地柏	植苗		16 株/m ²	3 年生	1	18000
	草坪	早熟禾	撒播	0.73		一级种子	20g/m ²	146
	小计			1.43				
合计			4.83					

所有苗木定植前，最好土坑内施厩肥或堆肥 10~20kg，上覆表土 10cm，然后再放置苗木定植。

d、抚育管理:

植树后及时灌水 2~3 次，带土坨的乔木，每次每穴浇水量 25kg，不带土坨的乔木及花灌木浇水量 15kg。一般为一周浇灌一次，成活后视旱情及时浇灌，另外，需定时整形修枝。

II. 草坪种植技术

平整土地：种植草坪前彻底清除土壤中的杂物，把土地平整为中央高，四周低，不要形成集中凹地。

种植草坪：根据场区的立地条件，草坪将选择耐旱的观赏草坪草种，草坪建设可采用直播或移苗的方法进行。

草坪养护：夏季应 3~4 天浇一次水，冬季在冻前浇一次透水，以保障草坪常绿。草坪种植后还应经常清除杂草，进行修剪，使其整齐、平坦、美观。

III. 种草技术

整地：在施工结束后，进行场地清理、耕翻、平整。

种子处理：在播种之前，用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株的危害。

播种技术：在施工结束后的第一个种草季节人工撒播或用播种机播种。播深 1~2cm，播后稍镇压。

抚育管理：播后定期进行灌溉，第二年对缺苗断垄地方及时补播。

三、导航站区

(1) 左旗机场：

①立地条件

平整土，土壤以风沙土为主，有机质含量一般。

②种草设计

左旗机场场外导航站区种草设计指标见表 4.2-5。

表 4.2-5 左旗机场导航站区种草技术指标

建设区		面积 (hm ²)	草种	种植 方式	混播 比例	籽种 规格	单位面积 需种量 (kg/hm ²)	总需 种量 (kg)
左旗机 场场外 导航站 区	导航站外 供电与通 信	2.29	沙生冰 草 披碱草	撒播	1: 1	一级 种子	22.5 (7.5 + 15)	51.53

③种植、抚育管理技术

种植、抚育管理技术同飞行区跑道两侧空地种草。

方案设计植物措施工程量汇总表见表 4.2-6。

4 水土流失防治措施监测结果

表 4.2-6 方案设计植物措施工程量总表

防治分区			实施地点	措施名称	面积 (hm ²)	工程量																				
						乔木 (株)						灌木				绿篱	地被					种草面积 (hm ²)	草籽 (kg)			
						樟子松	桧柏	旱柳	国槐	山桃	小计	丁香	榆叶梅	连翘	小计	白榆	金叶莢	绣线菊	八宝景天	沙地柏	小计		早熟禾	沙生冰草	披碱草	合计
左旗机场	场址区	飞行区	空地	种草	97.5															97.5		731.25	1462.5	2193.75		
		航站楼及辅助设施区	空地	种草	2.19																2.19		16.43	32.85	49.28	
			围界内	防护林	0.62	704																				
			空地	绿化	2.4	115	115	115	115	115	575	115	115	115	345	44445	53125	53125	76500	34000	216750	1.15	230			230
		小计				102.71	819	115	115	115	115	1279	115	115	115	345	44445	53125	53125	76500	34000	216750	100.84	230	747.68	1495.35
	场外导航区	导航区	施工扰动区	种草	2.29																2.29		17.18	34.35	51.53	
	合计				105	819	115	115	115	115	1279	115	115	115	345	44445	53125	53125	76500	34000	216750	103.13	230	764.86	1529.7	2524.56
右旗机场	场址区	航站楼及辅助设施区	空地	绿化	1	75	75	75	75	75	375	75	75	75	225	27778	46875	46875	67500	30000	191250					
额旗机场	场址区	航站楼及辅助设施区	围界内	防护林	0.51																					
			空地	绿化	1.43	73	73	73	73	73	365	73	73	73	219	27778	28125	28125	40500	18000	114750	0.73	140			140
		合计				1.94	73	73	655	73	73	947	73	73	73	219	27778	28125	28125	40500	18000	114750	0.73	140		
总计					107.94	967	263	845	263	263	2601	263	263	263	789	100001	128125	128125	184500	82000	522750	103.86	370	764.86	1529.7	2664.56

4.2.2 实施情况

本项目实施的植物措施从2013年8月开始至2017年3月结束，监测结果表明，本项目水土保持植物措施基本按照批复的水土保持方案变更报告书设计内容进行实施，已经完成的水土保持工程措施包括：撒播草籽、栽植乔灌木等。

4.2.3 监测结果

本项目水土保持植物措施监测情况如下：

1) 阿拉善左旗机场

(1) 飞行区

飞行区土面区和空地施工结束后土地整治撒播种草防护，种草面积 91.23hm²，实施时间 2013 年 8~9 月。

(2) 航站楼及辅助设施

航站楼及辅助设施空地景观绿化 4.46hm²，其中：栽植乔木 1968 株，灌木 645 株，地被植物 44553m²，实施时间 2014 年 3~2017 年 3 月，景观绿化工程量见表 4.2-7。

表 4.2-7 阿拉善左旗机场航站楼及辅助设施景观绿化工程量表

序号	名称	规格	单位	数量
1	垂柳 1	12cm (胸径)	株	177
2	垂柳 2	18cm (胸径)	株	10
3	刺槐 1	18cm (胸径)	株	38
4	刺槐 2	10cm (胸径)	株	94
5	国槐	10cm (胸径)	株	22
6	河北杨	12cm (胸径)	株	142
7	白腊	10cm (胸径)	株	10
8	火炬	5cm(地径)	株	226
9	山杏	5cm (地径)	株	245
10	山桃	5cm (地径)	株	69
11	太阳李	5cm (地径)	株	364
12	苹果树	5cm (地径)	株	128
13	枣树	5cm (地径)	株	71
14	沙枣	5cm (地径)	株	117
15	梨树	5cm (地径)	株	77
16	红叶碧桃	5cm(地径)	株	34
17	亚当海棠	6cm (地径)	株	144
18	连翘	15~20 分枝	株	389
19	丁香	15~20 分枝	株	80

4 水土流失防治措施监测结果

序号	名称	规格	单位	数量
20	黄刺梅	15~20 分枝	株	176
21	黑心菊		m ²	1200
22	紫叶矮樱		m ²	432
23	水腊蒿		m ²	436
24	金叶榆蒿		m ²	581
25	德国景天		m ²	5893
26	白三叶		m ²	34711
27	芍药		m ²	1300

阿拉善左旗机场实际完成植物措施工程量见表 4.2-8。

表 4.2-8 阿拉善左旗机场实际完成植物措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
左旗 机场	场址区	飞行区	撒播种草	面积	hm ²	91.24	2013 年 8~9 月
		航站楼及 辅助设施	绿化	面积	hm ²	4.46	2014 年 3~ 2017 年 3 月
				垂柳 1 (胸径 12cm)	株	177	
				垂柳 2 (胸径 18cm)	株	10	
				刺槐 1 (胸径 18cm)	株	38	
				刺槐 2 (胸径 10cm)	株	94	
				国槐 (胸径 12cm)	株	22	
				河北杨 (胸径 10cm)	株	142	
				白腊 (胸径 10cm)	株	10	
				火炬(地径 5cm)	株	226	
				山杏(地径 5cm)	株	245	
				山桃(地径 5cm)	株	69	
				太阳李(地径 5cm)	株	364	
				苹果树(地径 5cm)	株	128	
				枣树(地径 5cm)	株	71	
				沙枣(地径 5cm)	株	117	
				梨树(地径 5cm)	株	77	
				红叶碧桃(地径 5cm)	株	34	
				亚当海棠(地径 6cm)	株	144	
				连翘 (15~20 分枝)	株	389	
				丁香 (15~20 分枝)	株	80	
				黄刺梅 (15~20 分枝)	株	176	
		黑心菊	m ²	1200			
紫叶矮樱	m ²	432					
水腊蒿	m ²	436					
金叶榆蒿	m ²	581					
德国景天	m ²	5893					
白三叶	m ²	34711					
月季	m ²	1300					

2) 阿拉善右旗机场

阿拉善右旗机场航站楼及辅助设施空地景观绿化 1.91hm²，其中：栽植乔木 792 株，灌木 130 株，绿篱 1982.10m，地被植物 19114m²，实施时间 2014 年 3 月~2017 年 5 月。

阿拉善右旗机场实际完成植物措施工程量见表 4.2-9。

表 4.2-9 阿拉善右旗机场实际完成植物措施工程量表

名称	防治分区		措施名称	单位	数量	实施时间	
右旗 机场	场址区	航站楼及 辅助设施	绿化	面积	hm ²	1.91	2014 年 3~5 月
				馒头柳 (胸径 8cm)	株	46	
				国槐 (胸径 8cm)	株	400	
				白榆 (胸径 6cm)	株	260	
				金叶垂榆 (胸径 6cm)	株	15	
				龙爪槐 (胸径 6cm)	株	15	
				樟子松 (高 2.5m)	株	18	
				刺柏 (高 2.5m)	株	10	
				侧柏 (高 2.5m)	株	18	
				北京桧柏 (高 2.5m)	株	10	
				榆叶梅 (冠径 50cm)	株	70	
				红刺玫 (冠径 50cm)	株	30	
				丁香 (冠径 50cm)	株	30	
				小白榆绿篱	m	447.57	
				小侧柏绿篱	m	1534.53	
				红豆草	m ²	4700	
				八宝景天	m ²	672	
德国景天	m ²	4521					
红景天	m ²	4521					
宿根花卉	m ²	4700					

3) 额济纳旗机场

额济纳旗机场航站楼及辅助设施空地景观绿化 1.91hm²，其中：栽植乔木 1174 株，灌木及地被植物 27295.50m²，实施时间 2014 年 3~5 月。

额济纳旗机场实际完成植物措施工程量见表 4.2-10。

表 4.2-10 额济纳旗机场实际完成植物措施工程量表

名称	防治分区		措施名称	单位	数量	实施时间	
额旗 机场	场址区	航站楼及 辅助设施	绿化	面积	hm ²	2.73	2014 年 3~5 月
				白榆 (8.1-10cm)	株	534	
				垂柳 (1D≥10.1cm)	株	54	
				垂柳 (2D≥6.1cm)	株	71	
				垂柳 3(D=12.1-15cm)	株	30	
				竹柳 (D=5.1-6cm)	株	112	

4 水土流失防治措施监测结果

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
				榆树(D=3.1-4cm)	株	8	
				侧柏(H=2.5-3m)	株	215	
				圆冠榆(D≥6.1cm)	株	76	
				胡杨 1(D=3.1-4cm)	株	37	
				胡杨 2(D=6.1-8cm)	株	25	
				胡杨 3(D=12.1-15cm)	株	7	
				沙枣(D=3.1-4cm)	株	5	
				爬地柏	m ²	1707	
				紫穗槐绿篱	m ²	2041.5	
				红柳绿篱	m ²	148	
				波斯菊	m ²	3409	
				苜蓿	m ²	19990	

4.2.4 植物措施变化及原因分析

1) 批复水土保持方案设计的植物措施工程量与实际完成植物措施工程量比较, 植物措施方案设计与实际完成对比见表 4.2-11。

表4.2-11 实施完成植物措施和方案设计工程量比较表

名称	防治分区		措施		单位	方案设计	实际完成	变化
左旗 机场	场址区	飞行区	种草	面积	hm ²	97.50	91.24	-6.26
			景观绿化	面积	hm ²	5.21	4.46	-0.75
		航站楼及 辅助设施区	种草	面积	hm ²	3.34		-3.34
			乔木	数量	株	1279	1968	689
			灌木	数量	株	345	645	300
			绿篱	数量	株	44445		-44445
				面积	m ²		1017	1017
			地被植物	数量	株	216750		-216750
		面积		m ²		43536	43536	
		场外 导航站	导航区	种草	面积	hm ²	2.29	
右旗 机场	场址区	航站楼及 辅助设施区	景观绿化	面积	hm ²	1.00	1.91	0.91
			种草	面积	hm ²		0.47	0.47
			乔木	数量	株	375	922	547.00
			灌木	数量	株	225		-225
			绿篱	数量	株	27778		-27778
				长度	m		1982.10	1982.10
			地被植物	数量	株	191250		-191250
				面积	m ²		14414	14414
额旗 机场	场址区	航站楼及 辅助设施区	景观绿化	面积	hm ²	1.94	2.73	0.79
			种草	面积	hm ²	0.73	2.00	1.27
			乔木	数量	株	947	1174	227

4 水土流失防治措施监测结果

名称	防治分区		措施		单位	方案设计	实际完成	变化
			灌木	数量	株	219	1707	1488
			绿篱	数量	株	27778		-27778
				面积	m ²		2189.50	2189.5
			地被植物	数量	株	114750		-114750
				面积	m ²		3409	3409

2) 原化原因

(1) 阿拉善左旗机场

①场址区

A 飞行区

飞行区批复的水土保持方案种草 97.50hm²，施工过程中实际完成种草 91.24hm²，减少的主要原因是水土保持方案计算飞行区占地时将部分航站楼及辅助设施占地面积统计在了飞行区，致使飞行区面积增大，从而是批复的种草面积增大。

B 航站楼及辅助设施

航站楼及辅助设施水土保持方案批复的绿化面积 5.21hm²，实际施工过程中绿化面积 4.46hm²，绿化面积减少了 0.75hm²，减少的主要原因是批复的水土保持方案围界内防护林未实施，未实施的主要原因由于立地条件、自然条件及土壤等原因，防护林无灌溉措施无法成活，故围界内防护林未实施。

②场外导航站

场外导航站水土保持方案批复种草 2.29hm²，主要在导航站空地和站外供电与通信施工扰动区施工结束后种草，实际施工过程中因由于立地条件、自然条件及土壤等原因，种草无灌溉措施无法成活，故种草未实施。

(2) 阿拉善右旗机场

航站楼及辅助设施水土保持方案批复的绿化面积 1.00hm²，实际施工过程中绿化面积 1.91hm²，绿化面积增加了 0.91hm²，增加的主要原因是水土保持方案批复的航站楼及辅助设施部分空地砾石覆盖，后期均进行了绿化。

(3) 额济纳旗机场

航站楼及辅助设施水土保持方案批复的绿化面积 1.94hm²，实际施工过程中绿化面积 2.73hm²，绿化面积增加了 0.79hm²，增加的主要原因是水土保持方案批复的航站楼及辅助设施部分空地砾石覆盖，后期均进行了绿化。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 设计情况

一、飞行区

(1) 回填土临时挡护措施设计:

飞行区回填土临时堆放土堆不采取防护措施的情况下容易发生水土流失, 为了防止产生新的水土流失, 将回填土集中临时堆放, 临时堆放的土堆均采用台体形, 边坡为 1: 1.5, 台体四周坡脚处设置草袋挡土墙挡护, 土袋堆砌高、宽为 0.5m, 并使用密目网苫盖进行防护。

二、航站楼及辅助设施区

(1) 回填土临时挡护措施设计:

各区回填土临时堆放土堆不采取防护措施的情况下容易发生水土流失, 为了防止产生新的水土流失, 将回填土集中临时堆放, 临时堆放的土堆均采用台体形, 边坡为 1: 1.5, 台体四周坡脚处设置草袋挡土墙挡护, 土袋堆砌高、宽为 0.5m, 并使用密目网苫盖进行防护。

三、导航站区

(1) 回填土临时挡护措施设计:

根据设计, 场外导航站区导航区通讯光缆沟开挖土料暂时堆放在管沟一侧, 便于回填利用。缆沟采用分层开挖和堆放, 表层熟土开挖后堆放在土料堆底部, 平整后再依次堆放下层开挖土料, 在土料堆两侧按 1:1.5 边坡堆放。对缆沟沿线表土裸露面全部进行密目网整体遮盖进行防护。电缆安装后, 将缆沟开挖料按照开挖堆放的顺序逆向分层回填, 回填后管沟顶可高出原地面约 10~20cm, 利用回填土料的自然沉降恢复至原地面高程。

方案设计临时措施工程量汇总情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案临时措施工程量汇总表

防治分区		措施名称	长度 (m)	面积 (hm ²)	主要工程量		
					土方 (m ³)	密目网 苫盖 (万 m ²)	草袋 (个)
左旗 机场	场址区	飞行区	装土草袋挡护	720	0.48	180	2700
			苫盖			0.58	
	场外导航站区	导航区	装土草袋挡护	112	0.06	28	420
			苫盖			0.08	
右旗 机场	场址区	飞行区	装土草袋挡护	672	0.38	168	2520
			苫盖			0.46	
	场外导航站区	导航区	装土草袋挡护	80	0.04	20	300
			苫盖			0.05	
额旗 机场	场址区	飞行区	装土草袋挡护	576	0.32	144	2160
			苫盖			0.39	
	场外导航站区	导航区	装土草袋挡护	80	0.04	20	300
			苫盖			0.05	
合计		装土草袋挡护	2240	1.28	560	8400	
		苫盖		1.9	3.9		
		合计	2240	3.18	560	3.9	8400

4.3.2 实施情况

内蒙古阿拉善盟通勤机场于 2012 年 8 月开工建设，2013 年 9 月建成，水土保持设施验收滞后，施工期间未委托专项水土保持监理，未开展水土保持监测工作，经查阅施工资料、主体监理资料、施工期影像资料和竣工决算等资料，未查找到施工期间临时防护措施实施情况及工程量，认为施工期间水土保持方案设计的临时防护措施未实施。

4.3.3 监测结果

本项目实际建设过程中实施的临时措施情况监测情况如下：

1) 阿拉善左旗机场

(1) 飞行区

飞行区路道等基础开挖临时堆土及施工裸露面为防止风蚀临时苫盖，苫盖 6200m²，实施时间 2012 年 8~10 月。

(2) 航站楼及附属设施

航站楼及附属设施建（构）筑物基础开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖，苫盖 1150m²，实施时间 2013 年 3~6 月。

2) 场外导航站

(1) 导航站

建（构）筑物基础开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖，苫盖 400m²，实施时间 2013 年 4~5 月。

(2) 站外供电及通讯

站外通讯及供电电缆沟开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖，苫盖 750m²，实施时间 2013 年 6 月。

表 4.3-1 阿拉善左旗机场实际完成临时措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
左旗 机场	场址区	飞行区	临时堆土	苫盖	m ²	6200	2012 年 8~10 月
		航站楼及辅助设施	临时堆土	苫盖	m ²	1150	2013 年 3~6 月
	场外 导航站	导航站	临时堆土	苫盖	m ²	400	2013 年 4~6 月
		站外供电与通信	临时堆土	苫盖	m ²	750	2013 年 6 月

2) 阿拉善右旗机场

(1) 飞行区

飞行区路道等基础开挖临时堆土及施工裸露面为防止风蚀临时苫盖，苫盖 5800m²，实施时间 2012 年 8~10 月。

(2) 航站楼及附属设施

航站楼及附属设施建（构）筑物基础开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖，苫盖 1110m²，实施时间 2013 年 3~6 月。

2) 场外导航站

(1) 导航站

建（构）筑物基础开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖，苫盖 400m²，实施时间 2013 年 4~5 月。

(2) 站外供电及通讯

站外通讯及供电电缆沟开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖，苫盖 2550m²，实施时间 2013 年 6 月。

表 4.3-2 阿拉善右旗机场实际完成临时措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
右旗	场址区	飞行区	临时堆土	苫盖	m ²	5800	2012 年 8~10 月

4 水土流失防治措施监测结果

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
机场		航站楼及辅助设施	临时堆土	苫盖	m ²	1110	2013年3~6月
	场外 导航站	导航站	临时堆土	苫盖	m ²	400	2013年4~6月
		站外供电与通信	临时堆土	苫盖	m ²	2550	2013年6月

3) 额济纳旗机场

(1) 飞行区

飞行区路道等基础开挖临时堆土及施工裸露面为防止风蚀临时苫盖, 苫盖 4600m², 实施时间 2012 年 8~10 月。

2) 航站楼及附属设施

航站楼及附属设施建(构)筑物基础开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖, 苫盖 1100m², 实施时间 2013 年 3~6 月。

2) 场外导航站

(1) 导航站

建(构)筑物基础开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖, 苫盖 400m², 实施时间 2013 年 4~5 月。

(2) 站外供电及通讯

站外通讯及供电电缆沟开挖临时堆土为防止风蚀临时苫盖, 苫盖 2950m², 实施时间 2013 年 6 月。

表 4.3-3 额济纳旗机场实际完成临时措施工程量表

名称	防治分区		措施名称		单位	数量	实施时间
额旗 机场	场址区	飞行区	临时堆土	苫盖	m ²	4600	2012年8~10月
		航站楼及辅助设施	临时堆土	苫盖	m ²	1100	2013年3~6月
	场外 导航站	导航站	临时堆土	苫盖	m ²	400	2013年4~6月
		站外供电与通信	临时堆土	苫盖	m ²	2950	2013年6月

4.3.4 临时措施变化及原因分析

1) 批复水土保持方案设计的植物措施工程量与实际完成植物措施工程量比较, 植物措施方案设计与实际完成对比见表 4.3-4。

表4.3-4 实施完成临时措施和方案设计工程量比较表

名称	防治分区		措施	单位	方案设计	实际完成	变化
左旗机场	场址区	飞行区	装土草袋挡护	m	720		-720
			苫盖	m ²	5800	6200	400
		航站楼及辅助设施区	装土草袋挡护	m	112		-112
			苫盖	m ²	800	1150	350
	场外导航站区	导航区	苫盖	m ²	12500	1150	-11350
右旗机场	场址区	飞行区	装土草袋挡护	m	672		-672
			苫盖	m ²	4600	5800	1200
		航站楼及辅助设施区	装土草袋挡护	m	80		-80
			苫盖	m ²	500	1110	610
	场外导航站区	导航区	苫盖	m ²	5200	2950	-2250
额旗机场	场址区	飞行区	装土草袋挡护	m	576		-576
			苫盖	m ²	3900	4600	700
		航站楼及辅助设施区	装土草袋挡护	m	80		-80
			苫盖	m ²	500	1100	600
	场外导航站区	导航区	苫盖	m ²	5200	3350	-1850

2) 变化原因

由于工程 2012 年 8 月开工，2013 年 9 月建成，施工期未委托水土保持监理和水土保持监测，水土保持临时措施实施情况及工程量无法核实，通过查阅施工资料、主体工程监理资料、竣工决算及施工期影像资料，均未找到临时措施实施的依据，故认为施工期间水土保持方案批复的临时措施未实施。

4.4 水土保持措施防治效果评价

总体来看，实际完成的水土保持设施和批复的水土保持方案比较有一定的变化，尤其是水土保持临时措施未实施，施工期间的水土流失未得到有效防治；建设期间的水土保持工程措施和植物措施基本得以实施，整体防治效果较好，基本满足批复的水土保持方案水土保持设计要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场监测，调查在施工建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的程度，结合建设单位征占地相关资料，在此基础上对工程沿线各土地类型面积进行统计，统计结果表明，本项目施工期（包括施工准备期）水土流失面积为 336.02hm²，自然恢复期水土流失面积为 102.01hm²。

本项目施工建设期水土流失面积监测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积监测表

机场	监测分区		建设期 (hm ²)	自然恢复期 (hm ²)
左旗机场	场址区	飞行区	108.57	92.39
		航站楼及辅助设施区	13.67	4.64
	场外导航站区	导航站	0.56	
		站外道路	0.06	
		站外供电与通信	0.12	
	小计		122.98	
右旗机场	场址区	飞行区	103.34	
		航站楼及辅助设施区	8.03	2.04
	场外导航站区	导航站	0.56	
		站外道路	0.08	
		站外供电与通信	0.49	
	场外施工道路		0.51	
小计		113.01		
额旗机场	场址区	飞行区	89.58	
		航站楼及辅助设施区	8.13	2.94
	场外导航站区	导航站	0.56	
		站外道路	0.38	
		站外供电与通信	0.58	
	场外施工道路		0.8	
小计		100.03		
合计			336.02	102.01

5.2 土壤流失量

本项目为回顾性监测，通过现场监测、类比分析、资料分析等方法获得项目施工

区的水土流失现状、根据工程占地情况，考虑地表物质组成、坡度、坡长，监测现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失等实际情况。

1) 左旗机场

通过与同地区同时期项目监测成果类比，确定左旗机场土壤侵蚀模数，通过查阅工程建设验收公示网中水土保持验收项，本项目左旗机场确定采用阿拉善经济开发区惜禾化工有限公司 $3.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 氯化烷烃及其附属产品项目作为类比工程，阿拉善经济开发区惜禾化工有限公司 $3.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 氯化烷烃及其附属产品项目位于内蒙古阿拉善盟经济开发区，项目中心坐标北纬 $39^\circ 26' 51''$ ，东经 $106^\circ 40' 57''$ ，项目建设规模为 $3.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 氯化烷烃及其附属产品，由生活区、生产区、预留区组成，工程总占地 4.16hm^2 ，工程已于 2011 年 7 月开始施工，2012 年 7 月完成建设，该项目水土保持方案于 2011 年 4 月由内蒙古自治区水文总局以阿水建管发【2011】32 号予以批复，项目水土保持监测工作已于 2021 年 2 月完成，水土保持验收工作已于 2021 年 2 月完成验收通过。与本项目左旗类比条件对比分析见表 5.2-1

2) 右旗机场

通过与同地区同时期项目监测成果类比，确定右旗机场土壤侵蚀模数，通过查阅工程建设验收公示网中水土保持验收项，本项目右旗机场确定采用国道 307 线（原省道 317）线雅布赖至山丹（蒙甘界）段公路项目作为类比工程，国道 307 线（原省道 317）线雅布赖至山丹（蒙甘界）段公路项目位于内蒙古阿拉善盟右旗境内。主线线路起点位于雅布赖镇西侧 30km 处，经巴丹吉林镇，终点山丹（止于蒙甘界），接甘肃东双线（东乐至双窝铺）。线路主线全长为 120.311km，旧路改移线路长度 11.757km，连接线长 8.638km，工程建设总征占用土地 587.77hm^2 ，其中永久占地 372.27hm^2 ，临时占地 215.50hm^2 。工程建设动用土石方总量 676.08 万 m^3 ，其中挖方 183.27 万 m^3 ，填方 492.81 万 m^3 ，借方 356.28 万 m^3 ，弃方 46.74 万 m^3 。工程于 2014 年 10 月开工，2017 年 8 月完，2019 年 1 月，内蒙古自治区水利厅以内水保〔2019〕7 号对本工程水土保持方案变更报告书予以批复，该水土保持监测工作由北京地拓科技发展有限公司负责，监测时段为 2015 年 6 月~2018 年 12 月，项目已于 2020 年 5 月完成水土保持验收工作。与本项目右旗类比条件对比分析见表 5.2-1

3) 额济纳旗机场

通过与同地区同时期项目监测成果类比，确定额济纳旗机场土壤侵蚀模数，通过查阅工程建设验收公示网中水土保持验收项，本项目额济纳旗机场确定采用额济纳旗

东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 $5 \times 10^4 \text{t/a}$ 开采项目作为类比工程，额济纳旗东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 $5 \times 10^4 \text{t/a}$ 开采项目位于额济纳旗白龙山。该项目包括采坑、办公生活区、工业广场、矿山堆场、道路和未利用六部分，项目占本项目总征占地面积为 42.89hm^2 ，全部为永久占地。工程建设期为 2014 年 4~6 月，总工期 3 个月，2016 年 12 月 14 日额济纳旗水务局以额水务发[2016]103 号文予以批复，该水土保持监测工作由额济纳旗东山萤石有限责任公司负责，监测时段为 2014 年 4 月~2014 年 12 月，项目已于 2014 年 5 月完成水土保持验收工作。与本项目右旗类比条件对比分析见表 5.2-1

通过对比，各机场与所采用类比项目气候、土壤、植被、施工期等要素基本相对，各时期土壤侵蚀模数直接采用类比工程中数据。

(1) 原地貌侵蚀模数

项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，地表无水力侵蚀沟发育。冬春季植被枯萎后，大风造成土壤风力侵蚀，形成沙尘暴天气。

1) 阿拉善左旗机场

左旗机场属于荒漠草原区，地表植被覆盖率 10~20%，土壤为棕钙土，被风积沙覆盖，原地貌土壤侵蚀模数 $4000 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，水蚀 $300 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2) 阿拉善右旗机场

右旗机场属荒漠区，地表植被覆盖率小于 5%，全部被风积沙所覆盖，形成相对稳定的沙壳层，起到防沙固土作用，原地貌土壤侵蚀模数 $5000 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，水蚀 $200 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3) 额济纳旗机场

额旗机场属戈壁区，降雨量稀少，为风力侵蚀区，地表植被覆盖率 1%，全部被砾石、碎石所覆盖，形成相对稳定的砾幕层，起到防沙固土作用，原地貌土壤侵蚀模数为 $4000 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，水蚀 $200 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(2) 建设期侵蚀模数

按照水土保持监测规范，结合该工程水土保持方案，项目区内水土流失类型主要为风蚀，项目施工期主要水土流失量产生在场址区，项目区防治责任范围内平均土壤侵蚀模数达到 $10666 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ (左旗机场 $8500 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，右旗机场 $15000 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，额济纳旗机场 $8500 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$)。

(3) 自然恢复期

自然恢复初期，项目区主体工程和水土保持工程布置的防护措施都已发挥一定的保水保土功能，而植物措施发挥保水保土作用则具有后效性。因为植物栽植初期根系不发达，扎根较浅，还不具备较强的固土能力，地面也未形成较强的覆盖来抵御降雨、径流等外营力侵蚀作用，故在自然恢复期仍存在一定程度的水土流失。但由于各施工迹地经过全面整地等措施治理后，占地区域地势平坦，土壤侵蚀模数较扰动后有大幅度降低，根据监测结果，自然恢复期项目区防治责任范围内平均土壤侵蚀模数达到 $2195\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ (左旗机场 $1200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 右旗机场 $2700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 额济纳旗机场 $2850\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)。

表 5.2-1 类比工程条件分析情况表

类比项目	本项目			阿拉善经济开发区惜禾化工有限公司 3.0×10 ⁴ t/a 氯化烷烃及其附属产品项目	国道 307 线（原省道 317）线雅布赖至山丹（蒙甘界）段公路项目	额济纳旗东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5×10 ⁴ t/a 开采项目	类比结果
	阿左旗机场	阿右旗机场	额济纳旗机场				
地形地貌	阿拉善高平原			阿拉善高平原	阿拉善高平原	阿拉善高平原	基本相同
主要气候要素	中温带干旱大陆性季风气候，多年平均降水量 207.4mm，多年平均蒸发量 2323.4mm，年平均风速 3.0m/s 大风日数 18.7 天。	中温带干旱大陆性季风气候，多年平均降水量 115.4mm，多年平均蒸发量 3558.6mm，年平均风速 3.6m/s 大风日数 53.2 天。	中温带干旱大陆性季风气候，多年平均降水量 35.2mm，多年平均蒸发量 3399.5mm，年平均风速 3.2m/s 大风日数 38.4 天。	中温带干旱大陆性季风气候，多年平均降水量 207.4mm，多年平均蒸发量 2323.4mm，年平均风速 3.0m/s 大风日数 18.7 天。	中温带干旱大陆性季风气候，多年平均降水量 115.4mm，多年平均蒸发量 3558.6mm，年平均风速 3.6m/s 大风日数 53.2 天。	中温带干旱大陆性季风气候，多年平均降水量 35.2mm，多年平均蒸发量 3399.5mm，年平均风速 3.2m/s 大风日数 38.4 天。	各机场与类比项目相比，属于同地区同时期建设项目，主要气候要素基本相同
土壤	棕钙土、风沙土	灰漠土	灰漠土	棕钙土、风沙土	灰漠土	灰漠土	基本相同
土地类型	天然草地	裸地	砾质戈壁	天然草地	裸地	砾质戈壁	基本相同
植被情况	荒漠草原植被覆盖度 10%左右	荒漠草原植被覆盖度 5%左右	植被覆盖度 1%左右	荒漠草原，植被覆盖度 10%左右		荒漠草原，植被覆盖度 20%左右	扰动后基本相同

表 5.2-2 工程建设施工扰动后土壤侵蚀强度值表

监测单元		施工准备期		施工期		自然恢复期								
		水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	第 1 年		第 2 年		第 3 年		第 4 年		
						水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀	风蚀	
阿左旗机场	场址区	飞行区	300	4000	1500	8000	1050	7200	750	6400	450	5600	360	4800
		航站楼及辅助设施区	300	4000	1600	8500	1120	7650	800	6800	480	5950	384	5100
	场外导航站区	导航站	300	4000	1400	7500	980	6750	700	6000	420	5250	336	4500
		站外道路	300	4000	1600	8500	1120	7650	800	6800	480	5950	384	5100
		站外供电与通信	300	4000	1400	7500	980	6750	700	6000	420	5250	336	4500
阿右旗机场	场址区	飞行区	200	5000	1200	12000	840	10800	600	9600	360	8400	288	7200
		航站楼及辅助设施区	200	5000	1250	13000	875	11700	625	10400	375	9100	300	7800
	场外导航站区	导航站	200	5000	1200	11500	840	10350	600	9200	360	8050	288	6900
		站外道路	200	5000	1250	13000	875	11700	625	10400	375	9100	300	7800
		站外供电与通信	200	5000	1200	11500	840	10350	600	9200	360	8050	288	6900
		场外施工道路	200	5000	1250	13000	875	11700	625	10400	375	9100	300	7800
额济纳旗机场	场址区	飞行区	200	4000	1500	8000	1050	7200	750	6400	450	5600	360	4800
		航站楼及辅助设施区	200	4000	1600	8500	1120	7650	800	6800	480	5950	384	5100
	场外导航站区	导航站	200	4000	1400	7500	980	6750	700	6000	420	5250	336	4500
		站外道路	200	4000	1600	8500	1120	7650	800	6800	480	5950	384	5100
		站外供电与通信	200	4000	1400	7500	980	6750	700	6000	420	5250	336	4500
		场外施工道路	200	4500	1600	8500	1120	7650	800	6800	480	5950	384	5100

(4) 土壤流失量监测结果

本项目监测为后补监测，工程土壤流失量计算主要通过同期类似项目对比，并进行数据的整理、分析与计算。

通过对固定监测设施观测数据的采集，结合调查、巡测资料，工程区水土流失类型主要是水力和冻融侵蚀为主，经分析计算，本工程土壤流失量总计为 63287t（其中左旗 11761.4t，右旗 1502.58t，额济纳旗 10196.15t），根据工程施工扰动面积、年降雨量季节分配、水土保持措施实施状况等因素综合分析，工程建设产生的土壤侵蚀强度为轻度，不会对工程建设及项目区沿线区域造成大的水土流失影响。本工程水土流失统计见表 5.2.3、5.2-4。

表 5.2.3 本工程各年水蚀水土流失量汇总表

监测单元			施工期				自然恢复期						土壤侵蚀总量 (t)	背景值 (t/km ² .a)	原地貌侵蚀量 (t)	新增土壤侵蚀量 (t)
			水土流失面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)				侵蚀量 (t)				
								第1年	第2年	第3年	第4年					
阿左旗机 场	场址区	飞行区	108.57	1	1500	1628.55	91.24	1050	750	450	360	2381.36	4009.91	300	325.71	3684.20
		航站楼及辅助 设施区	13.67	1	1600	218.72	4.46	1120	800	480	384	124.17	342.89	300	41.01	301.88
	场外导航 站区	导航站	0.56	1	1400	7.84							7.84	300	1.68	6.16
		站外道路	0.06	1	1600	0.96							0.96	300	0.18	0.78
		站外供电与通 信	0.12	1	1400	1.68							1.68	300	0.36	1.32
	小计			122.98			1857.75	95.7					1857.75		368.94	1488.81
阿右旗机 场	场址区	飞行区	103.34	1	1200	1240.08						2505.53	3745.61	200	206.68	3538.93
		航站楼及辅助 设施区	8.03	1	1250	100.375	1.91	875	625	375	300	41.54	141.92	200	16.06	125.86
	场外导航 站区	导航站	0.56	1	1200	6.72						0.00	6.72	200	1.12	5.60
		站外道路	0.08	1	1250	1						0.00	1.00	200	0.16	0.84
		站外供电与通 信	0.49	1	1200	5.88						0.00	5.88	200	0.98	4.90
		场外施工道路	0.51	1	1250	6.375						0.00	6.38	200	1.02	5.36
小计			113.01			1360.43	1.91				0.00	1360.43		226.02	1134.41	
额济纳旗 机场	场址区	飞行区	89.58	1	1500	1343.7						41.54	1385.24	200	179.16	1206.08
		航站楼及辅助 设施区	8.13	1	1600	130.08	2.73	350	300	250	200	30.03	160.11	200	16.26	143.85
	场外导航 站区	导航站	0.56	1	1400	7.84						0.00	7.84	200	1.12	6.72
		站外道路	0.38	1	1600	6.08						0.00	6.08	200	0.76	5.32
		站外供电与通 信	0.58	1	1400	8.12						0.00	8.12	200	1.16	6.96
		场外施工道路	0.8	1	1600	12.8						0.00	12.80	200	1.6	11.20
小计			100.03			1508.62	2.73				30.03	1538.65		200.06	1338.59	
合计			336.02			4726.8	100.34					2577.10	7303.90		795.02	6508.88

表 5.2.4 本工程各年风蚀水土流失量汇总表

监测单元			施工期				自然恢复期						土壤侵蚀总量 (t)	背景值 (t/km ² .a)	原地貌侵蚀量 (t)	新增土壤侵蚀量 (t)
			水土流失面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)				侵蚀量 (t)				
								第1年	第2年	第3年	第4年					
阿左旗机场	场址区	飞行区	108.57	1	8000	8685.6	91.24	7200	6400	5600	4800	21897.60	30583.20	4000	4342.8	26240.40
		航站楼及辅助设施区	13.67	1	8500	1161.95	4.46	7650	6800	5950	5100	1137.30	2299.25	4000	546.8	1752.45
	场外导航站区	导航站	0.56	1	7500	42							42.00	4000	22.4	19.60
		站外道路	0.06	1	8500	5.1							5.10	4000	2.4	2.70
		站外供电与通信	0.12	1	7500	9							9.00	4000	4.8	4.20
	小计			122.98			9903.65	95.7					9903.65		4919.2	4984.45
阿右旗机场	场址区	飞行区	103.34	1	12000	12400.8						23034.90	35435.70	5000	5167	30268.70
		航站楼及辅助设施区	8.03	1	13000	1043.9	1.91	11700	10400	9100	7800	744.90	1788.80	5000	401.5	1387.30
	场外导航站区	导航站	0.56	1	11500	64.4						0.00	64.40	5000	28	36.40
		站外道路	0.08	1	13000	10.4						0.00	10.40	5000	4	6.40
		站外供电与通信	0.49	1	11500	56.35						0.00	56.35	5000	24.5	31.85
		场外施工道路	0.51	1	13000	66.3						0.00	66.30	5000	25.5	40.80
小计			113.01			13642.15	1.91				0.00	13642.15		5650.5	7991.65	
额济纳旗机场	场址区	飞行区	89.58	1	8000	7166.4						744.90	7911.30	4000	3583.2	4328.10
		航站楼及辅助设施区	8.13	1	8500	691.05	2.73	6750	6000	5250	4500	614.25	1305.30	4000	325.2	980.10
	场外导航站区	导航站	0.56	1	7500	42						0.00	42.00	4000	22.4	19.60
		站外道路	0.38	1	8500	32.3						0.00	32.30	4000	15.2	17.10
		站外供电与通信	0.58	1	7500	43.5						0.00	43.50	4000	23.2	20.30
		场外施工道路	0.8	1	8500	68						0.00	68.00	4000	32	36.00
小计			100.03			8043.25	2.73				614.25	8657.50		4001.2	4656.30	
合计			336.02			31589.05	100.34				24394.05	55983.10		14570.9	41412.20	

5 土壤流失情况监测

表 5.2.5 不同监测单元水土流失量汇总表

单位: t

监测单元		原地貌侵蚀量	新增水土流失量	水土流失总量	自然恢复期水土流失量	
阿左旗机场	场址区	飞行区	5971.35	28621.76	34593.11	24278.96
		航站楼及辅助设施区	751.85	1890.29	2642.14	1261.47
	场外导航站区	导航站	24.08	25.76	49.84	
		站外道路	2.58	3.48	6.06	
		站外供电与通信	5.16	5.52	10.68	
小计		6755.02	5006.38	11761.40	25540.43	
阿右旗机场	场址区	飞行区	5373.68	33807.63	39181.31	
		航站楼及辅助设施区	481.8	1448.92	1930.72	786.44
	场外导航站区	导航站	29.12	42.00	71.12	
		站外道路	4.16	7.24	11.40	
		站外供电与通信	25.48	36.75	62.23	
		场外施工道路	26.52	46.16	72.68	
小计		5940.76	9061.82	15002.58	786.44	
额济纳旗机场	场址区	飞行区	3762.36	5534.18	9296.54	
		航站楼及辅助设施区	406.5	1058.91	1465.41	644.28
	场外导航站区	导航站	23.52	26.32	49.84	
		站外道路	15.96	22.42	38.38	
		站外供电与通信	24.36	27.26	51.62	
		场外施工道路	33.6	47.20	80.80	
小计		4266.3	5929.85	10196.15	644.28	
合计		16962.08	46324.92	63287.00	26971.15	

本项目属建设类项目，造成的水土流失主要集中在工程施工期，各区域水土流失监测时段根据工程施工进度安排确定。本项目建设地形略有差异，各工程区施工开挖造成的水土流失将由于工程量和工程内容的差异而不同，因此，根据不同的工程区划进行水土流失量的监测计算。通过类比分析计算，本工程土壤流失量总计为 63287t(其中左旗 11761.4t，右旗 1502.58t，额济纳旗 10196.15t)。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

实际监测过程中，未发生取、弃土场潜在土壤流失量。

5.4 土壤流失危害

工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，能够按照水土保持法律、法规的规定，开展水土保持工作；建设单位基本能严格按批复的水土保持方案要求，落实工程、植物措施水土保持措施，施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，严格控制施工扰动面，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失，未造成水土流失危害。

6 水土流失防治措施结果

6.1 扰动土地整治率

工程扰动地表面积 336.02hm² (左旗机场 122.98hm², 右旗机场 113.01hm², 额旗机场 100.03hm²), 完成水土保持治理面积 269.02hm² (左旗机场 96.37hm², 右旗机场 90.47hm², 额旗机场 82.18hm²), 硬化地表及永久建筑物面积占地面积 62.78hm² (左旗机场 25.21hm², 右旗机场 21.37hm², 额旗机场 16.20hm²), 扰动土地整治率为 98.74%(左旗机场 98.86%, 右旗机场 98.96%, 额旗机场 98.35%)。

扰动土地治理率见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率分析计算表

名称	防治分区		扰动地表面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)	
					目标值	治理效果
左旗机场	场址区	飞行区	108.57	107.42	95	98.94
		航站楼及辅助设施区	13.67	13.49	95	98.68
	场外导航站区	导航站	0.56	0.52	95	92.86
		站外道路	0.06	0.05	95	83.33
		站外供电与通信	0.12	0.10	95	83.33
	小计		122.98	121.58	95	98.86
右旗机场	场址区	飞行区	103.34	102.40	95	99.09
		航站楼及辅助设施区	8.03	7.90	95	98.38
	场外导航站区	导航站	0.56	0.52	95	92.86
		站外道路	0.08	0.07	95	87.50
		站外供电与通信	0.49	0.44	95	89.80
		场外施工道路	0.51	0.51	95	100.00
小计		113.01	111.84	95	98.96	
额旗机场	场址区	飞行区	89.58	88.37	95	98.65
		航站楼及辅助设施区	8.13	7.92	95	97.42
	场外导航站区	导航站	0.56	0.45	95	80.36
		站外道路	0.38	0.35	95	92.11
		站外供电与通信	0.58	0.52	95	89.66
		场外施工道路	0.80	0.77	95	96.25
小计		100.03	98.38	95	98.35	
合计			336.02	331.80	95	98.74

6.2 水土流失总治理度

水土流失面积为实际扰动土地面积除去建(构)物及道路、场地硬化面积, 即实际

造成的水土流失面积为 273.24hm² (左旗机场 97.77hm², 右旗机场 91.64hm², 额旗机场 83.83hm²), 水土保持治理达标面积即水土保持措施面积 269.02hm² (左旗机场 96.37hm², 右旗机场 90.47hm², 额旗机场 82.18hm²), 水土流失总治理度 98.46% (左旗机场 98.57%, 右旗机场 98.72%, 额旗机场 98.03%), 见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失总治理度分析计算表

名称	防治分区		水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施防治面积 (hm ²)	水土流失总治理度(%)	
					目标值	治理效果
左旗机场	场址区	飞行区	92.39	91.24	95	98.76
		航站楼及辅助设施区	4.81	4.63	95	96.26
	场外导航站区	导航站	0.39	0.35	92	89.74
		站外道路	0.06	0.05	92	83.33
		站外供电与通信	0.12	0.10	92	83.33
	小计		97.77	96.37	90	98.57
右旗机场	场址区	飞行区	88.02	87.08	95	98.93
		航站楼及辅助设施区	2.15	2.02	95	93.95
	场外导航站区	导航站	0.39	0.35	91	89.74
		站外道路	0.08	0.07	91	87.50
		站外供电与通信	0.49	0.44	91	89.80
		场外施工道路	0.51	0.51	91	100.00
	小计		91.64	90.47	90	98.72
额旗机场	场址区	飞行区	78.63	77.42	95	98.46
		航站楼及辅助设施区	3.05	2.84	95	93.11
	场外导航站区	导航站	0.39	0.28	90	71.79
		站外道路	0.38	0.35	90	92.11
		站外供电与通信	0.58	0.52	90	89.66
		场外施工道路	0.80	0.77	90	96.25
小计		83.83	82.18	90	98.03	
合计			273.24	269.02	90	98.46

6.3 土壤流失控制比

并通过抽样调查复核, 采用地面坡度、植被覆盖度, 结合土壤侵蚀分级标准, 采用经验估判的方法, 确定抽样地段现状的平均土壤侵蚀模数。结果表明治理后, 各防治区的侵蚀模数明显降低; 根据《土壤侵蚀分类分级标准》, 左旗机场土壤容许流失量 1000 t/km²·a, 右旗机场和额旗机场土壤容许流失量 2000 t/km²·a, 防治措施逐步实施后初步发挥效益时左旗机场平均土壤侵蚀模数 1200t/km²·a, 右旗机场和额济纳机场平均土壤侵蚀模数分别为 2700t/km²·a 和 2850t/km²·a, 土壤流失控制比 0.74 (左旗机场 0.83, 右旗

机场 0.74，额旗机场 0.70)。

6.4 拦渣率

本工程开挖土石方通过自身回填后，全部调运至场地回填和场地平整进行利用，无弃渣，因此本工程无弃渣流失，拦渣率为 99.9%。

6.5 林草植被恢复率

实施植物措施面积 100.34hm²（左旗机场 95.70hm²，右旗机场 1.91hm²，额旗机场 2.73hm²），可绿化面积 102.01hm²（左旗机场 92.39hm²，右旗机场 2.04hm²，额旗机场 2.94hm²），经计算，林草植被恢复率 98.26%（左旗机场 98.63%，右旗机场 93.63%，额旗机场 92.86%），见表 6.5-1。

表6.5-1 林草植被恢复率分析计算表

名称	防治分区		可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率(%)	
					目标值	治理效果
左旗机场	场址区	飞行区	92.39	91.24	95	98.76
		航站楼及辅助设施区	4.64	4.46	95	96.12
	小计		97.03	95.70	92	98.63
右旗机场	场址区	航站楼及辅助设施区	2.04	1.91	95	93.63
	小计		2.04	1.91	92	93.63
额旗机场	场址区	航站楼及辅助设施区	2.94	2.73	92	92.86
	小计		2.94	2.73	92	92.86
合计			102.01	100.34	92	98.36

6.6 林草覆盖率

项目建设区面积 336.02hm²（左旗机场 122.98hm²，右旗机场 113.01hm²，额旗机场 100.03hm²），实际完成林草植被面积 100.34hm²（左旗机场 95.70hm²，右旗机场 1.91hm²，额旗机场 2.73hm²），林草植被达标面积 50.16hm²（左旗机场 45.52hm²，右旗机场 1.91hm²，额旗机场 2.73hm²），林草覆盖率 14.93%（左旗机场 37.01%，右旗机场 1.69%，额旗机场 2.73%）。见表 6.6-1。

表6.6-1 林草覆盖率分析计算表

名称	防治分区		项目建设区 面积 (hm ²)	植物措施达 标面积 (hm ²)	林草覆盖率(%)	
					目标值	治理效果
左旗机场	场址区	飞行区	108.57	41.06	14	37.82
		航站楼及辅助设施区	13.67	4.46	14	32.63
	场外导航站区	导航站	0.56		20	
		站外道路	0.06		20	
		站外供电与通信	0.12		20	
	小计		122.98	45.52	12	37.01
右旗机场	场址区	飞行区	103.34		20	
		航站楼及辅助设施区	8.03	1.91	14	23.79
	场外导航站区	导航站	0.56			
		站外道路	0.08			
		站外供电与通信	0.49			
	场外施工道路	0.51				
小计		113.01	1.91	12	1.69	
额旗机场	场址区	飞行区	89.58			
		航站楼及辅助设施区	8.13	2.73	14	33.58
	场外导航站区	导航站	0.56			
		站外道路	0.38			
		站外供电与通信	0.58			
	场外施工道路	0.80				
小计		100.03	2.73	12	2.73	
合计			336.02	50.16	12	14.93

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目水土保持方案报告书设计的水土流失防治责任范围为 586.35hm²。根据监测结果，工程建设期实际发生的防治责任范围为 336.02hm²，工程实际发生的水土流失防治责任范围比方案阶段减少了 250.33hm²。工程建设过程中，建设单位对水土保持比较重视，施工活动全部控制在征占地范围内，水土流失防治责任范围在方案确定的防治责任范围内，有效的减少了水土流失。

本项目水土保持方案报告书设计确定挖填土石方总量 238.50 万 m³，其中填方 119.25 万 m³，挖方 119.25 万 m³；无借方和弃方。工程建设过程中，施工单位严格按照水保方案要求规范施工，根据监测结果，工程建设实际挖填土石方总量 178.88 万 m³（左旗机场 123.43 万 m³，右旗机场 17.34 万 m³，额旗机场 37.10 万 m³），其中：开挖土石方 88.94 万 m³（左旗机场 61.72 万 m³，右旗机场 8.67 万 m³，额旗机场 18.55 万 m³），填筑土石方 88.94 万 m³（左旗机场 61.72 万 m³，右旗机场 8.67 万 m³，额旗机场 18.55 万 m³），调配利用土石方 12.90 万 m³（左旗机场 4.78 万 m³，右旗机场 0.98 万 m³，额旗机场 7.14 万 m³），土石方平衡无弃方，无借方场。

通过监测和实地调查，本项目水土流失总量为 15.36 万 t。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》及已批复的水土保持方案报告书，本项目执行建设类项目一级防治标准。根据监测结果，各项指标均达标，防治效果显著。

本项目水土流失防治效果监测结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治效果分析表

序号	指标	设计水平年目标值	实现值	结果分析
1	扰动土地整治率 (%)	95	98.74	达标
2	水土流失总治理度 (%)	90	98.46	达标
3	土壤流失控制比	0.6	0.74	达标
4	拦渣率 (%)	95	96	达标
5	林草植被恢复率 (%)	92	98.36	达标
6	林草覆盖率 (%)	12	14.93	达标

7.2 水土保持措施评价

根据监测结果，本项目水土保持方案设计的各项水土保持措施在建设期内已基本落实到位，各项水土保持措施的建设质量符合设计要求，经监理方质量评定均为合格工程。项目建设区内防治分区土地整治工程、防风固沙工程和植被建设工程措施已全部完成，项目区域内各个防治分区在施工过程中分别采取了适宜的水土保持措施，防治效果良好，水土保持工程总体布置合理，达到了水土保持方案设计的要求，取得了一定的水土保持效益。

7.3 存在问题与建议

(1) 对已有的水土保持设施加大管护力度，防止人为破坏，落实管理责任到人，出现问题及时修复，以保证防治效果。

7.4 综合结论

综上所述，本项目在建设过程中，建设单位对水土保持工作比较重视，能够履行水土保持法律法规，能够积极落实各项水土流失防治任务，水土保持工作比较到位；各项水土保持措施布局合理，防治效果明显，有效地控制了人为水土流失的发生；项目建设区内的土壤流失量控制在允许的范围内；随着林草措施效益的逐步发挥，水土流失治理成果将得到进一步的巩固和提高。目前，各项水土保持设施运行良好，防治效果显著。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 附图 1 项目区地理位置图
- (2) 附图 2 水土流失防治责任范围及水土保持措施总体布局图

8.2 有关资料

- (1) 其他相关资料

附件 1 水利部以《关于内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案方案的复函》(水保函〔2011〕390号);

中华人民共和国水利部

水保函〔2011〕390号

关于内蒙古阿拉善盟通勤机场 水土保持方案的批复

内蒙古自治区阿拉善盟通勤航空试点项目建设指挥部办公室：

你单位《关于申请批复〈内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案报告书〉的请示》（阿通航办发〔2011〕15号）收悉。我部水土保持监测中心对《内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案报告书》进行了技术审查，提出了审查意见（详见附件）。经研究，我部基本同意该水土保持方案。现批复如下：

一、项目概况

内蒙古阿拉善盟通勤机场位于内蒙古自治区阿拉善盟境内，飞行区按3C标准设计。项目总占地面积342.5公顷，土石方挖填总量238.6万立方米，估算总投资3.9亿元，总工期10个月。

二、项目建设总体要求

（一）基本同意主体工程水土保持评价。

— 1 —

(二)同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(三)基本同意水土流失防治责任范围为 586.4 公顷。

(四)基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。鉴于项目区涉及国家级水土流失重点预防保护区,下阶段应进一步优化主体工程设计和施工组织,尽量减少地表扰动和植被损坏。

(五)基本同意水土保持估算总投资为 1995.4 万元,其中水土保持补偿费 171.3 万元。

(六)基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七)基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理工作的落实,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被;根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,做好临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,并按规定向水利部黄河水利委员会及内蒙古自治区水利厅提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保水土保持工程建设质量和进度。

(五)采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场,明确水土流失防治责任,并向阿拉善盟水行政主管部门备案。

(六)每年3月底前向水利部黄河水利委员会及内蒙古自治区水利厅报告上一年度水土保持方案实施情况,并接受水行政主管部门的监督检查。

(七)本项目的地点、规模发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,报我部审批;水土保持方案实施过程中,水土保持措施需作出重大变更的,也须报我部批准。

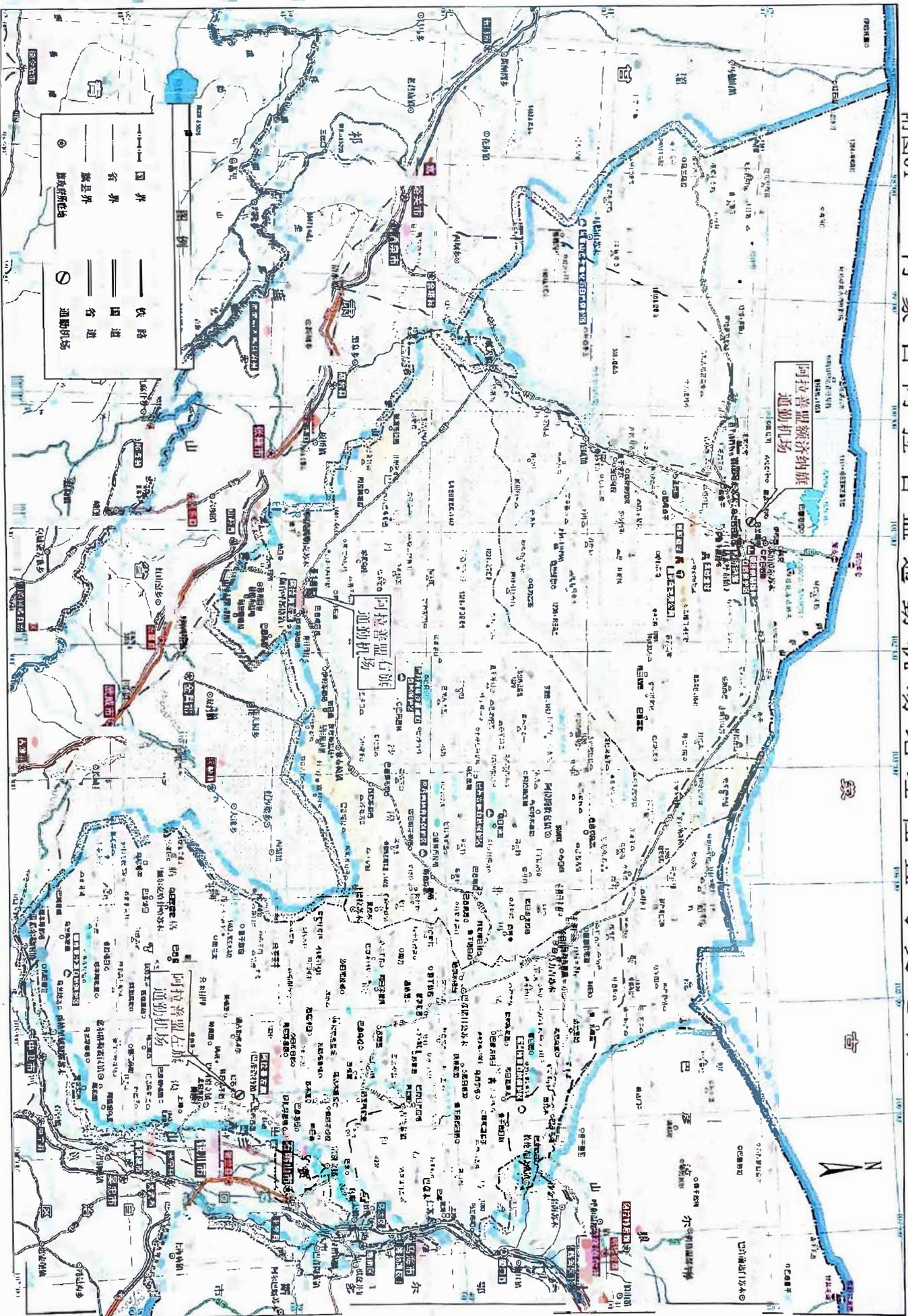
四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,本项目在投产使用前应通过我部组织的水土保持设施验收。

附件:关于报送《内蒙古阿拉善盟通勤机场水土保持方案报告书》技术审查意见的报告(水保监方案〔2011〕163号)

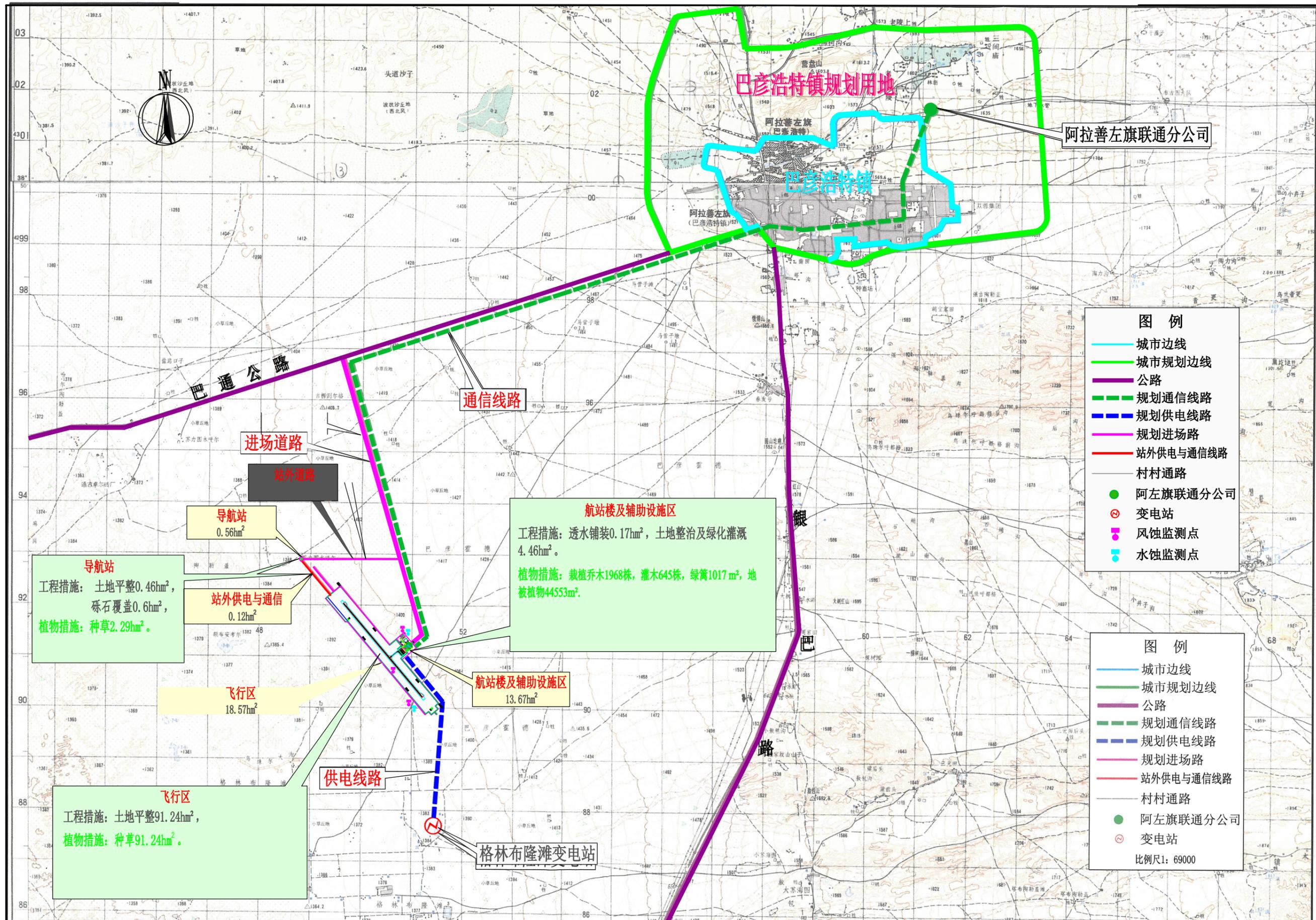


附图01

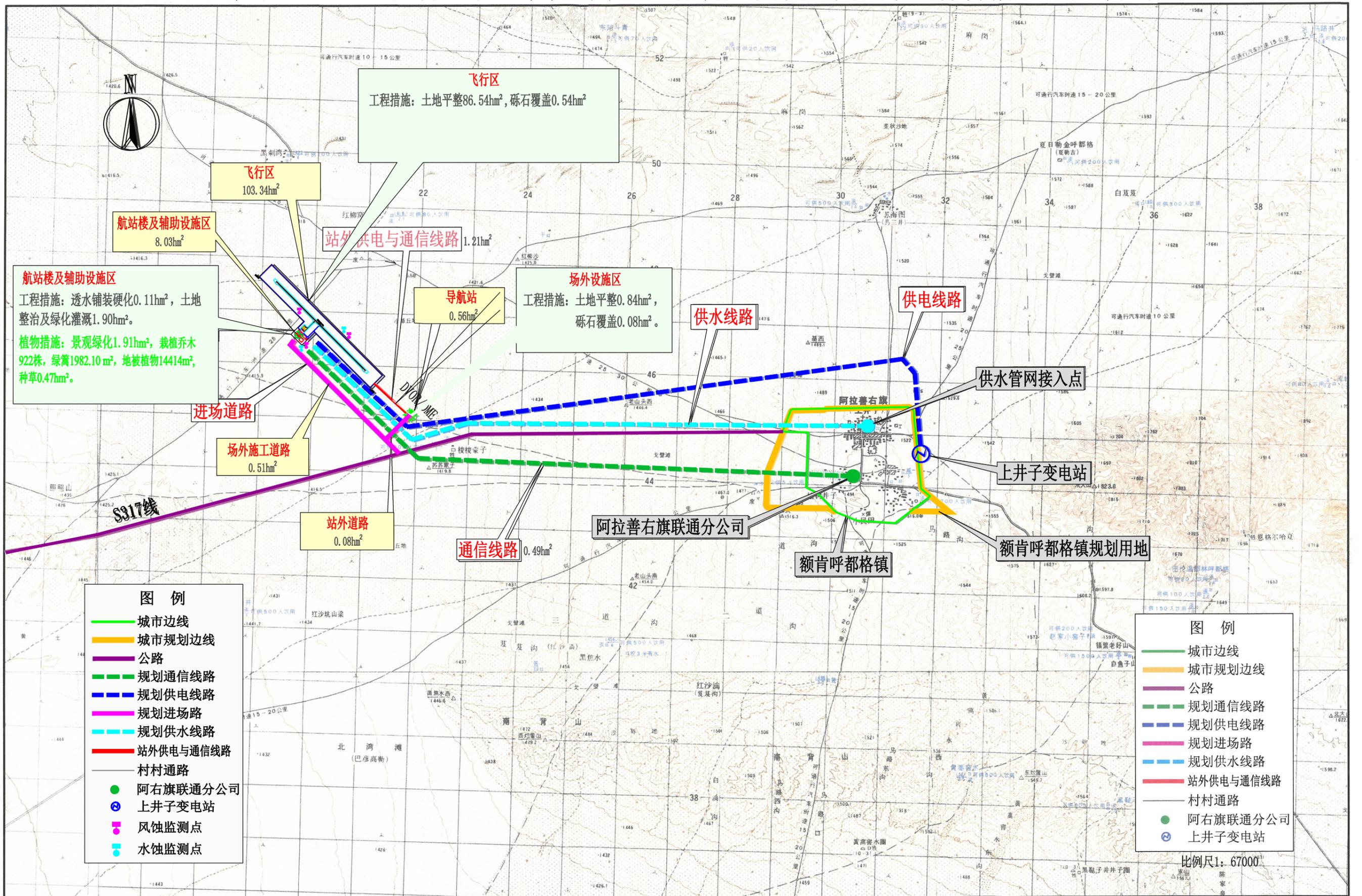
内蒙古阿拉善盟通勤机场地理位置与交通图



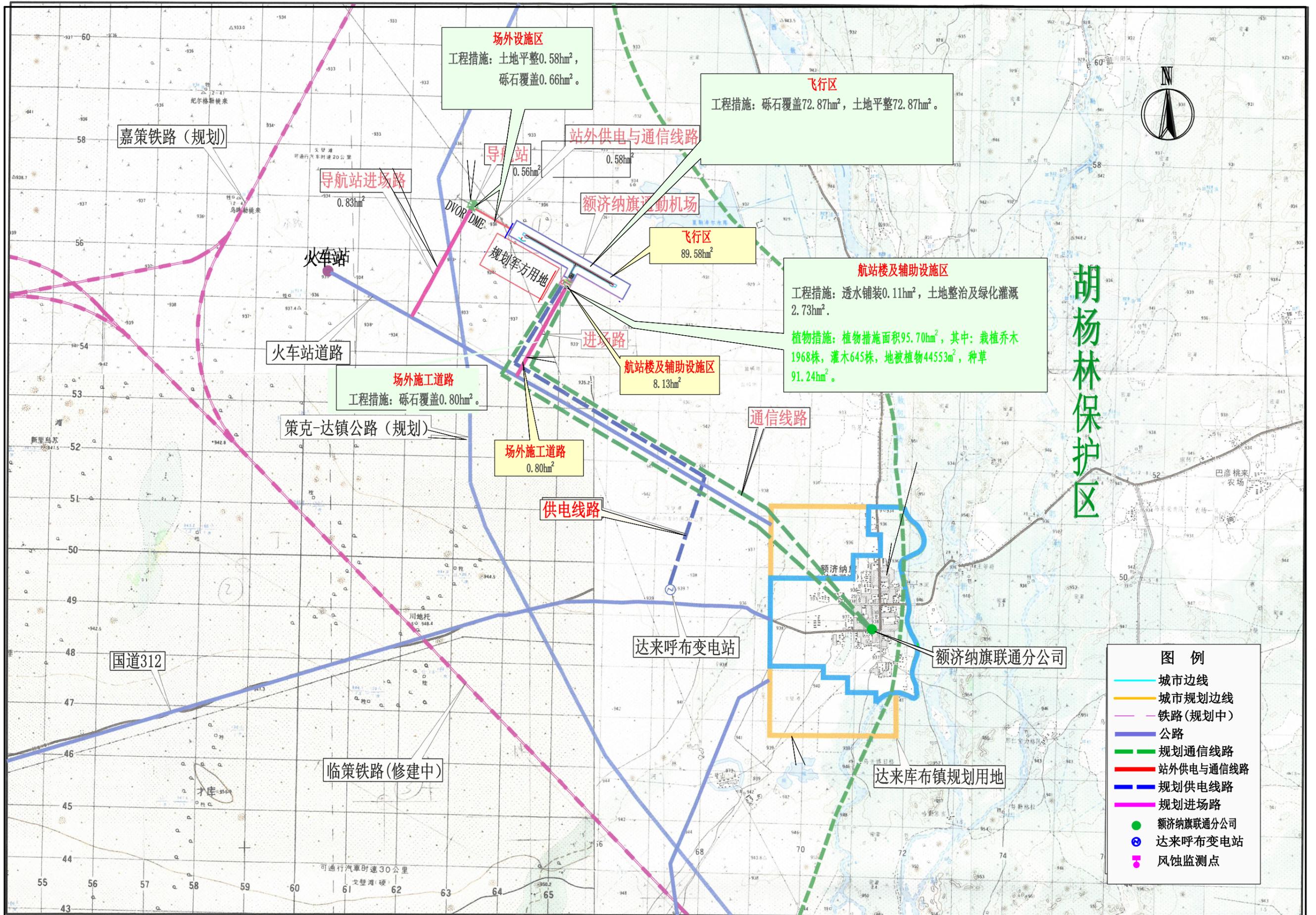
附图2-1阿拉善左旗通勤机场水土流失防治责任范围及水土保持措施总体布局图



附图2-2 阿拉善右旗通勤机场水土流失防治责任范围及水土保持措施总体布局图



附图2-3 阿拉善额济纳旗通勤机场水土流失防治责任范围及水土保持措施总体布局图



内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 1)

(2012 年 4 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月

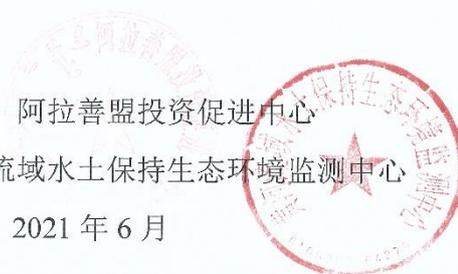
内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 1)

(2012 年 4 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月



内蒙古阿拉善盟通勤机场

水土保持监测季度报告表

监测时段：2012年9月1日至2012年12月31日

项目名称		内蒙古阿拉善盟通勤机场				
建设单位联系人及电话	杜晓东： 18604830956	总监测工程师（签字）：	生产建设单位（盖章）			
填表人及电话	张小东： 18092509506	年 月 日	年 月 日			
主体工程进度		主体工程场地平整全部完成，主体工程进度20%，场外配套工程完成70%。				
指 标			设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	左旗机场	场址区	飞行区	115.93	23.19	23.19
			航站楼及辅助设施区	7.38	1.48	1.48
		场外导航站区	导航站	0.66		
			站外道路	1.93	0.06	0.06
			站外供电与通信	2.92		
		外部配套工程		60.26		
		专项设施改建		6		
		小计		195.08	24.72	24.72
		右旗机场	场址区	飞行区	103.97	20.79
	航站楼及辅助设施区			8.34	1.67	1.67
	场外导航站区		导航站	0.66		
			站外道路	0.83	0.08	0.08
			站外供电与通信	1.21		
	场外施工道路		1.95			
	外部配套工程		108.21			
	小计		225.17	22.54	22.54	
	额济纳旗机场		场址区	飞行区	90.22	17.92
		航站楼及辅助设施区		8.34	1.63	1.63
		场外导航站区	导航站	0.66		
			站外道路	2.75	0.38	0.38
			站外供电与通信	1.21		
		场外施工道路		2.6	0.80	0.80
		外部配套工程		57.44		
		专项设施改建		2.88		
		小计		166.1	20.72	20.72
	合计			586.35	67.99	67.99
	取土场数量（个）					

		弃渣场数量 (个)				
水土保持 工程进度	左旗机场	工程措施	沙柳网格沙障 (hm ²)	99.69		
			砾石覆盖 (hm ²)			
			土地整治 (hm ²)	3.02		
			透水铺装 (hm ²)			
			绿化灌溉 (hm ²)	3.02		
			方空砖硬化 (hm ²)	0.23		
		植物措施	种草恢复植被 (hm ²)	99.69		
			乔木 (株)	1279.00		
			灌木 (株)	345.00		
			绿篱 (hm ²)			
			地被植物 (hm ²)			
			围界内防护林 (hm ²)	0.62		
		临时措施	绿化 (hm ²)	2.40		
			临时苫盖 (hm ²)	0.66	0.22	0.22
	右旗机场	工程措施	回填土临时挡护草袋 (m)	832.00		
			沙柳网格沙障 (hm ²)			
			砾石覆盖 (hm ²)	94.37		
			土地整治 (hm ²)	1.00		
			透水铺装 (hm ²)			
			绿化灌溉 (hm ²)	1.00		
		植物措施	方空砖硬化 (hm ²)	0.40		
			种草恢复植被 (hm ²)			
			乔木 (株)	375		
			绿篱 (hm ²)			
			地被植物 (hm ²)			
			围界内防护林 (hm ²)			
		临时措施	绿化 (hm ²)	1.00		
			临时苫盖 (hm ²)	1.03	0.33	0.33
		回填土临时挡护草袋 (m)	752.00			

	额济纳旗机场	工程措施	沙柳网格沙障 (hm ²)			
			砾石覆盖 (hm ²)	81.84	14.87	14.87
			土地整治 (hm ²)	1.94		
			透水铺装 (hm ²)			
			绿化灌溉 (hm ²)			
			方空砖硬化 (hm ²)	0.40		
		植物措施	种草恢复植被 (hm ²)	0.73		
			乔木 (株)	947		
			灌木 (株)	219		
			绿篱 (hm ²)			
			地被植物 (hm ²)			
			围界内防护林 (hm ²)	0.51		
			绿化 (hm ²)	1.94		
		临时措施	临时苫盖 (hm ²)	0.96	0.26	0.26
			回填土临时挡护草袋 (m)	556.00		
土壤流失量 (m ³)				土壤流失量 (t)	12657.4	12657.4
				潜在土壤流失量 (万 m ³)	0	0
水土流失危害事件				无		
监测工作开展情况				主要监测内容包括扰动原地貌面积、土方开挖回填量、水土保持措施实施状况、水土流失量及水土流失危害等。采取的监测方法包括收集资料、现场巡查和现场监测法。		
存在问题与建议				(1) 对已有的水土保持设施加大管护力度, 防止人为破坏, 落实管理责任到人, 出现问题及时修复, 以保证防治效果。		



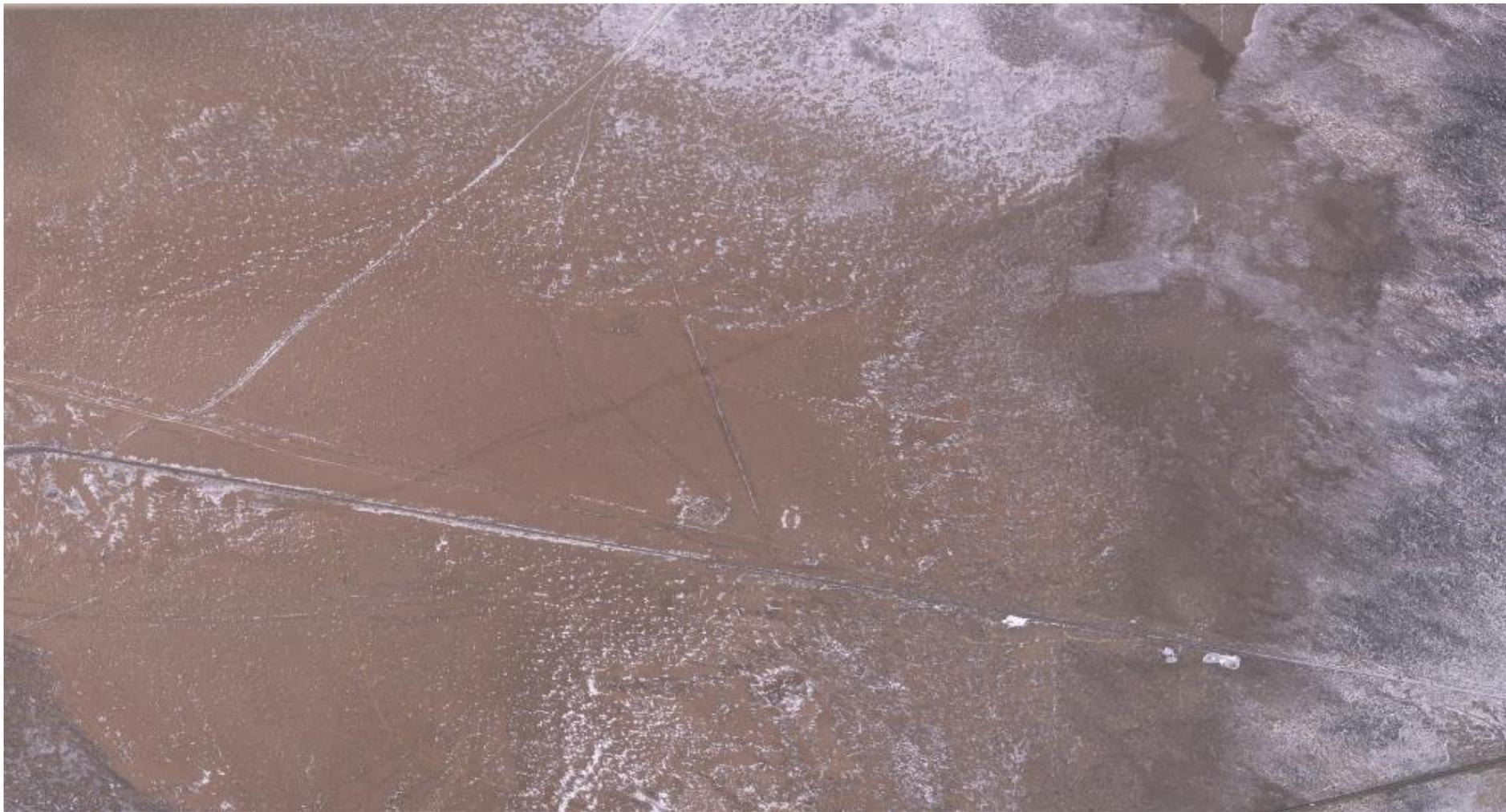
左旗机场 2016 月年卫星影像图



左旗机场 2017 年 12 月卫星影像



左旗机场 2020 年 1 月卫星影像



右旗机场 2008 年 11 月卫星影像



右旗机场 2019 年 8 月卫星影像



额济纳旗机场 2010 年 10 月卫星影像



额济纳旗机场 2013 年 9 月卫星影像

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 2)

(2013 年 1 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 2)

(2013 年 1 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月



内蒙古阿拉善盟通勤机场

水土保持监测季度报告表

监测时段：2013年1月1日至 2013年3月31日

项目名称		内蒙古阿拉善盟通勤机场				
建设单位联系人及电话		杜晓东: 18604830956	总监测工程师(签字):		生产建设单位(盖章)	
填表人及电话		张小东: 18092509506	年 月 日		年 月 日	
主体工程进度			主体工程进度 40%，场外配套工程完成 80%。			
指 标			设计 总量	本季度 新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	左旗机场	场址区	飞行区	115.93	25.50	48.69
			航站楼及 辅助设施区	7.38	1.62	3.10
		场外导航站区	导航站	0.66	0.00	0.00
			站外道路	1.93	0.00	0.06
			站外供电 与通信	2.92	0.00	0.00
		外部配套工程		60.26	0.00	0.00
		专项设施改建		6	0.00	0.00
		小计		195.08	27.13	51.85
	右旗机场	场址区	飞行区	103.97	22.87	43.67
			航站楼及 辅助设施区	8.34	1.83	3.50
		场外导航站区	导航站	0.66	0.00	0.00
			站外道路	0.83	0.00	0.08
			站外供电 与通信	1.21	0.00	0.00
		场外施工道路		1.95	0.00	0.00
		外部配套工程		108.21	0.00	0.00
		小计		225.17	24.71	47.25
	额济纳旗机场	场址区	飞行区	90.22	19.71	37.62
			航站楼及 辅助设施区	8.34	1.79	3.41
		场外导航站区	导航站	0.66	0.00	0.00
			站外道路	2.75	0.00	0.38
			站外供电 与通信	1.21	0.00	0.00
场外施工道路		2.6	0.00	0.80		
外部配套工程		57.44	0.00	0.00		
专项设施改建		2.88	0.00	0.00		
小计		166.1	21.50	42.22		
合计			586.35	73.33	141.32	

		取土场数量 (个)	0	0.00	0.00	
		弃渣场数量 (个)	0	0.00	0.00	
水土保持 工程进度	左旗 机场	工程 措施	沙柳网格沙障 (hm ²)	99.69		0.00
			砾石覆盖 (hm ²)			0.00
			土地整治 (hm ²)	3.02		0.00
			透水铺装 (hm ²)			0.00
			绿化灌溉 (hm ²)	3.02		0.00
			方空砖硬化 (hm ²)	0.23		0.00
		植物 措施	种草恢复植被 (hm ²)	99.69		0.00
			乔木 (株)	1279.00		0.00
			灌木 (株)	345.00		0.00
			绿篱 (hm ²)			0.00
			地被植物 (hm ²)			0.00
			围界内防护林 (hm ²)	0.62		0.00
		临时 措施	绿化 (hm ²)	2.40		0.00
			临时苫盖 (hm ²)	0.66	0.20	0.42
	右旗 机场	工程 措施	回填土临时挡护草袋 (m)	832.00		0.00
			沙柳网格沙障 (hm ²)			0.00
			砾石覆盖 (hm ²)	94.37	0.62	0.62
			土地整治 (hm ²)	1.00		0.00
			透水铺装 (hm ²)			0.00
			绿化灌溉 (hm ²)	1.00		0.00
		植物 措施	方空砖硬化 (hm ²)	0.40		0.00
			种草恢复植被 (hm ²)			0.00
			乔木 (株)	375		0.00
			绿篱 (hm ²)			0.00
			地被植物 (hm ²)			0.00
			围界内防护林 (hm ²)			0.00
		临时 措施	绿化 (hm ²)	1.00		0.00
临时苫盖 (hm ²)	1.03		0.25	0.58		
		回填土临时挡护草袋 (m)	752.00		0.00	

额济纳旗机场	工程措施	沙柳网格沙障 (hm ²)			0.00
		砾石覆盖 (hm ²)	81.84	16.35	31.22
		土地整治 (hm ²)	1.94		0.00
		透水铺装 (hm ²)			0.00
		绿化灌溉 (hm ²)			0.00
		方空砖硬化 (hm ²)	0.40		0.00
	植物措施	种草恢复植被 (hm ²)	0.73		0.00
		乔木 (株)	947		0.00
		灌木 (株)	219		0.00
		绿篱 (hm ²)			0.00
		地被植物 (hm ²)			0.00
		围界内防护林 (hm ²)	0.51		0.00
	临时措施	绿化 (hm ²)	1.94		0.00
		临时苫盖 (hm ²)	0.96	0.24	0.50
			回填土临时挡护草袋 (m)	556.00	
土壤流失量 (m ³)			土壤流失量 (t)	13290.27	25947.67
			潜在土壤流失量 (万 m ³)	0	0
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			主要监测内容包括扰动原地貌面积、土方开挖回填量、水土保持措施实施状况、水土流失量及水土流失危害等。采取的监测方法包括收集资料、现场巡查和现场监测法。		
存在问题与建议			(1)对已有的水土保持设施加大管护力度,防止人为破坏,落实管理责任到人,出现问题及时修复,以保证防治效果。		



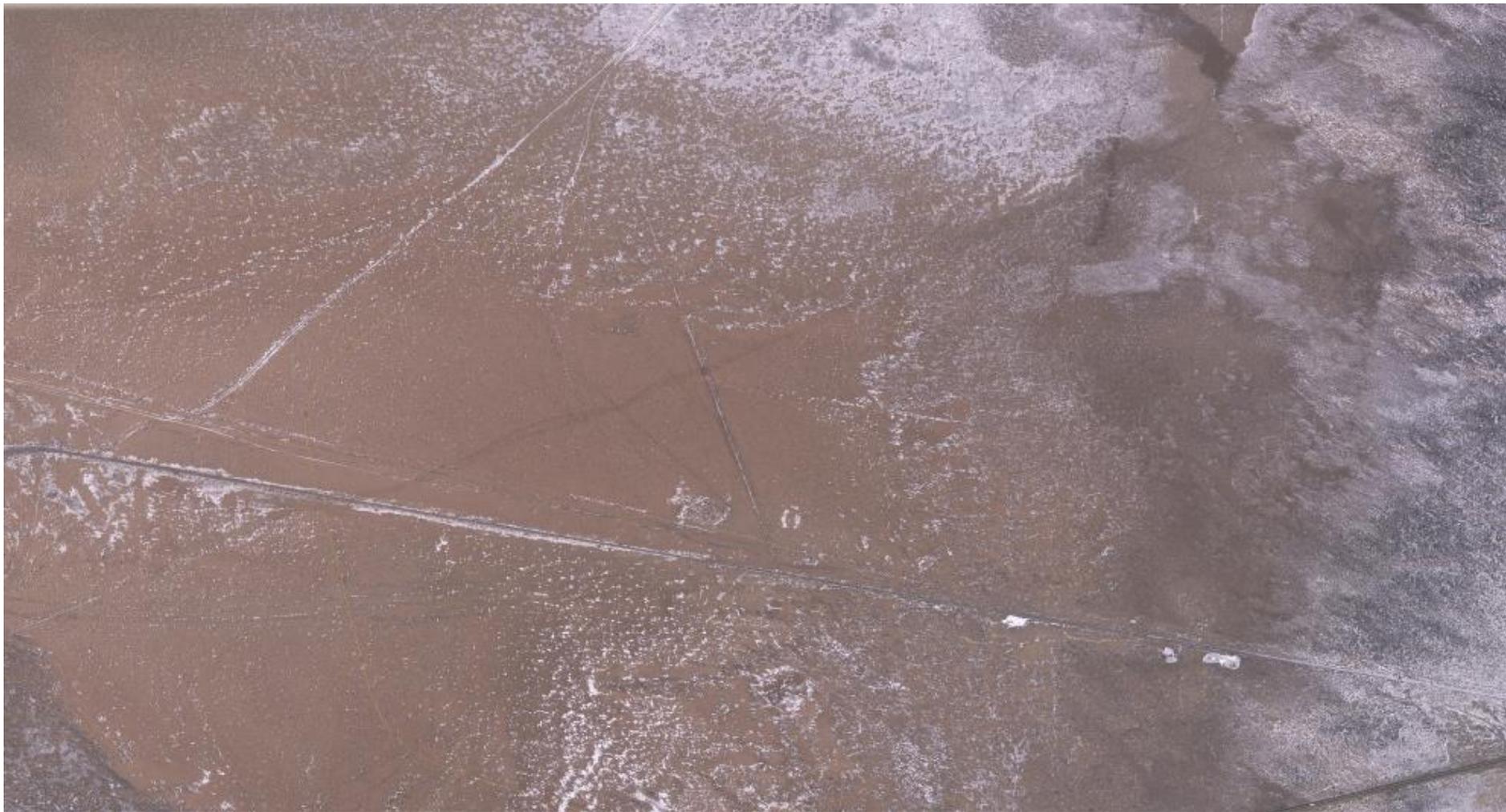
左旗机场 2016 月年卫星影像图



左旗机场 2017 年 12 月卫星影像



左旗机场 2020 年 1 月卫星影像



右旗机场 2008 年 11 月卫星影像



右旗机场 2019 年 8 月卫星影像



额济纳旗机场 2010 年 10 月卫星影像



额济纳旗机场 2013 年 9 月卫星影像

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 3)

(2013 年 2 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 3)

(2013 年 2 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月



内蒙古阿拉善盟通勤机场

水土保持监测季度报告表

监测时段：2013年4月1日至2013年6月30日

项目名称		内蒙古阿拉善盟通勤机场				
建设单位联系人及电话		杜晓东：18604830956	总监测工程师（签字）：	生产建设单位（盖章）		
填表人及电话		张小东：18092509506	年 月 日	年 月 日		
主体工程进度			主体工程进度 70%，场外配套工程完成 90%。			
指 标			设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	左旗机场	场址区	飞行区	115.93	34.78	83.47
			航站楼及辅助设施区	7.38	2.21	5.31
		场外导航站区	导航站	0.66	0.00	0.00
			站外道路	1.93	0.00	0.06
			站外供电与通信	2.92	0.00	0.00
		外部配套工程		60.26	0.00	0.00
		专项设施改建		6	0.00	0.00
		小计		195.08	36.99	88.84
	右旗机场	场址区	飞行区	103.97	31.19	74.86
			航站楼及辅助设施区	8.34	2.50	6.00
		场外导航站区	导航站	0.66	0.00	0.00
			站外道路	0.83	0.00	0.08
			站外供电与通信	1.21	0.00	0.00
		场外施工道路		1.95	0.00	0.00
		外部配套工程		108.21	0.00	0.00
		小计		225.17	33.69	80.94
	额济纳旗机场	场址区	飞行区	90.22	26.87	64.50
			航站楼及辅助设施区	8.34	2.44	5.85
		场外导航站区	导航站	0.66	0.00	0.00
			站外道路	2.75	0.00	0.38
			站外供电与通信	1.21	0.00	0.00
场外施工道路		2.6	0.80	1.60		
外部配套工程		57.44	0.00	0.00		
专项设施改建		2.88	0.00	0.00		
小计		166.1	30.11	72.33		
合计			586.35	100.80	242.12	

		取土场数量 (个)	0	0.00	0.00	
		弃渣场数量 (个)	0	0.00	0.00	
水土保持 工程进度	左旗 机场	工程 措施	沙柳网格沙障 (hm ²)	99.69		0.00
			砾石覆盖 (hm ²)			0.00
			土地整治 (hm ²)	3.02		0.00
			透水铺装 (hm ²)			0.00
			绿化灌溉 (hm ²)	3.02		0.00
			方空砖硬化 (hm ²)	0.23		0.00
		植物 措施	种草恢复植被 (hm ²)	99.69		0.00
			乔木 (株)	1279.00		0.00
			灌木 (株)	345.00		0.00
			绿篱 (hm ²)			0.00
			地被植物 (hm ²)			0.00
			围界内防护林 (hm ²)	0.62		0.00
		临时 措施	绿化 (hm ²)	2.40		0.00
			临时苫盖 (hm ²)	0.66	0.20	0.62
	右旗 机场	工程 措施	回填土临时挡护草袋(m)	832.00		0.00
			沙柳网格沙障 (hm ²)			0.00
			砾石覆盖 (hm ²)	94.37		0.62
			土地整治 (hm ²)	1.00		0.00
			透水铺装 (hm ²)			0.00
			绿化灌溉 (hm ²)	1.00		0.00
		植物 措施	方空砖硬化 (hm ²)	0.40		0.00
			种草恢复植被 (hm ²)			0.00
			乔木 (株)	375		0.00
			绿篱 (hm ²)			0.00
			地被植物 (hm ²)			0.00
			围界内防护林 (hm ²)			0.00
		临时 措施	绿化 (hm ²)	1.00		0.00
临时苫盖 (hm ²)	1.03		0.22	0.80		
额 济	工程 措施	回填土临时挡护草袋(m)	752.00		0.00	
		沙柳网格沙障 (hm ²)			0.00	

纳旗机场		砾石覆盖 (hm ²)	81.84	14.87	46.08
		土地整治 (hm ²)	1.94		0.00
		透水铺装 (hm ²)			0.00
		绿化灌溉 (hm ²)			0.00
		方空砖硬化 (hm ²)	0.40		0.00
	植物措施	种草恢复植被 (hm ²)	0.73		0.00
		乔木 (株)	947		0.00
		灌木 (株)	219		0.00
		绿篱 (hm ²)			0.00
		地被植物 (hm ²)			0.00
		围界内防护林 (hm ²)	0.51		0.00
	绿化 (hm ²)	1.94		0.00	
	临时措施	临时苫盖 (hm ²)	0.96	0.25	0.75
		回填土临时挡护草袋(m)	556.00		0.00
土壤流失量 (m ³)			土壤流失量 (t)	18986.1	44933.77
			潜在土壤流失量 (万 m ³)	0	0
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			主要监测内容包括扰动原地貌面积、土方开挖回填量、水土保持措施实施状况、水土流失量及水土流失危害等。采取的监测方法包括收集资料、现场巡查和现场监测法。		
存在问题与建议			(1) 对已有的水土保持设施加大管护力度, 防止人为破坏, 落实管理责任到人, 出现问题及时修复, 以保证防治效果。		



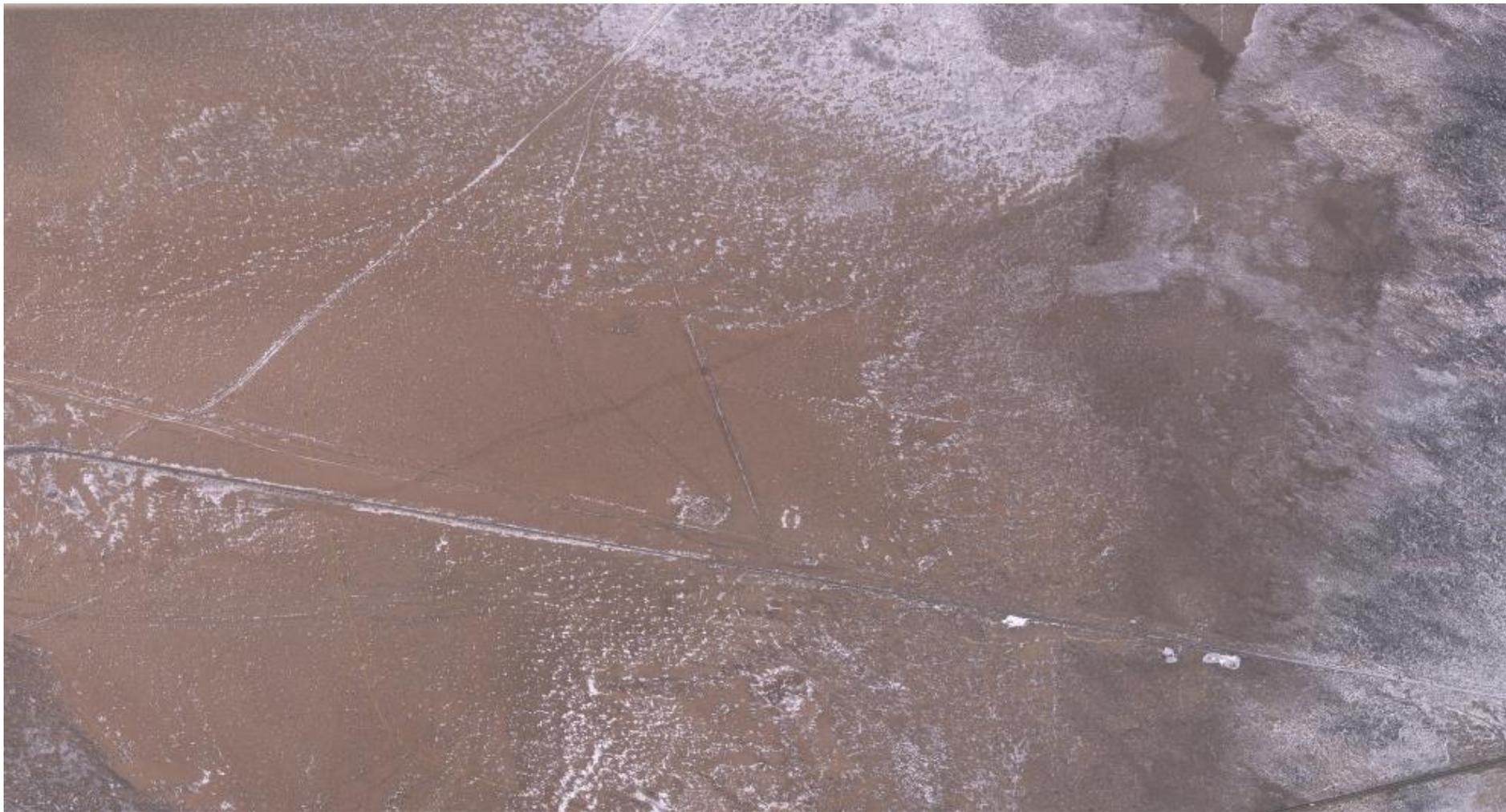
左旗机场 2016 月年卫星影像图



左旗机场 2017 年 12 月卫星影像



左旗机场 2020 年 1 月卫星影像



右旗机场 2008 年 11 月卫星影像



右旗机场 2019 年 8 月卫星影像



额济纳旗机场 2010 年 10 月卫星影像



额济纳旗机场 2013 年 9 月卫星影像

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 4)

(2013 年 3 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月

内蒙古阿拉善盟通勤机场
水土保持监测季度报告表 (NO. 4)

(2013 年 3 季度)

建设单位：阿拉善盟投资促进中心

编制单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

2021 年 6 月



内蒙古阿拉善盟通勤机场

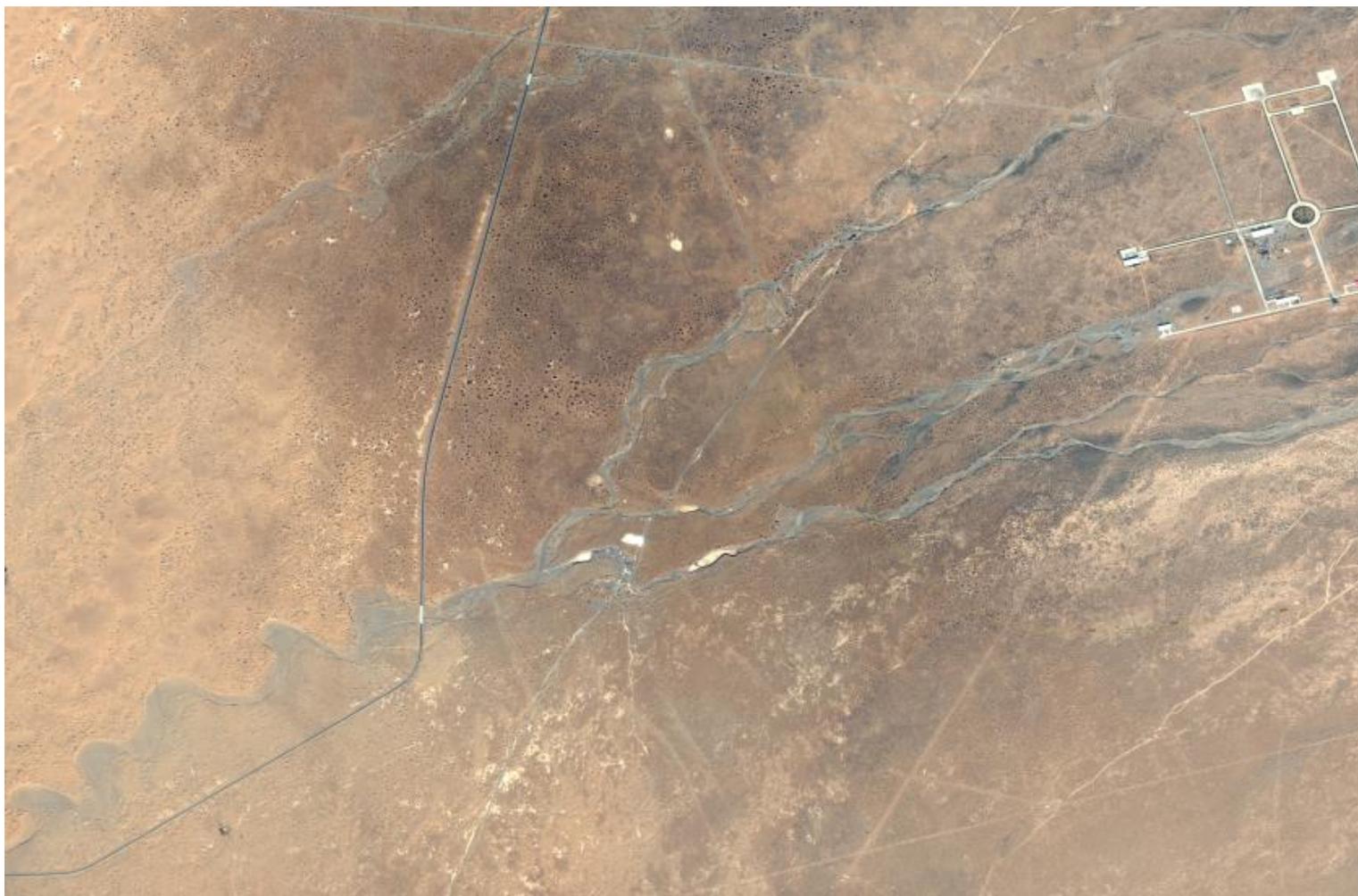
水土保持监测季度报告表

监测时段：2013年7月1日至 2013年9月31日

项目名称		内蒙古阿拉善盟通勤机场				
建设单位联系人及电话		杜晓东: 18604830956	总监测工程师(签字):	生产建设单位(盖章)		
填表人及电话		张小东: 18092509506	年 月 日	年 月 日		
主体工程进度			主体工程进度 100%，场外配套工程完成 100%。			
指 标			设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	左旗机场	场址区	飞行区	115.93	25.10	108.57
			航站楼及辅助设施区	7.38	8.36	13.67
		场外导航站区	导航站	0.66	0.56	0.56
			站外道路	1.93	0.00	0.06
			站外供电与通信	2.92	0.12	0.12
		外部配套工程		60.26	0.00	0.00
		专项设施改建		6	0.00	0.00
		小计		195.08	34.14	122.98
		右旗机场	场址区	飞行区	103.97	28.48
	航站楼及辅助设施区			8.34	2.03	8.03
	场外导航站区		导航站	0.66	0.56	0.56
			站外道路	0.83	0.00	0.08
			站外供电与通信	1.21	0.49	0.49
	场外施工道路		1.95	0.51	0.51	
	外部配套工程		108.21	0.00	0.00	
	小计		225.17	32.07	113.01	
	额济纳旗机场		场址区	飞行区	90.22	25.08
		航站楼及辅助设施区		8.34	2.28	8.13
		场外导航站区	导航站	0.66	0.56	0.56
			站外道路	2.75	0.00	0.38
			站外供电与通信	1.21	0.58	0.58
		场外施工道路		2.6	-0.80	0.80
		外部配套工程		57.44	0.00	0.00
		专项设施改建		2.88	0.00	0.00
		小计		166.1	27.63	99.96
		合计			586.35	93.90
	取土场数量(个)			0	0.00	0.00
弃渣场数量(个)			0	0.00	0.00	

水土保持工程 进度	左旗机场	工程措施	沙柳网格沙障 (hm ²)	99.69		0.00
			砾石覆盖 (hm ²)		0.06	0.06
			土地整治 (hm ²)	3.02	96.35	96.35
			透水铺装 (hm ²)		0.17	0.17
			绿化灌溉 (hm ²)	3.02	4.46	4.46
			方空砖硬化 (hm ²)	0.23		0.00
		植物措施	种草恢复植被 (hm ²)	99.69	91.24	91.24
			乔木 (株)	1279.00	1968	1968.00
			灌木 (株)	345.00	645	645.00
			绿篱 (hm ²)		1017	1017.00
			地被植物 (hm ²)		43536	43536.00
			围界内防护林 (hm ²)	0.62		0.00
		临时措施	绿化 (hm ²)	2.40	4.46	4.46
			临时苫盖 (hm ²)	0.66	0.23	0.85
		右旗机场	工程措施	回填土临时挡护草袋 (m)	832.00	
	沙柳网格沙障 (hm ²)					0.00
	砾石覆盖 (hm ²)			94.37	0.62	0.62
	土地整治 (hm ²)			1.00	89.29	89.29
	透水铺装 (hm ²)				0.11	
	绿化灌溉 (hm ²)			1.00	1.91	1.91
	植物措施		方空砖硬化 (hm ²)	0.40		0.00
			种草恢复植被 (hm ²)		0.47	0.47
			乔木 (株)	375		
			绿篱 (hm ²)		1982.1	
			地被植物 (hm ²)		14414	
			围界内防护林 (hm ²)			0.00
	临时措施		绿化 (hm ²)	1.00	1.91	1.91
			临时苫盖 (hm ²)	1.03	0.19	0.99
	额济纳旗机场		工程措施	回填土临时挡护草袋 (m)	752.00	
		沙柳网格沙障 (hm ²)				0.00
砾石覆盖 (hm ²)		81.84		28.25	74.33	
土地整治 (hm ²)		1.94		7.86	7.86	
透水铺装 (hm ²)				0.11		
绿化灌溉 (hm ²)					0.00	
植物措施		方空砖硬化 (hm ²)	0.40		0.00	
		种草恢复植被 (hm ²)	0.73	2	2.00	
		乔木 (株)	947	1174		
		灌木 (株)	219	1707		

			绿篱 (hm ²)		2189.5	
			地被植物 (hm ²)		3409	
			围界内防护林 (hm ²)	0.51		0.00
			绿化 (hm ²)	1.94	2.73	2.73
		临时措施	临时苫盖 (hm ²)	0.96	0.16	0.91
			回填土临时挡护草袋 (m)	556.00		0.00
土壤流失量 (m ³)				土壤流失量 (t)	18353.23	63287.00
				潜在土壤流失量 (万 m ³)	0	0
水土流失危害事件				无		
监测工作开展情况				主要监测内容包括扰动原地貌面积、土方开挖回填量、水土保持措施实施状况、水土流失量及水土流失危害等。采取的监测方法包括收集资料、现场巡查和现场监测法。		
存在问题与建议				(1)对已有的水土保持设施加大管护力度,防止人为破坏,落实管理责任到人,出现问题及时修复,以保证防治效果。		



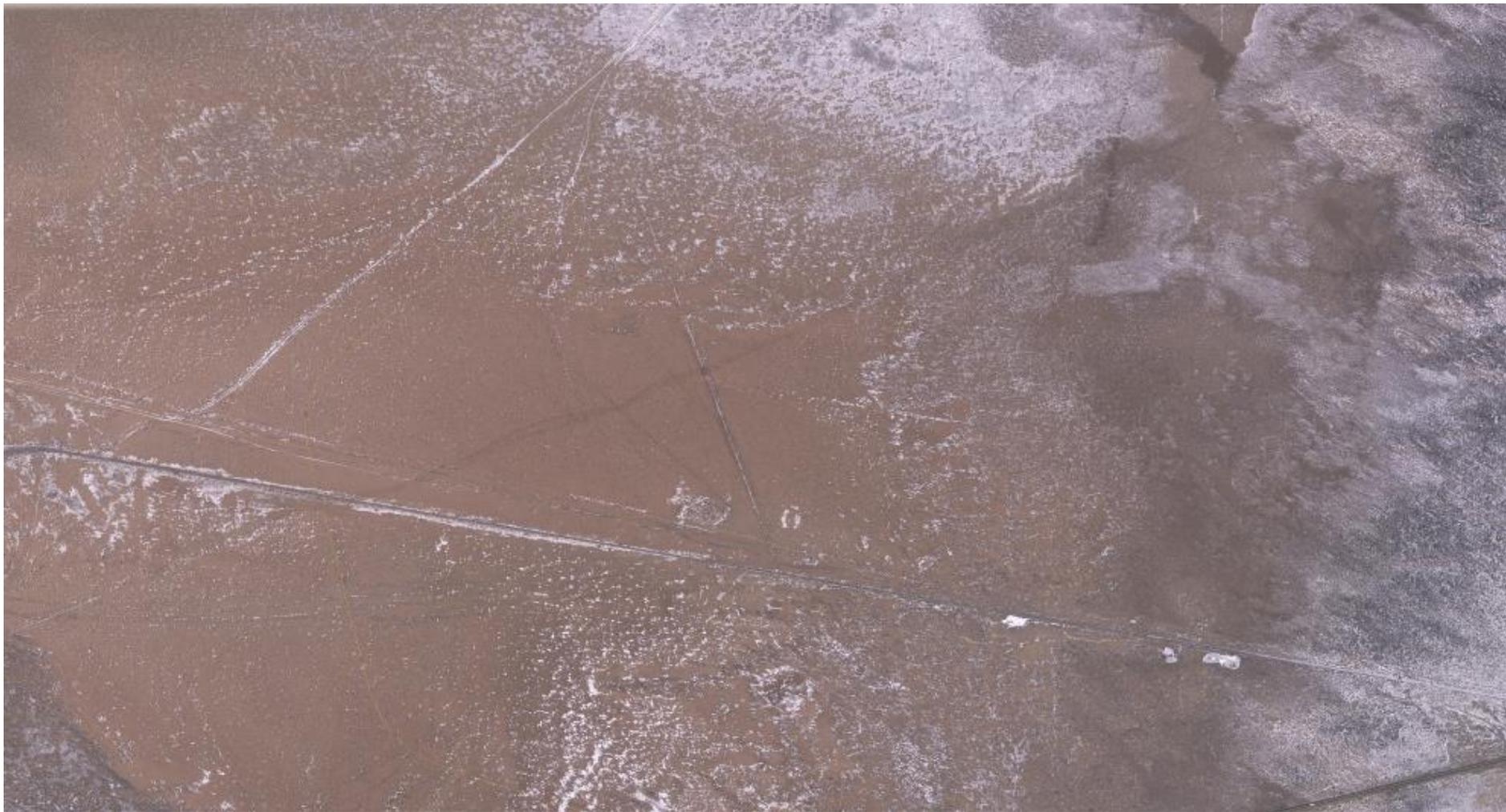
左旗机场 2016 月年卫星影像图



左旗机场 2017 年 12 月卫星影像



左旗机场 2020 年 1 月卫星影像



右旗机场 2008 年 11 月卫星影像



右旗机场 2019 年 8 月卫星影像



额济纳旗机场 2010 年 10 月卫星影像



额济纳旗机场 2013 年 9 月卫星影像