水保方案(浙)字第 0068 号
工程设计资质证书编号：综合甲级 A133000751

编号：DF2102003

厦门新机场项目

水 土 保 持 方 案 报 告 书

项目建设单位：　厦门翔业集团有限公司
中国航空油料有限责任公司
中国航油集团福建石油有限公司
中国民用航空华东地区空中交通管理局
厦门航空有限公司
山东航空股份有限公司

方案编制单位：　中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇二二年　一月

目 录

1 综合说明 1
1.1 项目简况 1
1.2 编制依据 4
1.3 设计水平年 6
1.4 水土流失防治责任范围 6
1.5 水土流失防治目标 7
1.6 项目水土保持评价结论 9
1.7 水土流失预测结果 11
1.8 水土保持措施布设成果 11
1.9 水土保持监测方案 15
1.10 水土保持投资及效益分析成果 16
1.11 结论 16
2 项目概况 20
2.1 项目组成及工程布置 20
2.2 施工组织 91
2.3 工程占地 102
2.4 土石方平衡 107
2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建 126
2.6 施工进度 127
2.7 自然概况 130
3 项目水土保持评价 139
3.1 主体工程选址水土保持评价 139
3.2 建设方案与布局水土保持评价 142
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 157
4 水土流失分析与预测 161
4.1 水土流失现状 161
4.2 水土流失影响因素分析 162
4.3 土壤流失量预测 163
4.4 水土流失危害分析 183
4.5 指导性意见 184
5 水土保持措施 188
5.1 防治区划分 188
5.2 措施总体布局 189

POWERCHINA HUADONG

5.3 分区措施布设 200
5.4 施工要求 255
6 水土保持监测 268
6.1 范围与时段 268
6.2 内容和方法 268
6.3 点位布设 271
6.4 实施条件和成果 274
7 水土保持投资估算及效益分析 277
7.1 投资估算 277
7.2 效益分析 298
8 水土保持管理 308
8.1 组织管理 308
8.2 后续设计 309
8.3 水土保持监测 309
8.4 水土保持监理 310
8.5 水土保持施工 311
8.6 水土保持设施验收 311

附表:

1. 防治责任范围坐标点表
2. 工程单价汇总表、机械台时费汇总表、人工、主要材料汇总表
3. 厦门新机场项目水土保持措施单价分析表

附件:

1. 水土保持方案编制委托书;

2. 《关于厦门新机场场址的批复》(民航函〔2014〕1243 号);

3. 《国家发展改革委关于厦门新机场项目可行性研究报告的批复》(发改基础〔2021〕565 号);

4. 《中国民用航空局 福建省人民政府关于厦门新机场工程航站区和配套工程初步设计及概算的批复》（民航函〔2021〕759 号）;

5. 《厦门路桥建设集团有限公司关于协助提供大小嶝造地工程水土保持方案情况说明的复函》(厦路桥〔2021〕406 号);

POWERCHINA HUADONG

6. 福建省南安市小光山矿区 I 号矿段建筑用花岗岩矿采矿许可证;

7. 南安路桥矿产投资开发有限公司营业执照;

8. 单独立项相关文件及会议纪要:

8-1 关于厦门新机场建设专题会议的纪要(厦机指办〔2017〕16号);

8-2 厦门市发改委关于下达 2021 年第三十七批市级基建项目前期工作计划的通知（厦发改投资〔2021〕439 号）;

8-3 关于厦门新机场卸油码头及航道工程立项等事宜专题会的纪要（厦机指办〔2021〕55 号）;

8-4 厦门市发展改革委关于大小嶝造地工程纳泥区地基处理一期工程可行性研究报告的批复(厦发改交能〔2014〕1 号);

8-5 厦门市发展改革委关于大小嶝造地工程(约 6 平方公里陆域形成及地基处理)项目可行性研究报告的批复;

8-6 关于厦门新机场建设专题会的纪要(厦机指〔2017〕4 号);

9. 关于协调厦门新机场种植土土源的反馈函(厦门市建设局);

10. 关于协调厦门新机场种植土土源的复函(厦门市自然资源和规划局);

11. 种植土供应意向书(厦门市土地发展中心);

12. 建设项目用地预审与选址意见书;

13. 国家海洋局关于厦门市大嶝区域建设用海规划的批复（国海管字〔2012〕711 号）;

14. 部分依托及相关工程（机场北部片区、大小嶝造地、小光山矿区 1#矿段）水土保持行政许可。

附图:

附图 1 工程地理位置图

附图 2 项目区水系图

POWERCHINA HUADONG

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目区水土流失重点防治区划图

附图 5-1 工程总平面布置图

附图 5-2 施工临时设施总平面布置图

附图 6 各建设单位用地分布图

附图 7-1 场外空管站台平面布置图（航线导航台）

附图 7-2 场外空管站台平面布置图（雷达站）

附图 8 项目区地貌现状图

附图 9 项目区遥感影像图

附图 10 工程竖向设计图

附图 11 项目区表土剥离范围图

附图 12 工程水土流失防治分区及水土保持措施总体布局图

附图 13-1-1 飞行区水土保持典型措施（工程、植物措施）及监测点位布设图

附图 13-1-2 飞行区水土保持典型措施布设图（临时措施）

附图 13-2-1~18 飞行区水土保持典型措施布设图（主体排水工程）

附图 13-3-1 飞行区水土保持典型措施布设图（I型临时排水沟、临时沉沙池）

附图 13-3-2 飞行区水土保持典型措施布设图（II型临时排水沟、临时沉沙池）

附图 13-3-3 飞行区水土保持典型措施布设图（泥浆沉淀池）

附图 14-1-1 航站区水土保持典型措施（工程、植物措施）及监测点位布设图

附图 14-1-2 航站区水土保持典型措施布设图（临时措施）

附图 14-2 航站区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、临时沉沙池）

POWERCHINA HUADONG

附图 15-1-1 工作区水土保持典型措施（工程、植物措施）及监测点位布设图

附图 15-1-2 货运区水土保持典型措施（工程、植物措施）及监测点位布设图

附图 15-1-3 工作区水土保持典型措施布设图（临时措施）

附图 15-1-4 货运区水土保持典型措施布设图（临时措施）

附图 15-2 工作及货运区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、临时沉沙池）

附图 16-1-1 机务维修区水土保持典型措施（工程、植物措施）及监测点位布设图

附图 16-1-2 机务维修区水土保持典型措施布设图（临时措施）

附图 16-2 机务维修区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、临时沉沙池）

附图 17-1-1 供油工程区水土保持典型措施（工程、植物措施）及监测点位布设图

附图 17-1-2 供油工程区水土保持典型措施布设图（临时措施）

附图 17-2 供油工程区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、临时沉沙池）

附图 18-1 空管区水土保持典型措施及监测点位布设图

附图 18-2 空管区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、临时沉沙池）

附图 19-1 施工生产生活区水土保持典型措施布设图

附图 19-2 施工生产生活区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、临时沉沙池）

附图 20-1-1 临时堆土区水土保持典型措施布设图（表土堆存场）

附图 20-1-2 临时堆土区水土保持典型措施布设图（淤泥干化场）

附图 20-1-3~6 临时堆土区水土保持典型措施布设图（土方中转场）

POWERCHINA HUADONG

附图 20-2-1 临时堆土区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、沉沙池）

附图 20-2-2 临时堆土区水土保持典型措施布设图（临时排水沟、沉沙池）

POWERCHINA HUADONG

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

厦门高崎机场于 1983 年建成投用，近年来随着厦门地区航空业务量的增长，机场容量趋近于饱和，无法满足地区航空运输的发展需要。而高崎机场受场地条件、城市规划、环境保护等因素限制，不具备大规模扩建的条件，迫切需要另址新建厦门新机场，方可满足本地航空运输服务保障需要。为了加快推进国家经济发展战略，促进区域经济社会发展，完善区域综合交通运输体系，提升地区航空运输保障能力和服务水平，适应航空业务量增长需要，建设厦门新机场是十分必要的。新机场建成运行后，现有高崎机场将关闭。

厦门新机场项目位于福建省厦门市翔安区大嶝街道、新店镇和泉州市晋江市金井镇境内。其中机场场址位于厦门市翔安区大嶝街道，范围包括小嶝岛、大小嶝岛之间的浅滩区以及大嶝岛周边的部分海域，同时涉及大嶝岛东部部分陆域用地。空管工程的东三边台位于泉州市晋江市金井镇，西三边台位于厦门市翔安区新店镇。

项目为新建建设类项目，项目功能定位为区域性枢纽机场、大型机场。飞行区等级 4E、4F，设计目标为 2025 年旅客吞吐量 4500 万人次、年货邮吞吐量 75 万 t、飞机起降量 38 万架次设计。项目建设内容包括:

（1）机场工程：新建 2 条间距 2250m 的远距平行跑道，北一跑道按 4F 标准建设(3800m×45m)，南一跑道按 4E 标准建设(3600m×45m)；新建建筑面积 55 万 m^2 的航站楼，196 个机位的站坪；新建建筑面积 8 万 m^2 的综合交通中心、建筑面积 18 万 m^2 的停车楼，以及货运、航食、辅助生产生活设施等。

（2）空管工程：新建 1 座塔台及裙楼 2100m^2；建设各类空管业务用房 27676m^2，配套建设航管、通信、监视、导航、气象等设施。

（3）供油工程：包括航油工程和石油工程，其中航油工程为新建 5 座 2 万 m^3 的储油罐及各类设施，业务用房总建筑面积 5432m^2；新建 1 座航空加油站，业务用房总建筑面积 4497m^2，敷设机坪加油管线 23km，建设卸油码头至机场油库输油管线 2km 等；石油工程为新建 2 座撬装汽车加油站。

（4）厦门航空基地工程：新建货运设施建筑面积 14.57 万 m^2，机务大修基地建筑面积 30.59 万 m^2，航线维修基地建筑面积 3.50 万 m^2，航食设施 10.35 万 m^2，各类生

POWERCHINA HUADONG

产保障及配套用房面积 42.21 万 m^2，配套建设供电(3 座 10KV 开闭站)、供冷(2 座制冷站)、给排水、燃气、通信等设施。

（5）山东航空基地工程：新建货运设施建筑面积 4.48 万 m^2，机务维修设施建筑面积 6.75 万 m^2，航食设施建筑面积 2.7 万 m^2，维修机坪 42000m^2，各类生产保障及配套用房面积 16.39 万 m^2，配套建设供电(3 座 10KV 开闭站)、供冷(1 座制冷站)、给排水、燃气、通信等设施。

按功能区划分，项目组成包括飞行区、航站区、工作区、货运区、机务维修区、供油工程区、空管区和场内公用配套设施工程等。

项目施工需设置施工生产生活区 11 处，表土堆存场 4 处、土方中转场 4 处和淤泥干化场 2 处，除 1#施工生产生活区和 3#、4#土方中转场为红线外新增占地外，其他均布设在永久用地范围内。

项目拆迁工作由政府委托厦门兆阳房屋征迁有限公司负责组织实施，涉及拆迁建筑物面积约 45 万 m^2；拆迁安置区位于翔安区大嶝岛西北部的阳塘安居小区工程，总用地面积 44.26hm^2，总建筑面积 71.23 万 m^2，已单独立项(翔发投函〔2019〕36 号)并正在施工。

项目计划于 2022 年 5 月开工，2026 年 12 月完工，建设总工期 56 个月。

项目总投资 536.85 亿元，其中机场工程 386 亿元、空管工程 14.26 亿元、供油工程 7.18 亿元、厦门航空基地工程 100 亿元、山东航空基地工程投资为 29.41 亿元。工程土建投资 403.03 亿元。资金来源主要由中国民用航空局安排民航发展基金、厦门市政府及各建设单位自筹解决。

项目总占地面积 1376.54hm^2，其中永久占地 1324.86hm^2，临时占地 51.68hm^2。

项目土石方挖填总量 2233.20 万 m^3，其中开挖量 872.20 万 m^3，填筑量 1361.00 万 m^3，借方量 488.80 万 m^3(其中绿化用土 151.68 万 m^3，土方 6.04 万 m^3，石方 317.70 万 m^3，砂砾石 13.38 万 m^3)，无余方量。借方中土方、石方和砂砾石拟从福建省南安市小光山矿区（专供料源）商购解决，绿化用土拟从其他工程余方商购解决，计划先从厦门新机场北片区土地开发中剥离表土调用，不足绿化土方通过厦门市自然资源和规划局和厦门市建设局所属建筑废土站协调相关建设项目，筛选符合种植土以保障新机场建设的种植土供应。工程不设置自采土(石)料场和弃(土)渣场。

项目建设涉及的机场区域填海造地工程、场外配套设施工程（对外交通工程、地下综合管廊工程、供电工程、供水工程、燃气工程、污水工程、排水工程、通信工

POWERCHINA HUADONG

程、防洪工程）、场内工程(飞行区透水构筑物平台工程、工作区道路工程、货运区道路工程和卸油码头及航道工程)、料场、移民安置工程等均由地方政府及相关公司另行立项审批实施(详见附件 8)，不纳入本项目建设范围内。

项目建设单位包括厦门翔业集团有限公司(简称“翔业集团”)、中国航空油料有限责任公司(简称“航油公司”)、中国航油集团福建石油有限公司(简称“石油公司”)、中国民用航空华东地区空中交通管理局(简称“空管局”)、厦门航空有限公司(简称“厦门航空”)、山东航空股份有限公司(简称“山东航空”)。上述公司分别负责机场工程、航油工程、石油工程、空管工程、厦门航空基地工程和山东航空基地工程建设的组织、实施。考虑便于后续水行政主管部门监督管理，工程水土流失防治责任由厦门翔业集团有限公司牵头协调管理，其它建设单位配合，并对各自防治责任范围内的建设内容进行水土保持管理。

工程地理位置详见附图 1。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1)工程设计情况

2014 年 11 月，中国民用航空局下发《关于厦门新机场场址的批复》(民航函〔2014〕1243 号)，同意机场选址(见附件 2) 。

2019 年 5 月，国务院和中央军委批复工程预可行性研究报告。

2019 年 9 月，中国民用航空局以《民航局关于厦门新机场总体规划的批复》(民航函〔2019〕804 号)批复同意厦门新机场的总体规划。

2020 年 12 月，民航机场规划设计研究总院有限公司完成《厦门新机场工程可行性研究报告》，2021 年 1 月，国家发展改革委委托中国国际工程咨询有限公司对项目进行评估。2021 年 4 月，国家发展改革委以《国家发展改革委关于厦门新机场项目可行性研究报告的批复(发改基础〔2021〕565 号)》批复工程可行性研究报告(见附件 3)。

2021 年 5 月，工程设计单位中国建筑设计研究院有限公司、中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司、大连市市政设计研究院有限责任公司、上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司、厦门电力勘察设计院有限公司联合提交了《厦门新机场工程航站区及配套工程初步设计及概算》。2021 年 5 月 17 日至 21 日，中国民航工程咨询有限公司组织专家及相关单位在厦门对初步设计进行了评审。

POWERCHINA HUADONG

2021 年 11 月，中国民用航空局和福建省人民政府以《中国民用航空局 福建省人民政府关于厦门新机场工程航站区和配套工程初步设计及概算的批复》（民航函〔2021〕759 号）批复了航站区的初步设计。

(2)水土保持方案编制情况

2014 年~2016 年，厦门翔业集团有限公司等 6 家建设单位共同委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司(以下简称“我院”)承担了厦门新机场项目水土保持方案编制工作。

我院接受委托后，按照水土保持相关法律法规、标准规范，在认真研究工程可行性研究报告和航站区及配套工程初步设计资料基础上，组织技术人员深入现场，实地踏勘，收集了项目地区自然、社会环境及水土流失现状等基础资料，于 2022 年 1 月，编制完成《厦门新机场项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区地貌单元为滨海平原地貌，地势平坦；气候类型属南亚热带海洋性季风气候，多年平均气温 20.7℃，年降水量为 1188.4mm，多年平均风速为 3.9m/s，降雨主要集中在 4～9 月份的梅雨期和台风雨期，年蒸发量 1806.5mm；土壤主要为滨海盐土；植被类型属南亚热带常绿阔叶林地带，大嶝岛陆域林草覆盖率为 19.62%，项目区主要为大嶝岛陆域及填海造地形成，植被覆盖率不足 1%；现状水土流失强度主要为轻度，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀，土壤侵蚀模数背景值 733t/km^2·a；项目区属于南方红壤区—浙闽山地丘陵区—闽东南沿海丘陵平原人居环境维护水质维护区，容许土壤流失量 500t/km^2·a。工程不涉及国家级、福建省级和厦门及泉州市级水土流失重点防治区，饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 主要法律法规和规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，全国人大常委会，1991 年通过，2010 年修订；

(2) 《福建省水土保持条例》，福建省人大常委会，2014 年 5 月 22 日发布，2014 年 7 月 1 日起施行；

POWERCHINA HUADONG

(3) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》水利部令第 5 号(1995 年)，并经水利部第 24 号令 2005 年第一次修改，2017 年第 49 号令第二次修改;

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

(5) 《厦门市水利局关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的通知》，厦水利规〔2020〕1 号;

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

1.2.2 主要技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB/T 51018-2014);

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(5) 《民用机场工程项目建设标准》(建标 105-2008)。

1.2.3 技术资料

(1) 《厦门新机场项目可行性研究报告》(民航机场规划设计研究总院有限公司，2020 年 12 月);

(2) 《厦门新机场空管建设工程可行性研究报告(修编报批稿)》(上海民航新时代机场设计研究院有限公司，2020 年 12 月);

(3) 《厦门新机场供油工程可行性研究报告》(北京中航油工程建设有限公司，2020 年 12 月);

(4) 《厦门新机场厦门航空公司基地可行性研究报告》(民航机场规划设计研究总院有限公司，2020 年 12 月);

(5) 《厦门新机场山东航空公司基地可行性研究报告》(民航机场规划设计研究总院有限公司，2020 年 12 月);

(6) 《厦门新机场工程航站区及配套工程初步设计及概算》(中国建筑设计研究院有限公司、中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司、大连市市政设计研究院有限责任公司、上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司、厦门电力勘察设计院有限公司，2021 年 4 月);

(7) 《全国水土保持规划(2015-2030 年)》国务院 国函〔2015〕160 号文批复;

POWERCHINA HUADONG

(8) 《福建省水土保持规划(2016-2030 年)》，2016 年 5 月;

(9) 《厦门市水土保持规划(2016-2030) 》，2015 年 12 月;

(10) 《泉州市水土保持规划(2016-2030)》，2017 年 6 月;

(11) 其他测量及地勘资料。

1.3 设计水平年

工程为新建建设类项目，计划于 2026 年 12 月完工，方案设计水平年取工程完工后的后 1 年，即 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

项目水土流失防治责任范围面积 1376.54hm^2，其中永久占地 1324.86hm^2，临时占地 51.68hm^2。工程永久占地包括飞行区、航站区、工作区、货运区、机务维修区、供油工程区和空管区等；临时占地为 1#施工生产生活区和 3#、4#土方中转场。防治责任范围矢量坐标如附表 1。

按县级行政区划分，包括厦门市翔安区 1375.37 hm^2，泉州市晋江市 1.17hm^2。

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治责任范围表

表 1.1-1 单位：hm^2

序号	防治分区	项目组成	防治责任范围	永久占地	临时占地
1	飞行区	包括道面工程、道桥工程、排水工程、附属设施工程	957.97	957.97	
2	航站区	包括航站楼、综合交通中心、停车楼工程、旅客过夜用房、塔台及裙楼、道桥工程、地服配套用房及非基地航业务用房、运行控制中心、综合管廊、制冷站	119.49	119.49	
3	工作及货运区	包括各类业务用房、管理用房、货运站、仓库及办公配套设施	162.92	162.92	
4	机务维修区	包括机务维修用房、大修基地、维修机坪、试车坪	66.08	66.08	
5	供油工程区	包括机场油库、航空加油站、空侧加油站、供油管线	12.49	12.49	
6	空管区	场内站台、场外站台及进台道路	5.91	5.91	
7	施工生产生活区	施工营地、施工场地、材料堆场等施工生产生活场地	3.07	(21.11)	3.07
8	临时堆土区	表土堆存场、土方中转场、淤泥干化场	48.61	(6.94)	48.61
	合计		1376.54	1324.86	51.68

注：括号内的占地位于红线占地范围，并计入所在的相关工程区，不再重复计列。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，生产建设项目水土流失防治标准等级按项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》和《福建省水土保持规划(2016-2030 年)》，项目区所在的厦门市翔安区及泉州市晋江市不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《厦门市水土保持规划(2016-2030)》和《泉州市水土保持规划(2016-2030)》，项目区不涉及市级水土流失重点预防区和重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。但项目所在的翔安区大嶝街道位于县级及以上城市区域，按要求应执行一级标准。

POWERCHINA HUADONG

因此，按项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定，工程水土流失防治按南方红壤区建设类项目(施工期、设计水平年)一级标准执行。

1.5.2 防治目标

(1) 基本目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，本工程拟达到水土流失防治基本目标如下：1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；2) 水土保持设施应安全有效；3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

(2) 六项防治指标

工程六项防治指标的目标值拟在 GB/T 50434-2018 基础上，依据工程所在地区的水土流失重点防治区、土壤侵蚀强度、地形因素以及工程所在位置进行修正后确定。

① 水土流失重点防治区：本工程不涉及。

② 土壤侵蚀强度影响：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。项目区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比确定不小于 1。

③ 地形因素影响：在中山区的项目，渣土防护率可减少 1%~3%；在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。项目区地貌类型为滨海平原地貌，渣土防护率不进行地形因素调整。

④ 工程所在位置影响：位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。工程位于翔安区和晋江市，渣土防护率和林草覆盖率按城市建成区考虑，渣土防护率和林草覆盖率可提高 2%。

经修正，工程施工期渣土防护率为 97%，表土保护率为 92%；至设计水平年，工程防治指标目标值为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

防治标准指标计算见表 1.1-1。

POWERCHINA HUADONG

防治标准指标计算表

表 1.1-1

防治指标	标准规定（一级标准）		按水土流失重点防治区修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	位于城市区修正	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)		98						98
土壤流失控制比		0.90		+0.1				1.0
渣土防护率(%)	95	97				+2	97	99
表土保护率(%)	92	92					92	92
林草植被恢复率(%)		98						98
林草覆盖率(%)		25				+2		27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

主体工程设计在工程选址上对涉及水土保持制约性因素原则上予以规避，同时也满足南方红壤区的特殊规定，从水土保持角度分析，工程选址是可行的。

(1) 项目不涉及国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区。

(2) 项目大部分区域为海域吹填形成的陆域，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带等。

(3) 项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4) 项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、基本农田、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等水土保持敏感区域。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

本工程不涉及桥隧方案比选。本工程机场场址交地高程与设计标高及周边地物标高相当，不涉及大规模挖填边坡。考虑机场为重要交通枢纽设施，且邻近城区，道路两侧、航站楼前、航站楼屋顶、业务用房周边等区间，通过提高植被建设标准，注重景观效果，并配套相应的灌溉设施及雨水排放系统，完成乔灌草花相结合的景观绿

POWERCHINA HUADONG

化；工程飞行区、航站区及各功能区内的景观、建筑物、道路广场按规范考虑了雨水利用设施，主体设计基本满足水土保持要求。建设方案基本符合水土保持要求。

（2）工程占地评价

工程占地总面积 1376.54hm^2，其中永久占地 1324.86hm^2、临时占地 51.68hm^2。为保障新机场的施工进度，避免土石方的二次搬运，将 1#施工生产生活区和 3#、4#土方中转场临时占地布设在红线外，其余临时设施均设置在项目区红线内，不新增占地。工程考虑的用地相对比较全面，在占地数量、土地预审、行业用地指标分析、临时占地合理性等方面对水土保持而言未形成制约，符合水土保持要求。

（3）土石方平衡评价

主体设计在挖填扰动区结合工程建设考虑清淤换填、场地平整、地基处理工程、绿化覆土等项目，土石方考虑的比较全面，但没有考虑表土剥离、建构筑物基础开挖、回填土石方数量，管线工程开挖、回填土石方数量，以及拆迁工程土石方数量；主体设计绿化用土采用商购，方案针对项目区表土资源稀缺，在满足植物生长的前提下，优化了主体工程的飞行区和航站区绿化覆土厚度，减少了绿化用土商购量。主体设计在土石方量调运、余方利用合理性、借方合理性、临时堆土设置选址等方面不存在限制性因素问题。

（4）施工方法与工艺评价

主体工程在施工方法和施工工艺等方面考虑建构筑物基坑采用坡率法放坡或支挡结构的方案进行开挖施工，基坑边坡均喷混凝土护面，防止边坡滑塌和土面裸露；工程桩基工程主要采用沉管灌注桩，减少了钻渣泥浆产生，符合水土保持要求。主体工程选择的施工方法和工艺对水土保持而言并未形成制约，基本符合水土保持要求。

主体工程设计考虑了挡墙、排水工程、蓄水设施、透水铺装、集水井、挡墙、土地整治工程、撒播草籽、景观绿化、沉淀池、防风固沙等措施具有水土保持功能，方案根据水土保持工程界定原则将其中的排水工程、蓄水设施、透水铺装、集水井、土地整治工程等工程措施，撒播草籽、景观绿化等植物措施，沉淀池、铺防老化的土工布进行防风固沙等临时措施界定为水土保持工程，并在方案中计列工程量和投资。

经分析，主体设计中尚有部分不能满足水土保持要求的地方，主要表现在：①飞行区施工前剥离表土，施工过程中的临时排水、沉沙措施，绿化施工后的抚育管理措施；②航站区施工过程中的临时排水、沉沙措施，绿化施工后的抚育管理措施；③工作及货运区施工过程中的临时排水、沉沙措施，绿化施工前的场地平整、覆土，预留

POWERCHINA HUADONG

发展用地的绿化及绿化施工后的抚育管理措施；④机务维修区施工前剥离表土，施工过程中的临时排水、沉沙措施，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；⑤供油工程区施工过程中的临时排水、沉沙措施，供油管线施工临时堆土苫盖，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；⑥空管区施工前剥离表土，施工过程中的临时排水、沉沙措施，进台道路的排水沟，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；⑦施工生产生活区施工期间临时排水、沉沙措施，绿化施工前的场地平整、覆土，施工后的撒播草籽、抚育管理措施；⑧临时堆土区施工期间临时排水沟、沉沙池、拦挡、撒播草籽、临时苫盖，施工后的撒播草籽、抚育管理等措施。本方案将对上述措施进行补充和完善。

1.7 水土流失预测结果

工程建设可能造成的土壤流失总量 669395t(其中水力侵蚀 384823t、风力侵蚀 284572t)，其中施工期 662297t（其中水力侵蚀 377725t、风力侵蚀 284572t），自然恢复期 7098t 均为水力侵蚀；新增土壤流失总量 581279t(其中水力侵蚀 337216t、风力侵蚀 244063t)。飞行区、航站区和工作及货运区在施工期可能造成的土壤流失量 567356t(其中水力侵蚀 323468t、风力侵蚀 243888t)，施工期新增土壤流失量 496486t(其中水力侵蚀 288033t、风力侵蚀 208453t)，分别占整个工程可能造成土壤流失总量的 84.76%和 74.17%，上述区块是产生土壤流失的重点部位。工程造成水土流失的危害主要表现在对当地水土保持设施和生态环境可能产生影响、对周边生产生活可能产生影响、可能影响周边海域水质等，在工程建设中应对以上重点区块进行防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生水土流失危害。

1.8 水土保持措施布设成果

工程共划分为 8 个水土流失防治分区，分别为飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区、施工生产生活区和临时堆土区。

(1) 飞行区

施工前，对飞行区占用耕地、林地区域进行表土剥离，并运至方案设置的表土堆存场进行堆置并防护，对填海造地区域采用铺盖防老化土工布苫盖；施工期间，在飞行区场地周边以及场内设置临时排水沟、砖砌沉沙池、道桥工程桩基施工产生泥浆布设泥浆沉淀池进行处理；飞行区场地形成后，场内设置钢筋砼箱涵、排水沟、混凝土排

POWERCHINA HUADONG

水涵管及雨水管网，在各个分区汇水区域布设调蓄水池，土面区实施场地平整、覆土、撒播草籽绿化。

工程措施：剥离表土 0.55 万 m^3、场地平整 460.00hm^2、覆土 115.00 万 m^3、排水沟(管)及箱涵 101376m、调蓄水池 4 座；植物措施：撒播草籽 460.00hm^2、抚育管理 460.00hm^2；临时措施：临时排水沟 101376m、临时沉沙池 184 座、防老化土工布苫盖 884.12 万 m^2，泥浆沉淀池 10 座。

(2) 航站区

施工期间，在场地开挖前，场内设临时排水沟、临时沉沙池，主体设计对桩基施工产生的泥浆布设泥浆沉淀池进行处理，施工后期实施室外排水工程、停车场透水砖铺装，绿化区域实施场地平整、覆土与景观绿化。

工程措施：雨水管网 26.30km、雨水箱涵 2.00km、铺装透水砖 2.50hm^2、场地平整 35.41hm^2、覆土 22.21 万 m^3；植物措施：道路绿化 23.03hm^2、航站楼前核心景观绿化 12.38hm^2、屋顶绿化 5.80hm^2、抚育管理 41.21hm^2；临时措施：临时排水沟 28300m、沉沙池 50 座、泥浆沉淀池 30 座。

(3) 工作及货运区

在场地构筑物基础开挖前，场内设置临时排水沟、砖砌沉沙池，对预留用地撒播草籽绿化；施工后期实施室外排水工程，绿化区域实施场地平整、覆土与景观绿化。

工程措施：雨水管网 10000m、场地平整 47.29hm^2、覆土 11.72 万 m^3；植物措施：货运区乔灌草绿化 2.04hm^2、工作区景观园林式绿化 14.43hm^2、铺植草皮 1.50hm^2、预留发展用地撒播草籽 29.32m^2、抚育管理 47.29hm^2；临时措施：临时排水沟 10000m、临时沉沙池 18 座。

(4) 机务维修区

施工前，对机务维修区占用耕地、林地区域进行表土剥离，并运至方案设置的表土堆存场进行集中堆置并防护；施工过程中，场内设置临时排水沟、砖砌沉沙池；施工后期实施室外排水工程，绿化区域实施场地平整、覆土和景观绿化。

工程措施：剥离表土 6.11 万 m^3、雨水管网 2320m、铸铁箅子单孔箱涵 1080m、场地平整 4.66hm^2。覆土 1.86 万 m^3；植物措施：景观绿化 4.66hm^2、抚育管理 4.66hm^2；临时措施：临时排水沟 3400m、临时沉沙池 15 座。

(5) 供油工程区

POWERCHINA HUADONG

在场地开挖前，场内设置临时排水沟、临时沉沙池，施工过程中，对桩基施工产生的泥浆布设泥浆沉淀池进行处理，对管道开挖临时堆土进行临时苫盖；施工后期实施室外排水工程，绿化区域实施场地平整、覆土与绿化工程。

工程措施：铁篦子盖板排水明沟 4600m、排水沟 800m、集水井 10 座，场地平整 4.38hm^2，覆土 1.75 万 m^3；植物措施：简单绿化 0.35hm^2、一般绿化 2.20hm^2、撒播草籽 1.44hm^2，绿化工程 0.39hm^2；临时措施：临时排水沟 5400m、沉沙池 9 座、泥浆沉淀池 5 个、苫盖密目网 12.50 万 m^2。

(6) 空管区

施工前，对空管区占用的耕地、林地、园地及草地区域进行表土剥离。剥离的表土堆置在站台一侧的红线范围内设的表土堆存场进行堆置并防护；施工期间，对空管区站台和进台道路实施临时排水沉沙措施，施工后期，实施室外排水工程，对空管区内非硬化地表实施场地平整、覆土与景观绿化。

工程措施：剥离表土 0.53 万 m^3、雨水管网 200m、排水沟 2000m，场地平整 1.37hm^2、覆土 0.55 万 m^3；植物措施：乔灌草绿化 1.37hm^2、抚育管理 1.37hm^2；临时措施：临时排水沟 3622m、沉沙池 9 座。

(7) 施工生产生活区

本区水土流失防治措施主要为施工期间临时措施。施工期间，对施工场地周边设置临时排水沉沙措施，施工后期，硬化地表进行拆除，对新增临时占地的 1#施工生产生活区实施场地平整、覆土和撒播草籽绿化等。

工程措施：场地平整 24.18hm^2、覆土 0.92 万 m^3；植物措施：撒播草籽 3.07hm^2、抚育管理 3.07hm^2；临时措施：临时排水沟 7671m、4.5m^3 砖砌沉沙池 22 座。

(8) 临时堆土区

本区水土流失防治措施主要为表土堆存场、土方中转场、淤泥干化场施工期间的临时防护措施。施工期间，对表土堆存场、土方中转场、淤泥干化场周边设置临时排水、临时沉沙、临时拦挡、临时苫盖措施，施工后期部分场地由所在地块的主体工程纳入后期建设或统一场地整治和绿化，对新增临时占地的 3#和 4#土方中转场实施场地平整和撒播草籽绿化。

工程措施：场地平整 48.61hm^2、覆土 4.86 万 m^3；植物措施：撒播草籽 48.61hm^2、抚育管理 48.61hm^2；临时措施：临时排水沟 9661m、沉沙池 17 座、填土编织袋 41182m^3、撒播草籽 3.20hm^2、苫盖密目网 64.24hm^2。

POWERCHINA HUADONG

各防治区防护措施名称、布设位置、形式规格表

表 1-1

序号	措施类型	措施名称	布设位置	形式规格
1	表土保护措施	剥离表土	飞行区、机务维修区、空管区等占用耕地、林地、园地、草地的区域	耕地表土剥离厚度约 20~30cm，林地、园地与草地表土剥离厚度 15~20cm
2	截排水措施	排水工程	飞行区车辆穿越道面、停机坪、飞机穿越滑道道面、特种车辆停放区域及服务车道；航站区车辆穿越道面、机务维修区停机坪	钢筋混凝土箱涵，矩形断面，单孔~四孔结构，底宽 2.0~3.5m，沟深 1.4~2.0m
			飞行区快速出口滑行道两侧的土面区尖角部位、飞行区跑滑之间、跑道外侧宽阔的土面区部分、滑行道和滑行道之间以及较为狭窄的土面区；	钢筋混凝土明沟，梯形或矩形断面，底宽 2.0m，沟深 1.4~2.0m
			地面加油站	C25 混凝土沟，矩形断面，底宽 0.6m，沟深 0.6m
			空管区进台道路	C15 混凝土沟，矩形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m
		室外雨水工程	航站区、工作及货运区、供油工程区、空管区、机务维修区建构筑物周边、飞行区车辆穿越道面	DN300~DN2000 雨水管，管材为钢筋混凝土管
3	降水蓄渗措施	调蓄池	飞行区场道工程	长 220~520m，宽 100~180m，深 2.0~4.0m
		铺装透水砖	航站区内停车场	透水砖内植草
4	土地整治措施	场地平整	飞行区土面区、航站区、工作及货运区、空管区、供油工程区、机务维修区、施工生产生活区	绿化前需要清理场地建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件
		覆土		飞行区土面区覆土厚度约 25cm(压实厚度)，航站区、工作及货运区、空管区等集中绿化区域覆土厚度 30~60cm
5	植物措施	撒播草籽	飞行区土面区、工作区及货运区预留用地、供油工程区油库预留用地、1#施工生产生活区和 3#、4#土方中转场迹地绿化	撒播草籽、撒播密度 80kg/hm^2
		简单绿化	供油工程区管理业务用房周边、道路外侧	种植绿篱、稀植四季常绿灌、草和花卉
		高标准景观绿化	航站楼前核心景观绿化、道路绿化、屋顶绿化、工作区景观园林式绿化，货运区、机务维修区等业务用房周边	采用乔灌草立体绿化形式，同时结合水体设置、景观园路铺装等进行景观打造
		一般绿化	停车场周边、机场油库周边、空管站台周边	以铺植草皮为主，并间隔种植高大庇荫乔木

POWERCHINA HUADONG

各防治区防护措施名称、布设位置、形式规格表

续表 1-1

序号	措施类型	措施名称	布设位置	结构型式
6	临时措施	临时排水沟	飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、空管区、供油工程区、临时堆土区等场地周边及场内	梯形断面，土质结构，底宽 0.4~1.5m，深 0.4~1.0m，坡比 1:1，内壁拍实，铺设高密度聚乙烯土工膜
			施工生产生活区	矩形断面，砖砌结构，底宽 0.4m，深 0.4m，砌砖 12cm，砂浆抹面厚 2cm
		沉沙池	飞行区、航站区、工作及货运区等场地临时排水沟出口	砖砌结构，矩形断面，尺寸取 3.0~12.0m(长) × 1.5~5.5m(宽) × 1.0~2.0m(深)，厚 24cm
			空管区、供油工程区、临时堆土区、施工生产生活区临时排水沟出口	矩形结构，砖砌结构，尺寸 3m(长)×1.5m(宽)×1.0m(深)
		临时苫盖	土方中转场、供油工程区管线开挖临时堆土区	采用密目网进行临时苫盖
			飞行区填海造地区	铺盖防老化土工布进行防风固沙
		桩基钻渣防护	飞行区、航站区和供油工程区桩基施工部位	沉淀池形式采用半挖半填式，沉淀池池底长和宽为 3m。沉淀池地面以下开挖 1.5m，地面以上高 1.0m，开挖边坡 1:1，泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土编织袋围护，填土编织袋底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m，沉淀池内壁铺设土工膜。
		临时拦挡	土方中转场、淤泥干化场、表土堆存场周边	填土编织袋高 1.0~3.0m，顶宽 0.5m，底宽 1.5~3.5m，两侧坡比约 1:0.5
		表土临时绿化	表土堆存场表面	撒播草籽、撒播密度 80kg/hm^2

1.9 水土保持监测方案

工程水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效和水土流失危害等。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2022 年 5 月至 2027 年 12 月。

水土保持监测拟采取卫星遥感监测、地面观测、实地调查量测、查阅资料等多种方法。

工程拟在飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区、施工生产生活区、临时堆土区等区域共布设 25 个水土保持监测点位。其中综合监测点 21 处（为措施监测点+土壤流失量监测点），独立的土壤流失监测点 3 处，独立的措施监测点 1 处。

POWERCHINA HUADONG

1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持总投资 186249.10 万元(其中新增水土保持投资 10609.13 万元)，其中工程措施 150393.77 万元，植物措施 20698.41 万元，临时工程 11150.79 万元，独立费用 2189.94 万元(其中水土保持监理费 776.93 万元、水土保持监测费 730.20 万元)，基本预备费 439.65 万元，水土保持补偿费 1376.54 万元。

通过水土保持方案的实施，防治责任范围内水土流失基本得到控制，至方案设计水平年，工程水土保持措施面积 627.15hm^2，减少水土流失量 598620t。至方案设计水平年，预期工程水土流失治理度达到 99.87%(目标值 98%)，土壤流失控制比达到 1.1(目标值 1.0)，渣土防护率达到 99.15%(目标值 99%)，表土保护率达到 99.99%(目标值 92%)，林草植被恢复率达到 99.71%(目标值 98%)，林草覆盖率为 44.20%(目标值 27%)，水土保持方案确定的各项防治目标均能得以实现。

1.11 结论

(1) 结论

主体工程从选址、建设方案与布局、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

通过实施各项水土保持防护措施，能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。到设计水平年预期方案设计的各项水土流失防治指标均可实现。

(2) 对下阶段工作要求

1) 在主体工程初步设计、施工图设计阶段应将批复的水土保持内容纳入后续设计。

2) 在工程建设过程中，应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，并委托有关机构开展水土保持专项监理工作。

3) 水土保持方案经批准后，生产建设项目如涉及地点、规模或水土保持措施或新设弃渣场方面的重大变更，应依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)的通知》(办水保〔2016〕65 号)履行变更手续。

4) 工程竣工验收前，建设单位应按要求及时进行水土保持设施自主验收，并报原审批机关进行备案。

5) 工程建设需加强对表土的防护，以保护有限的表土资源。施工后期表土用于绿化工程，可减小工程投资，同时防治水土流失。

POWERCHINA HUADONG

厦门新机场项目水土保持方案特性详见表 1.11-1。

厦门新机场项目水土保持方案特性表

表 1.11-1

项目名称	厦门新机场项目			流域管理机构	水利部太湖流域管理局
涉及省	福建省	涉及地市	厦门市、泉州市	涉及县	翔安区和晋江市
项目规模	飞行区等级为 4E、4F，年旅客吞吐量 4500 万人次	总投资(亿元)	536.85	土建投资(亿元)	403.03
动工时间	2022 年 5 月	完工时间	2026 年 12 月	设计水平年	2027 年
工程占地(hm^2)	1376.54	永久占地(hm^2)	1324.86	临时占地(hm^2)	51.68
土石方量(万 m^3)		挖方	填方	借方	余方
		872.20	1361.00	488.80	/
重点防治区名称		不涉及			
地貌类型		滨海平原地貌	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积(hm^2)		1376.54	容许土壤流失量〔$t/(km^2 \cdot a)$〕		500
水土流失预测总量(t)		669395	新增水土流失量(t)		581279
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级标准			
防治指标	水土流失治理度(%)	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	99	表土保护率(%)		92
	林草植被恢复率(%)	98	林草覆盖率(%)		27
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	飞行区	剥离表土 0.55 万 m^3、场地平整 460.00hm^2、覆土 115.00 万 m^3、排水沟(管)及箱涵 101376m、调蓄水池 4 座。	撒播草籽 460.00hm^2、抚育管理 460.00hm^2。		临时排水沟 101376m、临时沉沙池 184 座、防老化土工布苫盖 884.12 万 m^2、泥浆沉淀池 10 座
	航站区	雨水管道 26.30km、雨水箱涵 2.0km、铺装透水砖 2.50hm^2、场地平整 35.41hm^2、覆土 22.21 万 m^3。	道路绿化 23.03hm^2、航站楼前核心景观绿化 12.38hm^2、屋顶绿化 5.80hm^2、抚育管理 41.21hm^2。		临时排水沟 28300m、沉沙池 50 座、泥浆沉淀池 30 座

POWERCHINA HUADONG

	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
防治措施	工作及货运区	雨水管网 10000m、场地平整 47.29hm²、覆土 11.72 万 m³。	货运区乔灌草绿化 2.04hm²、工作区景观绿化 14.43hm²、铺植草皮 1.50hm²、预留发展用地撒播草籽 29.32hm²、抚育管理 47.29hm²。	临时排水沟 10000m、临时沉沙池 18 座。
	机务维修区	剥离表土 6.11 万 m³、雨水管网 2320m、铸铁箅子单孔箱涵 1080m、场地平整 4.66hm²、覆土 1.86 万 m³。	景观绿化 4.66hm²、抚育管理 4.66hm²。	临时排水沟 3400m、临时沉沙池 15 座。
	供油工程区	铁篦子盖板排水明沟 4600m、排水沟 800m、集水井 10 座、场地平整 4.38hm²。覆土 1.75 万 m³。	简单绿化 0.35hm²、一般绿化 2.20hm²、绿化工程 0.39hm²、撒播草籽 1.44hm²、抚育管理 4.38hm²。	临时排水沟 5400m、沉沙池 9 座、泥浆沉淀池 5 座、苫盖密目网 12.50 万 m²。
	空管区	剥离表土 0.53 万 m³、雨水管网 200m、场地平整 1.37hm²、排水沟 2000m、覆土 0.55 万 m³。	乔灌草绿化 1.37hm²、抚育管理 1.37hm²。	临时排水沟 3622m、沉沙池 9 座。
	施工生产生活区	场地平整 24.18hm²、覆土 0.92 万 m³。	撒播草籽 3.07hm²、抚育管理 3.07hm²。	临时排水沟 7671m、4.5m³ 砖砌沉沙池 22 座。
	临时堆土区	场地平整 48.61hm²、覆土 4.86 万 m³。	撒播草籽 48.61hm²、抚育管理 48.61hm²。	临时排水沟 9661m、沉沙池 17 座、填土编织袋 41182m³、撒播草籽 3.20hm²、苫盖密目网 64.24hm²。
	投资(万元)	150393.77	20698.41	11150.79

水土保持总投资(万元)	186249.10	独立费用(万元)		2189.94	
水土保持监理费(万元)	776.93	监测费(万元)	730.20	补偿费(万元)	1376.54

方案编制单位	**中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司**	**建设单位**	**厦门翔业集团有限公司**
法定代表人	张春生	法定代表人	陈斌
地址	杭州市余杭区高教路 201 号	地址	厦门市思明区仙岳路 396 号翔业大厦
邮编	311122	邮编	361012
联系人及电话	冯金根/15168311242	联系人及电话	吴晶晶/15280479367
传真	0571-56625667	传真	0592-5706660
建设单位	**中国航空油料有限责任公司**	**建设单位**	**中国航油集团福建石油有限公司**
法定代表人	张知诚	法定代表人	王剑
地址	北京市顺义区天竺空港工业区 A 区天柱路 28 号蓝天大厦	地址	福州市仓山区南二环路 733 号中国航油大楼
邮编	361000	邮编	350009

POWERCHINA HUADONG

联系人及电话	阮彩添 15260227978	联系人及电话	黄揭隆 0591-83500965
传真	0592-3969908	传真	/
建设单位	**中国民用航空华东地区空中交通管理局**	**建设单位**	**厦门航空有限公司**
法定代表人	余波	法定代表人	王志学
地址	上海市长宁区虹桥机场内空港一路 171 号民航华东空管局	地址	厦门市湖里区埭辽路 22 号
邮编	200335	邮编	361000
联系人及电话	张昊 18017330660	联系人及电话	章林/0592-7309186
传真	/	传真	/
建设单位	**山东航空股份有限公司**		
法定代表人	孙秀江		
地址	济南市遥墙国际机场		
邮编	250107		
联系人及电话	付向阳，0531-85698092		
传真	0531-85698668		

POWERCHINA HUADONG

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

厦门新机场场址位于福建省厦门市翔安区大嶝街道，在厦门本岛以东海域、翔安区东南方向，北与泉州南安市相望，南与台湾省金门岛一衣带水，西与厦门本岛远眺，东与角屿岛相邻。场址范围包括小嶝岛、大小嶝岛之间的浅滩区以及大嶝岛周边的部分海域，同时涉及大嶝岛东部部分用地。项目距厦门本岛市中心直线距离约 25km，距泉州约 44km，距漳州约 72km，距金门约 15km。另有空管工程的东三边台位于泉州市所属的晋江市金井镇坑口村，西三边台位于厦门市翔安区新店镇大宅村。

图 2.1-1 厦门新机场所在位置图

厦门新机场定位为区域性枢纽机场、大型机场，本期按飞行区等级 4E、4F，2025 年旅客吞吐量 4500 万人次，货邮 75 万 t 规模进行设计，远期按 2050 年的航空业务量需求进行规划，远期规模为旅客吞吐量 8500 万人次、 货邮吞吐量 200 万 t。远期的 T2、T3 航站楼及飞行区北二跑道和南二跑道未纳入本次征地红线范围内。

本期主要建设内容包括:

（1）机场工程：新建 2 条间距 2250m 的远距平行跑道，北跑道按 4F 标准建设(3800m×45m)，南跑道按 4E 标准建设(3600m×45m)；新建建筑面积 55 万 m^2 的航站楼，196 个机位的站坪；新建建筑面积 8 万 m^2 的综合交通中心、建筑面积 18 万 m^2 的

停车楼，以及货运、航食、辅助生产生活设施等。

（2）空管工程：新建 1 座塔台及裙楼 2100m^2；建设各类空管业务用房 27676m^2，配套建设航管、通信、监视、导航、气象等设施。

（3）供油工程：包括航油工程和石油工程，其中航油工程是新建 5 座 2 万 m^3 的储油罐及各类设施，业务用房总建筑面积 5432m^2；新建 1 座航空加油站，业务用房总建筑面积 4497m^2，敷设机坪加油管线 23km，建设卸油码头至机场油库输油管线 2km 等；石油工程主要是新建 2 座撬装汽车加油站。

（4）厦航基地工程：新建货运设施建筑面积 14.57 万 m^2，机务大修基地建筑面积 30.59 万 m^2，航线维修基地建筑面积 3.50 万 m^2，航食设施 10.35 万 m^2，各类生产保障及配套用房面积 42.21 万 m^2，配套建设供电(3 座 10KV 开闭站)、供冷(2 座制冷站)、给排水、燃气、通信等设施。

（5）山航基地工程：新建货运设施建筑面积 4.48 万 m^2，机务维修设施建筑面积 6.75 万 m^2，航食设施建筑面积 2.7 万 m^2，维修机坪 42000m^2，各类生产保障及配套用房面积 16.39 万 m^2，配套建设供电(3 座 10KV 开闭站)、供冷(1 座制冷站)、给排水、燃气、通信等设施。

项目总投资 536.85 亿元，其中机场工程 386.00 亿元、空管工程 14.26 亿元、供油工程 7.18 亿元、厦门航空基地工程 100.00 亿元、山航航空基地工程投资为 29.41 亿元。

2.1.2 项目组成及工程布置

厦门新机场项目组成按建设单位划分主要包括机场工程、空管工程、供油工程、厦门航空基地工程和山东航空基地工程等。项目组成按功能区划分，主要包括飞行区、航站区、工作区、货运区、机务维修区、供油工程区、空管区及场内公用配套设施等。机场工程建设内容主要分布在飞行区、航站区、工作区、货运区和机务维修区内；空管工程建设内容主要分布在飞行区、航站区、工作区和空管区内；供油工程建设内容主要分布在飞行区和供油工程区内，厦门航空基地工程和山东航空基地工程建设内容主要分布在工作区、货运区、机务维修区内。

工程项目组成见表 2.1-2。

POWERCHINA HUADONG

工程项目组成表

表 2.1-2

序号	项目名称	项目组成	占地 (hm^2)	建筑面积 (万 m^2)
1	飞行区	包括道面工程、道桥工程、排水工程、附属设施工程	957.97	2.24
2	航站区	包括航站楼、综合交通中心、停车楼工程、旅客过夜用房、塔台及裙楼、道桥工程、地服配套用房及非基地航业务用房、运行控制中心、综合管廊、制冷站	119.49	86.75
3	工作区	包括各建设单位的业务用房、航食业务用房、保安备勤用房、生活服务中心、物业管理用房、场务用房、综合物资仓库、职工食堂、单身宿舍、安检基地、特种车库及维修用房、供水站及配套用房、110kV 变电站、机场急救中心、航空污水处理站、航空垃圾转运站、武警、公安、边检和海关配套业务用房和预留用地等	106.93	120.29
4	货运区	包括货运站、仓库、办公配套等设施	55.99	28.88
5	机务维修区	包括机务维修用房、大修基地、维修机坪、试车坪等	66.08	42.35
6	供油工程区	包括机场油库、航空加油站、空侧加油站、供油管线等	12.49	1.49
7	空管区	空管各类台站(VHF 收发信台、场监雷达站、气象雷达站、航线导航台等)及进台道路	5.91	0.47
8	场内公用配套设施工程	包括供电工程、供水工程、雨水管网、污水管网、再生水管网、绿化工程和通信工程	/	/
合计			1324.86	282.47

注:场内公用配套设施工程用地分布在各功能区用地内，不单独设功能区。

2.1.2.1 飞行区

飞行区占地 957.97hm^2，本期新建两条相距 2250m 的远距离平行跑道，近东西向布设，分别位于航站区的南、北两侧。飞行区主要建设内容包括道面工程、道桥工程、排水工程和附属设施工程。飞行区征占地仅含本期工程建设内容范围，不包含远期规划的北二跑道和南二跑道占地。飞行区的建设单位主要为翔业集团。飞行区南一跑道左右两侧采用透水构筑物平台挑出海面，透水构筑物平台由厦门市城市建设发展投资有限公司单独立项实施，不纳入本工程建设范围内。

飞行区项目组成情况详见表 2.1-3。

POWERCHINA HUADONG

飞行区项目组成情况一览表

表 2.1-3

建设单位	项目组成		建设内容	备注
翔业集团	道面工程	跑道(北一跑道和南一跑道)	北一跑道按 4F 标准设计，南一跑道按 4E 标准设计，北一跑道尺寸为 3800m(长)×45m(宽)，南一跑道尺寸为 3600m(长)×45m(宽)，采用水泥混凝土道面	水泥混凝土道面面积 402.68 万 m^2
		滑行道	2 条双平滑、1 条第三平行滑行道，1 条 F 类平滑，6 条快速出口滑行道和 4 条垂直联络滑行通道，采用水泥混凝土道面	
		停机坪	南北跑道之间布置远机位机坪，在航站楼周边布置近机位机坪，采用水泥混凝土道面	
		防吹坪	2 处，分别位于北一跑道和南一跑道各一处。北一跑道防吹坪长度×宽度为 120m×75m，南一跑道防吹坪长度×宽度为 120m×60m，采用沥青路面。	沥青路面面积 45.83 万 m^2
		服务车道	双向两车道，宽度为 8m，采用沥青路面。	
		围场路	长度约 16.58km，宽度 5m，采用 20cm 厚水泥混凝土路面	
		土面区	主要为除道面区、一般建筑区以外的区域，采用撒播植草绿化	土面区撒草籽面积 460hm^2
	道桥工程	下穿通道	3 条下穿通道采用双向 2 条车道，箱涵+U 槽结构，总长 2712m；1 条灯光带下沉通道，采用 U 槽结构，长 400m	
		滑行道桥及服务车道桥	2 座 E 类滑行道桥，桥长 75m、宽 66m；2 座服务车道桥，桥长 75m、宽 12m	
	排水工程	包括钢筋混凝土盖板沟、U 型明沟、梯形明沟、V 型沟、箱涵和调蓄水池等	各类排水沟总长度 97276m，调蓄水池 4 个	
	附属设施工程	围界、围界大门、助航灯光系统、站坪照明及机务用电工程、飞行区周界安防工程、消防救援工程及通道口工程等	建设 67922m 钢筋网围界，8 座围界大门、灯光站 4 座/10500m^2，安防围界 10kV 电缆 41km，安防围界箱变 21 座，安防围界低压电缆 40km，2 座消防站和 3 座消防执勤点，6 座道口	

(1)道面工程

道面工程包括跑道、滑行道、停机坪、防吹坪、服务车道、围场路及土面区。其中跑道、滑行道、停机坪道面面积 402.68 万 m^2，防吹坪及服务车道沥青路面面积 45.83 万 m^2。

1)跑道及滑行道

工程新建两条相距 2250m 的远距离平行跑道，北一跑道按 4F 标准设计，南一跑

PUTIAN HUA DONG

道按 4E 标准设计，北一跑道尺寸为 3800m(长)×45m(宽)，南一跑道尺寸为 3600 m(长)×45m(宽)，南一跑道西端相对于北一跑道向西错开 400m。

北一跑道南侧建设全长 F 类双平滑，以及跑道西端局部第三平行滑行道，北侧建设一条全长 F 类平滑和本期机务维修区对应的部分 F 类平滑。南一跑道北侧建设全长 E 类双平滑；建设北一跑道南侧、南一跑道北侧双向各 2 组、6 条快速出口滑行道。本期建设 2 组垂直联络滑行道。一组位于本期航站楼（T1）东侧，布置有 2 条 E 类独立垂直联络道；另一组位于预留未来航站区（T2、T3）西侧，布置 2 条独立 E 类垂直滑行道，在其北端接北一跑道西端头的区域，局部增设一条 E 类滑行道，形成局部三垂滑，以保障起飞排队飞机不干扰垂直滑行道的双向通行。

跑道及滑行道道面采用 38～44cm 厚水泥混凝土板+20cm 厚水泥稳定碎石上基层+20cm 厚水泥稳定碎石下基层。

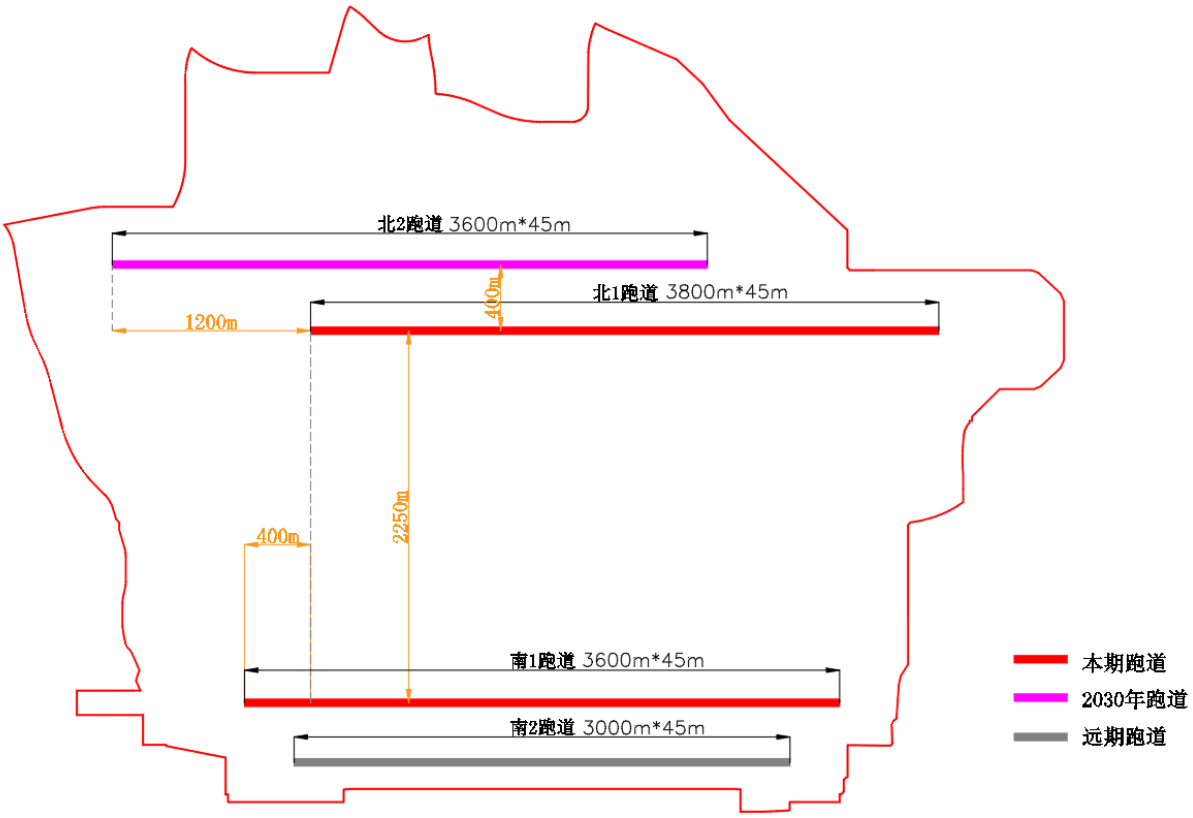


图 2.1-2 飞行区跑道平面布置图

跑道等级及主要尺寸一览表

表 2.1-4

序号	跑道	等级	长(m)	宽(m)	两侧道肩宽(m)	道面总宽(m)
1	北一跑道	4F	3800	45	2 × 15	75
2	南一跑道	4E	3600	45	2 × 7.5	60

2)停机坪

飞行区停机坪布设在南北跑道之间及航站楼周边。其中远机位机坪布设在南北跑道之间，近机位机坪布设在航站楼周边布置。停机坪道面与跑道一致，采用水泥混凝土道面。

停机坪规划机务数量表

表 2.1-5

类型	组合按小飞机计		组合按大飞机计	
	数量(个)	机型	数量(个)	机型
近机位	98	76C2D20E	82	44C2D34E2F
远机位	42	33C9E	40	29C11E
近机位比例	70.00%		67.20%	
缓压机位	13	13C	13	13C

3)防吹坪

飞行区分别于北一跑道和南一跑道各 1 处防吹坪。北一跑道防吹坪长度×宽度为 120m×75m，南一跑道防吹坪长度×宽度为 120m×60m，防吹坪采用沥青路面。

4)围场路

在距围界内侧 5m 处设置围场路，围场路宽度为 5m，长度约 16.58km。采用 20cm 厚水泥混凝土路面，每隔 400m 设 1 处错车道。

5)服务车道

服务车道结合机位布置与机场各功能区的分布，确保满足保障车辆的通行需求。服务车道为双向两车道，宽度为 8m，采用沥青路面。

6)土面区

土面区主要为除飞行区道面区及一般建筑区以外的区域，采取覆绿化土后撒草籽绿化，为避免风蚀，施工期间采用铺防老化的土工布进行防风固沙临时防护。

(2)道桥工程

POWERCHINA HUADONG

为解决飞机与车辆交叉运行的矛盾，飞行区设置的道桥工程包括：3 条飞行区内部的服务车下穿通道工程，2 座跨越西进场路的滑行道桥，2 座跨越西进场路的服务车道桥和位于北一跑道东端的下穿灯光带的下沉通道。

飞行区道桥工程一览表

表 2.1-6

序号	名称	数量(座)	总长(m)	车道	宽度(m)	结构形式	位置
1	1 号下穿通道	1	1015	双向 2 条车道	12	箱涵+U 槽结构	飞行区内部服务车道下穿滑行道及机坪、地面服务车道
2	2 号下穿通道	1	1015	双向 2 条车道	12	箱涵+U 槽结构	飞行区内部服务车道下穿滑行道及机坪、地面服务车道
3	3 号下穿通道	1	682	双向 2 条车道	10	箱涵+U 槽结构	飞行区内部服务车道下穿滑行道
4	滑行道桥	2	73.2	双向 4 条车道	66	箱梁结构	西垂滑上跨西进场路
5	服务车道桥	2	73.2	双向 2 条车道	12	箱梁结构	西垂滑两侧服务车道上跨西进场路
6	灯光带下沉通道	1	400	双向 2 条车道	9	U 槽结构	服务车道及围界下穿灯光带

1)下穿通道

1 号下穿通道位于本期航站楼(T1)的北指廊东侧，基本呈东西走向。通道起点与航站楼北指廊服务车道相接，终点与机场东北部货运区道路相接。

2 号下穿通道位于本期航站楼(T1)的南指廊西侧，与 1 号下穿通道对称于航站楼纵轴线，基本呈东西走向。通道起点与本期航站楼南指廊服务车道相接，终点与机场东南部服务车道相接。

POWERCHINA HUADONG

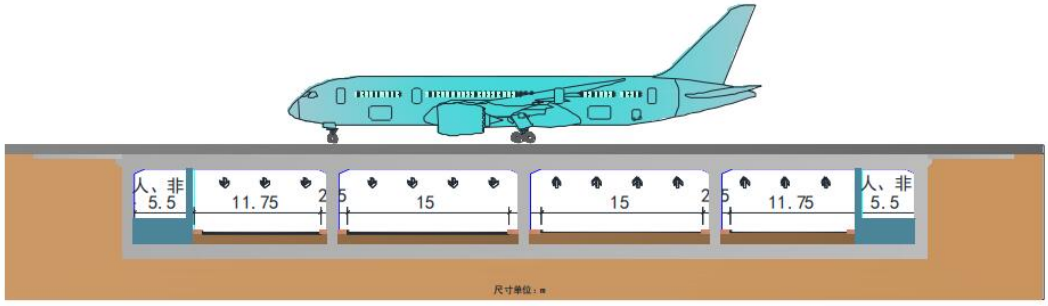


图 2.1-8 滑行道桥及服务车道桥立面图

滑行道桥及服务车道桥采用箱梁结构，滑行道桥采用双向 4 条车道，宽度 66m，服务道桥设置双向 2 车道，宽度 12m，基础为复合地基。

3)灯光带下沉通道

北一跑道东段服务车道与跑道灯光带交叉，为避免遮蔽灯光，服务车道在穿越灯光带段改为下沉式通道，该通道采用 U 槽结构，设置双向 2 车道，长约 400m，单车道宽度为 4.5m。

(3)排水工程

飞行区采用全场重力自流一级排水的模式。飞行区全场共划分为 6 个排水分区(A、B、C、D、E、F)，共计 8 个排水出口(A1、A2、B、C1、C2、D1、E、F1)，即中部的雨水由中间的出口排出，两侧的雨水向两端排出，以缩短飞行区的排水路径，每个排水分区基本能满足自排要求。如下图所示，汇水分区 A1 接入西工作区管涵后直排入大海，**汇水分区 B 区**通过设置专用的三孔钢筋混凝土箱涵（单孔长宽为 2.5m × 3.6m）经机务维修区单独引入机场北部片区规划排洪渠最终向东直排入海，其余飞行区排水分区穿过机场红线后接入堤防工程预留的排水出口直排入海。

POWERCHINA HUADONG

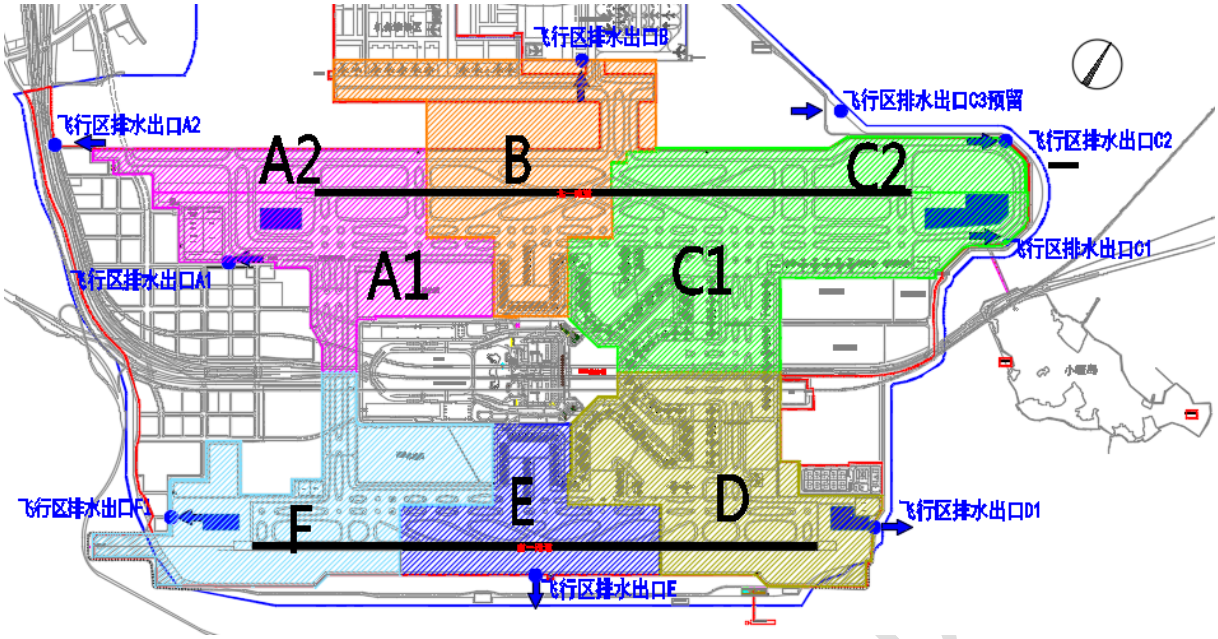


图 2.1-9 飞行区排水分区及排水出口布置图

飞行区排水工程的主要结构形式根据其所在位置、使用荷载、断面尺寸、功能(是否收水)确定。飞行区跑滑之间、跑道外侧宽阔的土面区部分采用梯形明沟；滑滑之间以及较为狭窄的土面区设置钢筋混凝土 U 形沟或盖板明沟；穿越道面部分采用箱涵；机坪上采用铸铁箅子箱涵；特种车辆停放区域及服务车道采用铸铁箅子箱涵收集雨水；下滑台保护区范围内采用钢筋混凝土盖板明沟或者带进水孔的箱涵；快速出口滑行道两侧的土面区尖角部位设置水泥混凝土预制块铺砌的 V 形排水明沟；土面区狭窄的区域，通过设置集水井来收集雨水。飞行区排水沟(涵)总长 97276m，设置调蓄水池 4 个。调蓄水池布设在 A1、C1、D1、F1 排水出口附近，采用梯形断面结构，浆砌片石护坡的结构形式。

POWERCHINA HUAD

飞行区调蓄水池及排水设计详见 5.3.1.1 节。

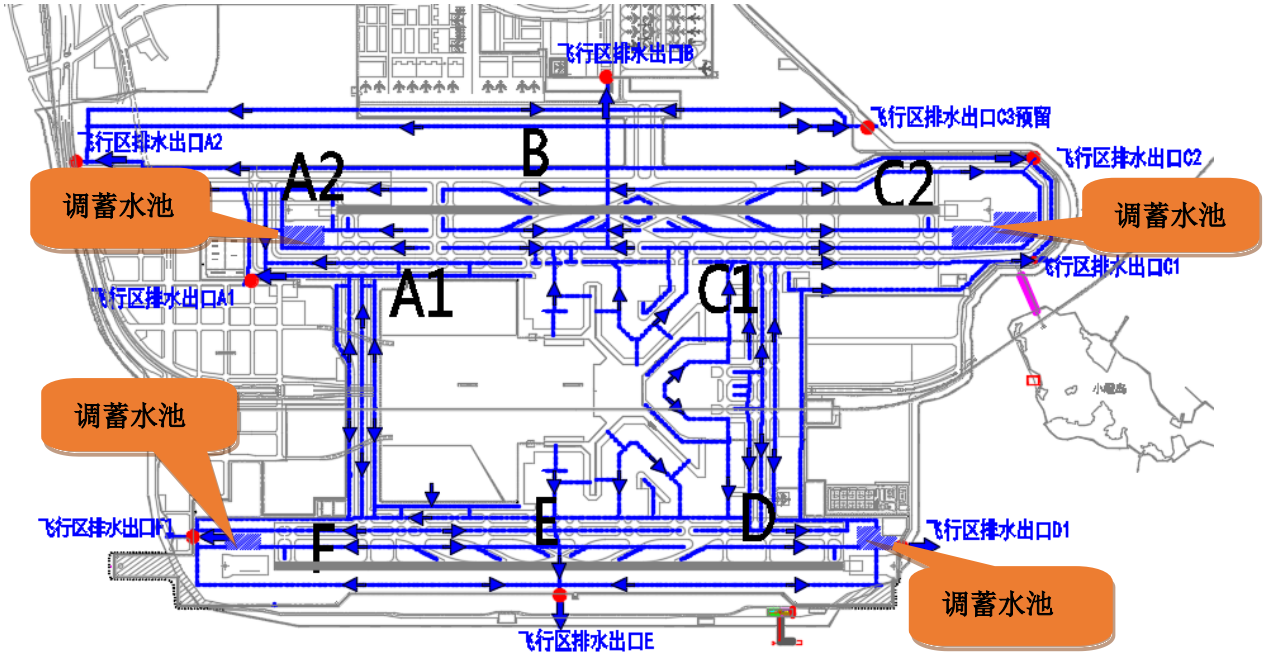


图 2.1-10 飞行区主要排水沟(管)线路及调蓄水池布置图

(4)附属设施工程

飞行区附属设施工程主要包括围界、围界大门、助航灯光系统、站坪照明及机务用电工程、飞行区周界安防工程、消防救援工程及通道口工程等。

1) 围界及围界大门

沿本期红线边界设置 3m 宽双层钢筋网围界，高度 2.5m，两道钢筋网围界总长 67922m。围界大门布置在跑道两端，共设置双向开启式围界大门 8 座。

2) 助航灯光系统

在两条跑道东、西两端各建 1 座灯光变电站(共设置 4 座)为助航灯光系统供电。其中北一跑道西灯光站作为本期主站，与本期助航灯光计算机监控维修中心合建。北一跑道西灯光站面积为 4500m^2，其余 3 座灯光站面积为 2000m^2。

3) 站坪照明及机务用电工程

站坪供电电缆采用排管的敷设方式。设置机坪照明集中监控系统，为近远机位、缓压机位、货机位的高杆灯、机位识别标记牌提供远程监视和控制。

4) 周界安防工程

沿围界全长设置 10kV 箱变，间距 1.5~2km，10kV 电源分别引自飞行区开闭站。共设安防围界 10kV 电缆 41km，安防围界箱变 21 座，安防围界低压电缆 40km。

5) 消防救援工程

飞行区设置 2 座消防站和 3 座消防执勤点，其中空侧规划建设 1 座主消防站和 3 座消防执勤点，陆侧规划建设 1 座陆侧消防站。空侧主消防站建筑面积为 4130m^2，3 座消防执勤站点分别位于机场跑道端头，每座建筑面积为 1850m^2。陆侧消防站建筑面积为 2200m^2。消防站按照规范要求设有训练场地及消防训练塔。在消防主站配置训练场地 3500m^2，消防训练塔 200m^2。

6) 通道口工程

飞行区共设 6 处通道卡口，其中两处 500m^2，另四处 400m^2，包含车道雨棚，共 2600m^2。

2.1.2.2 航站区

航站区占地 119.49hm^2，位于场区中部，东西方向长 2600m，南北方向宽 1700m。主要建设内容包括：满足本期 4500 万年旅客吞吐量使用的 T1 航站楼、综合交通工程、旅客过夜用房、道桥工程、地服配套用房、非基地航业务用房、运行控制中心、综合管廊、塔台及裙楼。航站区本期仅对 T1 航站楼及附属设施进行征地，远期的 T2 和 T3 航站楼占地未纳入本期范围。航站区的建设单位主要包括翔业集团和空管局。

航站区项目组成情况详见表 2.1-7。

POWERCHINA HUADONG

航站区项目组成一览表

表 2.1-7

建设单位	项目组成		建设内容
翔业集团	航站楼	包括航站楼主楼、B 指廊、C 指廊、D 指廊、E 指廊五个区	T1 航站楼地上 3 层，地下 2 层，建筑高度 47.95m，建筑面积约 55 万 m^2，其中地上面积 53.49 万 m^3，地下面积 1.51 万 m^3，航站楼主楼大跨度屋盖采用钢网架结构，航站楼主楼连接指廊的第三层屋盖为钢框架结构；指廊为钢筋混凝土框架结构。
	综合交通工程	车道边	车道边主桥长 400m，宽 42.4m，共八条车道，分为三组车道边。
		综合交通中心(GTC)	包括交通中心和停车楼(北楼、南楼)，总建筑面积约 248800m^2。其中地上总建筑面积 163250m^2，地下总建筑面积 85550m^2。钢筋混凝土框架结构(局部屋盖采用钢结构)。
	旅客过夜用房		共 3 栋，总建筑面积 95600m^2，其中地上建筑面积 81450m^2，地下建筑面积 14150m^2。地下 1 层，地上 5 层，建筑高度 24.0m，采用现浇钢筋混凝土框架结构。
	道桥工程	道路工程(地面)	含 19 条道路，道路规模为两车道~七车道，地面道路车道宽度为 3.5m，路缘带 0.25m/0.5m，出租二级蓄车车位宽度采用 3.0m，地面道路设计速度为主干路 40km/h，支路 30km/h，地基采用换填基础。
		地道工程	共 9 条地道。
		桥梁工程	包括西垂滑跨线桥及 T1 航站楼高架桥，桥梁采用钻孔灌注桩基础。
	地服配套用房		采用地上 4 层现浇钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 15000m^2。
	非基地航业务用房		采用地上 5 层现浇钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 17000m^2。
	运行控制中心		采用地上 4 层现浇钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 15000m^2。
	综合管廊		包括航站区陆侧综合管廊、T1 航站楼综合管廊及地下设备管廊，全长共计 16.35km。
空管局	塔台		塔台建筑面积为 3789.52m^2，塔台高度 99m。塔台为钻孔灌注桩基础，框筒结构。
	裙楼		裙楼建筑面积为 2108m^2，裙楼为浅基础，现浇钢筋混凝土框架结构。

POWERCHINA HUADONG

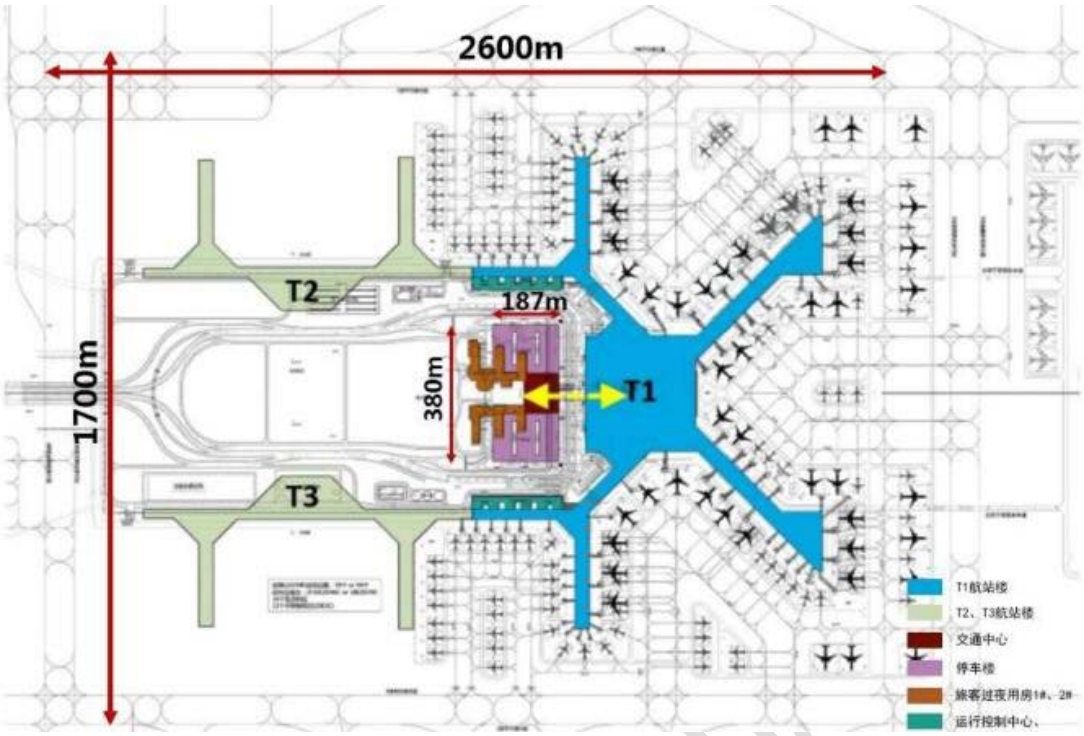


图 2.1-11 航站区平面布置图

(1)航站楼

本期建设 T1 航站楼，远期建设 T2 航站楼及 T3 航站楼，终端形成相对独立的多航站楼系统。

T1 航站楼位于航站区最东侧，航站楼工程集国内、国际旅客需求为一体，包含出发、到达、中转、经停等各类旅客功能流程的综合航站楼。T1 航站楼分为航站楼主楼、B 指廊、C 指廊、D 指廊、E 指廊五个区。T1 航站楼地上 3 层，地下 2 层，局部包含国际到达层和餐饮夹层，建筑高度 47.95m，建筑面积约 55 万 m^2，其中地上面积 53.49 万 m^2，地下面积 1.51 万 m^2。航站楼主楼大跨度屋盖采用钢网架结构，航站楼主楼连接指廊的第三层屋盖为钢框架结构；指廊为钢筋混凝土框架结构。

POWERCHINA HO

图 2.1-12 T1 航站楼效果图

(2)综合交通工程

航站区综合交通系统由出发车道边、到达车道边、轨道线站、停车楼、GTC、地面道路以及连接各部分的匝道等组成。航站区依靠东西进场路与机场高速等城市高、快速路连接，再转换至周边路网。

1) 车道边

T1 航站楼前设置车道边，为楼前单层高架桥形式。迎客车道边在地面层，与航站楼到达层衔接；送客车道边在高架主桥上，与航站楼出发层衔接。车道边主桥长 400m，宽 42.4m，共八条车道，分为三组车道边。

2) 综合交通中心(GTC)

综合交通中心(GTC)包括交通中心和停车楼(北楼、南楼)，南北方向长约 380m，东西方向长约 187m。总建筑面积约 248800m^2。其中地上总建筑面积 163250m^2，地下总建筑面积 85550m^2。

交通中心衔接多种交通方式的中心：包括轨道交通、长短途巴士、旅游巴士、市政公交等多种交通方式的集散功能；也是衔接机场外部交通、机场内部交通、旅客过夜用房、停车楼和航站楼的立体枢纽。交通中心为地下两层，地上三层。总建筑面积 48920m^2，地上建筑高度为 27.78m。交通中心为钢筋混凝土框架结构(局部屋盖采用钢结构)。

停车楼位于航站楼西侧，分为南、北两个楼，与交通中心紧密联系，主要解决航站楼社会车辆的停放。停车楼共有约 3492 个机动车停车位。停车楼-北楼地下 1 层，地

POWERCHINA HUAD

(5)地服配套用房及非基地航业务用房

地服配套用房：采用地上 4 层现浇钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 15000m^2，主要功能为新机场地勤服务相关配套用房，预留贵宾室扩展面积和员工食堂。

非基地航业务用房：采用地上 5 层现浇钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 17000m^2，主要功能为非基地航空公司的业务用房。

(6)运行控制中心

运行控制中心采用地上四层现浇钢筋混凝土框架结构，总建筑面积 15000m^2。主要功能为机场运行指挥中心 AOCC、机场数据中心、弱电系统测试中心、运营商设备用房和机场通信机房使用。

(7)综合管廊

航站区综合管廊包含航站区陆侧综合管廊(长约 2.74km)、T1 航站楼综合管廊(长约 2.1km)及地下设备管廊(长约 11.51km)，全长共计 16.35km。综合管廊主要入廊管线包含给水管道、电力电缆、通信线缆、中水管道、燃气管道、污水压力管道、消防管道和供冷管道等。

陆侧交通道路范围内的综合管廊：北主进场路综合管廊断面采用双舱及三舱断面形式，双舱断面尺寸为(3.5m+2.6m)×2.8m，三舱断面尺寸为(1.5m+3.5m+2.6m)×2.8m。南主进场路综合管廊断面采用单舱、双舱及三舱断面形式，单舱断面尺寸为 2.6m×2.8(m)，双舱断面尺寸为(2.6m+2.1m)×2.8m，三舱断面尺寸为(2.6m+2.1m+3.2m)×2.8m。南北两侧之间连通管廊采用单舱断面形式，断面尺寸为 3.2m×2.8m。

T1 航站楼范围内的综合管廊：主要分为电力舱和综合舱，电力舱宽度为 2.6m，综合舱宽度视各段廊内管线规模确定，宽度 3m~5.3m 不等，主线管廊净高为 2.8m，其中，穿越地铁及 GTC 处管廊净高受限控制为 2.2m，其余支线管廊净高约为 2.4m。

综合管廊平面中心线与道路、城市轨道交通、公路、铁路中心线平行，纵向坡度宜与道路纵向坡度一致，综合管廊一般段覆土厚度为 3.2m，局部遇障碍物处根据具体情况调整覆土厚度。

POWERCHINA HUADONG

工作区项目组成一览表

续表 2.1-8

建设单位	项目	建设内容	建筑面积(万 m^2)
山东航空	航空配餐设施	配餐车间、机供品库及保税库、倒班宿舍、业务用房、食堂、特种车库及维修车间、锅炉房、门卫	2.70
	辅助业务用房	综合业务用房、运控中心、配套业务用房、地面服务用房、地下车库、机组过夜用房、倒班及单身宿舍。配套建设供电、给排水、消防、供冷、燃气、污物处理、通信等设施设备	16.39
空管局	空管业务用房	管制楼、通信气象楼、能源动力用房、业务保障楼、食堂及后勤用房、地下人防及车库。配套建设供电、给排水、暖通、通信、弱电，以及道路、停车场、绿化等工程	2.77
合计			120.29

(1)翔业集团工作区

翔业集团工作区占地 67.99hm^2，总建筑面积 45.87 万 m^2，主要包括航食业务用房、辅助生产及生活设施、联检单位配套用房和预留用地。

1) 航食业务用房

航食业务用房主要由配餐车间及辅助用房组成，位于工作区东北侧，紧邻场务用房基地及机场供水站基地，北侧为飞行区北一跑道延伸线。配餐车间包括厂房、配餐车库与机房配套设施；配餐辅助用房包括办公、培训及生活设施(职工食堂、更衣室、倒班宿舍等)、仓库、维修车库及动力用房。配餐车间为二层的建筑物，航空配餐设施建筑面积为 4.87 万 m^2。

2) 辅助生产及生活设施

辅助生产及生活设施主要包括机场医疗急救中心、特种车库及车辆维修用房、机场穿梭巴士维修用房、综合物资仓库、机场当局业务楼、物业管理用房、保安办公备勤用房、安检业务用房、生活服务设施、机场供水站及配套用房等，总建筑面积为 23.47 万 m^2。

① 机场医疗急救中心

机场急救中心布设于工作区北侧，紧邻安检业务用房基地。机场急救中心主要包括指挥系统(指挥中心 或调度室)、救护系统(停车库、 车辆的消毒和清洗)、业务行政管理用房、后勤辅助用房和培训用房，总建设规模 2720m^2。

POWERCHINA HUADONG

翔业集团工作区主要构筑物情况一览表

表 2.1-9

项目		建筑面积(万 m²)			构筑物土建信息	
		地上	地下	合计	最大挖深(m)	层高(m)
航食业务用房		42700	5000	48700	5	6
辅助生产及生活设施	机场当局业务楼	22800	9000	31800	5	4.2
	生活服务中心	5000	——	5000	5	5
	值班宿舍	39300	7000	46300	5	3.3
	安检基地	43800	4000	47800	5	3.3
	单身职工宿舍	52500	15000	67500	5	3.3
	机务特种车库及车辆维修用房	6000	——	6000	3	6
	机场巴士车辆维修用房	2000	——	2000	3	6
	综合物资仓库	10000	——	10000	3	6
	机场物业管理用房	2500	——	2500	5	4.2
	机场急救中心	2720	——	2720	3	4.2
	供水站及配套用房	1550	——	1550	5	4.2
	航空污水处理站	/	/	/	5	4.2
	航空垃圾转运站	550	——	550	3	4.2
	职工食堂	9000	——	9000	3	5
	保安备勤用房	2000	——	2000	5	4.2
	公共设施(110kV 变电站)	/	/	/	4.5	/
联检单位配套用房		120000	55300	175300	5	3.3
合计		363420	95300	458720		

注：航空污水处理站、航空垃圾转运站、110kV 变电站布置介绍详见 2.1.2.9 场内公用配套设施工程。

(2)厦门航空工作区

厦门航空工作区主要包括航空配餐设施、生产辅助和综合保障设施，总建筑面积 52.56 万 m²，占地面积 20.78hm²。

1)航空配餐设施

航空配餐设施主要建筑物为配餐生产楼。配餐生产楼位于机场西部，场地东北部布置生产辅助用房(含车辆维修间，垃圾房，能源、消防中心)。

POWERCHINA HUADONG

配餐生产楼为钢筋混凝土框架结构，地下一层，地上二层，局部三层，其中地上一层和二层为主要作业场所，柱网尺寸为 8m×9m。地下一层层高 5.0m，首层高 5.5m，二层层高 5.5m。

厦门航空配餐设施主要构筑物一览表

表 2.1-10

项目	项目	单位	地上建筑面积	地下建筑面积	总建筑面积	备注
1	配餐车间	m^2	55000	10000	65000	地下为设备机房、淋浴间、更衣室等。
2	机供品库及保税库	m^2	15000		15000	
3	航食配套用房	m^2	12520	7480	20000	其中人防面积 2200m^2。
4	特种车库及勤务用房	m^2	2500		2500	
5	真空垃圾处理用房	m^2	100		100	
6	航食工艺锅炉房	m^2	800		800	
7	门卫	m^2	80		80	
9	合计		86000	17480	103480	

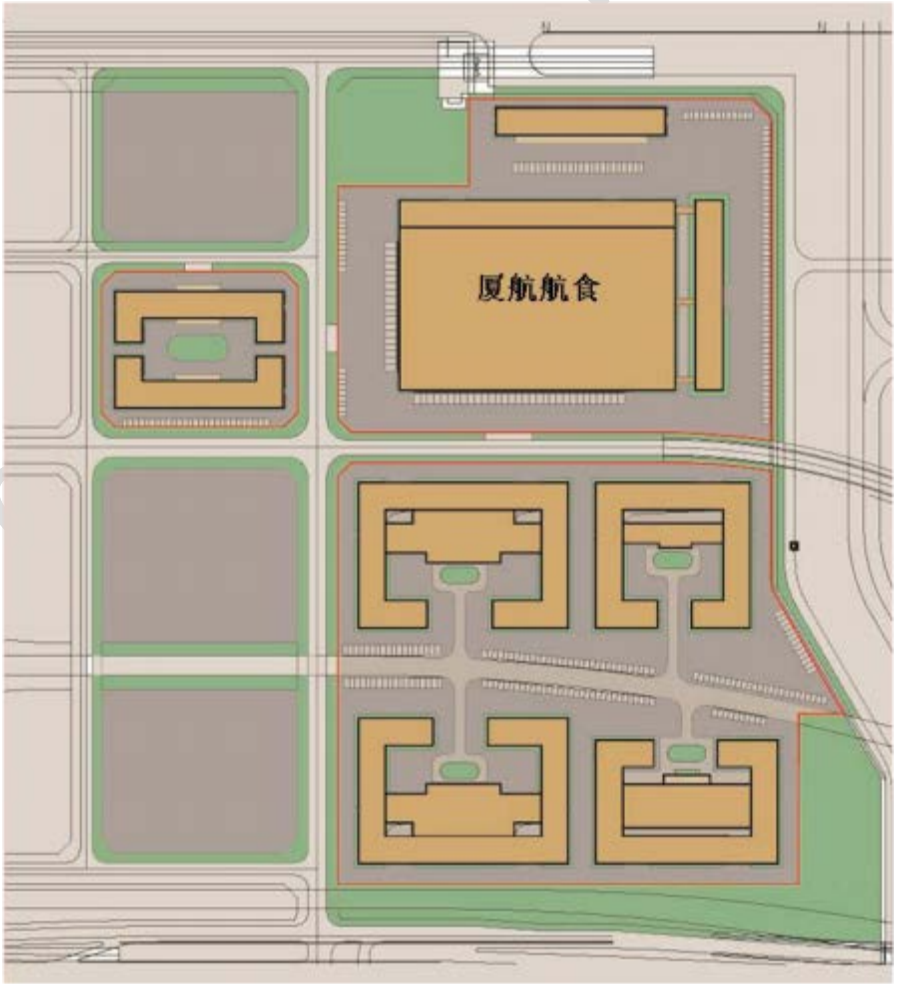


图 2.1-24 厦门航空航食平面示意图

2)生产辅助和综合保障设施

生产辅助和综合保障设施主要构筑物包括厦航机组过夜用房、空勤人员单身公寓、综合业务用房及运控中心、地勤人员倒班及单身宿舍和地面服务用房，地面服务用房布置在工作区的西北角，其余用房布置在机场进场路的北侧。生产辅助用房主要采用混凝土框架、钢筋混凝土框剪结构。

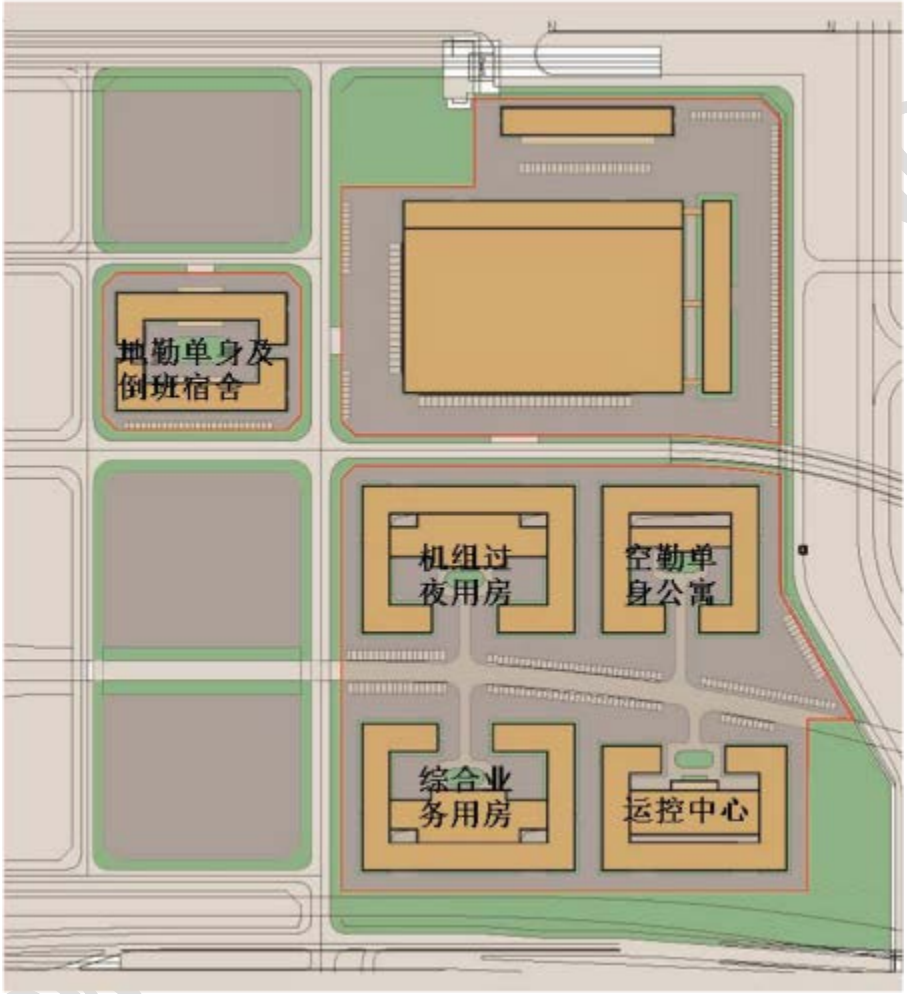


图 2.1-25 厦门航空生产辅助和综合保障设施平面示意图

厦门航空生产辅助和综合保障设施主要构筑物一览表

表 2.1-11

序号	项目	建筑面积(万 m^2)		
		地上	地下	合计
1	机组过夜用房	9.47	4.50	13.97
2	空勤人员单身公寓	2.80	1.50	4.30
3	综合业务用房及运控中心	10.65	5.50	16.15
4	地勤人员倒班及单身宿舍	3.59	2.10	5.69
5	地面服务用房	1.80	0.30	2.10
合计		28.31	13.90	42.21

(3)山东航空工作区

山东航空工作区业务用房包括航空配餐设施和生产辅助设施。总建筑面积 19.09 万 m^2，占地面积 7.61hm^2。

1)航空配餐设施

主要建筑物有配餐生产楼，航食办公及配套(宿舍、餐厅)楼，机供品及报税品库，车辆及勤务用房，垃圾房，能源、消防中心。

配餐生产楼位于机场西北部，平行于场地的长边而布置，发货站台、原料站台与回收站台分别设在配餐生产楼南、北两侧，方便货车进出作业。场地南部布置生产辅助用房(含车辆维修间，垃圾房，能源、消防中心)。构筑物主要采用钢筋混凝土框架结构，基础为桩基础或浅基础。

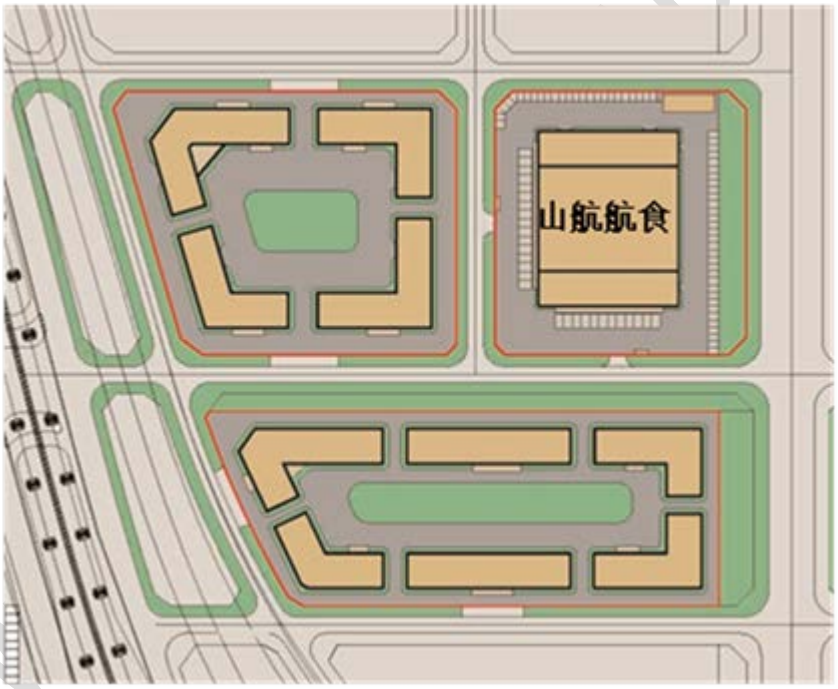


图 2.1-26 山东航空配餐设施平面布局图

山东航空配餐设施主要构筑物一览表

表 2.1-12

序号	项目名称	单位	地上建筑面积	地下建筑面积	总建筑面积	备注
1	配餐车间	m^2	16000	4000	20000	地下为人防工程和设备机房
2	机供品库及保税库	m^2	2350		2350	
3	业务用房	m^2	2000	600	2600	地下为人防工程
4	食堂	m^2	300		300	
5	特种车库及维修车间	m^2	300		300	
6	倒班宿舍	m^2	1000		1000	
7	门卫	m^2	100		100	
8	航食工艺锅炉房	m^2	300		300	
合计			22350	4600	26950	

2)生产辅助设施

山航基地生产辅助设施包括生产保障及配套用房和机组过夜用房、单身及倒班宿舍。

生产保障及配套用房位于工作区的西侧，建筑地上均为 5-7 层，地下一层，建筑限高为 25-36m。建筑的主要功能为综合业务用房机运控中心等。综合业务用房集机关办公、生产指挥办公、地面运输办公、会议、培训为一体的综合业务用房。合计建筑面积为 77780m^2，地上面积为 57780m^2，地下面积为 20000m^2。地下一层为车库、人防及部分设备用房，车库通往各楼层。

机组过夜用房、单身及倒班宿舍位于工作区的西侧，合建在同一地块，建筑地上均为八层，地下一层，建筑限高为 40m。配有裙楼设置休闲、餐饮及配套用房。合计建筑面积为 86095m^2，地上面积为 66095m^2，地下面积为 20000m^2。地下一层为车库、人防及部分设备用房，车库通往各楼层。

POWERCHINA HUADONG

空管局工作区主要构筑物一览表

表 2.1-13

序号	项目	建筑面积(万 m^2)			构筑物土建信息			
		地上	地下	合计	结构形式	基础形式	最大挖深	高度(m)
1	管制楼	11517	2884	14401	钢筋混凝土框架结构	桩基础	2	16.3/20.3
2	通信气象楼	4291	1400	5691			2	16.3
3	能源动力用房	1536	0	1536			2	8.1
4	业务保障楼	3747	0	3747			2	16.3
5	食堂及后勤用房	2301	0	2301			2	8.1
合计		23392	4284	27676				

2.1.2.4 货运区

货运区位于中央航站区东侧垂直联络道以东(机场货运园南区)，与本期 T1 航站楼通过下穿服务车道相连，货机坪成 L 型布局。可满足厦门新机场终端全部国内货量 120 万 t 及部分国际货的规模需求。

货运区主要以航空货运站为核心的航空运输货物地面处理业务。货运区主要包括各业主单位的货运站、仓库、办公配套等设施及远期预留发展用地。货运区总占地面积 55.99hm^2，总建筑面积 28.88 万 m^2。

货运区项目组成情况详见表 2.1-14。

货运区项目组成情况表

表 2.1-14

建设单位	项目	建设内容	建筑面积(万 m^2)
翔业集团	货运站设施	各类仓库及附属用房、货运业务用房、海关及联检用房，建设货运站操作场地，货运停车场	9.83
	预留用地	远期预留发展用地，占地 5.29hm^2	/
厦门航空	货运设施	货运站、辅助用房及倒班宿舍、分拣中心、快件中心、跨境电商中心、冷链用房、ULD(航空集装器)及 GSE(地面服务车辆)存放区、货运停车场等	14.57
山东航空	货运设施	国内货运站、国际货运站、业务及附属用房、空陆侧雨棚、特运库、车辆维修用房、倒班宿舍、食堂、卡口、分拣中心、物流配套用房、货运操作场地和停车场等	4.48
合计			28.88

POWERCHINA HUADONG

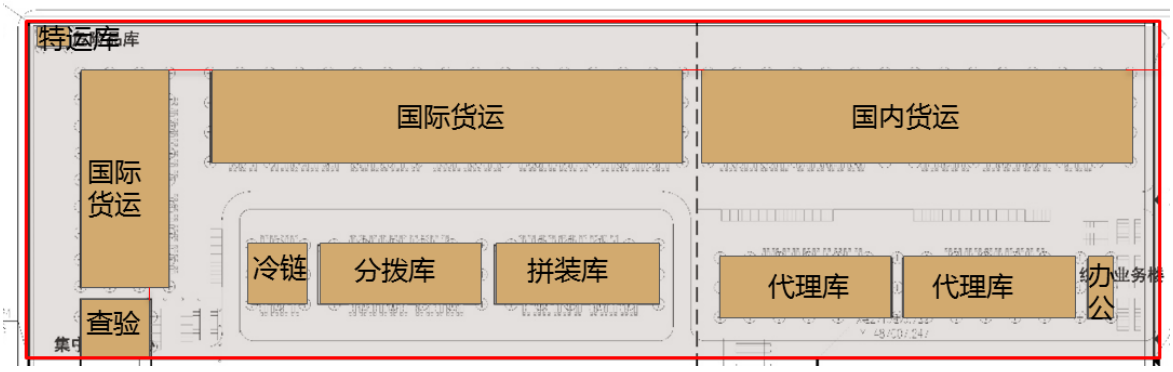


图 2.1-30 翔业集团货运区总平面布置图

翔业集团货运区构筑物情况一览表

表 2.1-15

序号	项目	建设规模(m²)			构筑物土建信息			
		地上面积	地下面积	合计	结构形式	基础形式	最大挖深(m)	层高(m)
1	货运站	57740	——	57740	钢结构	沉管灌注桩	3	12
2	货运仓库	20000	——	20000	钢结构	沉管灌注桩	3	10
3	业务用房	11550	——	11550	钢筋混凝土框架结构	沉管灌注桩	3	4.5
4	附属设施	9000	1000	10000	钢筋混凝土框架结构	沉管灌注桩	6	4.5
	合计	98290	1000	99290				

(2)厦门航空货运区

厦门航空货运区按照目标年货邮处理量 28 万 t 进行设计。

厦门航空货运区国内、国际分区呈“L”型布局，其中，国际区位于西侧和西北侧。国际货运区包括国际货运站及国际分拣中心两部分，国内货运区位于厦航货运用地的东南侧及东侧，建筑构性呈“L”型布置，南侧作为空侧开面。国内分拣中心设置在国内货运站东北侧，东西向布置，进深 48m，面宽 94m，空陆侧设有雨棚，陆侧设外站台。国内货运区在入口附近设有车辆维修用房、集中设置的国内货运配套设施和管理用房等。

货运配套设施和管理用房布置在货运区北侧的中间位置，便于兼顾国内与国际货运业务。货运业务办公楼共五层，一层、二层为食堂及部分办公，二、三、四、五层为倒班宿舍用房。

货物处理站房为门式钢架结构，柱网尺寸为 16m×24m，货物处理站房内的辅助用房为砌体结构。办公用房为钢筋混凝土框架结构，柱网尺寸 8m×8m 。

货运配套设施和管理用房为钢筋混凝土框架结构，柱网尺寸 8×8m 。

POWERCHINA HUADONG

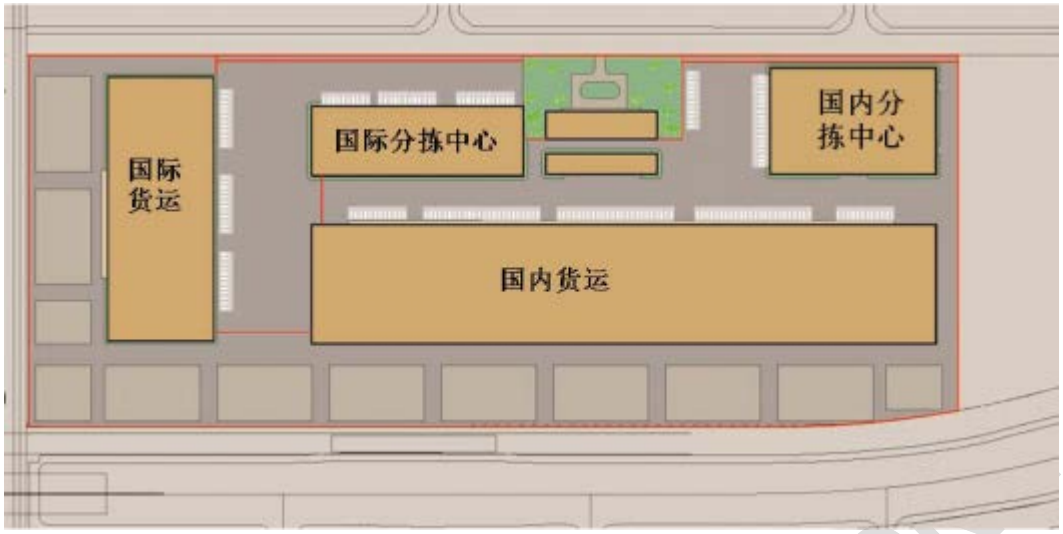


图 2.1-31 厦门航空货运基地总平面示意图

厦门航空货运区构筑物情况一览表

表 2.1-16

序号	项目	单位	地上面积 (m^2)	地下面积 (m^2)	总建设规模	结构形式	层高	备注
1	航空货运站	m^2	110080	4000	114080	钢结构	15.6m/6m/4.5m/3.6m	地下建筑为设备用房、人防及地下停车场使用
2	货运功能区	m^2	50700		50700	钢结构		
3	分拣中心	m^2	12100	1000	13100	钢结构		
4	快件中心	m^2	8000		8000	钢结构		
5	跨境电商中心	m^2	7500	1000	8500	钢结构		
6	冷链中心	m^2	2000		2000	钢结构		
合计			190380	6000	196380			

(3)山东航空货运区

山东航空货运基地位于机场货运区东北侧，货运区将国际、国内货站布置在靠近飞行区的位置，业务用房、倒班宿舍等布置在靠近用地陆侧。

POWERCHINA HUADONG

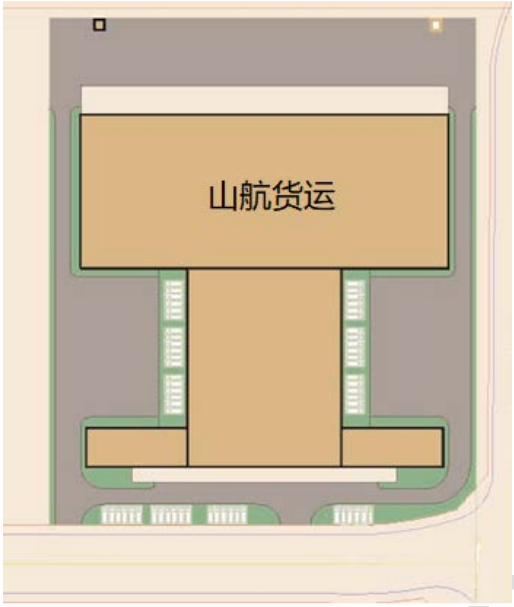


图 2.1-32 山东航空货运基地总平面示意图

山东航空货运区构筑物情况一览表

表 2.1-17

序号	项目	建设规模(万 m^2)			构筑物土建信息				备注
		地上	地下	合计	结构形式	基础形式	最大挖深	层高(m)	
1	航空货运站	3.14	0.30	3.44	钢筋混凝土框架结构	沉管灌注桩基础	5	4.5	地下建筑为设备用房、人防及地下停车场使用
2	货运功能区	2.18		2.18	混凝土		1	/	室外工程
3	分拣中心	0.84		0.84	钢筋混凝土框架结构		5	4.5	室外工程
4	物流配套设施	0.20		0.20	钢筋混凝土框架结构		5	4.5	海关、联检单位配套设施
合计		6.36	0.30	6.66					

POWERCHINA HUADONG

2.1.2.5 机务维修区

根据厦门新机场总平面布置规划，机务维修区分为两部分，即大修基地区和航线维修基地。大修基地区主要包括各业主单位的机务维修用房、维修机坪和机务维修设施等，位于飞行区北一跑道北侧。航线维修基地位于航站区东侧，货运区南侧。为厦门航空专用维修基地。用于厦门航空建设 1 座宽体机库，满足 2 条宽体机生产线工

作。按照双机位宽体机库设置，也可满足 5 架 C 类窄体机同时维修需求。机务维修区建筑面积为 42.35 万 m^2，占地面积 66.08hm^2。

机务维修区项目组成情况详见表 2.1-18。

机务维修区建设内容一览表

表 2.1-18

建设单位	项目	建设内容	建筑面积（万 m^2）
翔业集团	机务维修用房	维修机库、机库附属用房、附件维修间、航材库、维修业务用房、航化品库	1.51
厦门航空	大修基地	维修机库及附属用房、航材库、油化库、航材危险品库、特种车库、各类维修车间、计量检测用房、综合业务用房、倒班宿舍、食堂、保税仓库、卡口及配套用房等	30.59
	航线维修基地	宽体机库、机库附楼、特种车库、危险品库、航线及运行调度执勤室、食堂、停车场等	3.50
	维修机坪	维修机坪、试车坪及清洗机坪水泥混凝土道面，面积 15 万 m^2	/
山东航空	机务维修设施	维修机库、机库附楼、航材库及航材业务用房、油化库及危险品库、特种车库、设备维修厂房、维修车间、航线楼、机务倒班宿舍、机务培训用房、机务食堂、卡口、公用配套用房。	6.75
	维修机坪	采用水泥混凝土道面，面积 4.20 万 m^2	/
合计			42.35

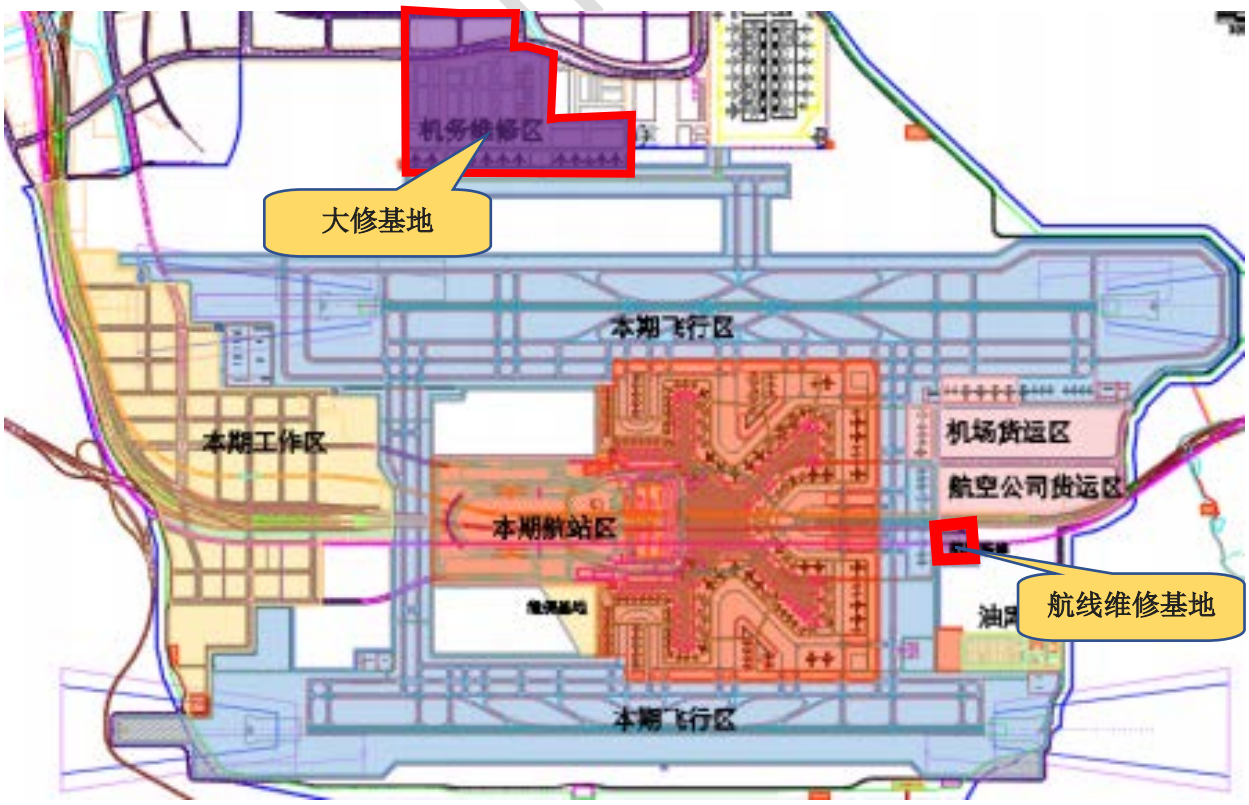


图 2.1-33 机务维修区所在区位图

(1)翔业集团机务维修区

翔业集团机务维修设施位于北一跑道北侧的机务维修区东侧。机务维修南侧为机坪，西侧与厦航机务维修共用的滑行道，东北角为飞行区道口(预留)，有道路与北侧的机场北路连接，该区对外交通主要依托机场北路，向东连接环嶝路。

机务维修区建筑规模约为 1.51 万 m^2，包含一体化的机务大楼及航化品库。一体化的机务大楼主要包括：维修机库、机库附属用房、附件维修间、航材库、业务办公用房。

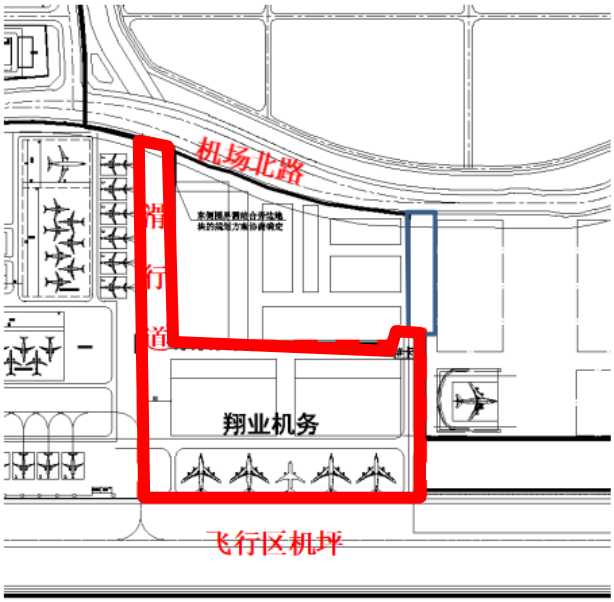


图 2.1-34 翔业集团机务维修区平面布局示意图

(2)厦门航空机务维修区

厦门航空机务维修区包括厦航大修基地和航线维修基地等，总占地 40.39hm^2，总建筑面积 34.09 万 m^2。

1)厦航机务大修基地

厦航机务大修基地分为北区和南区两个地块，其中，南区用地临近飞行区，作为机体维修、航材备件存放和大型工装器具存放区域。北区位于陆侧，不临飞行区，作为一部分附件维修和机务业务和后勤保障设施基地。维修机坪整体呈 L 型布置。大修基地总建设面积 30.59 万 m^2。

机库大厅结构体系为钢管格构柱+网架的形式，屋面采用三层斜放四角锥网架，大门开口处采用四层边桁架加强。网架杆件全部采用无缝钢管，节点采用焊接空心球节

点。支撑屋面的结构柱采用钢管格构柱，并设置柱间支撑，形成稳定的结构体系。机库大厅基础采用独立桩基承台的形式。

钢柱脚采用埋入式柱脚，柱底钢接，柱顶设置抗震球型铰支座。机库附楼采用混凝土框架或钢结构门架，其与机库大厅设缝脱开，形成独立的稳定结构体系。基础采用独立桩基承台+基础联系梁的形式。其余机务设施用房，可采用现浇钢筋混凝土框架结构。

大修基地建设 11 个机位，其中东侧机库前 6 个机位(2E4C)，南侧机库前 5 个机位(5E)。工程机坪和机坪滑行通道采用水泥混凝土道面。道面采用 42cm 厚水泥混凝土板+20cm 厚水泥稳定碎石上基层+20cm 厚水泥稳定碎石下基层。

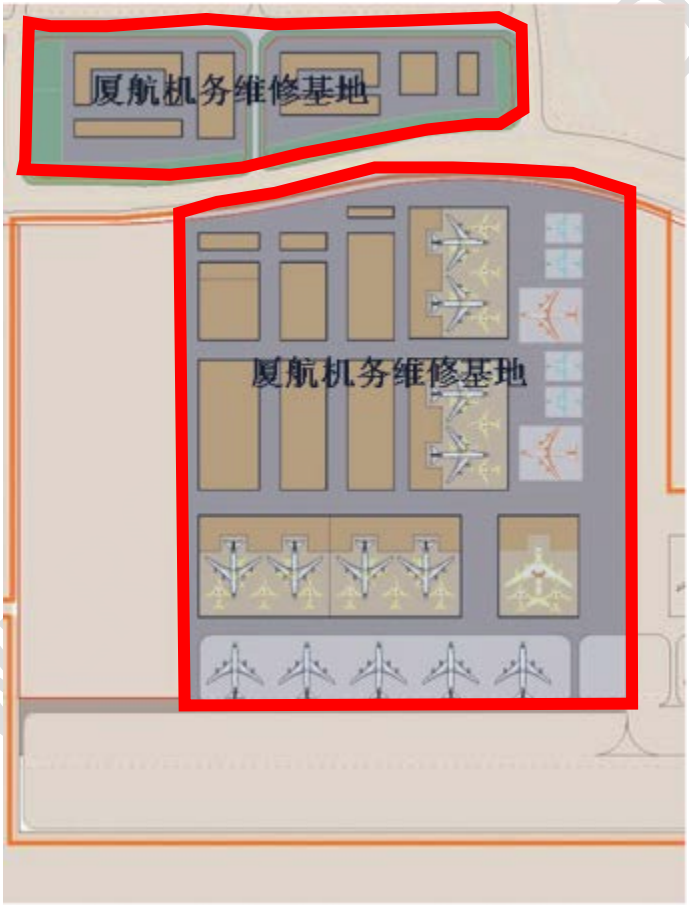


图 2.1-35 厦航大修基地总平面布局示意图

2)航线维修基地

航线维修基地位于航站区东侧，货运区南侧。该区总建筑面积 3.50 万 m^2，总占地面积 2.40hm^2。

航线维修基地建设 1 座宽体机库，满足 2 条宽体机生产线工作。按照双机位宽体机库设置，也可满足 5 架 C 类窄体机同时维修需求。航线维修基地包括维修机库、油化

库及航材化学品库、梯架及大型设备存放区、特种车库、航线及运行调度(MCC)执勤楼、机务后勤保障及停车场。

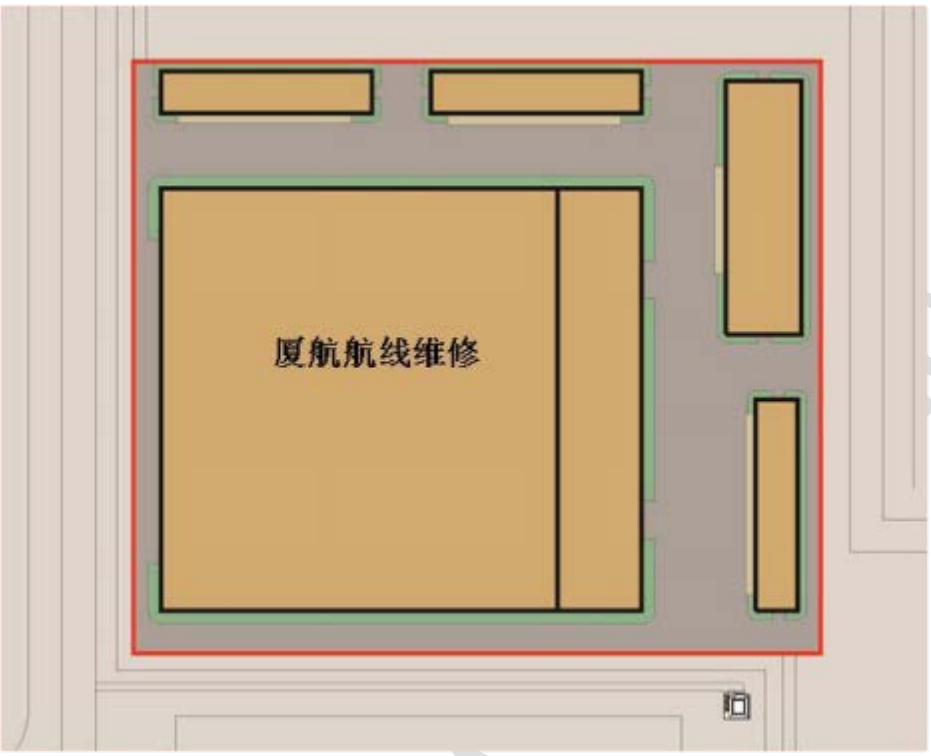


图 2.1-36 厦航航线维修基地总平面示意图

(3)山东航空机务维修区

山东航空机务维修区位于机务维修区东侧，西侧紧邻厦门航空大修基地，用地狭长，限高 40m。维修区总建筑面积 4.48 万 m^2，占地面积 11.72hm^2。

维修机库布置在小区的南侧，紧邻维修机坪，作为机务维修、航材存放和大型工装工具存放区域。食堂、设备维修、宿舍、培训等布置在小区的北侧。

机库大厅结构体系为钢管格构柱+网架的形式。支撑屋面的结构柱采用钢管格构柱。机库大厅基础采用独立桩基承台的形式。机库附楼采用混凝土框架或钢结构门架。基础采用独立桩基承台+基础联系梁的形式。其它用房采用现浇钢筋混凝土框架结构，采用现浇钢筋混凝土梁、板、柱。

维修机坪设置 1 个维修机位，1 个试车机位。整个停机坪的格局为中间是飞机牵引通道、一边是山航机库前维修机位，按照 1E2C 或 2E 考虑。另一边是其他航空公司维修机位，机坪对外设置拖机道。机坪面宽 170m，进深 247m，占地面积 42000m^2。

维修机坪和机位滑行通道采用水泥混凝土道面，道面结构为 42cm 厚水泥混凝土板+20cm 厚水泥稳定碎石上基层+20cm 厚水泥稳定碎石下基层。

POWERCHINA

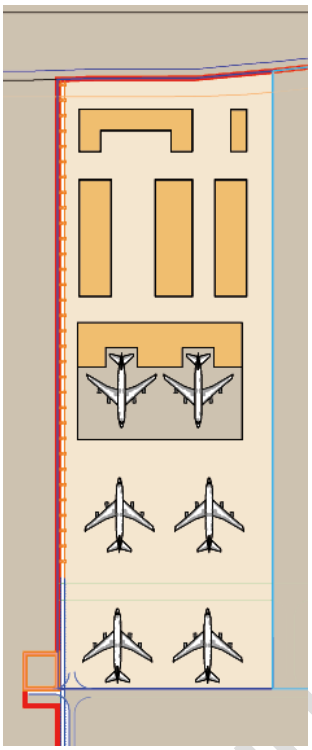


图 2.1-37 山东航空机务维修区平面示意图

2.1.2.6 供油工程区

供油工程区建设内容包括新建机场油库 1 座，航空加油站 1 座，敷设机坪加油管线 23km，新建码头至机场油库输油管线 2km 和撬装汽车加油站 2 座。其中机场油库、航空加油站、卸油码头至机场油库输油管线和机坪加油管线由航油公司负责建设，空侧加油站由石油公司负责建设。

供油工程区项目组成情况详见表 2.1-19。

供油工程区项目组成一览表

表 2.1-19

建设单位	项目	建设内容	建设规模(m^2)
航油公司	机场油库	综合业务用房、油泵棚、含油污水处理棚、消防泵棚(含器材库)、变配电间(含控制室)、门房(2 座)、隔油池、污油罐、消防水罐、事故水池、回收罐、储油罐及其配套的小型构筑物	5432
	航空加油站	生产业务用房、综合检测灌油棚、油车棚、管线车棚、洗车设施	4497
	卸油码头至机场油库输油管线	2km 输油管线	/
	机坪加油管线	新建机坪加油管线长 23km	/
石油公司	空侧加油站	2 座撬装加油站	4000(占地面积)

POWERCHINA HUADONG

(1)机场油库

机场油库位于航站区东侧，其北侧为远期预留机坪用地，西侧为航空加油站，东侧为围场路，南侧为滑行道及 3#消防站。

图 2.1-39 机场油库平面布置图

机场油库占地 9.61hm^2，建设规模为 10 万 m^3，建成后属于一级石油库。机场油库建设建构筑物包括：综合业务用房(含厦门分公司综合业务用房、油库业务用房、化验室)、油泵棚、含油污水处理棚、消防泵棚(含器材库)、变配电间(含控制室)、门房(2 座)、隔油池、污油罐、消防水罐、事故水池、回收罐、储油罐及其配套的小型构筑物等。

油库内的标高与机场道路处于同一标高水平及坡向，便于库内雨水、给水、污水管线与机场管网的相接。机场油库总建筑面积 5432m^2，其中，综合业务用房建筑面积为 3000m^2。

机场油库主要构筑物基础及结构形式一览表

表 2.1-20

序号	构筑物	基础形式	结构形式
1	10m^3 回收罐、30m^3 污油罐	钢筋混凝土筏板基础	钢筋混凝土筏板加环墙基础
2	综合业务用房	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土框架结构
3	20000m^3 油罐	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土筏板加环墙基础
4	5000m^3 消防水罐	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土筏板加环墙基础
5	500m^3 回收罐	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土筏板加环墙基础
6	消防泵棚、变配电间、含油污水处理棚、门房	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土框架结构
7	300m^3 隔油池及 1000m^3 事故水池	换填垫层，换填深度自垫层下换填 1.0m	钢筋混凝土结构
8	设备基础及管墩	钢筋混凝土或素混凝土块式基础	

POWERCHINA HUADONG

航空加油站内的标高设置略高于机场道路标高，保证站内的雨水排放可顺利接入机场雨水排放系统。航空加油站生产业务用房为地上三层，钢筋混凝土框架结构形式。综合检测灌油棚、管线车棚、油车棚均采用地上一层，钢筋混凝土框架结构形式。航空加油站内构筑物基础均采用冲(钻)孔灌注桩基础。

航空加油站构筑物一览表

表 2.1-21

序 号	项目内容	建筑面积(m^2)	基础	结构型式	备 注
1	生产业务用房	2550	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土框架结构	3 层
2	油车棚	515	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土框架结构	
3	管线车棚	650	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土框架结构	2 座
4	综合检测灌油棚	132	冲(钻)孔灌注桩基础	钢筋混凝土框架结构	
总建筑面积		4497			

(3)机坪加油管线

新建机坪加油管线长 23km，分为 1 个主环路及 4 个独立支环路，其中主环路长 12000m，航站楼南、北侧支环路长 4800m，东侧货运区支环路长 3000m，北侧维修及国际货运区支环路长 6600m。主管管径主要为 DN500、DN400 和 DN300。

管线均采取埋地敷设方式。管线顶端距地面：在土面下不应小于 1m，在停机坪、服务车道、滑行道、联络道、跑道道面下不应小于 1.2m。

(4)空侧加油站

空侧加油站主要为机场空侧内运行的特种车辆进行加油服务，工程共设置 2 座撬装加油站(1#、2#)。1#撬装加油站位于本期航站楼东侧，其与航空加油站位于同一地块；2#撬装加油站位于北侧跑道的西南角，其北侧为特种车辆停放及维修处，南侧为安检基地，西侧预留第二航空加油站位置，东侧为空地。2 座撬装加油站的占地面积均为 2000m^2；均属于三级加油站。空侧加油站内的建筑物包括站房、撬装装置。

加油站内大部分为硬化路面，竖向设计站内标高略高于机场道路，站内雨水以不小于 0.60%的地面坡度散排至机场雨水系统。加油站内构筑物体量小，设备基础采用换填垫层法，站房基础和撬装装置基础采用钢筋混凝土块式基础。

(5)卸油码头至机场油库输油管线

POWERCHINA HUADONG

卸油码头距机场油库约 2000m，以直卸直输方式将航煤送入机场油库。管线设计单管流量为 1000m^3/h，采用地埋敷设 2 根 DN400 输油管道至油库。输油管道自码头引桥根部起沿机场服务车道敷设，穿越环场路后沿路往东北方向敷设至机场油库。

2.1.2.7 空管区

空管区主要为各类雷达站、导航台、气象观测场、天线场区及 VHF 收发信台等各类台站。具体包括 1 个 VHF 收发信台、2 个二次雷达站、3 个场监雷达站、1 个气象观测场、3 个航线导航台、1 个天气雷达站，3 个天线场区，1 个风温廓线雷达。

空管区项目组成情况详见表 2.1-22。

空管区项目组成一览表

表 2.1-22

序号	台站名称	设备规模	数量	所在位置	占地(hm^2)
场内部分					
1	VHF 收发信台	28 信道 VHF	1	远期机场国际货运区东侧近机场环路附近	0.67
2	二次雷达站	二次雷达；14 信道 VHF	1	空管工作区西南角	0.35
3	场监雷达站	场监雷达	3	太古维修区东北角；机务维修区西南角；机场南侧环嶝路旁海堤护坡	0.55
4	气象观测场	观测场及观测楼	1	南一跑道西端外约 570m、跑道中心延长线北侧约 120m 处	0.66
5	风温廓线雷达	建设设备用房 30m^2	1	飞行区范围内	30m^2，纳入飞行区占地内，不单独计列
6	航线导航台	DVOR/DME	1	南一跑道西端延长线 965m 处	35m^2，纳入飞行区占地内，不单独计列
7	天线场区	天线塔、吊装机房	3	空管业务区内	纳入空管工作区占地，不单独计列
场外部分					
1	航线导航台	DVOR/DME	2	翔安区新店街道、晋江市金井镇	1.33
2	天气雷达站	天气雷达	1	小嶝岛西南侧	0.67
3	二次雷达站	二次雷达 16 信道 VHF	1	小嶝岛东北角	0.67

1) VHF 收发信台

工程新建 1 个 VHF 收发信台，位于机场机务维修区东北侧、北环嶝路旁。台站在机场用地范围内，占地 0.67hm^2，用地紧邻环嶝路，无需建设进台道路。

POWERCHINA HUADONG

台站总建筑面积约 460m^2，其中：收信机房建筑面积 80m^2、发信机房(含监控室、生活用房、卫生间等)建筑面积 260m^2；变电站(含高低压配电、油机房、油桶间)建筑面积 120m^2。新建用房层高为 3.9m，室内外高差 0.45m，建筑总高 4.35m。台站给排水均接入机场给排水管网。

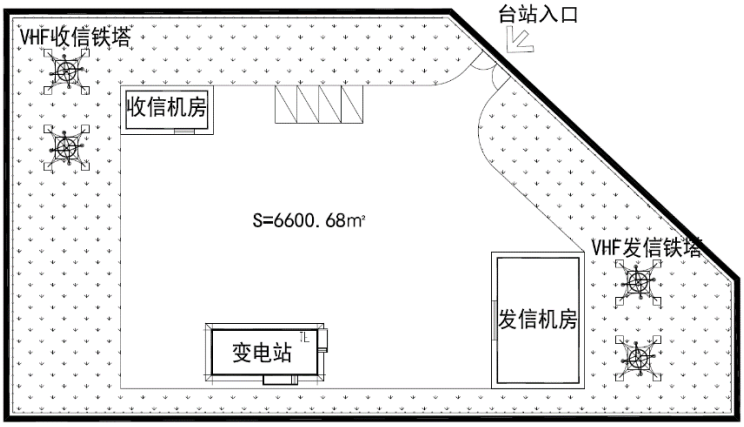


图 2.1-41 VHF 收发信台总平面布置图

2) 二次雷达站

工程建设 2 个二次雷达站，其中 1 个位于翔安区小嶝岛东北角(为东二次雷达站)，另 1 个设置在工作区空管小区西南角(为西二次雷达站)。

东二次雷达站总建筑面积 560m^2，包含雷达塔、雷达辅房、配电用房三个单体。雷达塔上部结构采用钢筋混凝土剪力墙结构，基础采用钢筋混凝土筏板基础，基础底设置抗拔锚杆；雷达辅房和配电用房上部结构均采用钢筋混凝土框架结构，基础均采用钢筋混凝土独立基础。小区不设雨水排水系统，屋面雨水及室外场地雨水直接采用地面漫流排放。供水来自周边市政管网提供。东二次雷达进台道路利用现有道路，但需对现有道路进行拓宽整修，进台道路长约 600m、扩宽至 5m 宽(含路肩)。

西二次雷达站位于场内，无需建设进台道路。总建筑面积约 460m^2，二次雷达主楼层数 2 层，建筑面积 320m^2；辅房 1 层，建筑面积 140m^2；塔高 30m。建筑总占地面积约 300m^2。台站排水采用雨污分流制排放系统，场内台生活污水排入机场污水管网，雨水采用地面雨水口收集，室外雨水经雨水排水系统收集后排入机场雨水管网。供水由机场供水管网提供。

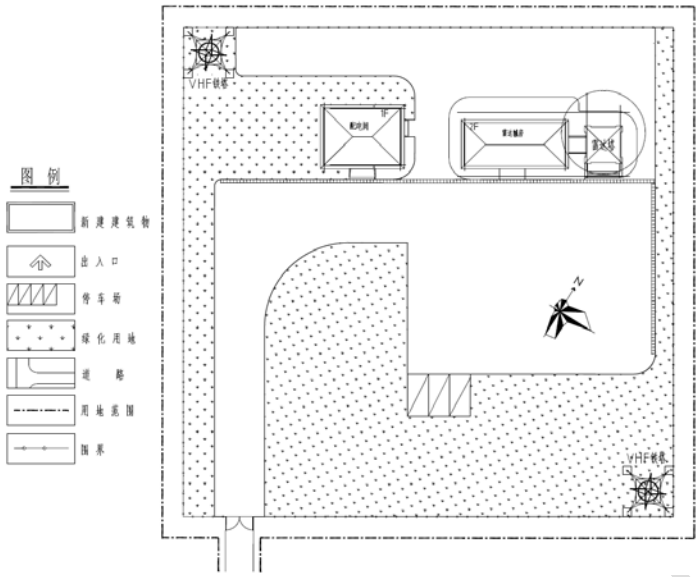


图 2.1-42 二次雷达站总平面布置图

3) 场监雷达站

工程新建 3 个场监雷达站，分别位于机场南侧环嶝路旁海堤护坡、太古维修区东北角和机务维修区西南角。每个场监雷达站建筑面积约 320 ㎡，共计 960m^2，场监雷达主楼层数二层，变电站一层，塔高暂定 30m。

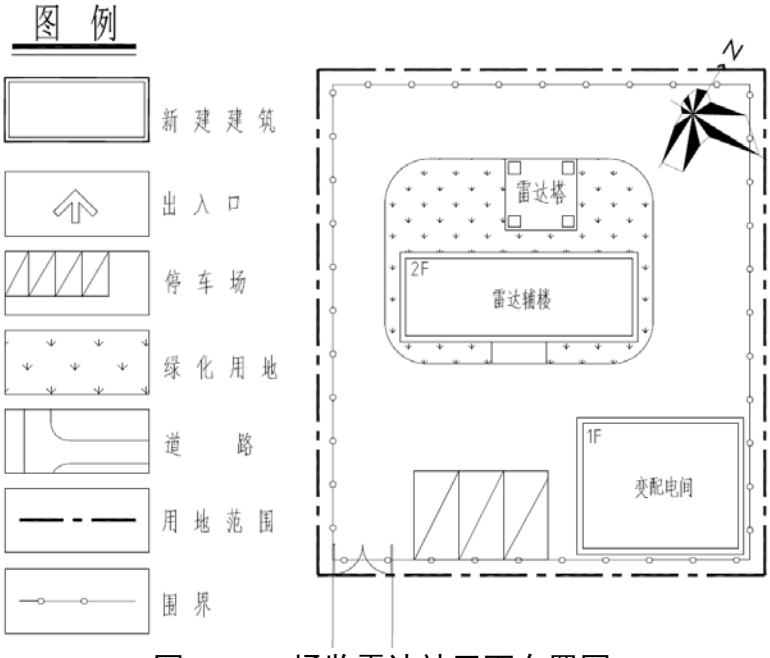


图 2.1-43 场监雷达站平面布置图

4) 天气雷达站

新建天气雷达站 1 个，站址位于厦门市翔安区小嶝岛西南侧填海围垦区域。雷达站用地面积 0.67hm^2，总建筑面积约 600m^2，塔高 30m。天气雷达站包含配电用房、雷达辅房、雷达塔三个单体。雷达塔上部结构采用钢筋混凝土剪力墙结构，基础采用桩

加筏板基础。雷达辅房和配电用房上部结构均采用钢筋混凝土框架结构，基础采用独立基础。施工期间采用永临结合的方式修建进台道路长 200m，宽 5m。

台站小区内设生活污废水管网，收集室内排出的污、废水，油机房的废水经隔油器后排入化粪池。化粪池出水不外排，委托当地环保部门定期(半月)抽走外运。小区不设雨水排水系统，屋面雨水及室外场地雨水直接采用地面漫流排放。台站供水由当地市政管网就近提供。

5) 风温廓线雷达

工程新建 1 套风温廓线雷达，位于机场飞行区范围内。风温廓线雷达就近建设设备用房 30m^2。

6) 气象观测场

工程新建气象观测场及气象观测楼 1 座，位于机场南工作区范围内，观测场场地大小为 25m(长)×25m(宽)，观测楼的建筑面积为 400m^2，建筑分 3 层。

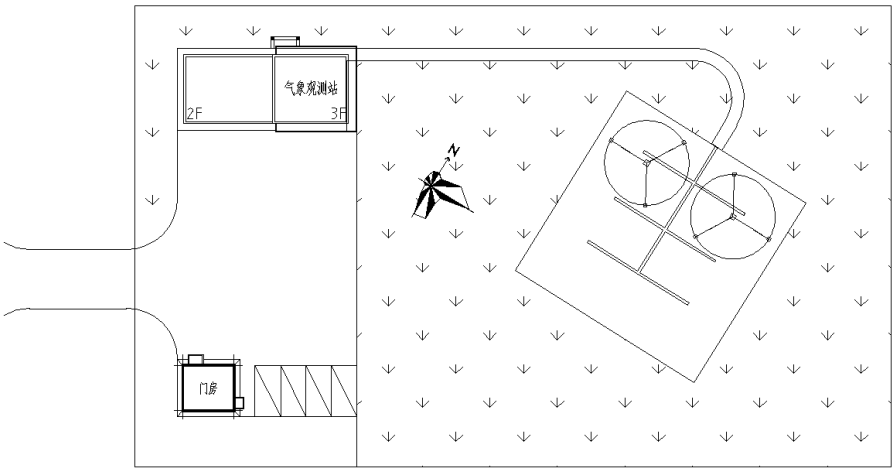


图 2.1-44 气象观测场平面布置图

7) 场外导航台

工程新建东、西三边导航台各一个，两台站各项建设指标相同。场外导航台主要包括变电房、辅助用房、设备机房、混凝土地网四个单体。均为钢筋混凝土框架结构，基础采用柱下独立基础。

东三边导航台位于北一跑道东端外 20.4km，跑道中心延长线垂直偏南 12.8km 的晋江市金井镇坑口村，场地现状标高 49~54m，用地面积约 0.67hm^2，进台道路利用现有道路，进台道路长 1000m，宽 5m;

西三边台位于北一跑道西端外 125m、跑道中心延长线垂直偏北 10.6km 的厦门市翔安区新店镇大宅村，用地面积约 1.00hm^2，进台道路暂按 200m 长、5m 宽设计，单

个台站建筑面积约 390m^2。场地现状为坡地，高程 19.4m~10.2m，为减少平整土方，地块平整后形成两个台地(标高分别为 13.85m 和 16.55m)，16.55m 标高和道路平接，拟建道路接入标高为 16.3m。周边地块高出用地做挡墙，并考虑场外高地雨水的排放。周边地块低于用地区域斜坡平顺衔接。

场外导航台供电就近引入。台站小区内设生活污废水管网，收集室内排出的污、废水，油机房的废水经隔油器后排入化粪池。化粪池出水不外排，委托当地环保部门定期(半月)抽走外运。小区不设雨水排水系统，屋面雨水及室外场地雨水直接采用地面漫流排放。场外台站供水就近采用市政自来水。

8) 场内导航台

工程新建场内 DVOR/DME 台一个，位于南一跑道西端延长线 965m 处机场围界内。导航台设 1 层设备机房，总面积为 35m^2。

9) 天线场区

天线场区位于工作区空管业务区南侧，建设 3 片天线场区，每个场区内建设天线塔、吊装机房。共建设 6 座 25m 高天线塔，并预留卫星、天线塔等基础。每片天线场区机房内安装有 VHF 机柜，传输设备、配电柜及气体消防装置。场区内配有综合防雷系统环境监控系统及庭院照明系统。

2.1.2.8 净空区

项目场址三面环海，场地开阔，周边障碍物少，净空条件较好。根据主体设计，本工程无需处理净空障碍物。

2.1.2.9 场内公用配套设施工程

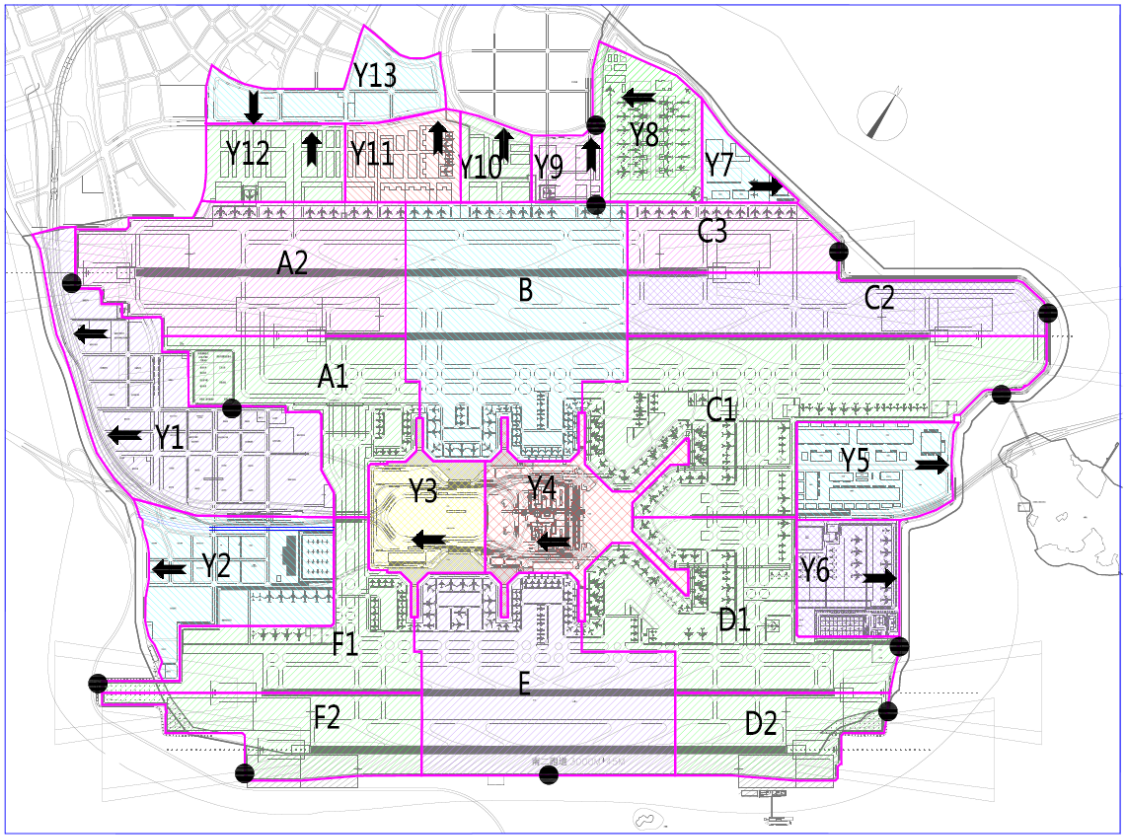
(1) 供电工程

工程新建 1 座 110kV 变电站，位于工作区，占地面积为 0.64hm^2，电源为两路独立 110kV 电源，由岛外引来两路独立 110kV 电源，110kV 进线红线外部分采用架空线或电缆，红线内采用电缆沟敷设。红线外引接线路由地方政府投资建设，不纳入本工程范围内。

(2) 供水工程

厦门新机场供水管网作为城市管网的一部分，机场自来水、再生水供水水源分别取自机场附近的规划自来水厂及再生水厂，由城市管网直接供水。

POWERCHINA HUADONG



⬅表示陆侧雨水管网排出口方位　　●表示空侧雨水排水沟排出口方位

图 2.1-46 雨水排水区域划分规划图

注：陆侧雨水排水分区包括 Y1~Y13，空侧雨水排水分区包括 A~F;

2)污水管网

机场片区污水管网划分为三个区域。其中规划北二跑道北侧的机务维修区及终端规划范围内污水沿市政道路向西排至大嶝污水处理厂。北二跑道南侧的东侧航站区、东侧飞行区及货运区污水经泵站提升后排至机场北部市政污水管网。机场西侧航站区、飞行区、工作区污水自东向西汇集至机场工作区西侧污水提升泵站，提升后最终排至大嶝污水处理厂。

场内污水管网总长 5.5km，规格为 DN300，污水管道采用优质塑料管。沿途设置 5 座污水提升泵站，减小管道埋深。本期在机场垃圾转运站附近设 1 座航空粪便处理点。机上粪便经投药消毒后排入场内室外污水管网。

POWERCHINA

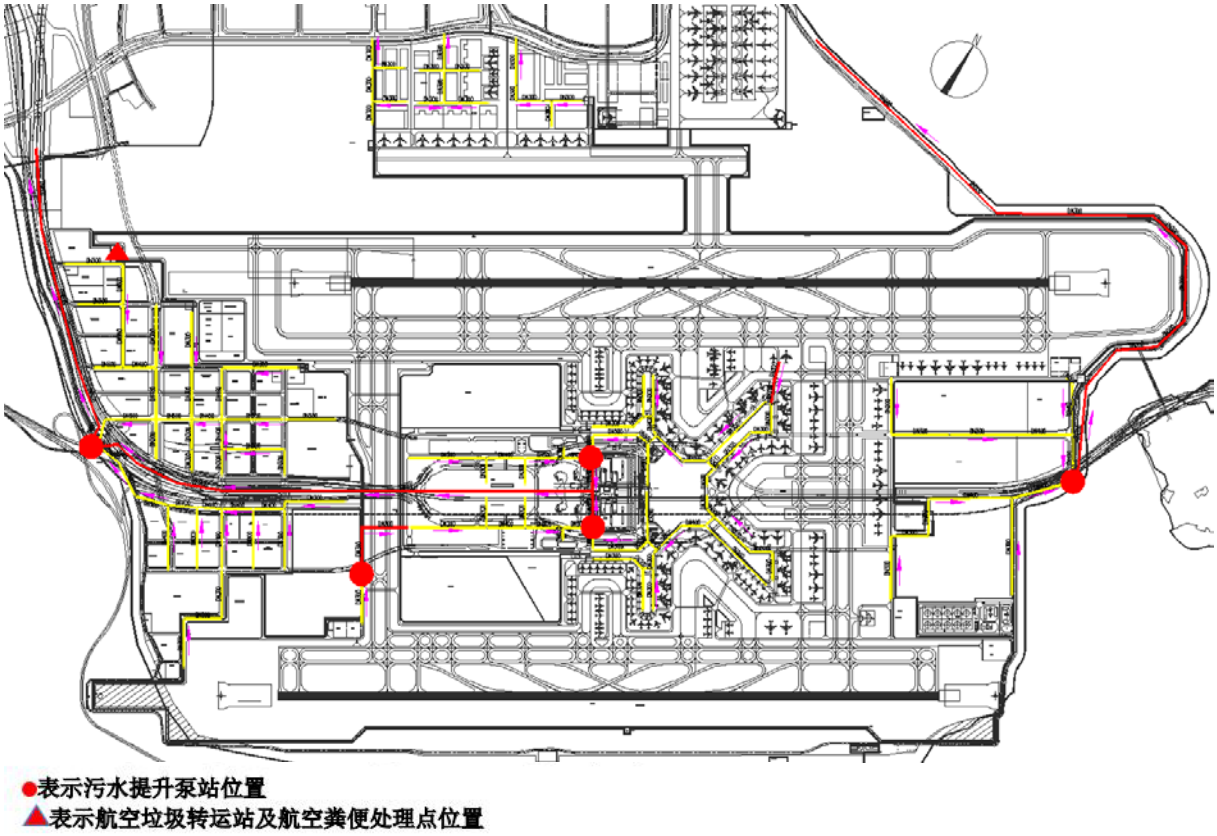


图 2.1-47 本期污水管网规划图

3) 再生水管网

机场片区中水系统由市政中水管网提供三路接口。接口位置分别在机场工作区西北侧、机务维修区市政道路附近和货运区东侧。中水管道依据远期用水量确定，干管规格为 DN100～DN300，管材采用优质给水塑料管。再生水管网总长 8.90km。

POWERCHINA

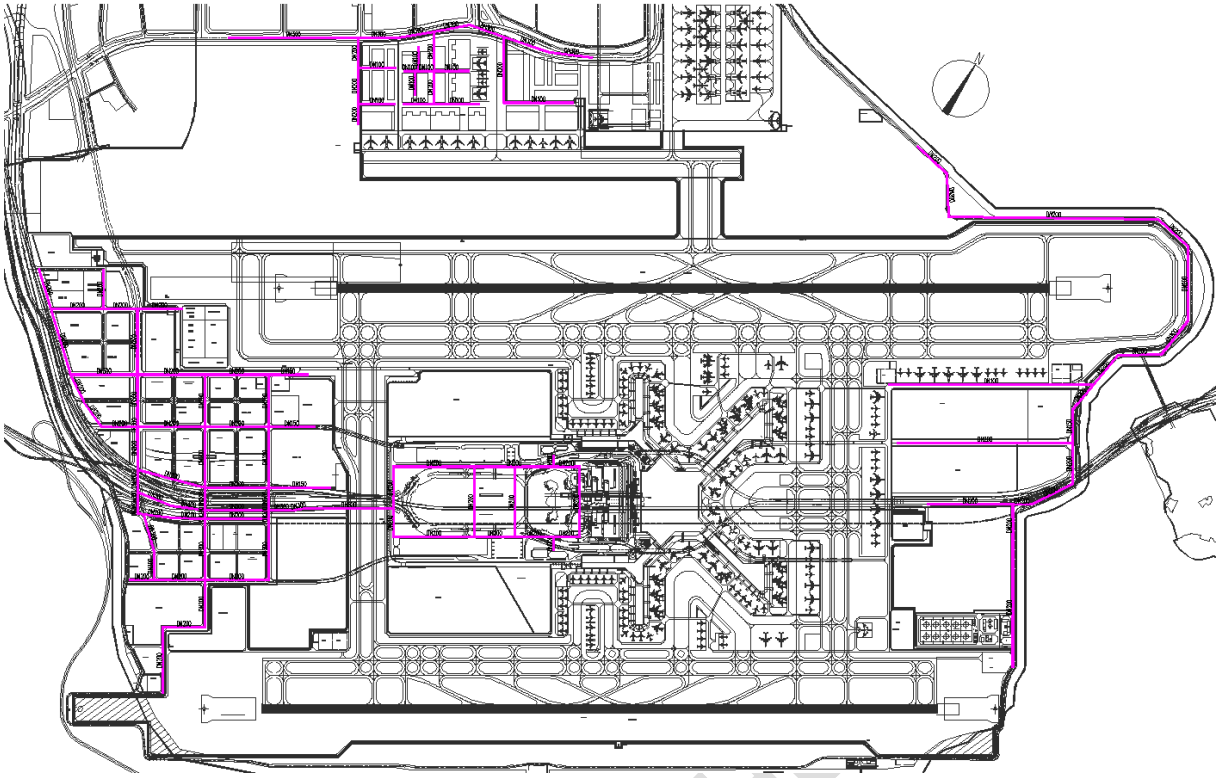


图 2.1-48 本期再生水管网规划图

(4) 污物处理工程

厦门新机场污物分为生活垃圾、厨余垃圾和航空垃圾。生活垃圾、厨余垃圾由垃圾车分类装车后运往生活垃圾转运站压缩后再由垃圾运输车送至市政垃圾处理厂。由于航空垃圾运输车进出机场困难，在机场围界处需新建航空垃圾专用转运站，用于航空垃圾压缩转运。

厦门新机场内设置生活垃圾转运站和航空垃圾转运站各 1 座。其中生活垃圾转运站由市政投资建设。航空垃圾转运站按具有转运、消毒和疫区垃圾转运等功能由机场投资建设。航空垃圾转运站位于工作区西北侧，航空垃圾转运站转运能力按 100t/d 考虑，承担新机场垃圾转运。转运站建筑面积 550m^2。

(5) 绿化工程

厦门新机场绿化工程主要包括飞行区土面区绿化、道路绿化、航站楼楼前核心景观绿化、屋顶绿化和业务用房周边景观绿化。

1) 飞行区土面区绿化

飞行区土面区采用撒播草籽进行绿化。土面区绿化在考虑水土保持和美化的同时，还应根据机场净空要求和防治鸟害的特殊要求，选择当地适生草种。

2) 道路绿化

POWERCHINA

航站区的道路景观是新机场片区重要的门户景观，是进出新机场的重要通道，也是展示厦门城市形象的窗口。道路绿化旨在营造生态大气的道路景观效果，展示厦门城市形象的窗口，将其打造成富有厦门文化气息和特色形象鲜明、标识清晰、绿化美观的城市景观。遵循生态优先的原则，尊重自然，通过海绵城市，雨水花园等措施调节水资源。

3) 航站楼楼前核心景观绿化

航站楼楼前核心景观工程位于本期航站楼楼前，占地面积约 15hm^2。包括交通中心、停车楼、旅客过夜用房等建筑周边景观，以及旅客过夜用房西侧中心绿核区域景观。

该区域景观设计结合建筑设计，以现代的形式和材质为主，布置有集散广场、休息设施、点状水景等景观设施。航站楼楼前景观是与进出港旅客较为密切的区域，是直观展现机场及城市形象的区域，因此区域的景观设施应采用较高的品质，通过一系列反映城市历史文化内涵和现代发展精神的景观小品和设施来提升区域景观空间的文化内涵。此外，该区域还应设置一些与旅客互动的景观设施，从而丰富旅客等待时的活动，进一步提升区域的使用舒适性和景观品质。

4) 屋顶绿化

屋顶绿化是位于本期航站楼、交通中心、停车楼的屋顶景观。针对功能定位的不同，设计差异化的景观，创造多维度、多尺度的第五立面空间，充分挖掘屋顶经济，最大化屋顶价值。

5) 业务用房周边景观绿化

考虑营造一个环境优美的工作环境，各功能区在总体布局时绿化布置与建筑物布置统一协调考虑，对所有建构筑物周边非硬化区进行充分绿化，用地边界与道路之间种植绿篱、含水分多的四季常绿灌木和花卉。生产业务用房非铺砌场地以种植常绿植物、观赏性的花卉及草皮为主。适当配以观赏景点、庭院盆景等。以平面绿化和立体绿化相结合的方式设置重点区域。

(6) 通信工程

厦门新机场通信工程包括语音通信系统、有线光缆网、无线网络、通信管网、通信局房等部分。新机场区域内通信管道采用塑合金通信管、PVC 管和钢管相结合的管道组成方式敷设。通信局房设在航站区运行控制中心的机场信息中心(ITC)内，通信局房包括所有电信运营商在机场的通信局点及营业厅等，以及机场专用的通信机房。

POWERCHINA HUADONG

2.1.3 依托及相关工程情况

2.1.3.1 填海造地工程

厦门新机场填海造地工程为单独立项工程(立项文件详见附件 8-4、附件 8-5)，由厦门路桥建设集团有限公司统一按机场场坪要求进行处理，其投资不列入机场工程。填海造地工程建设内容为围堰、陆域吹填形成、地基处理、永久护岸、相关工程等，分三期实施。

一期工程为“大小嶝造地纳泥区(工可阶段为 2.73km^2，初设调整为 2.66km^2)地基处理一期工程”，位于大嶝岛东部近海海域，场地原地貌为滩涂及海域，主要建设内容包括地基处理、场地排水和临时工程等，利用厦门市环境整治工程近海疏浚的清淤料进行吹填，2011 年开工，现已完工，本工程占用填海造地一期工程面积约 86.29hm^2。一期工程剩余造地 1.80km^2 主要为远期规划机场用地和单独立项的第三方机务维修基地占用，不在本期征地红线范围内。

二期工程为“大小嶝造地工程(工可约 6km^2 陆域形成及地基处理，后续调整为 7.58km^2)”，位于大、小嶝岛之间海域，主要建设内容为陆域形成、地基处理和临时工程等，利用厦门湾口采砂区海砂进行吹填，2015 年开工，现已达到卸载条件。本工程占用填海造地二期工程面积约 610.15hm^2，二期工程剩余 1.48 km^2 造地面积主要为规划 T2 航站楼和规划北二跑道用地使用，不在本期征地红线范围内。

三期工程为“大小嶝造地(工可阶段为约 15km^2，后续调整为 9.81km^2)陆域形成及地基处理工程”，位于大、小嶝岛之间海域，主要建设内容为陆域形成、地基处理和永久护岸工程等，利用厦门湾口采砂区海砂进行吹填，目前已开工，2024 年 7 月完工，本工程占用填海造地三期工程面积约 585.20hm^2，三期工程剩余 3.96km^2 造地面积，主要为特殊功能区用地、护堤工程、廉价航空及 T3 航站楼等预留用地使用，不在本期征地红线范围内。

新机场填海造地一期和二期工程吹填料全部来源于海域，不涉及陆域，不属于水利管理范围，且根据《厦门市水利局关于进一步明确水土保持审批管理范围的通知》(厦水利〔2019〕117 号)，属于“(五)未占用陆地且不在陆地上取土的滩涂开发、围海造地、码头等项目”免予办理水土保持方案审批手续的项目类型。项目建设单位厦门路桥建设集团有限公司以“厦路桥〔2021〕406 号”向建设单位及厦门市水利局报送了相关情况说明(详见附件 4)。

新机场填海造地三期工程涉及永久护岸工程，需在陆域范围设置施工临时场地，

POWERCHINA HUADONG

并需在陆域范围取石方。填海造地建设单位已于 2016 年 9 月委托编制了水土保持方案报告并获得厦门水利局批复(厦水许〔2016〕92 号)(详见附件 14-2)。

图 2.1-49 填海造地工程平面示意图

2.1.3.2 场外配套设施工程

根据《民用机场管理条例》第十二条规定：运输机场外的供水、供电、供气、通信、道路等基础设施由运输机场所在地地方人民政府统一规划，统筹建设。

（1）对外交通工程

厦门新机场对外交通工程包括对外市政道路工程(东进场道路、西进场道路、机场北路、机场快速路)和轨道交通工程(轨道交通 3 号线、轨道交通 4 号线和城际铁路 R1 线机场段土建预留工程)，对外交通工程均单独立项并由相关部门投资建设，相应的水土保持方案均已取得水行政主管部门的批复，不在本工程范围内。

1) 对外市政道路工程

厦门新机场对外交通结构为东、西双向进场设计，两条进出场路都与航站区连接。根据周边道路规划方案，西侧为机场与市区连接的主要方向，西侧主要有西进出场路和机场快速路，西进场路在进入航站区前穿过机场的主工作区，还作为工作区的出入口。机场北路联通机场北侧机务维修区，作为机务维修区连接对外交通的主要通道。

POWERCHINA

东进场道路、西进场道路、机场快速路因涉及填海造地三期工程，且工作区道路目前处于规划阶段，尚未明确相关线路设计情况。

机场北路起点与大嶝中路形成十字平交，向东方向前进，分别与山头西路、大嶝东路、支一路 T 字平交，终点与北门西路 T 字平交，道路全长 1469.189m。机场北路为城市主干路，设计速度 60km/h。道路最低点控制 5.00m（路段变坡点），道路最高点控制为 9.98m（与大嶝中路交叉口），道路最大纵坡为 1.97%，最小纵坡为 0.30%，目前正在施工中。机场北路(即北门西路-环嶝路段)水土保持方案报告表于 2020 年 6 月获得翔安区农业农村局批复(翔水保许〔2020〕45 号)。

2) 轨道交通工程

厦门新机场涉及的轨道交通工程包括厦门市轨道交通 3 号线翔安机场站、4 号线的翔安机场站和城际铁路 R1 线机场段土建预留工程。此三项工程均单独立项，目前均已进场施工中。

厦门市轨道交通 3 号线建设单位为厦门轨道交通集团有限公司，工程于 2016 年 2 月获得厦门市水利局的水土保持方案批复(厦水许〔2016〕23 号)。其中翔安机场站(地下)车站共设置 6 个出入口，地下总用地面积 1.21hm^2，地下建筑面积 2.15 万 m^2，分为地下两层。

厦门市轨道交通 4 号线工程(后溪至翔安机场段)建设单位为厦门轨道交通集团有限公司，工程于 2017 年 1 月获得厦门市水利局的水土保持方案批复(厦水许〔2017〕1 号)。翔安机场站(地下)共设置 6 个出入口，地下总用地面积 1.92hm^2，地下建筑面积 2.85 万 m^2，分为地下两层。

城际铁路 R1 线机场段土建预留工程建设单位为厦门翔业集团有限公司，工程已编制水土保持方案登记表并于 2019 年 5 月向厦门市翔安区农业农村局备案。工程包括站台层、站厅层和车站两段隧道区间工程，地下车站共设置 4 个出入口，总用地面积 7.63 万 m^2，总建筑面积 4.93 万 m^2，分为地下两层。

（2）其他市政配套设施工程

厦门新机场项目是一项大型综合性机场项目，用地范围大，项目涉及的其他市政配套设施工程包括地下综合管廊工程、供电工程、供水工程、燃气工程、污水工程、排水工程、通信工程、防洪工程等场外市政配套设施均由厦门市地方政府相关部门另行立项实施(详见附件 8-1)，不纳入本项目建设范围内。场外市政配套设施工程目前大部分尚处于前期规划阶段，暂未开展设计工作。

POWERCHINA HUADONG

区南一跑道两侧，总面积约 13.26hm^2。其中，南一跑道西侧约 9.03hm^2，东侧约 4.23hm^2。透水构筑物采用高桩混凝土墩台结构。东侧平台面高程为 6.6~7.2m，西侧高程约 6.7~8.0m。项目主要为用海，属于免予办理水土保持方案审批手续的项目类型。

工作区道路工程和货运区道路工程由厦门路桥建设集团有限公司负责统筹建设(详见附件 8-1)。工作区和货运区目前属于规划阶段尚未开展设计，根据工作区控制性详细规划，工作区道路等级分为城市主干路，城市次干路，支路。道路规划红线：43m，30m，22m，设计车速：30 ~ 50km/h，行车道宽度：3.50m，工作区主干路“一横两纵”。“一横”为快速路第三东通道，“两纵”为机场快速路、主干路大嶝中路。

货运区通过一横一纵两条次干路与东进场路联系，开展货运业务。另有一条次干路由东进场路向南联系供油工程区域。次干路全部采用地面路形式，断面宽度为 30m，道路总长 3924m。货运区道路占地约 11.77hm^2。工作区与货运区规划道路与工作及货运区同步建设实施。

卸油码头及航道工程由中国航空油料有限责任公司负责后续立项和建设工作(详见附件 8-3)。工程拟建 1 个 1 万吨级成品油码头（水工结构按靠泊 2 万吨级油船设计），货种为航空煤油，泊位通过能力为 206.1 万吨/年。码头岸线长度 182m，引桥长 164.273m，码头面高程为 10.0m（小嶝理论最低潮面），前沿设计底高程为-9.3m（结构按-11.0m），回旋水域设计底高程与进港航道一致，为-10.2m。码头占用陆域 0.63hm^2，占用海域 13.31hm^2。工程计划于 2024 年 6 月开工，2026 年 6 月完工。

根据厦门市土地开发总公司委托编制的《厦门翔安机场北部片区(13-20)水土保持区域评估报告》(科水工程管理有限公司，2019 年 8 月)，相关工程均可作为区域单体子项目纳入管理，区域整体水土流失防治责任由厦门市土地开发总公司承担，区域内单体子项目由各子项建设单位履行水土保持防治责任。区域内单体子项目实行登记备案制，项目开工前向翔安区水行政主管部门报备项目水土保持方案，承担水土保持措施的落实和水土保持补偿费缴交责任。

2.1.3.4 料场工程

根据《关于厦门新机场建设专题会的纪要》(厦机指〔2017〕4 号)，厦门新机场土石料从福建省南安市小光山矿区进行商购解决。小光山矿区为厦门新机场项目专供料源地，项目石料需求由南安路桥公司统一开采，统一配送，矿区已单独立项，并编制水土保持方案于 2016 年 7 月获得南安市水土保持监督站批复(南水保监〔2016〕41 号(详见附件 14-3)。因此不纳入项目防治责任范围。

POWERCHINA HUADONG

2.1.3.5 拆迁安置工程

工程移民集中安置于阳塘安居小区，该工程位于翔安区大嶝岛西北部，现已单独立项(翔发投函〔2019〕36 号)，并编制水土保持方案登记表并向翔安区农业农村局备案。目前正在施工中。

机场北侧机务维修区和飞行区占用北侧原有农田排水沟渠，排水沟渠全部采用清淤换填后回填至设计标高，北侧陆域部分的排水体系纳入机场北片区控制性规划统一规划的排水管网和河道水系内。工程拆迁安置工作由政府统一组织实施，本项目不涉及水利设施等专项设施拆改建。

图 2.1-51 阳塘安居小区工程施工现状面貌

厦门新机场依托及相关工程目前工作进展及水土保持方案编制情况详见表 2.1-1。

POWERCHINA

厦门新机场依托及相关工程目前进展情况一览表

表 2.1-1

项目名称		建设单位	目前进展	水土保持方案编制情况
场外市政配套设施工程	机场配套的物流、维修、生活配套区、地下综合管廊工程、供电工程、供水工程、燃气工程、污水工程、排水工程、通信工程、防洪工程等场外配套工程	厦门市土地开发总公司	前期阶段	编制水土保持区域评估报告，于 2019 年 9 月获得厦门市水利局批复同意(厦水利函〔2019〕58 号)。
	东进场道路	厦门市公路局	前期阶段	于 2016 年 6 月获得厦门市水土保持方案批复(厦水许〔2016〕78 号)
	西进场道路	厦门市市政工程管理处	前期阶段	于 2016 年 6 月获得厦门市水土保持方案批复(厦水许〔2016〕77 号)
	机场快速路	厦门路桥建设集团有限公司	前期阶段	于 2016 年 6 月获得厦门市水土保持方案批复(厦水许〔2016〕64 号)
	机场北路(北门西路-环嶝路段)	厦门市城市建设发展投资有限公司	正在施工，已部分完工	编制水土保持方案报告表，于 2020 年 6 月获得翔安区农业农村局批复(翔水保许〔2020〕45 号)
场内工程	飞行区透水构筑物平台工程	厦门市城市建设发展投资有限公司	前期阶段	免予办理水土保持方案审批手续的项目类型
	工作区道路	厦门路桥建设集团有限公司	前期阶段	纳入新机场北部片区水土保持区域评估报告内
	货运区道路	厦门路桥建设集团有限公司	前期阶段	纳入新机场北部片区水土保持区域评估报告内
	卸油码头	中国航空油料有限责任公司	前期阶段	纳入新机场北部片区水土保持区域评估报告内
轨道交通工程	厦门市轨道交通 3 号线翔安机场站	厦门轨道交通集团有限公司	正在施工	于 2016 年 2 月获得厦门市水利局的水土保持方案批复(厦水许〔2016〕23 号)
	厦门市轨道交通 4 号线工程(后溪至翔安机场段)翔安机场站	厦门轨道交通集团有限公司	正在施工	于 2017 年 1 月获得厦门市水利局的水土保持方案批复(厦水许〔2017〕1 号)
	城际铁路 R1 线机场段土建预留工程	厦门翔业集团有限公司	正在施工	已编制水土保持方案登记表并于 2019 年 5 月获得翔安区农业农村局批复(翔水保许〔2019〕37 号)
填海造地工程	填海造地一期工程	厦门路桥建设集团有限公司	2011 年开工，现已完工。	免予办理水土保持方案审批手续的项目类型
	填海造地二期工程	厦门路桥建设集团有限公司	2015 年开工，现已达卸载条件。	免予办理水土保持方案审批手续的项目类型

POWERCHINA HUADONG

厦门新机场依托及相关工程目前进展情况一览表

续表 2.1-1

项目名称		建设单位	目前进展	水土保持方案编制情况
填海造地工程	填海造地三期工程	厦门路桥建设集团有限公司	目前已开工，2024 年 7 月完工。	于 2016 年 9 月委托我院编制并完成水土保持方案报告并获得厦门水利局的水保批复(厦水许〔2016〕92 号)
料场工程	小光山矿区 1#矿段建筑用花岗岩矿	南安路桥矿产投资开发有限公司	正在开采	已编制水土保持方案，于 2016 年 7 月获得南安市水土保持监督站批复(南水保监〔2016〕41 号
拆迁安置工程	阳塘安居小区工程	厦门市翔安区土地储备与建设服务中心(厦门建发集团代建)	2020 年 5 月开工，现为施工阶段	已编制水土保持方案登记表，并于 2019 年 9 月获得翔安区农业农村局备案(翔水保许〔2019〕74 号)

2.1.4 竖向布置

厦门新机场填海造地区域交工面标高低于设计标高 60cm，工程在交工面标高基础上精平至设计标高，交工面标高以下的土石方工程由填海造地工程实施单位完成，相关投资也列入填海造地项目内，不在本工程范围内计列。

项目场址范围主要竖向设计控制标高如下(1985 国家高程基准):

飞行区：按尽量减少土石方工程量，满足地基最小填土高度要求及降水自然排放的原则设计飞行区竖向方案。排水沟道坡降一般采用 0.05～0.1%，土面横坡一般为 1～2%(其中大部分接近 1%)，跑道横坡为 1.5%，滑行道横坡为 1.2%，机坪综合坡度为 0.6～0.8%。道肩横坡为 1.5～2.5% 。

在满足雨水自流排放的条件下推算跑道标高，综合本期及远期规划情况，确定北一跑道和南一跑道中心点标高为 8.40m，跑道中部纵坡为 0，两侧纵坡为 0.04%，北一跑道东端头考虑绕滑影响，标高为 10.8m，与航站楼相接处标高为 9.40m。北一跑道北侧用地红线外区域规划作为填海造地单位厦门路桥集团的堆载预压结余卸载沙的堆存区，将由厦门路桥集团回填至机场交地标高后作为堆载预压结余卸载沙的堆存区、整个飞行区北侧不形成挖填边坡。

航站区：航站楼 6 根指廊在机坪侧的标高(黄海高程)均为 9.40m，主楼一层室内绝对标高 9.55m，向陆侧方向逐渐降低，与中央核心区的景观公园之间高差约为 1.30m，室外最大标高 9.40m，最低标高 7.71m。

POWERCHINA HUADONG

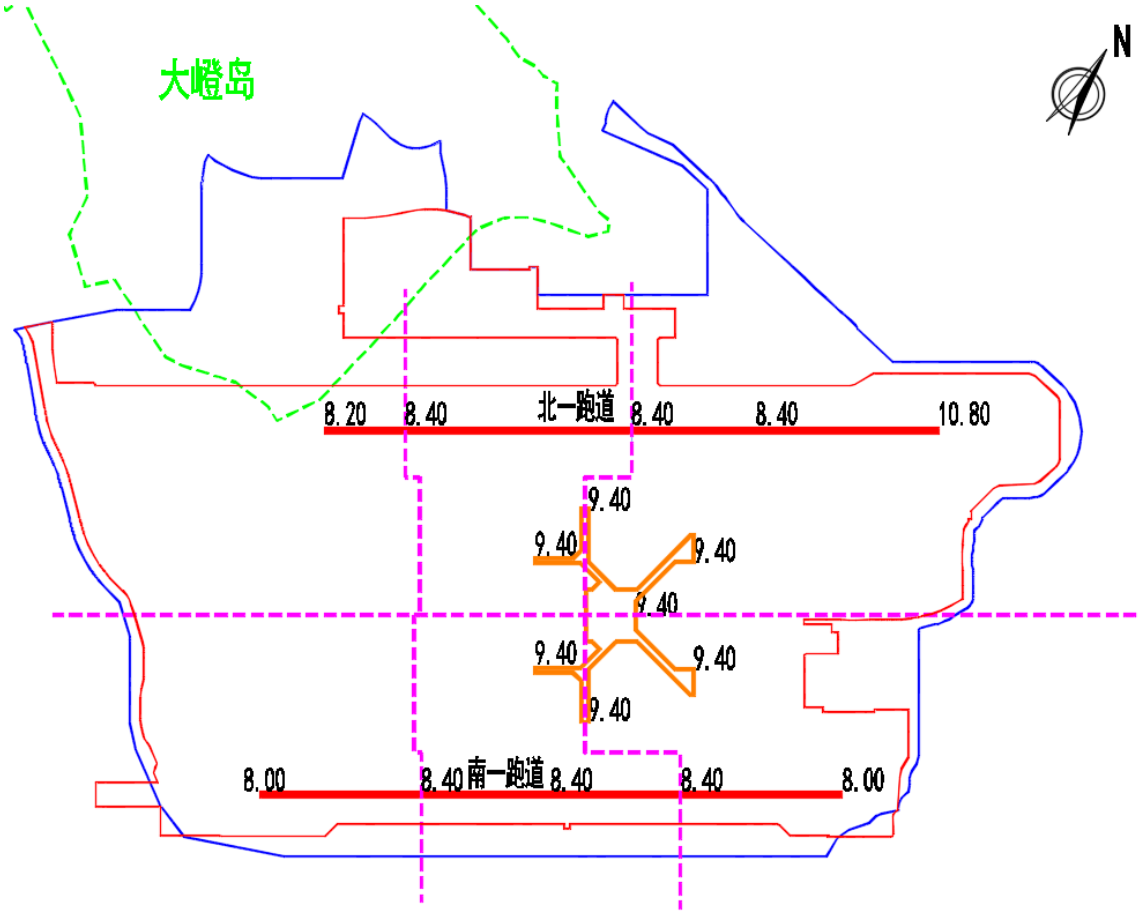


图 2.1-52 飞行区和航站区工程主要控制标高

工作区：交地标高为 4.11m~8.47m，设计标高低于交地标高 0.6m，工作区室外标高主要结合全场排水需要进行竖向布置，大致为东侧高，两侧低，东向西逐渐降低，工作区排水大部分向西侧海域外排，工作区东端最大标高 9.07m，西端最低标高 5.00m。工作区各构筑物室外地块地表基本平顺衔接，地表纵坡 0.3%~0.9%，不形成边坡。

货运区：交地标高大致为 5.90m~7.95m，设计标高为 6.50m~8.55m。货运区室外标高结合货运区排水需要进行竖向布置，大致为西北高，东南低，西北向东南逐渐降低，货运区排水出口位于东南端，接穿海堤进入海域。货运区室外最大设计标高 8.55m，最低设计标高 6.50m。货运区各构筑物室外地块地表基本平顺衔接，地表纵坡 0.3%~0.5%，不形成边坡。

机务维修区：该区陆域部分原地面标高大致为 0m~10.8m，交地标高为 6.00m~7.90m，设计标高为 6.60m~8.50m。机务维修区北侧与现有机场北路高差道路约 1.36m~1.47m，通过设置浆砌块石重力式挡墙进行高差处理。室外设计最低标高 6.60m，最高标高 8.50m。

POWERCHINA

供油工程区：航空加油站和空侧加油站内的标高设置略高于机场道路标高， 保证站内的雨水排放可顺利接入机场雨水排放系统。站内地面雨水以不小于 0.6%的坡率散排至设计明沟， 出边界处通过水封井接入机场雨水系统 。加油站交地标高为 6.90m，设计标高为 7.50m。

油库内的标高设置与机场整体地势相协调， 在满足机场规划的前提下， 尽量与机场道路处于统一标高水平及坡向， 便于库内雨水、给水、污水管线与机场管网的相接。库区内地面雨水以不小于 0.3%的坡率散排至明沟，经水封井后排至机场雨水系统。油罐区内地面雨水以不小于 0.5%的坡率散排至罐区内明沟， 出防火堤处 通过集水井、水封井予以阀门控制 ，进行清污分流， 含油污的雨水切入含油污水管网，干净雨水接入现有雨水系统。油库室外最低标高 6.30m，最高标高 7.20m。

空管区：各站台零星分布在机场范围及周边，空管区场内站台室外标高与机场片区周边地势保持一致，室内外高差 0.45m。空管区场外站台包括东三边导航台、西三边导航台、小嶝岛二次雷达站和小嶝岛天气雷达站。

东三边导航台场地现状为坡地,标高为 49m~54m，局部地块有凹坑，地块平整后标高 50.65m，入口 50.55m 标高和道路平接，进台道路接入标高为 49.45m。周边地块高出用地部分做挡墙，并考虑场外高地雨水的排放。周边地块低于用地区域斜坡平顺衔接。

西三边导航台场地现状为坡地 10.2m~19.4m，为减少平整土方，地块平整后形成两个台地(标高分别为 13.85m 和 16.55m)，16.55m 标高和道路平接，拟建道路接入标高为 16.3m。周边地块高出用地部分做挡墙，并考虑场外高地雨水的排放。周边地块低于用地区域斜坡平顺衔接。

小嶝岛二次雷达站场地现状为坡地，高程 18.4m~22.4m。本场地的 100 年一遇极端高水位 4.42m。地块平整后，入口处道路标高 20.80m 与周边道路平接，经过坡道上至 22.50m 标高。建筑±0.0m 标高为 22.95m，室内外高差 0.45m。

小嶝岛天气雷达站为填海围垦区域，原水面区标高-1.6m，原土面区 1.8m。本场地的 100 年一遇极端高水位 4.42m。地块平整后，入口处道路标高 3.2m 与周边道路平接，经过坡道上至 4.5m 标高。建筑±0.0m 标高为 5.1m，室内外高差 0.60m。

POWERCHINA HUADONG

各项目组成竖向设计情况一览表

表 2.1-23

地块		原地面标高(m)	交地标高(m)	设计标高(m)	最大挖深(m)	最大填高(m)	是否有边坡	备注
飞行区	北一跑道	0~12.4	6.18~10.20	6.78~10.80	1.00	3.30	无	最大挖深位置位于集蓄水池
	南一跑道	填海造地区域	6.10~8.29	6.70~8.89	1.50	3.30	无	最大挖深位置位于集蓄水池
	南北滑行道及道桥工程	填海造地区域	6.60~9.51	7.20~10.11	9.58	1.25	无	最大挖深位置位于下穿通道
航站区		填海造地区域	7.11~8.80	7.71~9.40	11.00	0.70	无	最大挖深位置位于综合管廊部位
工作区		填海造地区域	4.11~8.47	4.71~9.07	5.00	0	无	最大挖深为业务用房地下室
货运区		填海造地区域	5.90~7.95	6.50~8.55	6.00	0.50	无	最大挖深为附属设施地下室
机务维修区		0~10.8	6.00~7.90	6.60~8.50	4.00	0.60	无	最大挖深为地下设备用房
供油工程区	机场油库	填海造地区域	5.70~6.60	6.30~7.20	5.00	0.60	无	最大挖深位置位于漏油及事故污水收集池
	航空加油站	填海造地区域	6.90	7.50	1.00	0.60	无	最大挖深位置位于沉淀池
	空侧加油站	填海造地区域	6.90	7.50	4.00	0.60	无	最大挖深位置位于站房
空管区(场外站台)	二次雷达站	18.4~22.4	/	20.8~22.5	2.00	2.00	无	最大挖深位置位雷达塔
	天气雷达站	-1.60~1.80	/	3.90~5.10	2.00	4.50	无	
	东三边台	49.0~54.0	/	49.45~51.00	3.00	3.00	无	最大挖深位置位于反射网基础
	西三边台	10.2~19.4	/	10.50~19.40	0.60	3.80	无	

POWERCHINA HUADONG

2.1.5 防潮防涝工程

2.1.5.1 防潮工程

厦门新机场采用 200 年一遇的防潮标准，允许部分越浪，越浪的设计标准不大于 $0.02m^3/(sm)$控制标准。堤防设防标准为 200 年一遇的高潮位。采用 20 年一遇的排涝标准。

工程采用全场重力自流一级排水的模式，不设置围场河，机场区域排水系统分别就近排入大海。飞行区主要采用各种荷载的排水明沟，穿越道面处为暗沟或暗涵；工作区、配套区等其他区域主要采用排水暗管。采用 100 年一遇潮位(4.52m)作为出水口设计水面标高。

工程主要围堤位置包括大嶝岛北侧堤、西侧堤、西南侧堤；工程海堤堤线总长为 15.48km，海堤按 200 年一遇防潮标准控制，为 I 级海堤。堤防工程为新机场填海造地三期工程的一部分，由填海造地工程建设单位实施，不在本项目建设范围内。

2.1.5.2 防涝工程

根据《厦门新机场工程防潮防涝专项规划(报批稿)》(2020 年)，厦门新机场采用全场重力自流一级排水的模式，不设置围场河，整个机场区域排水系统分别就近排入大海。

新机场场址地势设计标高总体高于周边地块和海域，场区东、南、西片区内汇水顺着场内排水管网直排入海。飞行区北侧 B 区汇水面积 $189hm^2$，通过设置专用的三孔钢筋混凝土箱涵（单孔长宽为 2.5m × 3.6m）经机务维修区单独引入北部片区规划排洪渠最终向东直排入海。机务维修区汇水分别通过沿路设置排水通道接入机场北路的雨水干管和雨水箱涵等，进而向东排入下游的排洪渠直排入海。

POWERCHINA HUADONG

工程主要技术指标表

表 2.1-24

<table>
<tr><td colspan="8">一、项目的基本情况</td></tr>
<tr><td>1</td><td>项目名称</td><td colspan="6">厦门新机场项目</td></tr>
<tr><td>2</td><td>建设地点</td><td colspan="2">厦门市翔安区、泉州市晋江市</td><td colspan="2">流域管理机构</td><td colspan="2">水利部太湖流域管理局</td></tr>
<tr><td>3</td><td>工程性质</td><td colspan="6">新建工程</td></tr>
<tr><td>4</td><td>建设单位</td><td colspan="6">厦门翔业集团有限公司、中国航空油料有限责任公司
中国航油集团福建石油有限公司
中国民用航空华东地区空中交通管理局
厦门航空有限公司
山东航空股份有限公司</td></tr>
<tr><td>5</td><td>资金来源</td><td colspan="6">资金由民航局安排民航发展基金、厦门市政府及各建设单位自筹解决</td></tr>
<tr><td>6</td><td>建设规模</td><td colspan="6">按照年旅客吞吐量 4500 万人次、货邮吞吐量 75 万 t、飞机起降量 38 万架次设计的区域枢纽机场</td></tr>
<tr><td>7</td><td>总投资</td><td colspan="2">536.85 亿元</td><td colspan="2">土建投资</td><td colspan="2">403.03 亿元</td></tr>
<tr><td>8</td><td>建设期</td><td colspan="6">2022 年 5 月~2026 年 12 月(共 56 个月)</td></tr>
<tr><td colspan="8">二、项目组成及主要技术指标</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">项目组成</td><td colspan="3">占地面积(hm²)</td><td colspan="3">主要技术指标</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>名称</td><td>单位</td><td>数量</td></tr>
<tr><td>1</td><td>飞行区</td><td>957.97</td><td>957.97</td><td></td><td>跑道</td><td>条</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>航站区</td><td>119.49</td><td>119.49</td><td></td><td>航站楼建筑面积</td><td>万 m²</td><td>55</td></tr>
<tr><td>3</td><td>工作区</td><td>106.93</td><td>106.93</td><td></td><td>工作区总建筑面积</td><td>万 m²</td><td>120.29</td></tr>
<tr><td>4</td><td>货运区</td><td>55.99</td><td>55.99</td><td></td><td>货运区总建筑面积</td><td>万 m²</td><td>28.88</td></tr>
<tr><td>5</td><td>机务维修区</td><td>66.08</td><td>66.08</td><td></td><td>机务维修区总建筑面积</td><td>万 m²</td><td>42.35</td></tr>
<tr><td>6</td><td>供油工程区</td><td>12.49</td><td>12.49</td><td></td><td>油库</td><td>座</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>空管区</td><td>5.91</td><td>5.91</td><td></td><td>空管台站</td><td>个</td><td>10</td></tr>
<tr><td>8</td><td>施工生产生活区</td><td>3.07</td><td>(21.11)</td><td>3.07</td><td>施工生产生活区</td><td>个</td><td>11(1 处新增临时占地)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>临时堆土区</td><td>48.61</td><td>(6.94)</td><td>48.61</td><td>土方中转场</td><td>个</td><td>4(2 处新增临时占地)</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>1376.54</td><td>1324.86</td><td>51.68</td><td>表土堆存场</td><td>个</td><td>4</td></tr>
</table>

POWERCHINA HUADONG

续表 2.1-24

三、工程土石方挖填工程量(万 m^3)						
序号	项目组成	挖方	填方	借方	余方	备注
1	飞行区	376.52	810.31	323.26		借方从南安市小光山矿区商购解决，绿化用土从其他工程余方商购解决，拟从厦门新机场北片区土地开发剥离表土调用，不足土方通过厦门市自然资源和规划局协调全市可剥离表土的建设项目供应，同时厦门市建设局所属建筑废土站也将协调相关建设项目，筛选符合要求的种植土以保障新机场建设的种植土供应。
2	航站区	176.77	69.04			
3	工作区	154.65	40.20			
4	货运区	24.72	33.59			
5	机务维修区	72.37	215.55	7.82		
6	供油工程区	11.64	10.20			
7	空管区	0.32	7.95	6.04		
8	管线工程	18.77	15.29			
9	表土剥离	7.19				
10	绿化覆土		158.87	151.68		
11	拆迁工程	29.25				
合计		872.20	1361.00	488.80	0	

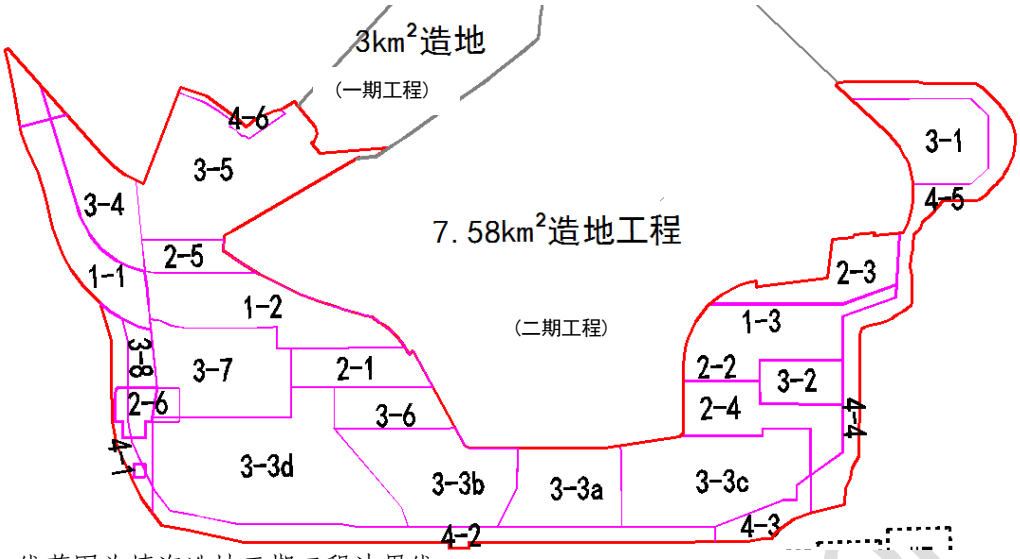
2.2 施工组织

2.2.1 交地时间及施工时序

本工程占用填海造地面积 1281.64hm^2，约占总面积的 96.7%，其中占用填海造地一期工程面积为 86.29hm^2，占用填海造地二期工程面积为 610.15hm^2，占用填海造地三期工程面积为 585.20hm^2。

填海造地一期工程已于 2011 年开工，目前一期工程(3km^2)已完工，二期工程(7.58km^2)于 2015 年开工，现已达到卸载条件，剩余的三期工程(9.81km^2)目前已开工，2024 年 7 月完工。目前已交地的地块为飞行区北一跑道部分地块、航站楼，位于一、二期工程范围内。本工程航站楼桩基工程于 2022 年 5 月开工。各地块陆续交地后，相关区块陆续进场施工。整体工程施工时间为 2022 年 5 月~2026 年 12 月。

POWERCHINA HUADONG



注：①红线范围为填海造地三期工程边界线；

② 4-1 部分、4-2、4-3、4-4、4-5、4-6 区为红线外的海堤工程，不在本工程范围内。

图 2.2-1 填海造地三期工程分区布置图

填海造地三期工程交地时间表

表 2.2-1

交地阶段	区块	主要功能区	面积（hm²）	填海造地工期（月）	交地时间	主体施工时段
第一阶段	1-1	西进场交通区及 R1 线	40.20	13	2022.8	单独立项
	1-2	西进场交通区及 R1 线	39.00	12	2022.7	
	1-3	东进场路及 R1 线	30.18	13	2022.8	
第二阶段	2-6	空管业务区	10.60	25	2023.8	2023.9~2026.12
	2-1	西进场路	25.30	20	2023.3	单独立项
	2-2	东进场路	14.44	24	2023.7	
	2-3	厦航山航货运区	25.80	21	2023.4	2023.12~2026.12
	2-4	航油油库	28.39	24	2023.7	2024.1~2026.3
	2-5	工作区	10.90	25	2023.8	2024.2~2026.9
第三阶段	3-1	飞行区跑道端台站	33.62	26	2023.9	2023.10~2025.12
	3-2	廉价航空	15.10	27	2023.10	远期预留用地
	3-3	南一跑道及联络道	245.00	29	2023.12	2024.12~2026.12
	3-4	工作区	26.30	27	2023.10	2023.12~2025.3
	3-5	工作区	79.00	28	2023.11	2023.12~2025.3
	3-6	远期航站楼指廊	18.80	28	2023.11	远期预留用地
	3-7	工作区及特殊功能用地	46.40	30	2024.1	工作区部分 2024.3~2025.3，特殊功能用地不在本工程范围内
	3-8	工作区	10.10	30	2024.1	2024.3~2025.3
第四阶段	4-1	工作区及气象观测站	12.70	36	2024.7	2024.8~2025.3
合计			711.83			

POWERCHINA HUADONG

注：①填海造地三期工程还包括特殊功能用地、海堤、码头、工作及货运区道路及远期规划预留用地等本期用地红线外用地；
②单独立项项目和远期预留用地使用的地块不在本工程范围内，未体现主体施工时段。

2.2.2 施工临时设施

(1)施工生产生活区

根据主体工程设计和实地查勘，并结合同类工程经验，工程考虑设置 11 处施工生产生活区，主要布置施工临时生产区、生活区、材料加工区、备用料仓、拌合区、临时办公驻地等。施工生产生活区除 1#施工生产生活区布设在 T2 航站楼预留地块(未纳入本期征占地范围)为新增占地外，其余结合施工时序布置在工程永久占地范围内，总占地面积 24.18hm^2，其中临时占地 3.07hm^2，位于永久占地范围内 21.11hm^2，施工结束后，结合主体设计进行绿化或硬化。

工程共设置 11 处施工生产生活区，占地面积 24.18hm^2，详见表 2.2-2。

施工生产生活区布置情况表

表 2.2-2

序号	名称	位置	占地面积(hm^2)	用途	可进场时间	备注
1	1#施工生产生活区	T2 航站楼预留地块	3.07	主要布置施工办公生活设施	2022.5	新增占地
2	2#施工生产生活区	航站楼南侧新机场建设保障基地	2.00	主要布置业主办公生活设施	2022.5	位于永久占地范围内
3	3#施工生产生活区	北一跑道西侧土面区	3.42	备用料仓、拌合区、临时办公驻地	2022.5	
4	4#施工生产生活区	南一跑道南侧预留用地土面区	1.90	备用料仓、拌合区、临时办公驻地	2024.7	
5	5#施工生产生活区	工作区西侧预留用地	2.44	主要布置施工办公生活设施	2022.5	
6	6#施工生产生活区	工作区南侧驻场单位发展用地	3.00	主要布置施工生产生活设施	2024.1	
7	7#施工生产生活区	货运区东南侧预留用地	2.00	主要布置施工生产生活设施	2023.8	
8	8#施工生产生活区	油库区航空加油站北侧	0.70	主要布置施工生产生活设施	2023.8	
9	9#施工生产生活区	机务维修区西南侧停机坪	1.95	主要布置施工生产生活设施	2022.5	
10	10#施工生产生活区	飞行区南一跑道西侧土面区	2.70	主要布置施工生产生活设施	2024.7	
11	11#施工生产生活区	空管业务区南侧气象观测场	1.00	主要布置施工生产生活设施	2023.8	
合计			24.18			

(2)表土堆存场

POWERCHINA HUADONG

为了保护有限的耕植土资源，方案新增施工前对占用耕地、林地、园地和草地区域进行表土剥离，共剥离表土 7.19 万 m^3。本方案结合施工时序、工期、本着不影响机场施工为原则进行表土堆存场设计。

经统筹考虑，工程共设置 4 处表土堆存场，占地面积 3.20hm^2，均位于永久占地内，共堆置表土 7.19 万 m^3(松方 8.62 万 m^3)，堆土坡比 1:1.5~1:2，表土堆高 3.0~3.5m，主要占用的是吹填形成的裸地。表土堆存场坡脚采用填土编织袋进行拦挡，外侧设置临时排水、沉沙措施，表面采用撒播草籽临时绿化。

表土堆存场设置情况详见表 2.2-3。

表土堆存场设置情况一览表

表 2.2-3

序号	名称	位置	占地面积(hm^2)	堆土量(万 m^3)		堆高（m）	表土来源	备注
				自然方	松方			
1	1#表土堆存场	机务维修区东侧	3.00	6.66	7.99	3.0~3.5	飞行区、机务维修区剥离表土	位于永久占地范围内
2	2#表土堆存场	小嶝岛二次雷达站一侧	0.06	0.17	0.20	3.0~3.5	小嶝岛二次雷达站剥离表土	
3	3#表土堆存场	晋江市金井镇东三边台一侧	0.08	0.21	0.25	3.0~3.5	东三边台及进台道路剥离表土	
4	4#表土堆存场	翔安区西三边台一侧	0.06	0.15	0.18	3.0~3.5	西三边台及进台道路剥离表土	
小计			3.20	7.19	8.62			

(3)淤泥干化场

根据工程可行性研究报告，飞行区和机务维修区原地面存在少量沟塘需清淤。经统筹考虑，方案新增设置 2 处淤泥干化场，干化场均位于北一跑道中部土面区，占地 5.62hm^2，容量为 14 万 m^3，拟堆放淤泥量 13.38 万 m^3。淤泥干化场干化的淤泥通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经晾晒后用于飞行区土面区填方使用。

淤泥干化场设置情况详见表 2.2-4。

POWERCHINA HUADONG

淤泥干化场设置情况一览表

表 2.2-4

序号	名称	位置	占地面积(hm²)	容量(万m³)	拟堆放淤泥量(万 m³)	备注
1	1#淤泥干化场	北一跑道中部土面区	2.30	5.70	5.38	位于永久占地范围内
2	2#淤泥干化场	北一跑道中部土面区	3.32	8.30	8.00	
	小计		5.62	14.00	13.38	

(4)土方中转场

工程土方开挖全部用于场地回填，考虑大部分建构筑物基础施工需要一段时间，基坑开挖土方需要临时中转堆置。结合施工时序航站区先行开工，开挖临时堆土可堆放在 3#土方中转场，后续工作区陆续开工可堆放在 1#土方中转场和 2#土方中转场，货运区、机务维修区等其他区域的土方临时中转可以堆放在 4#土方中转场。随着后期场地回填利用，土方中转场内的土方消耗，场地腾空可以作为外部商购土方临时中转堆放使用。

经土石方调运时序估算，施工期间最大临时堆置量约 287 万 m^3，方案新增设置土方中转场 4 处，用于集中堆置中转开挖土方，土方中转场占地 55.55hm^2，最大堆高不超过 6m，坡度为 1:2，可中转堆置土方 305 万 m^3，容量满足要求。

土方中转场设置情况详见表 2.2-5。

土方中转场设置情况一览表

表 2.2-5

序号	名称	位置	占地面积（hm²）	可堆置（中转）土石方量	可使用时间	备注
1	1#土方中转场	北一跑道中间土面区	2.44	13.00	2022.5~2025.10	位于永久占地范围内
2	2#土方中转场	航空加油站北侧停机坪	4.50	25.00	2023.8~2025.12	
3	3#土方中转场	远期规划北二跑道用地（红线外）	34.21	188.00	2022.5~2026.12	位于红线外远期用地内，为新增临时占地
4	4#土方中转场	远期规划北二跑道用地（红线外）	14.40	79.00	2022.5~2026.12	
合计			55.55	305.00		

2.2.3 施工道路

(1) 对外交通

POWERCHINA HUADONG

项目区连接市区的主要道路有翔安大道、翔安东路、环嶝北路、环嶝路、环嶝东路、山头北路、北门西路、迎宾大道、大嶝中路、莲嶝路和望嶝西路等与北侧的 S201 省道相连。项目区与以上道路间均有现状道路、围垦区内简易道路连接，物资可直接利用其运输至项目区，现有地面交通便利，满足运输要求，无需新建对外交通。

(2) 场内交通

项目区机场场址范围内已有轨道交通翔安机场站和填海造地工程地基处理正在施工。目前已有施工修建的直达航站区的混凝土施工便道及填海造地施工单位厦门路桥公司进行机场片区场平及地基处理施工的机场运输通道、施工临时便道，场平交地后可利用场内现有施工便道直达项目区各功能区块内，能够满足施工运输要求，施工机械也可直接进入施工作业区，无需另辟场内道路。

图 2.2-2 机场场址内已建交通道路

空管区场外站台进台道路兼施工便道采用永临结合的方式，施工便道根据进台道路进行布设，待施工结束后修建为进台道路。共设施工便道总长 2.00km，路基平均宽度为 5m，占地面积 1.00hm²。

进台道路设置情况一览表

表 2.2-6

序号	名称	位置	占地面积(hm²)	长度(m)	宽度(m)	备注
1	进台道路(施工便道)	小嶝岛二次雷达站	0.30	600	5	纳入场外站台永久占地内
2	进台道路(施工便道)	小嶝岛天气雷达站	0.10	200	5	
3	进台道路(施工便道)	晋江市金井镇东三边台	0.50	1000	5	
4	进台道路(施工便道)	翔安区西三边台	0.10	200	5	
	合计		1.00	2000		

2.2.4 施工用水、用电

施工用水包括施工生活用水和施工生产用水，用水直接从大嶝岛供水管网引接；施

工用电拟从大嶝岛电网接入(目前已有当地供电线路接入项目区)，施工用水、用电均不涉及土石方开挖填筑。

2.2.5 主要工程施工方案及施工工艺

(1)清表及表土剥离

飞行区和机务维修区占用大嶝岛陆域部分和场外空管站台等区域场平填筑前先清除地表附着物及植被，再分层碾压至场地设计标高。项目区现状占地类型主要包括耕地、林地、园地、草地、住宅用地、交通运输用地、特殊用地、水域及水利设施用地和其他用地。住宅用地由地方政府委托厦门兆阳房屋征迁服务有限公司开展拆迁工作。项目区表土稀缺，为使表土资源不流失浪费，对占用耕地、林地、园地和草地的地块场平前先进行表土剥离。表土剥离采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式，对表层土进行挖除，并去除较大的残根、石块，由自卸卡车运输至场内规划的表土堆存场集中堆放，并采取拦挡、排水措施进行防护，表面采用无纺布临时覆盖、撒播草籽等措施，防止由降雨造成的水土流失。

(2)基础处理

① 道基浅表层处理工艺

为了使道床密实、稳定和均匀，提高其强度和刚度，在道基表层一定深度(道面区 60cm 厚，道肩区 30cm 厚)范围内填筑山皮石或开山石等工程性质良好的垫层，采用冲击碾压法密实，形成硬壳层。当地下水位高或土体含水量偏大，不宜直接冲击碾压时，可先降水后再铺设垫层冲击碾压。

② 大嶝岛陆地部分地基处理

大嶝岛陆地部分的地基采用强夯处理，根据挖方区与填方区地质条件的差异，挖方区拟采用 2000kN.m 强夯，填方区采用 3000kN.m 强夯。

③ 沟塘处理工艺

项目区沟塘首先疏干沟塘内积水并清除沟塘内淤泥，清淤后的底部填筑不小于 30cm 厚(压实厚度)的砂砾石或碎石垫层，然后回填压实，回填时应在沟塘侧壁开挖 1:2 的台阶式边坡，台阶高度按 0.5m 考虑。清基淤泥运送到飞行区土面区淤泥干化场疏干积水，通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经晾晒后用于飞行区土面区回填。

POWERCHINA HUADONG

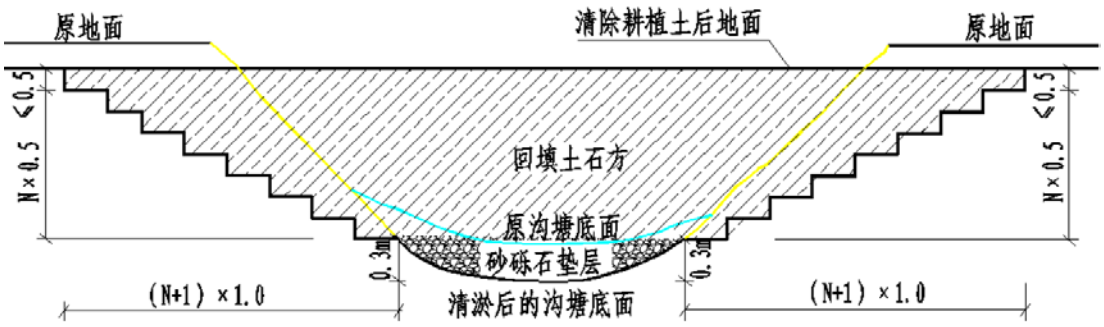


图 2.2-2 沟塘处理示意图

④ 填海造地区域地基处理

填海造地区域根据淤泥、淤泥混砂和砂混淤泥等软土层埋深、厚度的不同，选择水泥土搅拌桩、CFG 桩、高压旋喷桩等复合地基进行处理。地基处理施工均不产生钻渣。

(3)场平工程

① 一般场平

一般场平主要为陆域部分原地面标高回填至交地标高的场平，主要包括大嶝岛陆域部分区域和空管区场外站台区域。一般场平每层碾压厚度可根据碾压机械确定，一般介于 0.3 至 0.5m，回填土方由中央逐渐向四周填筑。回填土采用不含其他杂质的砂砾类土、碎石土和粘质土等，其最佳含水量为 12%～18%，施工含水量与最佳含水量之差可控制在-4%～2%之内，最大粒径不超过 15cm。填土应分层进行，不同性质的土应分类、分层填筑，不得混填。场平压实度填方地段均按 90%(重型击实标准)控制，挖方地段场平设计标高以下 0-0.3m 范围按 90%(重型击实标准)控制。回填石料应采用 50T 的重型压路机碾压，至不再沉陷或没有轮迹，采用压实沉降差检测，满足要求后视为压实。

② 场地精平

场地精平为在交工面标高基础上通过进一步精平至各区块设计标高，精平填筑料为宕渣，精平以机械施工为主。因填海造地前原地基存在厚度差异明显的淤泥、淤泥混砂和砂混淤泥等软土层，为避免在这些范围产生过大的不均匀沉降，减小地势面形成排水反坡与道面开裂的风险，拟在道床范围内铺设 1~3 层高强度土工格栅，以协调地基的不均匀变形。

(4)道面施工

主要为飞行区跑道、机坪、滑行道、围场路、服务车道等道面工程，飞行区跑道和

POWERCHINA HUADONG

滑行道主要采用水泥混凝土道面，防吹坪和服务车道采用沥青路面，围场路采用水泥混凝土路面。

水泥稳定碎石基层、底基层施工工艺流程为：试验段→道槽验收→施工测量→备料→拌合→运输→人工摊铺→碾压→检测→养护。底基层施工前按道面分块高程图推算并实测道槽顶面高程，两者相差超过 20.0mm，应将超高部分铲除，并重新碾压平整；高程不足部分用碎石补足，碎石最大粒径≤50mm，同时不得超过加补层厚度的 1/2，铺好碎石后重新碾压平整。水泥碎石基层、底基层全部采用人工摊铺，自行式压路机碾压。碾压合格后立即组织专人进行洒水养生，养生期间除洒水车外，禁止车辆通行。

(5)下穿工程施工工艺

场内下穿工程采用明挖施工，明挖施工采取坡率法放坡或支挡结构的方案进行衔接，根据地质条件、高差大小、地块用地需求等情况，拟采用浆砌块石重力式挡墙或骨架护坡支护。施工结束后根据基坑侧壁回填宽度、深度的不同，采用湿贫混凝土、水泥土等回填，同时在道基顶部铺设土工格栅的处理。

(6)建构筑物基础处理

航站楼、办公楼、塔台、油库等部分重要构筑物基础采用沉管灌注桩、冲(钻)孔灌注桩基础，其它低矮构筑物基础采用钢筋混凝土独立基础、钢筋混凝土条形基础和筏板基础。

① 沉管灌注桩施工工艺

沉管灌注桩主要利用静压或振动方式进行沉管，然后边向桩管内浇筑混凝土，边振边拔出桩管，使混凝土留在土中而形成桩。沉管灌注桩工艺流程为就位→沉管→浇筑→拔管震动→浇灌放钢筋笼→成型。沉管结束经检查管内无入泥进水后，应及时灌注砼，拔管时采用倒打拔管的方法。沉管灌注桩施工无需制备泥浆，无钻渣产生，该工艺较冲(钻)孔灌注桩更节省材料。

② 冲(钻)孔灌注桩施工工艺

飞行区、航站区的桥梁桥墩、部分重要构筑物的基础、塔台基础、油库基础等采用灌注桩，施工时钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆、钻渣被抽吸出，施工产生的钻渣，就近设泥浆沉淀池和泥浆回收池。在泥浆回收池与泥浆沉淀池中间设立一

POWERCHINA HUADONG

台泥浆净化装置，现场灌注过程中产生的泥浆，通过泥浆泵回抽到泥浆回收池，然后经过泥浆净化装置，过滤钻渣分离(干湿分离)，过滤后的泥浆进入泥浆回收池待使用。分离后的钻渣就近用于景观绿化区域底部摊铺。

③ 钢筋混凝土独立基础施工工艺

包括土方开挖和基础施工。

土方开挖：测量定位→放开挖线→机械开挖→放独立基础线→人工清槽→基础验槽。土方采用机械整体大开挖，开挖土方用于场地周边填筑。

基础施工：清理→砼垫层→钢筋绑扎→清理→支模板→清理→混凝土搅拌→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。基础承台及联系梁垫层随挖随浇，采用搅拌机搅拌，插入式动棒振捣。

④ 钢筋混凝土条形基础施工工艺

测量定位放线→基槽开挖→地基钎探→地基处理→测量定位放线→垫层施工→条形基础钢筋绑扎→地梁钢筋绑扎→框架柱插筋→条形基础模板支设→地梁吊模支设→防雷接地→验收→条形基础、地梁混凝土浇注→混凝土养护→模板拆除→验收。

⑤ 筏板基础施工工艺

测量定位放线→基槽开挖→粗砾垫层施工→洒水、夯实、碾压→基础混凝土施工→模板工程施工→钢筋绑扎施工→找平层、防水层、保护层施工→混凝土浇注→混凝土养护→模板拆除→验收。

(7)基坑施工

航站区、工作区、货运区及机务维修区的基坑工程采取坡率法放坡开挖或支挡结构放坡结合坡面素喷开挖形式，放坡坡比根据后续地勘确定。基坑开挖时，应做相应支护措施。开挖的土方应及时外运，严禁坑边堆载，必要时应进行监测。基槽开挖施工后，应及时组织地基验槽，防止地基土长期曝晒雨淋，基础验槽后，应及时在坑底铺设一层素砼防护，以防雨季基坑积水浸泡或人为扰动破坏，造成基底土层强度降低。基坑开挖范围内的地下水水位埋深较浅且水量较大，受大气降水及地表径流影响。本项目采用在基坑四周外侧设置截水帷幕截水与在基坑四周及基坑内设置降水井降水相结合的方式，同时做好坡面及支护体顶面近基坑范围内的地面的疏水、截排水工作，确保安全施工。设计降水水位在基坑范围内不宜小于施工作业面以下 0.5m。基坑开挖结束后，应在基坑底做排水盲沟及集水井，降水措施仍应继续。此外，基坑开挖应尽量避开雨季施工。

POWERCHINA HUADONG

(8) 场内管线施工

管线包括供油、供水、雨水管网、供电等工程，管线敷设形式主要以地下开挖直埋式为主，分段施工随开随填，每段施工周期一般不超过 7 日，管底铺设 20cm 厚的砂砾垫层，管顶埋深约 1.2m，铺设管线结束后随即回填，回填至地面高程，并压实。施工以机械施工为主，人工配合。

(9) 排水明沟(涵)施工

排水明沟(涵)施工主要为基础开挖、现浇钢筋砼等，采用分段同时施工，以人工施工为主。砂浆用砂浆搅拌机现场拌和，砼采用集中拌和，砼运输车运输。

(10) 机场绿化施工

机场绿化工程主要由航站楼楼前核心景观绿化工程、飞行区土面区绿化、道路绿化、各功能区建构筑物周边空地绿化工程等四部分组成，机场绿化实施主要涉及选苗、苗木运输、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。绿化苗木采用 1~2 年生 I 级壮苗，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹，带土球苗装运时，土球在前，梢向后呈斜放或平放，并用木架将树冠架稳。为保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

2.2.6 建筑材料

本工程涉及的建筑材料主要为水泥、砂子、砖、土方、砂砾石、石方、绿化用土等。

根据厦门市政府的有关规定，本工程必须使用商品混凝土。因此不涉及水泥和沙子的采购，砖从翔安区等周边市场采购解决。

工程所需的场地填筑料土方、砂砾石、石方除自身开挖回填利用外，考虑从工程周边合法料场商购解决。

根据福建省原国土资源厅“闽国土资〔2015〕153 号”和泉州市人民政府“泉政函〔2015〕134 号”，将位于南安市石井镇小光山 1#矿段采矿权协议出让给厦门路桥建设集团有限公司，开采的土石料(宕渣)专供于厦门新机场项目场地填筑。小光山 1#矿段已编制水土保持方案并取得南安市水土保持监督站的批复(南水保监〔2016〕41 号)。

工程绿化用土采用**从其他工程余方商购解决**，优先商购厦门新机场北片区土地开发剥离的表土，不足部分通过厦门市自然资源和规划局协调全市可剥离表土的建设项目

POWERCHINA HUADONG

他草地)，住宅用地 18.08hm^2(城镇住宅用地)，特殊用地 4.70hm^2(殡葬用地)，交通运输用地 1259.49hm^2(机场用地 1255.52hm^2，公路用地 2.74hm^2，农村道路 1.23hm^2)，水域及水利设施用地 68.70hm^2(水工建筑用地 4.80hm^2，坑塘水面 2.53hm^2，沟渠 0.01hm^2，沿海滩涂 61.36hm^2)，其他土地 0.12hm^2(田坎)。

按项目组成划分：其中飞行区 957.97hm^2，航站区 119.49hm^2，工作区 106.93hm^2，货运区 55.99hm^2，机务维修区 66.08hm^2，供油工程区 12.49hm^2，空管区 5.91hm^2，施工生产生活区 3.07hm^2，土方中转场 48.61hm^2。

按行政区划划分：其中厦门市翔安区 1375.37hm^2，泉州市晋江市 1.17hm^2。

按建设主体划分：其中翔业集团 1242.12hm^2，空管局 17.19hm^2，航油公司 12.09hm^2，石油公司 0.40hm^2，厦门航空 78.92hm^2，山东航空 25.82hm^2。

工程设置的淤泥干化场 5.62hm^2，施工生产生活区(除 1#施工生产生活区)21.11hm^{2}及土方中转场 6.94hm^2 均设置在项目区红线内。工程新增临时占地 51.68hm^2，其中施工生产生活区 3.07hm^2，土方中转场 48.61hm^2。

本方案新增设置表土堆存场 3.20hm^2 均位于项目区红线内，不新增临时占地。

工程占地面积按功能区划分详见表 2.3-1，按建设内容划分详见表 2.3-2。

POWERCHINA HUADONG

工程占地面积表(按功能区划分)

表 2.3-1 单位：hm^2

占地性质	所属行政区	项目组成		合计	耕地			林地			园地	草地	住宅用地	特殊用地	交通运输用地				水域及水利设施用地					其它土地
					水浇地	旱地	小计	乔木林地	其他林地	小计	果园	其他草地	城镇住宅用地	殡葬用地	机场用地	公路用地	农村道路	小计	水工建筑用地	坑塘水面	沟渠	沿海滩涂	小计	田坎
永久占地	厦门市翔安区	飞行区		957.97	0.01	0.87	0.88	1.42		1.42			10.46	2.54	894.08	1.01		895.09	4.80	0.30		42.36	47.46	0.12
		航站区		119.49											119.49			119.49						
		工作及货运区	工作区	106.93											106.93			106.93						
			货运区	55.99											55.99			55.99						
			小计	162.92											162.92			162.92						
		机务维修区		66.08	17.19	1.75	18.94	1.91		1.91		0.30	7.62	1.93	12.46	1.73	0.53	14.72		2.23	0.01	18.42	20.66	
		供油工程区		12.49											12.49			12.49						
		空管区	场内站台	2.23											2.23			2.23						
	晋江市金井镇		东三边台	1.17		0.63	0.63		0.06	0.06		0.05		0.23			0.20	0.20						
	厦门市翔安区		小嶝岛雷达站、西三台及进台道路	2.51	0.47	0.17	0.64	0.12		0.12	0.50				0.17		0.50	0.67				0.58	0.58	
			小计	5.91	0.47	0.80	1.27	0.12	0.06	0.18	0.50	0.05		0.23	2.40		0.70	3.10				0.58	0.58	
	合计			1324.86	17.67	3.42	21.09	3.45	0.06	3.51	0.50	0.35	18.08	4.70	1203.84	2.74	1.23	1207.81	4.80	2.53	0.01	61.36	68.70	0.12
临时占地	厦门市翔安区	施工生产生活区		3.07											3.07			3.07						
		土方中转场		48.61											48.61			48.61						
		小计		51.68											51.68			51.68						
合计				1376.54	17.67	3.42	21.09	3.45	0.06	3.51	0.50	0.35	18.08	4.70	1255.52	2.74	1.23	1259.49	4.80	2.53	0.01	61.36	68.70	0.12

注：

① 工程表土堆存场 3.20hm^2、淤泥干化场 5.62hm^2，施工生产生活区(除 1#施工生产生活区)21.11hm^2 及土方中转场（1#、2#土方中转场）6.94hm^2 均设置在项目区红线内相关功能区中，不新增占地。

② 机场用地 1255.52hm^2 中有 711.83hm^2 现状虽为海域，但交地时将吹填完成，因此占地类型按交地后机场用地计列。

③ 工程占用林地 3.51hm^2 包含了厦门市翔安区的 3.45hm^2 和晋江市东三边台 0.06hm^2（用地预审中的农用地 0.3919hm^2 内）。

POWERCHINA HUADONG

工程占地面积表(按建设内容划分)

表 2.3-2 单位：hm^2

项目组成				合计	耕地			林地			园地	草地	住宅用地	特殊用地	交通运输用地				水域及水利设施用地					其他土地
					水浇地	旱地	小计	乔木林地	其他林地	小计	果园	其他草地	城镇住宅用地	殡葬用地	机场用地	公路用地	农村道路	小计	水工建筑用地	坑塘水面	沟渠	沿海滩涂	小计	田坎
机场工程	飞行区	场道工程		467.97	0.01	0.87	0.88	0.18		0.18			4.40	0.66	413.92	1.01		414.93	4.80	0.30		41.70	46.80	0.12
		附属设施工程		30.00											30.00			30.00						
		土面区		460.00				1.24		1.24			6.06	1.88	450.16			450.16				0.66	0.66	
		小计		957.97	0.01	0.87	0.88	1.42		1.42			10.46	2.54	894.08	1.01		895.09	4.80	0.30		42.36	47.46	0.12
	航站区	建构筑物		43.46											43.46			43.46						
		综合交通及广场等硬化地表		34.09											34.09			34.09						
		绿化区		41.21											41.21			41.21						
		小计		118.76											118.76			118.76						
	货运区	建构筑物及硬化地表		24.83											24.83			24.83						
		预留用地		5.29											5.29			5.29						
		绿化区		1.63											1.63			1.63						
		小计		31.75											31.75			31.75						
	机务维修区			13.97	0.02		0.02					0.30	0.29	0.01	4.78	0.09		4.87				8.48	8.48	
	工作区	航食、辅助生产及生活设施		36.05											36.05			36.05						
		联检单位配套用房		7.91											7.91			7.91						
		预留用地		24.03											24.03			24.03						
		小计		67.99											67.99			67.99						
	施工生产生活区			3.07											3.07			3.07						
	临时堆土区	土方中转场		48.61											48.61			48.61						
	合计			1242.12	0.03	0.87	0.90	1.42		1.42		0.30	10.75	2.55	1169.04	1.10		1170.14	4.80	0.30		50.84	55.94	0.12
空管工程	航站区	塔台及裙楼		0.73											0.73			0.73						
	工作区	空管业务用房		10.55											10.55			10.55						
	场内台站			2.23											2.23			2.23						
	场外台站	小嶝岛	二次雷达站	0.67	0.47		0.47	0.12		0.12					0.08			0.08						
			二次雷达进台道路	0.30													0.30	0.30						
			天气雷达站	0.67											0.09			0.09				0.58	0.58	
			天气雷达进台道路	0.10													0.10	0.10						
		晋江市金井镇	东三边台	0.67		0.33	0.33		0.06	0.06		0.05		0.23										
			进台道路	0.50		0.30	0.30										0.20	0.20						
		厦门市翔安区	西三边台	0.67		0.17	0.17				0.50													
			进台道路	0.10													0.10	0.10						
		小计		3.68	0.47	0.80	1.27	0.12	0.06	0.18	0.50	0.05		0.23	0.17		0.70	0.87				0.58	0.58	
	合计			17.19	0.47	0.80	1.27	0.12	0.06	0.18	0.50	0.05		0.23	13.68		0.70	14.38				0.58	0.58	

POWERCHINA HUADONG

工程占地面积表(按建设内容划分)

续表 2.3-2 单位：hm^2

项目组成				合计	耕地			林地			园地	草地	住宅用地	特殊用地	交通运输用地				水域及水利设施用地					其他土地
					水浇地	旱地	小计	乔木林地	其他林地	小计	果园	其他草地	城镇住宅用地	殡葬用地	机场用地	公路用地	农村道路	小计	水工建筑用地	坑塘水面	沟渠	沿海滩涂	小计	田坎
供油工程	飞行区	加油站及附属设施		2.88											2.88			2.88						
	油库区	机场油库		9.61											9.61			9.61						
	合计			12.49											12.49			12.49						
山航基地	货运区	货运设施用房		6.49											6.49			6.49						
	机务维修区	机务维修设施及维修机坪		11.72	10.04		10.04	0.39		0.39			0.64			0.30	0.12	0.42		0.22	0.01		0.23	
	工作区	航空配餐设施		1.92											1.92			1.92						
		辅助业务用房	基地生产保障及配套用房	2.67											2.67			2.67						
			机组过夜用房及宿舍	3.02											3.02			3.02						
			小计	5.69											5.69			5.69						
		小计		7.61											7.61			7.61						
	合计			25.82	10.04		10.04	0.39		0.39			0.64		14.10	0.30	0.12	14.52		0.22	0.01		0.23	
厦航基地	货运区	货运设施用房		17.75											17.75			17.75						
	机务维修区	大修基地、航线维修基地和维修机坪		40.39	7.13	1.75	8.88	1.52		1.52			6.69	1.92	7.68	1.34	0.41	9.43		2.01		9.94	11.95	
	工作区	航空配餐基地		7.32											7.32			7.32						
		生产辅助设施		11.95											11.95			11.95						
		地面服务用房		1.51											1.51			1.51						
		小计		20.78											20.78			20.78						
	合计			78.92	7.13	1.75	8.88	1.52		1.52			6.69	1.92	46.21	1.34	0.41	47.96		2.01		9.94	11.95	
合计				1376.54	17.67	3.42	21.09	3.45	0.06	3.51	0.50	0.35	18.08	4.70	1255.52	2.74	1.23	1259.49	4.80	2.53	0.01	61.36	68.70	0.12

注：

①工程表土堆存场 3.20hm^2、淤泥干化场 5.62hm^2，施工生产生活区(除 1#施工生产生活区)21.11hm^2 及土方中转场（1#、2#土方中转场）6.94hm^2 均设置在项目区红线内相关功能区中，不新增占地。

POWERCHINA HUADONG

工程占地面积表(按行政区划分)

表 2.3-3

序号	建设单位	行政区	征占地面积(hm^2)
一	翔业集团	福建省厦门市翔安区	1242.12
二	空管局	福建省厦门市翔安区	16.02
		福建省泉州市晋江市	1.17
三	航油公司	福建省厦门市翔安区	12.09
四	石油公司	福建省厦门市翔安区	0.40
五	厦门航空	福建省厦门市翔安区	78.92
六	山东航空	福建省厦门市翔安区	25.82
合计		福建省厦门市翔安区	1375.37
		福建省泉州市晋江市	1.17
		总计	1376.54

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡原则

在对主体工程土石方分析与评价的基础上，方案对主体工程土石方平衡进行补充、完善和细化。本工程主体设计考虑了场地平整土石方、地基处理工程土石方、绿化覆土数量，及各功能区的土石方调配利用，土石方考虑全面，本方案结合工可报告及部分初设相关资料，主要补充表土剥离、建构筑物基础开挖、回填土石方数量，管线工程开挖、回填土石方数量，以及拆迁工程土石方数量。

(1) 土石方挖填原则：①尽量少动土，少扰动地表；②充分合理利用开挖量，减少弃渣量和借方量；③减少占用土地，降低工程投资。

(2) 土石方调运原则：工程开挖的大部分土石方在时间和材质方面均能满足本工程填筑利用，因此，开挖土石方应优先满足工程填筑利用的需求，以减少工程弃渣量，避免或减少外购土石方。本工程涉及多家建设单位，考虑施工组织安排，土石方优先各建设单位内部先行平衡，多余方量再进行建设单位之间调运。土石方量调运充分考虑交地时序及施工安排，尽量减少二次搬运，对不能调运的土方堆置在土方中转场临时堆置，并做好临时防护措施。

(3) 表土剥离、回填原则：①本工程表土资源紧缺，项目区原有土地利用类型主要为吹填形成的裸土地或沙地，仅场址北侧和场外空管站台占用少量耕地、林地、园地

POWERCHINA HUADONG

和草地，根据地勘资料，具有一定厚度的表土资源，主体设计考虑施工前进行剥离并设置场地集中堆存防护。本工程结合现场表土调查情况，对耕地剥离厚度 20~30cm、林地、园地和草地剥离厚度 15~20cm。②由于表土堆存场均位于项目永久征地范围内，从整体工程考虑，表土堆存场位置后期要进行场地平整及主体施工，因此，表土堆存场布置前即进行表土剥离。③绿化覆土结合工程设计资料及现场相关情况，确保植被生境条件下尽量减少表土覆土量，减少外部商购调运;

(4) 余方处置原则：工程无余方。

2.4.2 工程土石方量

2.4.2.1 单项工程土石方

(1) 飞行区

飞行区西北侧占用大嶝岛部分陆域，需进行场平至设计标高并进行地基处理。地基处理主要涉及滩涂、水塘和沟渠用地。采用清淤换填的地基处理方案，地下水位以下换填砂砾石或中粗砂，共换填砂砾石 5.56 万 m^3，地下水位以上回填挖方区的土石料或填海造地的吹填砂，进行分层压实回填。根据工可报告设计资料，清淤总量为 5.56 万 m^3，淤泥通过排泥管或密闭罐车输送至飞行区北一跑道的土面区设置的淤泥干化场内，通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经固化后用于飞行区土面区摊铺。

土方开挖主要来自于道面工程、道桥工程、排水及附属设施基础开挖，共计开挖量 376.52 万 m^3，回填量主要来自于土面区场平、飞行区陆域部分回填到设计标高、道桥工程下部结构施工结束后的基础回填、排水管涵基础回填等，回填量为 810.31 万 m^3。回填中钻渣约 1.62 万 m^3 来自于滑行道桥及服务车道桥桩基施工，经固化晾晒后用于飞行区土面区摊铺。填方中从其他功能区调入 110.53 万 m^3，其中 29.25 万 m^3 来自拆迁废弃物经破碎后回填利用，73.46 万 m^3 来自航站区基坑工程开挖土方， 13.38 万 m^3 淤泥来自于飞行区、机务维修区的清淤产生，通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经晾晒后用于飞行区土面区摊铺回填。借方量 323.26 万 m^3(石方 317.70 万 m^3，砂砾石 5.56 万 m^3)来自小光山料场商购。

POWERCHINA HUADONG

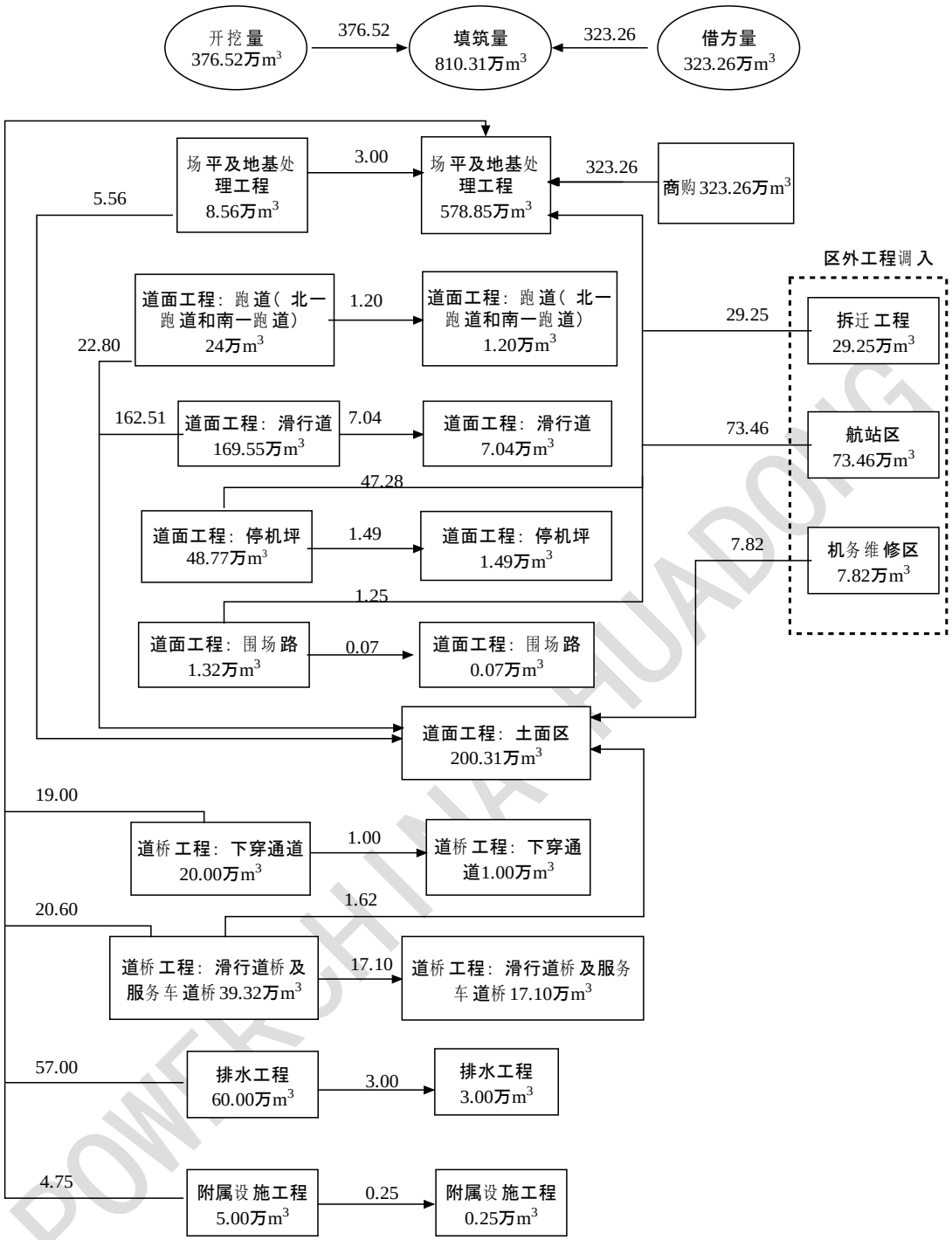


图 2.4-1 飞行区土石方流向框图

(2) 航站区

航站区的土方开挖主要来源于航站区各种建构筑物的基坑开挖、浅基础开挖、综合管廊开挖、道路及市政配套工程基础开挖等。填方主要包括建构筑物基础施工结束后的场平回填，道路及市政配套设施的施工回填等。根据主体设计资料，该区共产生钻渣 11.52 万 m^3，钻渣在施工场地内经固化处理后用于本区景观绿化工程底部摊铺作为绿化基底土使用，平均摊铺厚度约 28cm，之后再覆土绿化，钻渣在底部摊铺不影响上

部植物生长。

经计算，本区土石方开挖量为 176.77 万 m^3，包括土方 165.25 万 m^3，钻渣 11.52 万 m^3；填筑量 69.04 万 m^3，均调用本区工程开挖方；开挖利用后共计调出土方 107.73 万 m^3，其中调出土方 73.46 万 m^3 到飞行区场平使用，调出 23.81 万 m^3 到机务维修区场平使用，调出 1.59 万 m^3 到空管区利用，调出 8.87 万 m^3 到货运区使用。

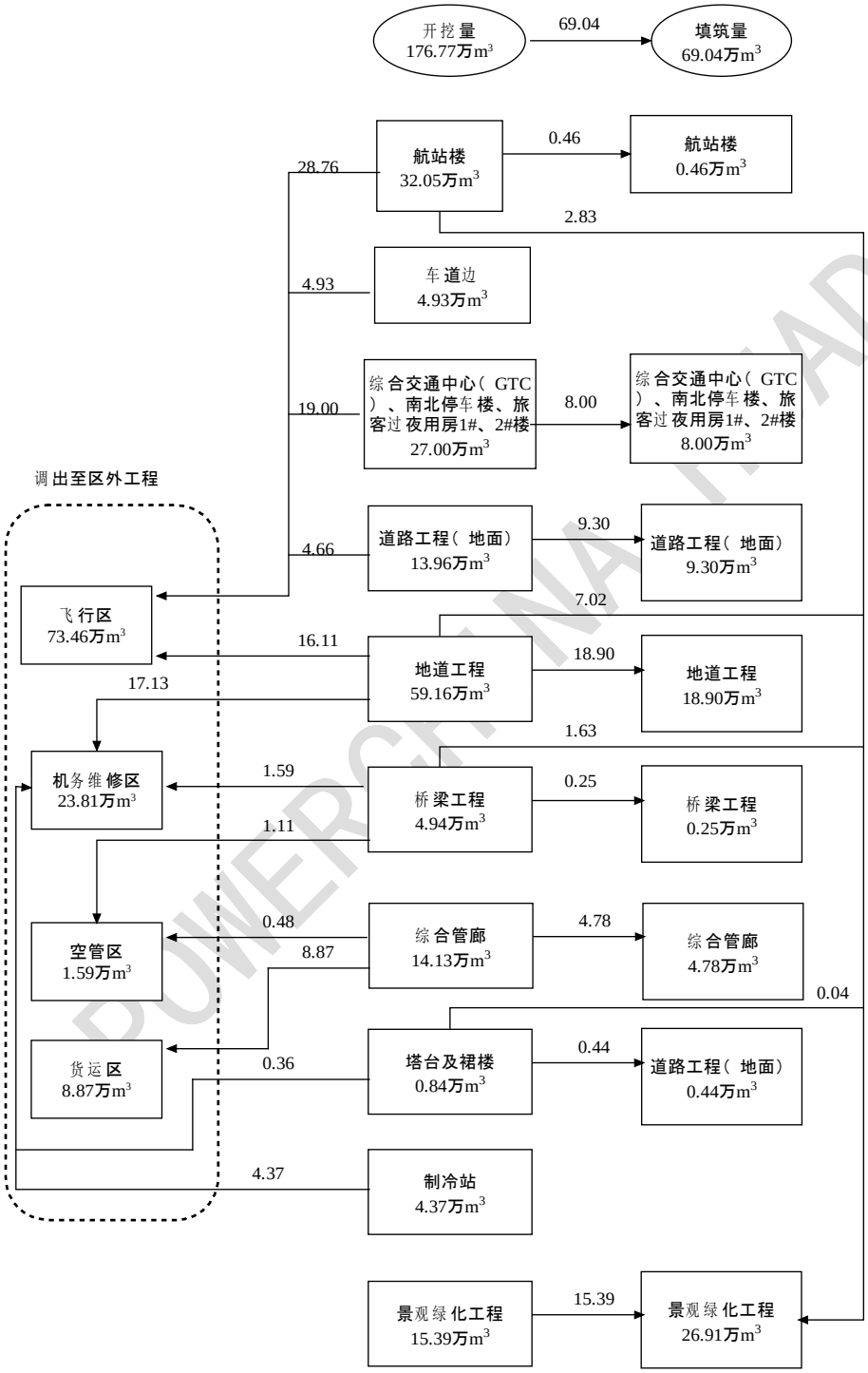


图 2.4-2 航站区土石方流向框图

(3) 工作区

工作区开挖量主要来自于各业务用房及生活设施建构筑物基坑开挖，共计开挖土方 154.65 万 m^3，填方量来自于建构筑物基础施工结束后的土方回填、构筑物周边非硬化区的场平等，共计 40.20 万 m^3，回填土方均来自于本区开挖，无借方量，开挖多余的土方 114.45 万 m^3 调出到机务维修区场平使用。

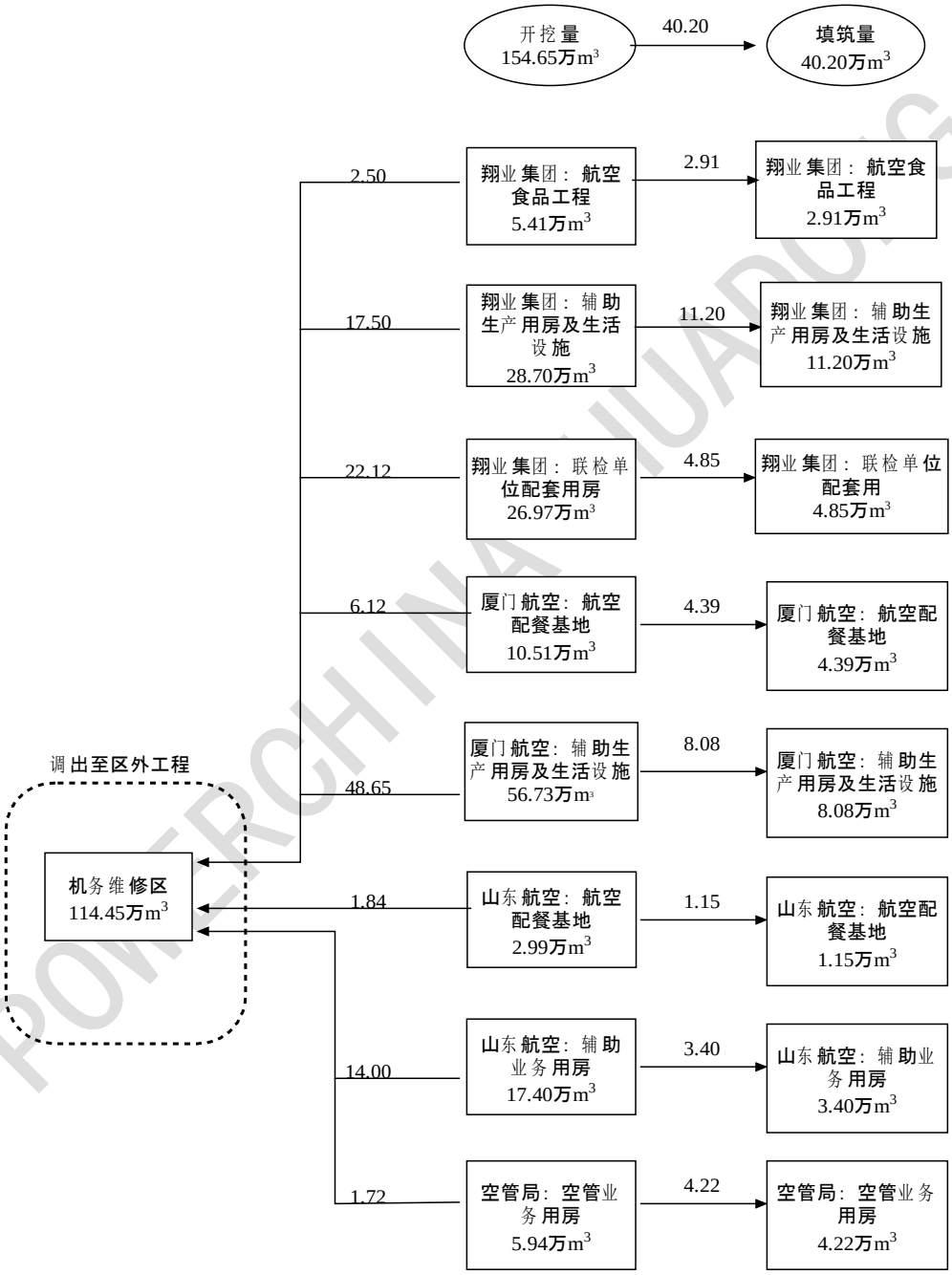


图 2.4-3 工作区土石方流向框图

(4) 货运区

货运区开挖量主要来自于货运站及货运用房建构筑物基础开挖，共计开挖土方 24.72 万 m^3，填方量主要为建构筑物基础施工结束后的土方回填，共计 33.59 万 m^3 土方，回填土方除来自身开挖 21.03 万 m^3 及货运区各单项工程相互调用 3.69 万 m^3 外，还有来自航站区基坑工程开挖土方 8.87 万 m^3。

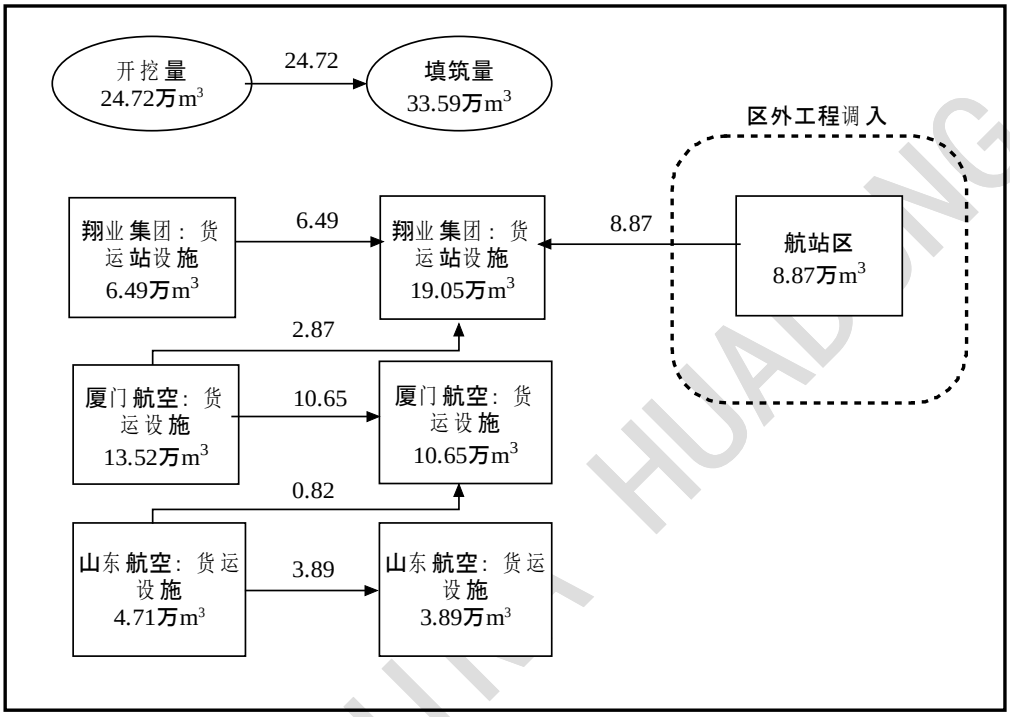


图 2.4-4 货运区土石方流向框图

(5) 机务维修区

机务维修区大部分位于大嶝岛陆域部分，需进行场平至设计标高并进行地基处理。地基处理主要涉及水塘和沟渠用地。沟塘采用清淤换填的地基处理方案，地下水位以下换填砂砾石或中粗砂，共换填砂砾石 7.82 万 m^3，地下水位以上回填挖方区的土石料或填海造地的吹填砂，进行分层压实回填。根据工可报告，工程清泥总量为 7.82 万 m^3，淤泥通过排泥管或密闭罐车输送至飞行区北一跑道的土面区设置的淤泥干化场进行干化。通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经固化后用于飞行区土面区填方。

机务维修区开挖量主要来自于场平开挖土方、机务维修用房、维修基地及维修机坪的构筑物基础开挖，共计开挖 72.37 万 m^3，因机务维修区位于场区北侧大嶝岛陆域内，原状地貌与设计标高存在一定高差，场地回填及基础回填方量较大，共计回填土方 215.55 万 m^3，回填土方除来自自身开挖调配 64.55 万 m^3 外，从工作区调入土方

POWERCHINA HUADONG

114.45 万 m^3，从供油工程区调入土方 1.44 万 m^3，从航站区调入土方 23.81 万 m^3，管线工程调入土方 3.48 万 m^3 用于本区的场地回填，本区无外借方量和余方量。

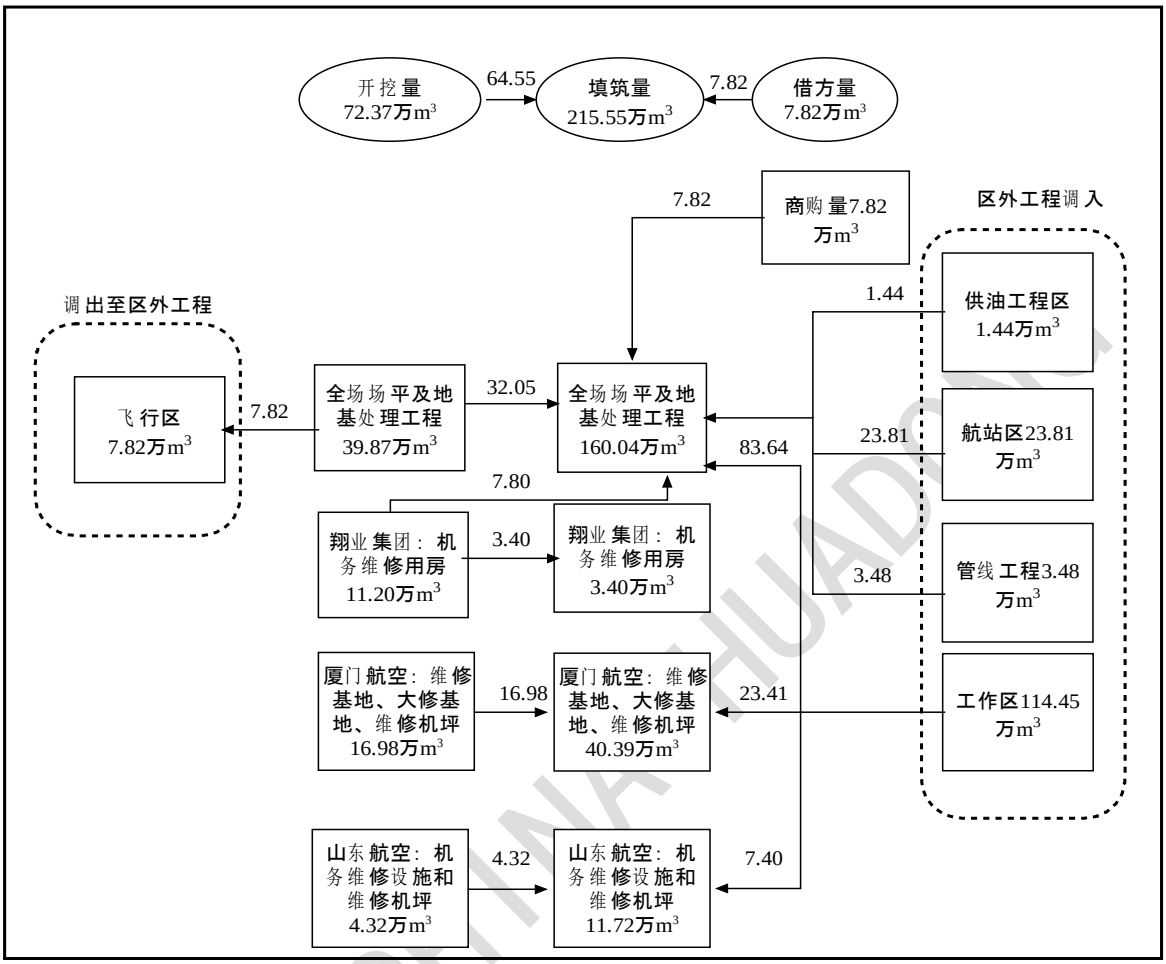


图 2.4-5 机务维修区土石方流向框图

(6) 供油工程区

供油工程区开挖量主要来自于机场油库基坑开挖、业务用房基坑开挖及输油管线管沟开挖，共计开挖 11.64 万 m^3，包括土方 10.70 万 m^3，机场油库、航空加油站桩基础施工产生的钻渣 0.94 万 m^3；填筑量主要为油罐及构筑物基础回填、输油管线管沟回填和非硬化场平等，共计回填土方 10.20 万 m^3，回填土方均来本区开挖量，本区无借方量；开挖多余的土方 1.44 万 m^3 调出到机务维修区场平使用。

POWERCHINA HUADONG

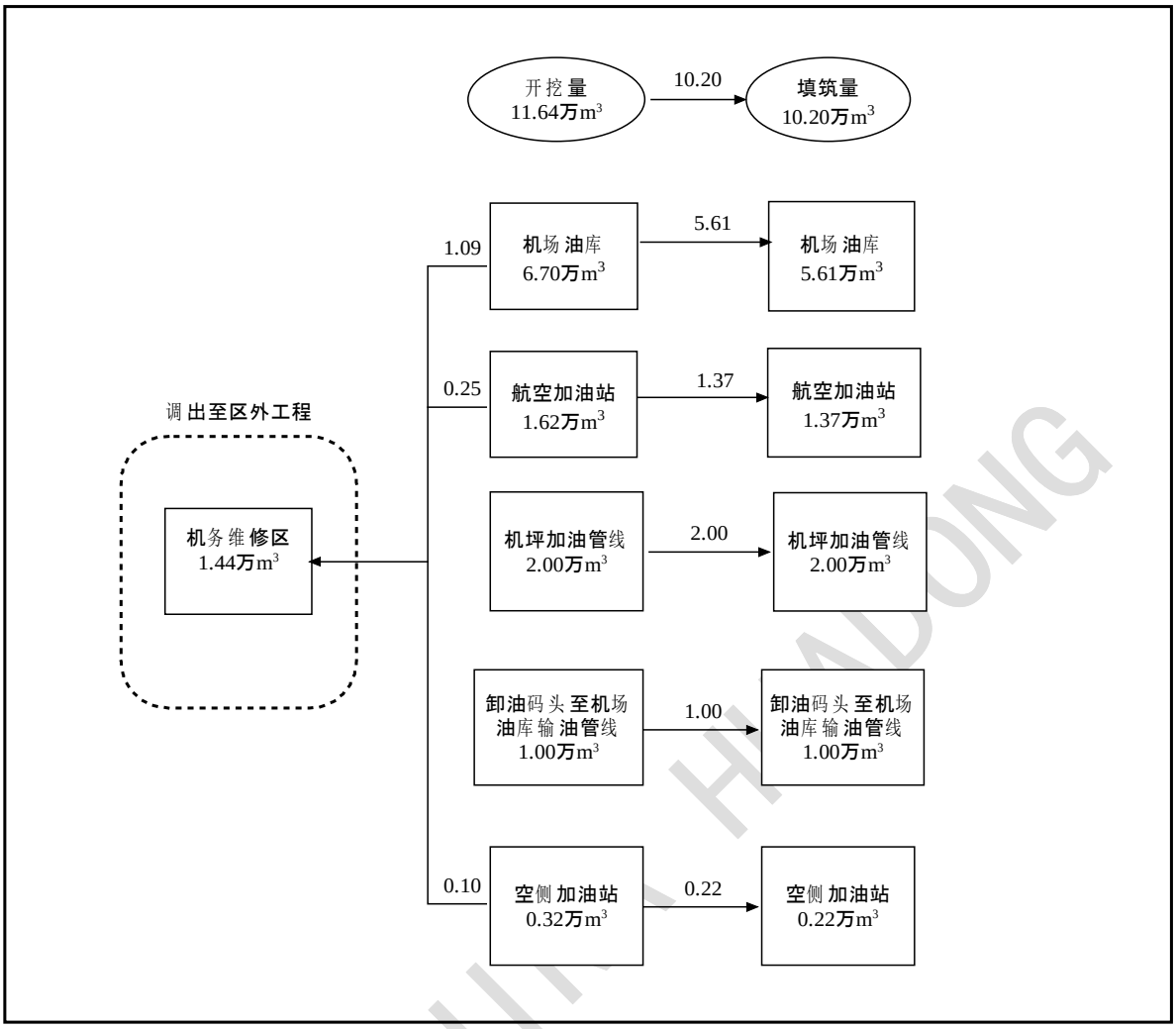


图 2.4-6 供油工程区土石方流向框图

(7) 空管区

空管区主要为雷达、通讯等站台，土石方开挖量较小，共计开挖土方 0.32 万 m^3，空管区部分站台原状地貌与设计标高存在一定高差，场地回填及基础回填方量较大，共计回填土方 7.95 万 m^3，其中自身利用 0.32 万 m^3，其余来自航站区调用及商购，其中场内站台 1.59 万 m^3 土方来自于航站区开挖调运利用，场外站台所需土方 6.04 万 m^3 来自于小光山矿区商购料，本区域无余方量。

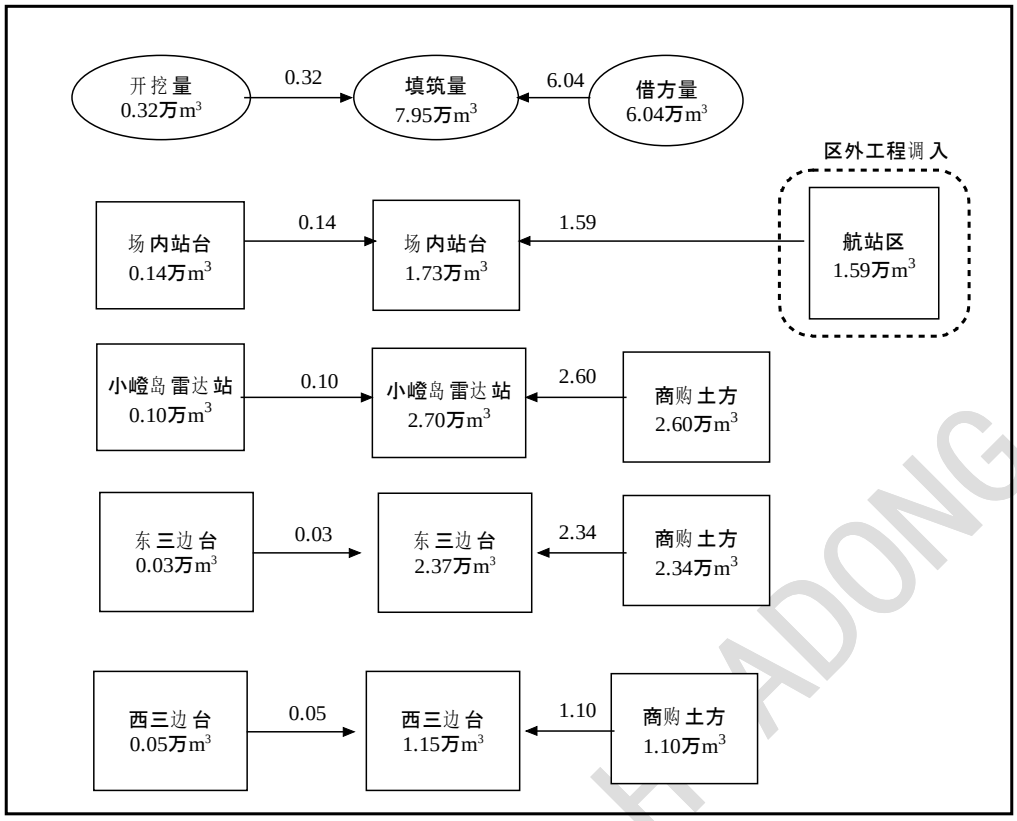


图 2.4-7 空管区土石方流向框图

(8) 管线工程

管线工程土石方主要来自于场内配套的供水工程、雨水工程、污水工程、再生水工程和供电工程等管线管沟开挖，共计开挖 18.77 万 m^3，管沟施工结束后除自身回填利用 15.29 万 m^3 土方外，多余开挖土方 3.48 万 m^3 调出至机务维修区场平使用。

(9) 拆迁工程

本工程拆迁涉及大嶝岛东南角的阳塘社区，拆除民房约 45 万 m^2，产生建筑垃圾按 $0.65m^3/m^2$ 计，房屋拆除共产生建筑垃圾 29.25 万 m^3，拆迁废弃物经破碎后用于飞行区土面区场平回填利用。

(10)表土剥离及绿化覆土

因工程主要占用吹填形成的沙滩裸地，立地条件较差，绿化覆土工程量较大，工程对占用耕地、林地、园地及草地区域可剥离土方采用应剥尽剥的原则，共计剥离表土 7.19 万 m^3，剥离的表土全部用于自身绿化覆土，不足部分来自于商购，共计商购 151.68 万 m^3。绿化用土拟从厦门新机场北片区土地开发利用剥离表土中调用，不足部分通过厦门市自然资源和规划局协调全市可剥离表土的建设项目以保障新机场建设的种植土供应，同时厦门市建设局所属建筑废土站也将协调相关建设项目，筛选符合要求的种植土以保障新机场建设的种植土供应(详见附件 9~11)。

POWERCHINA HUADONG

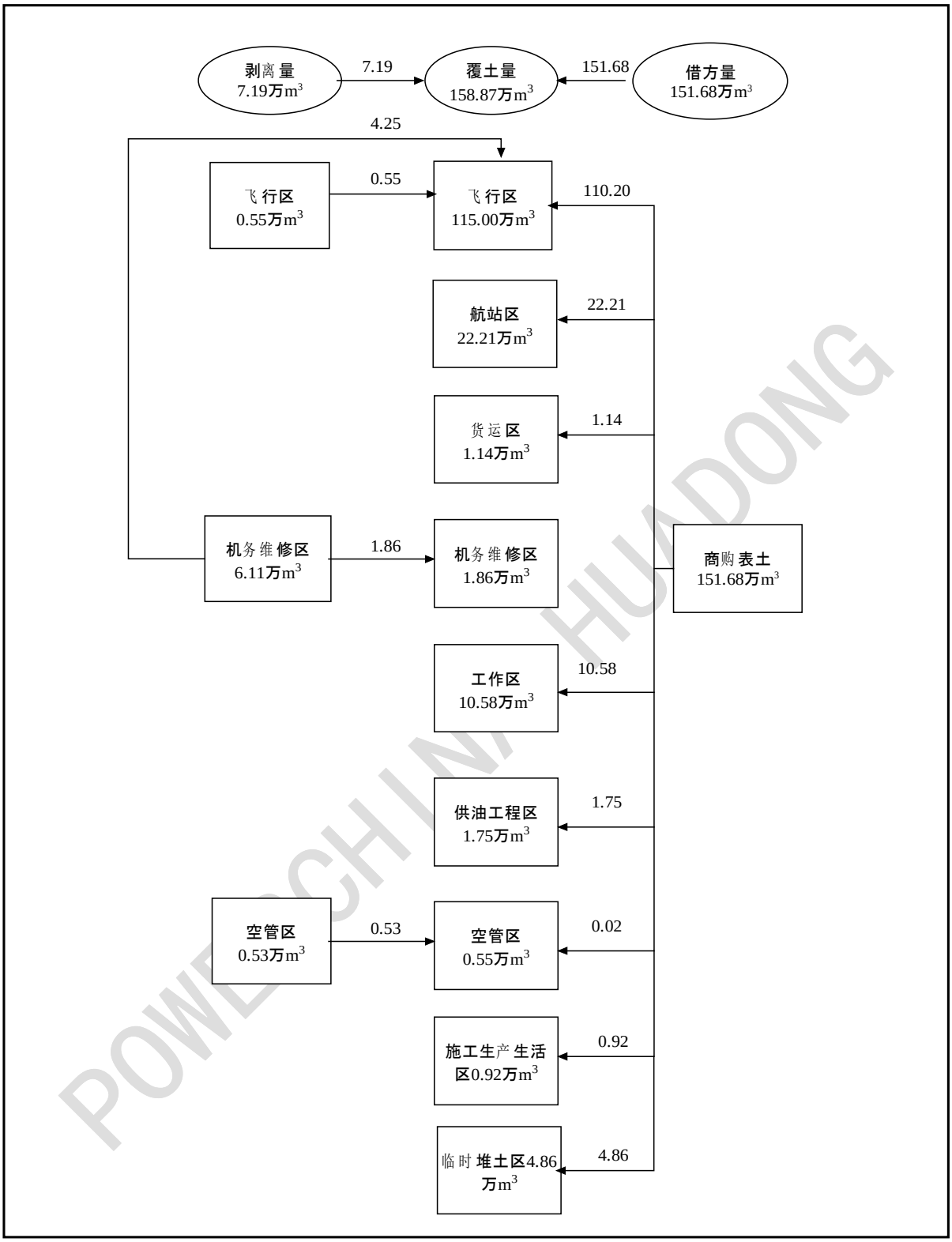


图 2.4-8 表土剥离与绿化覆土工程土石方流向框图

2.4.2.2 工程总土石方平衡

主体设计在挖填扰动区结合工程建设考虑清淤换填、场地平整、地基处理工程、道桥工程、建构筑物基坑开挖、管线工程、绿化覆土等项目，但没有考虑表土剥离、建

构筑物基础开挖、回填土石方数量，管线工程开挖、回填土石方数量，以及拆迁工程土石方数量，本方案在主体土石方平衡基础进行补充完善后，工程土石方开挖总量872.20 万 m^3，填筑总量 1361.00 万 m^3，借方量 488.80 万 m^3，无余方量。

工程开挖土石方总量为 872.20 万 m^3，其中表土 7.19 万 m^3，淤泥 13.38 万 m^3，土方 808.30 万 m^3，拆迁废弃物 29.25 万 m^3，钻渣 14.08 万 m^3。

填筑总量 1361.00 万 m^3，其中砂砾石 13.38 万 m^3，石方 317.70 万 m^3，土方 814.34 万 m^3，表土(绿化用土)158.87 万 m^3，拆迁废弃物(经破碎后)29.25 万 m^3，经固化后的钻渣(淤泥)27.46 万 m^3。填方中，自身利用 235.46 万 m^3，从其他单项工程调入 636.74 万 m^3，商购 488.80 万 m^3。

借方量 488.80 万 m^3，其中绿化用土 151.68 万 m^3，石方 317.70 万 m^3，土方 6.04 万 m^3，砂砾石 13.38 万 m^3。借方中土方、石方和砂砾石拟全部从福建省南安市小光山矿区商购解决，绿化用土采用**从其他工程余方商购解决**，计划先从厦门新机场北片区土地开发利用剥离表土中调用，不足部分通过厦门市自然资源和规划局协调全市可剥离表土的建设项目以保障新机场建设的种植土供应，同时厦门市建设局所属建筑废土站也将协调相关建设项目，筛选符合要求的种植土以保障新机场建设的种植土供应。

工程土石方总平衡见表 2.4-1，飞行区、航站区、工作区、货运区、机务维修区、供油工程区、空管区、管线工程、表土剥离与绿化工程等各区块工程土石方平衡分别见表 2.4-2 ~ 表 2.4-10，工程总土石方流向框图见图 2.4-9。

POWERCHINA HUADONG

工程土石方总平衡表

表 2.4-1 单位：万 m^3

序号	项目	开挖量						填方量																			调出至其他区块工程				余方量	备注
								填筑总量							自身利用			从其他区块工程调入					借方(商购)										
		小计	表土	淤泥	土方	拆迁废弃物	钻渣	小计	砂砾石	石方	土方	拆迁废弃物	表土(绿化用土)	钻渣(淤泥)	小计	钻渣	土方	小计	土方	表土	钻渣(淤泥)	拆迁废弃物	小计	绿化用土	石方	土方	砂砾石	小计	土方(表土)	淤泥(钻渣)	拆迁废弃物		
1	飞行区	376.52		5.56	369.34		1.62	810.31	5.56	317.70	442.80	29.25		15.00	34.15		34.15	452.90	408.65		15.00	29.25	323.26		317.70		5.56	342.37	335.19	7.18			从(2)调入土方 73.46，(11)调入拆迁废弃物 29.25，从(5)调入淤泥 7.82
2	航站区	176.77			165.25		11.52	69.04			57.52			11.52	57.52		57.52	11.52			11.52							119.25	107.73	11.52			调出土方 73.46 到(1)，调出 23.81 到(5)，调出 1.59 到(7)，调出 8.87 到(4)
3	工作区	154.65			154.65			40.20			40.20				40.20		40.20											114.45	114.45				调出土方 114.45 到(5)
4	货运区	24.72			24.72			33.59			33.59				21.03		21.03	12.56	12.56									3.69	3.69				从(2)调入土方 8.87
5	机务维修区	72.37		7.82	64.55			215.55	7.82		207.73				56.75		56.75	150.98	110.32				7.82				7.82	15.62	7.80	7.82			调出淤泥 7.82 至(1)，从(3)调入土方 114.45，从(6)调入土方 1.44，从(2)调入土方 23.81，从(8)调入土方 3.48
6	供油工程区	11.64			10.70		0.94	10.20			9.26			0.94	10.20	0.94	9.26											1.44	1.44				调出土方 1.44 到(5)
7	空管区	0.32			0.32			7.95			7.95				0.32		0.32	1.59	1.59				6.04			6.04							从(2)调入 1.59 土方
8	管线工程	18.77			18.77			15.29			15.29				15.29		15.29											3.48	3.48				调出土方 3.48 到(5)
9	表土剥离	7.19	7.19																									7.19	7.19				调出土方 7.19 到(10)
10	绿化覆土							158.87					158.87					7.19		7.19			151.68	151.68									从(9)调入土方 7.19
11	拆迁工程	29.25				29.25																						29.25			29.25		调出拆迁废弃物 29.25 至(1)
合计		872.20	7.19	13.38	808.30	29.25	14.08	1361.00	13.38	317.70	814.34	29.25	158.87	27.46	235.46	0.94	234.52	636.74	533.12	7.19	26.52	29.25	488.80	151.68	317.70	6.04	13.38	636.74	580.97	26.52	29.25	0	

POWERCHINA HUADONG

飞行区土石方平衡表

表 2.4-2 单位：万 m^3

序号	项目		开挖量				填方量														调出至其他单项(或区外)工程			余方量	备注
							填筑总量						自身利用	从其他单项(或区外)工程调入				借方(商购)							
			小计	淤泥	土方	钻渣	小计	砂砾石	石方	土方	拆迁废弃物	钻渣(淤泥)	土方	小计	土方	拆迁废弃物	钻渣(淤泥)	小计	石方	砂砾石	小计	土方	淤泥(钻渣)		
①	场平及地基处理工程		8.56	5.56	3.00		578.85	5.56	317.70	226.34	29.25		3.00	252.59	223.34	29.25		323.26	317.70	5.56	5.56		5.56		调出淤泥 5.56 至⑥，从④⑤⑦⑧⑨⑩调入土方 149.88，从拆迁工程调入 29.25，从航站区调入 73.46
②	道面工程	跑道(北一跑道和南一跑道)	24.00		24.00		1.20			1.20			1.20								22.80	22.80			调出土方 22.8 到⑥
③		滑行道	169.55		169.55		7.04			7.04			7.04								162.51	162.51			调出土方 162.51 到⑥
④		停机坪	48.77		48.77		1.49			1.49			1.49								47.28	47.28			调出土方 47.28 到①
⑤		围场路	1.32		1.32		0.07			0.07			0.07								1.25	1.25			调出土方 1.25 到①
⑥		土面区					200.31			185.31		15.00		200.31	185.31		15.00								从①调入淤泥 5.56，从⑧调入钻渣 1.62，从机务维修区调入淤泥 7.82，从②③调入土方 185.31
⑦	道桥工程	下穿通道	20.00		20.00		1.00			1.00			1.00								19.00	19.00			调出土方 19 到①
⑧		滑行道桥及服务车道桥	39.32		37.70	1.62	17.10			17.10			17.10								22.22	20.60	1.62		调出土方 20.6 到①，调出钻渣 1.62 到⑥
⑨	排水工程		包括钢筋混凝土盖板沟、U 型明沟、梯形明沟、V 型沟、箱涵等	60.00		60.00		3.00			3.00			3.00								57.00	57.00			调出土方 57 到①
⑩	附属设施工程		包括助航灯光、站坪照明及机务用电工程、飞行区周界安防工程、围界及通道口工程	5.00		5.00		0.25			0.25			0.25								4.75	4.75			调出土方 4.75 到①
合计			376.52	5.56	369.34	1.62	810.31	5.56	317.70	442.80	29.25	15.00	34.15	452.90	408.65	29.25	15.00	323.26	317.70	5.56	342.37	335.19	7.18		

POWERCHINA HUADONG

航站区土石方平衡表

表 2.4-3 单位：万 m^3

序号	项目		开挖量			填方量					调出至其他单项(或区外)工程			余方量	备注
						填筑总量			自身利用	从其他单项工程调入					
			小计	土方	钻渣	小计	土方	钻渣	土方	钻渣	小计	土方	钻渣		
①	航站楼	包括航站楼主楼、指廊、登机桥、地服配套用房、非基地航业务用房、运行控制中心、旅客过夜用房 3#楼	32.05	29.22	2.83	0.46	0.46		0.46		31.59	28.76	2.83		调出钻渣 2.83 至⑩，调出土方 28.76 至飞行区
②	综合交通工程	车道边	4.93	4.93							4.93	4.93			调出土方 4.93 至飞行区
③		综合交通中心(GTC)、南北停车楼、旅客过夜用房 1#、2#楼	27	27		8	8		8		19	19			调出土方 19 至飞行区
④	道桥工程	道路工程(地面)	13.96	13.96		9.3	9.3		9.3		4.66	4.66			调出土方 4.66 至飞行区
⑤		地道工程	59.16	52.14	7.02	18.9	18.9		18.9		40.26	33.24	7.02		调出钻渣 7.02 至⑩，调出土方 16.11 至飞行区，调出土方 17.13 至机务维修区
⑥		桥梁工程	4.94	3.31	1.63	0.25	0.25		0.25		4.69	3.06	1.63		调出钻渣 1.63 至⑩，调出 1.11 至空管区，调出 1.59 至机务维修区
⑦	综合管廊		14.13	14.13		4.78	4.78		4.78		9.35	9.35			调出 8.87 到货运区，调出 0.48 到空管区
⑧	塔台及裙楼		0.84	0.8	0.04	0.44	0.44		0.44		0.4	0.36	0.04		调出钻渣 0.04 至⑩，调出土方 0.36 至机务维修区
⑨	制冷站		4.37	4.37							4.37	4.37			调出土方 4.37 至机务维修区
⑩	景观绿化工程		15.39	15.39		26.91	15.39	11.52	15.39	11.52					从①⑤⑥⑧调入钻渣 11.52
	合计		176.77	165.25	11.52	69.04	57.52	11.52	57.52	11.52	119.25	107.73	11.52		

POWERCHINA HUADONG

工作区土石方平衡表

表 2.4-4 单位：万 m^3

序号	项目		开挖量	填方量			调出至其他区块工程	余方量	备注
				填筑总量	自身利用	从其他单项工程调入			
			土方	土方	土方	土方	土方	小计	
①	翔业集团	航空食品工程	5.41	2.91	2.91		2.50		调出土方 114.45 到机务维修区
②		辅助生产用房及生活设施	28.70	11.20	11.20		17.50		
③		联检单位配套用房	26.97	4.85	4.85		22.12		
④	厦门航空	航空配餐基地	10.51	4.39	4.39		6.12		
⑤		辅助生产用房及生活设施	56.73	8.08	8.08		48.65		
⑥	山东航空	航空配餐设施	2.99	1.15	1.15		1.84		
⑦		辅助业务用房	17.40	3.40	3.40		14.00		
⑧	空管局	空管业务用房	5.94	4.22	4.22		1.72		
合计			154.65	40.20	40.20		114.45		

POWERCHINA HUADONG

机务维修区土石方平衡表

表 2.4-5 单位：万 m^3

序号	项目		开挖量			填方量								调出至其他单项(区块)工程			余方量	备注
						填筑总量			自身利用		从其他单项(区块)工程调入		借方(商购)					
			小计	淤泥	土方	小计	砂砾石	土方	小计	土方	小计	土方	砂砾石	小计	土方	淤泥		
①	场平及地基处理工程		39.87	7.82	32.05	160.04	7.82	152.22	32.05	32.05	120.17	120.17	7.82	7.82		7.82		调出淤泥 7.82 至飞行区土面区摊铺使用，从工作区调入土方 83.64，从供油工程区调入土方 1.44，从航站区调入土方 23.81，管线工程调入土方 3.48，从②调入土方 7.80
②	翔业集团	机务维修用房	11.20		11.20	3.40		3.40	3.40	3.40				7.80	7.80			调出土方 7.80 至①
③	厦门航空	维修基地、大修基地、维修机坪	16.98		16.98	40.39		40.39	16.98	16.98	23.41	23.41						从工作区调入土方 23.41
④	山东航空	机务维修设施和维修机坪	4.32		4.32	11.72		11.72	4.32	4.32	7.40	7.40						从工作区调入土方 7.40
合计			72.37	7.82	64.55	215.55	7.82	207.73	56.75	56.75	150.98	150.98	7.82	15.62	7.80	7.82		

POWERCHINA HUADONG

表土剥离和绿化工程土石方平衡表

表 2.4-6 单位：万 m^3

序号	项目组成	表土剥离面积(hm^2)	表土剥离厚度	表土剥离量(万 m^3)	堆置区域	绿化面积(hm^2)	覆土厚度(cm)	覆土量(万 m^3)	绿化土来源	本项利用(万 m^3)	从其他区块调入(万 m^3)	借方量(万 m^3)	本区块工程调出(万 m^3)	余方量
1	飞行区	2.30	林地 15~20cm	0.55	机务维修区一侧	460.00	25	115.00	商购及自身剥离	0.55	4.25	110.20		
2	航站区					41.21	30~60	22.21	商购			22.21		
3	货运区					7.33	10~50	1.14	商购			1.14		
4	机务维修区	21.15	耕地 20~30cm，林地 15~20cm	6.11	机务维修区一侧	4.66	30~50	1.86	自身剥离	1.86			4.25	
5	工作区					39.96	10~50	10.58	商购			10.58		
6	供油工程区					4.38	30~50	1.75	商购			1.75		
7	空管区	2.00	耕地 20~30cm、林地、园地、草地 15~20cm	0.53	台站一侧	1.37	30~50	0.55	商购及自身剥离	0.53		0.02		
8	施工生产生活区					3.07	30	0.92	商购			0.92		
9	临时堆土区					48.61	10	4.86	商购			4.86		
合计		25.45		7.19		561.98		158.87		2.94	4.25	151.68	4.25	0

POWERCHINA HUADONG

货运区土石方平衡表

表 2.4-7 单位：万 m^3

序号	项目		开挖量	填方量			调出至其他单项工程	余方量	备注
				填筑总量	自身利用	从其他单项(区块)工程调入			
			土方	土方	土方	土方	土方	小计	
①	翔业集团	货运站设施	6.49	19.05	6.49	12.56			从②③调入 3.69，从航站区调入 8.87
②	厦门航空	货运设施	13.52	10.65	10.65		2.87		调出土方 2.87 至①
③	山东航空	货运设施	4.71	3.89	3.89		0.82		调出土方 0.82 至①
合计			24.72	33.59	21.03	12.56	3.69		

管线工程土石方平衡表

表 2.4-8 单位：万 m^3

项目组成		开挖量	填筑量	自身利用	借方量	调出至其他区块工程	余方量	备注
		土方	土方	土方	土方	土方	土方	
供水工程	供水站	0.71	0.50	0.50		0.21		调出土方 3.48 至机务维修区场平使用
	给水管网	4.43	3.98	3.98		0.45		
雨水工程	雨水提升泵站	3.03	2.79	2.79		0.24		
	雨水箱涵	3.90	2.80	2.80		1.10		
	雨水管网	1.95	1.70	1.70		0.25		
污水工程	污水提升泵站	2.50	2.10	2.10		0.40		
	航空粪便处理点	0.20	0.04	0.04		0.16		
	污水管网	0.41	0.37	0.37		0.04		
再生水工程	再生水管网	0.67	0.60	0.60		0.07		
供电工程	110kv 变电站	0.67	0.11	0.11		0.56		
	供电线路	0.30	0.30	0.30		0.00		
合计		18.77	15.29	15.29	0.00	3.48		

POWERCHINA HUADONG

供油工程区土石方平衡表

表 2.4-9 单位：万 m^3

序号	项目	开挖量			填方量						调出至其他区块工程	余方量	备注
					填筑总量			自身利用					
		小计	土方	钻渣	小计	土方	钻渣	小计	钻渣	土方			
①	机场油库	6.70	5.90	0.80	5.61	4.81	0.80	5.61	0.80	4.81	1.09		调出土方1.44到机务维修区
②	航空加油站	1.62	1.50	0.12	1.37	1.25	0.12	1.37	0.12	1.25	0.25		
③	机坪加油管线	2.00	2.00		2.00	2.00		2.00		2.00			
④	卸油码头至机场油库输油管线	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00		1.00			
⑤	空侧加油站	0.32	0.30	0.02	0.22	0.20	0.02	0.22	0.02	0.20	0.10		
合计		11.64	10.70	0.94	10.20	9.26	0.94	10.20	0.94	9.26	1.44		

空管区土石方平衡表

表 2.4-10 单位：万 m^3

序号	项目	开挖量	填方量				余方量	备注
			填筑总量	自身利用	从其他区块工程调入	借方(商购)		
		土方	土方	土方	土方	土方	小计	
1	场内站台	0.14	1.73	0.14	1.59			从航站区调入1.59土方
2	小嶝岛雷达站	0.10	2.70	0.10		2.60		商购土方 6.04
3	东三边台	0.03	2.37	0.03		2.34		
4	西三边台	0.05	1.15	0.05		1.10		
	合计	0.32	7.95	0.32	1.59	6.04		

POWERCHINA HUADONG

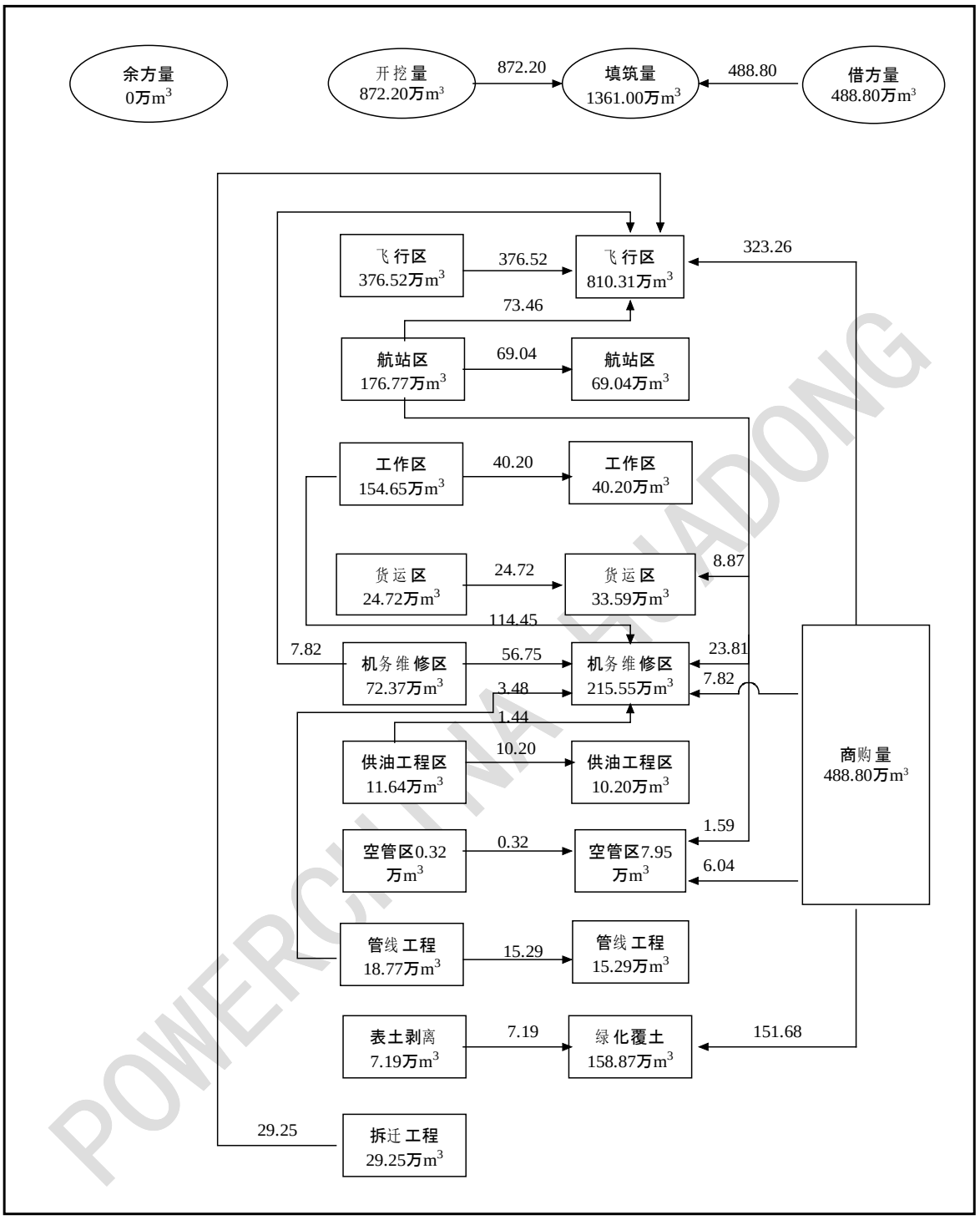


图 2.4-9 工程总土石方流向框图

2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建

根据工可报告，机场北侧近距跑道的尽端占用部分阳塘社区用地，且阳塘社区位于噪声影响区域 80~95dB 区内，属于限制居住区，阳塘社区需整体搬迁。

阳塘社区有居民 1733 户，总人口 4875 人，劳动力 2699 人。社区总土地面积 126

万 m^2，房屋约 1300 多幢，建筑面积约 45 万 m^2。

根据厦门市关于新机场填海及征地的相关文件，厦门新机场用地的拆迁及移民安置工作统一由地方政府负责。工程拆迁工作已由地方政府委托厦门兆阳房屋征迁有限公司负责组织实施。拆迁工程水土流失责任由厦门兆阳房屋征迁有限公司承担。工程拆迁安置区位于翔安区大嶝岛西北部，总用地 44.26 万 m^3，总建筑面积 71.23 万 m^2，现已单独立项(翔发投函〔2019〕36 号)并编制水土保持方案登记表并向厦门市翔安区农业农村局备案(翔水保许〔2019〕74 号)，目前正在施工。

工程不涉及专项设施改迁建。

2.6 施工进度

工程目前正处于施工准备期，计划于 2022 年 5 月开工，2026 年 12 月建设完成，总工期 56 个月。

目前工程正在进行 1#施工生产生活区的施工临建设施施工。

(1) 工程区场平及地基处理工程：2022.5~2025.2（交地时间不同，场平需分阶段进行）；

(2) 飞行区：北一跑道 2022.11~2025.12，南一跑道 2024.12~2026.12;

(3) 航站区：桩基施工 2022.5~2023.1，主体工程 2022.5~2025.10，路侧交通工程 2022.9~2025.6，设备安装、系统调试 2025.10~2025.12;

(4) 工作区：机场工程 2023.7~2025.3，厦航基地 2024.2~2026.9，山航基地：2024.6~2026.12；

(5) 货运区：机场工程 2023.5-2025.10，厦航基地 2024.3~2026.3，山航基地：2023.12~2026.12;

(6) 机务维修区：机场工程 2023.5~2025.12，厦航基地 2023.8~2026.9，山航基地：2023.12~2026.12;

(7) 空管区：2023.1~2026.12;

(8) 供油工程区：土建施工 2024.1~2026.3，验收、联调联试 2026.4~2026.12。

主体工程施工进度详见表 2.6-1。

POWERCHINA HUADONG

主体工程施工进度表

表 2.6-1

序号	项目组成		2022 年				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	全场场平及地基处理工程																					
2	飞行区	北一跑道																				
		南一跑道																				
3	航站区	桩基施工																				
		主体工程																				
		路侧交通工程																				
		安装、系统调试																				
4	工作区	机场工程																				
		山航基地																				
		厦航基地																				
5	货运区	机场工程																				
		山航基地																				
		厦航基地																				
6	机务维修区	机场工程																				
		山航基地																				
		厦航基地																				
7	供油工程区	土建施工																				
		验收、联调联试																				

POWERCHINA HUADONG

主体工程施工进度表

表 2.6-1

序号	项目组成	2022 年				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
8	空管区																				

POWERCHINA HUADONG

2.7 自然概况

2.7.1 地质

根据《福建省厦门市翔安国际机场地基处理及填海工程岩土工程勘察报告》(现更名为厦门新机场)，项目区场地在区域构造上位于长乐~诏安断裂带中段。区内构造主要受新华夏构造体系控制，近场区(半径 25km 范围)处在东孚~白云山北东向断裂、钟宅~港尾北东向断裂与九龙江下游北西向断裂带及漳州~厦门近东西向构造带的交汇地区，断裂构造较为复杂，据区域构造资料，区内断裂构造主要以北东向为主，北西向、近东西向次之，项目区附近断裂，属早第四纪断裂，晚更新世以来不再活动。本项目区晚更新世以来地壳较为稳定，未见有构造断裂通过本场地，对本工程建设无不良影响。

项目区浅部地层②淤泥及淤泥混砂、②1 砂混淤泥、第②、③层内饱和松散粉细砂及中粗砾砂在Ⅶ度地震作用下虽有产生震陷可能及砂土液化，但在采用地基加固处理后，地基稳定性可以得到保证。

项目区地下水类型按含水介质可分为全新统冲洪积海积层含水岩组和风化残积层孔隙裂隙含水岩组。全新统冲洪积海积层含水岩组分布于海湾岸边漫滩，海湾岸边 I 级阶地，主要岩性为粘土、淤泥质粘土、淤泥和砂，水位埋深浅，含水层渗透性差，地下水水位变幅较小，一般小于 lm。沿海潮汐影响带主要受潮汐作用引起的日周期变化。风化残积层孔隙裂隙含水岩组岩性主要为粘土、砂质粘土和碎石块等。地下水埋藏条件为潜水或承压水，水位埋深 5~7m。

根据《厦门新机场项目地质灾害危险性评估报告》，拟建场地征地范围区内未见有采空区、地下洞室及其他不良地下埋设物等，也不存在滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等不良地质作用。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，勘察区域地震基本烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度值为 0.15g。

2.7.2 地貌

新机场场址位于厦门市大嶝岛与小嶝岛之间，地貌上属滨海平原地貌。两岛之间为潮间带，高潮淹没，低潮出露，海底地形平缓，海底标高在-1.4 ~ +1.7m 之间。大嶝岛东南侧及小嶝岛西北侧为现有航道区域，近岸部分为潮间带，海底标高在-1.0 ~ -4.0m 之间，航道区域的海底标高为-4.0 ~ -12.0m 之间。地势总体上自海岸线向海域方向略倾斜，沿岸陆地呈波状起伏，有的海岸与海滩呈陡坎接触。目前项目区在围垦造地和场

POWERCHINA HUADONG

平后地面高程在 4.71 ~ 10.10m 之间。

厦门新机场本期工程建设用地大部分为填海用地，位于大小嶝岛之间的浅滩区以及大嶝岛周边的部分海域；陆域用地位于厦门市大嶝岛东部。

空管区的场外站台包括小嶝岛二次雷达站和天气雷达站、位于晋江市金井镇坑口村的东三边台和位于厦门市翔安区新店镇大宅村西三边台。小嶝岛二次雷达站位于小嶝岛东北角，现状标高 19.10m，地形平坦，地表主要为水浇地和乔木林地。小嶝岛天气雷达站主要占用养殖水域，原地貌标高为-1.20m~3.35m。东三边台原地貌标高为47.63~54.61m，地形平坦，地表主要是灌木丛及农田。西三边台原地貌标高为10.33~18.55m，台站地势平坦，周边无遮挡物，原地貌主要为果园和旱地。

项目区地形地貌现状见图 2.7-1。

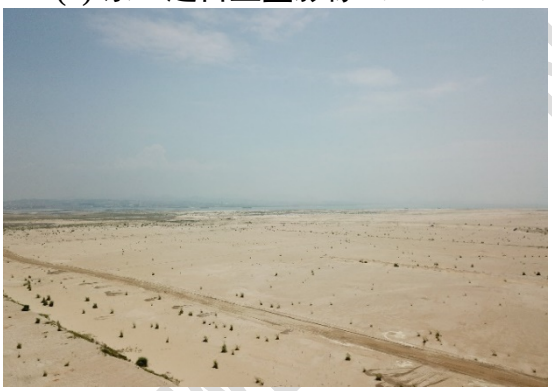
(1) 机场场址卫星影像（2019.8）

(2) 小嶝岛二次雷达站卫星影像（2019.8）

(3) 小嶝岛天气雷达站（2019.8）

(4) 东三边台卫星影像（2019.8）

(5) 西三边台台址卫星影像（2019.8）



(6) 项目区吹填区域现状(飞行区)

(7) 北一跑道现状地貌(飞行区)

(8) 航站区交通中心(轨道交通 3 号线、4 号线和 R1 线的翔安机场站正在施工)

(9) 航站楼建设场址地貌(航站区)

(10) 尚未完成填海的滩涂地貌(工作区)

(11) 货运区场址地貌(尚未完成吹填)

(12) 填海造地已建场内道路

(13) 填海造地排水沟渠(飞行区)

(14) 养殖沟塘现状(飞行区)

(15) 项目区道路(机务维修区)

(16) 项目区耕地(机务维修区)

(17) 项目区耕地面貌(机务维修区)

(18) 填海造地排水沟道(机务维修区)

(19) 东三边台台址面貌(空管区)

(20) 西三边台台址面貌(空管区)

(21) 小嶝岛东二次雷达站台址地貌(空管区)

(22) 小嶝岛天气雷达站台址地貌(空管区)

图 2.7-1 项目区现状地形地貌

2.7.3 气象

项目区属南亚热带海洋性季风气候，光照充足，热量丰富，终年气温较高，基本无霜冻，季风较明显，干湿季分明。

根据《厦门新机场项目防潮防涝专项规划》(2020 年 11 月)及查阅相关资料，项目区多年平均气温 20.7℃，极端最高气温 38.5℃(1979 年 8 月 15 日)，极端最低气温 1.5℃(1991 年 12 月 29 日)，≥10℃的积温为 7327.5℃，年蒸发量 1806.5mm。年降水量为 1188.4mm，最大日降水量为 239.7mm(1973 年 4 月 23 日)，最大年降水量为 1998.6mm(1990 年)，最小年降水量为 783.5mm(1957 年)，降雨主要集中在 4～9 月份的

梅雨期和台风雨期，占全年降水量的 76%。年均雾日 31.5d，无霜期 357d。每年 3~5 月发生雷暴较多，月平均 8.5d。全年主导风向为东北风，多年平均风速为 3.9m/s，瞬时最大风速 30m/s(2013 年 9 月 21 日)，台风影响次数平均每年 6.7 次，7~9 月是台风活动盛期。项目区 10 年一遇 1h 暴雨强度为 65.7mm，20 年一遇 1h 暴雨强度为 74.9mm，50 年一遇 1h 暴雨强度为 87.2mm，100 年一遇 1h 暴雨强度为 94.8mm。

本地区的自然灾害主要有台风、风暴潮、地震、海湾淤积等。

工程所在地区气象要素特征见表 2.7-1。

工程所在地区气象要素特征值表

表 2.7-1

序号	项　目	单位	特征值	备注
1	多年平均气温	℃	20.7	
2	极端最高气温	℃	38.5	1979 年 8 月 15 日
3	极端最低气温	℃	1.5	1991 年 12 月 29 日
4	最冷月平均气温	℃	12.4	2 月
5	最热月平均气温	℃	28.1	7 月
6	≥10℃的活动积温	℃	7327.5	
7	年降水量	mm	1188.4	
8	最大年降水量	mm	1998.6	1990 年
9	最小年降水量	mm	783.5	1957 年
10	最大日降水量	mm	239.7	1973 年 4 月 23 日
11	最大降雨强度	mm/h	88	
12	日降水量≥50mm 的年平均降	d	3.5	
13	年蒸发量	mm	1806.5	
14	年均雾日	d	31.5	
15	全年主导风向		EN	
16	年平均风速	m/s	3.9	
17	瞬时最大风速	m/s	30	2013 年 9 月 21 日
18	年平均台风次数	次	6.7	
19	H1(10 年一遇)暴雨强度	mm	65.7	
20	H1(20 年一遇)暴雨强度	mm	74.9	
21	H1(50 年一遇)暴雨强度	mm	87.2	
22	H1(100 年一遇)暴雨强度	mm	94.8	

2.7.4 水文

(1) 陆地水文

工程建设在大嶝岛及其南部填海造地工程内，周边为海域，不存在地表河流水系。仅在陆域部分的西北侧有条农田排水沟渠。最终也将场平形成项目区一部分。项目不

POWERCHINA HUADONG

涉及大型流域、河流和湖泊。项目区内零星分布养殖坑塘。

根据《厦门市水环境功能区划》，大嶝岛周边海域执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)中二类水质标准，属于二类海域水功能区。

(2) 潮汐

厦门理论最低潮面在 1985 国家高程基准下 2.96m。小嶝站一个月实测资料计算得到工程海域理论最低潮面在 1985 国家高程基准下 2.99m。

根据《厦门新机场项目防潮防涝专项规划》，厦门海区潮汐类型属正规半日潮，潮汐周期 12～13h，平均潮位为 0.41m，平均潮差 4.22m，最大潮差 6.11m。

潮汐特征表

表 2.7-2

项目	潮汐特征值	厦门	小嶝
潮位	最高潮位(m)	4.56	3.24
	最低潮位(m)	-3.12	-2.95
	平均高潮位(m)	2.58	2.58
	平均低潮位(m)	-1.55	-1.64
	平均潮位(m)	0.32	0.41
潮差	最大潮差(m)	6.88	6.11
	平均潮差(m)	4.13	4.22
涨落潮历时	平均涨潮历时	6h08min	6h09min
	平均落潮历时	6h15min	6h14min
资料时间		1995~2005	2013.11.16~12.16
潮位基面		1985国家高程基准	

(3) 波浪

根据国家海洋局第三研究所以 1990 年 8 月 1 日~1991 年 8 月 1 日在小嶝岛用 SBF-1 型近海遥测波浪仪获得的波浪实测资料进行的统计分析表明，本海区的波浪大多为混合浪，其浪向基本上与风向一致。

本海域的常浪向为 NE，频率 34.1%；次常浪向为 NNE，频率 21.8%。海区年平均波高为 0.3m，平均周期 4.7s，观测期间最大波高为 2.4m；一年中，除夏季的常浪向和次常浪向为 SSW、S 向外，其余三季的常浪向和次常浪向均为 NE、NNE 向。小嶝岛测点 0~2 级波浪出现的频率占主导，为 80.3%，波高为 0~0.4m，波高为 0.5~1.4m 的 3 级波占 19.6%，4 级波仅占 0.1%。

POWERCHINA HUADONG

项目区水系图见附图 2。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型以红壤为主，占全区面积的 26.6%，主要分布在低山丘陵地带，水稻土为主要耕作土，占 19.8%。区内土壤随海拔高度变化，表现出垂直地带性分布。其分布情况：①砖红壤性红壤为南亚热带代表性土壤类型，主要分布在低丘、台地和沿海岛屿；②红壤是分布面积最大的土类，主要分布在低山丘陵地带；③黄红壤主要分布在海拔 600m 以上的中低山地带；④水稻土分布于山地丘陵谷地、坡地、冲积和滨海平原；⑤风沙土，主要分布在郊区的海滨阶地上；⑥盐土分布于海岸带的平原海岸、港湾和海岸带上；⑦潮土分布于河流中下游冲积物和冲积的河滩上。

工程位于海滨围垦区内，东、西、南三面环海，根据现场查勘结合资料分析，项目区土壤类型主要以滨海盐土为主。滨海盐土成土母质为近代海相沉积物，由于受海水浸渍影响，成土历史短，剖面发育度低，呈碱性反应，pH7.5 左右。

根据现场调查，项目区西北侧占用部分耕地、林地和草地，耕地主要种植花生、地瓜，草地主要为杂草地，林地为周围的防护林带，树种以木麻黄为主，配有大叶相思、榕树等。表土可剥离范围面积 25.45hm^2，其中耕地 21.09hm^2，林地 3.51hm^2、园地 0.50hm^2，草地 0.35hm^2。考虑工程绿化覆土量较大、植被恢复条件较差，为了提高植被恢复效果，按能剥尽剥的原则。根据现场对代表性的耕地、林地和草地的表土厚度进行调查，项目占用的大嶝岛陆域具有典型的岛屿地域风貌特点，地表表土层普遍较薄，特别是林草地区域表土厚度不足 20cm，耕地以沙壤土为主，表土厚度也不足 30cm，结合现场调查资料，确定工程耕地表土剥离厚度为 20~30cm、林地、园地和草地表土剥离厚度为 15~20cm。

WERCHINA HUADONG

图 2.7-2 表土厚度现场调查照片(耕地、林地)

2.7.6 植被

项目区植被属南亚热带常绿阔叶林，自然条件优越，水资源丰富，植被茂密，生长较好，群落结构比较复杂，植被种类较多。主要有壳斗科、樟科、金缕梅科和山茶科。区域内主要优良树种有属用材树种的杉木、马尾松、柳杉、栲树、木荷、桉树、麻楝、银桦、相思树等；经济树种有油茶、油桐、板栗、乌桕等。此外还有 5 种纤维类、10 种油科类、7 种淀粉类的野生植物。境内水果种类 50 多个，其中亚热带水果有龙眼、荔枝、柑桔、枇杷、杨桃、柚等；热带水果有菠萝、香蕉、番木瓜、西番莲、菠萝蜜等；温带水果有桃、李、柿、葡萄、板栗等；还有余甘子、枳壳、杨梅、草莓、石榴、桃金娘等野生半野生果树。其中龙眼为大宗果树。

根据现场踏勘及相关资料，由于工程占地多为填海造地。经现场实地勘查，项目区北侧陆域(大嶝岛)现有植被主要有杂草，兼有少量耕地、林地。耕地主要农作物有花生、地瓜等。林地为周围的防护林带，树种以木麻黄为主，配有大叶相思、榕树等，其它区域无植被覆盖，项目区陆域部分现状植被覆盖率为 19.62%。

2.7.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、基本农田、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等。

本工程地质灾害危险性评估级别为一级。拟建场地征地范围区内未见有采空区、地下洞室及其他不良地下埋设物等，也不存在滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等不良地质作用。

POWERCHINA HUADONG

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

工程属于建设类项目，位于厦门市翔安区和泉州市晋江市境内。

工程不属于《国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的生产建设项目；不属于《促进产业结构调整暂行规定》(国发〔2005〕40 号)、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中限制类和淘汰类产业的生产建设项目。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《福建省水土保持条例》，对工程水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表 3.1-1。

(1) 项目区涉及的厦门市翔安区、泉州市晋江市不属于国家级、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区。

(2) 项目区周边没有河流、湖泊和水库，不涉及植物保护带。

(3) 项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4) 项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、基本农田、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等。

综上所述，本工程在选址方面基本满足水土保持法律法规、技术标准的约束性规定，同时也满足南方红壤区的特殊规定。

POWERCHINA HUADONG

主体工程制约性因素对照分析表

表 3.1-1

依据名称	编号	相关条文	制约性因素分析
《中华人民共和国水土保持法》	第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及。
	第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	方案补充表土进行剥离，并设置集中的表土堆存场进行集中堆置防护。
	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区选址避让了国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区。主体设计采用沉管灌注桩，减少了钻孔灌注桩施工，优化了施工工艺，利用现有道路施工，部分施工生产生活区、表土堆存场、淤泥干化场和部分土方中转场结合永久占地布置，节约用地，减少地表扰动，有效控制水土流失。
	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	工程无余方。
	第三十二条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	已计列水土保持补偿费。
	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。	已对占用耕地、林地、园地、草地等区域进行表土剥离、保存和利用，后期用于机场项目绿化区覆土。
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)	3.2.1.1	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区选址避让了国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区。
	3.2.1.2	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及。
	3.2.1.3	选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及。

POWERCHINA HUADONG

主体工程制约性因素对照分析表

续表 3.1-1

依据名称	编号	相关条文	制约性因素分析
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)	3.2.2.2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本工程位于城镇区，植物措施采用乔灌草相结合的景观绿化，注重景观效果，考虑场内排水系统，飞行区考虑了雨水利用设施(调蓄水池)。
	3.2.3 3.2.4	取土(石、料)场选址规定。	工程借方中土方、石方和砂砾石通过从合法料场商购解决，表土从其他项目调运商购，不涉及取土(石、料)场设置。
	3.2.5 3.2.6	弃土(石、渣)场选址规定。	工程无余方，不涉及弃土(石、渣)场选址。
	3.2.7.1	应控制施工场地占地、避开植被相对良好的区域和基本农田区。	施工生产生活区、表土堆存场、淤泥干化场和土方中转场结合施工时序大部分布置在工程红线范围内，或占用规划机场用地(吹填形成的沙滩裸地)，减少了新增临时占地，避开了植被相对良好的区域。
	3.2.7.2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运。	工程开挖土方全部用于本工程场地回填，结合施工时序要求，方案设置 4 处土方中转场用于临时中转开挖土方，采取临时防护措施进行防护，减少施工期水土流失。
	3.2.7.4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	工程无余方。
	3.3.5	南方红壤区的建设项目应符合的规定。	项目区不涉及挖填边坡及防护，针对沿海地区暴雨、台风特点，场区周边采用 200 年一遇的防潮标准的防浪堤，措施布设中提出针对沿海地区暴雨、台风特点，应急管理上加强项目区场地排水系统巡查，确保临时堆土苫盖到位，重要基坑做好防汛沙袋等防护措施的准备。
	3.3.9	平原地区的建设项目应符合的规定。	方案新增施工前表土剥离、集中保存，后期进行利用，保护耕作层土壤；方案设计在临时排水沟末端设置沉沙池，防止临时排水沟中的泥沙流入周边场地造成水土流失；不涉及取土场设置；项目区场地设计标高根据防洪排涝标准确定，与机场片区规划齐平，不产生填方边坡，减少了外借土石方量。

POWERCHINA HUADING

主体工程制约性因素对照分析表

续表 3-1

依据名称	编号	相关条文	制约性因素分析
《福建省水土保持条例》	第十五条	禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：(一)小(1)型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；(二)重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；(三)铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。	不涉及。
	第十六条	禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物，具体范围由县级人民政府划定并公告。	不涉及。
	第十七条	禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。	不涉及。
	第二十三条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中产生的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害；生产建设单位在报送水土保持方案时，应当提供有关部门对专门存放地选址的意见。	工程无余方。
	第二十九条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。损坏水土保持设施、地貌植被，降低或者丧失水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防、监测和治理。	已计列水土保持补偿费。
	第三十一条	生产建设活动中废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当按照国家有关技术规范的规定和要求，采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施，防治施工期的水土流失，确保不产生新的危害。生产建设活动结束后，应当及时在存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被。	工程无余方。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 挖填边坡分析评价

本工程填海造地交地高程接近设计标高，不涉及挖填边坡。

空管区西三边台现状为坡地，为减少土石方挖填，将场地设置成高低两级平台(标高分别为 13.85m 和 16.55m)，坡脚采用挡墙收坡，场地与周边地形高差采用放坡衔接。台站的建设方案减少了土石方挖填，有利于水土保持。

(2) 城镇区的项目规定

POWERCHINA HUADONG

考虑机场位于城镇区，道路两侧、航站楼前、航站楼屋顶、业务用房周边等采用乔灌草花相结合的景观绿化，植被建设标准高，并配套建设了透水地面、雨水蓄水池等雨水利用设施、雨水排放系统，工程飞行区、航站区及各功能区内的景观、建筑物、道路广场按规范考虑了雨水利用设施。

(3) 水土流失重点防治区建设方案分析评价

项目区涉及的厦门市翔安区、晋江市不属于国家级、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区。

(4) 项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、基本农田、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等敏感区域。

上述建设方案基本符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

主体工程征占地面积 1376.54hm^2，包括飞行区 957.97hm^2，航站区 119.49hm^2，工作区 106.93hm^2，货运区 55.99hm^2，机务维修区 66.08hm^2，供油工程区 12.49hm^2，空管区 5.91hm^2，施工生产生活区 3.07hm^2，土方中转场 48.61hm^2。

工程设置 11 处施工生产生活区、4 处表土堆存场、2 处淤泥干化场、4 处土方中转场。1#施工生产生活区为航站区总包单位、翔业集团业主营地等使用，使用周期长，所在区域为 T2 航站楼预留用地(不属于本工程征占地范围)；为了保障新机场的施工进度，结合场地现状和施工土方调配需求，在规划北二跑道用地（不属于本工程征占地范围）设置 2 处土方中转场（3#和 4#土方中转场），新增临时占地现状为吹填形成的机场用地，不影响主体后续施工和后续施工生产组织。除 1#施工生产生活区和 3#、4#土方中转场新增占地外，其余临时设施均设置在项目区红线内，不新增占地，方案新增表土堆存场 3.20hm^2，但未新增临时占地。经复核、补充完善后，工程占地总面积 1376.54hm^2，其中永久占地 1324.86hm^2、临时占地 51.68hm^2。

3.2.2.1 从占地数量角度分析

主体工程考虑的用地相对比较全面，包括了飞行区、航站区、工作区、货运区、机务维修区、供油工程区、空管区，施工生产生活区和临时堆土区等。

根据可研报告，场外给排水、供电工程、对外交通由地方政府部门另行立项实施，不纳入本项目投资及建设范围内；项目区场地回填后，内部道路与大嶝岛现有道路相连，能够满足施工运输要求，不需要建设施工道路；施工用水直接从大嶝岛供水管网

POWERCHINA HUADONG

引接，施工用电从大嶝岛电网接入(目前已有当地供电线路接入工程区)，不涉及临时占地；工程借方中土方、石方和砂砾石通过从福建省南安市小光山矿区商购解决，绿化用土采用从其他工程余方商购解决，计划先从厦门新机场北片区土地开发利用工程中剥离的表土调入，不足部分通过厦门市自然资源和规划局协调全市建设项目可剥离的表土项目以保障新机场建设的种植土供应，同时厦门市建设局所属建筑废土站也将协调相关建设项目，筛选符合要求的种植土余方以供应新机场建设绿化用土，不涉及取土场占地；工程无余方，不涉及弃渣场占地。经分析，不存在用地漏项。

3.2.2.2 从土地预审及行业用地指标分析永久占地

本项目的用地预审根据审批权限分为晋江市自然资源局的《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 350582202000064 号)和厦门市自然资源和规划局审批的《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 350200202100281 号)。

根据《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 350200202100281 号)，翔安区机场部分永久用地面积 1432.7072hm^2（批复的用地预审面积含工作区、货运区道路等用地，相关工程已单独立项，不纳入本工程范围内）；根据《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 350582202000064 号)，晋江市东三边导航台永久用地面积 0.6674hm^2；用地预审中永久用地总面积 1433.3746hm^2。工程实际陆域永久占地 1324.86hm^2，符合用地预审批复。根据查阅工程《土地勘测定界技术报告书》(厦门市测绘与基础地理信息中心)的项目各用地地类数据，与批复用地预审中的相关地类数据进行复核，均未超出用地预审各地类的数据，用地地类符合用地预审批复。

根据《厦门新机场工程项目节地评价报告》(城投智汇(北京)管理咨询有限责任公司、中科建(北京)建筑规划设计有限公司)，该项目总用地规模 1324.86hm^2，年旅客吞吐量 4500 万人次，厦门新机场功能分区明确，用地总规模基本合理，符合节约集约用地原则，从总规模来分析，符合《民用航空运输机场工程项目建设用地指标》用地范围，用地总规模合理。

工程已于 2021 年 11 月取得自然资源部的用海批复，批复用海面积 1051.79hm^2。根据《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 350200202100281 号)，工程建设需占用海域面积 888.91hm^2，使用海域面积小于批复用海面积，项目用海满足要求。

3.2.2.3 占用耕地的分析与评价

POWERCHINA HUADONG

本工程占用耕地 21.09hm^2，其中水浇地 17.67hm^2，旱地 3.42hm^2。根据工程用地预审及选址意见书，工程不可避免的需要占用耕地，主体工程布置时，已考虑尽量避免占用水田等优质耕地，所占的耕地不涉及基本农田区。

3.2.2.4 预留用地的分析与评价

本期永久用地范围内共有预留用地 29.32hm^2，其中工作区 24.03hm^2，货运区 5.29hm^2。预留用地主要为民航发展用地及相应的配套设施。民航发展用地主要为意向基地航空公司预留用地。主体设计根据类比国内两千万级以上机场基地航空公司情况发现，吞吐量 4500 万人次及以上机场，目前都有至少 4 家基地航空公司，7000 万吞吐量以上机场，至少有 7 家基地航空公司，因此，需要至少 4 家及以上的基地航空公司作为运力支撑，才可以满足厦门新机场近期 4500 万的吞吐量。考虑引入基地航空公司为长期工作，需要保障相关用地等的需求，便于“筑巢引凤”，满足运输规模增长的需要，满足运力补给，形成成熟稳定的航空运输市场结构。因此在本期永久征地内考虑预留用地是十分必要的。

厦门新机场预留至规划终期的用地约 573.17hm^2，主要为北二跑道、南二跑道、T2 航站楼和 T3 航站楼等远期扩建需要预留，本期未纳入征地范围内。

3.2.2.5 临时占地合理性分析

工程临时占地主要包括施工生产生活区、表土堆存场、淤泥干化场和土方中转场。

工程施工准备期，红线范围内需要进行场地平整，先考虑在场外设置 1 处施工办公生活区，保证项目正常开工，布置在 T2 航站楼预留地块，由于预留用地不在本工程征地范围，为新增临时用地；场地平整实施后，结合施工时序、施工内容，在永久占地内布设 10 处施工生产生活区，主要布置在土面区、预留用地区、预留发展用地、停机坪等位置，施工结束后，结合主体工程进行建设。项目区大部分区域为围海造地形成，表土量比较少，场地面积比较大，先对造地区域进行场地平整，再对占用耕地、林地和草地等区域进行表土剥离，剥离表土堆置在永久占地范围内，以不影响后续工程施工为原则。项目区占用滩涂、水塘和沟渠用地，存在淤泥，采用清淤换填的施工方案进行清理。由于场地面积比较大，分块进行清淤和场地平整，先对北一跑道中部土面区进行场地平整，然后再进行清淤，清除的淤泥在北一跑道中部土面区设置淤泥干化场进行临时干化，节约用地。场地平整结束后，进行建筑物基础施工，建筑物基坑开挖大量土方，根据土石方平衡情况，工程土方开挖全部用于场地回填，考虑施工时序原因，对于建构筑物基础、基坑开挖的用于场地回填的土方设置 4 处临时中转场

POWERCHINA HUADONG

地，为了保障新机场的施工进度，避免土石方二次搬运，结合场地现状和施工土方调配需求新增 2 处土方中转场临时占地，临时占用北二跑道规划机场用地，不会新增破坏地表植被，新增的中转场地设置在现有运输道路南部两侧已完成场地平整的区域。施工运输及调运方便，工程临时占地基本满足施工要求，且大部分设置在永久占地范围内，减少了新增占地，节约土地资源。

因此，主体工程在占地数量、土地预审、符合行业用地指标、临时占地合理性等方面对水土保持而言未形成制约，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 工程土石方挖填数量评价

机场前期场地由填海造地形成，填海造地场地形成后的标高距离设计最终标高约 0.6m 的高差。场地精平需要 796 万 m^3，同时飞行区和机务维修区占用陆域部分需从原地貌回填至设计标高，机务维修区设计标高较北侧地块高出 1.36~1.47m，经主体网格化地势土石方设计计算，机务维修区场地平整需要回填土石方 160.04 万 m^3。由于回填面积、高度确定，场地比较平坦，所以，主体设计考虑的场地平整回填土方量合理。

主体设计主要考虑了场地平整土石方、地基处理工程土石方、绿化覆土数量，土石方考虑的比较全面；本方案针对项目区表土资源稀缺，所需表土大部分需商购，且绿化场地原地貌为回填土方及吹填区域，立地条件较好，结合类似机场项目飞行区回填方量、绿化种植要求，经征询主体设计意见后将飞行区的绿化覆土量进行了优化，将覆土厚度由工可设计的平均 32.6cm 调整至 25cm，减少了飞行区土面区的绿化覆土厚度，减少表土商购量约 35.00 万 m^3。主体考虑航站区和工作区绿化平均覆土厚度约 152cm，本方案考虑钻渣作为绿化基层，同时商工程主体设计后将航站区绿化覆土厚度调整为 30~60cm，工作区覆土厚度调整为 10~50cm。同时本方案结合工可报告相关资料，主要补充表土剥离、建构筑物基础开挖、回填土石方数量，管线工程开挖、回填土石方数量，以及拆迁工程土石方数量。经补充完善后，工程土石方开挖总量 872.20 万 m^3，填筑总量 1361.00 万 m^3，借方量 488.80 万 m^3，无余方量。

(2) 工程土石方调运分析评价

本工程土石方调运主要为各个建构筑物基础施工与场地平整之间，航站区建构筑物基础开挖土方与机务维修区、空管区之间，表土剥离与绿化覆土之间，拆迁工程与飞行区场平之间，飞行区、机务维修区清除的淤泥与飞行区场平之间，飞行区、航站区、供油工程区的钻渣与本区绿化之间。

POWERCHINA HUADONG

① 各个建构筑物基础施工与场地平整之间调运分析评价

航站区、工作区、货运区、供油工程区建构筑物基础开挖、基坑开挖，管线工程基础开挖的均为填海造地的吹填土方，开挖土方中，将后期自身需要回填利用的土方临时堆置在土方中转场外，其余调运至飞行区和机务维修区场地平整工程中利用。

从材质分析，各个建构筑物基础、基坑挖方主要为场地填筑的土方、填海造地工程的填筑料，可用于场地平整填筑利用。

从施工时序分析，项目区场地平整面积非常大，采取分区块进行场地平整建设，其施工时序既有重叠，又有前后衔接，具备实现土石方挖填调运的条件，其中飞行区施工时段为 2022.11~2026.12，航站区为 2022.5~2025.10，工作区为 2023.7~2026.12，货运区为 2023.5~2026.12，供油工程区为 2024.1~2026.3；为了有效利用土方，主体设计考虑分区块场平，先场平的区域土方通过从先开工的航站区建构筑物基础开挖土方调运解决，2024~2025 年土建施工高峰期，各功能区土方开挖余方可以大量调运至飞行区和机务维修区场地精平使用，土方不足的可以从合法料场商购解决。若时序无法直接衔接，方案考虑设置了 4 处土方中转场进行土方中转，可中转容量为 305 万 m^3。

从运输条件分析，场地平整区域前身为围海造地工程，地形平坦，可直接行车，具备土石方运输的条件，满足施工需要。

② 航站区建构筑物基础开挖土方与机务维修区之间、空管区之间调运分析评价

从材质分析，航站区建构筑物基础、基坑挖方主要为场地填筑的土方、围海造地工程的填筑料，可用于场地平整填筑利用。

从施工时序分析，航站区基础施工时段为 2022.5~2023.1，飞行区施工时段为 2022.11~2026.12，机务维修区为 2023.5~2026.12，空管区为 2023.1~2026.12，航站区先进行基础开挖，开挖的土石方直接运至飞行区、机务维修区和空管区填筑利用，不需要进行临时中转。

从运输条件分析，场地平整区域前身为围海造地工程，地形平坦，具备土石方运输的条件，满足施工需要。

③ 表土平衡和流向分析评价

工程对占用耕地、林地、园地及草地区域可剥离土方采用应剥尽剥的原则，共计剥离表土 7.19 万 m^3。其中飞行区剥离 0.55 万 m^3，机务维修区剥离 6.11 万 m^3，均堆放在机务维修区的 1#表土堆存场内。空管区场外站台剥离的表土 0.53 万 m^3 各自堆放在站台内的绿化区设置的表土堆存场内堆放。施工后期，1#表土堆存场堆放的表土就近

POWERCHINA HUADONG

用于机务维修区绿化覆土使用 1.86 万 m^3，剩余 4.80 万 m^3 表土调运至飞行区土面区绿化回填，飞行区不足绿化土 110.20 万 m^3 来自其他工程商购解决。空管区中小嶝岛天气雷达站所需表土 0.02 万 m^3 来自其他工程商购解决，东三边台和西三边台等绿化用土均来自场地自身剥离的表土。其他功能区的场地绿化土方均来自其他工程商购解决。

从材质分析，施工前剥离的表土主要为地表耕植土，后期用于绿化区覆土，有利于植物生长，材质满足要求；从施工时序分析，剥离表土在施工前期进行，绿化覆土在工程土建后期实施，因此，方案考虑将施工前剥离的表土集中堆置在 4 处表土堆存场内，施工后期再进行利用；从运距分析，表土堆存场结合施工时序设置在场地内部，建成后可利用机场内部道路等进行运输，交通条件便利。不足部分从其他工程商购解决。考虑商购量（商购绿化土 151.68 万 m^3）比较大，短期无法大规模绿化使用，可以临时堆置在 3#和 4#土方中转场临时堆置。

④ 拆迁工程与飞行区场平之间调运分析评价

工程拆迁建筑物产生的废弃土石方破碎后拟用于飞行区场地填筑。飞行区填筑高度为 0.6~3.3m 之间，从材质分析，破碎后的拆迁废弃土石粒径变小，可将破碎的拆迁废弃物填筑在土面区下方。从施工时序分析，本工程拆迁时段为 2022 年 5 月~2022 年 9 月，飞行区场平时间为 2022.5~2025.2，施工时序满足要求。从运输条件分析，场地平整区域前身为围海造地工程，场地平坦，可直接行车，具备土石方运输的条件，满足施工需要。

⑤飞行区、机务维修区清除的淤泥与飞行区场平之间调运分析评价

对占用的滩涂、水塘、沟渠用地采用换填处理的施工工艺，共清除淤泥 13.38 万 m^3。淤泥主要分布在飞行区和机务维修区，产生于场地平整前的地基处理阶段。淤泥通过排泥管或密闭罐车输送至飞行区北一跑道的土面区设置的淤泥干化场，通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经固化后用于飞行区土面区填方。

从材质及可行性分析，飞行区土面区面积 460hm^2，平均摊铺厚度 3cm，飞行区土面区无承载要求，可消纳淤泥，同时相较于吹填的沙土具有一定的有机质含量，有利于草籽生长。

从施工时序分析，场地地基处理在工程前期，场地平整在地基处理之后，所以，干化处理后的淤泥用于飞行区土面区填筑可行。

从交通条件分析，淤泥集中在飞行区北一跑道的土面区设置的淤泥干化场中，加水泥类固化剂固化后的淤泥用于本区回填，可通过后续陆续建成的场内道路到达，交通

POWERCHINA HUADONG

条件满足要求。

⑥飞行区、航站区、供油工程区的钻渣与本区绿化之间调运分析评价

飞行区滑行道桥及服务车道桥桩基础施工产生钻渣 1.62 万 m^3，航站区建筑物基础施工产生钻渣 11.52 万 m^3，供油工程区机场油库、航空加油站桩基础产生钻渣 0.94 万 m^3，以上钻渣在施工场地内设固化场地固化，固化处理后于本区景观绿化工程地块内摊铺作为绿化基底土使用。

从材质及可行性分析，飞行区绿化面积 460hm^2，干化后的钻渣就近摊铺即可，控制在 10cm 以内，航站区绿化面积 41.21hm^2，平均摊铺厚度 28cm，供油工程区绿化面积 4.38hm^2，平均摊铺厚度 21cm。飞行区土面区绿化覆土厚度 0.25m，航站区为了形成景观小品，绿化覆土厚度 0.3~0.6m，供油工程区绿化覆土厚度 0.3~0.5m，将少量干化后的钻渣摊铺在绿化底层，覆绿化土后不影响植物生长。

从施工时序分析，建筑物基础处理在工程前期，绿化在工程后期，所以，钻渣摊铺不影响后续绿化覆土、景观打造施工。

从交通条件分析，钻渣就近摊铺在各自绿化区域，交通条件满足要求。

(3) 余方利用合理性分析评价

工程无余方。

(4) 借方合理性分析评价

1)土方、石方和砂砾石

工程需从福建省南安市小光山矿区商购土石方 337.12 万 m^3，其中土方 6.04 万 m^3、石方 317.70 万 m^3 和砂砾石 13.38 万 m^3。小光山 1#矿段位于福建省南安市小光山，采矿区面积 0.80km^2，主要开采花岗岩矿石，矿产资源量 4016.12 万 m^3，开采规模 610 万 m^3/a，采矿年限 5 年，从 2017 年 8 月~2022 年 8 月。经现场调查及咨询开采单位，目前尚有矿产资源量 1549 万 m^3，储量满足要求。

①从合法性分析：根据福建省国土资源厅闽国土资〔2015〕153 号文和泉州市人民政府泉政函〔2015〕134 号文，将位于南安市石井镇小光山 1#矿段采矿权协议出让给厦门路桥建设集团有限公司。南安市小光山矿区由南安路桥矿产投资开发有限公司(厦门路桥建设集团公司全资子公司)负责开采，采矿许可证号为 C3505832017087120145001，经营范围包括矿业投资、开发，矿产品开发、加工、购销等，该矿区已编制水土保持方案并取得南安市水土保持监督站批复(南水保监〔2016〕41 号)。

②从材质及数量分析：该料场主要生产花岗岩矿石，年开采量 610 万 m^3/a，总储量 4016.12 万 m^3，目前剩余储量为 1549 万 m^3，满足本工程借方(石方)317.70 万 m^3，该矿区可进行矿产品开发加工，建设单位已同意路桥集团在新机场内设立石料破碎加工场地(详见《关于厦门新机场建设专题会的纪要》(厦机指办[2017]4 号，详见附件 8-6)，因此满足提供砂砾石 13.38 万 m^3；另外，根据协议和现场调查，该料场设有土料区和石料区，现场已将开挖土料进行浆砌石拦挡和临时苫盖防护，根据会议纪要，同意小光山 1#矿段作为新机场建设的主要石料来源地。南安路桥矿产投资开发有限公司开采的小光山矿区土方剥离总量约 860 万 m^3，可提供新机场项目建设使用。覆土层和强风化层可用于土方回填，满足借方(土方)6.04 万 m^3 的要求。

③从施工时序分析：该料场为新机场片区指定料源地，目前采矿许可证有效期为 2017 年 8 月~2022 年 8 月，根据新机场片区实际施工进度，南安路桥矿产投资开发有限公司后续将进行采矿证延续，确保新机场工程建设的用料，施工时序满足要求。

图 3.2-2 小光山矿区土料区现场面貌

图 3.2-3 小光山矿区石料区现状图

2）表土

工程绿化用土 151.68 万 m^3 采用**从其他工程余方商购解决**，计划先从厦门新机场北片区土地开发利用工程中剥离的表土调入，不足部分通过厦门市自然资源和规划局协调全市建设项目中可剥离的表土以保障新机场建设的绿化用土供应，同时厦门市建设

局所属建筑废土站也将协调相关建设项目，筛选符合种植土要求的余方供新机场绿化用土。

根据建设单位和乙方(厦门市土地发展中心)签订的《种植土供应意向书》，乙方负责建设的厦门新机场北片区工程项目**可产生多余表土 75.33 万 m^3**，工期为 2016 年~2025 年，乙方同意将多余表土供应给厦门新机场建设。从材质分析，厦门新机场北片区工程多余表土可满足机场项目绿化覆土的要求；从施工时序分析，厦门新机场绿化时间为 2025~2026 年，厦门新机场北片区工程工期为 2016 年~2025 年，施工时序可衔接；从交通条件分析，最远运距在 10km 内，可通过现有道路以及机场内部届时已建道路进行运输，交通条件便利。

根据《厦门市自然资源和规划局关于<厦门市机场片区指挥部关于提请厦门市自然资源和规划局协调提供厦门新机场片区种植土源的函>的复函》，厦门市翔安区每年建设占用农用地 270hm^2，考虑部分建设项目由于距离偏远，现场条件不适合剥离等因素，预计每年可实施表土剥离的农用地面积约为 189hm^2，**估算每年可剥离表土量约为 54 万 m^3。**厦门市自然资源和规划局将按照厦门新机场计划使用周期，协助提供可剥离表土项目，以保障新机场建设的种植土供应。

根据厦门市建设局文件《关于协调厦门新机场种植土土源的反馈函》，**厦门市 2020 年共有 458 个建设项目申报施工过程中产生多余土石方 4065 万 m^3(含绿化种植用土)**，以保障新机场建设的种植土供应。

(5) 临时堆土分析评价

工程施工期临时堆土主要包括施工前剥离的表土、建构筑物基础开挖用于场地平整的土方、地基处理清除的淤泥等。

1) 表土堆存场分析评价

工程共剥离表土 7.19 万 m^3，设置 4 处表土堆存场，占地面积 3.20hm^2，堆存场地均结合施工时序利用各工程区场地进行布置，表土堆存场堆土坡比 1:1.5~1:2，表土堆高 3.0~3.5m。

1#表土堆存场占地 3.0hm^2，布置在机务维修区东侧规划停机坪位置上，主要堆置陆域区域飞行区、机务维修区和小嶝岛二次雷达站等场地剥离的表土。表土堆存场现状为填海造地形成的区域，已经达到设计标高要求，不影响场地平整，表土利用结束后进行场地硬化，施工时序上满足要求；另外，该位置距离飞行区、机务维修区表土剥离区域比较近，平均运距在 1km 内，可利用现有场内道路，表土运输比较方便。

POWERCHINA HUADONG

2#表土堆存场占地 0.06hm^2，布置在小嶝岛二次雷达站场地一侧规划的绿地上，主要堆置小嶝岛二次雷达站剥离的表土，不影响后续施工。

3#表土堆存场占地 0.08hm^2，布置在晋江市金井镇东三边台场地一侧规划的绿化区内，不影响后续施工，堆置自身剥离的表土;

4#表土堆存场占地 0.08hm^2，布置在翔安区西三边台场地一侧规划的绿化区内，不影响后续施工，堆置自身剥离的表土。

2) 土方中转场分析评价

根据土石方平衡情况，工程开挖土方均用于场地回填，考虑大部分建构筑物基础施工需要一段时间，基坑开挖土方在回填利用前需要临时中转堆置。经统筹考虑，方案新增设置土方中转场 4 处，用于集中堆置中转开挖土方，主要为建筑物基础、地下室开挖土方，土方中转场占地 55.55hm^2，最大堆高约 6m，坡度为 1:2，可中转堆置土方 305 万 m^3。

根据机场片区填海造地工程交地时间，工程布设的 1#、3#和 4#土方中转场进场时即可启用。根据施工时序安排，航站区先行开工，开挖临时堆土可堆放在 3#土方中转场，后续工作区陆续开工可堆放在 1#土方中转场和 2#土方中转场，货运区、机务维修区等其他区域的土方临时中转可以堆放在 4#土方中转场。随着后期场地回填利用，土方中转场内的土方消耗，场地腾空可以作为外部商购种植土临时中转堆放使用。

经土石方调运时序估算，施工期间最大临时堆置量约 287 万 m^3，方案新增设置土方中转场可中转堆置土方 305 万 m^3，容量满足要求。施工期间，土方中转场方案考虑了周边临时拦挡、临时排水沉沙及堆土表面苫盖等临时防护措施，可减少土方堆置期间水土流失。

方案设置的 4 处土方中转场主要布置在飞行区北一跑道中间土面区、航空加油站北侧规划停机坪和规划北二跑道用地等位置上。土方中转场均位于填海造地形成的场地区域，不影响场地平整和后续施工，土方利用后按照设计进行主体绿化、场地硬化或预留用地临时绿化，施工时序上满足要求；另外，4 处土方中转场结合土方出土点布置，分散在项目区内，土方调配条件便利。

3) 淤泥干化场分析评价

根据工程可行性研究报告，厦门新机场工程征占地绝大部分由填海造地形成，少量是大嶝岛陆域土地。根据设计资料，飞行区和机务维修区原地面滩涂、沟塘存在淤泥。经统筹考虑，方案新增设置 2 处淤泥干化场，干化场均位于北一跑道中部土面

POWERCHINA HUADONG

区，占地 5.62hm^2，容量为 14 万 m^3，拟堆放淤泥量 13.38 万 m^3。淤泥干化场通过添加水泥类固化剂进行分批固化处理，经晾晒固化后用于飞行区土面区回填。

方案设置的 2 处淤泥干化场均位于土面区，主要堆置陆域部分清除的淤泥，淤泥干化场位置均位于填海造地形成的场地上，已经达到设计标高要求，不影响场地平整和后续施工，淤泥干化后摊铺在土面区(即绿化区)再进行土面区绿化，施工时序上满足要求；2 处淤泥干化场结合陆域淤泥产生位置布置，淤泥堆存方便。

综合以上分析，表土临时堆土、土方中转场和淤泥干化场选址合理可行。

3.2.4 取土场设置评价

工程不设置取土场，不存在取土场的限制性因素问题。

3.2.5 弃渣场设置评价

工程不设置弃渣场，不存在弃渣场的限制性因素问题。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 工程建构筑物基础采用独立基础、条形基础和筏板基础等浅基础形式，基坑均采用坡率法放坡或支挡结构的方案进行开挖施工，基坑边坡均喷混凝土护面，防止边坡滑塌和土面裸露，减少坡面冲刷引起水土流失，符合水土保持要求。

工程桩基工程主要采用沉管灌注桩，其工艺是主要利用静压或振动方式进行沉管，然后边向桩管内浇筑混凝土，边振边拔出桩管，使混凝土留在土中而形成桩。沉管灌注桩施工无需制备泥浆，无钻渣泥浆产生，符合水土保持要求。

(2) 除 1#施工生产生活区和 3#、4#土方中转场外，其他施工生产生活区、表土堆存场、淤泥干化场和土方中转场等均结合施工时序利用本工程建设场地布置在工程永久占地范围内，避免新增临时占地。

(3) 工程不涉及在河岸陡坡开挖土方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施的情况。

(4) 工程借方采用从合法料场商购和调运其他建设项目绿化土综合利用解决，不涉及取土场。

(5) 工程场内土石方调运量大，土石方运输过程中需要加强施工管理和采取有效防护措施，如采用封闭式车辆进行运输，保证车辆后挡板完好，控制运输速度，散落土石方及时清理，尽量避免雨天运输等。

(6) 主体未考虑表土剥离，为保护耕植土资源，本方案补充施工前表土剥离措施。

POWERCHINA HUADONG

(7) 主体工程未考虑裸露地表的防护措施；部分填筑土方由于施工时序冲突或分区块施工，未能做到土方随挖、随运、随填、随压等同步施工。

(8) 主体工程未考虑表土堆存场、淤泥干化场和土方中转场及防护措施。

(9) 飞行区滑行道桥及服务车道桥、航站区部分建筑物基础、供油工程区机场油库、航空加油站桩基础等采用钻孔灌注桩基础，施工期产生的钻渣泥浆设置泥浆沉淀池就地固化处理，钻渣泥浆干化后就近在飞行区、航站区和供油工程区等绿化区进行摊铺，作为绿化基底土使用，明确了处置措施。

(10) 工程不涉及围堰填筑和拆除。

(11) 工程不涉及弃渣场。

(12) 工程不涉及取土场。

对于主体工程设计中尚未明确的或缺少的防护措施，方案进行了补充完善。1) 方案补充考虑了表土剥离，方案新增了 4 处表土堆存场，并补充了临时排水、沉沙、拦挡、苫盖和绿化措施；2)主体工程未考虑裸露地表的防护措施，方案补充了裸露地表密目网苫盖防护；3)主体工程设计中部分填筑土方由于施工时序冲突或分区块施工，未能做到土方随挖、随运、随填、随压。方案采取设置 4 处土方中转场用于临时堆置这部分中转土方，并采取临时排水、沉沙、拦挡和苫盖防护措施；4) 主体工程设计未考虑临时堆土的集中堆放及防护，方案补充了表土、临时中转土方、淤泥的集中堆放场地，并补充了临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等防护措施。以上补充的水土保持措施，应在相关工程施工中同步进行落实。

经补充完善，主体工程选择的施工方法和工艺基本符合水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体设计的防护措施

主体工程设计中采取的具有水土保持功能的防护措施主要包括排水工程、蓄水设施、透水铺装、集水井、挡墙、土地整治工程等工程措施，撒播草籽、景观绿化等植物措施等，沉淀池、防风固沙等临时措施。

(1) 排水工程

排水工程主要包括场地内雨水管网、排水明沟、雨水箱涵等，主要排导场区内部各区块汇水。

主体工程设计的飞行区排水系统分布在滑行道与滑行道之间、车辆穿越道面、停机坪区域、飞机穿越滑道位置、特种车辆停放区域及服务车道中，排水设计范围包括

POWERCHINA HUADONG

了跑道、滑行道区域、机坪区，布置位置合理，可满足各区域场地的排水需要；排水沟设计标准采用 5 年一遇，结构型式包括箱涵、钢筋混凝土明沟和钢筋混凝土雨水管等，其中箱涵采用矩形断面，尺寸为底宽 2~3.5m，深 1.4~2m；明沟采用矩形、梯形或 V 型断面，底宽 2~3m，沟深 1.5~2m，雨水管网为预制钢筋混凝土管 DN2000；供油工程区采用排水明沟，矩形断面，底宽 0.6m，深 0.6m，设计标准满足 GB51018 的要求。

主体工程设计中航站区、工作及货运区、机务维修区、空管区等雨水管，设计降雨重现期标准为 5 年，主要布置在道路一侧、建构筑物周边，对场内汇水进行了收集，布置位置合理，考虑全面，雨水管数量满足周边排水需要；雨水管管径 DN300~DN2000，设计满足 GB51018 的要求。

(2) 蓄水设施

主体设计已考虑在飞行区 4 处汇水区域设置 4 座调蓄水池，布设在 A1、C1、D1、F1 排水出口附近，采用梯形断面、浆砌片石护坡的结构形式，长 220~520m、宽 120~180m、深 2~4m。

(3) 透水砖铺装

透水砖铺装主要用于人行道和露天停车场，采用透水砖，相较于硬化地表，增加了场地周边降雨入渗，并且能改善周边绿化环境，符合水土保持要求。

(4) 集水井

在飞行区土面区狭窄地带、场地雨水管网衔接处等均设置集水井，便于地表水排导和排水设施的维护，集水井尺寸为直径 1m~1.5m，深度 1.6m~2m。设置集水井符合水土保持要求。

(5) 挡墙

在飞行区和机务维修区北侧、空管区场外部分站台与周边衔接处部分通过设置浆砌块石重力式挡墙进行高差处理。挡墙主要为了稳固主体工程边坡，减少放坡节约占地，具有水土保持功能，但不界定为主体保持措施。

(6) 土地整治工程

土地整治工程指飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区等区块工程绿化施工前的场地平整、覆土，以改善立地条件。

经方案优化调整后，飞行区土面区覆土厚度约 25cm，航站区考虑微地形改造、造景绿化，覆土厚度 30~60cm；工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区等绿

POWERCHINA HUADONG

化区域覆土厚度 30~50cm，部分功能区预留用地考虑启用时间不定，采取覆土 10~15cm 进行简单绿化，以上覆土厚度满足绿化要求。

(7) 撒播草籽

撒播草籽主要指飞行区土面区绿化。由于飞行区涉及飞行安全，飞行区土面区通常进行种草或者铺植草皮。在飞行区宜种植具有减噪声、滞尘功能的草坪，不宜种植开花植物及乔木，以免招蜂引蝶和带来安全隐患。尤其是跑道附近区域，草坪应铺种稀疏，以减少对鸟类的吸引，确保飞鸟不对飞行构成威胁。

主体设计中，飞行区除跑道、滑行道、联络道等之外均进行了撒播草籽绿化，草种选用多年生黑麦草、高羊茅等，撒播密度 80kg/hm^2，设计标准满足《机场飞行区草地建植技术要求》(MH/T5102)和 GB51018 的要求。

(8) 景观绿化

景观绿化指航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区等区块工程中绿化，可起到绿化美化环境的作用。景观绿化采用乔灌草立体绿化形式，同时结合水体设置、景观园路铺装等进行景观打造，主体工程除建构筑物、道路、硬化地表外均进行了绿化，数量满足要求。其中，航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区等场内园林绿化植被恢复与建设工程级别为 1 级设计标准，按园林绿化工程标准设计，设计标准满足 GB51018 的要求。

(9) 泥浆沉淀池

飞行区道桥工程、航站区部分建筑物基础、供油工程区桩基础等采用钻孔灌注桩，施工过程中产生钻渣泥浆，主体设计考虑设置泥浆沉淀池对泥浆进行处理与防护，泥浆沉淀池采用半挖半填式，沉淀池池底长和宽为 3m。沉淀池地面以下开挖 1.5m，地面以上高 1.0m，开挖边坡取 1:1，泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土编织袋围护，填土编织袋底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m，沉淀池内壁铺设土工膜。

(10) 防风固沙

因飞行区交地至绿化施工约 2 年时间，主体设计考虑减少大风扬沙措施，采用铺防老化的土工布进行防风固沙。

3.2.7.2 主体设计水土保持分析评价

主体设计中的排水工程、蓄水设施、透水铺装、集水井、土地整治工程、撒播草籽、景观绿化、泥浆沉淀池、防风固沙等措施具有水土保持功能，界定为主体设计的

POWERCHINA HUADONG

水土保持措施；挡墙以防护边坡稳定，减少项目占地等主体功能为主，不界定为水土保持措施。

经分析，主体设计中尚有部分不能满足水土保持要求的地方，主要表现在：①飞行区施工前剥离表土，施工过程中的临时排水、沉沙措施，绿化施工后的抚育管理措施；②航站区施工过程中的临时排水、沉沙措施，基坑开挖临时防护，绿化施工后的抚育管理措施；③工作及货运区施工过程中的临时排水、沉沙措施，基坑开挖临时防护，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；④机务维修区施工前剥离表土，施工过程中的临时排水、沉沙措施，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；⑤供油工程区施工过程中的临时排水、沉沙措施，供油管线施工临时堆土苫盖，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；⑥空管区施工前剥离表土，施工过程中的临时排水、沉沙措施，进台道路的排水沟，绿化施工前的场地平整、覆土，绿化施工后的抚育管理措施；⑦施工生产生活区施工期间临时排水、沉沙措施，绿化施工前的场地平整、覆土，施工后的撒播草籽、抚育管理措施；⑧临时堆土区施工期间临时排水沟、沉沙池、拦挡、撒播草籽、临时苫盖等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)对水土保持工程界定的原则，结合各项防护措施的防护目标，对主体工程设计中防护措施进行界定，以明确主体工程设计中水土保持工程，并对其进行评价。

排水措施主要对场内及周边区块汇水进行控制、分流和疏导；调蓄水池、集水井、透水铺装可对原水系进行调蓄增加降雨入渗，有利于水土保持；绿化前进行场地平整、覆土，改善立地条件，利于植物成活，符合水土保持要求；撒播草籽、景观绿化不仅可以绿化美化环境，还能减少裸露地表造成的水土流失，有利于水土保持；沉淀池对钻渣泥浆进行固化处理，降低流动性，减少对周边的影响，有利于水土保持；铺土工布措施减少风力作用对地表的侵蚀，有利于水土保持。上述措施均具有水土保持功能，满足水土保持要求，界定为水土保持工程。

主体工程设计的水土保持工程量及投资详见表 3.3-1。

POWERCHINA HUADONG

主体工程设计的水土保持工程工程量及投资一览表

表 3.3-1

序号	工程及费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
一	工程措施				148119.76
(一)	飞行区				129039.01
1	排水工程				94821.01
1)	LC 类钢筋混凝土盖板明沟	m	14323	5149.76	7376.00
2)	LC 类钢筋混凝土 U 型明沟	m	12013	4799.8	5766.00
3)	LC 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	7599	14500.59	11019.00
4)	LC 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	753	25006.64	1883.00
5)	LF 类钢筋混凝土盖板明沟	m	387	5297.16	205.00
6)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	369	15989.16	590.00
7)	LF 类铸铁箅子双孔箱涵	m	5661	28000.36	15851.00
8)	LF 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	12727	11700.32	14891.00
9)	LF 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	8357	19600.34	16380.00
10)	LF 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	337	26112.76	880.00
11)	LF 类钢筋混凝土四孔箱涵	m	1195	40000	4780.00
12)	LD 类铸铁箅子单孔箱涵	m	4286	11199.25	4800.00
13)	LD 类铸铁箅子双孔箱涵	m	598	14498.33	867.00
14)	LD 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	551	8294.01	457.00
15)	LD 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	250	13000	325.00
16)	LD 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	139	24532.37	341.00
17)	梯形明沟	m	25228	2299.83	5802.01
18)	V 型沟	m	2603	799.08	208.00
19)	LC 类钢筋混凝土雨水管网	m	4000	6000	2400.00
2	土地整治工程				23718.00
1)	场地平整	hm^2	460	300000	13800.00
2)	覆土	万 m^3	110.2		9918.00
	覆土(外购)	万 m^3	110.2	900000	9918.00
3	调蓄水池	座	4	26250000	10500.00
(二)	航站区				13640.20
1	排水工程				9454.00
1)	雨水管网	m	26300	2986.312	7854.00
2)	雨水箱涵	m	2000	8000	1600.00
2	铺装透水砖	hm^2	2.5	4500000	1125.00
3	土地整治工程				3061.20
1)	场地平整	hm^2	35.41	300000	1062.30

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
2)	覆土	万 m^3	22.21	900000	1998.90
(三)	工作及货运区				2470.00
1	排水工程				2470.00
1)	雨水管网	m	10000	2470	2470.00
(四)	空管区				16.00
2	雨水管网	m	200	800	16.00
(五)	机务维修区				2570.00
1	排水工程				2570.00
1)	雨水管网	m	2320	2698.28	626.00
2)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	1080	18000	1944.00
(六)	供油工程区				384.55
1	排水工程				373.64
1)	铁篦子盖板排水明沟	m	4600	681.83	313.64
2)	排水沟	m	800	750	60.00
2	集水井	座	10	10910	10.91
二	植物措施				20387.39
(一)	飞行区				2760.00
1	土面区撒播草籽	hm^2	460	60000	2760.00
（二）	航站区				12285.00
1	景观绿化				12285.00
1)	道路绿化	hm^2	23.03	1492835.43	3438.00
2)	航站楼前核心景观绿化	hm^2	12.38	4313408.72	5340.00
3)	屋顶绿化	hm^2	5.8	6046551.72	3507.00
(三)	工作及货运区				3392.35
1	货运区绿化				709.67
1）	乔灌草绿化	hm^2	2.04	3478780	709.67
2	工作区绿化				2682.68
1)	景观园林式绿化	hm^2	14.43	1817519	2622.68
2)	铺植草皮	hm^2	1.5	400000	60.00
(四)	机务维修区				1584.09
1	景观绿化	hm^2	4.66	3399335	1584.09
(五)	供油工程区				256.35
1	油库绿化				241.05
1)	简单绿化	hm^2	0.35	2727143	95.45
2)	一般绿化	hm^2	2.2	400000	88.00
3)	撒播草籽	hm^2	1.44	400000	57.60

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
2	加油站绿化				15.30
1)	绿化工程	hm^2	0.39	392307.69	15.30
(六)	空管区				109.60
1	乔灌草绿化	hm^2	1.37	800000	109.60
三	临时措施				7132.82
(一)	飞行区				7086.26
1	防风固沙				7072.96
1)	苫盖防老化土工布	hm^2	884.12	80000	7072.96
2	泥浆沉淀池	座	10		13.30
1)	土方开挖	m^3	315	11.74	0.37
2)	土方回填	m^3	315	29.89	0.94
3)	填土编织袋	m^3	280	350.02	9.80
4)	铺设土工膜	m^2	1028	21.32	2.19
(二)	航站区				39.90
1	泥浆沉淀池	座	30		39.90
	土方开挖	m^3	945	11.74	1.11
	土方回填	m^3	945	29.89	2.82
	填土编织袋	m^3	840	350.02	29.40
	铺设土工膜	m^2	3083	21.32	6.57
（三）	供油工程区				6.66
1	泥浆沉淀池	座	5		6.66
	土方开挖	m^3	158	11.74	0.19
	土方回填	m^3	158	29.89	0.47
	填土编织袋	m^3	140	350.02	4.90
	铺设土工膜	m^2	514	21.32	1.10
合计					175639.97

POWERCHINA HUADONG

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

按全国土壤侵蚀类型区划分，项目区属于南方红壤区，按《全国水土保持规划(2015-2030 年)》中全国水土保持区划成果划分，项目区属于南方红壤区—浙闽山地丘陵区—闽东南沿海丘陵平原人居环境维护水质维护区，陆域容许土壤流失量为 500t/km^2·a。水土流失类型以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀，侵蚀形式主要为面蚀。项目区占地为耕地、林地、园地、草地、住宅用地、交通运输用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地，土壤侵蚀模数根据地类不同土壤侵蚀模数背景值不同，工程范围内土壤侵蚀模数背景值为 0~900t/km^2 · a。

根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》和《福建省水土保持规划(2016-2030 年)》，项目区所在的厦门市翔安区及晋江市不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《厦门市水土保持规划(2016-2030 年)》和《泉州市水土保持规划(2016-2030 年)》，项目区不涉及市级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《福建省水土保持公报（2020 年）》中的福建省水土流失现状统计，厦门市水土流失面积 8090hm^2，占土地总面积的 5.34%，水土流失面积中，土壤侵蚀强度以轻度为主，占水土流失面积的 89.68%。泉州市水土流失面积 116432hm^2，占土地总面积的 10.72%，水土流失面积中，土壤侵蚀强度以轻度为主，占水土流失面积的 80.43%。

根据现场调查，陆域范围内现状水土流失强度主要为轻度。微度主要分布在耕地、林地、园地等植被长势良好区域，轻度主要分布在近期填海造地形成区域。

项目区水土流失现状具体见表 4.1-1，项目区土壤侵蚀强度分布见附图 3。

POWERCHINA HUADONG

项目区水土流失面积统计表

表 4.1-1 单位：hm^2

行政区		土地面积	水土流失		各级强度水土流失									
			面积	流失率(%)	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
					面积	比例(%)	面积	比例(%)	面积	比例(%)	面积	比例(%)	面积	比例(%)
厦门市	全市	151600	8090	5.34	7256	89.68	626	7.74	176	2.18	32	0.40	/	/
	翔安区	35200	2825	8.03	2641	93.48	92	3.26	78	2.76	14	0.50	/	/
泉州市	全市	1086400	116432	10.72	93638	80.43	13568	11.65	5847	5.02	1864	1.60	1515	1.30
	晋江市	64200	4335	6.75	4123	95.11	130	3.00	78	1.80	4	0.09	/	/

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

根据工程特点，工程建设造成水土流失环节主要为场地平整、建筑物基础和土石方开挖、回填，施工场地碾压、临时堆土等施工活动对地表扰动或再塑，使地表失去固土防冲的能力，造成水土流失。可能造成的水土流失的环节，主要表现在以下几个方面:

(1) 工程大量的土石方活动主要为施工期的场地平整和建构筑物基础施工土石方挖填，场地平整和建构筑物基础开挖施工进行大面积的地表扰动、土方开挖、运输和回填，使原地表的水土保持功能降低或丧失，伴随着降水、台风等，使得土壤侵蚀强度较施工前明显增加。

(2) 施工扰动损坏和占压部分陆域地块植被，造成水土保持设施破坏，使原有的自然景观被工程景观所替代，此外地表抵抗外力侵蚀能力降低，增加土壤侵蚀量，对周边环境造成不良影响。

(3) 工程区位于海边，施工期场地精平、建筑物和管线施工等活动引起的水土流失，可能导致工程周边海域局部水体浑浊度，含沙量增大，对周边海域局部水质产生不利影响。

(4) 自然恢复期，工程土石方开挖、填筑已经完成，扰动地表、损坏地表植被的施工活动基本停止。工程建设造成人为水土流失的因素多已消失，部分扰动区域被永久建筑物覆盖，水土流失程度较工程施工期大为降低，但由于距施工活动结束时间较短，植被恢复水土保持功能未完全发挥，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在，部分区域水土流失强度仍将高于工程建设前状况。

POWERCHINA HUADONG

4.2.2 扰动地表面积

工程扰动地表面积 1376.54hm^2，以交通运输用地占地为主，占地面积 1259.49hm^2，占总面积的 91.19%；其次是水域及水利设施用地，占地面积 68.70hm^2，占总面积 5.17%；耕地占地面积 21.09hm^2，占总面积 1.59%；住宅用地 18.08hm^2，占总面积 1.36%；特殊用地 4.70hm^2，占总面积 0.35%；林地 3.51hm^2，占总面积 0.26%；园地及草地 0.85hm^2，占总面积 0.06%；其他土地 0.12 hm^2，占总面积 0.01%。

4.2.3 植被损毁面积

根据工程占地资料，工程建设将损毁植被面积 25.45hm^2，主要损毁的为乔木林地、其他林地、果园和草地的地表植被。

4.2.4 弃渣(砂、石、土、矸石、尾矿、废渣)量

工程无弃渣量。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

工程土壤流失预测范围为工程防治责任范围，共计 1376.54hm^2。结合土壤流失因素分析及工程各功能区域不同的施工特点，划分为 8 个预测分区、28 个预测单元进行水土流失预测，具体见表 4.3-1。

POWERCHINA HUADONG

土壤流失预测范围及面积一览表

表 4.3-1 单位：hm^2

预测区域	预测单元	施工期预测面积(hm^2)	自然恢复期预测面积(hm^2)	备注
飞行区	场道工程、建构筑物	69.90		
	2-4 部分地块	27.17		
	3-1 地块	33.62		
	3-3 地块	245.00		
	3-5 部分地块	77.91		
	3-7 部分地块	44.37		
	绿化区	443.92	460.00	本区施工期预测面积已扣除 1#淤泥干化场、2#淤泥干化场、3#施工生产生活区、4#施工生产生活区、10#施工生产生活区、1#土方中转场等占地面积
航站区	建构筑物、硬化地表等	52.98		本区施工期预测面积已扣除 2#施工生产生活区、2#土方中转场等占地面积
	3-6 地块	18.80		
	绿化区	41.21	41.21	
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	4.44		
	2-3 地块	25.80		
	2-5、2-6 地块	21.50		
	3-4 地块	26.30		
	3-5 部分地块	1.09		
	3-7 部分地块及 3-8 地块	8.13		本区施工期预测面积已扣除 6#施工生产生活区、11#施工生产生活区等占地面积
	4-1 部分地块	0.34		
	预留用地	19.59	24.03	本区施工期预测面积已扣除 5#施工生产生活区、7#施工生产生活区等占地面积
	绿化区	47.29	47.29	
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	56.47		本区施工期预测面积已扣除 1#表土临时堆场、9#施工生产生活区等占地面积
	绿化区	4.66	4.66	
空管区	建构筑物、硬化地表等	3.34		本区施工期预测面积已扣除 2#表土临时堆场、3#表土临时堆场、4#表土临时堆场等占地面积
	绿化区	1.37	1.37	

POWERCHINA HUADONG

续表 4.3-1

预测区域	预测单元	施工期预测面积(hm^2)	自然恢复期预测面积(hm^2)	备注
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	6.19		本区施工期预测面积已扣除 8#施工生产生活区等占地面积
	2-4 部分地块	1.22		
	绿化区	4.38	4.38	
施工生产生活区	施工场地	30.80	3.07	
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	58.75	48.61	
合计		1376.54	634.62	

注：预测单元根据表 2.2-1 中的区块进行划分，下同;

4.3.2 预测时段

工程属建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，土壤流失预测分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。工程计划于 2022 年 5 月开工，2026 年 12 月完工，总工期 56 个月。

各预测单元的预测时段根据工程进度安排，结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。根据工程区实际气候条件，雨季取 4 月~9 月，非雨季取 10 月~次年 3 月。根据当地自然条件，结合标准，对于湿润区自然恢复期取 2 年。

工程土壤流失预测时段和预测时间详见表 4.3-2。

POWERCHINA HUADONG

工程土壤流失预测时段和预测时间一览表

表 4.3-2

预测区域	预测单元	施工期		自然恢复期
		预测时段	预测时间(a)	预测时间(a)
飞行区	场道工程、建构筑物	2022.5~2025.12	3.67	/
	2-4 部分地块	2023.7~2025.12	2.5	/
	3-1 地块	2023.9~2025.12	2.33	/
	3-3 地块	2024.12~2026.12	2.08	/
	3-5 部分地块	2023.11~2025.12	2.17	/
	3-7 部分地块	2024.1~2025.12	2	/
	绿化区	2022.5~2026.12	4.67	2
航站区	建构筑物、硬化地表等	2022.5~2025.10	3.5	/
	3-6 地块	2023.11~2025.10	2	/
	绿化区	2022.5~2026.12	4.67	2
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	2022.5~2026.12	4.67	/
	2-3 地块	2023.4~2026.12	3.75	/
	2-5、2-6 地块	2023.8~2026.12	3.42	/
	3-4 地块	2023.1~2026.12	4	/
	3-5 部分地块	2023.11~2026.12	3.17	/
	3-7 部分地块及 3-8 地块	2024.1~2026.12	3	/
	4-1 部分地块	2024.7~2026.12	2.5	/
	预留用地	2022.6~2026.12	4.58	/
	绿化区	2022.6~2026.12	4.58	2
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	2023.5~2026.12	3.67	/
	绿化区	2023.5~2026.12	3.67	2
空管区	建构筑物、硬化地表等	2023.1~2026.12	4	/
	绿化区	2023.1~2026.12	4	2
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	2022.5~2026.12	3.67	/
	2-4 部分地块	2024.1~2026.12	3	/
	绿化区	2022.5~2026.12	3.67	2
施工生产生活区	施工场地	2022.5~2026.12	3.67	2
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	2022.5~2026.12	3.67	/

注：1)由于施工准备期较短，与施工期合并一起考虑;2)由于各分区场平工程工期较短，因此直接纳入各预测分区考虑，未单独预测。

POWERCHINA HUADONG

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数预测

项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，兼有风力侵蚀，主要侵蚀形式为面蚀。根据现场踏勘，本工程区林草覆盖率不足 1%。

项目区地貌类型为滨海平原地貌，土壤侵蚀模数背景值(M_0)的取值根据现场调查，并结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、福建省土壤侵蚀遥感普查成果和其它相关的基本资料综合分析后确定。

本项目土壤侵蚀模数背景值预测表

表 4.3-3

分区名称	占地类型	面积(hm^2)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数($t/km^2·a$)
飞行区	耕地	0.88	<5	/	微度	450
	林地	1.42	<5	40	微度	300
	住宅用地	10.46	<5	10	微度	200
	特殊用地	2.54	<5	45	微度	200
	交通运输用地	879.01	<5	5	轻度	891
	水域及水利设施用地	47.46	<5	0	微度	0
	其他土地	0.12	<5	1	轻度	800
航站区	交通运输用地	112.99	<5	1	轻度	891
工作及货运区	交通运输用地	154.48	<5	1	轻度	891
机务维修区	耕地	18.94	<5	/	微度	450
	林地	1.91	<5	40	微度	300
	草地	0.30	<5	20	微度	350
	住宅用地	7.62	<5	10	微度	200
	特殊用地	1.93	<5	45	微度	200
	交通运输用地	9.77	<5	5	轻度	891
	水域及水利设施用地	20.66	<5	0	微度	0
空管区	耕地	1.27	<5	/	微度	450
	林地	0.18	<5	40	微度	300
	园地	0.50	<5	40	微度	300
	草地	0.05	<5	20	微度	350
	特殊用地	0.23	<5	45	微度	200
	交通运输用地	1.90	<5	5	轻度	891

POWERCHINA HUADONG

分区名称	占地类型	面积(hm²)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数(t/km²·a)
	水域及水利设施用地	0.58		0	微度	0
供油工程区	交通运输用地	11.79	<5	1	轻度	891
施工生产生活区	交通运输用地	30.80	<5	1	轻度	891
临时堆土区	交通运输用地	58.75	<5	1	轻度	891
小计		1376.54				826

根据区域土壤侵蚀强度分布，并结合上表分析计算，最终确定本项目土壤侵蚀背景值为 826t/km²·a。

4.3.3.2 施工期土壤侵蚀模数

根据工程施工特点和项目区实际，各预测单元扰动后土壤侵蚀模数采用数学模型法确定并进行土壤流失量预测。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)中土壤流失类型划分表，本工程土壤流失类型主要分为植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体三类；风力作用下的土壤流失主要分为一般扰动地表和工程堆积体，生产建设项目土壤流失类型划分详见表 4.3-4。

生产建设项目土壤流失类型划分表

表 4.3-4

一级分类	二级分类	三级分类	说明	备注
水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏，地表植被覆盖减少或裸露，为扰动地表土壤，维持原有整体地形的扰动地表。	适用于施工生产生活区、工作及货运区的预留地
		地表翻扰型一般扰动地表	人为活动导致地表土壤翻动，原有植被覆盖明显减少或裸露，维持原有整体地形的扰动地表	飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区等
	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到或翻过分水岭，或在工程开挖面顶部有截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面	
		上方有来水工程开挖面	工程开挖面上缘未达到分水岭，且在工程开挖面顶部无截排水沟等坡面径流拦截措施，受上方来水冲刷侵蚀的开挖面	
	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	在平地或坡面堆积，不受上方来水冲刷的堆积体	适用于临时堆土区
		上方有来水工程堆积体	在坡沟堆积或在平地堆积但顶部有较大平台，受降雨和堆积体顶部以上来水共同侵蚀的堆积体	

POWERCHINA HUADONG

一级分类	二级分类	三级分类	说明	备注
风力作用下的土壤流失	一般扰动地表	/		飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、施工生产生活区、空管区等
	工程堆积体	/		临时堆土区

(1) 水力侵蚀土壤侵蚀模数计算

1) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yz}= RKL_yS_yBETA \quad \cdots\cdots(4\text{-}1)$$

式中：M_{yz}—— 植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量，t;

R —— 降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm^2·h)，根据逐月累加降雨量计算;

K —— 土壤可蚀性因子，查表选取沿线各县 K 值，经查阅资料，K 值厦门取 0.0035，晋江取值 0.0039;

L_y —— 坡长因子，无量纲，根据实际坡度取值;

S_y —— 坡度因子，无量纲，按照实际坡度取值;

B —— 植被覆盖因子，根据不同地类取值;

E —— 工程措施因子，按不采取措施取值;

T —— 耕作措施因子，无量纲;

A —— 计算单元的水平投影面积，1hm^2。

a)降雨侵蚀力因子采用逐月累加降雨侵蚀力因子，计算公式如下:

$$R_m = 0.183\times P_m^{1,996} \quad \cdots\cdots(4\text{-}2)$$

式中：R_m—— 第 m 月的降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm^2·h);

P_m—— 第 m 月的降雨量，mm;

根据上式计算，植被破坏一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-5。

2) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算:

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad \cdots\cdots(4\text{-}3)$$

$$K_{yd} = NK \quad \cdots\cdots(4\text{-}4)$$

式中：*Myd* —— 地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t;

Kyd —— 地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm^2·h/(hm^2·MJ·mm);

POWERCHINA HUADONG

R —— 降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm^2·h)，根据年均降雨量计算;

K —— 土壤可蚀性因子，查表选取沿线各县 K 值，经查阅资料，K 值厦门取 0.0035，晋江取值 0.0039;

L_y —— 坡长因子，无量纲，根据实际坡度取值;

S_y —— 坡度因子，无量纲，按照实际坡度取值;

B —— 植被覆盖因子，根据不同地类取值;

E —— 工程措施因子，按不采取措施取值;

T —— 耕作措施因子，无量纲;

A —— 计算单元的水平投影面积，1hm^2。

N —— 地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 2.13。

根据上式计算，地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-6。

3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式如下:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad \cdots\cdots(4\text{-}5)$$

式中: M_{dw} —— 上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t;

X —— 工程堆积体形态因子，无量纲，锥形堆积体形态因子取 0.92;

R—— 降雨侵蚀力因子，MJ·mm /(hm^2·h);

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm^2·h/(hm^2·MJ·mm)，按砂壤土取值;

L_{dw} —— 上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲，按砂壤土取值;

S_{dw} —— 上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲，按砂壤土取值。

根据上式计算，上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-7。

(2) 风力侵蚀土壤侵蚀模数计算

1) 风力作用下一般扰动地表土壤流失量测算公式如下:

无风速观测资料，可使用所在县域气象站累年值月值气象资料，一般扰动地表计算单元月风蚀量应按下列公式计算:

$$M_{f4} = QIJAG_f \quad \cdots\cdots (4\text{-}6)$$

$$Q = \left(\frac{u_m}{1.3}\right)^3 \left(\frac{ETP-P}{ETP}\right)x \quad \cdots\cdots (4\text{-}7)$$

$$ETP = 0.19(20 + tem)^2(1 - r_m) \quad \cdots\cdots (4\text{-}8)$$

式中:

M_{f4} ——县域气象站累年值月值气象资料测算一般扰动地表计算单元风蚀量，t;

Q ——计算当月单位面积风蚀率，t/km^2，无气象资料时，可参考导则附录 D 获取由气象台站数据插值获得的全国各县级行政区域多年平均逐月和年 Q 值;

u_m——计算当月平均风速，m/s;

ETP ——计算当月潜在蒸散发，mm;

p—— 计算当月降水量，mm。

根据上式计算，风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-8。

2) 风力作用下工程堆积体土壤流失量测算公式如下:

无风速观测资料，风力作用下工程堆积体计算单元月风蚀量按公式(4-9)计算:

$$M_{fd4} = QIHPAG_f \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4\text{-}9)$$

式中:

M_{fd4} ——县域气象站累年值月值气象资料工程堆积体计算单元风蚀量，t，无气象资料时，可参考导则附录 D 获取全国各县级行政区域多年平均逐月和年 Q 值。

根据上式计算，风力作用下工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-9。

POWERCHINA HUADONG

植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数

表 4.3-5

序号	因子符号	因子含义	因子量纲	公式	工作及货运区		施工生产生活区	
					施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
	M_i	土壤侵蚀模数	$t/(km^2·a)$	M_i=100Myz/(A*d)	6158	269	6158	406
1	Myz	土壤流失量	t	Myz=RKLySyBETA	61.58	4.06	61.58	4.06
1.1	R	降雨侵蚀力因子	$MJ·mm/(hm^2·h)$	$R_m = 0.183P^{1.996}$	35598	35598	35598	35598
1.2	K	土壤可蚀性因子	$t·hm^2·h/(hm^2·MJ·mm)$		0.0037	0.0037	0.0037	0.0037
1.3	Ly	坡长因子	无量纲	$Ly=(\lambda/20)^m$	1.621	1.38	1.621	1.38
	λ	坡长			100	100	100	100
	m	坡长指数			0.3	0.2	0.3	0.2
1.4	Sy	坡度因子	无量纲	Sy=-1.5+17/[1+e^(2.3-6.1sinθ)]	0.559	0.203	0.559	0.203
	θ	坡度			3	1	3	1
1.5	B	植被覆盖因子	无量纲		0.516	0.073	0.516	0.11
1.6	E	工程措施因子	无量纲		1	1	1	1
1.7	T	耕作措施因子	无量纲		1	1	1	1

POWERCHINA HUADONG

地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

表 4.3-6

序号	因子符号	因子含义	因子量纲	公式	飞行区		航站区		工作及货运区		机务维修区		空管区		供油工程区	
					施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
	M_i	土壤侵蚀模数	t/(km²·a)	$M_i=100M_{yd}/(A*d)$	7041	575	6575	867	6575	867	7199	867	4561	867	6575	158
1	M_{yd}	土壤流失量	t	$M_{yd}=RKL_yS_yBETA$	70.41	5.75	65.75	8.67	65.75	8.67	71.99	8.67	45.61	8.67	65.75	1.58
1.1	R	降雨侵蚀力因子	MJ·mm/(hm²·h)	$R_m = 0.183P^{1.996}$	35598	35598	35598	35598	35598	35598	35598	35598	35598	35598	35598	35598
1.2	K	土壤可蚀性因子	t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)		0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079
1.3	Ly	坡长因子	无量纲	$Ly=(\lambda/20)^m$	1.621	1.38	1.621	1.38	1.621	1.38	1.621	1.38	1.621	1.38	1.621	1.38
	λ	坡长			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	m	坡长指数			0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2
1.4	Sy	坡度因子	无量纲	Sy=-1.5+17/[1+e^(2.3-6.1sinθ)]	0.559	0.203	0.559	0.203	0.559	0.203	0.559	0.203	0.559	0.203	0.559	0.203
	θ	坡度			3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
1.5	B	植被覆盖因子	无量纲		0.614	0.073	0.516	0.11	0.516	0.11	0.565	0.11	0.358	0.11	0.516	0.02
.6	E	工程措施因子	无量纲		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	T	耕作措施因子	无量纲		0.45	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1

POWERCHINA HUADONG

上方无来水土壤工程堆积体土壤侵蚀模数

表 4.3-7

序号	因子符号	因子含义	因子量纲	临时堆土区
				施工期
	M_i	土壤侵蚀模数	$t/(km^2·a)$	7564
1	Mdw	土壤流失量	$t/(km^2·a)$	75.64090867
1.1	X	工程堆积体形态因子	无量纲	1
1.2	R	降雨侵蚀力因子	$MJ·mm/(hm^2·h)$	35598
1.3	Gdw	上方无来水工程堆积体土石质因子	$t·hm^2·h/(hm^2·MJ·mm)$	0.028
	a1	土石质因子系数		0.075
	b1	土石质因子系数		-3.57
1.4	Ldw	上方无来水工程堆积体坡长因子	无量纲	9.486
	λ	坡长		100
	m	坡长指数		0.751
1.5	Sdw	上方无来水工程堆积体坡度因子	无量纲	0.008
	θ	坡度		26
	f1	坡度因子系数		1.212
1.6	A	计算单元的水平投影面积	hm^2	1

风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数

表 4.3-8

序号	因子符号	因子含义	因子量纲	施工期
	M_i	土壤侵蚀模数	$t/(km^2·a)$	5685
1	M_{f4}	土壤流失量	t	56.85258033
2	Q	计算当月单位面积风蚀率	t/km^2	109.6059
3	I	粗糙干扰因子	无量纲	1
4	J	地表物质紧实成都系数（无测试数据时，取松方系数 1.33)	无量纲	1.33
5	A	计算单元的水平投影面积	hm^2	1
6	G_f	风蚀可蚀性因子	无量纲	0.39

POWERCHINA HUADONG

风力作用下工程堆积体土壤侵蚀模数

表 4.3-9

序号	因子符号	因子含义	因子量纲	临时堆土区
				施工期
	M_i	土壤侵蚀模数	$t/(km^2 \cdot a)$	8357
1	M_{fd4}	次风观测资料一般扰动地表计算单元的侵蚀量	t	83.57329309
2	Q	计算当月单位面积风蚀率	t/km^2	109.6059
3	I	粗糙干扰因子	无量纲	1
4	H	风力作用下工程堆积体高度因子	无量纲	3.43
4.1	h	堆积体高度	m	6
5	P	风力作用下工程对集体堆放方式因子	无量纲	0.57
6	A	计算单元的水平投影面积	hm^2	1
7	G_f	风蚀可蚀性因子	无量纲	0.39

在各预测单元施工期侵蚀模数确定的基础上，根据自然恢复期植被恢复情况等，估算出自然恢复期的土壤侵蚀模数。自然恢复期(2 年后)整个机场植物措施尚未完全发挥作用，因此仍存在一定的水土流失。但由于此时工程已基本无扰动，侵蚀模数较施工期降低。

工程扰动后各单元土壤侵蚀模数详见表 4.3-10。

POWERCHINA HUADONG

工程扰动后各单元土壤侵蚀模数表

表 4.3-10

侵蚀类型	预测分区	预测分区	生产建设项目土壤流失类型	施工期侵蚀模数 [t/(km^2·a)]	自然恢复期侵蚀模数 [t/(km^2·a)]
水力侵蚀	飞行区	场道工程、建构筑物	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
		2-4 部分地块	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
		3-1 地块	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
		3-3 地块	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
		3-5 部分地块	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
		3-7 部分地块	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
		绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	7041	575
	航站区	建构筑物、硬化地表等	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		3-6 地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
	工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		2-3 地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		2-5、2-6 地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		3-4 地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		3-5 部分地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		3-7 部分地块及 3-8 地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		4-1 部分地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
		预留用地	植被破坏型一般扰动地表	6158	269
		绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	6575	867
	机务维修区	建构筑物、硬化地表等	地表翻扰型一般扰动地表	7199	867
		绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	7199	867
	空管区	建构筑物、硬化地表等	地表翻扰型一般扰动地表	4561	867
		绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	4561	867
	供油工程区	建构筑物、硬化地表等	地表翻扰型一般扰动地表	6575	158
		2-4 部分地块	地表翻扰型一般扰动地表	6575	158
		绿化区	地表翻扰型一般扰动地表	6575	158
	施工生产生活区	施工场地	植被破坏型一般扰动地表	6158	406
	临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	上方无来水工程堆积体	7564	/

POWERCHINA HUADONG

续表 4.3-10

侵蚀类型	预测分区	预测分区	生产建设项目土壤流失类型	施工期侵蚀模数 [t/(km²·a)]	自然恢复期侵蚀模数 [t/(km²·a)]
风力侵蚀	飞行区	场道工程、建构筑物	一般扰动地表	5685	0
		2-4 部分地块	一般扰动地表	5685	0
		3-1 地块	一般扰动地表	5685	0
		3-3 地块	一般扰动地表	5685	0
		3-5 部分地块	一般扰动地表	5685	0
		3-7 部分地块	一般扰动地表	5685	0
		绿化区	一般扰动地表	5685	0
	航站区	建构筑物、硬化地表等	一般扰动地表	5685	0
		3-6 地块	一般扰动地表	5685	0
		绿化区	一般扰动地表	5685	0
	工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	一般扰动地表	5685	0
		2-3 地块	一般扰动地表	5685	0
		2-5、2-6 地块	一般扰动地表	5685	0
		3-4 地块	一般扰动地表	5685	0
		3-5 部分地块	一般扰动地表	5685	0
		3-7 部分地块及 3-8 地块	一般扰动地表	5685	0
		4-1 部分地块	一般扰动地表	5685	0
		预留用地	一般扰动地表	5685	0
		绿化区	一般扰动地表	5685	0
	机务维修区	建构筑物、硬化地表等	一般扰动地表	5685	0
		绿化区	一般扰动地表	5685	0
	空管区	建构筑物、硬化地表等	一般扰动地表	5685	0
		绿化区	一般扰动地表	5685	0
	供油功能区	建构筑物、硬化地表等	一般扰动地表	5685	0
		2-4 部分地块	一般扰动地表	5685	0
		绿化区	一般扰动地表	5685	0
	施工生产生活区	施工场地	一般扰动地表	5685	0
	临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	工程堆积体	8357	0

4.3.3.3 计算公式

POWERCHINA HUADONG

(1) 土壤流失量计算采用公式

项目区水土流失类型是以降水和地表径流冲刷为主的水力侵蚀，水土流失主要形式为面蚀。工程建设造成的土壤流失量，拟采用以下公式预测(当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算):

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

式中：W －土壤流失量，t;

j－预测时段，j=1，2 指施工期(含施工准备期)和自然恢复期;

i－预测单元，i=1，2，3，…… n ;

F_{ji} －第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积，km^2;

M_{ji} －第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，$t/(km^2.a)$;

T_{ji} －第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

(2) 流失系数法

工程建设产生钻渣泥浆及淤泥分别为 14.08 万 m^3 和 13.38 万 m^3，钻渣泥浆及淤泥呈流塑状，较易被雨水或径流冲刷，施工期钻渣泥浆、淤泥采用流失系数法预测土壤流失量。流失系数取 0.1，钻渣泥浆容重取 $1.5t/m^3$，淤泥容重取 $1.25t/m^3$。可能造成的土壤流失量根据下式预测:

$$W_{s2} = A \times Q \times r$$

式中：W_{S2}——新增土壤流失量，万 t;

A——流失系数，根据物理性状和堆放形态取值;

Q——钻渣泥浆(淤泥)量，万 m^3;

r——钻渣泥浆(淤泥)容重，t/m^3。

4.3.4 预测结果

工程建设前所涉及的区域水土流失程度为轻度，土壤侵蚀模数背景值约 $733t/km^2 \cdot a$。根据以上预测方法和采用的参数，工程土壤流失量预测结果详见表 4.3-11。

POWERCHINA HUADONG

工程土壤流失量预测成果一览表（水力侵蚀）

表 4.3-11

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji} (hm^2)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} ($t/km^2 \cdot a$)	背景侵蚀模数 Mo ($t/km^2 \cdot a$)	预测土壤流失量 Wji(t)	背景土壤流失量 Mio(t)	新增土壤流失量 △W(t)
飞行区	场道工程、建构筑物	施工期	69.90	3.67	7041	826	18062	2119	15943
		自然恢复期	0	2	575	826	0	0	0
	2-4 部分地块	施工期	27.17	2.5	7041	826	4783	561	4222
		自然恢复期	0	2	575	826	0	0	0
	3-1 地块	施工期	33.62	2.33	7041	826	5516	647	4869
		自然恢复期	0	2	575	826	0	0	0
	3-3 地块	施工期	245	2.08	7041	826	35881	4209	31672
		自然恢复期	0	2	575	826	0	0	0
	3-5 部分地块	施工期	77.91	2.17	7041	826	11904	1396	10508
		自然恢复期	0	2	575	826	0	0	0
	3-7 部分地块	施工期	44.37	2	7041	826	6248	733	5515
		自然恢复期	0	2	575	826	0	0	0
	绿化区	施工期	443.92	4.67	7041	826	145967	17124	128843
		自然恢复期	460	2	575	826	5290	7599	0
	钻渣泥浆			钻渣量 (万 m^3)	容重 (t/m^3)	流失系数			
				1.62	1.5	0.1	2430		2430
	淤泥			淤泥量 (万 m^3)	容重 (t/m^3)	流失系数			0
				5.56	1.25	0.1	6950		6950
航站区	建构筑物、硬化地表等	施工期	52.98	3.5	6575	826	12192	1532	10660
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	3-6 地块	施工期	18.80	2	6575	826	2472	311	2161
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	绿化区	施工期	41.21	4.67	6575	826	12654	1590	11064
		自然恢复期	41.21	2	867	826	715	681	0
	钻渣泥浆			钻渣量 (万 m^3)	容重 (t/m^3)	流失系数			0
				11.52	1.5	0.1	17280		17280

POWERCHINA HUADONG

续表 4.3-11

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji} (hm^2)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} ($t/km^2·a$)	背景侵蚀模数 Mo ($t/km^2·a$)	预测土壤流失量 Wji(t)	背景土壤流失量 Mio(t)	新增土壤流失量 △W(t)
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	施工期	4.44	4.67	6575	826	1363	171	1192
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	2-3 地块	施工期	25.80	3.75	6575	826	6361	799	5562
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	2-5、2-6 地块	施工期	21.50	3.42	6575	826	4835	607	4228
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	3-4 地块	施工期	26.30	4	6575	826	6917	869	6048
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	3-5 部分地块	施工期	1.09	3.17	6575	826	227	29	198
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	3-7 部分地块及 3-8 地块	施工期	8.13	3	6575	826	1604	201	1403
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	4-1 部分地块	施工期	0.34	2.5	6575	826	56	7	49
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	预留用地	施工期	19.59	4.58	6158	826	5525	741	4784
		自然恢复期	24.03	2	269	826	129	397	0
	绿化区	施工期	47.29	4.58	6575	826	14241	1789	12452
		自然恢复期	47.29	2	867	826	820	781	0
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	施工期	56.47	3.67	7199	826	14920	1712	13208
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	绿化区	施工期	4.66	3.67	7199	826	1231	141	1090
		自然恢复期	4.66	2	867	826	81	77	0
	淤泥			淤泥量 (万 m^3)	容重 (t/m^3)	流失系数			
				7.82	1.25	0.1	9775		9775
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	施工期	6.19	3.67	6575	826	1494	188	1306
		自然恢复期	0	2	158	826	0	0	0

POWERCHINA HUADONG

续表 4.3-11

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji} (hm²)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} (t/km²·a)	背景侵蚀模数 Mo (t/km²·a)	预测土壤流失量 Wji(t)	背景土壤流失量 Mio(t)	新增土壤流失量 △W(t)
供油工程区	2-4 部分地块	施工期	1.22	3	6575	826	241	30	211
		自然恢复期	0	2	158	826	0	0	0
	绿化区	施工期	4.38	3.67	6575	826	1057	133	924
		自然恢复期	4.38	2	158	826	14	72	0
	钻渣泥浆			钻渣量 (万 m³)	容重 (t/m³)	流失系数			0
				0.94	1.5	0.1	1410		1410
空管区	建构筑物、硬化地表等	施工期	3.34	4	4561	826	609	110	499
		自然恢复期	0	2	867	826	0	0	0
	绿化区	施工期	1.37	4	4561	826	250	45	205
		自然恢复期	1.37	2	867	826	24	23	0
施工生产生活区	施工场地	施工期	30.8	3.67	6158	826	6961	934	6027
		自然恢复期	3.07	2	406	826	25	51	0
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	施工期	58.75	3.67	7564	826	16309	1781	14528
		自然恢复期	48.61	2	/	826	/	/	/
施工期合计		施工期	1376.54				377725	40509	337216
自然恢复期合计		自然恢复期	634.62				7098	9681	0
总计							384823	50190	337216

POWERCHINA HUADONG

工程土壤流失量预测成果一览表（风力侵蚀）

表 4.3-12

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji} (hm^2)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} ($t/km^2·a$)	背景侵蚀模数 Mo ($t/km^2·a$)	预测土壤流失量 Wji(t)	背景土壤流失量 Mio(t)	新增土壤流失量 △W(t)
飞行区	场道工程、建构筑物	施工期	69.90	3.67	5685	826	14584	2119	12465
	2-4 部分地块	施工期	27.17	2.5	5685	826	3862	561	3301
	3-1 地块	施工期	33.62	2.33	5685	826	4453	647	3806
	3-3 地块	施工期	245.00	2.08	5685	826	28971	4209	24762
	3-5 部分地块	施工期	77.91	2.17	5685	826	9611	1396	8215
	3-7 部分地块	施工期	44.37	2	5685	826	5045	733	4312
	绿化区	施工期	443.92	4.67	5685	826	117856	17124	100732
航站区	建构筑物、硬化地表等	施工期	52.98	3.50	5685	826	10542	1532	9010
	3-6 地块	施工期	18.80	2.00	5685	826	2138	311	1827
	绿化区	施工期	41.21	4.67	5685	826	10941	1590	9351
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	施工期	4.44	4.67	5685	826	1179	171	1008
	2-3 地块	施工期	25.80	3.75	5685	826	5500	799	4701
	2-5、2-6 地块	施工期	21.50	3.42	5685	826	4180	607	3573
	3-4 地块	施工期	26.30	4.00	5685	826	5981	869	5112
	3-5 部分地块	施工期	1.09	3.17	5685	826	196	29	167
	3-7 部分地块及 3-8 地块	施工期	8.13	3.00	5685	826	1387	201	1186
	4-1 部分地块	施工期	0.34	2.50	5685	826	48	7	41
	预留用地	施工期	19.59	4.58	5685	826	5101	741	4360
	绿化区	施工期	47.29	4.58	5685	826	12313	1789	10524
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	施工期	56.47	3.67	5685	826	11782	1712	10070
	绿化区	施工期	4.66	3.67	5685	826	972	141	831
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	施工期	6.19	3.67	5685	826	1291	188	1103
	2-4 部分地块	施工期	1.22	3.00	5685	826	208	30	178
	绿化区	施工期	4.38	3.67	5685	826	914	133	781
空管区	建构筑物、硬化地表等	施工期	3.34	4	5685	826	760	110	650
	绿化区	施工期	1.37	4	5685	826	312	45	267

续表 4.3-12

POWERCHINA HUADONG

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji} (hm^2)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} ($t/km^2·a$)	背景侵蚀模数 Mo ($t/km^2·a$)	预测土壤流失量 Wji(t)	背景土壤流失量 Mio(t)	新增土壤流失量 △W(t)
施工生产生活区	施工场地	施工期	30.8	3.67	5685	826	6426	934	5492
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	施工期	58.75	3.67	8357	826	18019	1781	16238
施工期小计			1376.54				284572	40509	244063
总计			1376.54				284572	40509	244063

由表 4.3-11、表 4.3-12 可知，工程建设可能造成的土壤流失总量 669395t(其中水力侵蚀 384823t、风力侵蚀 284572t) ，其中施工期 662297t（其中水力侵蚀 377725t、风力侵蚀 284572t），自然恢复期 7098t 均为水力侵蚀；新增土壤流失总量 581279t(其中水力侵蚀 337216t、风力侵蚀 244063t)，均为施工期新增土壤流失量。施工期可能造成的水土流失量和施工期新增土壤流失量分别占整个工程总量的 98.94%和 86.84%，因此，施工期是工程产生水土流失的重点时段。

飞行区、航站区和工作及货运区在施工期可能造成的土壤流失量 567356t(其中水力侵蚀 323468t、风力侵蚀 243888t)，施工期新增土壤流失量 496486t(其中水力侵蚀 288033t、风力侵蚀 208453t)，分别占整个工程可能造成土壤流失总量的 84.76%和 74.17%，因此上述区块是产生土壤流失的重点部位。在工程建设中应对以上部位进行防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生土壤流失危害。

4.4 水土流失危害分析

本工程在建设过程中，由于土石方的开挖、回填以及表土、开挖土石方临时堆置，施工场地碾压、临时堆土等施工活动破坏原有地表，从而造成不同程度的水土流失，造成水土流失的危害主要表现在以下几个方面:

(1) 对当地生态环境产生影响

工程土石方开挖、填筑，修建航站楼、飞行区等施工活动，会扰动地表占压植被，使工程区周边的生态环境遭到一定程度破坏，对工程区及周边生态环境造成一定程度的不良影响。

(2) 对周边生产生活产生影响

POWERCHINA HUADONG

工程占用的耕地、林地和草地，将对周边植被造成影响，损坏水土保持设施，致使局部土壤侵蚀强度增大，降低土壤肥力。道路施工、砂石料运输如不合理规划，有可能淤积周边沟道、占压耕地，影响排水及作物生长。

(3) 影响周边海域水质及水产养殖

工程位于厦门本岛以东海域、翔安区东南方向，场址范围包括小嶝岛、大小嶝岛之间的浅滩区以及大嶝岛周边的部分海域，同时涉及大嶝岛东部部分用地。受南亚热带海洋性季风气候影响显著，7 月~9 月台风天气频繁，工程施工过程产生的裸露松散土方易在台风天气下造成水土流失。

同时，施工期场地开挖、回填、土石方堆置等施工活动引起的水土流失，导致泥沙等悬浮物进入作业区附近的海域，使得项目区附近海域的海水水质悬浮颗粒物质含量增加，水体透明度降低，浊度增加，从而危及海洋饵料生物和经济生物的生长繁殖。

(4) 影响工程建设范围内生态环境

工程建设过程中，开展的土地开挖、回填及场地平整，地表碾压及施工场地的凭证，土壤结构均遭到一定程度的破坏，使原有生态系统被破坏，原有水土保持功能降低。大片裸露稀疏的表层土，加剧土壤侵蚀，对工程建设范围及周边造成不良影响。

4.5 指导性意见

通过以上分析和预测工程建设可能造成的土壤流失总量 669395t(其中水力侵蚀 384823t、风力侵蚀 284572t)，施工期新增土壤流失总量 581279t(其中水力侵蚀 337216t、风力侵蚀 244063t)。

工程建设期土壤流失预测结果汇总详见表 4.5-1。

POWERCHINA HUADONG

工程建设期土壤流失预测结果汇总表

表 4.5-1

预测分区	预测单元	扰动地表面积(hm^2)	水力侵蚀					风力侵蚀				
			可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	施工期可能造成的土壤流失量(t)	施工期新增土壤流失量(t)	水土流失重点区块	可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	施工期可能造成的土壤流失量(t)	施工期新增土壤流失量(t)	水土流失重点区块
飞行区	场道工程、建构筑物	69.90	27442	25323	27442	25323	★	14584	12465	14584	12465	★
	2-4 部分地块	27.17	4783	4222	4783	4222		3862	3301	3862	3301	
	3-1 地块	33.62	5516	4869	5516	4869		4453	3806	4453	3806	
	3-3 地块	245.00	35881	31672	35881	31672		28971	24762	28971	24762	
	3-5 部分地块	77.91	11904	10508	11904	10508		9611	8215	9611	8215	
	3-7 部分地块	44.37	6248	5515	6248	5515		5045	4312	5045	4312	
	绿化区	443.92	151257	128843	145967	128843		117856	100732	117856	100732	
航站区	建构筑物、硬化地表等	52.98	29472	27940	29472	27940	★	10542	9010	10542	9010	★
	3-6 地块	18.80	2472	2161	2472	2161		2138	1827	2138	1827	
	绿化区	41.21	13369	11064	12654	11064		10941	9351	10941	9351	
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	4.44	1363	1192	1363	1192	★	1179	1008	1179	1008	★
	2-3 地块	25.80	6361	5562	6361	5562		5500	4701	5500	4701	
	2-5、2-6 地块	21.50	4835	4228	4835	4228		4180	3573	4180	3573	
	3-4 地块	26.30	6917	6048	6917	6048		5981	5112	5981	5112	
	3-5 部分地块	1.09	227	198	227	198		196	167	196	167	

POWERCHINA HUADONG

续表 4.5-1

预测分区	预测单元	扰动地表面积(hm^2)	水力侵蚀					风力侵蚀				
			可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	可能造成的土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)
工作及货运区	3-7 部分地块及 3-8 地块	8.13	1604	1403	1604	1403	★	1387	1186	1387	1186	★
	4-1 部分地块	0.34	56	49	56	49		48	41	48	41	
	预留用地	19.59	5654	4784	5525	4784		5101	4360	5101	4360	
	绿化区	47.29	15061	12452	14241	12452		12313	10524	12313	10524	
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	56.47	24695	22983	24695	22983		11782	10070	11782	10070	
	绿化区	4.66	1312	1090	1231	1090		972	831	972	831	
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	6.19	2904	2716	2904	2716		1291	1103	1291	1103	
	2-4 部分地块	1.22	241	211	241	211		208	178	208	178	
	绿化区	4.38	1071	924	1057	924		914	781	914	781	
空管区	建构筑物、硬化地表等	3.34	609	499	609	499		760	650	760	650	
	绿化区	1.37	274	205	250	205		312	267	312	267	
施工生产生活区	施工场地	30.80	6986	6027	6961	6027		6426	5492	6426	5492	
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	58.75	16309	14528	16309	14528		18019	16238	18019	16238	
合计		1376.54	384823	337216	377725	337216		284875	244063	284572	244063	

POWERCHINA HUADONG

由上可见，施工期是工程产生水土流失的重点时段；飞行区、航站区和工作及货运区是产生水土流失的重点部位。因此，在工程建设中应对以上部位进行防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生水土流失危害。

另外，在工程施工期，需对机务维修区、空管区、供油工程区、施工生产生活区、临时堆土区等区域加强水土保持监测与巡查，及时发现工程造成的水土流失现象及其防治过程中存在的问题，并加以及时解决和处理。

POWERCHINA HUADONG

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据工程的施工布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，进行水土流失防治区划分。

工程共划分为 8 个水土流失防治分区，分别为飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区、施工生产生活区和临时堆土区。

工程水土流失防治责任者为工程建设单位，分别为厦门翔业集团有限公司、中国航空油料有限责任公司、中国航油集团福建石油有限公司、中国民用航空华东地区空中交通管理局、厦门航空有限公司和山东航空股份有限公司。考虑便于后续水行政主管部门监督管理，工程水土流失防治责任由厦门翔业集团有限公司牵头协调管理，其它建设单位进行配合，并对各自防治责任范围内的建设内容进行水土保持管理。

工程水土流失防治分区详见表 5.1-1。

工程水土流失防治分区一览表

表 5.1-1 单位：hm^2

序号	防治分区	项目组成	永久征地	临时占地	合计
1	飞行区	包括道面工程、道桥工程、排水工程、附属设施工程	957.97		957.97
2	航站区	包括航站楼、综合交通中心、停车楼工程、旅客过夜用房、塔台及裙楼、道桥工程、地服配套用房及非基地航业务用房、运行控制中心、综合管廊、制冷站	119.49		119.49
3	工作及货运区	包括业务用房、航食业务用房、保安备勤用房、生活服务中心、物业管理用房、场务用房、综合物资仓库、职工食堂、单身宿舍、安检基地、特种车库及维修用房、供水站及配套用房、110kV 变电站、机场急救中心、航空污水处理站、航空垃圾转运站、武警、公安、边检和海关配套业务用房、货运站、仓库、办公配套等设施和预留用地等	162.92		162.92
4	机务维修区	包括机务维修用房、大修基地、维修机坪、试车坪等	66.08		66.08
5	供油工程区	包括机场油库、航空加油站、空侧加油站、供油管线等	12.49		12.49
6	空管区	场内站台、场外站台及进台道路	5.91		5.91
7	施工生产生活区	施工营地、施工场地、材料堆场等	(21.11)	3.07	3.07
8	临时堆土区	表土堆存场、土方中转场、淤泥干化场	(6.94)	48.61	48.61
合计			1324.86	51.68	1376.54

POWERCHINA HUADONG

注：括号内的占地位于红线占地范围，并计入所在的相关工程区，不再重复计列。

5.2 措施总体布局

5.2.1 周边及类似工程水土流失治理经验

(1) 厦门高崎国际机场及厦门高崎国际机场二期扩建工程

本工程可以借鉴厦门高崎国际机场及厦门高崎国际机场二期扩建工程建设的水土保持经验。厦门高崎国际机场位于福建省厦门市湖里区，为 4E 级民用国际机场，于 1983 年建成通航，距离本工程 22km，厦门高崎国际机场二期扩建工程于 1992 年动工建设，1996 年竣工并正式通航。二期扩建工程建设内容包括跑道延长 700m，增建 1 条 3300m 的平行滑行道及 5 条联络道，扩建站坪 18.9 万 m^2，新建 12.7 万 m^2 的 T3 航站楼及供水、供电、排污、通讯导航等配套设施。航站楼前园林广场面积 5.5 万 m^2，其中绿地占总面积的 60%。

工程采取的水土保持措施主要有场道工程土面区的植草绿化、航站楼及停车场景观绿化、广场绿化、飞行区及航站区排水系统等。绿化树草种主要有香樟、圆柏、侧柏、小叶女贞、海桐球、野牛草、结缕草、马尼拉等；排水系统采取地下管道、明沟或暗沟等形式。通过水土保持措施的实施和运行，对防治工程建设造成的水土流失以及改善机场生态景观环境起到了积极效果，上述措施本工程均可加以借鉴。

厦门高崎国际机场及二期扩建工程水土保持措施现状详见图 5.2-1。

机场俯视图

航站区景观绿化

CHINA HUADONG

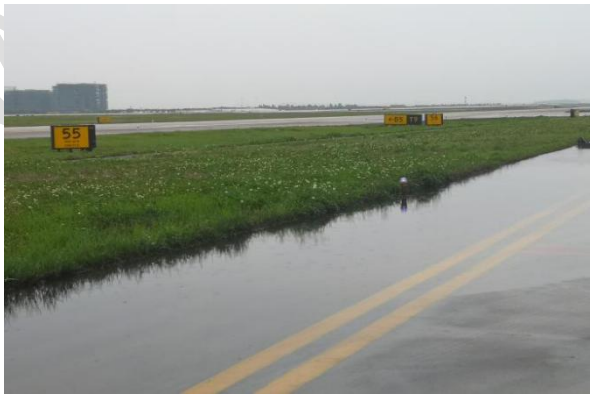
航站区盖板排水沟

航站区排水明沟

航站区停车场透水砖及绿化

飞行区盖板排水沟

飞行区浆砌石排水明沟



飞行区土面区绿化

建筑物周边混凝土盖板排水沟

航站区雨水口

图 5.2-1 类似工程水土流失治理措施图片(厦门高崎国际机场)

(2) 轨道交通工程翔安机场站

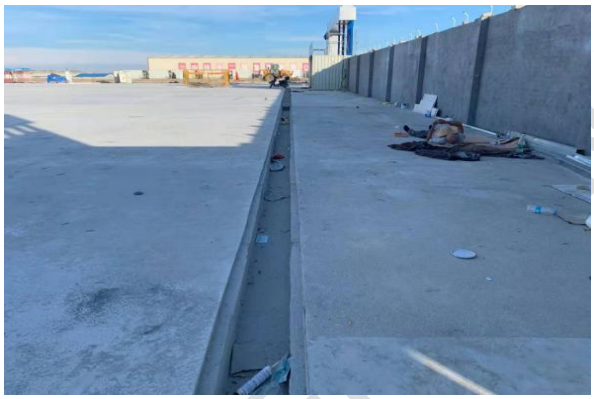
目前厦门新机场航站区已有厦门市轨道交通 3 号线翔安机场站、4 号线的翔安机场站和城际铁路 R1 线机场段土建预留工程正在施工。

施工过程中采取的水土保持措施主要有土方中转场的临时苫盖，施工场地的砖砌排水沟，场区内的临时排水沟、防风固沙措施，对防治工程建设造成的水土流失起到了积极效果，可借鉴到本工程中。

轨道交通工程翔安机场站水土保持措施详见图 5.2-2。

土方中转场临时苫盖

铺高密度聚乙烯土工膜的临时排水沟



施工生产生活区临时排水沟

防老化的土工布苫盖(防风固沙)

图 5.2-2 类似工程水土流失治理措施图片(轨道交通工程翔安机场站)

(3) 漳州液化天然气（LNG）项目

漳州液化天然气（LNG）项目位于福建省漳州龙海市兴古湾，行政上属于隆教乡流会村，位于厦门新机场项目西南侧 38km 处，规划建设规模 600 万吨 LNG/年，本期建设 300 万吨 LNG/年。

工程大部分区域为填海造地形成区域，项目区土壤主要为吹填沙地，项目正在施工中。根据现场监测，项目桩基施工过程中布设泥浆沉淀池，沉淀的泥浆采用泥浆过滤装置过滤，然后运送至泥浆晾干场堆置，对防治工程建设造成的水土流失起到了积极效果，可借鉴到本工程中。

漳州液化天然气（LNG）项目水土保持措施现场照片详见图 5.2-3。

土质泥浆沉淀池

泥浆过滤装置

图 5.2-3 类似工程水土流失治理措施图片(漳州液化天然气（LNG）项目)

5.2.2 布设原则

(1) 措施布设时坚持“因地制宜、分区防治；统筹兼顾，注重生态；技术可行，经济合理；与主体工程衔接，与周边环境相协调”的原则，突出“生态优先、绿色发展”的理念。

(2) 最大限度的保护表土资源的原则。工程部分用地占用耕地、林地、园地和草地，为保护表土资源，项目区内地表扰动深度大于 20cm 且土地利用方向发生改变，施工前期需进行表土剥离，做到应剥尽剥，并设置表土堆存场进行集中堆置、防护，为后期机场绿化创造条件，减少商购土方。

(3) 本项目在土方开挖和回填过程中，临时堆土量大、占地面积大，在临时堆土防护上，坚持“预防为主，先拦后堆”的原则，加强临时防护措施布设，避免产生较大水土流失。

(4) 坚持“适地适树”的原则。植被恢复设计必须树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。主体工程区设计的景观绿化措施必须采用当地的土生树种或引进的先锋树种，选择的树种和草种有一定的防风性和耐盐性，并且尽量与区域现有树种一致。

(5) 施工期临时防护措施坚持“技术可行、经济合理”原则，同时结合项目区位于沿海大风影响区域，存在风蚀现象，对临时堆土以及裸露地表加强布设临时苫盖等防风固沙措施。

5.2.3 防治措施总体布局

根据工程建设水土保持要求及水土流失防治目标，在主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价的基础上，按照水土流失防治分区及水土保持措施总体布局，对工程建设过程中水土流失防治措施加以优化与完善，确保工程建设产生的水土流失得到及时、有效的治理。

工程水土流失防治措施体系详见表 5.2-1，防治措施体系框图详见图 5.2-1。

工程水土流失防治分区及水土保持措施总体布局详见附图 12。

POWERCHINA HUADONG

工程水土流失防治措施体系表

表 5.2-1

防治分区	措施类型	水土保持措施
飞行区	工程措施	剥离表土、排水工程※、调蓄水池※、场地平整※、覆土※
	植物措施	撒播草籽※、抚育管理※
	临时措施	临时排水沉沙、防风固沙※、泥浆沉淀池※
航站区	工程措施	排水工程※、铺透水砖※、场地平整※、覆土※
	植物措施	园林式绿化※、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙、泥浆沉淀池※
工作及货运区	工程措施	排水工程※、场地平整、覆土
	植物措施	景观绿化※、预留用地绿化、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙
机务维修区	工程措施	剥离表土、排水工程※、场地平整、覆土
	植物措施	景观绿化※、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙
供油工程区	工程措施	排水工程※、场地平整、覆土
	植物措施	绿化工程※、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙、泥浆沉淀池※、临时苫盖
空管区	工程措施	剥离表土、排水工程※、排水沟、场地平整、覆土
	植物措施	景观绿化※、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙
施工生产生活区	工程措施	场地平整、覆土
	植物措施	撒播草籽、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙
临时堆土区	工程措施	场地平整、覆土
	植物措施	撒播草籽、抚育管理
	临时措施	临时排水沉沙、临时拦挡、撒播草籽、临时苫盖

注：“※”表示主体工程中具有水土保持功能的工程。

POWERCHINA HUADONG

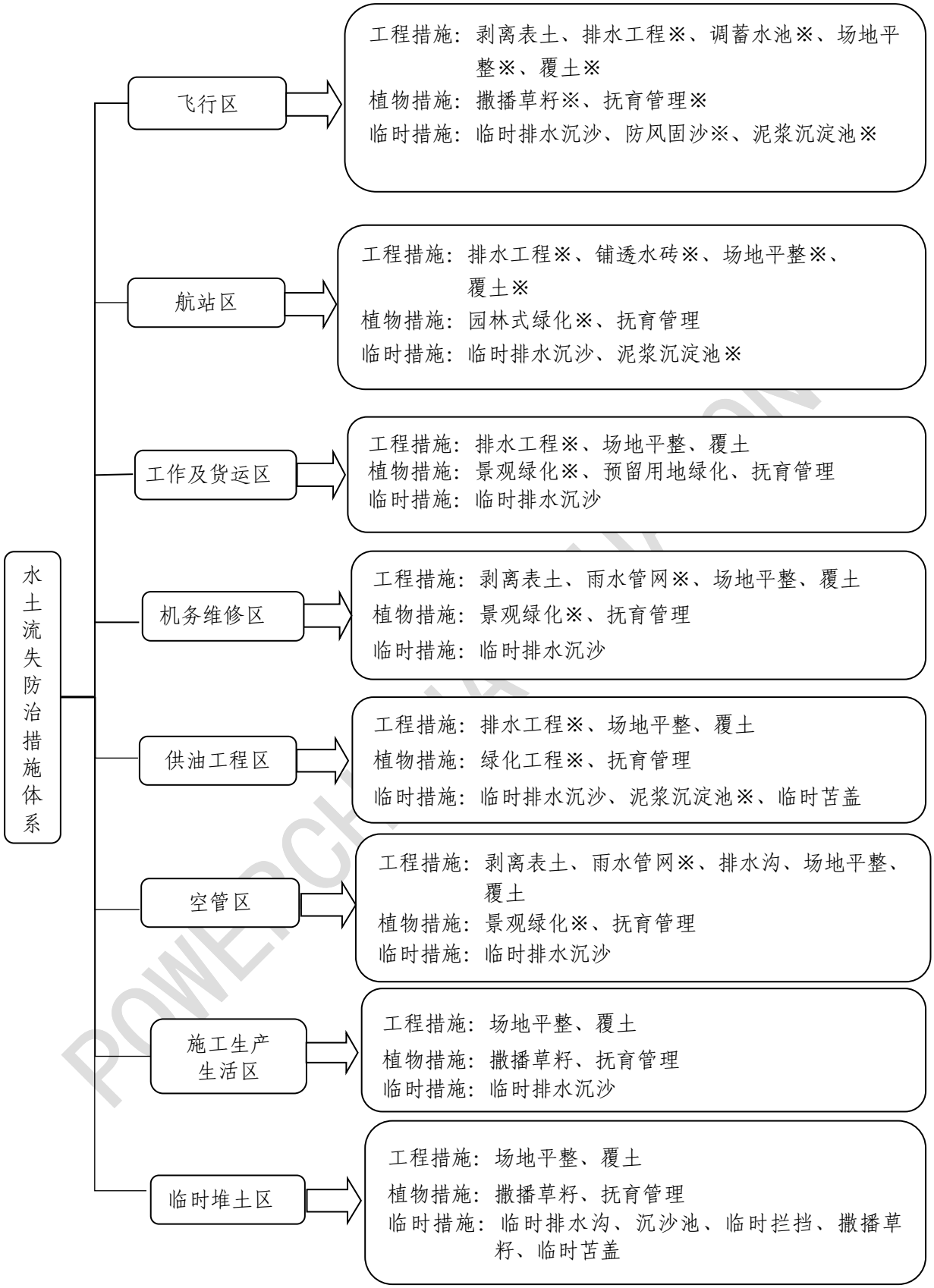


图 5.2-1 水土保持防治措施体系图

5.2.4 措施设计标准

5.2.4.1 工程措施

(1) 剥离表土

各功能区对于占用耕地、林地、园地或草地的区域，在施工前需要先进行表土剥离，以保护表层耕植土。根据现场调查并考虑施工条件等因素，耕地表土剥离厚度设计标准为 20~30cm，林地、草地、园地表土剥离厚度设计标准为 15~20cm，方案设 4 处表土堆存场对表土进行集中存放，并对表土采取临时防护措施，后期作为工程绿化覆土土源使用。

(2) 场地平整

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，工程后期拟绿化区域在绿化前，对凹凸不平的地面应削凸填凹，进行平整。本项目对拟绿化区域均实施场地平整。

(3) 绿化覆土

依据国家及地方颁发的有关园林绿化工程施工的各类规范、规定与标准(如《城市园林绿化工程施工及验收规范》DB11/T 212-2003)，草坪地被植物生存的最小土层厚度 15~20cm。本项目所在区域光热条件较好，结合现状地貌为填土形成，绿化基底层有一定生境条件，确定飞行区绿化覆土厚度 25cm，航站区覆土厚度 30~60cm，工作及货运区、空管区、供油工程区和机务维修区景观绿化区域覆土厚度 10~50cm，施工生产生活区覆土厚度 30cm，乔木栽植根据穴植的深度覆土。

(4) 截排水标准

主体工程设计参照《民用机场排水设计规范》(MH/T5036-2017)，机场规划年旅客吞吐量大于等于 1000 万人次的，排水标准采用暴雨重现期为 5~10 年。飞行区、航站区、工作及货运区、供油工程区、空管工程区等区域主体已设计排水系统(排水工程和雨水管网工程)，方案参照《水土保持工程设计规范》采用 10 年一遇排水标准对过流能力进行复核；空管区进台道路排水沟方案参照《水土保持工程设计规范》1 级坡面排水标准取 5 年一遇~10 年一遇设计，排水标准采用暴雨重现期 10 年一遇设计。

(5) 蓄水设施

主体设计已考虑在飞行区 A1、C1、D1、F1 排水出口附近区域设置 4 座调蓄水池，各区域的场地汇水经排水系统收集后排至各区域的调蓄水池。调蓄水池可为场内

POWERCHINA HUADONG

提供水源，改善内部水环境，并满足场地蓄水功能需求。回收雨水可用于小区景观绿化及道路浇洒等利用。

5.2.4.2 植物措施

(1) 绿化设计原则

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018–2014)和《民用机场工程项目建设标准》，机场绿化应与机场建设同步进行，植被恢复在不影响主体工程安全的前提下，应优先满足生态与景观要求。飞行区的绿化必须符合净空限制要求，绿化植物应不利于鸟类生存和栖息，并不得妨碍塔台管制人员的视线。航站区、工作及货运区建筑物周边绿地、机务维修区、空管区等场区园林绿化植被恢复与建设工程级别为 1 级设计标准，按园林绿化工程标准设计；飞行区、供油工程区、工作及货运区的预留用地植被恢复与建设工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

(2) 项目区气候属于南亚热带海洋性季风气候，年均气温 20.7℃，年降水量 1188.4mm，植物种类宜选用耐盐碱，对土壤要求较低的植物种类，另外参考《机场飞行区草地建植技术要求》(MH/T5 102-2004)，土面区绿化草种选择适应能力强，抗逆性强并耐碾压的草种、易于粗放管护、不利于鸟类栖息、活动或觅食的草种。

参考《造林技术规程》(GB /T 15776-2006)，并结合主体设计和项目周边植被分布情况，本项目乔灌木拟选用香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕、桂花、木棉、木麻黄、相思树、红叶石楠、黄金榕、红绒球、红花檵木、黄素梅、花叶假连翘等乔灌木，草种选择固沙草、狗牙根、马尼拉、丹麦草、野牛草和结缕草等。乔灌木采用穴植、草籽采用撒播形式。

适生植物生态学特性见表 5.2-2。

适生植物生态学特性表

表 5.2-2

植物种类	植物名称	学名	科名	生态习性
乔木	香樟	*Cinnamomum camphora (Linn) Presl*	樟科	大乔木，高达 15~25m，胸径达 50cm，冠幅广展，适应性强，喜疏松肥沃的酸性土，喜阳光充足、温暖湿润气候，不耐寒。
	大花紫薇	*Lagerstroemia speciosa (L.) Pers.*	千屈菜科	乔木，喜高温湿润的气候，耐轻霜及短期最低温–2℃，属阳性树种，不耐阴，喜欢疏植或散生，适生于肥沃湿润的酸性土壤。
	鸡蛋花(红花)	*Plumeria rubra L. cv. Acutifolia*	夹竹桃科	乔木，喜阳光充足及高温、高湿气候，肥沃、深厚、湿润而排水良好的土壤。略耐荫蔽，能耐干旱，忌涝。

POWERCHINA HUADONG

适生植物生态学特性表

续表 5.2-2

植物种类	植物名称	学名	科名	生态习性
乔木	秋枫	*Bischofia javanica Bl.*	大戟科	乔木，常生于海拔 800m 以下山地潮湿沟谷林中或平原栽培。幼树稍耐荫，喜水湿。在土层深厚、湿润肥沃的砂质壤土生长特别良好。
	小叶榕	*Ficus concinna Miq.*	桑科	乔木，喜光照充足，土壤要求为沙壤土。
	桂花	*Osmanthus fragrans (Thunb.) Lour.*	系木犀科	常绿乔木，高 3~5m，最高可达 18 m，性喜温暖，湿润，抗逆性强，既耐高温，也较耐寒。
	木棉	*Bombax ceiba L*	木棉科	乔木，生长于干热河谷及稀树草原，也可生长在沟谷内阳光充足处，排水良好、土层深厚肥沃的中性或稍偏碱性冲积土为佳，在干旱瘠薄、土壤黏重的地方易致生长不良。
	木麻黄	*Casuarina equisetifolia Forst*	木麻黄科	乔木，高可达 30m，喜高温多湿气候，耐干旱、抗风固沙、抗沙埋、耐盐碱、耐潮湿，适生于海岸的疏松沙地。
	相思树	*Acacia confusa Merr*	豆目豆科	乔木，高 6-15m，本种生长迅速，耐干旱，为华南地区荒山造林、水土保持和沿海防护林的重要树种。
灌木	红叶石楠	*Photinia serrulata*	蔷薇科	蔷薇科石楠属杂交种的统称，为常绿灌木至小乔木，株高 0.3~1.2m；耐低温，耐土壤瘠薄，有一定的耐盐碱性和耐干旱能力，性喜强光照，也有很强的耐荫能力，但在直射光照下，色彩更为鲜艳。
	黄金榕	*Ficus microcarpa*	桑科	常绿乔木或灌木，喜光，不耐阴，喜温暖湿润的气候及酸性土壤，耐涝，抗污染能力强。
	红绒球	*Calliandra haematocephala*	豆科	又称美洲合欢，豆科朱樱花属，落叶灌木，阳性植物，需强光，喜爱多肥，耐热、耐旱、不耐阴、耐剪、易移植；冬季休眠期会落叶或半落叶。
	红花檵木	*Lorpetalum chindense*	金缕梅科	檵木属常绿灌木或小乔木，喜光，稍耐阴，但阴时叶色容易变绿；适应性强，耐旱，喜温暖，耐寒冷，萌芽力和发枝力强，耐修剪，耐瘠薄，但适宜在肥沃、湿润的微酸性土壤中生长。
	黄素梅	*Duranta repens cv.Gold leaves*	马鞭草科	又名黄叶假连翘、黄金叶，马鞭草科假连翘属，直立常绿矮小灌木，性喜温暖和阳光、稍耐荫、不耐寒，喜疏松肥沃、腐殖质丰富、排水良好的壤土，黄素梅对有毒气体有较强的抗性。
	花叶假连翘	*Duranta repenscv. variegata*	马鞭草科	马鞭草科假连翘属，常绿灌木或小乔木，性喜高温，耐旱，全日照，喜好强光，能耐半荫，生长快，耐修剪，在南方可修剪成形，丛植于草坪或与其他树种搭配，也可做绿篱，还可与其他彩色植物组成模纹花坛。
草种	狗牙根	*Cynodon dactylon (L.) Pers.*	禾本科	根茎蔓延力很强，广铺地面，为良好的固堤保土植物，极耐热和抗旱，狗牙根随着秋季寒冷温度的到来而退色，并在整个冬季进入休眠状态，春天再恢复，对土壤要求不高。
	马尼拉	*Aristida triseta Keng*	禾本科	暖季型草坪，耐践踏，耐寒，耐旱，广泛应用于园林绿化，庭院绿化及道路绿化。

POWERCHINA HUADONG

适生植物生态学特性表

续表 5.2-2

植物种类	植物名称	学名	科名	生态习性
草种	丹麦草	*Liriope graminifolia(L.) Baker*	百合科	百合科，沿阶草属。对土壤的适应性极强，但以富含有机质的沙质土壤或腐殖质土为佳；当年秋季新生分蘖，整个冬季保持绿色。
	固沙草	*Orinus thoroldii(Stapf ex Hemsl.)Bor.*	禾本科	适应于温暖较干旱的砂质土壤生境，为典型的喜暖旱生植物，根系发达，常形成强大的根网，耐践踏，固土保水力强，耐旱，耐贫瘠，在砂质地及砾质地上生长良好。
	野牛草	*Buchloe dactyloides*	禾本科	多年生低矮草本植物。具匍匐茎，抗旱性强，生命力强，在含盐量 1%时仍能生长良好。抗病虫能力强，可减少施药量，从而减轻对环境的污染。管理粗放。野牛草具有抗二氧化硫和氟化氢等气体的性能。
	结缕草	*Zoysia japonica Steud*	禾本科	多年生草本。具横走根茎，须根细弱。秆直立，高 15~20cm，基部常有宿存枯萎的叶鞘。结缕草分布在河北、安徽、江苏、浙江、福建、山东、东北、台湾等地，多生在山坡、平原和海滨草地。

5.2.4.3 临时措施

(1) 临时排水沟

参考《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)进行布设，飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管工程区等主体工程工期为 24~31 个月，临时排水可利用永久排水沟管开挖的沟槽排导场内临时汇水，各分区临时排水沟拟采用梯形土质排水沟，考虑地表为吹填砂为主，较为松散，在水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜。施工生产生活区布置有施工生活场地，为方便施工人员生活活动，减少排水沟占地，临时排水沟采用矩形砖砌断面，结合场地大小，排水沟底宽为 0.3~0.5m。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》城镇区的建设项目应提高植被建设标准；参照《水土保持工程设计规范》1 级坡面排水标准取 5 年一遇~10 年一遇设计，临时排水沟结合施工工期排水标准采用 5 年一遇标准进行设计，并按照沟底比降 0.1%进行计算。

(2) 沉沙池

为更好沉淀临时排水沟中泥沙，在临时排水沟末端设置沉沙池。沉沙池采用砖砌形式，并结合各区域汇水面积大小设计临时沉沙池尺寸。

(3) 表土防护

POWERCHINA HUADONG

工程设置 4 处表土堆存场堆置工程自身剥离的表土。为保护表土，考虑在表土堆场周边设置临时拦挡防护，同时表土堆存时间超过一个植物生长周期，表土堆场表面还需进行临时绿化。

(4) 临时苫盖

在施工过程中，土方中转场、淤泥干化场、供油工程区管线开挖的临时堆土等土体松散，为减少裸露面及场内临时堆置的土方受降雨冲刷、风蚀造成水土流失，对临时堆土进行苫盖防护。苫盖设施选用密目网，苫盖设施边脚采用石块镇压。密目网可多次重复利用，若有破损需要及时进行替换。

项目区大部分用地为填海造地形成，土体松散。工程区位于海边，存在一定的风蚀情况，主体设计考虑对地面裸露时间较长的飞行区采用铺盖防老化的土工布进行防风固沙，以减少裸露面受降雨冲刷及风蚀造成的水土流失。

(5) 临时拦挡

工程设置的表土堆存场、土方中转场和淤泥干化场，遇雨日易发生水土流失，拟在场地坡脚四周采用填土编织袋进行围护。填土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0~3.0m，边坡 1:0.5。

5.3 分区措施布设

5.3.1 飞行区

飞行区主要包括道面工程、道桥工程、排水工程和附属工程等。

施工前，对飞行区占用耕地、林地区域进行表土剥离，并运至方案设置的 1#表土堆存场进行堆置并防护；对填海造地区域进行防风固沙；施工期间，在飞行区场地周边以及场内设置临时排水沟、砖砌沉沙池；道桥工程桩基施工产生泥浆布设泥浆沉淀池进行处理；飞行区场地形成后，场内设置钢筋砼永久排水沟、混凝土排水涵管及雨水管网，在各个工程分区汇水区内布设调蓄水池，土面区实施场地平整、覆土、撒播草籽绿化。

5.3.1.1 工程措施

(1) 剥离表土

为充分保护有限的表土资源，飞行区施工前，对耕地、林地区域进行表土剥离。剥离表土主要分布在道面区，其中耕地剥离表土厚度 20~30cm，林地表土剥离厚度 15~20cm，剥离面积 2.30hm^2，剥离表土共计 0.55 万 m^3(自然方)，表土堆置在机务维修

POWERCHINA HUADONG

区一侧的 1#表土堆存场，后期作为本项目绿化覆土土源，表土防护设计详见“5.3.8 临时堆土区”，本区不重复计列。

工程量：剥离表土 0.55 万 m^3。

(2) 土地整治

飞行区道面工程、道桥工程、附属工程等地面构筑物施工结束后，主体设计考虑在飞行区土面区范围内清理场地建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件，场地平整面积 460.00hm^2。

主体设计考虑飞行区绿化前先进行回覆表土。绿化用土来自商购，覆土厚度 25cm，覆土量 115.00 万 m^3。根据现场查勘和方案优化，利用本项目飞行区自身剥离表土 0.55 万 m^3，由机务维修区调用剥离表土 4.25 万 m^3，外购表土 110.20 万 m^3。

工程量：场地平整 460.00hm^2，覆土 115.00 万 m^3。

(3) 排水工程

主体设计中，在飞行区布设了完善的排水体系。根据飞行区地面设施和地势设计，采用多出水口排水系统排出飞行区。飞行区雨水排水设计范围包括跑道、滑行道区域、机坪区等。为了保障机场内的汇水能够及时、顺畅、有组织的排出场外，排水设施结构型式有钢筋混凝土明沟、混凝土箱涵和钢筋混凝土雨水管，飞行区全场共划分为 6 个排水分区(A、B、C、D、E、F)，共计 8 个排水出口(A1、A2、B、C1、C2、D、E、F)，即中部的雨水由中间的出口排出，两侧的雨水向两端排出，以缩短飞行区的排水路径，每个排水分区基本能满足自排要求。如图 5.3-1 所示，汇水分区 A1 接入工作区管涵后直排入大海，汇水分区 B 区接入机务维修区管涵后排入北侧排洪渠，其余飞行区排水分区(A2、C1、C2、D、E、F)穿过机场红线后接入堤防工程预留排水出口后直排入海。

为排导附属设施构筑物场内汇水，主体设计在附属设施构筑物周边布设雨水管网。室外雨水排水工程以钢筋混凝土雨水管网为主，管径 DN800~DN2000，雨水管末端接入排水箱涵。

飞行区排水工程设计情况详见表 5.3-1、飞行区各汇水分区汇水面积情况详见表 5.3-2。

POWERCHINA HUADONG

飞行区排水工程设计一览表

表 5.3-1

序号	排水沟名称	位置	断面结构形式	长度(m)	底宽(m)	沟深(m)
1	LC 类钢筋混凝土盖板明沟	布置于滑行道和滑行道之间以及较为狭窄的土面区	(1)矩形断面，沟体两侧及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 25cm；(2)排水沟底板先铺设 10cm 厚碎石垫层，再现浇 10cm 厚 C15 素混凝土	14323	2.0	2.0
2	LC 类钢筋混凝土 U 型明沟	布置于滑行道和滑行道之间以及较为狭窄的土面区	(1)矩形断面，沟体两侧及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，两侧衬砌厚 40cm，底部衬砌厚 40cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 20cm 厚 C15 素混凝土；(3)盖板采用 C40 钢筋混凝土盖板	12013	3.0	2.0
3	LC 类钢筋混凝土双孔箱涵	布置于车辆穿越道面区	(1)矩形断面双孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土；	7599	2.0	2.0
4	LC 类钢筋混凝土三孔箱涵	布置于车辆穿越道面区	(1)矩形断面三孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 80cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土；	753	2.5~3.5	2.0
5	LF 类钢筋混凝土盖板明沟	布置于车辆穿越道面区	(1)矩形断面，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 80cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土；	387	2.5~3.5	2.0
6	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	布置于停机坪内	(1)矩形断面单孔结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 60cm 厚 C15 素混凝土；(3)盖板采用厂制铸铁箅子盖板。	369	2.0	2.0
7	LF 类铸铁箅子双孔箱涵	布置于停机坪内	(1)矩形断面双孔结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 60cm 厚 C15 素混凝土；(3)盖板采用厂制铸铁箅子盖板。	5561	2.0	1.4~1.6
8	LF 类钢筋混凝土单孔箱涵	布置于飞机穿越滑道内	(1)矩形断面单孔结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 60cm；(2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土。	12727	2.0	2.0

POWERCHINA HUADONG

飞行区排水工程设计一览表

续表 5.3-1

序号	排水沟名称	位置	断面结构形式	长度(m)	底宽(m)	沟深(m)
9	LF 类钢筋混凝土双孔箱涵	布置于飞机穿越滑道位置	(1)矩形断面双孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土。	8357	2.0	1.6
10	LF 类钢筋混凝土三孔箱涵	布置于飞机穿越滑道位置	(1)矩形断面三孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土。	337	2.5~3.5	2.0
11	LF 类钢筋混凝土四孔箱涵	布置于飞机北侧穿越滑道位置	(1)矩形断面四孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土。	1195	3.0	2.0
12	LD 类铸铁箅子单孔箱涵	布置于特种车辆停放区域及服务车道	(1)矩形断面单孔结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 60cm 厚 C15 素混凝土; (3)盖板采用厂制铸铁箅子盖板。	4286	2.0	2.0
13	LD 类铸铁箅子双孔箱涵	布置于特种车辆停放区域及服务车道	(1)矩形断面双孔结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 60cm 厚 C15 素混凝土; (3)盖板采用厂制铸铁箅子盖板	598	2.0	1.4~1.6
14	LD 类钢筋混凝土单孔箱涵	布置于车辆穿越道面部分	(1)矩形断面单孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土;	551	2.0	2.0
15	LD 类钢筋混凝土双孔箱涵	布置于车辆穿越道面部分	(1)矩形断面双孔结构，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 30cm 厚 C15 素混凝土。	250	2.0	1.6
16	LD 类钢筋混凝土三孔箱涵	布置于车辆穿越道面部分	(1)矩形断面三孔结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm; (2)排水沟底板先铺设 20cm 厚碎石垫层，再现浇 60cm 厚 C15 素混凝土。	139	2.5~3.5	2.0
17	梯形明沟	布置于飞行区跑滑之间、跑道外侧宽阔的土面区部分	(1)梯形断面结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 30cm; (2)排水沟底板先铺设 10cm 厚碎石垫层，再现浇 20cm 厚 C15 素混凝土。	25228	2.0	1.5

飞行区排水工程设计一览表

续表 5.3-1

序号	排水沟名称	位置	断面结构形式	长度(m)	底宽(m)	沟深(m)
18	V 型沟	布置于快速出口滑行道两侧的土面区尖角部位	(1)V 型断面结构，沟体两侧及底部采用 C30 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 30cm；(2)排水沟底板先铺设 10cm 厚碎石垫层，再现浇 20cm 厚 C15 素混凝土。	2603		2.0
19	LC 类钢筋混凝土雨水管网	布置于车辆穿越道面部分、附属设施构筑物周边	预制钢筋混凝土管 DN2000。	4000		
小计				101376		

注：

1)LC 类排水沟表示为 20t 汽车荷载排水沟；

2)LD 类排水沟表示为消防车、顶推车等重车荷载；

3)LF 类排水沟表示为飞机荷载满足飞行区 F、E 类最大机型荷载。

POWERCHINA HUADONG

飞行区各汇水分区汇水面积表

表 5.3-2

排水分区	排水出口	汇水面积(hm^2)
A	A1	129
	A2	54
B	B	148
C	C1	128
	C2	131
D	D1	160
E	E	140
F	F1	126

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关规定，本方案对飞行区排水工程过流能力进行复核。排水标准参照主体设计 10 年一遇暴雨进行复核计算，复核采用下列公式:

$$Q_m = 16.67\phi qF \qquad \text{(公式 5-1)}$$

式中：Q_m——雨水设计流量(L/s);

q——设计重现期和降雨历时 1h 内平均降雨强度(mm/min)，项目区 10 年一遇 1h 降雨强度为 0.936mm/min;

ϕ——径流系数，水泥混凝土路面取值 0.90，平原草地取值 0.40~0.65，飞行区按道面硬化与土面区绿化综合取值为 0.72;

F——飞行区分 8 个出水口排导汇水，采用分区排水，最小汇水面积位于飞行区 A2 区，面积约 0.54km^2，最大汇水面积位于 E 区，面积约 1.70km^2。

经复核计算，飞行区场地雨水设计流量为 5.645~17.772m^3/s。

利用曼宁公式复核排水沟过水流量。

$$Q = AV \qquad \text{(公式 5-2)}$$

$$V = \frac{1}{n}R^{2/3}i^{1/2} \qquad \text{(公式 5-3)}$$

式中:

Q—设计最大洪峰流量，m^3/s;

A—过水断面面积，m^2，$A = bh + mh^2$(排水沟)，A=πr^2(雨水管);

V —流速，m/s;

R —水力半径，m，$R=\frac{A}{b+2h\sqrt{1+m^2}}$ (排水沟)，R 等于半径(雨水管);

i —沟道比降，排水沟取 0.1%;

n —沟道糙率，现浇混凝土沟取值 0.015，雨水管取值 0.013;

h —沟深，m;

b —底宽，m;

m —沟道边坡比。

各排水沟过流能力情况详见表 5.3-3。

POWERCHINA HUADONG

飞行区排水沟过流能力情况表

表 5.3-3

序号	排水沟名称	过流能力计算				设计洪峰流量计算				备注
		底宽(m)	沟深(m)	沟道数量	过流能力(m^3/s)	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	
1	LC 类钢筋混凝土盖板明沟	2	2	1	6.435	0.72	0.936	0.50	5.617	满足设计过流要求
2	LC 类钢筋混凝土 U 型明沟	3	2	1	11.414	0.72	0.936	1.00	11.234	满足设计过流要求
3	LC 类钢筋混凝土双孔箱涵	2	2	2	12.871	0.72	0.936	1.10	12.357	满足 C2 排水口设计过流要求
4	LC 类钢筋混凝土三孔箱涵	2.5~3.5	2	3	26.548~42.281	0.72	0.936	1.26~1.70	14.155~19.098	满足 A、C1、D、E、F 排水口设计过流要求
5	LF 类钢筋混凝土盖板明沟	2.5~3.5	2	1	8.849~14.094	0.72	0.936	0.70	7.864	满足设计过流要求
6	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	2	2	2	12.871	0.72	0.936	0.80	8.987	满足设计过流要求
7	LF 类铸铁箅子双孔箱涵	2	1.4~1.6	2	4.121~4.881	0.72	0.936	0.30	3.37	满足设计过流要求
8	LF 类钢筋混凝土单孔箱涵	2	2	1	6.435	0.72	0.936	0.50	5.617	满足设计过流要求
9	LF 类钢筋混凝土双孔箱涵	2	1.6	2	4.881	0.72	0.936	0.40	4.494	满足设计过流要求
10	LF 类钢筋混凝土三孔箱涵	2.5~3.5	2	3	26.548~42.281	0.72	0.936	1.26~1.70	14.155~19.098	满足设计过流要求
11	LF 类钢筋混凝土四孔箱涵	3	2	4	45.655	0.72	0.936	1.48	16.627	满足 B 排水口设计过流要求
12	LD 类铸铁箅子单孔箱涵	2	2	1	6.435	0.72	0.936	0.50	5.617	满足设计过流要求
13	LD 类铸铁箅子双孔箱涵	2	1.4~1.6	2	8.242~9.762	0.72	0.936	0.70	8.536	满足设计过流要求
14	LD 类钢筋混凝土单孔箱涵	2	2	1	6.435	0.72	0.936	0.50	5.617	满足设计过流要求
15	LD 类钢筋混凝土双孔箱涵	2	1.6	2	9.762	0.72	0.936	0.60	6.74	满足设计过流要求
16	LD 类钢筋混凝土三孔箱涵	2.5~3.5	2	3	26.548~42.281	0.72	0.936	1.26~1.70	14.155~19.098	满足设计过流要求
17	梯形明沟	2	1.5	1	4.499	0.72	0.936	0.30	3.37	满足设计过流要求
18	V 型沟		2	1	6.691	0.72	0.936	0.40	4.494	满足设计过流要求

POWERCHINA HUADONG

序号	排水沟名称	过流能力计算				设计洪峰流量计算				备注
		底宽(m)	沟深(m)	沟道数量	过流能力(m^3/s)	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	
19	LC 类钢筋混凝土雨水管网			1	5.215	0.72	0.936	0.40	4.494	满足设计过流要求

工程量：LC 类钢筋混凝土盖板沟 14323m、LC 类钢筋混凝土 U 型明沟 12013m、LC 类钢筋混凝土双孔箱涵 7599m、LC 类钢筋混凝土三孔箱涵 753m、LF 类钢筋混凝土盖板沟 387m、LF 类铸铁箅子单孔箱涵 369m、LF 类铸铁箅子双孔箱涵 5561m、LF 类钢筋混凝土单孔箱涵 12727m、LF 类钢筋混凝土双孔箱涵 8357m、LF 类钢筋混凝土三孔箱涵 337m、LF 类钢筋混凝土四孔箱涵 1195m、LD 类铸铁箅子单孔箱涵 4286m、LD 类铸铁箅子双孔箱涵 598m、LD 类钢筋混凝土单孔箱涵 551m、LD 类钢筋混凝土双孔箱涵 250m、LD 类钢筋混凝土三孔箱涵 139m、梯形明沟 25228m、V 型沟 2603m、钢筋混凝土雨水管网 4000m。

(3) 调蓄水池

飞行区场地范围大，为避免排水系统到出口的时候来不及排出至大海，削减排水系统外排洪峰流量，避免造成道面积水，工程共设置了 4 座调蓄水池。调蓄水池的雨水，通过水质保持、水体循环和水量补充，可实现景观娱乐、生物栖息、植物灌溉等多种利用方式。调蓄水池布设在 A1、C1、D1、F1 排水出口附近，采用梯形断面结构，浆砌片石护坡的结构形式。各调蓄池工程设计情况见表 5.3-4。

工程量：调蓄水池 4 座。

飞行区调蓄池工程设计情况表

表 5.3-4

序号	位置	断面结构形式	长度(m)	宽(m)	深度(m)	面积(m^2)	设计容积(万 m^3)
1	飞行区 A2 排水出口附近	梯形断面，池体两侧及底部采用浆砌石砌筑	260	120	3	31200	9.00
2	飞行区 C1 排水出口附近		520	180	2	79740	13.00
3	飞行区 D1 排水出口附近		240	150	4	30000	11.00
4	飞行区 F1 排水出口附近		220	100	4	22000	9.00

5.3.1.2 植物措施

为美化飞行区环境，恢复场地生态功能，主体设计考虑在飞行区场道工程和附属设施工程以外的空地，跑道两侧、滑行道两侧及之间的土面区撒播草籽进行绿化，绿化面积合计 460hm^2(含布置在飞行区土面区的施工生产生活区、土方中转场、淤泥干化

POWERCHINA HUADONG

场的面积)，飞行区绿化目的在于美化环境、防尘降噪、净化空气、减少裸地、防止水蚀，遵循因地制宜、适地适草的原则，做到点、线、面结合，根据机场功能分区的不同，有所侧重地进行绿化。飞行区绿化在考虑水土保持和美化的同时，还应根据机场净空要求和防治鸟害的特殊要求，选择当地适生草种。参考《机场飞行区草地建植技术要求》(MH/T5102)提出的机场建植草坪常用草种，草种可选用多年生固沙草、狗牙根、马尼拉、丹麦草、野牛草和结缕草等草种，撒播密度 80kg/hm^2。

工程量：撒播草籽 460.00hm^2。

(2) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，飞行区绿化区域撒播草籽后须进行抚育管理，及时进行松土、培土、病虫害防治等。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。飞行区绿化实施抚育管理措施面积 460.00hm^2。

工程量：抚育管理 460.00hm^2。

飞行区绿化典型设计见附图 13。

5.3.1.3 临时措施

(1) 临时排水沉沙

施工期间，为排导飞行区场地汇水，避免场内积水影响主体施工，考虑在场地周边及场内设置临时排水沟。由于主体设计已考虑飞行区内布设永久排水沟、雨水管网，为避免二次开挖，临时排水沟可利用永久排水沟管开挖的沟槽（永临结合）排导场内临时汇水，临时排水出口同永久排水出口。工程区大部分场地为吹填沙地，土体较为松散，土质排水沟在运行过程中易产生冲刷而产生水土流失，本方案考虑在临时水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜。由于本项目汇水面积较大，本方案考虑根据主体工程永久排水沟的布设情况和集雨面积的不同布设两种类型临时排水沟。

I 类临时排水沟布设于主体工程三孔或四孔箱涵处，临时排水沟排水标准采用 10 年一遇设计，临时排水沟设计排水流量按公式 5-1 计算。飞行区最大集雨面积约 1.02km^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，现场主要为细粒径土坡面径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=5.441m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。经计算，临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 1.5m，深 1.0m，坡比 1:1，内壁拍实，表层铺

POWERCHINA HUADONG

设高密度聚乙烯土工膜。临时排水沟过流能力为 5.482m^3/s>设计流量 5.441m^3/s，满足排水要求。工程共布设 I 类临时排水沟 2424m。

II 类临时排水沟布设于主体工程单孔、双孔箱涵、U 型排水沟、雨水管网或排水明沟处，临时排水沟排水标准采用 5 年一遇设计，临时排水沟设计排水流量按公式 5-1 计算。飞行区局部区域最大集雨面积约 0.75km^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=4.001m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。经计算，临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 1.0m，深 1.0m，坡比 1:1，内壁拍实，表层铺设高密度聚乙烯土工膜，临时排水沟过流能力为 4.101m^3/s>设计流量 4.001m^3/s，满足排水要求。工程共布设 II 类临时排水沟 98852m。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-5。

临时排水沟过流验算表

表 5.3-5

名称	设计洪峰径流量计算				过流能力计算					备注
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$ (m^3/s)	
I 类临时排水沟	0.4	0.800	1.02	5.441	0.10%	0.01	2.50	0.577	5.482	布设于三孔或四孔箱涵处
II 类临时排水沟	0.4	0.800	0.75	4.001	0.10%	0.01	2	0.522	4.101	布设于单孔、双孔箱涵或排水沟处

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边场地造成水土流失，在临时排水沟末端设置沉沙池进行防护，同时考虑工程占地面积大，临时排水沟长度长，为更好沉沙，临时排水沟每隔 600m 左右设置 1 座沉沙池。

依据《水利水电工程沉沙池设计规范》(SL/T269-2019)等技术规范，池厢深度可取 H = 1.0~3.0m。

池厢工作宽度可按公式 5-4 计算

$$B_p = \frac{Q_p}{H_p \bar{V}} \qquad \text{(公式 5-4)}$$

式中 B_p—池厢工作宽度，m;

Q_p—通过池厢的工作流量，m^3/s;

POWERCHINA HUADONG

H_p—池厢工作水深，m，取池厢深度的 70％~80%;

$\bar{V}$—池厢平均流速，m/s，取 0.60m/s;

池厢工作长度可按公式 5-5 计算

$$L_p = 10^3 \varepsilon \frac{\bar{V}}{\omega} \quad \text{(公式 5-5)}$$

式中 L_p—池厢工作长度，m;

ξ—安全系数，取 1.2;

ω—泥沙沉降速度，mm/s，根据项目区泥沙粒径，取 172mm/s。

飞行区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-6。

飞行区临时沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-6

项目	Q_P (m^3/s)	H (m)	H_p	$\bar{V}$ (m^3/s)	B_P(m)	ξ	ω (mm/s)	L_P(m)
I 类临时沉沙池	5.441	2.00	1.60	0.60	5.67	1.20	172	6.70
II 类临时沉沙池	4.001	2.00	1.60	0.60	4.17	1.20	172	6.70

I 类临时沉沙池主要布设于飞行区排水出口末端，根据主体设计，共计排水出口 8 处，其中 A1、C1、D1、F1 等 4 处排水出口利用出口位置的调蓄池进行沉沙，其余 4 处出口各布设 1 个 I 类临时沉沙池。根据计算，沉沙池采用砖砌结构，矩形断面，为三级沉沙池，尺寸取 7.5m(底长) × 6.0m(底宽) × 2.0m(深)，砖砌厚度 24cm，砂浆抹面 2cm。

II 类临时沉沙池布设于临时排水沟沿线每隔 600m 左右设置 1 座。根据计算，沉沙池采用砖砌结构，矩形断面，为三级沉沙池，尺寸取 7.5m(底长) × 4.5m(底宽) × 2.0m(深)，砖砌厚度 24cm，砂浆抹面 2cm。

施工过程中，沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。工程共布设 I 类临时沉沙池 4 处，II 类临时沉沙池 180 处。

工程量：临时排水沟长 101376m(利用雨水管网开挖沟槽，工程量已纳入永久排水沟)，铺设高密度聚乙烯土工膜 539122m^2；临时沉沙池 184 座(土方开挖 14720m^3，砌砖 2210m^3，砂浆抹面 21366m^2)。

(2) 防风固沙

飞行区大部分用地为填海造地形成，土体松散。工程区位于海边，存在一定的风蚀情况，主体设计考虑飞行区完成填海造地的区域，施工期间采用铺盖防老化的土工

POWERCHINA HUADONG

布进行防风固沙(包括布设在土面区的淤泥干化场干化后的淤泥堆置施工迹地区域)，减少裸露面受降雨冲刷、风蚀造成水土流失。

工程量：铺设防老化土工布 884.12 万 m^2。

(3) 钻渣泥浆防护

根据主体设计，飞行区的道桥工程桩基施工过程中共产生钻渣泥浆约 1.62 万 m^3，为减少泥浆产生水土流失，主体设计考虑在施工期间设置土质泥浆沉淀池收集钻渣泥浆，并采用干湿分离工艺进行处理，即在泥浆回收池与泥浆沉淀池中间设立一台泥浆过滤装置，现场灌注过程中产生的含钻渣泥浆，通过泥浆泵回抽到泥浆回收池，然后经过泥浆过滤装置，过滤钻渣使之分离，分离的钻渣作为绿化基层就近用于土面区摊铺回填，过滤后的泥浆入泥浆回收池待使用。

沉淀池形式采用半挖半填式，沉淀池池底长和宽为 3m。沉淀池地面以下开挖 1.5m，地面以上高 1.0m，开挖边坡取 1:1，泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土编织袋围护，填土编织袋底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m，单个沉淀池填土编制袋工程量为 28m^3；池身开挖的深层土堆置在池体四周，并拍实，以形成泥浆池地上部分；由于场地为吹填沙地，沉淀池内壁铺设土工膜防止渗漏，单个沉淀池铺设面积 102.78m^2；沉淀池使用完成后进行土方回填，单个沉淀池土方开挖和回填体积 31.5m^3；沉淀池四周布设护栏和安全警示牌。

工程量：泥浆沉淀池 10 个（土方开挖 315m^3；土方回填 315m^3；填土编织袋 280m^3；铺设土工膜 1028m^2）。

5.3.1.4 管理措施

(1) 飞行区场地面积大，场地空旷，极易在大风天气造成扬尘影响施工，填海造地工程交地后应及时对短期未施工区域实施防风固沙措施，避免场地长时间裸露，同时对具备条件的土面区及时实施覆土并撒草籽绿化。

(2) 及时落实飞行区场地临时排水沉沙措施，场内各子项工程施工尽可能避开雨日，以减少施工难度和水土流失。

(3) 施工活动严格控制在工程用地范围内，按设计要求进行，尽可能减小施工扰动范围，避免对项目区外产生不良影响。

(4) 项目区位于沿海，雨季存在高发暴雨、台风天气特点，施工前应做好应急预案，施工过程中应加强水土流失应急管理措施，做好低洼、易受淹地区的排水防涝工

POWERCHINA HUADONG

作，加强场地排水系统巡查，保持排水畅通。做好临时堆土的防雨防风措施，确保固定、苫盖到位，重要基坑做好防汛沙袋的准备等应急管理措施。

5.3.1.5 飞行区防治措施工程量

飞行区防治措施工程量详见表 5.3-7，飞行区水土保持措施布置见附图 13。

POWERCHINA HUADONG

飞行区防治措施工程量表

表 5.3-7

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量					备注
				小计	道面工程	道桥工程	排水工程	附属设施	
工程措施	1	剥离表土	万 m^3	0.55	0.55				
	2	排水工程							主体设计
	1)	LC 类钢筋混凝土盖板明沟	m	14323			14323		
	2)	LC 类钢筋混凝土 U 型明沟	m	12013			12013		
	3)	LC 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	7599			7599		
	4)	LC 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	753			753		
	5)	LF 类钢筋混凝土盖板明沟	m	387			387		
	6)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	369			369		
	7)	LF 类铸铁箅子双孔箱涵	m	5661			5661		
	8)	LF 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	12727			12727		
	9)	LF 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	8357			8357		
	10)	LF 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	337			337		
	11)	LF 类钢筋混凝土四孔箱涵	m	1195			1195		
	12)	LD 类铸铁箅子单孔箱涵	m	4286			4286		
	13)	LD 类铸铁箅子双孔箱涵	m	598			598		
	14)	LD 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	551			551		
	15)	LD 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	250			250		
	16)	LD 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	139			139		
	17)	梯形明沟	m	25228			25228		
	18)	V 型沟	m	2603			2603		

POWERCHINA HUADONG

续表 5.3-7

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量					备注
				小计	道面工程	道桥工程	排水工程	附属设施	
工程措施	19)	LC 类钢筋混凝土雨水管网	m	4000				4000	
	3	土地整治工程							主体设计
	1)	场地平整	hm^2	460.00	460.00				
	2)	覆土	万 m^3	115.00	115.00				利用飞行区剥离表土 0.55 万 m^3，其它区域调入 4.25 万 m^3，外购 110.20 万 m^3
	4	调蓄水池	座	4			4		主体设计
植物措施	1	土面区撒播草籽	hm^2	460.00	460.00				主体设计
	2	抚育管理	hm^2	460.00	460.00				
临时措施	1	临时排水沟	m	101376			97376	4000	临时排水沟长 101376m，利用永久排水设施线位，工程量已纳入永久排水沟
	1)	铺设高密度聚乙烯土工膜	m^2	539122	519802			19320	
	2	临时沉沙池	座	184	177			7	临时沉沙池 184 座，其中 I 类临时沉沙池 4 座，II 类临时沉沙池 180 座
	1)	土方开挖	m^2	14720	14164			556	
	2)	砖砌	m^3	2210	2126			84	
	3)	砂浆抹面	m^2	21366	20557			809	
	3	防风固沙							主体设计对填海造地区域进行苫盖
	1)	苫盖防老化土工布	hm^2	884.12	808.12	46.00		30.00	
	4	泥浆沉淀池	座	10		10			道桥工程桩基施工
	1)	土方开挖	m^3	315		315			
	2)	土方回填	m^3	315		315			
	3)	填土编织袋	m^3	280		280			
	4)	铺设土工膜	m^2	1028		1028			

POWERCHINA HUADONG

5.3.2 航站区

航站区主要包括航站楼、综合交通中心、停车楼工程、旅客过夜用房、塔台及裙楼、道桥工程、地服配套用房及非基地航业务用房、运行控制中心、综合管廊、制冷站等。

施工期间，在场地开挖前，场内设置临时排水沟、临时沉沙池，主体设计对桩基施工产生的泥浆布设泥浆沉淀池进行处理；施工后期实施室外排水工程、停车场透水砖铺装，绿化区域实施场地平整、覆土与景观绿化。

5.3.2.1 工程措施

(1) 排水工程

主体设计中，航站区采用雨、污分流，雨水采用独立的管网系统。

雨水排放系统的设计降雨重现期标准为 10 年。航站区航站楼、综合交通及广场、附属建构筑物周边敷设雨水管，沿路布置雨水口，雨水口间距 30～40m，雨水管网为钢筋混凝土结构，管径 DN800~2000。雨水口为偏沟式，根据道路及道路红线宽度采用单箅和双箅两种形式，路口处雨水口布置在路口最低处，雨水管末端接入雨水箱涵。雨水箱涵矩形断面，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm，底宽 2~3m，沟深 1.6~2.0m。各地块内均预留雨水检查井，方便地块内雨水系统的接入。汇水接入飞行区的 A1、F、E 分区的管涵后直排入大海。

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关规定，本方案采用公式 5-1、公式 5-2 与公式 5-3 对航站区室外雨水管过流能力进行复核，根据主体设计，重现期取 10 年一遇进行计算。

室外雨水管过流能力情况详见表 5.3-8。

航站区室外雨水管过流能力复核计算表

表 5.3-8

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				过流能力情况
	径流系数ϕ	q(10 年重现期)(mm/min)	汇流面积 F(km^2)	Q_m(m^3/s)	最大尺寸(m)	坡降 i	糙率 n	$Q_{设}$(m^3/s)	
雨水管	0.85	0.936	0.15	1.989	直径 2.00m	0.1%	0.012	5.215	满足设计过流要求
雨水箱涵	0.85	0.936	0.75	9.947	底宽 3m，沟深 2m	0.1%	0.012	11.413	满足设计过流要求

POWERCHINA HUADONG

工程量：航站区设置雨水管道长度 26.30km，雨水箱涵 2.00km。

(2) 铺设透水砖

主体设计对人行、非机动车通行的硬质地面、广场、停车场采用透水砖进行铺装，透水砖铺装面积 2.50hm^2。

工程量：铺装透水砖 2.50hm^2。

(3) 土地整治

① 场地平整

航站区场内道路两侧、建构筑物周边、航站楼前核心景观区以及停车场周边非硬化区在施工后期将实施绿化，绿化前需要清理场地建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件，场地平整面积 35.41hm^2。

工程量：场地平整 35.41hm^2。

② 覆土

景观绿化场地在平整后还需实施覆土以改善立地条件，土源全部来自商购，覆土厚度 30~60cm。

工程量：覆土 22.21 万 m^3。

5.3.2.2 植物措施

(1) 航站区道路绿化

航站区道路绿化主要为西垂滑飞行区内侧围界以东至航站楼范围内的道路绿化，包括道路红线范围及附属设施范围绿地绿化。绿化遵循生态优先的原则，尊重自然，通过海绵城市、雨水花园等措施调节水资源。绿化方式考虑乔灌木和地被立体式绿化形式，绿化区域内按一定的形状或零星种植香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕、桂花、木棉、木麻黄、相思树、红叶石楠、黄金榕、红绒球、黄素梅等乔灌木，红花檵木、马尼拉草等地被植物，以改善项目区生态环境。

工程量：道路绿化 23.03hm^2。

(2)航站楼楼前核心景观工程

航站楼楼前核心景观工程位于本期航站楼楼前，包括交通中心、停车楼、旅客过夜用房等建筑周边绿化景观，以及旅客过夜用房西侧中心绿核区域景观。绿化方式考虑乔灌木和地被立体式绿化形式，绿化区域内按一定的形状或零星种植香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕、桂花、木棉、木麻黄、相思树、红叶石楠、黄金

POWERCHINA HUADONG

榕、红绒球、黄素梅等乔灌木，红花檵木、马尼拉草等地被植物，以改善项目区生态环境。

工程量：航站楼前核心景观绿化 12.38hm^2。

(3) 屋顶绿化工程

主体设计考虑对本期航站楼交通中心、停车楼的屋顶进行绿化。绿化方式考虑灌木和地被立体式绿化形式，绿化区域内按一定的形状或零星种植红叶石楠、黄金榕、红绒球、黄素梅等乔灌木，红花檵木、马尼拉草等地被植物，以改善项目区生态环境。

工程量：屋顶绿化 5.80hm^2。

(4) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。航站区绿化实施抚育管理措施面积 41.21hm^2。

工程量：抚育管理 41.21hm^2。

5.3.2.3 临时措施

(1) 临时排水沉沙

在航站区场平至设计标高后，为减少地面建筑物施工期水土流失，在各建筑物施工区块周边和道路两侧开挖临时排水沟，在排水沟末端布设沉沙池，地表汇水缓流沉沙后接入飞行区临时排水体系，最后排入大海。同时在施工期间，定期清除临时排水沟和沉沙池的沉积物，以防淤堵。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。航站区场内最大集雨面积约 25.00hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=1.334m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。经计算，临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.5m，深 0.8m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，临时排水沟过流能力为 1.716m^3/s>设计洪峰流量 1.334m^3/s，满足排水要求。

POWERCHINA HUADONG

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-9。

航站区临时排水沟过流验算表

表 5.3-9

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.25	1.334	0.1%	0.01	1.04	0.377	1.716

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，经沉淀后汇水接入飞行区临时排水沟。同时考虑工程占地面积大，临时排水沟长度长，为更好沉沙，临时排水沟每隔 600m 左右设置 1 座沉沙池。

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5 计算，航站区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-10。

航站区临时沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-10

项目	Q_P (m³/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$(m³/s)	B_P(m)	ξ	ω(mm/s)	L_P(m)
临时沉沙池	1.334	2.00	1.40	0.60	1.59	1.20	172	5.86

根据计算结果，临时沉沙池采用砖砌结构，矩形断面，为一级沉沙池，尺寸取 6.0m(底长) × 3.0m(底宽) × 2.0m(深)，砖砌厚度 24cm，砂浆抹面 2cm，沉沙池旁侧竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。共布设临时沉沙池 50 处。

工程量：临时排水沟 28300m(利用永久雨水管网线位，工程量已纳入永久排水沟，铺设高密度聚乙烯土工膜 106408m^2)；临时沉沙池 50 座(土方开挖 2300m^3，砌砖 464m^3，砂浆抹面 3600m^2)。

(2) 泥浆沉淀池

根据主体设计，航站区道桥工程及塔台桩基施工过程中共产生钻渣约 11.52 万 m^3，为减少泥浆产生水土流失，主体设计考虑在施工期间设置泥浆沉淀池收集泥浆，并采用干湿分离工艺进行处理，在泥浆回收池与泥浆沉淀池中间设立一台泥浆过滤装置，现场灌注过程中产生的泥浆，通过泥浆泵回抽到泥浆回收池，然后经过泥浆过滤装置，过滤钻渣使之分离，分离的钻渣作为绿化基层用土就近在规划绿化中摊铺回填，过滤后的泥浆入泥浆回收池待使用。

POWERCHINA HUADONG

沉淀池形式采用半挖半填式，沉淀池池底长和宽为 3m。沉淀池地面以下开挖 1.5m，地面以上高 1.0m，开挖边坡取 1:1，泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土编织袋围护，填土编织袋底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m，单个沉淀池填土编制袋工程量为 28m^3；池身开挖的深层土堆置在池体四周，并拍实，以形成泥浆池地上部分；由于场地为吹填沙地，沉淀池内壁铺设土工膜防止渗漏，单个沉淀池铺设面积 102.78m^2；沉淀池使用完成后进行土方回填，单个沉淀池土方开挖和回填体积 31.5m^3；沉淀池四周布设护栏和安全警示牌。

工程量：泥浆沉淀池 30 个（土方开挖 945m^3；土方回填 945m^3；填土编织袋 840m^3；铺设土工膜 3083m^2）。

5.3.2.4 管理措施

(1) 加强施工现场管理，切实做到文明施工，将航站区基坑开挖土方尽量按土石方平衡调运方案进行调运，避免随意倾倒堆置。

(2) 施工过程中可根据各子项目实际进度变化情况进一步优化土石方平衡，尽量减少土方二次堆置和倒运；

(3) 施工活动严格控制在工程用地范围内，按设计要求进行，尽可能减小施工扰动范围，避免对项目区外产生不良影响。

(4) 项目区位于沿海，雨季存在高发暴雨、台风天气特点，施工前应做好应急预案，施工过程中应加强水土流失应急管理措施，做好低洼、易受淹地区的排水防涝工作，加强场地排水系统巡查，保持排水畅通。做好基坑工程的防雨防风措施，确保固定、苫盖到位，重要基坑做好防汛沙袋的准备等应急管理措施。

5.3.2.5 航站区防治措施工程量

航站区防治措施工程量详见表 5.3-11，航站区水土保持措施布置见附图 14。

POWERCHINA HUADONG

航站区防治措施工程量表

表 5.3-11

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量				备注
				小计	航站楼	综合交通及广场等硬化地表	附属建构筑物	
工程措施	1	排水工程						主体设计
	1)	雨水管网	m	26300	14465	3945	7890	
	2)	雨水箱涵	m	2000		2000		
	2	铺装透水砖	hm^2	2.50		2.50		
	3	土地整治工程						
	1)	场地平整	hm^2	35.41		23.03	12.38	主体设计
	2)	覆土	万 m^3	22.21	4.50	11.52	6.19	表土外购
植物措施	1	景观绿化						主体设计
	1)	道路绿化	hm^2	23.03		23.03		
	2)	航站楼前核心景观绿化	hm^2	12.38			12.38	
	3)	屋顶绿化	hm^2	5.80	5.80			
	2	抚育管理	hm^2	41.21	0.00	23.03	12.38	
临时措施	1	临时排水沟	m	28300	14465	3945	9890	临时排水沟长度28300m，利用永久雨水设施线位，不重复计算土方开挖工程量
	1)	铺设高密度聚乙烯土工膜	m^2	106408	54099	14754	37555	
	2	临时沉沙池	座	50	24	7	19	
	1)	土方开挖	m^3	2300	1082	316	902	

POWERCHINA HUADONG

航站区防治措施工程量表

续表 5.3-11

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量				备注
				小计	航站楼	综合交通及广场等硬化地表	附属建构筑物	
临时措施	2)	砖砌	m^3	464	218	64	182	
	3)	砂浆抹面	m^2	3600	1728	504	1368	
	3	泥浆沉淀池	座	30	9	18	3	
	1)	土方开挖	m^3	945	284	567	94	
	2)	土方回填	m^3	945	284	567	94	
	3)	填土编织袋	m^3	840	252	504	84	
	4)	铺设土工膜	m^2	3083	925	1850	308	

POWERCHINA HUADONG

5.3.3 工作及货运区

工作及货运区主要包括各类业务用房、管理用房、货运站、仓库及办公配套设施用地范围。

防治区布设的水土保持措施主要为：在场地构筑物基础开挖前，场内设置临时排水沟、砖砌沉沙池，对预留用地采用覆土撒播草籽绿化；施工后期实施室外排水工程，绿化区域实施场地平整、覆土、景观绿化。

5.3.3.1 工程措施

(1) 排水工程

主体设计中，工作及货运区按 10 年一遇雨水设计标准布设了完备的雨水排水系统。为排导工作及货运区场内汇水，主体设计在场内道路一侧、建构筑物周边设置室外排水管。室外雨水排水管管材采用优质塑料管及钢筋混凝土管，管径为 DN800~DN2000，同时设置雨水口收集地表汇水，雨水口为偏沟式，间距 30~40m，采用单箅或双箅形式，雨水管末端直接排入东西两侧海域内。

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关规定，本方案采用公式 5-1、公式 5-2 与公式 5-3 对工作区室外雨水管过流能力进行复核，根据主体设计降雨重现期取 10 年一遇进行计算。

室外雨水管过流能力复核详见表 5.3-12。

工作及货运区室外雨水管过流能力复核计算表

表 5.3-12

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				过流能力情况
	径流系数ϕ	q(10 年重现期)(mm/min)	汇流面积 F(km^2)	Q_m(m^3/s)	最大管径(m)	坡降 i	糙率 n	$Q_{设}$(m^3/s)	
雨水管	0.85	0.936	0.18	2.387	2.00	0.1%	0.012	5.215	满足设计过流要求

工程量：雨水管网 10000m。

(2) 土地整治

① 场地平整

工作及货运区道路及绿化纳入市政工程并单独立项，不在本项目范围内。工作区内业务用房周边以及货运站周边非硬化区在施工后期将实施景观绿化，预留发展用地

POWERCHINA HUADONG

本方案设计采用撒播草籽绿化，绿化前需要清理场地中的建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件，场地平整面积 47.29hm^2。

工程量：场地平整 47.29hm^2。

② 覆土

在景观绿化区域场地平整后还需实施覆土以改善立地条件，土源来自商购，覆土厚度 30~50cm。预留用地进行撒播草籽绿化，覆土厚度 10~15cm。

工程量：覆土 11.72 万 m^3。

5.3.3.2 植物措施

(1) 景观绿化

货运区绿化主要为货运区各建构筑物周边绿地的景观绿化。根据主体设计，各建构筑物周边实施乔灌草绿化，以撒播草籽为主，并间隔种植高大庇荫乔木，如香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕等乔木，栽植红叶石楠、黄金榕、红绒球、红花檵木等灌木，种植狗牙根、马尼拉等草种。

为改善办公环境，主体设计对工作区构筑物周边绿化场地设置了高标准景观绿化，采用乔灌草立体绿化形式，同时结合亭台设置、景观园路铺装等进行景观打造。绿化方式考虑在草坪内按一定的形状或零星种植香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕、桂花、木棉、木麻黄、相思树、红叶石楠、黄金榕、红绒球、红花檵木、黄素梅等乔灌木，以改善项目区生态环境。

工程量：货运区乔灌草绿化 2.04hm^2，工作区景观园林式绿化 14.43hm^2，铺植草皮 1.50hm^2。

(2) 预留用地绿化

工作及货运区预留用地，主要为预留发展用地，近期未进行规划施工，为减少水土流失，本方案考虑在预留用地启用前对用地区进行撒草籽绿化；部分预留用地施工期作为施工场地和临时堆土场使用，使用结束后，对施工用地进行拆除和覆土撒草籽绿化；草籽采用混播草籽，选用的草籽有狗牙根、马尼拉等草种。

工程量：撒播草籽 29.32hm^2。

(3) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施

POWERCHINA HUADONG

一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。工作及货运区绿化实施抚育管理措施面积 47.29hm^2。

工程量：抚育管理 47.29hm^2。

5.3.3.3 临时措施

(1) 临时排水沉沙

在工作及货运区场平至设计高程后，为减少地面建筑物施工期水土流失，在各区块构筑物施工场地周边开挖临时排水沟。为避免二次开挖，临时排水可结合雨水管网开挖的沟槽（永临结合）排导场内地表汇水，本防治区场地均为吹填沙地，土体较为松散，土质排水沟在运行过程中易产生冲刷而产生水土流失，本方案考虑在临时排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜。同时在施工期间，定期清除临时排水沟的沉积物，以防淤堵。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。工作及货运区场内最大集雨面积约 18.00hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=0.960m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.5m，深 0.7m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，经计算，临时排水沟过流能力为 1.291m^3/s>设计洪峰流量 0.960m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-13。

临时排水沟过流验算表

表 5.3-13

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.18	0.960	0.1%	0.01	0.84	0.339	1.291

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，经沉沙后汇水接入两侧护岸工程预留排水出口最后进入大海。考虑工程占地面积大，临时排水沟长度长，为更好沉沙，临时排水沟每隔 600m 左右设置 1 座临时沉沙池。

POWERCHINA HUADONG

临时沉沙池断面尺寸参照公式 5-4 和公式 5-5 计算，工作及货运区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-14。

工作及货运区临时沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-14

项目	Q_P (m^3/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$ (m^3/s)	B_P (m)	ξ	ω (mm/s)	L_P (m)
临时沉沙池	0.960	2.00	1.40	0.60	1.14	1.20	172	5.86

临时沉沙池采用一级沉沙池，砖砌结构，矩形断面，根据计算结果，尺寸取 6.0m(底长) × 3.0m(底宽) × 2.0m(深)，砖砌厚度 24cm，砂浆抹面 2cm，沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。本工程区共布设临时沉沙池 18 处。

工程量：场地临时排水沟长度 10000m(利用雨水管网开挖沟槽，工程量已纳入永久排水沟，铺设高密度聚乙烯土工膜 34800m^2)；临时沉沙池 18 座(土方开挖 812m^3，砌砖 164m^3，砂浆抹面 1296m^2)。

5.3.3.4 工作及货运区防治措施工程量

工作及货运区防治措施工程量详见表 5.3-15。工作及货运区水土保持措施布置见附图 15。

POWERCHINA HUADONG

工作及货运区防治措施工程量表

表 5.3-15

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量			备注
				小计	工作区	货运区	
工程措施	1	排水工程					主体设计
	1)	雨水管网	m	10000	8000	2000	
	2	土地整治工程					
	1)	场地平整	hm^2	47.29	39.96	7.33	
	2)	覆土	万 m^3	11.72	10.58	1.14	表土外购
植物措施	1	货运区绿化					主体设计
	1)	乔灌草绿化	hm^2	2.04		2.04	
	2	工作区绿化					主体设计
	1)	景观园林式绿化	hm^2	14.43	14.43		
	2)	铺植草皮	hm^2	1.50	1.50		
	3	预留用地绿化					
	1)	撒播草籽	hm^2	29.32	24.03	5.29	
	4	抚育管理	hm^2	47.29	39.96	7.33	
临时措施	1	临时排水沟	m	10000	8000	2000	场地临时排水沟 10000m，利用永久排水沟线位，本方案工程量已纳入雨水管网
	1)	铺设高密度聚乙烯土工膜	m^2	34800	27840	6960	
	2	临时沉沙池	座	18	16	2	
	1)	土方开挖	m^3	812	649.6	162.4	
	2)	砖砌	m^3	164	82	82	
	3)	砂浆抹面	m^2	1296	1152	144	

5.3.4 机务维修区

机务维修区主要建设内容包括机务维修用房、大修基地及维修机坪。

施工前，对机务维修区占用耕地、林地区域进行表土剥离，并运至方案设置的表土堆存场进行集中堆置并防护；施工过程中，场内设置临时排水沟、砖砌沉沙池；施工后期实施室外排水工程，绿化区域实施场地平整、覆土、景观绿化。

5.3.4.1 工程措施

(1) 剥离表土

POWERCHINA HUADONG

为充分保护有限的表土资源，机务维修区施工前，对其占用的耕地、林地区域进行表土剥离。其中耕地表土剥离厚度约 20~30cm、林地表土剥离厚度 15~20cm，剥离面积 21.15hm^2，剥离表土共计 6.11 万 m^3(自然方)，剥离的表土集中堆置在 1#表土堆存场进行防护，后期作为本项目绿化覆土土源，表土防护设计详见“5.3.8 临时堆土区”，本区不重复计列。

工程量：剥离表土 6.11 万 m^3。

(2) 排水工程

为排导机务维修区场内地表汇水，主体设计中，机务维修用房室外布设雨水管网，在大修基地及维修机坪区域布设铸铁箅子单孔箱涵。室外雨水排水工程以钢筋混凝土雨水管网为主，管径 DN800~DN2000，雨水管末端接入铸铁箅子单孔箱涵，箱涵采用矩形断面，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 60cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 80cm，底宽 2~3m，沟深 2.0m。场地汇水接入北侧机场片区规划的市政道路排水涵管最终向东排入大海。

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关规定，本方案采用公式 5-1、公式 5-2 与公式 5-3 对机务维修区室外雨水管和铸铁箅子单孔箱涵过流能力进行复核，降雨重现期取 10 年一遇进行计算。

机务维修区过流能力复核计算详见表 5.3-16、5-17。

机务维修区室外雨水管过流能力复核计算表

表 5.3-16

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				过流能力情况
	径流系数ϕ	q(10 年重现期)(mm/min)	汇流面积 F(km^2)	Q_m(m^3/s)	最大管径(m)	坡降 i	糙率 n	$Q_{设}$(m^3/s)	
雨水管	0.70	0.936	0.40	4.369	2.0	0.1%	0.012	5.215	满足设计过流要求

单孔箱涵过流能力复核计算表

表 5.3-17

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算					过流能力情况
	径流系数ϕ	q(10 年重现期)(mm/min)	汇流面积 F(km^2)	Q_m(m^3/s)	底宽(m)	沟深(m)	坡降 i	糙率 n	$Q_{设}$(m^3/s)	
箱涵	0.70	0.936	0.40	4.369	2	2	0.1%	0.012	6.435	满足设计过流要求

工程量：雨水管网 2320m，铸铁箅子单孔箱涵 1080m。

POWERCHINA HUADONG

(3) 土地整治工程

① 场地平整

机务维修区的建筑物周边空地区域在施工后期进行乔、灌、草相结合的园林式绿化，绿化前需要清理场地中的建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件，场地平整面积 4.66hm^2。

工程量：场地平整 4.66hm^2。

② 覆土

机务维修区建构筑物周边规划的景观绿地在场地平整后还需实施覆土以改善立地条件，覆土厚度 30~50cm，共回覆表土 1.86 万 m^3，表土来源为本区前期自身剥离的表土。

工程量：覆土 1.86 万 m^3。

5.3.4.2 植物措施

(1) 景观绿化

机务维修区建构筑物周边规划景观绿地绿化以撒播草籽为主，并间隔种植高大庇荫乔木，如香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕等乔木，栽植红叶石楠、黄金榕、红绒球、红花檵木等灌木，种植狗牙根、马尼拉等草种。

工程量：景观绿化 4.66hm^2。

(2) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。

工程量：抚育管理 4.66hm^2。

5.3.4.3 临时措施

(1) 临时排水沉沙

在机务维修区场平至设计高程后，为减少地面建筑物施工期间的水土流失，在各区块构筑物施工场地周边和道路一侧开挖临时排水沟。为避免二次开挖，临时排水可结合永久排水沟开挖的沟槽排导场内临时汇水。考虑工程区土体较为松散，土质排水沟在运行过程中易产生冲刷而产生水土流失，方案考虑在临时水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜。同时在施工期间，定期清除临时排水沟的沉积物，以防淤堵。

POWERCHINA HUADONG

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。机务维修区场内最大集雨面积约 40.00hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=2.134m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.5m，深 1.0m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，经计算，临时排水沟过流能力为 2.787m^3/s>设计洪峰流量 2.134m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-18。

机务维修区临时排水沟过流验算表

表 5.3-18

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.40	2.134	0.1%	0.01	1.26	3.05	2.787

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，经沉沙后汇水接入机务维修区排水出口，最终接入北侧机场片区规划道路排水管网。考虑工程占地面积大，临时排水沟长度长，为更好沉沙，在机务维修区建构筑物的排水出口和临时排水沟每隔 600m 左右设置 1 座沉沙池。

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5 计算，机务维修区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-19。

机务维修区临时沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-19

项目	Q_P (m³/s)	H (m)	H_p	$\bar{V}$ (m³/s)	L_P (m)	ξ	ω (mm/s)	B_P (m)
临时沉沙池	2.134	2.00	1.40	0.60	2.54	1.20	172	5.86

临时沉沙池采用一级沉沙池，砖砌结构，矩形断面，根据计算结果，尺寸取 6.0m(底长) × 3.0m(底宽) × 2.0m(深)，砖砌厚度 24cm，砂浆抹面 2cm，沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。本工程区共布设临时沉沙池 15 座。

POWERCHINA HUADONG

工程量：场内临时排水沟长度 3400m(利用雨水管网开挖沟槽，工程量已纳入永久排水沟，不重复计算开挖工程量，铺设高密度聚乙烯土工膜 14722m^2)；场内布设临时沉沙池 15 座(土方开挖 677m^3，砌砖 137m^3，砂浆抹面 1080m^2)。

5.3.4.4 机务维修区防治措施工程量

机务维修区防治措施工程量详见表 5.3-20。机务维修区水土保持措施布置见附图 16。

机务维修区防治措施工程量表

表 5.3-20

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量				备注
				小计	翔业集团	厦门航空	山东航空	
工程措施	1	剥离表土	万 m^3	6.11	0.05	2.97	3.09	
	2	排水工程						主体设计
	1)	雨水管网	m	2320	2320			
	2)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	1080		600	480	
	3	土地整治工程						
	1)	场地平整	hm^2	4.66		4.46	0.20	
	2)	覆土	万 m^3	1.86		1.78	0.08	剥离表土
植物措施	1	景观绿化	hm^2	4.66		4.46	0.20	
	2	抚育管理	hm^2	4.66		4.46	0.20	
临时措施	1	临时排水沟	m	3400	2320	600	480	临时排水沟长度 3400m，利用雨水箱涵和雨水管网线位开挖的沟槽，不重复计算土方开挖工程量
	1)	铺设高密度聚乙烯土工膜	m^2	14722	10046	2598	2078	
	2	临时沉沙池	座	15	11	2	2	
	1)	土方开挖	m^3	677	389	144	144	
	2)	砖砌	m^3	137	75	31	31	
	3)	砂浆抹面	m^2	1080	616	232	232	

5.3.5 供油工程区

供油工程区主要建设内容包括机场油库、航空加油站、空侧加油站、供油管线等。

POWERCHINA HUADONG

在场地开挖前，场内先实施临时排水沟、临时沉沙池等措施，施工过程中，对桩基施工产生的泥浆设泥浆沉淀池进行干化处理，对管道开挖临时堆土进行临时苫盖；施工后期实施室外排水工程，绿化区域实施场地平整、覆土与景观绿化。

5.3.5.1 工程措施

(1) 雨水管网

主体设计在供油工程区中布设了完备雨水排水系统。排水采用 10 年一遇雨水设计标准。为排导供油工程区内地表汇水，主体设计在场内道路一侧、建构筑物周边均布置了排水设施。在加油站周边布设铁篦子盖板排水明沟，采用矩形断面，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 15cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 15cm，底宽 0.6m，沟深 0.6m。场内道路一侧布设排水沟，采用矩形断面，沟体两侧浇筑钢筋混凝土厚度 15cm 及底部采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，衬砌厚 15cm，底宽 0.6m，沟深 0.6m。航空加油站内的标高设置略高于机场道路标高，保证站内的雨水排放可顺利接入机场雨水排放系统。站内地面雨水以不小于 0.6%的坡率散排至设计明沟，出边界处通过水封井接入机场雨水系统。汇水接入飞行区 D1 分区西工作区管涵后直排入大海。

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关规定，本方案采用公式 5-1、公式 5-2 及公式 5-3 对供油工程区室外雨水管过流能力进行复核，根据主体设计，重现期取 10 年一遇暴雨进行计算。

排水沟过流能力复核详见表 5.3-21。

排水沟过流能力复核计算表

表 5.3-21

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算					过流能力情况
	径流系数ϕ	q(10 年重现期)(mm/min)	汇流面积 F(km^2)	Q_m(m^3/s)	底宽(m)	沟深(m)	坡降 i	糙率 n	$Q_{设}$(m^3/s)	
铁篦子盖板排水明沟	0.70	0.936	0.020	0.218	0.6	0.6	0.1%	0.012	0.259	满足设计过流要求
浆砌石排水沟	0.70	0.936	0.017	0.186	0.6	0.6	0.1%	0.012	0.259	满足设计过流要求

工程量：铁篦子盖板排水明沟 4600m，排水沟 800m。

(2) 集水井

POWERCHINA HUADONG

机场油库在库内道路旁设置雨水明沟，为节约用水和利用雨水，在库区低处设置10 座集水井，收集部分雨水，并经过初步沉淀后，用潜水泵提升，用于库区绿化用水，集水井直径 1.0m~1.5m，深度 1.6m~2.0m，其他雨水就近排至库外机场道路上的雨水管网。

工程量：集水井 10 座。

(3) 土地整治工程

① 场地平整

油库和加油站建筑物周边空地施工后期进行绿化，绿化前需要清理场地中建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件。

工程量：场地平整 4.38hm^2。

② 覆土

加油站和油库的绿化区域在场地平整后还需实施覆土以改善立地条件，覆土厚度30~50cm，表土来源为商购。

工程量：覆土 1.75 万 m^3。

5.3.5.2 植物措施

(1)油库绿化

油库绿化主要为场内道路两侧以及各建构筑物周边绿化，罐区防火堤内严禁种植树木。根据主体设计，绿化分为一般绿化区、简单绿化区和临时绿化区。一般绿化为防火堤与道路之间绿化，以铺植草皮为主；简单绿化主要位于管理业务用房周边、道路外侧，种植绿篱、稀植四季常绿灌、草和花卉，树种选用红叶石楠、红绒球、红花檵木等灌木，草种选择狗牙根、马尼拉、丹麦草等。临时绿化区主要为油库预留用地，采用撒播草籽绿化，草种选择狗牙根、马尼拉、丹麦草等。

工程量：一般绿化 0.35hm^2，简单绿化 2.20hm^2，撒播草籽 1.44hm^2。

(2)加油站绿化

对航空加油站和空侧加油站站内进行充分绿化。用地边界与道路之间种植绿篱、含水分多的四季常绿灌木和花卉，生产业务用房非铺砌场地以种植常绿植物、观赏性的花卉及草皮为主，适当配以观赏景点、庭院盆景等。绿化方式以平面绿化和立体绿化相结合，并按一定的形状或零星种植黄金榕、红绒球、黄素梅等乔灌木，红花檵木、马尼拉草等地被植物。

POWERCHINA HUADONG

工程量：绿化工程 0.39hm^2。

(3) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。

工程量：抚育管理 4.38hm^2。

5.3.5.3 临时措施

(1) 临时排水沉沙

供油工程区配套供油管线管径细，施工土方开挖量小，且呈长线型，其施工区临时排水利用附近其他工程施工临时排水设施，不另行单独布设临时排水沉沙设施。机场油库及加油站场平至设计高程后，为减少地面建筑物施工期间的水土流失，在各区块构筑物施工场地周边和道路一侧开挖临时排水沟，在排水沟末端布设沉沙池缓流沉沙后接入飞行区临时排水体系，进而排入大海。同时在施工期间，定期清除临时排水沟和沉沙池的沉积物，以防淤堵。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。供油工程区场内最大集雨面积约 1.70hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=0.163m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。经计算，临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.5m，深 0.5m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，临时排水沟过流能力为 0.647m^3/s>设计洪峰流量 0.163m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-22。

供油工程区临时排水沟过流验算表

表 5.3-22

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.017	0.163	0.1%	0.01	0.50	0.262	0.647

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失影响，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，经沉沙后汇水接入飞行区临时排水沟。同时考虑工程占地面积大，临时排水沟长度长，为更好沉沙，临时排水沟每隔 600m 左右设置 1 座沉沙池。

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5 计算，供油工程区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-23。

供油工程区临时沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-23

项目	Q_P (m^3/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$ (m^3/s)	B_P(m)	ξ	ω (mm/s)	L_P(m)
临时沉沙池	0.163	1.00	0.70	0.60	0.39	1.20	172	2.93

根据计算结果，临时沉沙池采用 4.5m^3 砖砌沉沙池沉淀泥沙，沉沙池采用矩形结构，尺寸为 3m(长)×1.5m(宽)×1.0m(深)，周边衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 6cm。沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。共布设临时沉沙池 9 座。

工程量：临时排水沟长度 5400m(利用雨水管网开挖沟槽，工程量已纳入永久排水沟，铺设高密度聚乙烯土工膜 14148m^2)；布设 4.5m^3 砖砌沉沙池 9 座。

(2) 钻渣泥浆沉淀池

机场油库桩基施工过程中共产生钻渣泥浆约 0.94 万 m^3。为减少泥浆产生水土流失，主体设计考虑在施工期间设置泥浆沉淀池收集泥浆，并在泥浆回收池与泥浆沉淀池中间设立一台泥浆过滤装置，现场灌注桩施工过程中产生的泥浆，通过泥浆泵回抽到泥浆回收池，然后经过泥浆过滤装置，过滤钻渣使之分离，分离的钻渣作为基层用土就近用于规划的绿化区域摊铺回填，过滤后的泥浆入泥浆回收池待使用。

沉淀池形式采用半挖半填式，沉淀池池底长和宽为 3m。沉淀池地面以下开挖 1.5m，地面以上高 1.0m，开挖边坡取 1:1，泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土编织袋围护，填土编织袋底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m，单个沉淀池填土编制袋工程量为 28m^3；池身开挖的深层土堆置在池体四周，并拍实，以形成泥浆池地上部分；由于场地为吹填沙地，沉淀池内壁铺设土工膜防止渗漏，单个沉淀池铺设面积 102.78m^2；沉淀池使用完成后进行土方回填，单个沉淀池土方开挖和回填体积 31.5m^3；沉淀池四周布设护栏和安全警示牌。

POWERCHINA HUADONG

工程量：泥浆沉淀池 5 座（土方开挖 158m^3；土方回填 158m^3；填土编织袋 140m^3；铺设土工膜 514m^2）。

(3)临时苫盖

供油工程区输油管线包括机坪加油管线和卸油码头至机场油库输油管线，共计 25km，管线施工时，在管线两侧堆放开挖土方，后期用于管线施工回填。开挖土方结构松散，为防止降雨溅蚀以及大风风蚀，在临时堆土表面苫盖密目网，边角用土石镇压。

工程量：苫盖密目网 12.50 万 m^2。

5.3.5.4 供油工程区防治措施工程量

供油工程区防治措施工程量详见表 5.3-24。供油工程区水土保持措施布置见附图 17。

POWERCHINA HUADONG

供油工程区防治措施工程量表

表 5.3-24

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量				备注
				小计	油库、加油站	输油管线	空侧加油站	
工程措施	1	排水工程						主体设计
	1)	铁篦子盖板排水明沟	m	4600	4340		260	
	2)	排水沟	m	800	800			
	2	集水井	座	10	10			
	3	土地整治工程						
	1)	场地平整	hm^2	4.38	4.38			
	2)	覆土	万 m^3	1.75	1.75			表土外购
植物措施	1	油库绿化						主体设计
	1)	简单绿化	hm^2	0.35	0.35			
	2)	一般绿化	hm^2	2.20	2.20			主体设计
	3)	撒播草籽	hm^2	1.44	1.44			
	2	加油站绿化						主体设计
	1)	绿化工程	hm^2	0.39	0.39			
	3	抚育管理	hm^2	4.38	4.38			
临时措施	1	临时排水沟	m	5400	5140		260	临时排水沟长度 5400m，利用永久排水沟线位，本方案不重复计算土方开挖工程量
	1)	铺设高密度聚乙烯土工膜	m^2	14148	13391		551	
	2	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	9	7		2	
	3	泥浆沉淀池	座	5	5			
	1)	土方开挖	m^3	158	158			
	2)	土方回填	m^3	158	158			
	3)	填土编织袋	m^3	140	140			
	4)	铺设土工膜	m^2	514	514			
	4	密目网苫盖	hm^2	12.50		12.50		

5.3.6 空管区

空管区主要为各类雷达站、导航台、气象观测场、天线场区及 VHF 收发信台等各类台站及场外站台进台道路。

POWERCHINA HUADONG

空管区场内站台均为吹填形成的沙滩裸地，无表土。场外站台占用耕地 1.27hm^2，林地 0.18hm^2，园地 0.50hm^2，草地 0.05hm^2，施工前，对空管区占用的耕地、林地、园地及草地区域进行表土剥离。剥离的表土堆置在站台场地一侧的红线范围内并加以防护；施工期间，对空管区场内站台实施临时排水沉沙措施，进台道路(兼施工便道)实施排水措施，施工后期，实施室外排水工程，对空管区内非硬化地表实施场地平整、覆土、景观绿化等。

5.3.6.1 工程措施

(1) 剥离表土

为充分保护有限的表土资源，空管区施工前，主体设计考虑对其占用的耕地、林地、园地及草地区域进行表土剥离，耕地表土剥离厚度约 20~30cm，林地、园地和草地表土剥离厚度 15~20cm，剥离面积 2.00hm^2，剥离表土共计 0.53 万 m^3(自然方)，表土堆置在 2#~4#表土堆存场进行防护，后期作为绿化覆土土源，表土防护设计详见“5.3.8 临时堆土区”章节，本区不重复计列。

工程量：剥离表土 0.53 万 m^3。

(2) 排水工程

主体设计根据场地汇水面积和地表汇水流量计算，在场内站台建构筑物周边设置室外雨水管网。场外站台汇水面积较小采用自然散排，未布设排水措施。

场内站台雨水管网主体设计按 10 年一遇雨水设计标准，管材采用优质塑料管，管径为 DN300，雨水管末端接入周边区域的雨水管网。

空管区场外站台进台道路兼施工便道采用永临结合的方式，施工便道根据进台道路进行布设，待施工结束后修建为进台道路。为减少道路水土流失，本方案在道路靠山侧新增永久排水沟，排水沟采用 C15 混凝土浇筑，矩形结构，底宽 0.4m，深 0.4m，浇筑厚度 0.2m。

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)中相关规定，本方案采用公式 5-1、公式 5-2 与公式 5-3 对空管区室外雨水管过流能力进行复核，对施工便道排水沟进行验算，根据主体设计重现期取 10 年一遇进行计算。

施工便道内侧排水沟最大集雨面积约 1.40hm^2，10 年一遇降水强度为 0.936mm/min，径流系数取 0.85，经计算相应洪峰流量 Q=0.186m^3/s。

排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。经计算，施工便道排水沟过流能力为 0.243m^3/s>设计洪峰流量 0.186m^3/s，满足排水要求。

POWERCHINA HUADONG

空管区室外雨水管过流能力复核及施工便道排水沟过流能力情况详见表 5.3-25、5.3-26。

空管区室外雨水管过流能力复核计算表

表 5.3-25

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				过流能力情况
	径流系数ϕ	q(10 年重现期)(mm/min)	汇流面积 F(km^2)	Q_m(m^3/s)	最大管径(m)	坡降 i	糙率 n	$Q_{设}$(m^3/s)	
雨水管	0.85	0.936	0.014	0.186	0.3	0.1%	0.012	0.211	满足设计过流要求

施工便道排水沟过流能力计算表

表 5.3-26

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
排水沟	0.85	0.936	0.014	0.186	1%	0.012	0.12	0.12	0.243

工程量：雨水管 200m，施工便道排水沟 2000m。

(3) 土地整治工程

① 场地平整

空管区的雷达站、导航台及甚高频遥控台等台站在相关设施建成后，对其周边非硬化地表实施绿化，绿化前需要清理场地建筑垃圾、平整坑洼地，以改善立地条件。

工程量：场地平整 1.37hm^2。

② 覆土

空管区台站周边拟绿化场地在平整的基础上需实施覆土以改善立地条件。场内站台无剥离表土，绿化覆土均来自商购。场外的二次雷达站、东三边台和西三边台绿化覆土土源为本工程剥离的的表土。覆土厚度 30~50cm，利用自身剥离表土 0.53 万 m^3，外购 0.02 万 m^3。

工程量：覆土 0.55 万 m^3。

5.3.6.2 植物措施

(1) 景观绿化

为美化各空管站台场内环境，改善空管区台站场地生态功能，主体设计中，对台站周边非硬化地表实施绿化，绿化以撒播草籽为主，并间植高大庇荫乔木和灌木，如

POWERCHINA HUADONG

香樟、大花紫薇、鸡蛋花(红花)、秋枫、小叶榕等乔木，栽植红叶石楠、黄金榕、红绒球、红花檵木等灌木，以及种植狗牙根、马尼拉等草种。

工程量：乔灌草绿化 1.37hm^2。

(2) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。

工程量：抚育管理 1.37hm^2。

5.3.6.3 临时措施

(1) 临时排水沉沙

在空管区场平至设计高程后，为减少地面建筑物施工期间的水土流失，在场内站台周边开挖临时排水沟，在排水沟末端布设沉沙池，地表汇水经缓流沉沙后接入飞行区临时排水体系，最终排入大海，共布设临时排水沟 1185m(其中 200m 利用雨水管网沟槽永临结合布设)。同时在施工期间，定期清除临时排水沟的沉积物，以防淤堵。

空管区场外站台场平至设计高程后，为减少地面建筑物施工期间的水土流失，在场外站台周边开挖临时排水沟，排水沟末端接入进台道路(施工便道)永久排水沟，在施工期间，定期清除临时排水沟的沉积物，以防淤堵。场外站台工程区共布设临时排水沟 2437m。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。空管区场内最大集雨面积约 1.40hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，经计算相应洪峰流量 Q=0.075m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，经计算，临时排水沟过流能力为 0.165m^3/s>设计洪峰流量 0.075m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-27。

POWERCHINA HUADONG

临时排水沟过流验算表

表 5.3-27

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.014	0.075	0.1%	0.01	0.18	0.156	0.165

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失不利影响，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，地面汇水经沉沙后接入周边临时排水沟。同时考虑工程占地面积小，临时排水沟末端共布置 9 座沉沙池，其中场内站台排水末端设置 4 处，场外站台施工便道排水沟末端设置 5 处。

临时沉沙池断面尺寸参照公式 5-4 和公式 5-5 计算，空管区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-28。

空管区沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-28

项目	Q_P (m³/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$ (m³/s)	B_P (m)	ξ	ω (mm/s)	L_P (m)
临时沉沙池	0.075	1.00	0.70	0.60	0.18	1.20	172	2.93

根据计算，临时沉沙池采用 4.5m^3 砖砌沉沙池，沉沙池采用矩形结构，尺寸为 3m(长)×1.5m(宽)×1.0m(深)，周边衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 6cm。沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。

工程量：临时排水沟长 3622m(场内站台 200m 临时排水沟利用雨水管网开挖沟槽，工程量已纳入永久排水沟，场外站台土方开挖 616m^3，铺设高密度聚乙烯土工膜 7788m^2)；4.5m^3 砖砌沉沙池 9 座。

5.3.6.4 空管区防治措施工程量

空管区防治措施工程量详见表 5.3-29。空管区水土保持措施布置见附图 18。

POWERCHINA HUADONG

空管区防治措施工程量表

表 5.3-29

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量			备注
				小计	场内站台	场外站台	
工程措施	1	剥离表土	万 m^3	0.53		0.53	
	2	雨水管网	m	200	200		主体设计
	3	便道排水沟	m	2000		2000	场外站台施工便道新增永久排水沟
	1)	土方开挖	m^3	960		960	
	2)	C15 混凝土	m^3	640		640	
	4	土地整治工程			0.25	1.12	
	1)	场地平整	hm^2	1.37			
	2)	覆土	万 m^3	0.55	0.02	0.53	本项目剥离 0.53 万 m^3，外购 0.02 万 m^3
植物措施	1	乔灌草绿化	hm^2	1.37	0.25	1.12	
	2	抚育管理	hm^2	1.37	0.25	1.12	
临时措施	1	土质临时排水沟	m	3622	1185	2437	场内站台场地临时排水沟长度 200m，利用雨水管网线位，工程量不重复计列
	1)	土方开挖	m^3	616	177	439	
	2)	铺设高密度聚乙烯土工膜	m^2	7788	2548	5240	
	2	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	9	4	5	

5.3.7 施工生产生活区

工程共设置 11 处施工生产生活区，除 1#施工生产生活区为新增临时占地，其余均位于永久征地范围内，1#施工生产生活区施工完成后进行场地绿化；5#、6#施工生产生活区主要占用民航发展及驻场单位发展预留用地，施工结束后尚未使用则按“5.3.3 工作及货运区”要求进行覆土绿化；2#、7#~9#及 11#施工生产生活区使用完成后按该地块规划设计的相关项目实施建设；3#、4#、10#施工生产生活区位于飞行区土面区，其绿化措施由飞行区施工后期统一实施，不重复布设。

本区水土流失防治措施主要为施工期间临时防护措施，包括施工生产生活区周边设置临时排水沉沙措施，施工后期，施工生产生活区使用完成后进行硬化地表拆除，对新增临时占地的 1#施工生产生活区实施场地平整、覆土和撒播草籽绿化等。

5.3.7.1 工程措施

(1) 土地整治

POWERCHINA HUADONG

1) 场地平整

施工生产生活区施工结束后，对施工迹地进行土地整治。首先撤离施工机械设备，拆除临时施工生产生活区内的建筑物，清除地面硬化地表，并清运废弃的建筑垃圾，在此基础上对场地进行平整，为后期场地绿化做准备。

工程量：场地平整 24.18hm^2。

2) 覆土

1#施工生产生活区场地平整后还需实施覆土以改善立地条件，覆土厚度 30cm，土源为商购。

工程量：覆土 0.92 万 m^3。

5.3.7.2 植物措施

(1) 场地绿化

1#施工生产生活区为新增临时占地，场地为远期 T2 航站楼预留用地(为填海造地区域，本期未进行征地，需临时占地)。施工结束后，需对施工迹地进行清理、土地整治，为避免场地裸露，需进行场地简单绿化，方案拟回覆绿化种植土后撒播草籽绿化，绿化面积 3.07hm^2。草种可选用狗牙根、野牛草等，播种量 80kg/hm^2。

其余施工生产生活区后按原规划设计布置实施相关措施，不重复计列工程量。

工程量：撒播草籽 3.07hm^2。

(2) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。

工程量：抚育管理 3.07hm^2。

5.3.7.3 临时措施

(1) 临时排水沟、沉沙池

为排导施工生产生活区地表径流，在场地周边设置临时排水沟，考虑施工生产生活区使用时间较长，地表一般硬化，为方便施工人员活动，临时排水沟考虑采用砖砌结构，沟壁砂浆抹面。

POWERCHINA HUADONG

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准，按公式 5-1 计算设计流量。施工生产生活区场内最大集雨面积约 1.71hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.68，经计算，相应设计洪峰流量 Q=0.155m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用矩形断面，砌砖厚 12cm，底宽 0.5m，深 0.5m，砂浆抹面厚 2cm。经计算，临时排水沟过流能力为 0.40m^3/s>0.155m^3/s，满足排水要求。

施工生产生活区临时排水沟过流能力验算见表 5.3-30。

施工生产生活区临时排水沟过流验算表

表 5.3-30

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.68	0.800	0.017	0.155	0.1%	0.012	0.25	0.16	0.199

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失不利影响，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，经沉沙后接入周边临时排水沟。鉴于工程占地面积小，每个施工生产生活区临时排水沟末端布设 2 座临时沉沙池。

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5，施工生产生活区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-31。

施工生产生活区临时沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-31

项目	Q_P (m³/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$ (m³/s)	B_P (m)	ξ	ω (mm/s)	L_P (m)
临时沉沙池	0.155	1.00	0.70	0.60	0.37	1.20	172	2.93

根据计算，临时沉沙池采用 4.5m^3 砖砌结构，断面取 3.0m×1.5m×1.0m(长×宽×深)，四周衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 6cm。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。

工程量：临时排水沟长 7671m(土方开挖 3519m^3，砌砖 1603m^3，砂浆抹面 13346m^2)；4.5m^3 砖砌沉沙池 22 座。

POWERCHINA HUADONG

5.3.7.4 管理措施

(1) 加强施工生产生活区现场管理，严格控制生产生活区活动范围，尽量避免红线外新增临时占地，切实做到文明施工，尽可能减小施工过程中对周边区域生态环境的影响;

(2) 做好施工生产生活区污废水管理，严禁污废水未经处置直接进入场地雨水排水系统。

(3) 应做好临时堆料的拦挡和苫盖措施，避免临时堆料无防护措施堆置，表面长期裸露;

(4) 项目区位于沿海地区，易受暴雨、台风天气等影响，施工过程中应加强应急管理措施。汛期加强场地排水系统巡查，及时清理淤塞的临时排水沟和沉沙池。

施工生产生活区防治措施工程量表详见表 5.3-32。

施工生产生活区防治措施工程量表

表 5.3-32

序号	名称	位置	占地面积 (hm^2)	用途	临时排水沟				场地平整	沉沙池 (座)
					长度 (m)	土方开挖 (m^3)	砖砌 (m^3)	砂浆抹面 (m^2)		
1	1#施工生产生活区	T2 航站楼预留地块	3.07	主要布置施工办公生活设施	841	386	176	1463	3.07	2
2	2#施工生产生活区	航站楼南侧新机场建设保障基地	2.00	主要布置业主办公生活设施	679	312	142	1181	2.00	2
3	3#施工生产生活区	北一跑道西侧土面区	3.42	备用料仓、拌合区、临时办公驻地	888	407	185	1545	3.42	2
4	4#施工生产生活区	南一跑道南侧预留用地土面区	1.90	备用料仓、拌合区、临时办公驻地	662	304	138	1152	1.90	2
5	5#施工生产生活区	工作区西侧预留用地	2.44	主要布置施工办公生活设施	750	344	157	1305	2.44	2
6	6#施工生产生活区	工作区南侧驻场单位发展用地	3.00	主要布置施工生产生活设施	831	381	174	1446	3.00	2
7	7#施工生产生活区	货运区东南侧预留用地	2.00	主要布置施工生产生活设施	679	312	142	1181	2.00	2

POWERCHINA HUADONG

施工生产生活区防治措施工程量表

续表 5.3-32

序号	名称	位置	占地面积 (hm^2)	用途	临时排水沟				场地平整	沉沙池 (座)
					长度 (m)	土方开挖 (m^3)	砖砌 (m^3)	砂浆抹面 (m^2)		
8	8#施工生产生活区	油库区航空加油站北侧	0.70	主要布置施工生产生活设施	402	184	84	699	0.70	2
9	9#施工生产生活区	机务维修区西南侧停机坪	1.95	主要布置施工生产生活设施	670	307	140	1166	1.95	2
10	10#施工生产生活区	飞行区南一跑道西侧土面区	2.70	主要布置施工生产生活设施	789	362	165	1373	2.70	2
11	11#施工生产生活区	空管业务区南侧气象观测场	1.00	主要布置施工生产生活设施	480	220	100	835	1.00	2
小计			24.18		7671	3519	1603	13346	24.18	22

5.3.7.5 施工生产生活区防治措施工程量

施工生产生活区防治措施工程量详见表 5.3-33。施工生产生活区水土保持措施布置见附图 19。

施工生产生活区防治措施工程量表

表 5.3-33

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量	备注
工程措施	1	土地整治工程			
	1)	场地平整	hm^2	24.18	
	2)	覆土	万 m^3	0.92	绿化覆土采用外购
植物措施	1	撒播草籽	hm^2	3.07	
	2	抚育管理	hm^2	3.07	
临时措施	1	临时排水沉沙			临时排水沟长度 7671m
	1)	土方开挖	m^3	3519	
	2)	砖砌	m^3	1603	
	3)	砂浆抹面	m^2	13346	
	2	$4.5m^3$ 砖砌沉沙池	座	22	

POWERCHINA HUADONG

5.3.8 临时堆土区

临时堆土区包括 4 处表土堆存场、4 处土方中转场和 2 处淤泥干化场，其中 3#和 4#土方中转场布设在规划北二跑道用地范围内（位于征地红线外），其余均布置在永久占地范围内。

本区水土流失防治措施主要为施工期间的临时措施，施工期间，在表土堆存场、土方中转场和淤泥干化场周边设置临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化和临时苫盖等措施，施工后期，施工占地清理后红线占地范围内按主体工程统一布置场地平整、覆土和绿化。占地红线外的场地采取覆土撒播草籽绿化。

5.3.8.1 表土堆存场临时措施

(1) 临时排水沟、沉沙池工程

为排导表土堆存场自身汇水，在表土堆存场场地四周设置临时拦挡措施、临时拦挡外侧布设临时排水沟，以排导汇水，临时排水沟采用土质结构。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。临时堆土区场内最大集雨面积约 3.00hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，经计算相应设计洪峰流量 Q=0.160m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，经计算，临时排水沟过流能力为 0.202m^3/s>设计洪峰流量 0.160m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-34。

表土堆存场临时排水沟过流验算表

表 5.3-34

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.03	0.160	0.1%	0.01	0.21	0.168	0.202

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失不利影响，在临时排水沟末端设置沉沙池对泥沙进行沉淀，汇水经沉沙后接入周边临时排水沟。考虑到 1#表土堆存场占地约 3hm^2，方案布设 2 座临时沉沙池，2#~4#表土堆存场占地较小，临时排水沟末端各布设 1 座沉沙池，表土堆存场共计布设 5 处临时沉沙池。

POWERCHINA HUADONG

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5，表土堆存场临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-35。

表土堆存场沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-35

项目	Q_P (m^3/s)	H (m)	H_p	$\bar{V}$ (m^3/s)	B_P (m)	ξ	ω (mm/s)	L_P (m)
临时沉沙池	0.160	1.00	0.70	0.60	0.38	1.20	172	2.93

根据计算结果，沉沙池采用 4.5m^3 砖砌结构，断面取 3.0m×1.5m×1.0m(长×宽×深)，四周衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 6cm，沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。

工程量：临时排水沟 1262m(土方开挖 403m^3，铺设高密度聚乙烯土工膜 3193m^2); 4.5m^3 砖砌沉沙池 5 座。

（2）临时拦挡

工程设置 4 处表土堆存场。表土堆存场遇雨日易发生水土流失，方案拟在场地坡脚四周采用填土编织袋进行围护。填土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1:0.5，填土编织袋总长 6349m。

工程量：填土编织袋 6349m^3。

（3）临时绿化

根据工程施工计划安排，表土从剥离至利用需临时堆置一年以上。方案拟在表土堆存场的临时堆土表面撒播草籽，以减弱降雨对堆土坡面的侵蚀。草籽选择狗牙根，播种量为 80kg/hm^2。

工程量：撒播草籽 3.20hm^2。

5.3.8.2 土方中转场工程措施

(1) 土地整治

1) 场地平整

3#和 4#土方中转场布设在规划北二跑道用地范围内，土方中转场使用结束后，需要进行绿化，绿化前对土方中转场进行土地整治。首先对土方中转场的临时挡护措施进行拆除，在此基础上对场地进行平整，为后期场地绿化做准备。

工程量：场地平整 48.61hm^2。

2) 覆土

POWERCHINA HUADONG

3#和 4#土方中转场场地平整后还需实施覆土以改善立地条件，覆土厚度 10~15cm，土源为商购。

工程量：覆土 4.86 万 m^3。

5.3.8.3 土方中转场植物措施

(1) 场地绿化

3#和 4#土方中转场为新增临时占地，为方便土方调运，土方中转场布设在场内运输道路两侧，场地为远期规划北二跑道用地范围内(为填海造地区域，不在本期征地内)。施工结束后，需对土方中转场进行清理、土地整治，为避免场地裸露，需进行场地简单绿化，方案拟回覆绿化种植土后撒播草籽绿化，绿化面积 4.86hm^2。草种可选用狗牙根、野牛草等，播种量 80kg/hm^2。

其余土方中转场后按原规划设计布置实施相关措施，不重复计列工程量。

工程量：撒播草籽 48.61hm^2。

(2) 抚育管理

为提高植物的成活率和保存率，绿化后须进行抚育管理，及时进行洒水、病虫害防治等抚育措施。对于自然灾害和人为损坏的植物应采取一定的补植措施，绿化实施一年后，在规定的抽样范围内，植物成活率应在 85%以上，低于 41%则重新进行绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高绿化的实际成效，尽早发挥水土保持功能。

工程量：抚育管理 48.61hm^2。

5.3.8.4 土方中转场临时措施

(1) 临时排水沟、沉沙池工程

为排导土方中转场自身汇水，拟在场地四周(即填土编织袋外侧)设置临时排水沟，以排导汇水。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准进行设计，临时排水沟设计流量按公式 5-1 计算。临时堆土区场内最大集雨面积约 17hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，经计算，相应洪峰流量 Q=0.907m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.5m，深 0.6m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，经计算，临时排水沟过流能力为 0.935m^3/s>设计洪峰流量 0.907m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-36。

POWERCHINA HUADONG

土方中转场临时排水沟过流验算表

表 5.3-36

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.17	0.907	0.1%	0.01	0.66	0.30	0.935

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失危害，在临时排水沟末端设置临时沉沙池对泥沙进行沉淀，地表径流经沉沙后接入周边临时排水沟。每处土方中转场设置 2 座临时沉沙池，共计 8 座临时沉沙池。

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5 计算，临时堆土区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-37。

土方中转场沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-37

项目	Q_P (m³/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$ (m³/s)	B_P (m)	ξ	ω (mm/s)	L_P (m)
临时沉沙池	0.907	1.00	0.70	0.60	2.16	1.20	172	0.907

根据计算结果，沉沙池采用 4.5m^3 砖砌结构，断面取 3.0m×2.0m×1.0m(长×宽×深)，四周衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 6cm，沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。

工程量：临时排水沟 6717m(土方开挖 4434m^3，铺设高密度聚乙烯土工膜 21495m^2)；场内布设 6.0m^3 临时沉沙池 8 座(土方开挖 677m^3，砌砖 137m^3，砂浆抹面 1080m^2)。

(1) 临时拦挡

工程设置 4 处土方中转场，遇雨日易发生水土流失，在场地坡脚四周拟采用填土编织袋进行围护。填土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 3.0m，边坡 1:0.5，填土编织袋总长 6396m。

工程量：填土编织袋 38376m^3。

(2) 临时苫盖

考虑土方中转场等堆置的土石方结构松散，为防止降雨溅蚀以及大风风蚀，在临时堆土区表面苫盖密目网进行临时防护。堆置时间较长的区域，施工过程中遇降雨天气及大风天气，加强临时苫盖措施，如遇到密目网破损后进行补充苫盖。堆置时间较短的区域，利用完成的临时堆土区域的密目网进行重复利用。

POWERCHINA HUADONG

工程量：苫盖密目网 58.33hm^2。

5.3.8.5 淤泥干化场临时措施

(1) 临时排水沟、沉沙池工程

为排导淤泥干化场自身汇水，在场地四周(即填土编织袋外侧)设置临时排水沟，以排导汇水。

临时排水沟采用 5 年一遇排水标准，设计流量按公式 5-1 计算。临时堆土区场内最大集雨面积约 3.00hm^2，5 年一遇降水强度为 0.800mm/min，径流系数取 0.4，相应洪峰流量 Q=0.160m^3/s。

临时排水沟过流能力采用公式 5-2 复核，并考虑 10cm 的安全超高。临时排水沟采用梯形断面，土质结构，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:1，内壁拍实，排水沟表面铺设高密度聚乙烯土工膜，经计算，临时排水沟过流能力为 0.202m^3/s>设计洪峰流量 0.160m^3/s，满足排水要求。

临时排水沟过流能力验算见表 5.3-38。

淤泥干化场临时排水沟过流验算表

表 5.3-38

名称	设计洪峰流量计算				过流能力计算				
	ϕ	q	F(km^2)	Q_m(m^3/s)	i	n	A(m^2)	R(m)	$Q_{设}$(m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.800	0.03	0.160	0.1%	0.01	0.21	0.168	0.202

为防止临时排水沟中的泥沙流入周边造成水土流失危害，在临时排水沟末端设置临时沉沙池对泥沙进行沉淀，经沉沙后汇水接入周边临时排水沟。方案考虑每处淤泥干化场各设置 2 处临时沉沙池，共计设置 4 座临时沉沙池。

临时沉沙池断面尺寸计算参照公式 5-4 和公式 5-5，临时堆土区临时沉沙池断面尺寸计算表见表 5.3-39。

淤泥干化场沉沙池断面尺寸计算表

表 5.3-39

项目	Q_P (m³/s)	H (m)	Hp	$\bar{V}$ (m³/s)	B_P (m)	ξ	ω (mm/s)	L_P (m)
临时沉沙池	0.160	1.00	0.70	0.60	0.38	1.20	172	2.93

临时沉沙池采用 4.5m^3 砖砌结构，断面取 3.0m×1.5m×1.0m(长×宽×深)，四周衬砌厚 24cm，底部衬砌厚 6cm，沉沙池旁侧必须竖立安全警示牌。施工过程中，定期清理排水沟、沉沙池内淤积泥沙，保证功能正常发挥。

POWERCHINA HUADONG

工程量：临时排水沟 1682m(土方开挖 538m^3，铺设高密度聚乙烯土工膜 4256m^2)；4.5m^3 砖砌沉沙池 4 座。

(2) 临时拦挡

工程设置 2 处淤泥干化场，遇雨日易发生水土流失，拟在场地坡脚四周采用填土编织袋进行围护。填土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1:0.5，填土编织袋总长 1603m。

工程量：填土编织袋 1603m^3。

(3) 临时苫盖

为防止降雨溅蚀，在降雨天气对在淤泥干化场表面苫盖密目网进行临时防护。

工程量：苫盖密目网 6.66hm^2。

5.3.8.6 管理措施

(1) 加强施工现场土石方统一调配和各工程区挖填衔接的管理，尽量减少土方中转和临时堆置，避免土方中转堆置过长，减少土地占用。

(2) 加强临时堆土区临时防护措施的落实，施工期间，对短期不利用的临时堆土应实施苫盖、拦挡、截排水等临时防护措施，并定期巡查，一旦防护设施损毁，应及时恢复。

(3) 为减少降雨期间的水土流失，淤泥干化场干化后的淤泥堆置区应及时落实铺盖防老化土工布进行防风固沙，减少裸露面受降雨冲刷和风蚀造成水土流失。

(4) 项目区位于沿海，易受暴雨、台风等灾害性天气影响，施工过程中应加强强降雨应急管理措施，包括台风来临前临时堆土区临时拦挡、场地临时排水系统巡查，确保临时堆土拦挡苫盖到位，临时排水沟未淤塞，沉沙池清空到位，各项防护措施有效运行并正常发挥作用。

临时堆土区防治措施工程量表详见表 5.3-40。

POWERCHINA HUADONG

临时堆土区防治措施工程量表

表 5.3-40

序号	名称	位置	堆土量(自然方，万m^3)	占地面积(hm^2)	场地平整(hm^2)	临时排水沟			临时沉沙池	临时拦挡		临时绿化	临时苫盖
						长度(m)	土方开挖(m^3)	铺设高密度聚乙烯土工膜(m^2)	座	填土编织袋长度(m)	填土编织袋量(m^3)	撒播草籽(hm^2)	密目网(hm^2)
1	1#表土堆存场	机务维修区东侧	7.74	3.00	主体工程施工	873	279	2209	2	831	831	3.00	
2	2#表土堆存场	小嶝岛二次雷达站一侧	0.17	0.06	空管工程场平及后期绿化	123	39	311	1	118	118	0.06	
3	3#表土堆存场	晋江市金井镇东三边台一侧	0.21	0.08	空管工程场平及后期绿化	143	46	362	1	136	136	0.08	
4	4#表土堆存场	翔安区西三边台一侧	0.15	0.06	空管工程场平及后期绿化	123	39	311	1	118	118	0.06	
5	1#土方中转场	北一跑道中间土面区	20.00	2.44	飞行区统一场平及后期绿化	787	252	1991	2	750	4500		2.44
6	2#土方中转场	航站区 T3 航站楼南侧预留地块	36.00	4.50	绿化范围主体设计考虑绿化	1069	342	2705	2	1018	6108		4.5
7	3#土方中转场	规划北二跑道用地	188.00	34.21	34.21	2948	1946	9434	2	2807	16842		35.92

POWERCHINA HUADONG

临时堆土区防治措施工程量表

续表 5.3-40

序号	名称	位置	堆土量(自然方，万 m^3)	占地面积(hm^2)	场地平整(hm^2)	临时排水沟			临时沉沙池	临时拦挡		临时绿化	临时苫盖
						长度(m)	土方开挖(m^3)	铺设高密度聚乙烯土工膜(m^2)	座	填土编织袋长度(m)	填土编织袋量(m^3)	撒播草籽(hm^2)	密目网(hm^2)
8	4#土方中转场	规划北二跑道用地	79.00	14.40	14.40	1913	1263	6122	2	1821	10926		15.12
9	1#淤泥干化场	北一跑道中部北侧土面区	5.38	2.30	飞行区统一场平及后期绿化	764	244	1933	2	728	728		
10	2#淤泥干化场	北一跑道中部南侧土面区	8.00	3.32	飞行区统一场平及后期绿化	918	294	2323	2	875	875		
合计			326.65	64.37	48.61	9661	5375	28944	17	9202	41182	3.2	64.24

POWERCHINA HUADONG

5.3.8.7 临时堆土区防治措施工程量

临时堆土区防治措施工程量详见表 5.3-41。临时堆土区水土保持措施布置见附图 20。

临时堆土区防治措施工程量表

表 5.3-41

措施类型	序号	防护措施	单位	工程量	备注
工程措施	1	土地整治工程			
	1)	场地平整	hm^2	48.61	
	2)	覆土	万 m^3	4.86	
植物措施	1	撒播草籽	hm^2	48.61	
	2	抚育管理	hm^2	48.61	
临时措施	1	临时排水沟	m	9661	
	1)	土方开挖	m^3	5375	
	2)	铺设土工膜	m^2	28944	
	2	砖砌沉沙池	座	17	
	1)	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	9	
	2)	6.0m^3 砖砌沉沙池	m^3	8	
		土方开挖	m^3	69	
		砖砌	m^3	21	
		砂浆抹面	m^2	176	
	3	临时拦挡	m	9202	
	1)	填土编织袋	m^3	41182	
	4	表土表面临时绿化			
	1)	撒播草籽	hm^2	3.20	
	5	临时苫盖			土方中转场和淤泥干化场进行临时苫盖。
	1)	密目网苫盖	hm^2	64.24	

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

5.4.1.1 工程措施

(1)土方开挖

土方开挖采用机械配合人工方式，开挖土方就近场平利用。

POWERCHINA HUADONG

(2)排水设施砌筑或浇筑

排水设施所需的块石、混凝土、雨水管等从市场购买，现场辅以人工胶轮车运输，人工砌筑或浇筑，水泥砂浆由小型拌合机械现场拌制。

5.4.1.2 植物措施

植物措施实施主要涉及选苗、苗木运输、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。

(1)选苗

绿化苗木采用 2 级以上标准 2 年生壮苗。绿化苗木选苗按以下标准:

1)根系发达而完整，主根短直，接近根径一定范围内有较多的侧根和须根;

2)苗干粗壮通直，有一定的适合高度，不徒长;

3)主侧枝分布均匀，能构成完美树冠;

4)无病虫害和机械损伤。

① 苗木运输

灌木苗装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹。

带土球苗装运时，土球在前，梢向后呈斜放或平放，并用木架将树冠架稳。

② 苗木栽植和灌草绿化

为保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，栽植苗木采用 2 人一组，先填 3～5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行适当修理。栽植时，一人扶正苗木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深 1/2 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实(粘土不可重踩)，继续填满穴后，再踩实一次，然后盖上一层土与地面持平，灌木与原根颈痕相平。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

③ 抚育管理

苗木在栽后 2～3d 内浇一次水，以保幼树成活。其它灌溉的时机为早春和干旱季节(每年 11 月至次年 4 月)，适当进行灌溉。

植苗后必须对幼林进行抚育管理。造林初年，苗木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理，采取松土、灌溉、施肥等措施进行管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的

POWERCHINA HUADONG

补植措施，幼林补植需采用同一树种的大苗或同龄苗，造林一年后，在规定的抽样范围内，成活率(或出苗率)在 85%以上，低于 41%则重新进行造林绿化，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高造林的实际成效，及早发挥水土保持功能。

5.4.1.3 临时工程

临时工程主要包括土方开挖、回填、填土编织袋、沉沙池、苫盖防老化土工布、撒播草籽等。

(1) 土方开挖：主要为临时排水沟、沉沙池的开挖等，采用人工配合机械开挖沟槽的方法。开挖土方堆置在沟槽两边 0.5m 以外，同时修整底、边并拍实。

(2) 土方回填：主要为临时排水沟的回填、夯实和平整，采用土料填筑、人工夯实的方法。将堆置在排水沟两侧的土方采用人工回填至沟(池)体内，平土、刨毛并分层夯实，同时清理杂物并平整。

(3) 砖砌排水沟：主要为临时排水沟的衬砌，主要为开挖、砌筑、脱模、养护，采用人工完成。

(4) 填土编织袋：主要为剥离的表土、临时堆土、淤泥临时拦挡防护，采用人工装袋、缝口，使用结束后拆除清理，装土编织袋装料利用堆置的表土或沙土。

(5) 沉沙池：沉沙池采用砖砌结构，主要包括池体开挖、池体砌筑、土方回填、池底及池壁抹面等。

(6) 苫盖防老化土工布：采用人工滚铺，布面要平整，并适当留有变形余量，搭接宽度一般为 0.15m 以上，土工布两端埋入土内至少 0.5m，摊铺完成后顶部适当用土方和块石覆压。

(7) 撒播草籽

根据设计比例将处理好的草种拌合，采用人工撒播，确保草籽撒播均匀，密度适宜，撒播后人工用铁耙整理，保证草籽被土覆盖，确保成活率。完工当天后及时苫盖。并根据天气情况和土壤水分状况进行洒水养护。

5.4.2 施工进度安排

工程建设工期为 56 个月，即 2022 年 5 月到 2026 年 12 月，根据水土保持措施与主体工程“三同时”的原则，拟建工程水土保持措施的实施进度，本着预防为主、及时防治的原则，根据主体工程施工进度安排，同步实施水土保持措施，并提出实施进度计划，实施时也可根据主体工程的实际进度进行相应的调整。植物措施在主体工程土

POWERCHINA HUADONG

建完工后设备安装、系统联调联试阶段及时安排，确保试运行阶段全部完成植物措施。

水土流失防治措施工程量及实施进度详见表 5.4-1，与主体工程进度配合详见表 5.4-2。

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
工程措施	(一)	飞行区													
	1	剥离表土	万 m^3	0.55	0.55						0.55				
	2	排水工程													
	1)	LC 类钢筋混凝土盖板明沟	m	14323	14323							14323			
	2)	LC 类钢筋混凝土 U 型明沟	m	12013	12013							12013			
	3)	LC 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	7599	7599							7599			
	4)	LC 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	753	753							753			
	5)	LF 类钢筋混凝土盖板明沟	m	387	387							387			
	6)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	369	369							369			
	7)	LF 类铸铁箅子双孔箱涵	m	5661	5661							5661			
	8)	LF 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	12727	12727							12727			
	9)	LF 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	8357	8357							8357			
	10)	LF 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	337	337								337		
	11)	LF 类钢筋混凝土四孔箱涵	m	1195	1195								1195		
	12)	LD 类铸铁箅子单孔箱涵	m	4286	4286							4286			
	13)	LD 类铸铁箅子双孔箱涵	m	598	598							598			
	14)	LD 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	551	551							551			
	15)	LD 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	250	250							250			
	16)	LD 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	139	139								139		
	17)	梯形明沟	m	25228	25228							25228			
	18)	V 型沟	m	2603	2603							2603			
	19)	LC 类钢筋混凝土雨水管网	m	4000	4000							4000			
	3	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	460.00	460.00								460.00		
	2)	覆土	万 m^3	115.00	115.00								115.00		
	4	调蓄水池	座	4	4								4		
	(二)	航站区													
	1	排水工程													
	1)	雨水管网	m	26300	26000	300							26300		
	2)	雨水箱涵	m	2000	2000									2000	

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

续表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
工程措施	2	铺装透水砖	hm^2	2.50	2.50									2.50	
	3	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	35.41	35.41									35.41	
	2)	覆土	万 m^3	22.21	22.21									22.21	
	(三)	工作及货运区													
	1	排水工程													
	1)	雨水管网	m	10000	2000	1400				6600		4000	6000		
	2	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	47.29	29.32	3.40			6.67	7.90					47.29
	2)	覆土	万 m^3	11.72	2.93	0.84			1.65	6.30					11.72
	(四)	空管区													
	1	剥离表土	万 m^3	0.53		0.53						0.53			
	2	雨水管网	m	200		200							200		
	3	便道排水沟	m	2000		2000							2000		
	1)	土方开挖	m^3	960		960							960		
	2)	C15 混凝土	m^3	640		640							640		
	4	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	1.37		1.37									1.37
	2)	覆土	万 m^3	0.55		0.55									0.55
	(五)	供油工程区													
	1	排水工程													
	1)	铁篦子盖板排水明沟	m	4600			4600							4600	
	2)	排水沟	m	800			800							800	
	2	集水井	座	10			10							10	
	3	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	4.38			4.38								4.38
	2)	覆土	万 m^3	1.75			1.75								1.75
	(六)	机务维修区													
	1	剥离表土	万 m^3	6.11	0.05				2.97	3.09		6.11			
	2	排水工程													

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

续表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
工程措施	1)	雨水管网	m	2320	2320								2320		
	2)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	1080					600	480				1080	
	3	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	4.66					4.46	0.20					4.66
	2)	覆土	万 m^3	1.86					1.78	0.08					1.86
	(七)	施工生产生活区													
	1	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	24.18	13.09	1.00	0.70		4.44	4.95					24.18
	2)	覆土	万 m^3	0.92	0.92										0.92
	(八)	临时堆土区													
	1	土地整治工程													
	1)	场地平整	hm^2	48.61	48.61										
	2)	覆土	万 m^3	4.86	4.86										
植物措施	(一)	飞行区													
	1	土面区撒播草籽	hm^2	460.00	460.00								460		
	2	抚育管理	hm^2	460.00	460.00								460.00		
	（二）	航站区													
	1	景观绿化													
	1)	道路绿化	hm^2	23.03	23.03									23.03	
	2)	航站楼前核心景观绿化	hm^2	12.38	12.38									12.38	
	3)	屋顶绿化	hm^2	5.80	5.80									5.80	
	2	抚育管理	hm^2	41.21	41.21									41.21	
	(三)	工作及货运区													
	1	货运区绿化													
	1）	乔灌草绿化	hm^2	2.04					2.04						2.04
	2	工作区绿化													
	1)	景观园林式绿化	hm^2	14.43		1.90			4.63	7.90					14.43
	2)	铺植草皮	hm^2	1.50		1.50									1.50
	3	预留用地绿化													
	1)	撒播草籽	hm^2	29.32	29.32							29.32			

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

续表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
植物措施	4	抚育管理	hm^2	47.29	29.32	3.40			6.67	7.90		29.32			17.97
	(四)	空管区													
	1	乔灌草绿化	hm^2	1.37		1.37									1.37
	2	抚育管理	hm^2	1.37		1.37									1.37
	(五)	供油工程区													
	1	油库绿化													
	1)	简单绿化	hm^2	0.35			0.35								0.35
	2)	一般绿化	hm^2	2.20			2.20								2.20
	3)	撒播草籽	hm^2	1.44			1.44								1.44
	2	加油站绿化													
	1)	绿化工程	hm^2	0.39			0.34	0.05							0.39
	3	抚育管理	hm^2	4.38			4.33	0.05							4.38
	(六)	机务维修区													
	1	景观绿化	hm^2	4.66					4.46	0.20					4.66
	2	抚育管理	hm^2	4.66					4.46	0.20					4.66
	（七）	施工生产生活区													
	1	撒播灌草籽	hm^2	3.07	3.07										3.07
	2	抚育管理	hm^2	3.07	3.07										3.07
	（八）	临时堆土区													
	1	撒播灌草籽	hm^2	48.61	48.61										48.61
	2	抚育管理	hm^2	48.61	48.61										48.61
临时措施	(一)	飞行区													
	1	临时排水沟	m	101376	101376						101376				
	1)	铺设土工膜	m^2	539122	539122						539122				
	2	临时沉沙池	座	184	184						184				
	1)	土方开挖	m^2	14720	14720						14720				
	2)	砖砌	m^3	2210	2210						2210				
	3)	砂浆抹面	m^2	21366	21366						21366				
	3	防风固沙													
	1)	苫盖防老化土工布	hm^2	884.12	884.12						884.12				

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

续表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
临时措施	4	泥浆沉淀池	座	10	10						10				
	1)	土方开挖	m^3	315	315						315				
	2)	土方回填	m^3	315	315						315				
	3)	填土编织袋	m^3	280	280						280				
	4)	铺设土工膜	m^2	1028	1028						1028				
	（二）	航站区													
	1	临时排水沟	m	28300	28000	300					28300				
	1)	铺设土工膜	m^2	106408	105280	1128					106408				
	2	临时沉沙池	座	50	49	1					50				
	1)	土方开挖	m^3	2300	2254	46					2300				
	2)	砖砌	m^3	464	455	9					464				
	3)	砂浆抹面	m^2	3600	3528	72					3600				
	3	泥浆沉淀池	座	30	28	2					30				
	1)	土方开挖	m^3	945	882	63					945				
	2)	土方回填	m^3	945	882	63					945				
	3)	填土编织袋	m^3	840	784	56					840				
	4)	铺设土工膜	m^2	3083	2877	206					3083				
	(三)	工作及货运区													
	1	临时排水沟	m	10000	2000	1400				6600		10000			
	1)	铺设土工膜	m^2	34800	6960	4872				22968		34800			
	2	临时沉沙池	座	18	5	2				11		18			
	1)	土方开挖	m^3	812	226	90				496		812			
	2)	砖砌	m^3	164	46	18				100		164			
	3)	砂浆抹面	m^2	1296	360	100				836		1296			
	(四)	空管区													
	1	土质临时排水沟	m	3622		3622						3622			
	1)	土方开挖	m^3	616		616						616			
	2)	苫盖土工膜	m^2	7788		7788						7788			
	2	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	9		9						9			
	(五)	供油工程区													

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

续表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
临时措施	1	临时排水沟	m	5400			5400						5400		
	1)	铺设土工膜	m^2	14148			14148						14148		
	2	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	9			9						9		
	3	泥浆沉淀池	座	5			5						5		
	1)	土方开挖	m^3	158			158						158		
	2)	土方回填	m^3	158			158						158		
	3)	填土编织袋	m^3	140			140						140		
	4)	铺设土工膜	m^2	514			514						514		
	4	密目网苫盖	hm^2	12.50			12.50						12.50		
	(六)	机务维修区													
	1	临时排水沟	m	3400	2320				600	480		3400			
	1)	铺设土工膜	m^2	14722	10046				2598	2078		14722			
	2	临时沉沙池	座	15	11				2	2		15			
	1)	土方开挖	m^3	677	389				144	144		677			
	2)	砖砌	m^3	137	75				31	31		137			
	3)	砂浆抹面	m^2	1080	616				232	232		1080			
	（七）	施工生产生活区													
	1	临时排水沉沙	m	7671	3861	480	401		1419	1510	7191	480			
	1)	土方开挖	m^3	3519	1771	220	184		651	693	3299	220			
	2)	砖砌	m^3	1603	807	100	84		297	315	1503	100			
	3)	砂浆抹面	m^2	13346	6717	834	698		2469	2628	12512	834			
	2	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	22	10	2	2		4	4	20	2			
	（八）	临时堆土区													
	1	临时排水沟	m	9661	3670	153	2270		3568		9508	153			
	1)	土方开挖	m^3	5375	2042	85	1263		1985		5290	85			
	2)	铺设土工膜	m^2	28944	10996	458	6801		10689		28486	458			
	1)	4.5m^3 砖砌沉沙池	座	9	4	3			2		6	3			
	2)	6.0m^3 砖砌沉沙池	m^3	8	6		2				8				
		土方开挖	m^3	69	52		17				69				
		砖砌	m^3	21	16		5				21				

POWERCHINA HUADONG

水土流失防治措施工程量及实施进度表

续表 5.4-1

措施类型	序号	防护措施	单位	数量							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
				合计	翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空					
临时措施		砂浆抹面	m^2	176	132		44				176				
	3	临时拦挡	m	9202	6981	372	1018		831		7812	1390			
	1)	填土编织袋	m^3	41182	33871	372	6108		831		34702	6480			
	4	表土表面临时绿化													
	1)	撒播草籽	hm^2	3.20	3.00	0.20						3.20			
	5	临时苫盖													
	1)	密目网苫盖	hm^2	64.24					64.24			64.24			

注：翔业集团代表厦门翔业集团有限公司，空管局代表中国民用航空华东地区空中交通管理局，航油公司代表中国航空油料有限责任公司，石油公司为中国航油集团福建石油有限公司，厦门航空代表厦门航空有限公司，山东航空代表山东航空股份有限公司。

POWERCHINA HUADONG

水土保持工程施工进度与主体工程进度配合表

表 5.4-2

防治分区	项目组成			2022				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年			
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
飞行区	主体工程	飞行区跑道土建施工																					
	水土保持工程	工程措施	剥离表土、排水工程、调蓄水池、场地平整、覆土																				
		植物措施	撒播草籽、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙、防风固沙																				
航站区	主体工程	航站区土建施工																					
	水土保持工程	工程措施	排水工程、铺透水砖、场地平整、覆土																				
		植物措施	园林式绿化、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙、泥浆沉淀池																				
工作及货运区	主体工程	工作区货运区设施建设																					
	水土保持工程	工程措施	排水工程、场地平整、覆土																				
		植物措施	景观绿化、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙、防风固沙																				
机务维修区	主体工程	机务维修区土建施工																					
	水土保持工程	工程措施	剥离表土、雨水管网、场地平整、覆土																				
		植物措施	景观绿化、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙																				
供油工程区	主体工程	加油站、油库、管道等土建施工																					
	水土保持工程	工程措施	排水工程、场地平整、覆土																				
		植物措施	景观绿化、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙、泥浆沉淀池、临时苫盖																				
空管区	主体工程	站台土建施工																					
	水土保持工程	工程措施	表土剥离、雨水管网、场地平整、覆土																				
		植物措施	景观绿化、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙																				
施工生产生活区	主体工程	主体施工期间堆置建材，停放设备及施工生活等																					
	水土保持工程	工程措施	场地平整、覆土																				
		植物措施	撒播草籽、抚育管理																				
		临时措施	临时排水沉沙																				

POWERCHINA HUADONG

水土保持工程施工进度与主体工程进度配合表

续表 5.4-2

防治分区	项目组成		2022				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
临时堆土区	主体工程	表土、土石方、淤泥存放																				
	工程措施	场地平整、覆土																				
	植物措施	撒播草籽、抚育管理																				
	临时措施	临时排水沉沙、临时拦挡、撒播灌草籽、临时苫盖																				

注：①——主体工程施工进度，┅┅ 水土保持工程施工进度

POWERCHINA HUADONG

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

工程水土保持监测范围为整个工程的水土流失防治责任范围，包括永久占地和临时占地。监测分区按照水土流失防治分区划分，即飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区、施工生产生活区和临时堆土区。

本工程按建设类项目水土保持监测要求，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2022 年 5 月至 2027 年 12 月，共 68 个月。

在施工准备期应在工程附近开展项目区水土流失本底值监测。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)确定工程水土保持监测内容，主要包括水土流失影响因素、扰动土地、水土流失状况、水土流失防治成效和水土流失危害等。

(1) 水土流失自然影响因素

监测内容包括:

1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;

2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;

3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

4) 临时堆土(石、渣)量、去向及堆放方式。

5) 淤泥、钻渣的防护、处置及去向等。

(2) 扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

(3) 水土流失状况

监测内容包括:

1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(4) 水土流失防治成效

POWERCHINA HUADONG

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括:

1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

3) 临时措施的类型、数量和分布。

4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。

6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(5) 水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

水土保持监测采取遥感监测、地面观测、实地调查量测、查阅资料等多种方法，对水土流失进行定量监测和过程监测。

(1) 遥感监测

遥感监测主要包括项目区扰动地面面积、水土保持措施落实情况等。通过采购实时卫星影像，动态监测机场范围、土方中转场、淤泥干化场、表土堆存场等重点部位土壤流失量，土壤侵蚀分析参照“七因子叠加分析”方法实施，即降雨侵蚀力、土壤可蚀性、坡长、坡度、植被覆盖、水土保持工程措施、耕作措施等七因子叠加进行判断。

(2) 地面观测

主体工程各功能区：利用场地周边设置的(临时)排水沟和沉沙池，观测泥沙淤积和沉沙池出水泥沙含量情况，以反映场地水土流失量的变化。观测期间还需记录天气情况，及时对沉沙池进行清淤并记录清淤量。

表土堆存场、土方中转场：在选择监测的土方堆场坡面设置简易水土流失观测场进行水土保持监测。将直径 0.5 ~ 1cm、长 50 ~ 100cm、类似钉子状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排、共 9 根布设，钢钎间距 30~50cm，可根据实际坡面面积调整。钢钎沿铅直方向打入坡面，钉帽超出坡面 10cm，并在钉帽与坡面交界处涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式如下:

$$A = ZS/1000\cos\theta$$

POWERCHINA HUADONG

式中:A——土壤侵蚀量(m^3);

Z——侵蚀厚度(mm);

S——水平投影面积(m^2);

θ——斜坡坡度值。

新堆放的土堆由于沉降产生的影响，需在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式为:

$$Z = Z_0 - \beta$$

式中 Z——实际侵蚀厚度(mm)

Z_0——观测值(mm)

β——沉降高度(mm)

项目区风蚀监测：项目区位于风力侵蚀区内，在场地内设置 2 处风力侵蚀观测点，采用降尘缸监测法。降尘缸是测定大气中降尘量的一种容器。它是内径 15cm、高 30cm 的圆筒形玻璃缸(或塑料缸、瓷缸)。使用时将其加盖携至采样点取下盖采样。为防止落入降尘缸的尘被风吹走，可在缸内加入少量水；在夏季，为防止微生物和藻类生长，可加入少量硫酸铜溶液；在冰冻季节，可加入适量乙醇溶液作为防冻剂。采样时间一般为一个月。采样完毕后，将降尘缸取回实验室，经蒸发、干燥、称重后计算沉降量。

(3) 实地调查量测

实地量测主要包括项目区扰动地面面积、表土堆存场和临时堆土区的面积、堆土方量、施工临时设施扰动面积、水土保持措施规格、尺寸、数量等。

(4) 查阅资料

监测期的降水量等气象要素不进行现场观测，拟通过向当地气象站收集同期实测资料的方式解决。根据施工单位、监理单位资料，分析水土保持措施工程量、规格等。

6.2.3 监测频次

监测频次根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和审查要点要求确定。

(1) 水土流失影响因素

降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、雨量站收集，统计每月的降水量、平均风速和风向；地形地貌状况整个监测期应监测 1 次；地表组成物质施工准备期前和试运行期各监测 1 次；植被状况施工准备期前测定 1 次；

POWERCHINA HUADONG

地表扰动情况、水土流失防治责任范围全线巡查每季度不应少于 1 次，典型地段监测每月 1 次。

(2) 扰动土地

地表扰动情况：每月监测 1 次。

(3) 水土流失状况

水土流失类型及形式每年不应少于 1 次；水土流失面积监测每季度 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各监测 1 次，施工期每年不应少于 1 次；水力侵蚀土壤流失量应每月统计。发生强降水情况及时加测。

(4) 水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

(5) 水土流失防治成效

植物措施类型及面积每季度调查 1 次；成活率、保存率及生长状况每年调查 1 次；郁闭度与盖度每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次；工程措施重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次；措施实施情况每季度统计 1 次；临时措施至少每月监测 1 次，水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用、水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

监测过程中发现异常情况及时反馈给相关部门，以便及时采取措施。

6.3 点位布设

根据工程建设水土流失影响因素分析及工程可能造成的水土流失预测结果，方案水土保持监测的重点地段有飞行区、航站区、工作及货运区。

工程选取飞行区、航站区、工作及货运区、机务维修区、供油工程区、空管区、施工生产生活区、临时堆土区等共布设 25 个水土保持监测点位：

(1) 飞行区(11 处)：在飞行区每个排水出口部位设置 1 处工程措施和土壤流失量监测点位，共设置 9 处，土壤流失量采用设置沉沙池法进行监测。在飞行区北一跑道和南一跑道土面区分别设置 1 处植物措施和风蚀监测点位，共设置 2 处。

(2) 航站区(2 处)：在核心景观绿化区设置 1 处植物措施和土壤流失量监测点位，钻渣沉淀池处设置 1 处临时措施和土壤流失量监测点位，共设置 2 处监测点。

(3) 工作及货运区(2 处)：在工作区和货运区各设置 1 处植物措施和土壤流失量监测点位，共设置 2 处监测点。

POWERCHINA HUADONG

(4) 机务维修区(1 处): 在机务维修区停机坪处设置 1 处工程措施和土壤流失量监测点位，共设置 1 处监测点。

(5) 供油工程区(2 处): 在机场油库设置 1 处植物措施和土壤流失量监测点位，在钻渣沉淀池处设置 1 处临时措施和土壤流失量监测点位，共设置 2 处监测点;

(6) 空管区(2 处): 在小嶝岛雷达站设置 1 处植物措施和土壤流失量监测点位，在晋江市金井镇的东三边台设置 1 处植物措施监测点位，共设置 2 处监测点。

(7) 施工生产生活区(1 处): 设置 1 处土壤流失量监测点位，采用沉沙池法进行监测。

(8) 临时堆土区(4 处): 在表土堆存场、土方中转场各设置 1 处土壤流失量监测点位，采用简易水土流失观测场法进行监测，淤泥干化场设置 1 处临时措施和土壤流失量监测点位。

水土保持监测情况详见表 6.3-1，水土保持监测点位布置详见附图 13~附图 20。

POWERCHINA HUADONG

水土保持监测情况一览表

表 6.3-1

监测方法		监测区块	监测内容	监测时段	监测频次
地面观测	沉沙池	飞行区、施工生产生活区	土壤流失量	施工准备期开始至设计水平年结束	每 2 个月 1 次，其中雨季(4～9 月)每月 1 次，日降水量大于 50mm 暴雨后加测 1 次
	简易水土流失观测场法	表土堆存场、土方中转场			
	降尘缸	飞行区北一跑道和南一跑道土面区各 1 处	风力侵蚀		
实地调查量测和查阅资料		整个工程区，重点为飞行区、航站区、工作及货运区、临时堆土区等	地形地貌状况	施工准备期开始至设计水平年结束	整个监测期应监测 1 次
			地表物质组成		施工准备期前和试运行期各监测 1 次
			植被状况		施工准备期前测定 1 次
			工程措施实施情况及防治效果		1 次/季度
			植物措施实施及植被生长情况		
			临时措施实施情况		1 次/月
			土壤流失量、弃土(石、渣)潜在土壤流失量		
			主体工程建设进度		1 次/每季度
			土壤流失面积		
			地表扰动情况、水土流失防治责任范围		
			植被成活率、保存率及生长状况		1 次/每年
			植被郁闭度与盖度		每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次
			土壤侵蚀强度		施工准备期前和监测期末各监测 1 次
			水土流失灾害事件		事件发生后 1 周内完成监测
			遇暴雨、大风等情况		加测 1 次
遥感监测	整个工程区	水土保持措施建设情况及防治效果	工程措施实施情况及防治效果	施工准备期开始至设计水平年结束	施工前后各一次，施工期 1 次/年
			植物措施实施及植被生长情况		
		土壤流失面积			
		扰动土地情况			

POWERCHINA HUADONG

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

监测人员根据工程实际情况及监测工作量确定，本方案暂定监测人员 5 人。水土保持监测设施及人工情况见表 6.4-1。

水土保持监测设施及人工情况一览表

表 6.4-1

类型	仪器设备名称	单位	数量	备注
人工	监测人员	人	5	高工 1 人，中级职称 2 人，助理级工程师 2 人
监测设施	沉沙池	个	10	利用已有临时沉沙池
	简易水土流失观测场	个	2	

为了满足工程建设水土保持监测需要，需购置专项监测设备。监测设备主要以常规必需设备为主，主要包括测量器材、采样设备、实验室设备、器材等。

工程水土保持监测设备情况详见表 6.4-2。

工程水土保持监测设备情况表

表 6.4-2

类型	仪器设备名称	单位	数量	备注
测量器材	测尺	件	6	消耗性材料
	测绳	件	6	消耗性材料
	钢卷尺	件	6	消耗性材料
	数码照相机	部	3	折旧设备
	测距仪	个	3	折旧设备
	植被盖度仪	台	3	折旧设备
	手持 GPS	台	4	折旧设备
采样设备、器材	竖式采样器	件	4	折旧设备
	横式采样桶	件	4	折旧设备
	水样桶	个	4	消耗性材料
实验室设备、器材	烘箱	台	1	折旧设备
	烧杯	件	20	消耗性材料
	量杯	件	20	消耗性材料
	土壤筛	套	1	折旧设备
	温度计	件	1	消耗性材料
	比重计	件	1	消耗性材料
	天平	台	1	折旧设备
	干燥箱	台	1	折旧设备
其他设备	实时卫星影像	次	18	购买

POWERCHINA HUADONG

监测费用包括监测设施费、监测人工费、监测材料费和监测设备折旧费；水土保持监测费用按实际工作量计算。

6.4.2 监测成果

监测成果主要包括《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》以及监测数据表(册)、影像资料等。

监测单位在监测工作开展前要制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制《生产建设项目水土保持监测季度报告》；在水土保持设施验收前应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

上述方案、季度报告和相关报告由建设单位按要求向水利部太湖流域管理局报送，同时抄送福建省水利厅、厦门市水利局、泉州市水利局及项目所在区县水行政主管部门。

报送的报告和报告表要加盖生产建设单位公章和监测单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。

6.4.3 监测报告的编制要求

(1) 水土保持监测实施方案

监测单位进场后先编制监测实施方案。监测实施方案主要反映建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式、监测工作组织等。

(2) 监测季度报告

监测季度报告，其内容以监测季度为阶段，应反映监测季度内水土保持工作情况，水土流失防治措施实施及其运行情况、防护工程稳定性、植物措施成活率、保存率及生长情况等内容，特别是因工程建设造成的水土流失和存在的问题及建议。

(3) 水土保持监测意见书

监测意见以监测意见书的形式出具，应反映项目名称、建设地点、监测单位、监测人员、监测过程中的意见和照片，监测照片应反映现场情况及存在问题等，标明监测位置、分区、现场情况及建议。

(4) 监测总结报告

POWERCHINA HUADONG

水土保持监测总结报告由承担水土保持监测工作的监测单位完成。水土保持监测总结报告客观反映工程水土保持工作情况，建设过程中的水土流失状况、水土流失危害、水土流失防治措施实施及其效果等。其内容应包括综合说明、监测依据、建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、监测结果与分析、结论与建议等。

在监测季报和总结报告中应明确“绿黄红”三色评价结论。生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

6.4.4 监测管理

本工程的水土保持监测应接受各级水行政主管部门的管理和监督。

水土保持监测单位定期对监测的原始资料进行系统的汇总、整编，编制水土保持监测季度报告和水土保持监测总结报告。

建立监测汇报制度。对季度监测成果，监测单位和建设单位应及时上报水行政主管部门及监测管理部门，以便其对工程水土保持监测进行监督管理。

水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测总结报告。

6.4.5 监测制度

(1) 承担监测任务的监测机构必须按照相关规范要求频次开展监测工作;

(2) 每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验校核，合格后方可投入使用;

(3) 监测单位对每季度的水土保持监测结果进行统计与分析，做出简要分析与评价，若发现异常情况，应立即通知业主与当地水行政主管部门，并协助其尽早采取有效措施，防治水土流失;

(4) 建立监测技术档案，技术档案应包括：①水土保持的监测记录文件；②水土保持设施的设计及建设文件；③监测设备及仪器的校验文件；④其它有关技术文件资料等;

(5) 监测全部结束后，对监测结果综合分析与评价，编制监测总结报告，整理归档，并满足水土保持专项验收要求。

POWERCHINA HUADONG

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

工程水土保持投资估算编制标准与主体工程概算编制标准一致，采用民航建设行业标准编制，民航建设标准中无定额的项目参考《水土保持工程概算定额》标准编制。

(1) 投资估算编制涉及的价格水平年、人工单价、主要工程单价、材料单价、施工机械台班费等均采用主体工程的民航建设行业标准编制。

(2) 主体工程无定额的部分单价项目按照《水土保持工程概(估)算编制规定》相关规定确定。

(3) 建筑材料、绿化单价按主体工程设计文件计列，不足部分参照厦门市地区当地市场信息价计列。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《民航建设工程概算编制办法》(AP-129-CA-2008-01);

(2) 《民航建筑工程概算定额》(AP-129-CA-2008-01);

(3) 《民航建筑工程施工机械台时费定额》(AP-129-CA-2008-01);

(4) 《民用机场场道工程预算定额》(2012 年试行版);

(5) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67 号);

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

(7)《财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(财综〔2014〕8 号);

(8)《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》(发改价格〔2014〕886 号);

(9)《国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号);

(10)《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》(闽发改服价函〔2020〕267 号);

(11)《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(建办标函〔2019〕193 号);

POWERCHINA HUADONG

(12)《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号)。

(13)《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》(国家税务总局公告 2020 年第 21 号)。

7.1.1.3 编制方法

投资估算编制价格水平为 2021 年第二季度。

(1) 人工预算单价

根据人工单价与主体工程一致的相关要求，人工预算单价按 120 元/工日(合 15.0 元/工时)。

(2) 主要材料预算价格

主要材料价格参考《厦门市建设工程造价信息》，不足部分采用市场调查价格。

(3) 施工机械台班费

主体工程中有的机械台班费根据主体工程确定，其余参照《水土保持工程概算定额-施工机械部分》(水利部水总〔2003〕67 号)中的机械台时费单价取定。

(4) 费率

水土保持费率根据《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号)确定。工程各取费费率见表 7.1-1。

《水土保持工程概算定额》费率表

表 7.1-1

序号	工程类别	土石方工程	混凝土工程	土地整治工程	其他工程	植物措施	计费基数
1	其他直接费	4.0%	4.0%	2.0%	4.0%	2.0%	直接费
2	现场经费	5.0%	6.0%	3.0%	5.0%	4.0%	直接费
3	间接费	5.5%	4.3%	3.3%	4.0%	3.3%	直接工程费
4	利润	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	5.0%	直接工程费+间接费
5	税金	9.0%	9.0%	9.0%	9.0 %	9.0%	直接工程费+间接费+利润

备注：扩大系数取 10%

7.1.1.4 费用组成

本方案投资估算由工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费等组成。

(1) 工程措施

按设计工程量乘单价进行计算。

POWERCHINA HUADONG

(2) 植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费、栽(种)植费组成。

(3) 施工临时措施

施工临时措施费由临时防护工程费和其他临时工程费组成。

1) 临时防护工程费按设计方案的工程量乘以单价进行计算;

2) 根据《水土保持工程概(估)算编制规定》，其他临时工程费按新增工程措施与植物措施费用之和的 2.0%计列。

(4) 独立费用

独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。

1) 建设管理费：按新增水土保持措施投资的一至三部分(工程措施、植物措施、临时措施)之和的 2.0%计取。

2) 科研勘测设计费：包括工程科学研究试验费、勘测设计费和水土保持方案编制费。

本工程不属大型、特殊水土保持工程，因此科学研究试验费不计列；勘测设计费依据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号)按照市场调节价，并结合实际工作量计列；水土保持方案编制费根据实际工作量按照市场调节价或合同计列，本工程按照合同计列。

3) 水土保持监理费：参考《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670 号)计算，并结合本工程具体情况计列。

4) 水土保持监测费：水土保持监测费包括监测人工费、土建设施费、监测设备使用费、消耗性材料费，结合实际工作量计列。

5) 水土保持设施验收费：参照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号)，按照市场调节价，并结合实际工作量计列。

(5) 基本预备费

预备费用由基本预备费及价差预备费组成。

基本预备费与主体工程一致，按方案新增水土保持投资中第一至第四部分(工程措施、植物措施、临时措施、独立费用)投资合计为基数，费率为 5%。

(6) 水土保持补偿费

POWERCHINA HUADONG

水土保持补偿费依据《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》(闽发改服价函〔2020〕267 号)有关规定执行。对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征的，每平方米 1 元(不足 1 平方米的按 1 平方米计)，或者按照弃土弃渣一次性计征的，每立方米 1 元(不足 1 立方米的按 1 立方米计)，本工程按照征占用土地面积一次性计征，水土保持补偿费计征面积为 1376.54hm^2。

7.1.2 编制说明与估算成果

工程水土保持总投资 186249.10 万元(其中新增水土保持投资 10609.13 万元)，其中工程措施 150393.77 万元，植物措施 20698.41 万元，临时工程 11150.79 万元，独立费用 2189.94 万元(其中水土保持监理费 776.93 万元、水土保持监测费 730.20 万元)，基本预备费 439.65 万元，水土保持补偿费 1376.54 万元。

工程水土保持总投资见表 7.1-2，方案新增投资见表 7.1-3，工程分项投资情况见表 7.1-4 ~ 表 7.1-9。水土保持投资年度安排见表 7.1-10。

POWERCHINA HUADONG

工程水土保持总投资表

表 7.1-2 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计	投资(万元)						
							翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空	小计
一	**第一部分 工程措施**	**150393.77**				**150393.77**	**144646.03**	**691.66**	**548.82**		**1355.95**	**3151.31**	**150393.77**
1	飞行区	129155.42				129155.42	129155.42						129155.42
2	航站区	13640.20				13640.20	13550.61	89.59					13640.20
3	工作及货运区	3587.82				3587.82	796.77	425.93			157.39	2207.73	3587.82
4	空管区	88.47				88.47		88.47					88.47
5	供油工程区	547.89				547.89			547.89				547.89
6	机务维修区	2756.77				2756.77	540.81	86.34			1192.64	936.98	2756.77
7	施工生产生活区	115.02				115.02	100.24	1.33	0.93		5.92	6.60	115.02
8	临时堆土区	502.18				502.18	502.18						502.18
二	**第二部分 植物措施**		**20698.41**			**20698.41**	**15344.19**	**516.92**	**256.20**	**1.98**	**3071.92**	**1507.20**	**20698.41**
1	飞行区		2951.76			2951.76	2951.76						2951.76
2	航站区		12302.18			12302.18	12302.18						12302.18
3	工作及货运区		3432.51			3432.51	32.67	406.75			1553.96	1439.13	3432.51
4	空管区		110.17			110.17		110.17					110.17
5	供油工程区		258.18			258.18			256.20	1.98			258.18
6	机务维修区		1586.03			1586.03					1517.96	68.07	1586.03
7	施工生产生活区		3.42			3.42	3.42						3.42
8	临时堆土区		54.16			54.16	54.16						54.16
三	**第三部分 临时工程**	**11150.79**				**11150.79**	**10144.01**	**66.05**	**354.52**		**475.47**	**110.74**	**11150.79**
1	飞行区	8468.46				8468.46	8468.46						8468.46

POWERCHINA HUADONG

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计	投资(万元)						
							翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空	小计
2	航站区	311.82				311.82	305.89	5.93					311.82
3	工作及货运区	90.19				90.19	19.32	12.02				58.85	90.19
4	空管区	19.79				19.79		19.79					19.79
5	供油工程区	112.67				112.67			112.67				112.67
6	机务维修区	44.75				44.75	28.83				8.51	7.41	44.75
7	施工生产生活区	159.46				159.46	79.97	10.13	8.59		29.50	31.27	159.46
8	临时堆土区	1891.95				1891.95	1215.10	15.06	229.94		431.85		1891.95
7	其他临时工程	51.70				51.70	26.44	3.12	3.32		5.61	13.21	51.70
四	**第四部分 独立费用**				**2189.94**	**2189.94**	**1409.45**	**96.19**	**168.76**		**255.84**	**259.71**	**2189.94**
1	建设管理费				132.06	132.06	86.85	4.39	10.28		15.12	15.42	132.06
2	科研勘测设计费				370.75	370.75	187.60	26.25	36.45		59.84	60.61	370.75
1)	工程科学研究试验费												
2)	工程勘测设计费				236.04	236.04	144.14	9.77	21.45		30.07	30.61	236.04
3)	水土保持方案编制费				134.71	134.71	43.46	16.48	15.00		29.77	30.00	134.71
3	水土保持监理费				776.93	776.93	555.16	22.44	52.58		72.74	74.02	776.93
4	水土保持监测费				730.20	730.20	521.77	21.09	49.41		68.36	69.57	730.20
5	水土保持设施验收费				180.00	180.00	58.07	22.02	20.04		39.78	40.09	180.00
五	**第一～四部分合计**	**161544.56**	**20698.41**		**2189.94**	**184432.91**	**171543.68**	**1370.82**	**1328.30**	**1.98**	**5159.18**	**5028.96**	**184432.91**
六	**基本预备费**					**439.65**	**287.59**	**15.78**	**34.13**		**50.59**	**51.56**	**439.65**
1	基本预备费(5%)					439.65	287.59	15.78	34.13		50.59	51.56	439.65
七	**水土保持补偿费**					**1376.54**	**1242.12**	**17.19**	**12.09**	**0.40**	**78.92**	**25.82**	**1376.54**
八	**水土保持总投资**					**186249.10**	**173073.39**	**1403.79**	**1374.52**	**2.38**	**5288.69**	**5106.34**	**186249.10**

POWERCHINA HUADONG

方案新增水土保持投资估算表

表 7.1-3 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计	投资(万元)						
							翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空	小计
一	**第一部分 工程措施**	**2274.01**				**2274.01**	**1022.75**	**153.93**	**164.27**		**275.95**	**657.11**	**2274.01**
1	飞行区	116.41				116.41	116.41						116.41
2	工作及货运区	1117.82				1117.82	302.77	80.13			157.39	577.53	1117.82
3	空管区	72.47				72.47		72.47					72.47
4	供油工程区	163.34				163.34			163.34				163.34
5	机务维修区	186.77				186.77	1.15				112.64	72.98	186.77
6	施工生产生活区	115.02				115.02	100.24	1.33	0.93		5.92	6.60	115.02
7	临时堆土区	502.18				502.18	502.18						502.18
二	**第二部分 植物措施**		**311.02**			**311.02**	**299.19**	**1.99**	**1.81**	**0.02**	**4.64**	**3.37**	**311.02**
1	飞行区		191.76			191.76	191.76						191.76
2	航站区		17.18			17.18	17.18						17.18
3	工作及货运区		40.16			40.16	32.67	1.42			2.78	3.29	40.16
4	空管区		0.57			0.57		0.57					0.57
5	供油工程区		1.83			1.83			1.81	0.02			1.83
6	机务维修区		1.94			1.94					1.86	0.08	1.94
7	施工生产生活区		3.42			3.42	3.42						3.42
8	临时堆土区		54.16			54.16	54.16						54.16
三	**第三部分 临时工程**	**4017.97**				**4017.97**	**3020.50**	**63.40**	**347.86**		**475.47**	**110.74**	**4017.97**
1	飞行区	1382.20				1382.20	1382.20						1382.20
2	航站区	271.92				271.92	268.64	3.28					271.92

POWERCHINA HUADONG

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计	投资(万元)						
							翔业集团	空管局	航油公司	石油公司	厦门航空	山东航空	小计
3	工作及货运区	90.19				90.19	19.32	12.02				58.85	90.19
4	空管区	19.79				19.79		19.79					19.79
5	供油工程区	106.01				106.01			106.01				106.01
6	机务维修区	44.75				44.75	28.83				8.51	7.41	44.75
7	施工生产生活区	159.46				159.46	79.97	10.13	8.59		29.50	31.27	159.46
8	临时堆土区	1891.95				1891.95	1215.10	15.06	229.94		431.85		1891.95
9	其他临时工程	51.70				51.70	26.44	3.12	3.32		5.61	13.21	51.70
四	**第四部分 独立费用**				**2189.94**	**2189.94**	**1409.45**	**96.19**	**168.76**		**255.84**	**259.71**	**2189.94**
1	建设管理费				132.06	132.06	86.85	4.39	10.28		15.12	15.42	132.06
2	科研勘测设计费				370.75	370.75	187.60	26.25	36.45		59.84	60.61	370.75
1)	工程科学研究试验费												
2)	工程勘测设计费				236.04	236.04	144.14	9.77	21.45		30.07	30.61	236.04
3)	水土保持方案编制费				134.71	134.71	43.46	16.48	15.00		29.77	30.00	134.71
3	水土保持监理费				776.93	776.93	555.16	22.44	52.58		72.74	74.02	776.93
4	水土保持监测费				730.20	730.20	521.77	21.09	49.41		68.36	69.57	730.20
5	水土保持设施验收费				180.00	180.00	58.07	22.02	20.04		39.78	40.09	180.00
五	**第一～四部分合计**	**6291.98**	**311.02**		**2189.94**	**8792.94**	**5751.89**	**315.51**	**682.70**	**0.02**	**1011.90**	**1030.93**	**8792.94**
六	**基本预备费**					**439.65**	**287.59**	**15.78**	**34.13**		**50.59**	**51.56**	**439.65**
1	基本预备费(5%)					439.65	287.59	15.78	34.13		50.59	51.56	439.65
七	**水土保持补偿费**					**1376.54**	**1242.12**	**17.19**	**12.09**	**0.40**	**78.92**	**25.82**	**1376.54**
八	**新增水土保持投资**					**10609.13**	**7281.60**	**348.48**	**728.92**	**0.42**	**1141.41**	**1108.31**	**10609.13**

POWERCHINA HUADONG

工程措施估算表

表 7.1-4

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		小计		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山东航空(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
(一)	飞行区																	129155.42	116.41											129155.42	116.41
1	剥离表土	万 m^3	0.55	0.55											0.55	0.55	229700	12.63	12.63											12.63	12.63
2	排水工程																	94821.01												94821.01	
1)	LC 类钢筋混凝土盖板明沟	m	14323												14323		5149.76	7376												7376	
2)	LC 类钢筋混凝土 U 型明沟	m	12013												12013		4799.8	5766												5766	
3)	LC 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	7599												7599		14500.59	11019												11019	
4)	LC 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	753												753		25006.64	1883												1883	
5)	LF 类钢筋混凝土盖板明沟	m	387												387		5297.16	205												205	
6)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m	369												369		15989.16	590												590	
7)	LF 类铸铁箅子双孔箱涵	m	5661												5661		28000.36	15851												15851	
8)	LF 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	12727												12727		11700.32	14891												14891	
9)	LF 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	8357												8357		19600.34	16380												16380	
10)	LF 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	337												337		26112.76	880												880	
11)	LF 类钢筋混凝土四孔箱涵	m	1195												1195		40000	4780												4780	
12)	LD 类铸铁箅子单孔箱涵	m	4286												4286		11199.25	4800												4800	
13)	LD 类铸铁箅子双孔箱涵	m	598												598		14498.33	867												867	
14)	LD 类钢筋混凝土单孔箱涵	m	551												551		8294.01	457												457	
15)	LD 类钢筋混凝土双孔箱涵	m	250												250		13000	325												325	
16)	LD 类钢筋混凝土三孔箱涵	m	139												139		24532.37	341												341	
17)	梯形明沟	m	25228												25228		2299.83	5802.01												5802.01	
18)	V 型沟	m	2603												2603		799.08	208												208	
19)	LC 类钢筋混凝土雨水管网	m	4000												4000		6000	2400												2400	
3	土地整治工程																	23821.78	103.78											23821.78	103.78
1)	场地平整	hm^2	460												460		300000	13800												13800	
2)	覆土	万 m^3	115												115			10021.78	103.78											10021.78	103.78
	覆土(剥离)	万 m^3	4.8	4.8											4.8	4.8	216200	103.78	103.78											103.78	103.78
	覆土(外购)	万 m^3	110.2												110.2		900000	9918												9918	

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		小计		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山东航空(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
4	调蓄水池	座	4												4		26250000	10500												10500	
(二)	航站区																	13550.61		89.59										13640.2	
1	排水工程																	9364.41		89.59										9454	
1)	雨水管网	m	26000		300										26300		2986.312	7764.41		89.59										7854	
2)	雨水箱涵	m	2000												2000		8000	1600												1600	
2	铺装透水砖	hm^2	2.5												2.5		4500000	1125												1125	
3	土地整治工程																	3061.2												3061.2	
1)	场地平整	hm^2	35.41												35.41		300000	1062.3												1062.3	
2)	覆土	万 m^3	22.21												22.21		900000	1998.9												1998.9	
(三)	工作及货运区																	796.77	302.77	425.93	80.13					157.39	157.39	2207.73	577.53	3587.82	1117.82
1	排水工程																	494		345.8								1630.2		2470	
1)	雨水管网	m	2000		1400								6600		10000		2470	494		345.8								1630.2		2470	
2	土地整治工程																	302.77	302.77	80.13	80.13					157.39	157.39	577.53	577.53	1117.82	1117.82
1)	场地平整	hm^2	29.32	29.32	3.4	3.4					6.67	6.67	7.9	7.9	47.29	47.29	13326.53	39.07	39.07	4.53	4.53					8.89	8.89	10.53	10.53	63.02	63.02
2)	覆土	万 m^3	2.93	2.93	0.84	0.84					3.26	3.26	3.87	3.87	11.72	11.72	900000	263.7	263.7	75.6	75.6					148.5	148.5	567	567	1054.8	1054.8
(四)	空管区																			88.47	72.47									88.47	72.47
1	剥离表土	万 m^3			0.53	0.53									0.53	0.53	229700			12.17	12.17									12.17	12.17
2	雨水管网	m			200										200		800			16										16	
3	便道排水沟	m			2000										2000	2000				45.21	45.21									45.21	45.21
1)	土方开挖	m^3			960	960									960	960	11.74			1.13	1.13									1.13	1.13
2)	C15 混凝土	m^3			640	640									640	640	688.75			44.08	44.08									44.08	44.08
4	土地整治工程																			15.09	15.09									15.09	15.09
1)	场地平整	hm^2			1.37	1.37									1.37	1.37	13326.53			1.83	1.83									1.83	1.83
2)	覆土	万 m^3			0.55	0.55									0.55	0.55				13.26	13.26									13.26	13.26
	覆土(剥离)	万 m^3			0.53	0.53									0.53	0.53	216200			11.46	11.46									11.46	11.46
	覆土(外购)	万 m^3			0.02	0.02									0.02	0.02	900000			1.8	1.8									1.8	1.8
(五)	供油工程区																					547.89	163.34							547.89	163.34
1	排水工程																					373.64								373.64	
1)	铁篦子盖板排水明沟	m					4600								4600		681.83					313.64								313.64	
2)	排水沟	m					800								800		750					60								60	
2	集水井	座					10								10		10910					10.91								10.91	

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		小计		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山东航空(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
3	土地整治工程																					163.34	163.34							163.34	163.34
1)	场地平整	hm^2					4.38	4.38							4.38	4.38	13326.53					5.84	5.84							5.84	5.84
2)	覆土	万 m^3					1.75	1.75							1.75	1.75	900000					157.5	157.5							157.5	157.5
(六)	机务维修区																	540.81	1.15	86.34						1192.64	112.64	936.98	72.98	2756.77	186.77
1	剥离表土	万 m^3	0.05	0.05							2.97	2.97	3.09	3.09	6.11	6.11	229700	1.15	1.15							68.22	68.22	70.98	70.98	140.35	140.35
2	排水工程																	539.66		86.34						1080		864		2570	
1)	雨水管网	m	2000		320										2320		2698.28	539.66		86.34										626	
2)	LF 类铸铁箅子单孔箱涵	m									600		480		1080		18000									1080		864		1944	
3	土地整治工程																									44.42	44.42	2	2	46.42	46.42
1)	场地平整	hm^2									4.46	4.46	0.2	0.2	4.66	4.66	13326.53									5.94	5.94	0.27	0.27	6.21	6.21
2)	覆土	万 m^3									1.78	1.78	0.08	0.08	1.86	1.86	216200									38.48	38.48	1.73	1.73	40.21	40.21
(七)	施工生产生活区																	100.24	100.24	1.33	1.33	0.93	0.93			5.92	5.92	6.6	6.6	115.02	115.02
1	土地整治工程																	100.24	100.24	1.33	1.33	0.93	0.93			5.92	5.92	6.6	6.6	115.02	115.02
1)	场地平整	hm^2	13.09	13.09	1	1	0.7	0.7			4.44	4.44	4.95	4.95	24.18	24.18	13326.53	17.44	17.44	1.33	1.33	0.93	0.93			5.92	5.92	6.6	6.6	32.22	32.22
2)	覆土	hm^2	0.92	0.92											0.92	0.92	900000	82.8	82.8											82.8	82.8
(八)	临时堆土区																	502.18	502.18											502.18	502.18
1	土地整治工程																	502.18	502.18											502.18	502.18
1)	场地平整	hm^2	48.61	48.61											48.61	48.61	13326.53	64.78	64.78											64.78	64.78
2)	覆土	万 m^3	4.86	4.86											4.86	4.86	900000	437.4	437.4											437.4	437.4
第一部分合计																		**144646.03**	**1022.75**	**691.66**	**153.93**	**548.82**	**164.27**			**1355.95**	**275.95**	**3151.31**	**657.11**	**150393.77**	**2274.01**

POWERCHINA HUADONG

植物措施估算表

表 7.1-5

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		数量		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山东航空(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
(一)	飞行区																	2951.76	191.76											2951.76	191.76
1	土面区撒播草籽	hm^2	460												460		60000	2760												2760	
2	抚育管理	hm^2	460	460											460	460	4168.66	191.76	191.76											191.76	191.76
(二)	航站区																	12302.18	17.18											12302.18	17.18
1	景观绿化																	12285												12285	
1)	道路绿化	hm^2	23.03												23.03		1492835.43	3438												3438	
2)	航站楼前核心景观绿化	hm^2	12.38												12.38		4313408.72	5340												5340	
3)	屋顶绿化	hm^2	5.8												5.8		6046551.72	3507												3507	
2	抚育管理	hm^2	41.21	41.21											41.21	41.21	4168.66	17.18	17.18											17.18	17.18
(三)	工作及货运区																	32.67	32.67	406.75	1.42					1553.96	2.78	1439.13	3.29	3432.51	40.16
1	货运区绿化																									709.67				709.67	
1)	乔灌草绿化	hm^2									2.04				2.04		3478780									709.67				709.67	
2	工作区绿化														0					405.33						841.51		1435.84		2682.68	
1)	景观园林式绿化	hm^2			1.9						4.63		7.9		14.43		1817519			345.33						841.51		1435.84		2622.68	
2)	铺植草皮	hm^2			1.5										1.5		400000			60										60	
3	预留用地绿化																	20.45	20.45											20.45	20.45
1)	撒播草籽	hm^2	29.32	29.32											29.32	29.32	574.85	1.69	1.69											1.69	1.69
	灌草籽	kg	2345.6	2345.6											2345.6	2345.6	80	18.76	18.76											18.76	18.76
4	抚育管理	hm^2	29.32	29.32	3.4	3.4					6.67	6.67	7.9	7.9	47.29	47.29	4168.66	12.22	12.22	1.42	1.42					2.78	2.78	3.29	3.29	19.71	19.71
(四)	空管区														0					110.17	0.57									110.17	0.57
1	乔灌草绿化	hm^2			1.37										1.37		800000			109.6	0									109.6	
2	抚育管理	hm^2			1.37	1.37									1.37	1.37	4168.66			0.57	0.57									0.57	0.57
(五)	供油工程区																					256.2	1.81	1.98	0.02					258.18	1.83
1	油库绿化																					241.05								241.05	
1)	简单绿化	hm^2					0.35								0.35		2727143					95.45								95.45	
2)	一般绿化	hm^2					2.2								2.2		400000					88								88	
3)	撒播草籽	hm^2					1.44								1.44		400000					57.6								57.6	
2	加油站绿化																					13.34		1.96						15.3	

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		数量		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山东航空(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
1)	绿化工程	hm^2					0.34		0.05						0.39		392307.69					13.34		1.96						15.3	
3	抚育管理	hm^2					4.33	4.33	0.05	0.05					4.38	4.38	4168.66					1.81	1.81	0.02	0.02					1.83	1.83
(六)	机务维修区																									1517.96	1.86	68.07	0.08	1586.03	1.94
1	景观绿化	hm^2									4.46		0.2		4.66		3399335									1516.1		67.99		1584.09	
2	抚育管理	hm^2									4.46	4.46	0.2	0.2	4.66	4.66	4168.66									1.86	1.86	0.08	0.08	1.94	1.94
(七)	施工生产生活区																	3.42	3.42											3.42	3.42
1	撒播灌草籽	hm^2	3.07	3.07											3.07	3.07	574.85	0.18	0.18											0.18	0.18
	灌草籽	kg	245.6	245.6											245.6	245.6	80	1.96	1.96											1.96	1.96
2	抚育管理	hm^2	3.07	3.07											3.07	3.07	4168.66	1.28	1.28											1.28	1.28
(八)	临时堆土区																	54.16	54.16											54.16	54.16
1	撒播灌草籽	hm^2	48.61	48.61											48.61	48.61	574.85	2.79	2.79											2.79	2.79
	灌草籽	kg	3888.8	3888.8											3888.8	3888.8	80	31.11	31.11											31.11	31.11
2	抚育管理	hm^2	48.61	48.61											48.61	48.61	4168.66	20.26	20.26											20.26	20.26
第二部分合计																		**15344.19**	**299.19**	**516.92**	**1.99**	**256.20**	**1.81**	**1.98**	**0.02**	**3071.92**	**4.64**	**1507.20**	**3.37**	**20698.41**	**311.02**

POWERCHINA HUADONG

临时工程估算表

表 7.1-6

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		数量		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山航基地(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
(一)	飞行区																	8510.48	1432.52											8510.48	1432.52
1	临时排水沟																	1149.41	1149.41											1149.41	1149.41
1)	铺设土工膜	m^2	539122	539122											539122	539122	21.32	1149.41	1149.41											1149.41	1149.41
2	临时沉沙池	座	184	184											184	184		232.79	232.79											232.79	232.79
1)	土方开挖	m^2	14720	14720											14720	14720	11.74	17.28	17.28											17.28	17.28
2)	砖砌	m^3	2210	2210											2210	2210	659.6	145.77	145.77											145.77	145.77
3)	砂浆抹面	m^2	21366	21366											21366	21366	32.64	69.74	69.74											69.74	69.74
3	防风固沙																	7072.96												7072.96	
1)	苫盖防老化土工布	hm^2	884.12												884.12		80000	7072.96												7072.96	
4	泥浆沉淀池	座	10												10			13.30												13.30	
1)	土方开挖	m^3	315												315		11.74	0.37												0.37	
2)	土方回填	m^3	315												315		29.89	0.94												0.94	
3)	填土编织袋	m^3	280												280		350.02	9.80												9.80	
4)	铺设土工膜	m^2	1028												1028		21.32	2.19												2.19	
(二)	航站区																	388.05	374.05	4.28	3.28									392.33	377.33
1	临时排水沟																	224.46	224.46	2.40	2.40									226.86	226.86
1)	铺设土工膜	m^2	105280	105280	1128	1128									106408	106408	21.32	224.46	224.46	2.40	2.40									226.86	226.86
2	临时沉沙池	座	49	49	1	1									50	50		44.18	44.18	0.88	0.88									45.06	45.06
1)	土方开挖	m^3	2254	2254	46	46									2300	2300	11.74	2.65	2.65	0.05	0.05									2.70	2.70
2)	砖砌	m^2	455	455	9	9									464	464	659.6	30.01	30.01	0.60	0.60									30.61	30.61
3)	砂浆抹面	m^2	3528	3528	72	72									3600	3600	32.64	11.52	11.52	0.23	0.23									11.75	11.75
3	泥浆沉淀池	座	28		2										30			37.25		2.65										39.90	
1)	土方开挖	m^3	882		63										945		11.74	1.04		0.07										1.11	
2)	土方回填	m^3	882		63										945		29.89	2.64		0.18										2.82	
3)	填土编织袋	m^3	784		56										840		350.02	27.44		1.96										29.40	
4)	铺设土工膜	m^2	2877		206										3083		21.32	6.13		0.44										6.57	
(三)	工作及货运区																	19.32	19.32	12.02	12.02							58.85	58.85	90.19	90.19
1	临时排水沟																	14.84	14.84	10.39	10.39							48.96	48.96	74.19	74.19

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		数量		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山航基地(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
1)	铺设土工膜	m^2	6960	6960	4872	4872							22968	22968	34800	34800	21.32	14.84	14.84	10.39	10.39							48.96	48.96	74.19	74.19
2	临时沉沙池	座	5	5	2	2							11	11	18	18		4.48	4.48	1.63	1.63							9.89	9.89	16.00	16.00
1)	土方开挖	m^3	226	226	90	90							496	496	812	812	11.74	0.27	0.27	0.11	0.11							0.57	0.57	0.95	0.95
2)	砖砌	m^3	46	46	18	18							100	100	164	164	659.60	3.03	3.03	1.19	1.19							6.60	6.60	10.82	10.82
3)	砂浆抹面	m^2	360	360	100	100							836	836	1296	1296	32.64	1.18	1.18	0.33	0.33							2.72	2.72	4.23	4.23
(四)	空管区																			19.79	19.79									19.79	19.79
1	临时排水沟				3622	3622														17.32	17.32									17.32	17.32
1)	土方开挖	m^3			616	616									616	616	11.74			0.72	0.72									0.72	0.72
2)	铺设土工膜	m^2			7788	7788									7788	7788	21.32			16.60	16.60									16.60	16.60
2	4.5m^3砖砌沉沙池	座			9	9									9	9	2744.62			2.47	2.47									2.47	2.47
(五)	供油工程区																					112.67	106.01							112.67	106.01
1	临时排水沟																					30.16	30.16							30.16	30.16
1)	铺设土工膜	m^2					14148	14148							14148	14148	21.32					30.16	30.16							30.16	30.16
2	4.5m^3砖砌沉沙池	座					9	9							9	9	2744.62					2.47	2.47							2.47	2.47
3	泥浆沉淀池	座					5								5							6.66								6.66	
1)	土方开挖	m^3					158								158		11.74					0.19								0.19	
2)	土方回填	m^3					158								158		29.89					0.47								0.47	
3)	填土编织袋	m^3					140								140		350.02					4.90								4.90	
4)	铺设土工膜	m^2					514								514		21.32					1.10								1.10	
4	密目网苫盖	hm^2					12.5	12.5							12.5	12.5	58700					73.38	73.38							73.38	73.38
(六)	机务维修区																	28.83	28.83							8.51	8.51	7.41	7.41	44.75	44.75
1	临时排水沟																	21.42	21.42							5.54	5.54	4.43	4.43	31.39	31.39
1)	铺设土工膜	m^2	10046	10046							2598	2598	2078	2078	14722	14722	21.32	21.42	21.42							5.54	5.54	4.43	4.43	31.39	31.39
2	临时沉沙池	座	11	11							2	2	2	2	15	15		7.41	7.41							2.97	2.97	2.98	2.98	13.36	13.36
1)	土方开挖	m^3	389	389							144	144	144	144	677	677	11.74	0.45	0.45							0.17	0.17	0.17	0.17	0.79	0.79
2)	砌砖	m^3	75	75							31	31	31	31	137	137	659.60	4.95	4.95							2.04	2.04	2.05	2.05	9.04	9.04
3)	砂浆抹面	m^2	616	616							232	232	232	232	1080	1080	32.64	2.01	2.01							0.76	0.76	0.76	0.76	3.53	3.53
(七)	施工生产生活区																	79.97	79.97	10.13	10.13	8.59	8.59			29.50	29.50	31.27	31.27	159.46	159.46
1	临时排水沉沙																	77.23	77.23	9.58	9.58	8.04	8.04			28.40	28.40	30.17	30.17	153.42	153.42
1)	土方开挖	m^3	1771	1771	220	220	184	184			651	651	693	693	3519	3519	11.74	2.08	2.08	0.26	0.26	0.22	0.22			0.76	0.76	0.81	0.81	4.13	4.13

POWERCHINA HUADONG

序号	工程及费用名称	单位	翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		数量		单价(元)	翔业集团(万元)		空管局(万元)		航油公司(万元)		石油公司(万元)		厦门航空(万元)		山航基地(万元)		合价(万元)	
			总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增		总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增	总量	新增
2)	砖砌	m^3	807	807	100	100	84	84			297	297	315	315	1603	1603	659.60	53.23	53.23	6.60	6.60	5.54	5.54			19.58	19.58	20.78	20.78	105.73	105.73
3)	砂浆抹面	m^2	6717	6717	834	834	698	698			2469	2469	2628	2628	13346	13346	32.64	21.92	21.92	2.72	2.72	2.28	2.28			8.06	8.06	8.58	8.58	43.56	43.56
2	4.5m^3砖砌沉沙池	座	10	10	2	2	2	2			4	4	4	4	22	22	2744.62	2.74	2.74	0.55	0.55	0.55	0.55			1.10	1.10	1.10	1.10	6.04	6.04
(八)	临时堆土区																	1215.10	1215.10	15.06	15.06	229.94	229.94			431.85	431.85			1891.95	1891.95
1	临时排水沟																	25.84	25.84	1.08	1.08	15.98	15.98			25.12	25.12			68.02	68.02
1)	土方开挖	m^3	2042	2042	85	85	1263	1263			1985	1985			5375	5375	11.74	2.40	2.40	0.10	0.10	1.48	1.48			2.33	2.33			6.31	6.31
2)	铺设土工膜	m^2	10996	10996	458	458	6801	6801			10689	10689			28944	28944	21.32	23.44	23.44	0.98	0.98	14.50	14.50			22.79	22.79			61.71	61.71
2	砖砌沉沙池	座																1.62	1.62	0.82	0.82	0.17	0.17			0.55	0.55			3.16	3.16
1)	4.5m^3砖砌沉沙池	座	4	4	3	3					2	2			9	9	2744.62	1.10	1.10	0.82	0.82					0.55	0.55			2.47	2.47
2)	6m^3砖砌沉沙池	座	6	6			2	2							8	8		0.52	0.52			0.17	0.17							0.69	0.69
1)	土方开挖	m^3	52	52			17	17							69	69	11.74	0.06	0.06			0.02	0.02							0.08	0.08
2)	砖砌	m^3	16	16			5	5							21	21	21.32	0.03	0.03			0.01	0.01							0.04	0.04
3)	砂浆抹面	m^2	132	132			44	44							176	176	32.64	0.43	0.43			0.14	0.14							0.57	0.57
3	临时拦挡																	1185.55	1185.55	13.02	13.02	213.79	213.79			29.09	29.09			1441.45	1441.45
1)	填土编织袋	m^3	33871	33871	372	372	6108	6108			831	831			41182	41182	350.02	1185.55	1185.55	13.02	13.02	213.79	213.79			29.09	29.09			1441.45	1441.45
4	表土表面临时绿化																	2.09	2.09	0.14	0.14									2.23	2.23
1)	撒播草籽	hm^2	3	3	0.2	0.2									3.2	3.2	574.85	0.17	0.17	0.01	0.01									0.18	0.18
	草籽费	kg	240	240	16	16									256	256	80.00	1.92	1.92	0.13	0.13									2.05	2.05
5	临时苫盖																									377.09	377.09			377.09	377.09
1)	密目网苫盖	hm^2									64.24	64.24			64.24	64.24	58700									377.09	377.09			377.09	377.09
(九)	其他临时措施																	26.44	26.44	3.12	3.12	3.32	3.32			5.61	5.61	13.21	13.21	**51.70**	**51.70**
按一~二部分之和的 2.0%计列																		26.44	26.44	3.12	3.12	3.32	3.32			5.61	5.61	13.21	13.21	**51.70**	**51.70**
第三部分合计																		**10144.01**	**3020.50**	**66.05**	**63.40**	**354.52**	**347.86**			**475.47**	**475.47**	**110.74**	**110.74**	**11150.79**	**4017.97**

POWERCHINA HUADONG

独立费用估算表

表 7.1-7

编号	工程或费用名称	计费费率	总独立费用														备注
			翔业集团		空管局		航油公司		石油公司		厦门航空		山东航空		小计		
			计费基数(万元)	费用(万元)	计费基数(万元)	费用(万元)	计费基数(万元)	费用(万元)	计费基数(万元)	费用(万元)	计费基数(万元)	费用(万元)	计费基数(万元)	费用(万元)	计费基数(万元)	费用(万元)	
1	建设管理费	2.00%	4342.44	86.85	219.32	4.39	513.94	10.28	0.02		756.06	15.12	771.22	15.42	6603.00	132.06	按一至三部分投资之和的 2.0%计
2	科研勘测设计费			187.60		26.25		36.45				59.84		60.61		370.75	不属于大型、特殊水土保持工程，不计列
1)	工程科学研究试验费																工程不属大型、特殊水土保持工程，因此科学研究试验费不计列
2)	工程勘测设计费		4342.44	144.14	219.32	9.77	513.94	21.45			756.06	30.07	771.22	30.61	6603.00	236.04	结合工程实际及工作量计列
3)	水土保持方案编制费			43.46		16.48		15.00				29.77		30.00		134.71	结合工程实际计列
3	水土保持监理费		4342.44	555.16	219.32	22.44	513.94	52.58			756.06	72.74	771.22	74.02	6603.00	776.93	
4	水土保持监测费			521.77		21.09		49.41				68.36		69.57		730.20	
5	水土保持设施验收费			58.07		22.02		20.04				39.78		40.09		180.00	
合计				1409.45		96.19		168.76				255.84		259.71		2189.94	

POWERCHINA HUADONG

水土保持监测费用估算表

表 7.1-8

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价(元)	监测时间(a)	合计(万元)	备注
一	人工费及车辆费					441.75	
1	高级工程师	人	1	215000	5.7	122.55	
2	监测工程师	人	2	155000	5.7	176.7	
3	助理工程师	人	2	125000	5.7	142.5	
二	土建设施及设备					128.5	
1	监测设施土建费					1.10	
	沉沙池	个	10				利用工程布设的沉沙池
	简易水土流失观测场	个	2	5500		1.10	
2	消耗性材料费	个	25	5000		12.50	每个监测点5000元，共25个监测点
3	监测设备折旧费					114.85	
①	测量器材	个	25	5000		12.5	每个监测点5000元，共25个监测点
②	采样设备、器材	个	25	5000		12.5	每个监测点5000元，共25个监测点
③	实验室设备、器材	个	25	6000		15	每个监测点6000元，共25个监测点
④	车辆租赁及折旧费	辆	1	85000	5.7	48.45	车辆租赁及折旧按85000元/年计算
⑤	遥感监测	次	22	12000		26.4	遥感监测，每个季度购买卫星影像资料，共22次
三	建设期观测运行费	项				160.00	
总 计						730.20	

本工程水土保持补偿费计征面积为 1376.54hm^2，按行政区划分厦门市翔安区 1375.37hm^2，泉州市晋江市 1.17hm^2。按建设主体划分翔业集团 1242.12hm^2，空管局 17.19hm^2，航油公司 12.09hm^2，石油公司 0.40hm^2，厦门航空 78.92hm^2，山东航空 25.82hm^2。

POWERCHINA HUADONG

水土保持补偿费估算表

表 7.1-9

序号	建设主体	行政区	水土保持补偿费		
			按征占用土地面积计征		
			征占地面积(hm^2)	补偿标准(元/m^2)	小计(万元)
一	翔业集团	翔安区	1242.12	1	1242.12
二	空管局	翔安区	16.02	1	16.02
		晋江市	1.17	1	1.17
三	航油公司	翔安区	12.09	1	12.09
四	石油公司	翔安区	0.40	1	0.40
五	厦门航空	翔安区	78.92	1	78.92
六	山东航空	翔安区	25.82	1	25.82
	合计		1376.54		1376.54

POWERCHINA HUADONG

根据施工进度和各项防护措施实施进度安排，分年度投资见表 7.1-10。

水土保持投资年度安排表

表 7.1-10 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计	分年度投资					
							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
一	**第一部分　工程措施**	**150393.77**				**150393.77**	**12.63**	**89960.53**	**50345.99**	**8114.75**	**1959.87**	
1	飞行区	129155.42				129155.42	12.63	88820.01	40322.78			
2	航站区	13640.20				13640.20			7854	5786.2		
3	工作及货运区	3587.82				3587.82		988	1482		1117.82	
4	空管区	88.47				88.47		12.17	61.21		15.09	
5	供油工程区	547.89				547.89				384.55	163.34	
6	机务维修区	2756.77				2756.77		140.35	626	1944	46.42	
7	施工生产生活区	115.02				115.02					115.02	
8	临时堆土区	502.18				502.18					502.18	
二	**第二部分　植物措施**		**20698.41**			**20698.41**		**32.67**	**2951.76**	**12302.18**	**5411.80**	
1	飞行区		2951.76			2951.76			2951.76			
2	航站区		12302.18			12302.18				12302.18		
3	工作及货运区		3432.51			3432.51		32.67			3399.84	
4	空管区		110.17			110.17					110.17	
5	供油工程区		258.18			258.18					258.18	
6	机务维修区		1586.03			1586.03					1586.03	
7	施工生产生活区		3.42			3.42					3.42	
8	临时堆土区		54.16			54.16					54.16	
三	**第三部分　临时工程**	**11150.79**				**11150.79**	**10213.54**	**800.16**	**128.83**	**6.19**	**2.07**	
1	飞行区	8468.46				8468.46	8468.46					

POWERCHINA HUADONG

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计	分年度投资					
							2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
2	航站区	311.82				311.82	311.82					
3	工作及货运区	90.19				90.19		90.19				
4	空管区	19.79				19.79		19.79				
5	供油工程区	112.67				112.67			112.67			
6	机务维修区	44.75				44.75		44.75				
7	施工生产生活区	159.46				159.46	149.34	10.12				
8	临时堆土区	1891.95				1891.95	1283.92	608.03				
7	其他临时工程	51.70				51.70		27.28	16.16	6.19	2.07	
四	**第四部分　独立费用**				**2189.94**	**2189.94**	**576.13**	**363.11**	**334.43**	**309.09**	**299.07**	**308.11**
1	建设管理费				132.06	132.06	7.41	65.79	38.71	14.80	5.35	
2	科研勘测设计费				370.75	370.75	370.75					
1)	工程科学研究试验费											
2)	工程勘测设计费				236.04	236.04	236.04					
3)	水土保持方案编制费				134.71	134.71	134.71					
3	水土保持监理费				776.93	776.93	115.73	165.30	165.30	165.30	165.30	
4	水土保持监测费				730.20	730.20	89.65	128.11	128.11	128.11	128.11	128.11
5	水土保持设施验收费				180.00	180.00						180.00
五	**第一～四部分合计**	**161544.56**	**20698.41**		**2189.94**	**184432.91**	**10802.30**	**91156.47**	**53761.01**	**20732.21**	**7672.81**	**308.11**
六	**基本预备费**					**439.65**	**25.75**	**217.30**	**128.16**	**49.42**	**18.29**	**0.73**
1	基本预备费(5%)					439.65	25.75	217.30	128.16	49.42	18.29	0.73
七	**水土保持补偿费**					**1376.54**	1376.54					
八	**水土保持总投资**					**186249.10**	**12204.59**	**91373.77**	**53889.17**	**20781.63**	**7691.10**	**308.84**

POWERCHINA HUADONG

7.2 效益分析

通过水土保持方案的实施，防治责任范围内水土流失基本得到控制，至方案设计水平年，工程水土保持措施面积 627.15hm^2，减少土壤流失量 598620t。至设计水平年，各项目区水土保持措施面积及建筑物覆盖面积详见表 7.2-1。

各防治分区面积统计表

表 7.2-1 单位：hm^2

项目区	防治责任范围面积	水土保持措施面积			构筑物、跑道、硬化地表等面积
		小计	植物措施	工程措施	
飞行区	957.97	467.20	460	7.20	489.79
航站区	119.49	47.6	41.21	6.39	71.53
工作及货运区	162.92	48.79	47.29	1.50	113.86
机务维修区	66.08	5.25	4.66	0.59	60.77
供油工程区	12.49	5.25	4.38	0.87	7.21
空管区	5.91	1.38	1.37	0.01	4.51
施工生产生活区	3.07	3.07	3.07		
临时堆土区	48.61	48.61	48.61		
整个工程区	1376.54	627.15	610.59	16.56	747.67

7.2.1 水土流失治理度

工程建设结束后，随着主体工程设计中具有水土保持功能工程的完工，以及本水土保持方案的实施，项目水土流失防治责任范围内水土流失面积基本得到治理，因工程建设带来的水土流失将会得到有效控制；随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，至方案设计水平年，除部分尾工整治及施工临建设施拆除可能存在水土流失未治理外，大部分水土流失将得到治理，预计水土流失治理度将达到 98%的防治目标。

各防治分区水土流失治理度统计详见表 7.2-2。

POWERCHINA

各防治分区水土流失治理度统计表

表 7.2-2

项目区	时段	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)	水土流失治理度(%)	
				目标值	预计治理效果
飞行区	设计水平年	957.97	956.99	98	99.90
航站区	设计水平年	119.49	119.13	98	99.70
工作及货运区	设计水平年	162.92	162.65	98	99.83
机务维修区	设计水平年	66.08	66.02	98	99.91
供油工程区	设计水平年	12.49	12.46	98	99.76
空管区	设计水平年	5.91	5.89	98	99.66
施工生产生活区	设计水平年	3.07	3.04	98	99.02
临时堆土区	设计水平年	48.61	48.11	99	98.97
整个工程区	设计水平年	1376.54	1374.29	98	99.87

注：水土流失治理达标面积指水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量低于或达到容许土壤流失量的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

7.2.2 土壤流失控制比

工程所在地属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/km^2·a，至方案设计水平年，工程措施、植物措施和临时措施实施后，裸露面得到治理，增加了降水的土壤入渗，减少了地表径流，减轻土壤侵蚀，有效地控制项目建设区内的水土流失，使项目区土壤侵蚀模数预计将达到 450t/km^2·a，土壤流失控制比将达到 1.1，达到 1.0 的防治目标。

7.2.3 渣土防护率

工程施工期间预计临时堆放渣土 328.92 万 m^3，通过设置表土堆存场、土方中转场、淤泥干化场等集中堆置以及采取临时拦挡、排水、沉沙、苫盖和绿化等措施进行防护，基本可防护到位，少量临时管线开挖施工堆土及临时堆土中转运输有可能存在渣土防护不到位，有采取防护措施的临时堆土总量为 326.29 万 m^3，预计工程施工渣土防护率可达 99.15%，达到 99%的防治目标。

7.2.4 表土保护率

项目区表土资源稀缺，方案要求对水土流失防治责任范围内可剥离的表土均进行了剥离并集中堆置防护，施工后期，剥离表土用于绿化覆土，得到全部利用，至设计水平年，工程建设表土保护率预计达到 99.99%，达到 92%的防治指标。

POWERCHINA HUADONG

7.2.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

通过植物措施的实施，项目建设区内可恢复林草植被面积全部绿化，预计部分预留用地及远期用地有可能因施工临时场地占用未及时清理，植被恢复效果不佳，预计至设计水平年林草植被恢复率为 99.71%，达到 98%的防治目标。

工程预计至方案设计水平年，工程林草植被恢复面积 608.84hm^2，项目建设区林草覆盖率为 44.20%，达到 27%的防治目标。

各防治分区林草植被恢复率及林草覆盖率统计详见表 7.2-3。

各防治分区林草植被恢复率及林草覆盖率统计表

表 7.2-3

项目区	时段	防治责任范围面积(hm^2)	可绿化面积(hm^2)	预计植物措施恢复面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)		林草覆盖率(%)	
					目标值	预计治理效果	目标值	预计治理效果
飞行区	设计水平年	957.97	460	459.02	98	99.71	27	44.20
航站区	设计水平年	119.49	41.21	40.85				
工作及货运区	设计水平年	162.92	47.29	47.02				
机务维修区	设计水平年	66.08	4.66	4.60				
供油工程区	设计水平年	12.49	4.38	4.35				
空管区	设计水平年	5.91	1.37	1.35				
施工生产生活区	设计水平年	3.07	3.07	3.04				
临时堆土区	设计水平年	48.61	48.61	48.61				
整个工程区	设计水平年	1376.54	610.59	608.84				

六项指标计算见表 7.2-4。

POWERCHINA HUADONG

六项指标计算表

表 7.2-4

六项指标	计算公式	单位	数量	六项指标数值	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积	hm^2	1374.29	99.87%	98%
	水土流失总面积	hm^2	1376.54		
土壤流失控制比	容许土壤流失量	$t/km^2 \cdot a$	500	1.1	1
	治理后每平方公里年平均土壤流失量	$t/km^2 \cdot a$	450		
渣土防护率	采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量	万 m^3	326.29	99.15%	99%
	永久弃渣和临时堆土总量	万 m^3	328.92		
表土保护率	防治责任范围内保护的表土数量	万 m^3	7.19	99.99%	92%
	可剥离表土总量	万 m^3	7.19		
林草植被恢复率	防治责任范围内林草类植被面积	hm^2	608.84	99.71%	98%
	可恢复林草植被面积	hm^2	532.66		
林草覆盖率	防治责任范围内林草类植被面积	hm^2	608.84	44.20%	27%
	总面积	hm^2	1376.54		

注：本工程无余方，不产生永久弃渣，渣土防护率主要指采取措施实际拦挡的临时堆土、淤泥和表土的数量。

7.2.6 土壤流失控制量

工程预测可能造成的土壤流失量为 669395t(其中水力侵蚀 384823t、风力侵蚀 284572t)，在本水土保持方案确定的各项防护措施实施后，水土流失将大大减轻，经计算，减少土壤流失总量 598620t(其中水力侵蚀减少 348838t、风力侵蚀减少 249782t)。

土壤流失控制量分析计算详见表 7.2-5 和 7.2-6。

POWERCHINA HUADONG

方案实施后土壤流失控制量计算表（水力侵蚀）

表 7.2-5

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji}(hm²)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} (t/km²·a)	可能造成的土壤流失量(t)	方案实施后的土壤流失量(t)	减少土壤流失量(t)
飞行区	场道工程、建构筑物	施工期	69.9	3.67	7041	18062	1809	16253
		自然恢复期	0	2	575	0	0	0
		小计	69.9			18062	1809	16253
	2-4 部分地块	施工期	27.17	2.5	7041	4783	479	4304
		自然恢复期	0	2	575	0	0	0
		小计	27.17			4783	479	4304
	3-1 地块	施工期	33.62	2.33	7041	5516	550	4966
		自然恢复期	0	2	575	0	0	0
		小计	33.62			5516	550	4966
	3-3 地块	施工期	245	2.08	7041	35881	3618	32263
		自然恢复期	0	2	575	0	0	0
		小计	245			35881	3618	32263
	3-5 部分地块	施工期	77.91	2.17	7041	11904	1194	10710
		自然恢复期	0	2	575	0	0	0
		小计	77.91			11904	1194	10710
	3-7 部分地块	施工期	44.37	2	7041	6248	624	5624
		自然恢复期	0	2	575	0	0	0
		小计	44.37			6248	624	5624
	绿化区	施工期	443.92	4.67	7041	145967	14636	131331
		自然恢复期	460	2	575	5290	975	4315
		小计	460			151257	15611	135646
	钻渣泥浆		钻渣量(万 m³)	容重(t/m³)	流失系数			
			1.62	1.5	0.1	2430		2430

POWERCHINA HUADONG

续表 7.2-5

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji}(hm²)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} (t/km²·a)	可能造成的土壤流失量(t)	方案实施后的土壤流失量(t)	减少土壤流失量(t)
飞行区	淤泥		淤泥量(万 m³)	容重(t/m³)	流失系数			
			5.56	1.25	0.1	6950	0	6950
航站区	建构筑物、硬化地表等	施工期	52.98	3.5	6575	12192	1328	10864
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	52.98			12192	1328	10864
	3-6 地块	施工期	18.8	2	6575	2472	269	929
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	18.8			2472	269	929
	绿化区	施工期	41.21	4.67	6575	12654	1376	11278
		自然恢复期	41.21	2	867	715	96	619
		小计	41.21			13369	1472	11897
	钻渣泥浆		钻渣量(万 m³)	容重(t/m³)	流失系数			
		施工期	11.52	1.5	0.1	17280	0	17280
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	施工期	4.44	4.67	6575	1363	151	1212
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	4.44			1363	151	1212
	2-3 地块	施工期	25.8	3.75	6575	6361	696	5665
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	25.8			6361	696	5665
	2-5、2-6 地块	施工期	21.5	3.42	6575	4835	533	4302
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	21.5			4835	533	4302
	3-4 地块	施工期	26.3	4	6575	6917	763	6154
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	26.3			6917	763	6154
	3-5 部分地块	施工期	1.09	3.17	6575	227	25	202
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	1.09			227	25	202

POWERCHINA HUADONG

续表 7.2-5

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji}(hm²)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} (t/km²·a)	可能造成的土壤流失量(t)	方案实施后的土壤流失量(t)	减少土壤流失量(t)
工作及货运区	3-7 部分地块及 3-8 地块	施工期	8.13	3	6575	1604	176	1428
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	8.13			1604	176	1428
	4-1 部分地块	施工期	0.34	2.5	6575	56	6	50
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	0.34			56	6	50
	预留用地	施工期	19.59	4.58	6158	5525	643	4882
		自然恢复期	24.03	2	269	129	0	129
		小计	24.03			5654	643	5011
	绿化区	施工期	47.29	4.58	6575	14241	1559	12682
		自然恢复期	47.29	2	867	820	100	720
		小计	47.29			15061	1659	13402
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	施工期	56.47	3.67	7199	14920	1490	13430
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	56.47			14920	1490	13430
	绿化区	施工期	4.66	3.67	7199	1231	122	1109
		自然恢复期	4.66	2	867	81	7	74
		小计	4.66			1312	129	1183
	淤泥		淤泥量(万 m³)	容重(t/m³)	流失系数			
		施工期	7.82	1.25	0.1	9775		9775
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	施工期	6.19	3.67	6575	1494	162	1332
		自然恢复期	0	2	158	0	0	0
		小计	6.19			1494	162	1332
	2-4 部分地块	施工期	1.22	3	6575	241	26	215
		自然恢复期	0	2	158	0	0	0
		小计	1.22			241	26	215
	绿化区	施工期	4.38	3.67	6575	1057	113	944
		自然恢复期	4.38	2	158	14	8	6
		小计	4.38			1071	121	950

POWERCHINA HUADONG

续表 7.2-5

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji}(hm²)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} (t/km²·a)	可能造成的土壤流失量(t)	方案实施后的土壤流失量(t)	减少土壤流失量(t)
供油工程区	钻渣泥浆		钻渣量(万 m³)	容重(t/m³)	流失系数			0
		施工期	0.94	1.5	0.1	1410	0	1410
空管区	建构筑物、硬化地表等	施工期	3.34	4	4561	609	97	512
		自然恢复期	0	2	867	0	0	0
		小计	3.34			609	97	512
	绿化区	施工期	1.37	4	4561	250	39	211
		自然恢复期	1.37	2	867	24	3	21
		小计	1.37			274	42	232
施工生产生活区	施工场地	施工期	30.8	3.67	6158	6961	797	6164
		自然恢复期	3.07	2	406	25	6	19
		小计	30.8			6986	803	6183
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	施工期	58.75	3.67	7564	16309	1509	14800
		自然恢复期	48.61	2	/	0	0	0
		小计	58.75			16309	1509	14800
施工期合计						377725	34790	342935
自然恢复期合计						7098	1195	5903
总计						384823	35985	348838

POWERCHINA HUADONG

方案实施后土壤流失控制量计算表（风力侵蚀）

表 7.2-6

预测分区	预测工程区域	预测时段	扰动面积 F_{ji} (hm²)	侵蚀时间 j(a)	预测侵蚀模数 M_{ji} (t/km²·a)	可能造成的土壤流失量(t)	方案实施后的土壤流失量（t）	减少土壤流失量（t）
飞行区	场道工程、建构筑物	施工期	69.90	4.00	5685	14584	1809	12775
	2-4 部分地块	施工期	27.17	2.50	5685	3862	479	3383
	3-1 地块	施工期	33.62	2.33	5685	4453	550	3903
	3-3 地块	施工期	245.00	2.08	5685	28971	3618	25353
	3-5 部分地块	施工期	77.91	2.17	5685	9611	1194	8417
	3-7 部分地块	施工期	44.37	2.00	5685	5045	624	4421
	绿化区	施工期	443.92	4.67	5685	117856	14636	103220
航站区	建构筑物、硬化地表等	施工期	52.98	3.50	5685	10542	1328	9214
	3-6 地块	施工期	18.80	2.00	5685	2138	269	1869
	绿化区	施工期	41.21	4.67	5685	10941	1376	9565
工作及货运区	建构筑物、硬化地表等	施工期	4.44	4.67	5685	1179	151	1028
	2-3 地块	施工期	25.80	3.75	5685	5500	696	4804
	2-5、2-6 地块	施工期	21.50	3.42	5685	4180	533	3647
	3-4 地块	施工期	26.30	4.00	5685	5981	763	5218
	3-5 部分地块	施工期	1.09	3.17	5685	196	25	171
	3-7 部分地块及 3-8 地块	施工期	8.13	3.00	5685	1387	176	1211
	4-1 部分地块	施工期	0.34	2.50	5685	48	6	42
	预留用地	施工期	19.59	4.58	5685	5101	643	4458
	绿化区	施工期	47.29	4.58	5685	12313	1559	10754
机务维修区	建构筑物、硬化地表等	施工期	56.47	3.67	5685	11782	1490	10292
	绿化区	施工期	4.66	3.67	5685	972	122	850
供油工程区	建构筑物、硬化地表等	施工期	6.19	3.67	5685	1291	162	1129
	2-4 部分地块	施工期	1.22	3.00	5685	208	26	182
	绿化区	施工期	4.38	3.67	5685	914	113	801
空管区	建构筑物、硬化地表等	施工期	3.34	4.00	5685	760	97	663
	绿化区	施工期	1.37	4.00	5685	312	39	273

POWERCHINA HUADONG

续表 7.2-6

施工生产生活区	施工场地	施工期	30.80	3.67	5685	6426	797	5629
临时堆土区	表土堆存场、土方中转场	施工期	58.75	3.67	8357	18019	1509	16510
施工期小计			1376.54			284875	34790	249782
总计			1376.54			284875	34790	249782

POWERCHINA HUADONG

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导和工作职责

(1) 组织机构

水土保持方案报水行政主管部门批准后，由厦门翔业集团有限公司牵头，代建单位福建兆翔机场建设有限公司负责组织成立厦门新机场项目水土保持工作领导小组，工作小组由各建设单位——厦门翔业集团有限公司、中国航空油料有限责任公司、中国航油集团福建石油有限公司、中国民用航空华东地区空中交通管理局、厦门航空有限公司和山东航空股份有限公司共同组成。为保证水土保持方案的顺利实施，各建设单位应分别设立水土保持管理机构，并指定专人负责水土保持的后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工、水土保持设施的验收等，全面落实施工单位的水土流失防治责任，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 工作职责

1) 认真贯彻、执行“因地制宜、分区防治；统筹兼顾，注重生态；技术可行，经济合理；与主体工程衔接，与周边环境相协调”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

3) 负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

5) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，各建设单位采取的管理措施应包括如下几方面:

POWERCHINA HUADONG

(1) 切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 将水土保持方案内容纳入主体工程招标文件中，要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实作出承诺。

(4) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同期完成，同时验收。

8.2 后续设计

水土保持方案经水行政主管部门审查批复后，要求主体设计单位或及时委托具有相应设计资质的设计单位依据批复的水土保持方案，开展水土保持施工图专项设计，确保本方案提出的各项水土流失防治措施特别是新增防治措施落实到项目建设中，并报水行政主管部门备案。在主体工程招标设计阶段应包括水土保持内容。

水土保持方案批复后，对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)的通知》(办水保〔2016〕65 号)第三条、第四条、第五条，若有大的变更，应履行报批手续，按程序规定进行报批。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)，项目的各建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作（建议委托同一家监测单位，方便资料归集汇总和监测季报的报送）。监测单位应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测季度报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

POWERCHINA HUADONG

在监测季报和总结报告中应明确“绿黄红”三色评价结论。生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160 号)，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本工程符合“征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目”，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。水土保持监理单位在接受委托后，应与当地水行政主管部门联系备案。在工程水土保持专项措施实施过程中，形成以水土保持监理工程师为依托的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

在施工过程中，建立工程材料检验和复验制度，建立工序质量检查和技术复核制度。对施工组织实施情况，监理工程师以监理日志和月报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、有价值的经验等，全面控制水土保持工程的实施。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日志和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后进行验收；每季度主持一次有建设单位、设计单位、施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支付凭证。

POWERCHINA HUADONG

日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责编写水土保持监理月报以及总结报告。

8.5 水土保持施工

(1) 工程施工前，主体工程施工招标文件和施工合同中应明确水土保持要求。

(2) 水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

(3) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(4) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

(5) 施工期间，应对防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅，防止淤积。

(6) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的幼林抚育工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(7) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度的落实。

(9) 加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理。确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

(1) 项目完工后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。各建设单位应依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。在完成水土保持设施自主验收后，

POWERCHINA HUADONG

报原审批机关进行备案。水土保持工程应当与主体工程同时施工、同时验收、同时投入使用；水土保持工程未经验收或者验收不合格的，主体工程不得竣工验收，生产建设项目不得投产使用。

(2) 水土保持设施验收的内容、程序等按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172 号)、《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〕第 365 号)和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133 号)有关规定执行。

(3) 水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

POWERCHINA HUADONG