

广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目可行性研究报告

广东省建筑设计研究院有限公司

广州白云国际机场三期扩建工程 配套旅客过夜用房项目 可行性研究报告

 广东省建筑设计研究院有限公司
GuangDong Architectural Design & Research Institute Co., Ltd.

二〇二二年十月

编制单位：广东省建筑设计研究院有限公司

工程咨询单位甲级资信证书：甲 232021011036

法定代表人：曾宪川

技术负责人：罗赤字

项目名称：广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目
可行性研究报告

建设单位：广州白云国际机场股份有限公司



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位资信证书

单位名称： 广东省建筑设计研究院有限公司

住 所： 广州市荔湾区流花路97号

统一社会信用代码： 914400004558576332

法定代表人： 曾宪川

技术负责人： 苏素华

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑， 市政公用工程

证书编号： 甲232021011036

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



目 录

第一章 项目总论.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 项目建设单位简介.....	1
1.3 报告编制单位情况.....	2
1.4 报告编制依据、原则与范围.....	4
1.5 项目建设缘由.....	6
1.6 项目概况.....	8
第二章 项目建设背景及必要性分析.....	10
2.1 项目建设背景分析.....	10
2.2 项目建设必要性.....	21
第三章 项目需求分析及建设规模.....	27
3.1 中国民航产业发展概览.....	27
3.2 粤港澳大湾区航空运输量.....	36
3.3 白云机场的机遇与挑战.....	39
3.4 机场旅客过夜用房行业发展及案例分析.....	42
3.5 白云机场周边旅客过夜用房资源现状研究及分析.....	55
3.6 白云机场过夜用房功能、定位及需求预测.....	57
3.7 项目建设规模分析.....	61
3.8 主要经济技术指标.....	65
第四章 项目选址及建设条件.....	67
4.1 项目选址.....	67
4.2 项目建设条件.....	68
4.3 基地规划条件.....	69
4.4 市政设施条件.....	72
4.5 树木保护专篇.....	75
第五章 项目建设方案.....	76
5.1 项目设计原则、功能定位.....	76

5.2 规划、建筑设计说明	77
5.3 结构方案设计说明	101
5.4 海绵城市	111
5.5 给排水设计说明	116
5.6 电气设计说明	134
5.7 智能化设计说明	143
5.8 暖通设计说明	155
第六章 节能与环保措施	166
6.1 用能标准及节能设计规范	166
6.2 能源状况与能耗指标分析	167
6.3 可再生能源利用	168
6.4 建筑碳排放分析报告	168
6.5 项目所在地能源供应状况分析	178
6.6 节能措施和建议	178
6.7 节能分析结论	182
第七章 项目建设管理、工期安排及招投标	183
7.1 项目建设管理	183
7.2 项目实施进度安排	185
7.3 项目招投标	186
第八章 劳动安全与卫生、消防	189
8.1 设计原则	189
8.2 设计依据	189
8.3 危险、有害因素	190
8.4 劳动安全卫生措施	191
8.5 消防	193
第九章 组织机构与人力资源配置、培训	194
9.1 建设管理模式	194
9.2 项目运营模式	194
9.3 培训	196

第十章 投资估算与资金筹措.....	197
10.1 编制范围	197
10.2 编制依据	197
10.3 投资估算编制说明	198
10.4 投资估算	199
10.5 资金筹措及使用计划	200
第十二章 社会影响评价.....	205
12.1 社会效益分析	205
12.2 社会互适性分析	207
12.3 风险分析	208
12.4 社会评价结论	211
第十三章 社会稳定风险评价.....	212
13.1 编制依据	212
13.2 风险调查	212
13.3 风险识别	214
13.4 风险估计	216
13.5 风险防范和化解措施	217
13.6 落实措施后的预期风险等级	218
13.7 评估结论	218
第十四章 结论与建议.....	219
14.1 研究结论	219
14.2 问题与建议	220

第一章 项目总论

1.1 项目基本情况

项目名称：广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目

归属行业：服务行业

项目性质：新建

项目性质：机场配套设施

项目建设单位：广州白云国际机场股份有限公司

建设管理模式：部分自管

项目建设内容：项目主要建设旅客过夜用房工程，属于白云国际机场三期扩建工程的综合交通中心（GTC）上盖建筑，项目规划总建筑面积 60540.00 平方米（其中地上建筑面积 47502.00 平方米、地下建筑面积 13038.00 平方米）。详见主要经济技术指标一览表。

项目功能：项目是作为广州白云国际机场三期扩建工程的必要配套旅客服务，提升扩建后配套设施保障能力。主要功能为过境旅客住宿，并提供就餐、休闲、购物等配套服务功能。

项目定位：项目定位为中高档过夜用房和中档过夜用房综合体，与综合交通中心一体化建设的上盖建筑，将作为广州白云国际机场三期扩建工程必要的配套旅客服务设施，进一步提升用地价值和服务产品的种类，提供多元化的旅客服务，以满足不同需求层次顾客的需要，增强第二航站区过夜用房服务保障水平。

投资总额：项目估算总额 59204.28 万元。

资金筹措：企业自筹。

1.2 项目建设单位简介

广州白云国际机场股份有限公司成立于 2000 年 9 月 19 日，注册地位于广州市白云国际机场南工作区自编一号。

广州白云国际机场股份有限公司由广东省机场管理集团公司的优质资产组成，是经营机场的专业公司。

公司经营范围包括旅客过港服务；与航空运输有关的地面服务、交通运输；

仓储；航空设施使用服务；提供航空营业场所；航空器维修（凭资质证书经营）；航空代理、航空保险销售代理；航空运输技术协作中介服务；行李封包、航空应急求援；航空信息咨询；航空运输业务有关的延伸服务；代办报关手续服务；场地出租；展览展示服务；销售：百货，纺织，服装及日用品，文化、体育用品及器材，食品、饮料及烟草制品，家用电器，电子产品；互联网商品零售；污水处理。以下范围由分支机构经营：汽车和机电设备维修，汽车、摩托车安全技术检验；包车客运、班车客运、出租客运及客运站经营；饮食、住宿服务；食品加工；广告业务；国内商业（专营专控商品凭许可证经营），销售小轿车；供热、供冷、供水、供电；供电、供水系统运行管理，电气、供水设备设施维护维修；水电计量管理；燃气供应服务；清洁能源管理服务；售电业务；电动车充电及相关服务；机场助航灯光设备技术咨询、检修及更新改造项目；机场专用设备、设施的安裝、维修及相关服务；建筑设施装饰维修、道路维修；园林绿化设计、施工；培育花卉、苗木；销售园林机械设备；收购农副产品（烟叶除外）；过境货物运输；停车场经营，汽车租赁。酒吧，酒类销售，桑拿，美容美发，游泳场，健身，乒乓球，桌球，棋牌；商务会议服务，洗衣、照相及冲晒（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

1.3 报告编制单位情况

单位名称：广东省建筑设计研究院有限公司

类型：其他有限责任公司

法定代表人：曾宪川

注册地址：广州市荔湾区流花路 97 号

统一社会信用代码：914400004558576332

广东省建筑设计研究院有限公司（GDAD）创建于 1952 年，是新中国第一批大型综合勘察设计单位之一，改革开放后第一批推行工程总承包业务的现代科技服务型企业，全球低碳城市和建筑发展倡议单位、国家高新技术企业、全国科技先进集体、全国优秀勘察设计企业、当代中国建筑设计百家名院、全国企业文化建设示范单位、广东省文明单位、广东省抗震救灾先进集体、广东省重点项目建设先进集体、广东省守合同重信用企业、广东省勘察设计行业领军企业、广州市

总部企业、综合性城市建设技术服务企业。

GDAD 现有全国工程勘察设计大师 2 名、广东省工程勘察设计大师 5 名、享受政府津贴专家 13 名、教授级高工逾 100 名，具有素质优良、结构合理、专业齐备、效能显著的人才梯队。

GDAD 现有建筑工程设计、市政行业设计、工程勘察（综合甲级）、工程咨询、城乡规划编制、建筑智能化系统工程设计、风景园林工程设计、建筑装饰设计、工程建设监理、招标代理、工程承包、施工图审查等甲级资质，以及人防设计资质和测绘资质，立足广东、面向国内外开展设计、规划、勘察、测绘、咨询、总承包、审图、监理、科技研发等技术服务。

GDAD 现有“广东省现代建筑设计工程技术研究中心”和“广东省水环境与生态工程技术研究中心”2 个省级科研中心，同时设有高等结构、BIM 设计、钢结构、绿色建筑、机电工程、地下空间、人防工程、TOD、智慧城市等专项研究部门，先后完成一批国家及省市重点科研课题和技术攻关项目，在基础研究、政策研究、国家地方行业标准规范编制、科研成果转化以及行业技术创新等方面做出积极贡献，获得多项发明专利、实用新型专利及软件著作权。

GDAD 先后设计完成中国工艺美术馆、北京钓鱼台国宾馆、广东大厦、广州人民路 623 路高架桥、广东国际大厦、深圳国际金融大厦、深圳华润万象城、广州内环路主线桥梁工程、广州白云国际机场、北京奥运自行车馆、广州大坦沙污水处理厂、广州兴丰生活垃圾填埋场、广东省博物馆、广州亚运馆、广州珠江新城核心区地下空间、广州西江引水工程、广州地铁 5 号、21 号线站厅、广州中新知识城、粤剧艺术博物馆、深圳蛇口邮轮中心、肇庆新区体育中心、港珠澳大桥管理养护中心、广东（潭洲）国际会展中心、中国散裂中子源、昆明南火车站等国家及省市重点工程项目，屡获国家、省、市级奖项。

GDAD 将继续秉承“守正鼎新，营造臻品”的核心价值观，发扬“绘雅方寸，筑梦千里”的企业精神，充分利用人才、技术、科研、创新和品牌的综合优势，为广大客户提供高效优质的服务，共同设计未来，成就梦想。

1.4 报告编制依据、原则与范围

1.4.1 报告编制依据

- (1) 国家计委、中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究指南》(计办投资[2002]15号);
- (2) 国家发展改革委、建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)(发改投资[2006]1325号);
- (3) 《民用运输机场建设工程项目(预)可行性研究报告编制办法》(MD-PL-2008-01);
- (4) 《民航局关于支持粤港澳大湾区民航协同发展的实施意见》;
- (5) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》;
- (6) 《“十四五”民用航空发展规划》;
- (7) 《“十四五”旅游业发展规划》(国发〔2021〕32号);
- (8) 《“十四五”通用航空发展专项规划》;
- (9) 《交通强国建设纲要》;
- (10) 《广东省绿色建筑条例》(2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过);
- (11) 广东省人民政府关于印发《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的通知(粤府〔2021〕28号);
- (12) 广东省人民政府办公厅转发省人防办 省发展改革委 省财政厅 省自然资源厅 省住房城乡建设厅关于规范城市新建民用建筑修建防空地下室意见的通知(粤府办〔2020〕27号);
- (13) 广东省住房和城乡建设厅关于贯彻执行《绿色建筑评价标准》(GBT 50378-2019)、《广东省绿色建筑评价标准》(DBJT 15-83-2017)有关事项的通知;
- (14) 《广东省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》;
- (15) 《广东省综合立体交通网规划纲要》;
- (16) 《粤港澳大湾区发展规划纲要》;
- (17) 《中国临空经济发展指数 2021》
- (18) 《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP);

- (19) 《2021 中国住宿产业发展及消费趋势报告》;
- (20) 《2020 中国机场住宿业发展报告》;
- (21) 《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(穗府〔2021〕7 号);
- (22) 《广州市临空经济区条例》(2021 年 8 月 5 日广州市第十五届人民代表大会常务委员会第五十二次会议通过 2021 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议批准);
- (23) 广州市人民政府办公厅关于印发广州临空经济发展“十四五”规划的通知(穗府办〔2021〕11 号);
- (24) 《广州临空经济示范区发展规划(2018—2025 年)》;
- (25) 《广州空港经济区总体规划修编方案》;
- (26) 《广州市城市总体规划(2017-2035)》;
- (27) 《广州白云国际机场综合交通枢纽整体交通规划(修编)》;
- (28) 《广州市城乡规划技术规定》(广州市人民政府令第 133 号);
- (29) 《中国航空机场行业市场前瞻与投资风险分析报告》;
- (30) 民航机场规划设计研究总院有限公司编制的《广州白云国际机场三期扩建工程可行性研究报告》;
- (31) 民航机场规划设计研究总院有限公司编制的《广州白云国际机场三期扩建工程(第四、五跑道及 T3 航站楼)预可行性研究报告》;
- (32) 与项目有关的其他资料。

1.4.2 报告编制原则

投资项目可行性研究是固定资产投资活动的一项基础性工作,可行性研究结论是项目投资决策的重要依据,可行性研究的根本目的是实现项目决策的科学化、民主化,减少或避免投资决策的失误,提高投资项目的经济、社会和环境效益。

本可行性研究报告编制严格落实习近平总书记关于航空业高质量发展系列重要论述与指示批示精神,按照国家及地方最新制定的相关法规、政策和标准进行编制,注重项目建设方案的社会、经济、技术的可行性,结合场地在建项目的

自然特征，以及周边场地情况，能够较好解决白云机场三期扩建后新增客流量后导致过夜用房不足的实际需求，对广州临空经济的发展等具有重要意义，符合白云机场总体规划的要求。可行性研究报告编制遵循以下原则：

(1) 落实中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央全面深化改革委员会主任习近平航空业高质量发展等系列重要论述与指示批示精神；

(2) 能较好解决白云机场三期扩建后新增客流量后导致过夜用房不足的实际问题，能够全面提升白云机场三期第二航站区配套设施的保障能力；

(3) 体现以人为本、服务机场高质量发展原则；

(4) 环保节能，绿色建筑。严格执行国家和地方有关节能、环保、消防等规定，以及有关建筑设计标准和规范；

(5) 可持续发展原则。坚持可持续发展原则，统筹兼顾；

(6) 在统筹于白云机场总体规划基础上，尽量做到简洁、大方、经济、适用；

(7) 界面梳理科学，实施可行原则；

(8) 安全第一、因场制宜、合理布局的原则。

1.4.3 报告编制范围

本报告的编制内容主要包括：项目建设背景及必要性分析，项目市场需求分析、建设内容及规模分析，项目选址及建设条件、项目建设方案（含公用工程方案），节能与环保措施，项目建设管理、工期安排及招投标，劳动安全与卫生、消防，组织机构与人力资源配置、培训，投资估算与资金筹措，财务评价，社会影响评价，社会稳定风险评价等方面的内容，并提出项目建设的问题与建议。

1.5 项目建设缘由

机场旅客过夜用房（也有别称“机场酒店”）是随着近年来航空事业的发展而产生的，是为适应大型国际机场过境游客的需要而设的，专供他们作短暂住宿、用餐之用，同时它也有普通过夜用房的综合服务设施。机场离城市、商业中心越远，这类过夜用房之作用也就越大。机场旅客过夜用房因在机场附近而得名，主要是为一些大型航空公司和暂时停留的乘客提供舒适、方便的住宿、饮食服务。客人在机场旅客过夜用房停留的时间多在一天左右。

十八大以来，我国民航新建、迁建运输机场共 82 个，机场总数达到 250 个，新增航线 3000 余条，航线总数达到了 5581 条。我国的旅客运输量已经连续 18 年稳居全球前两位。2019 年，民航运输的总周转量、旅客运输量都超过了 2012 年的两倍，货邮运输量为 2012 年的 1.3 倍，航空服务网络覆盖全国 92% 的地级行政单元，88% 的人口、93% 的经济总量。

为落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》，加快推进白云机场国际航空枢纽建设，促进大湾区世界级机场群建设，助推大湾区世界级城市群发展，2020 年 9 月，广州白云国际机场三期扩建工程正式开工。随着广州白云国际机场三期扩建工程的开工，按下了广东机场集团争创世界一流机场集团的“快进键”，成为加快推进广东省“5+4”骨干机场布局和大湾区世界级机场群建设，推动广东民航高质量发展的“新引擎”。

根据《广州白云国际机场三期扩建工程可行性研究报告》的批复，广州白云国际机场三期扩建工程主要包括：机场工程、空管工程、供油工程，以西二、东三跑道和 T3 航站楼、交通中心。广州白云国际机场三期扩建工程的飞行区等级指标为 4E，在现西一跑道西侧 915m 处建设长 3400m、宽 45m 的西二跑道，在现东二跑道东侧 1530 米处建设长 3600m、宽 45m 的东三跑道。新建 42.2 万平方米的 T3 航站楼、14.4 万 m² 的 T2 航站楼东四和西四指廊，新建 24.2 万 m² 的综合交通中心和停车楼。此外，三期扩建还新建超过 190 个机位的机坪，以及货运、生产生活辅助用房及公用配套设施等。

同时，根据民航发展规划研究院编制的《广州白云国际机场航空业务量预测专题研究》，2025 年白云机场旅客吞吐量将达到 10700 万人次，近期 2030 年旅客吞吐量 1.25 亿人次、货邮吞吐量 380 万吨、飞机起降量 75.7 万架次；终端旅客吞吐量 1.4 亿人次、货邮吞吐量 600 万吨、飞机起降量 86.5 万架次，终端国际与地区旅客市场份额为 45%、国际与地区货邮市场份额为 70%。

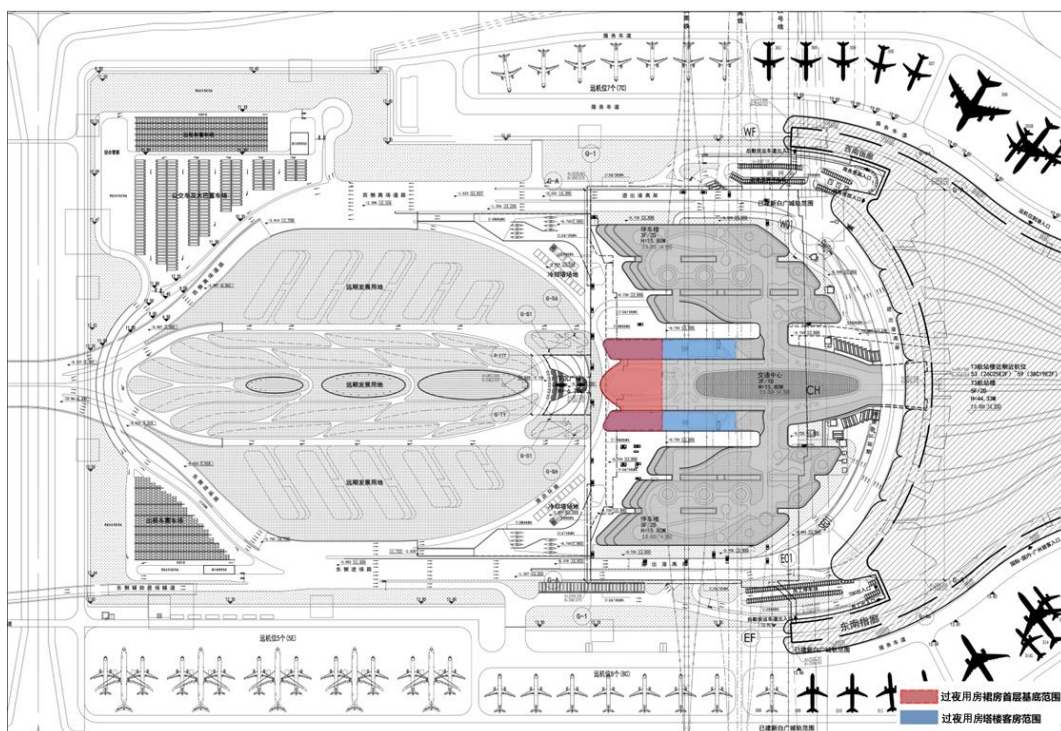
随着广州白云国际机场三期扩建工程的完成，以及广州白云国际机场三期扩建工程第二航站区的开展，白云机场未来旅客流量将不断增加，旅客过夜用房的需求也随之不断地增长，为完善白云机场周边旅客过夜用房配套设施，满足三期第二航站区各类旅客过夜用房的需要，广州白云国际机场股份有限公司拟启动广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目。

根据基本建设程序及广州白云国际机场股份有限公司相关规定，广州白云国际机场股份有限公司委托我司（广东省建筑设计研究院有限公司）开展《广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目可行性研究报告》的编制工作，结合专家评估会专家意见及相关部门领导意见，几经修订，终成本稿。

1.6 项目概况

1.6.1 项目选址

本项目选址位于中国广东省广州市白云区人和镇和花都区新华街道、花东镇交界处，为广州白云国际机场三期扩建工程第二航站区配套工程，与三期扩建工程的综合交通中心及停车楼一体化设计（即上盖建筑项目），占地面积 13137.00 平方米（仅包含旅客过夜用房首层基底面积及室外专用道路、广场）。



项目选址示意图

1.6.2 主要建设内容和规模

项目主要建设旅客过夜用房工程，属于白云国际机场三期扩建工程的综合交通中心（GTC）上盖建筑，项目规划总建筑面积 60540.00 平方米（其中地上建筑面积 47502.00 平方米、地下建筑面积 13038.00 平方米）。详见下表（实际以选定方案为准）。

项目主要经济技术指标一览表

项目	单位	数量	备注
用地面积	m ²	13137.00	和交通中心及停车楼共用场地，仅包含旅客过夜用房首层基底面积及室外专用道路、广场
总建筑面积	m ²	60540.00	
其中	地上建筑	m ²	47502.00
	地下建筑	m ²	13038.00
建筑层数	层	7	

1.6.3 项目投入总资金

投资估算：项目估算总额 59204.28 万元，其中工程费用 48333.05 万元，工程建设其他费用 8051.98 万元，预备费 2819.25 万元。详见下表及项目投资估算表。

项目投资估算汇总表

序号	项目名称	建筑面积	单位	合计（万元）	经济指标（元/m ² ）
一	工程直接费	60540	m ²	48333.05	7984
1	建筑工程费	60540	m ²	25589.53	4227
2	装饰工程费	47502	m ²	10048.69	2115
3	公用安装工程	60540	m ²	12110.98	2000
4	室外工程	11290	m ²	583.85	517
二	其他费用	60540	m ²	8051.98	1330
三	预备费	60540	m ²	2819.25	466
四	合计	60540	m ²	59204.28	9779

财务评价：根据财务评价可知，项目税后财务内部收益率 6.2%，大于项目基准收益率 6%，说明项目财务评价可行。

资金筹措：企业自筹。

1.6.4 项目建设管理

建设管理模式：部分自管（详见第七章）。

建设工期：项目初步拟定于 2022 年 11 月完成项目可研编制及立项审批工作；2022 年 12 月完成勘察设计招标工作；2023 年 5 月完成主体工程设计及施工招标工作；2023 年 6 月-2025 年 12 月完成施工工作（具体完工时间根据轨道交通工程和综合交通中心场地移交时间同步调整），竣工验收至 2025 年 12 月。详见项目实施进度计划表。

第二章 项目建设背景及必要性分析

2.1 项目建设背景分析

2.1.1 国民经济及地区发展情况

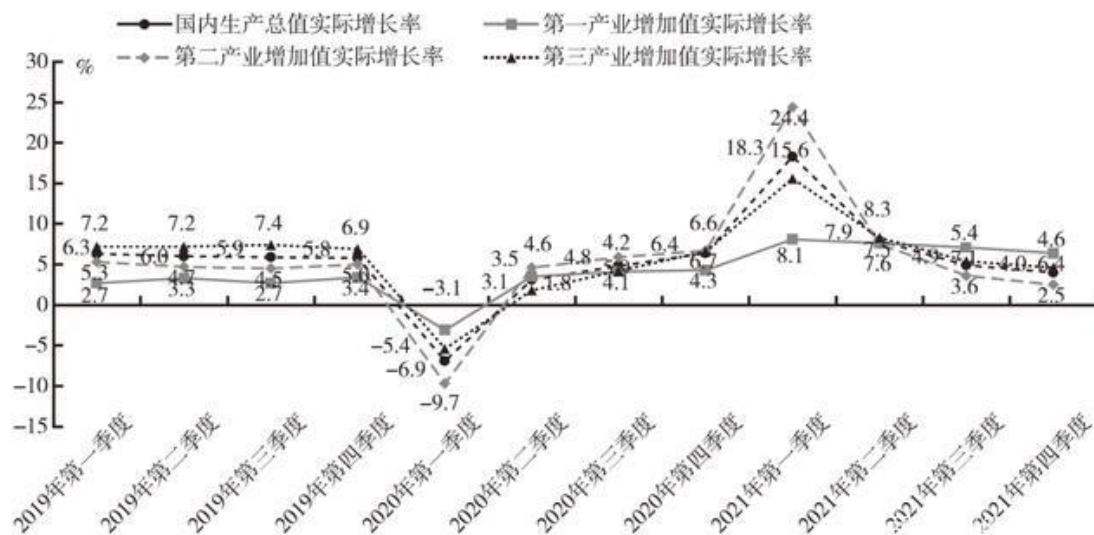
2.1.1.1 我国国民经济情况

2021 年我国经济运行呈现出以下特点：经济增长在主要经济体中表现最好；但分季度看，经济增速逐季回落，第三、四季度增速较低；第二产业增加值保持较快增长，但受制造业和建筑业影响，增速回落较快，第三、四季度增速较低；第三产业对经济增长贡献最大，信息传输、软件和信息技术服务业增加值保持较快增长，房地产业增加值增速下滑明显。

我国经济增长在世界主要经济体中表现最好。2021 年，我国国内生产总值（GDP）增长 8.1%，两年平均增长 5.1%，在主要经济体中表现最好。GDP 总量达 114.4 万亿元，突破 110 万亿元，按美元计算达到 17.7 万亿美元，占世界 GDP 的比重约 18%。在国际形势复杂严峻、国内疫情散发及不确定性因素等多重考验下，取得如此成绩实属不易。

GDP 实现 8.1% 的较高增速，一方面是由于我国经济持续恢复。2021 年国内疫情总体已经得到有效控制，随着疫苗研制取得重要进展，疫苗接种普及，我国经济整体呈持续恢复态势。另一方面是基数原因。2020 年疫情在全球暴发蔓延，世界经济严重衰退，我国经济也受到严重冲击，2020 年我国 GDP 同比增长 2.2%，基数较低，导致 2021 年经济增速较高。GDP 两年平均增长 5.1%，总体上看经济保持恢复态势。

经济增速逐季回落，第三、四季度增速较低。分季度看，2021 年第一至第四季度 GDP 同比分别增长 18.3%、7.9%、4.9%、4.0%，增速逐季回落（见图 1）。其中，受 2020 年同期基数较低的影响，第一、二季度 GDP 增速较高；主要受煤炭供给短缺、限电限产、疫情散发、汛情等多方面扰动因素影响，第三季度经济增速明显放缓；第四季度同比增速进一步回落。从两年平均增速看，第一至第四季度 GDP 分别增长 4.9%、5.5%、4.8%、5.2%（见表 1），增速相对稳定，但与疫情前增速仍有差距。



2019—2021 年国内生产总值和三次产业增加值实际增长率

第三产业对经济增长贡献最大，信息传输、软件和信息技术服务业增加值保持较快增长，房地产业增加值增速下滑明显。2021 年第三产业增加值增长 8.2%，拉动 GDP 增长 4.5 个百分点（赵同录，2022），对 GDP 增长贡献率为 54.9%，在三次产业中贡献最大。两年平均增长 5.0%，比 2019 年同比增速低 2.2 个百分点，与疫情前水平仍有较大差距。

分季度看，第一至第四季度第三产业增加值同比分别增长 15.6%、8.3%、5.4%、4.6%，增速回落幅度小于第二产业。受基数较低影响，第一、二季度第三产业增加值增速较高，两年平均增速分别为 4.6%和 5.0%，呈恢复态势。第三季度第三产业增加值增速回落，主要受汛情冲击、疫情散发以及房地产信贷收紧等偶发因素影响。第四季度第三产业增加值增速进一步放缓，主要由 2020 年同期基数较高导致，两年平均增长 5.6%，比三季度回升 0.8 个百分点。

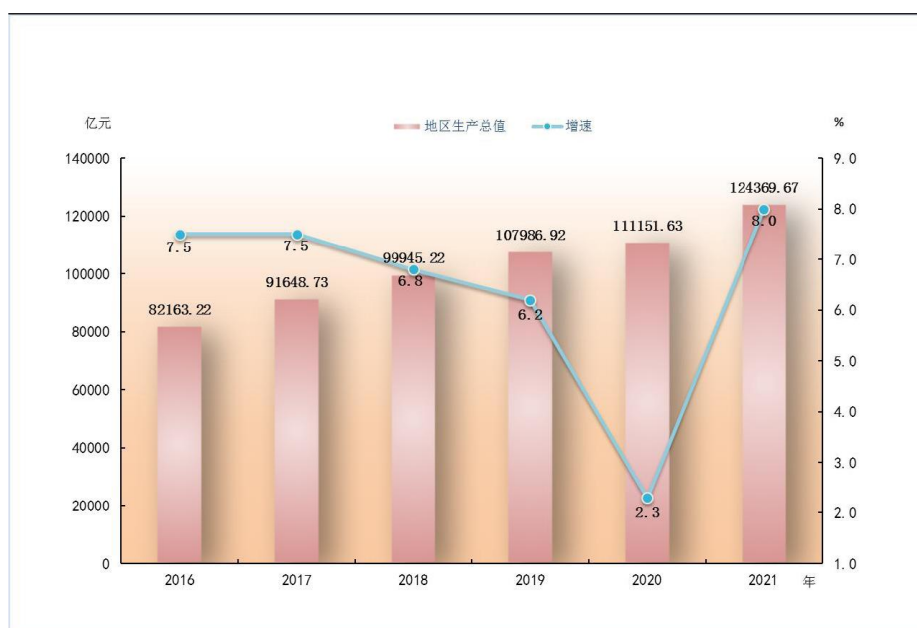
其中，信息传输、软件和信息技术服务业增加值保持较快增长。2021 年增加值增长 17.2%，其中第一至第四季度同比分别增长 21.2%、19.5%、17.1%、11.5%，对第三产业增加值增速起明显向上拉动作用。房地产业增加值增速下滑明显。2021 年增加值增长 5.2%，比第三产业低 3.0 个百分点。分季度看，第一至第四季度房地产业增加值同比分别增长 21.4%、7.1%、-1.6%、-2.9%，第四季度增速比一季度回落 24.3 个百分点，明显超过第三产业增加值增速回落的幅度，是第三产业增加值增速回落的重要原因。

2021 年 GDP 和各行业增加值同比和两年平均增长率 (%)

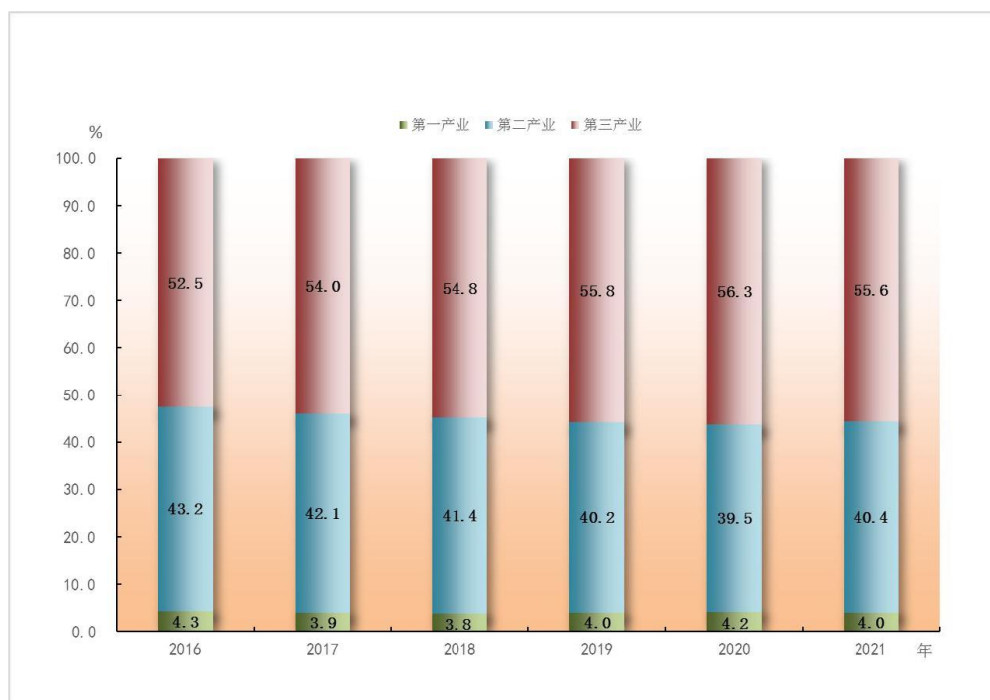
	同比增长 (%)					两年平均增长 (%)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	全年	Q1	Q2	Q3	Q4	全年
GDP	18.3	7.9	4.9	4.0	8.1	4.9	5.5	4.8	5.2	5.1
第一产业	8.1	7.6	7.1	6.4	7.1	2.3	5.5	5.6	5.3	5.1
第二产业	24.4	7.5	3.6	2.5	8.2	6.0	6.0	4.7	4.6	5.3
第三产业	15.6	8.3	5.4	4.6	8.2	4.6	5.0	4.8	5.6	5.0
农林牧渔业	8.0	7.5	7.1	6.4	7.1	2.6	5.6	5.6	5.4	5.2
工业	24.4	8.8	4.9	3.8	9.6	6.7	6.4	5.2	5.3	5.9
制造业	26.8	9.2	4.6	3.1	9.8	6.8	6.9	5.4	5.2	6.1
建筑业	22.8	1.8	-1.8	-2.1	2.1	0.2	4.4	2.6	1.8	2.4
批发和零售业	26.6	9.6	7.6	5.9	11.3	2.2	5.5	5.6	6.3	5.0
交通运输、仓储和邮政业	32.1	12.7	5.9	4.0	12.1	6.8	7.2	5.1	6.0	6.3
住宿和餐饮业	43.7	17.1	5.7	4.7	14.5	-6.8	-4.2	-1.8	1.9	-2.4
金融业	5.4	4.1	4.0	5.5	4.8	5.1	5.0	5.4	5.7	5.3
房地产业	21.4	7.1	-1.6	-2.9	5.2	5.9	4.7	1.5	0.9	3.2
信息传输、软件和信息技术服务业	21.2	19.5	17.1	11.5	17.2	17.9	18.4	18.6	16.2	17.7
租赁和商务服务业	7.9	5.8	5.8	5.6	6.2	0.3	0.1	0.7	5.2	1.8
其他行业	8.8	6.2	5.2	5.0	6.3	3.3	2.5	3.6	4.7	3.6

2.1.1.2 广东省国民经济情况

经国家统计局统一核算，2021 年广东实现地区生产总值（初步核算数）124369.67 亿元，比上年增长 8.0%。其中，第一产业增加值 5003.66 亿元，增长 7.9%，对地区生产总值增长的贡献率为 4.2%；第二产业增加值 50219.19 亿元，增长 8.7%，对地区生产总值增长的贡献率为 43.0%；第三产业增加值 69146.82 亿元，增长 7.5%，对地区生产总值增长的贡献率为 52.8%。三次产业结构比重为 4.0:40.4:55.6，第二产业比重提高 0.9 个百分点。人均地区生产总值 98285 元（按年平均汇率折算为 15234 美元），增长 7.1%。



2016-2021 年广东地区生产总值及增长速度



2016-2021 年三次产业结构

分区域看，珠三角核心区地区生产总值占全省比重 80.9%，东翼、西翼、北部生态发展区分别占 6.2%、7.0%、5.9%。

2021 年分区域主要指标

区域	地区生产总值 (亿元)	比上年增长 (%)	规模以上工业增加值增长 (%)	固定资产投资增长 (%)	社会消费品零售总额增长 (%)	地方一般公共预算收入增长 (%)
珠三角核心区	100585.25	7.9	8.6	8.1	10.3	10.2
东 翼	7728.20	7.7	8.1	-10.5	8.1	5.8
西 翼	8773.89	8.1	13.0	16.7	9.2	11.7
北部生态发展区	7282.33	7.7	12.4	2.9	8.1	8.3

全年全省地方一般公共预算收入 14103.43 亿元，比上年增长 9.1%；其中，税收收入 10784.32 亿元，增长 9.1%。全年一般公共预算支出 18222.73 亿元，增长 4.2%。其中，教育支出 3798.44 亿元，增长 8.0%；卫生健康支出 1839.33 亿元，增长 3.8%；社会保障和就业支出 2141.50 亿元，增长 18.1%。民生类支出 12805.53 亿元，占一般公共预算支出比重 70.3%。

全年旅客运输总量 62126 万人，比上年下降 29.2%。旅客运输周转量 2352.19 亿人公里，下降 10.1%。

2021 年各种运输方式完成旅客运输量及增长速度

指标	单位	绝对数	比上年增长 (%)
旅客运输总量	万人	62126	-29.2
铁路	万人	23977	6.1
其中：高铁	万人	20313	7.3
公路	万人	27567	-49.8
水路	万人	1580	17.5
民航	万人	9002	1.4
旅客运输周转量	亿人公里	2352.19	-10.1
铁路	亿人公里	670.39	6.4
其中：高铁	亿人公里	497.75	11.0
公路	亿人公里	265.96	-52.2
水路	亿人公里	4.51	5.5
民航	亿人公里	1411.33	-1.1

2.1.1.3 粤港澳大湾区国民经济情况

粤港澳大湾区，包括香港特别行政区、澳门特别行政区和广东省广州市、深圳市、珠海市、佛山市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、肇庆市（以下称珠三角九市），总面积 5.6 万平方公里，是中国开放程度最高、经济活力最强的区域之一，在国家发展大局中具有重要战略地位。建设粤港澳大湾区，既是新时代推动形成全面开放新格局的新尝试，也是推动“一国两制”事业发展的新实践。

建设粤港澳大湾区、支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区，是习近平总书记亲自谋划、亲自部署、亲自推动的重大国家战略。中央先后于 2018 年出台《粤港澳大湾区发展规划纲要》，2019 年出台支持深圳建设先行示范区的意见，2020 年出台深圳综合改革试点实施方案，2021 年出台建设横琴、前海两个合作区的方案，2022 年 6 月 14 日印发了《广州南沙深化面向世界的粤港澳全面合作总体方案》。

2019 年 2 月 18 日，中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》。按照规划纲要，粤港澳大湾区不仅要建成充满活力的世界级城市群、国际科技创新中心、“一带一路”建设的重要支撑、内地与港澳深度合作示范区，还要打造成宜居宜业宜游的优质生活圈，成为高质量发展的典范。以香港、澳门、广州、深圳四大中心城市作为区域发展的核心引擎。

国家“十四五”规划纲要提出：加强粤港澳产学研协同发展，完善广深港、广珠澳科技创新走廊和深港河套、粤澳横琴科技创新极点“两廊两点”架构体系，

推进综合性国家科学中心建设。粤港澳大湾区与美国纽约湾区、旧金山湾区、日本东京湾区并称为世界四大湾区。

2021 年大湾区经济总量约 12.6 万亿元人民币，进入世界 500 强企业 25 家。目前在粤港澳大湾区，我省的孵化器、众创空间全国最多，发明专利的有效量、PCT 国际专利有效申请量全国首位，广东的研发经费支出占 GDP 的 3.14%。

当前，大湾区“1 小时生活圈”基本形成，港珠澳大桥、广深港高铁等标志性工程建成运营。“轨道上的大湾区”加快建设，目前，大湾区内地城市轨道交通运营里程达 1092 公里，城际铁路运营里程 476 公里，以粤港澳大湾区为中心，出省通道建成以及正在推动建设的有 8 条高速铁路通道。莲塘/香园围口岸、新横琴口岸、青茂口岸相继开通，2/3 出入境旅客通过自助方式通关、基本实现排队不超过 30 分钟。白云机场三期、深圳机场三跑道、香港机场扩建等加快建设，大湾区机场旅客吞吐能力超过 2 亿人次、港口集装箱吞吐量超过 8000 万标箱。

2.1.1.4 广州市国民经济情况

广州市统计局、国家统计局广州调查队联合发布的《2021 年广州市国民经济和社会发展统计公报》显示，从 2021 年全年经济运行轨迹看，一季度，广州经济迅速反弹，实现 GDP 同比增长 19.5%，两年平均增长 5.6%，上半年、前三季度 GDP 两年平均增速分别为 5.2%和 5.3%，全年 GDP 两年平均增速为 5.4%，全年经济运行“高开稳走”，透露出经济复苏的韧劲。

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2021 年，广州市实现地区生产总值（初步核算数）28231.97 亿元，按可比价格计算，比上年（下同）增长 8.1%。其中，第一产业增加值 306.41 亿元，增长 5.5%；第二产业增加值 7722.67 亿元，增长 8.5%；第三产业增加值 20202.89 亿元，增长 8.0%。第一、二、三次产业增加值的比例为 1.09:27.35:71.56。第一、第二、三产业对经济增长的贡献率分别为 0.8%、28.1%和 71.1%。人均地区生产总值达到 150366 元（按年平均汇率折算为 23307 美元），增长 6.7%。

从最新资料显示，广州空港经济区打造集会议、展览、商务、酒店、文旅、总部一体的粤港澳大湾区临空标志性综合体。2021 年，广州临空经济示范区协调性发展指数位列全国第一，白云机场年货邮吞吐量首次突破 200 万吨，广州空铁融合经济示范区加快建设；“粤易通”区块链贸易平台正式上线试运行，累计

交易额已突破 60 亿元；机场口岸跨境电商进出口交易额突破 1000 亿元，增长 1.5 倍，成为全国首个跨境电商业务迈进千亿元大关的空港口岸。

2.1.2 相关规划、政策概况

1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《纲要》提出，加快建设世界级港口群和机场群。稳步建设支线机场、通用机场和货运机场，积极发展通用航空。

《纲要》提出，加强粤港澳产学研协同发展，完善广深港、广珠澳科技创新走廊和深港河套、粤澳横琴科技创新极点“两廊两点”架构体系，推进综合性国家科学中心建设，便利创新要素跨境流动。加快城际铁路建设，统筹港口和机场功能布局，优化航运和航空资源配置。深化通关模式改革，促进人员、货物、车辆便捷高效流动。扩大内地与港澳专业资格互认范围，深入推进重点领域规则衔接、机制对接。便利港澳青年到大湾区内地城市就学就业创业，打造粤港澳青少年交流精品品牌。

2、《“十四五”旅游业发展规划》（国发〔2021〕32 号）

《规划》提出，优化重点旅游区域机场布局。

3、《“十四五”民用航空发展规划》

《规划》提出，民航“十四五”发展分为恢复期和积蓄期（2021 年—2022 年），增长期和释放期（2023 年—2025 年）分步实施。目标，到“十四五”末，运输机场 270 个，市地级行政中心 60 分钟到运输机场覆盖率 80%，千万级以上机场近机位靠桥率达到 80%，枢纽机场轨道接入率达到 80%，空管年保障航班起降 1700 万架次。

《规划》提出，到 2025 年，中国民航将实现 6 大发展目标，包括：航空安全水平再上新台阶，综合保障能力实现新提升，航空服务能力达到新水平，创新驱动发展取得新突破，绿色民航建设呈现新局面，行业治理能力取得新成效。

《规划》还提出，与六大发展目标相对应，“十四五”期间，中国民航还将着力构建民航安全、基础设施、航空服务、绿色发展、战略支撑和现代化民航治理这六大体系。同时，围绕行业发展的堵点、痛点和难点，确立实施容量挖潜提

升、航空运输便捷、民航绿色低碳、科技创新引领、人才强业和产业协同示范这6大重点工程。

4、《“十四五”通用航空发展专项规划》

《规划》明确发展目标为：“十四五”期间，聚焦五个重点领域，夯实两大保障体系，实现五个新变化，即安全水平达到新平衡，发展规模实现新跃升，保障能力取得新突破，行业治理开创新局面，服务质量达到新水平。在此基础上，设定了安全、规模、服务三个方面的16个具体指标，如通用航空器期末在册数达到3500架，开展通用航空应急救援服务的省份不少于25个等。

《规划》坚持新发展理念，坚持高质量发展主题，以“两个起来”“两个转变”为导向，紧扣“定支点、找定位、明方位、显作为”四方面工作要求，坚持安全底线与智慧主线，坚持系统观念，牢牢把握“五个关系”，即发展与安全、政府和市场、目标引领和问题导向、试点示范和整体推进、部门政策供给与地方经济社会发展需求的关系，以有效需求为牵引，以供给侧结构性改革为支撑，坚持分类管理、差异监管，重点突破、全面提升，创新驱动、智慧引领，协同共治、开放融合的基本原则。

《规划》从通用航空服务领域多元、特点各异出发，按照“五纵两横”组织框架，明确重点任务。其中，“五纵”包括公益服务、新兴消费、短途运输、无人机应用和传统业态等五大重点领域，统一按照“愿景描绘、规章制修、政策支持、制度保障”四个层次分节确定任务，明确公益服务提能增效、新兴消费扩容提质、通航运输连线成网、无人机广泛应用、传统作业巩固提升等重点任务，确保各领域任务精准聚焦、务实落地。“两横”包括基础保障、行业治理两大体系，分别从夯实资源保障能力、持续提升治理能力部署工作，为重点任务落实提供有力支撑。

5、《交通强国建设纲要》

《纲要》提出，从2021年开始，到本世纪中叶，分两个阶段推进交通强国建设。其中，到2035年，要基本建成交通强国，形成涵盖快速、干线和基础的“三张交通网”，公众出行和全球快货运输都要形成一个“123”交通圈。

《纲要》围绕构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系，着眼于基础设施、交通装备、运输服务、人才队伍等交通基本要素的协调发展，

明确了基础设施布局完善、立体互联等九大重点任务。其中，涉及通用机场建设、打造国际航空枢纽、加强适航审定体系建设、发展支线航空、发展航空物流枢纽、深化空域体制改革等民航有关领域。

《纲要》中明确，在通用机场建设方面，要在有条件的地区推进具备旅游、农业作业、应急救援等功能的通用机场建设。在打造国际航空枢纽方面，要依托京津冀、长三角、粤港澳大湾区等世界级城市群，打造具有全球竞争力的国际航空枢纽，推进综合交通枢纽一体化规划建设，大力发展枢纽经济。在航空器适航审定方面，要完善民用飞机产品谱系，在大型民用飞机、重型直升机、通用航空器等方面取得显著进展；提升国产飞机技术水平，加强民用航空器适航审定体系建设。在运输服务品质和效率方面，要完善航空服务网络，逐步加密机场网建设，大力发展支线航空，推进干支有效衔接，提高航空服务能力和品质；推动空陆等联运发展，形成统一的多式联运标准和规则；完善航空物流网络，提升航空货运效率；培育充满活力的通用航空市场，完善政府购买服务政策，稳步扩大航空消费等市场规模。在开放合作方面，要提高民航的全球连接度，推进 21 世纪海上丝绸之路建设；大力发展航空物流枢纽。在提升治理能力方面，要不断深化空域管理体制改革，建立健全适应综合交通一体化发展的体制机制。

根据《纲要》，围绕建设“人民满意、保障有力、世界前列”的交通强国总目标，我国将着力打造“三张交通网”和“两个交通圈”。“三张交通网”是指发达的快速网，主要由高速铁路、高速公路、民用航空组成，突出服务品质高、运行速度快等特点；完善的干线网，主要由普速铁路、普通过道、航道、油气管道组成，具有运行效率高、服务能力强等特点；广泛的基础网，主要由普通省道、农村公路、支线铁路、支线航道、通用航空组成，具有覆盖空间大、通达程度深、惠及面广等特点。“两个交通圈”是指围绕国内出行和全球快货物流建立的快速服务体系。包括“全国 123 出行交通圈”和“全球 123 快货物流圈”。

6、《“十四五”时期推进“空中丝绸之路”建设高质量发展实施方案》

《实施方案》阐明“十四五”时期推进“空中丝绸之路”建设的指导思想、基本原则、主要目标和重点任务，是“十四五”时期推进“空中丝绸之路”建设的指导性文件。

《实施方案》强调，“十四五”时期推进“空中丝绸之路”建设，要以习近

平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届历次全会精神，坚持以人民为中心的发展思想，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，统筹发展和安全，践行共商共建共享原则，弘扬绿色开放廉洁理念，以更好满足与共建国家互联互通需要为目标，努力构建安全可靠、便捷高效、绿色集约、互惠包容的“空中丝绸之路”，服务新时代民航强国建设，助力共建“一带一路”高质量发展。

《实施方案》提出，“十四五”时期，要优化完善航空枢纽格局，加强航线网络互联互通，推动“硬联通”迈上新台阶；加强政策对接和标准联通，积极参与多边国际民航治理，加快“软联通”实现新突破；建立健全合作机制，拓展人文交流领域，促进“心联通”取得新进展；增强风险防控能力，提升安全治理水平，推进航空安全水平再上新台阶；加强“空中丝绸之路”品牌建设，进一步扩大“朋友圈”，稳步推动国际影响力、感召力、塑造力实现新提升。在此基础上，《实施方案》提出 8 项量化预期指标。

《实施方案》围绕政策沟通、设施联通、贸易畅通和民心相通等方面，明确了深化国内航空枢纽开放发展、深化航线网络互联互通、深化民航基础设施领域合作、深化科技创新合作、深化规则标准联通、深化人文交流合作、深化国际贸易合作、深化合作平台建设等 8 项重点任务。为进一步细化实化以上任务，提出加强双边政策沟通、推动标准互联互通等 11 项重点工程。

7、《民航局关于支持粤港澳大湾区民航协同发展的实施意见》

《意见》指出，到 2025 年基本建成大湾区世界级机场群，大湾区民航整体规模、综合竞争力和创新能力持续保持国际领先。

8、《粤港澳大湾区发展规划纲要》

2019 年 2 月 18 日，中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》。按照规划纲要，粤港澳大湾区不仅要建成充满活力的世界级城市群、国际科技创新中心、“一带一路”建设的重要支撑、内地与港澳深度合作示范区，还要打造成宜居宜业宜游的优质生活圈，成为高质量发展的典范。以香港、澳门、广州、深圳四大中心城市作为区域发展的核心引擎。

《纲要》提出推进大湾区旅游发展，依托大湾区特色优势及香港国际航运中心的地位，构建文化历史、休闲度假、养生保健、邮轮游艇等多元旅游产品体

系，丰富粤港澳旅游精品路线，开发高铁“一程多站”旅游产品，建设粤港澳大湾区世界级旅游目的地。

9、《广东省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《纲要》提出，建设国际一流的航空枢纽。按照功能互补、运营协同的要求，统筹推进全省航空发展，提升广州国际航空枢纽竞争力，加快深圳国际航空枢纽建设。坚持市场主导、政府引导，以资本为纽带，以珠海机场为试点，推进全省机场资源整合，探索推动形成统一的机场运营管理主体，携手港澳共建世界级机场群。积极推进高速铁路、城际铁路、城市轨道交通引入枢纽机场，强化机场综合交通枢纽功能。加快发展通用航空，在广州、江门、清远、潮州等地布局建设一批通用机场。到 2025 年，民航旅客年吞吐能力达 2.5 亿人次，货邮年吞吐能力达 650 万吨。同时，《纲要》明确加强空中丝绸之路建设，提升以骨干机场为重点的国际航空枢纽能力。

10、《广州临空经济发展“十四五”规划》

《规划》明确了广州临空经济发展的主要目标，到 2025 年，广州国家临空经济示范区基本建成。临空经济增加值超 1000 亿元，白云机场综合保税区进出口额超 1000 亿元，空港跨境电商枢纽港商品货值超 3000 亿元。机场年旅客吞吐量达到 1 亿人次、年货邮吞吐量达到 350 万吨。“港、产、城”正向促进作用更加明显，空铁融合经济规划建设初具雏形。到 2035 年，建设成为具有国际竞争力的世界枢纽港，引领粤港澳大湾区、辐射全球的国际航空城。

融入大湾区建设，打造世界级空港。《规划》的重点任务是进一步拓展白云机场航线网络，形成东南亚 4 小时、全球 12 小时航空交通圈，建设集机场、高铁、城际、地铁、公路于一体的立体化综合交通体系，构建以白云国际机场为核心的大湾区世界级机场群。将推动广州临空经济示范区建设成为国际航空枢纽、生态智慧现代空港区、临空高端产业集聚区和空港体制创新试验区，创建空港型自由贸易试验区，为区域经济社会发展和经济发展方式转变提供有力支撑。

11、《广州市临空经济条例》

广州临空经济区重点发展航空制造维修、高端制造、商务会展、航空物流、跨境电商、航空金融、生物医药和总部经济等临空高端产业，培育新一代信息技

术、人工智能与数字经济等临空新经济，构建以航空运输、物流为基础，以临空产业为主体的现代化临空经济体系。

12、《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《纲要》提出，十四五期间，广州将全面增强白云空港综合保障能力。建成白云国际机场三期扩建及其配套工程，谋划推动珠三角枢纽（广州新）机场建设，构建以白云国际机场为核心的粤港澳大湾区世界级机场群。增强白云国际机场、南沙国际邮轮母港等口岸出入境旅客集散枢纽功能，拓展入境、过境消费。加大机场、港口、铁路等交通基础设施投资力度，加快水利、能源、生态环境等重大工程建设。推进白云国际机场与粤港澳大湾区其他机场协同发展，拓展大湾区境内外航空网络，推动多式联运代码共享和城市候机楼（厅）共建共享。

2.2 项目建设必要性

2.2.1 项目的建设，是落实民航事业相关规划，贯彻习近平总书记“四型机场”要求的重要举措

民航作为国民经济重要战略产业，深入贯彻落实十九届五中全会精神，关键是准确把握新的历史阶段民航业发展的新形势、新特征和新任务，理清“十四五”时期民航工作思路，努力在行业高质量发展上迈出更大步伐，在服务构建国家新发展格局中作出更大贡献。

习近平总书记在党的十九届五中全会上强调：新时代新阶段的发展必须贯彻新发展理念，必须是高质量发展，经济、社会、文化、生态等各领域都要体现高质量发展的要求。高质量发展也是我国民航发展到一定阶段的内在要求和必然选择，只有推动民航高质量发展，实现民航发展质量变革、效率变革、动力变革，才能切实提高行业核心竞争力，有效应对国际国内一系列不确定因素带来的风险挑战，扎实推进新时代民航强国战略进程。

党的十九届五中全会明确提出要加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。这是以习近平同志为核心的党中央根据我国发展阶段、环境、条件变化，特别是基于我国比较优势变化，审时度势作出的重大决策，是与时俱进提升我国经济发展水平、塑造我国国际经济合作和竞争新优势的

战略抉择。构建新发展格局，无论是国内循环还是国际循环都离不开高效的现代流通体系，民航作为现代综合交通运输体系的重要组成部分，要充分发挥比较优势，为服务构建新发展格局作出更大贡献。同时，“十四五”时期，人民群众航空服务需求将更趋多样化、个性化，必须在更高的起点上，以更高的标准，提供更加符合旅客需求的服务产品，做到服务产品多样、服务价格合理、服务流程便利、旅客体验美好，民航服务品牌始终成为“中国服务”的标杆

习近平总书记出席北京大兴国际机场投运仪式时提出了建设平安机场、绿色机场、智慧机场、人文机场的“四型机场”要求，为全行业继续做好机场建设发展工作指明了方向。民航全行业正牢记总书记要求，全力推进“四型机场”建设，以更高要求、更高标准建设更多更好的像北京大兴国际机场一样的机场。

“四型机场”建设是绿色、智慧、人文四个方向打造未来机场，四个基本特征既分属不同层面，又彼此融合、互为基础，是打造未来机场须全面并进的四大要素。“四型机场”建设，是新时代民航机场高质量发展的方向，整个建设过程不是一蹴即至的，需要经漫长的时间探索和尝试，将机场作为一个体量庞大、体系复杂的企业进行论证分析。当前，机场建设者正以习近平总书记出席大兴机场投运仪式重要指示精神为引领，按照民航强国“三步走”战略部署，紧紧围绕高质量发展阶段特征，以“四型机场”建设为总要求，全面推进机场治理体系和治理能力现代化，全力构建新时代机场高质量发展新格局。规划到 2035 年，建成覆盖广泛、分布合理、功能完善、集约环保的现代化国家综合机场体系，“四型机场”成为普遍形态，机场保障能力和发展质量国际一流，为 2050 年建成全方位的民航强国奠定坚实基础。

为实现这一发展目标，《以习近平总书记重要指示精神为指引 全力构建现代化民航机场高质量发展新格局》提出要着力建设六个体系：一是全力构建现代化的机场网络体系；二是全力构建现代化的机场建设管理体系；三是全力构建现代化的机场安全管理体系；四是全力构建现代化的机场运营管理体系；五是全力构建现代化的机场“真情服务”体系；六是全力构建改革创新的机场治理体系。

根据《中国民航四型机场建设行动纲要(2020—2035 年)》明确提出实施机场服务品质工程，机场管理机构要在确保高品质核心运输服务的前提下，准确把握民航运输发展态势，将机场服务范围拓展到从“家门”到“舱门”，从单一的

运输服务到基于运输服务的多元化业务,实现从机场运营者到航空城市经营者的转变。

《四型机场建设导则》在建设要点部分明确,平安机场建设应围绕空防安全、治安安全、运行安全和消防安全等民航安全的基本要求,贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全方针,着力航空安全防范、业务平稳运行、应急管理、快速恢复四种安全能力建设;绿色机场建设应重点围绕资源节约、低碳减排、环境友好、运行高效等内容开展;智慧机场建设应实现全场业务网联化、可视化、协同化、智能化、个性化、精细化,为平安、绿色、人文机场建设提供技术支持、搭建技术平台;人文机场建设应围绕文化彰显和人文关怀两个层面,着力于理念、形象、空间、服务四个系统的建设。

同时,“六个体系”在表达核心机场建设的任务外,侧面也对机场的配套提出了高质量发展新格局的要求,例如构建现代化的机场网络体系必须把机场配套提升到整体统筹角度上看,现代化的机场运营管理体系也必须进一步深化主业外其他配套业务,现代化的机场“真情服务”体系必须是全链条的等。

机场旅客过夜用房因在机场附近而得名,主要是为一些大型航空公司和暂时停留的乘客提供舒适、方便的住宿、饮食服务。客人在机场旅客过夜用房停留的时间多在一天左右。未来,在互联网的时代潮流下,机场旅客过夜用房的硬件设备和软件设施将趋向于高端化、个性化、人性化,为旅客提供更好的服务。

本项目属于广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目,其必须贯彻落实平安、绿色、智慧、人文“四型”机场建设要求,其建设是白云机场三期“四型机场”、“六个体系”的一个有利支撑。

2.2.2 项目的建设,是满足白云机场 T3 航站楼旅客过夜用房的需求,完善周边配套设备的需要

广州白云机场是中国三大航空枢纽之一,白云机场自2004年8月转场以来,机场各项业务得到迅猛发展,转场当年旅客吞吐量就超过了2000万人次。2019年广州白云机场旅客吞吐量突破7300万人次,成功迈入“7000万级旅客发展俱乐部”。民航局发布《2021年全国民用运输机场生产统计公报》(以下简称《公报》)。《公报》显示,2020年在疫情影响下,白云机场旅客吞吐量同比下降40.4%,为4376万人次,但它是当年全球疫情后复苏最快、客流量最大的机场,旅客吞

吐量首次超越美国亚特兰大机场，问鼎全球第一。同时，在疫情防控大背景下，2021 年广州白云机场旅客吞吐量超 4024 万人次，比上年下降 8.1%。继 2020 年超越北京首都机场和上海浦东机场后，蝉联第一。

同时，根据相关统计数据显示，随着疫情的逐步向好，白云机场旅客吞吐量也在持续回暖增长，白云机场旅客过夜用房的需求也随着疫情的向好将不断地增长，入住率节节攀升，2013 年以来年均开房率均在 90%以上（疫情前）。

根据民航发展规划研究院编制的《广州白云国际机场航空业务量预测专题研究》，2025 年白云机场旅客吞吐量将达到 10700 万人次，近期 2030 年旅客吞吐量 1.25 亿人次。2020 年 9 月，广州白云国际机场三期扩建工程正式开工，预计于 2025 年建成，而随着广州白云国际机场三期扩建工程的完成，白云机场未来旅客流量将不断增加，旅客过夜用房的需求也随之不断地增长。

同时，根据《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》，广州白云国际机场三期扩建工程东航站区新建 80000 平方米的旅客过夜用房，同时经分析至 2030 年白云机场第二航站区需增加过夜用房约 577 间，白云机场周边过夜客房的缺口仍较大。

随着广州白云机场的机场旅客/货物吞吐量显著增长，与之紧密配套有关的机场住宿产业必须配套完善，应当充分考虑服务于机场旅客过夜用房的住宿产业发展机遇。因此，项目的建设，是满足白云机场旅客过夜用房的需求，完善机场周边配套设施的需要。

2.2.3 项目的建设，是最大化地挖掘土地资源与价值，完善机场服务及保障功能，助推广州空港经济区发展的需要

根据《国务院关于促进民航业发展的若干意见》，广州白云国际机场作为珠三角地区航空产业的重要集聚中心，广州空港周边区域将全面建设功能完善、辐射全球的大型国际航空枢纽。

《广州空港经济区总体规划》提出，空港经济区未来 20 年将形成圈层的发展带动效应，提出以“大范围研究，小范围启动”的总体规划原则，落实空港经济区 966 平方公里研究范围、439 平方公里的总体规划范围；合理对接广州主城、花都、白云、萝岗、清远等周边城区；结合北站、大田物流港的发展预期，充分发挥临空经济为特征的产业集聚优势；形成“港城一体、空铁一体、三港联动”

的总体发展策略；构建“一心三廊、三港七区”的整体空间格局。

随着广州航空产业基地、机场集团总部经济商务区、华南地区空陆联运集散中心、FBO 航空服务基地以及飞机零部件制造与维修基地、广州会展中心白云分会场等重点项目在起步区控制性详细规划的落实，空港经济逐步实现宏观层面对接区域职能、中观层面明确功能配置、微观层面引导城市综合开发。

项目位于白云机场 T3 航站楼前，定位为中高档次的旅客过夜用房。本项目旅客过夜用房与综合交通中心、停车楼共同组成集合轨道换乘、旅客停车、旅客过夜用房、会议等功能复合的空铁联运综合体。用地重叠，并竖向拓展复合，最大化地挖掘了土地资源与价值，能够利用航空商务的带动作用，产生良好的经济效益。

同时，旅客过夜用房项目与综合交通中心间紧密相接，是提升机场综合保障能力的重要一环。且在现有 T3 北地块和未来发展南地块之间起到承前启后的节点作用。T3 到达的旅客可以从综合交通中心平层到达首层大堂，也可穿越大堂至向南侧地块，拉动南北地块人流的同时，旅客过夜用房项目也会享受到航站区未来发展的红利。

项目的建成将进一步完善白云机场 T3 航站楼的服务功能，同时项目的配套设施将进一步满足区域内商务会议、员工培训、餐饮等需求，更好地服务广州空港经济区的发展。因此，是最大化地挖掘土地资源与价值，完善机场服务保障功能，助推广州空港经济区发展的需要。

2.2.4 项目的建设，是促进广州白云国际机场股份有限公司发展壮大的需要

广州白云国际机场股份有限公司属于广东省机场管理集团公司的优质资产，是经营机场的专业公司。广州白云国际机场股份有限公司为航空公司、旅客、货主提供多元相关服务，主要包括航空地面保障业、航空运输服务业、航空护卫业、候机楼物业、候机楼商业、餐饮业、广告业、设备维护业等。广州白云国际机场股份有限公司现旗下拥有澳斯特精选酒店与铂尔曼大酒店两所大型酒店。

项目的建设有利于广州白云国际机场股份有限公司继续扩大经营范围，为企业未来壮大发展迈下坚实的脚步，也为国有企业实现保值增值提供有力的保证，同时项目也是广州白云国际机场股份有限公司进一步布局白云机场周边配套设施建设的重要举措。同时，项目也是落实《白云机场酒店“十四五”规划》的

必要措施。

2.2.5 项目的建设，是做大机场旅客过夜用房业务板块，为公司经营和业绩带来更多现金流的需要

除了机场本身之外，旅客过夜用房板块对于白云机场这样体量的国际航空港是十分必要的，机场旅客过夜用房板块本身也是一个大有前途的业务板块，对于上市公司经营和业绩有许多好处。

首先，优质的旅客过夜用房体验是打造世界一流枢纽机场的必要条件，旅客过夜用房资产的置入有利于打造完整的机场旅客服务链，进一步提升上市公司资产和业务的完整性。国际成熟的机场发展航站楼以外的商业类项目也早有先例，例如法国巴黎机场集团，其 2018 年年报披露称，巴黎机场集团正积极发展“机场城（Airport City）”，投资建设了一家四星级酒店，未来仍将持续投入酒店的建设，计划到 2025 年能够拥有超过 1580 间酒店房间，约占其所拥有的巴黎机场周边酒店房间比例的 24%。

其次，机场旅客过夜用房与航站楼之间可以形成协同效应，有利于上市公司的降本增效。以近几年的新建机场为例，机场方在把机场旅客过夜用房的定位是作为机场配套的保障设施之外，还能够从整体布局角度提前筹划出许多功能业态，共享机场流量。例如在机场旅客过夜用房大堂设置与航站楼的连接区，并设立安检或者行李托运柜台，引入一些保障服务的商业模式，将航站楼和机场旅客过夜用房衔接在一起，从而方便旅客出行，提升客户体验等。

长期来看，随着人民消费水平的不断提升，过夜用房行业本身有着极好的发展前景和广阔的市场空间，加之机场旅客过夜用房得天独厚的地理优势，相信在疫情结束后，随着机场持续不断的客流量增长，新的机场旅客过夜用房会在很大程度上增厚上市公司业绩，为其带来充足的现金流。

综上所述，项目的建设，是落实民航事业相关规划，贯彻习近平总书记“四型机场”要求的重要举措；是满足白云机场 T3 航站楼旅客过夜用房的需求，完善周边配套设备的需要；是最大化地挖掘土地资源与价值，完善机场服务及保障功能，助推广州空港经济区发展的需要；是促进广州白云国际机场股份有限公司发展壮大的需要；是做大机场旅客过夜用房业务板块，为公司经营和业绩带来更多现金流的需要。项目的建设是必要的。

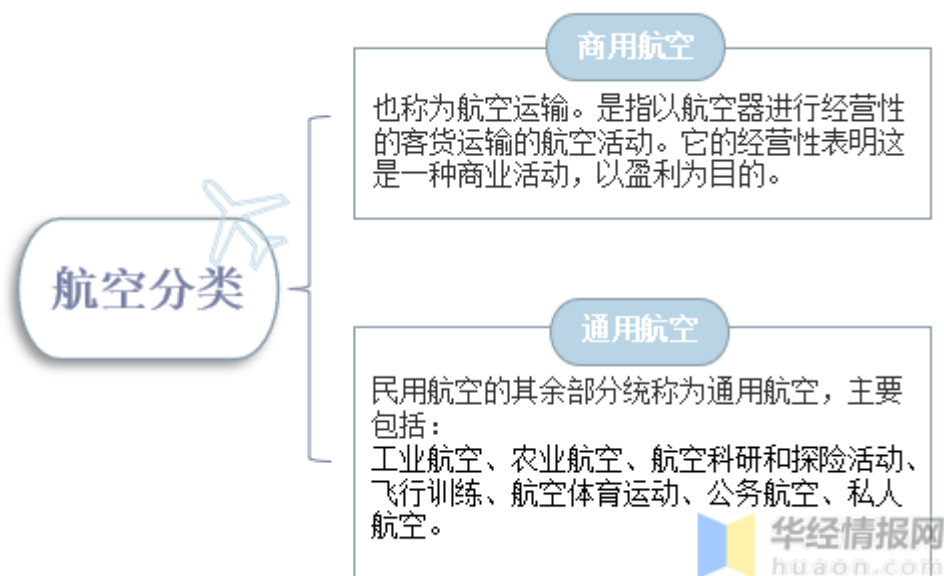
第三章 项目需求分析及建设规模

3.1 中国民航产业发展概览

3.1.1 民航定义及分类

民航定义：是指使用各类从事除了军事性质(包括、警察和)以外的所有的航空活动称为民用航空。这个定义明确了民用航空是航空的一部分，同时以"使用"航空器界定了它和航空制造业的界限，用"非军事性质"表明了它和军事航空的不同。

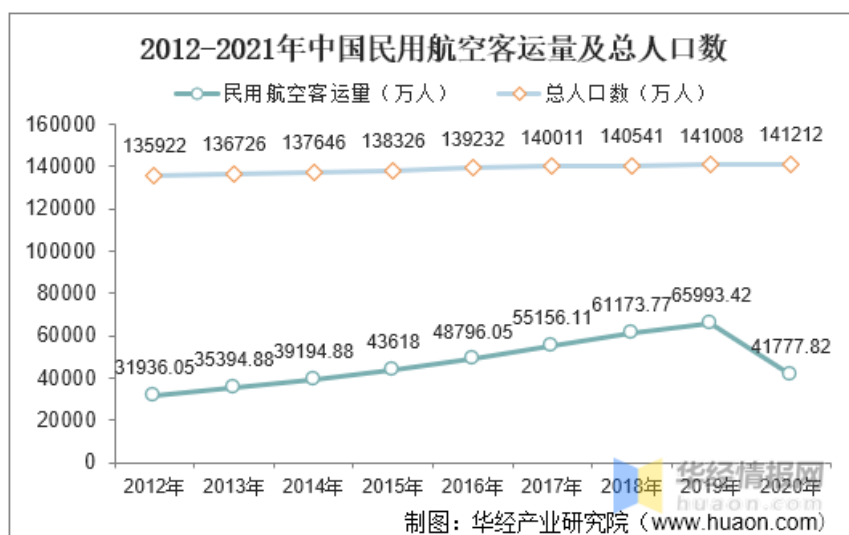
民航分类：我国民用航空主要分为商用航空和通用航空两大类。商用航空也称为航空运输，以盈利为目的，尽管商用航空的运输量与其他运输方式相比较少，但是它高效，远距离运输能力强等特点使其在经济活动中拥有越来越重要的地位。我国通用航空中公务航空和私人航空发展较晚，占通用航空比例与航空强国相比较少距离发达国家水平还有一定的距离。



3.1.2 中国民航业发展现状

1、总人口及民用航空客运量

2021 年我国总人口达 14.12 亿人，民用航空客运量为 4.17 亿人，占总人口数比为 30%。2020 年新冠疫情爆发以前，我国民用航空客运量占总人口比重不断上升，民航业发展迅速，2019 年，中国民用航空客运量占总人口数的 47%。



2、飞机和航线数量

2021年我国民航全行业运输飞机期末在册架数4054架，比上年底增加151架。其中客运飞机有3856架，比上年增加139架，占运输机队总量的95.1%，货运飞机有198架，比上年增加12架。

2021年我国共有定期航班航线4864条，其中有国内航线4585条，25条港澳台航线，国际航线279条。较2020年航班数量有所减少，疫情因素影响较大。

3、运输航空周转量

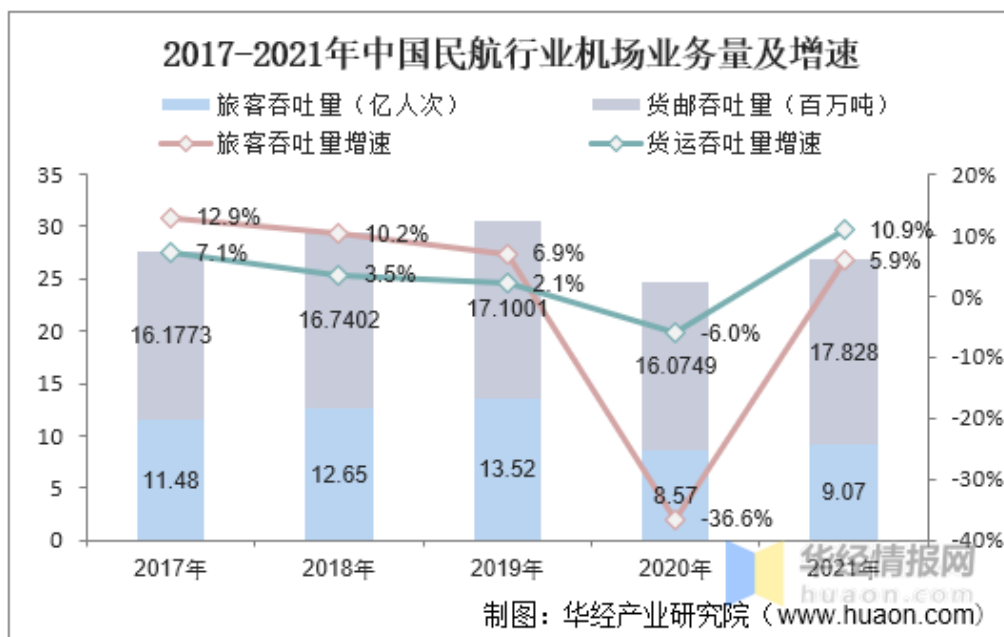
2020年我国民航旅客周转量从2019年的11705.3亿人公里骤减至6311.28亿人公里，下滑了46.08%，受到疫情严重影响，货邮周转量和运输周转量分别减少494.74亿吨公里、23亿吨公里。民航作为交通运输的重要组成部分，人口流动量急剧下降对其旅客周转量影响较大。



4、通用航空机场业务量

2021 年,全国民航运输机场完成旅客吞吐量 9.07 亿人次,比上年增长 5.9%。其中东部地区完成 4.43 亿人次,西部地区、中部和东北地区分别完成旅客吞吐量 2.97 亿人次、1.13 亿人次和 0.55 亿人次。

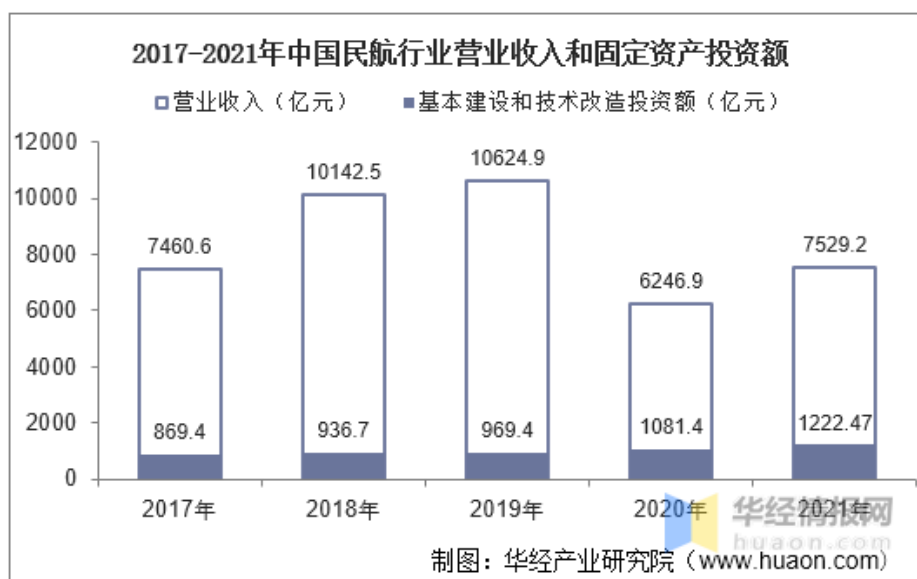
同年,全国民航运输机场完成货邮吞吐量 1782.80 万吨,比上年增长 10.9%。东部、西部、中部和东北地区完成货邮吞吐量分别占全国总体货邮吞吐量的 72.9%、15.3%、8.9%、2.9%。



5、总体财务情况

华经产业研究院出版的《2022-2027 年中国民航行业市场运行现状及未来发展预测报告》显示,2021 年全行业累计实现营业收入 7529.2 亿元,比上年增长 21.5%;新冠疫情对民航业冲击较大,2020 年,全行业累计实现营业收入 6246.91 亿元,比上年下降 41.1%,其中航空公司实现营业收入 3755.02 亿元,比上年下降 41.9%。虽然全球经济开始进入复苏进程,但疫情对全球航空业的冲击仍在持续,2021 年全行业营业收入仍低于疫情前水平。

根据 2021 年民航行业发展统计公报数据显示,我国民航固定资产投资总额 1880.44 亿元,其中,民航基本建设和技术改造投资 1222.47 亿元,比上年增加 13.0%,为保证航班安全以及提高服务质量,行业对基本建设和技术改造的投资始终保持增长。

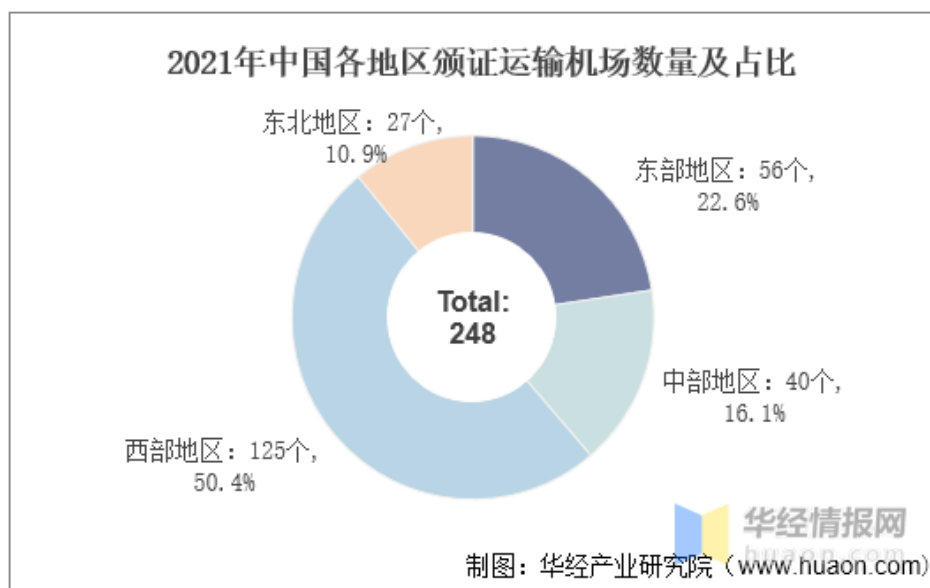


6、航班正常率和延误时间

数据显示,我国航班平均延误时间呈减少趋势,航班平均正常率呈上升趋势,随着国民对服务水平要求越来越高,我国民航行业服务质量也在不断的提升。2021年我国民航行业航班平均正常率为88%,平均延误时间为10分钟。

7、运输机场数量地区分布

截至2021年底,我国境内运输机场(不含香港、澳门和台湾地区)248个,比上年底净增7个。其中西部地区运输机场数量占总量的一半为125个,东部地区有56个运输机场,占比22.6%,中部和东北地区分别有40个和27个,占比16.1%、10.9%。



8、疫情前后运输航空发展情况前后存在差异

据了解，2009 年中国民航的产业格局有 166 个民用航空机场，4.86 亿人次旅客吞吐量。而疫情前的 2019 年，民航机场达到了 238 个，较 2009 增长了 43%，年均增长率 4%，航空运力的大幅提升不仅体现在机场数量的增加，众多枢纽机场航站楼改建、扩建计划同样助力过去中国民航供给侧的卓越成就。

从需求端来看，民航旅客输送的涨幅就更为突出。2019 年旅客吞吐量达到了 13.52 亿人次，较 2009 增长达到了 178%，年均增长 12%。这样的成果与国内经济的繁荣稳定和居民收入的持续提升密不可分。展望未来发展，根据中共中央、国务院印发的《国家综合立体交通网规划纲要》提出，2035 年，在机场方面，国家民用运输机场达到合计 400 个左右。也就是说，未来十五年，中国将新增 150 多个机场，平均每年要新增 10 个机场。

现今，国内头部机场的发展势头迅猛。2019 年，首都机场的流量突破 1 亿大关，毫无疑问的可以说是中国最繁忙的机场，全球范围来看也仅次于美国亚特兰大国际机场。

然而，2020 年疫情的出现，对于世界民用航空业影响深重。虽然中国国内疫情在前期就得到较好的控制，国内出行明显恢复，但国际航线受到国外疫情影响，仍处于低位运营的状态。国际航线的骤减也对国内机场 2020 年的运量产生较大影响，广州白云国际机场荣膺 2020 年的全球首位。从其他头部机场来看，2020 年旅客吞吐量同比跌幅最小的机场为重庆江北和成都双流，而国际航线比重高的北京首都、上海浦东以及广州白云机场的同比下降幅度居前三。



9、行业发展趋势

2021 年以来，机场作为国家强力支持的战略性新兴产业，国家和地方不断释放各种政策红利，主要政策包括《“十四五”民用航空发展规划》、《国家综合立体交通网规划纲要》等，极大地调动了社会各地建设机场的热情。

截至 2021 年底，我国境内运输机场(不含香港、澳门和台湾地区)共有 248 个，比 2020 年底净增 7 个。2021 年新增机场有运输机场有：湖北荆州沙市机场、江西九江庐山机场、山东菏泽牡丹机场、安徽芜湖宣州机场、四川成都天府机场、湖南郴州北湖机场、广东韶关丹霞机场。青岛流亭机场迁至青岛胶东机场，连云港白塔埠机场迁至连云港花果山机场。

虽然全球航空公司面临国际航空旅行限制、新冠疫情持续冲击、杠杆率高企等问题，可能将继续维持为民航行业带来负面影响，但中国民航的发展空间依然广阔，主要表现在：1、市场消费潜力大，有 4 亿多中等收入群体在内的 14 亿人口所形成的超大规模内需市场；2、我国发展战略及宏观政策的扶持；3、我国进入新发展阶段，宏观经济环境形势较为乐观，有利于各行业的发展。

具体分析如下：

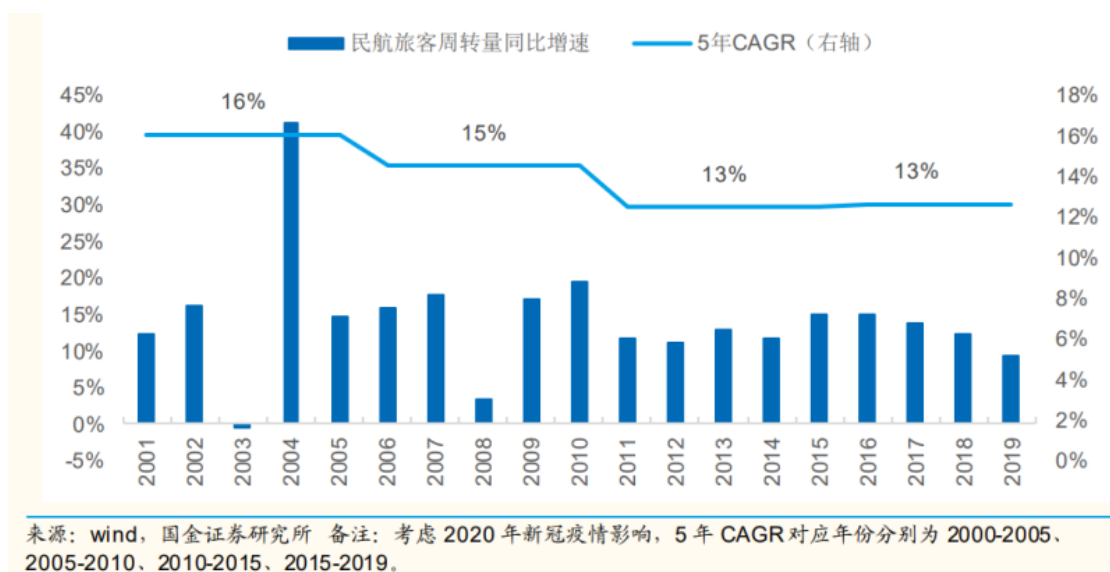
（一）航空需求只是被抑制，终将恢复增长

国际放开的准备日益充分。我国新冠疫苗全程接种率已达 87%，老年人的疫苗接种率继续增长，国内的小分子药物研发布局丰富，辉瑞口服药 Paxlovid 在我国获批，新冠防治体系日趋完善，国际放开的准备日益充分。预计 2022 年国际客班增班，2023 年加速放开。政策方面民航十四五规划亦提出，2023-2025 年逐步恢复国际市场。

疫情不改航空需求长期增长趋势，当前需求只是被抑制，终将恢复增长。

（1）复盘历史，航空出行需求具备韧性。2003 年非典、2008 年金融危机后，航空需求均恢复增长，2002-2004 年旅客周转量 CAGR(复合年均增长率)为 19%，2007-2010 年旅客周转量 CAGR 为 13%，平滑后基本恢复至历史增长曲线。

（2）我国航空需求仍然旺盛。回顾 2021 年，疫情防控较好时，五一假期期间，增加的国内过剩运力被较好消化，国内票价和客运量均好于疫情前水平，反映需求仍然旺盛。



2003 年非典、2008 年金融危机后，航空需求恢复增长示意图

(二) 中国航空业成长空间广阔，将迈入万亿级时代

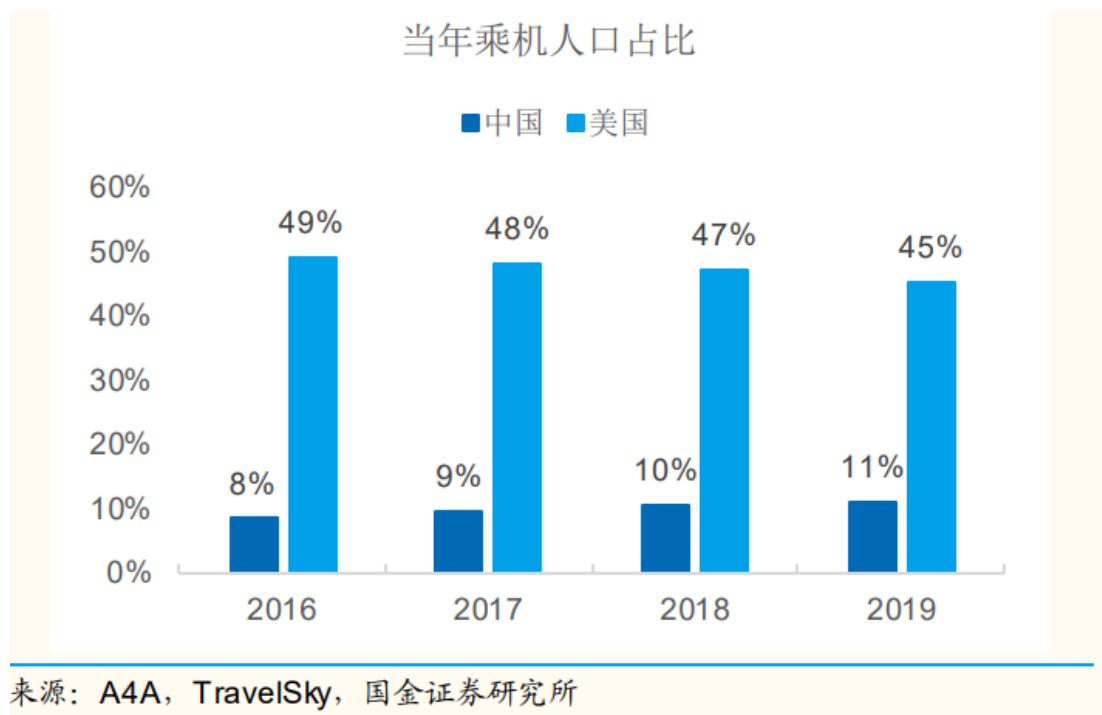
相关资料预测显示，预计 2025 年中国民航客运量超 9 亿人次。根据世界银行预测，中国人口在 2025 年将达到 14.28 亿人；根据空客公司《全球市场预测报告（2021- 2040）》，中国人均乘机次数在 2025 年将达到约 0.675 次。据此预测中国航空客运量在 2025 年达到 9.6 亿人次，2019-2025 CAGR 为 6%，与民航十四五规划的 5.9%较为接近，较以往的双位数增长有所放缓。按 2019 年行业平均票价 980 元为基准，则 2025 年对应市场规模接近万亿元，远高于当前规模。

中国航空市场增长的驱动因素为：中国民航业仍处于成长阶段，乘机渗透率远低于发达国家，且伴随经济的增长，人均乘机次数有较大的提升空间。

中国民航业仍处于成长阶段，乘机渗透率远低于发达国家。乘机渗透率定义为当年乘机人口/总人口，2016-2019 年中国乘机渗透率以每年 1%的速度增长，2019 年达到 11%，但仍远低于美国 45%的水平，有较大的提升空间。

航空出行需求与经济发展高度相关。商务出行和因私出行均与经济发展相关度高。（1）商务旅客的出行需求与宏观经济相关度高，经济周期的波动会对商务旅客航空出行需求造成影响，表现出较强的周期性与波动性；（2）因私出行旅客的出行需求多来自旅游，随着人均 GDP 的不断提升，消费水平随之提升，旅游出行的人数和比例将保持稳定增长，推动航空客运需求持续上行。

中国公民乘机次数偏低，存提升空间。中国公民乘机次数较低，2019 年人均乘机次数仅为 0.47 次，远低于美国（2.82 次）、英国（2.13 次）、韩国（1.79 次）等发达国家。按照 IMF 的预测，中国人均 GDP 将持续增长，人均乘机次数将伴随经济的发展而增长。



中美当年乘机渗透率占比对比示意图

3.1.3 党的十八大以来航空运输行业新成就

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视交通运输工作，多次作出重要指示批示，特别是党的十九大报告提出建设交通强国，为新时代交通运输发展指明了方向。党中央、国务院先后印发《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》，擘画了我国交通运输中长期发展的战略蓝图和美好愿景。去年 10 月，习近平主席在联合国第二届全球可持续交通大会开幕式上的主旨讲话中指出，几代人逢山开路、遇水架桥，建成了交通大国，正在加快建设交通强国，交通成为中国现代化的开路先锋。总书记的重要指示充分肯定了我国交通运输发展取得的成就，指出了加快建设交通强国这一新的奋斗目标，赋予了交通运输新的历史使命。

党的十八大以来，我国交通基础设施建设取得了举世瞩目的成就。中国民用航空局副局长董志毅从四个方面对民航发展作了介绍：

一是民航运输规模快速增长。这十年来，民航新建、迁建运输机场共 82 个，机场总数达到 250 个，新增航线 3000 余条，航线总数达到了 5581 条。我国的旅客运输量已经连续 18 年稳居全球前两位。2019 年，民航运输的总周转量、旅客运输量都超过了 2012 年的两倍，货邮运输量为 2012 年的 1.3 倍，航空服务网络覆盖全国 92% 的地级行政单元，88% 的人口、93% 的经济总量。

二是民航服务水平提质增效。航班正常率较 2012 年提升了 13.17 个百分点，连续 4 年超过了 80%。推行“干支通、全网联”服务模式，推广通程航班服务，特别是激活三四线城市潜在的市场需求潜力，中西部机场旅客吞吐量占全行业的比例从 2012 年的 36.5% 增长到了 2021 年的 45.2%。在脱贫地区新建运输机场 47 个，航空服务对脱贫地区的人口覆盖率达到 83.6%，比 2012 年增加了 13 个百分点。

三是民航战略支撑作用凸显。十年来，民航旅客周转量在综合交通运输体系中的占比提升了 18 个百分点，达到了 33.1%。围绕服务国家区域发展重大战略，大力推动了京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝世界级机场群的建设，四大机场群已初具雏形。全国已基本建成北京、上海、广州、成都、西安等 10 大国际航空枢纽，29 个区域枢纽等组成的现代化机场体系。同时，我国已与 128 个国家和地区签署了双边航空运输协定，开通国际航线 895 条。在正常情况下，国内航空公司经营国际定期航班通航 62 个国家的 153 个城市。同时，着力推进国际航空物流的发展，目前每周完成国际货运航班约 5000 班，通达全球 52 个国家的 123 个城市，这有力保障了国家产业链供应链的稳定。同时，我们主动融入了“一带一路”建设，已与 100 个“一带一路”共建国家签署了双边航空运输协定，与 64 个国家保持定期的客货运通航，航班总量占我国国际航班总量的 60% 以上。

四是民航新业态新模式蓬勃发展。我国在全国规划建设了近 80 个临空经济区，其中国家级临空经济示范区 17 个，民航业在产业结构转型升级中的牵引作用日益凸显。通航业务保持了快速增长，业态不断丰富，年均飞行小时增速为 12.5%，通航机场达到了 339 个，通用航空器 3045 架，实名登记的无人机数量约 83 万架，年飞行小时达到了千万小时的量级。应该说，通航成为我国经济发展的新的增长点。

在今后的工作中，民航业将认真贯彻落实习总书记对民航工作的重要指示批

示精神，按照党中央国务院的战略部署，全面推进民航“十四五”发展规划的组织实施，坚持统筹发展与安全，加强安全风险防控和隐患治理，大力推进智慧民航建设，稳中求进创新业绩，推动民航高质量发展和新时代民航强国建设的再上新台阶。

3.2 粤港澳大湾区航空运输量

作为我国开放程度最高、经济活力最强的区域之一，粤港澳大湾区与纽约湾区、旧金山湾区、东京湾区并称世界四大湾区。世界级城市群的建设离不开世界级机场群的支撑。数据显示，2019 年粤港澳大湾区的 GDP 总量与纽约湾区相当。粤港澳大湾区机场群旅客吞吐量实现从 2008 年 1.1 亿人次增加至 2.23 亿人次，规模与增速领先全球其他湾区机场群。此外，粤港澳大湾区人口总量和土地面积远高于世界其他湾区，但目前人均航空出行次数依然较低，这也意味着粤港澳大湾区航空市场仍有较大提升空间。

2019 年 2 月，中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》，提出建设世界级机场群。巩固提升香港国际航空枢纽地位，强化航空管理培训中心功能，提升广州和深圳机场国际枢纽竞争力，增强澳门、珠海等机场功能，推进大湾区机场错位发展和良性互动。支持香港机场第三跑道建设和澳门机场改扩建，实施广州、深圳等机场改扩建，开展广州新机场前期研究工作，研究建设一批支线机场和通用机场。

2020 年 7 月，为贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》，民航局印发《民航局关于支持粤港澳大湾区民航协同发展的实施意见》，提出打造更高质量、更加协调、更可持续、更具国际竞争力的世界级机场群。

2021 年 2 月，中共中央、国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》，《纲要》提出，要建设面向世界的京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈 4 大国际性综合交通枢纽集群。

其中，《民航局关于支持粤港澳大湾区民航协同发展的实施意见》中明确了两个阶段的发展目标。

粤港澳大湾区民航建设发展目标

发展阶段	时期	发展目标
第一阶段	筑基成长期	到 2025 年， 基本建成粤港澳大湾区世界级机场群 ，大湾区民航整体规模、综合竞争力和创新能力持续保持国际领先。其中，到 2022 年，基本形成多核支撑、多点互动、共建共赢的大湾区区域民航协同发展格局和政策体系。
第二阶段	全面提升期	到 2035 年， 全面建成安全、协同、绿色、智慧、人文的世界级机场群 ，为全面建成宜居宜业宜游的国际一流湾区发挥战略性、基础性作用。粤港澳大湾区建成新时代民航强国先行示范区，创新能力、治理能力、可持续发展能力和国际影响力位居世界前列，在更高层次参与合作与竞争中发挥独特而重要的支撑作用。

资料来源：前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

面对巨大的市场潜力和发展机遇，大湾区各大机场均在加快提升基础设施保障能力，这对促进粤港澳大湾区民航业协同发展，打造世界级机场群都具有十分重要的意义，近期，粤港澳大湾区主要机场仍在快速建设。

粤港澳大湾区机场建设情况

机场	建设现状
白云机场	白云机场 T3 航站楼建设已经提上日程，根据广州公共资源交易中心发布的《白云机场三期扩建工程可行性研究报告》，T3 按照“一次规划，分期建设”的原则，本期设计容量满足年旅客吞吐量 3000 万人次，未来还将进一步扩容。对外交通方面，T3 在航站楼前建设集高铁、城际、地铁、高速于一体的机场交通中心。其中，地铁为规划 22 号线，城际包括在建的穗深城际、广佛环线，高铁包括规划的广河高铁、广中珠澳高铁等。
深圳机场	航站楼北侧、两条跑道之间，卫星厅建设如火如荼，主体结构雏形初现。按照计划，机场卫星厅将于明年竣工启用，届时将进一步提升机场旅客保障能力。
珠海机场	在深圳机场，珠海机场改扩建工程也已经于去年底正式进入实施阶段。该工程拟于 2023 年建成，项目投入使用后将使珠海机场的设计容量提升至满足年旅客吞吐量 2750 万人次水平。

资料来源：前瞻产业研究院整理

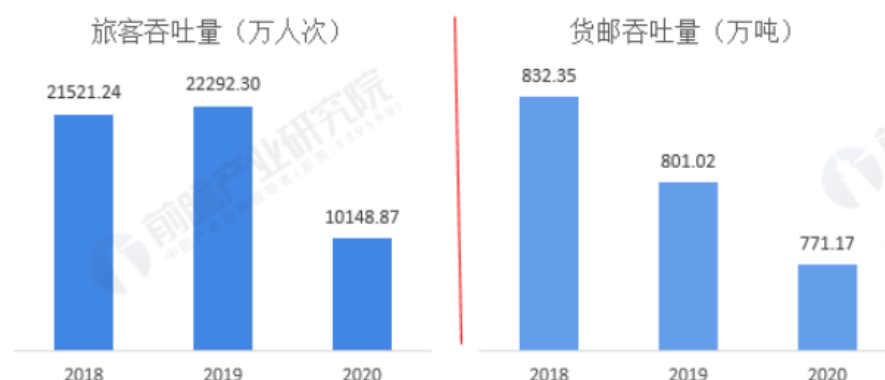
@前瞻经济学人APP

大湾区内目前在运营的民用机场 7 个，香港国际机场、广州白云国际机场、深圳宝安国际机场均为国际航空枢纽。三大枢纽机场将作为主要国际门户，引领大湾区整体的航空港发展。澳门国际机场与珠海金湾机场已达到千万级运输机场级别。佛山、惠州、机场也都在积极发展过程中。

2020 年，受疫情影响，粤港澳大湾区航空机场旅客吞吐量、货邮吞吐量较 2019 年均有所下降，粤港澳大湾区主要机场旅客吞吐量达 10148.87 万人次，货

邮吞吐量达 771.17 万吨。

图 2-1-10 2018-2020 年粤港澳大湾区航空机场旅客、货邮吞吐量变化情况(单位: 万人次, 万吨)



资料来源: 民航局 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

从各机场主要业务指标上看, 2020 年, 广州白云机场旅客吞吐量达 4376.04 万人次, 货邮吞吐量达 175.93 万吨, 航班起降架次达 37.34 万架次; 深圳宝安机场旅客吞吐量的 3791.61 万人次, 货邮吞吐量达 139.88 万吨, 航班起降架次达 32.03 万架次; 香港国际机场旅客吞吐量达 883.50 万人次, 货邮吞吐量达 447.30 万吨, 航班起降架次达 16.07 万架次。

图 2-1-11 2020 年粤港澳大湾区机场业务主要指标(单位: 万人次, 万吨, 万架次)

机场	旅客吞吐量 (万人次)	货邮吞吐量 (万吨)	起降架次 (万架次)
广州白云机场	4376.04	175.93	37.34
深圳宝安机场	3791.61	139.88	32.03
珠海金湾机场	733.56	3.84	6.65
佛山沙堤机场	48.37	0.00	0.45
惠州平潭机场	198.47	0.89	1.80
香港国际机场	883.50	447.30	16.07
澳门国际机场	117.32	3.33	1.70
合计	10148.87	771.17	96.04

资料来源: 民航局 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

据国际航空运输协会预测, 到 2030 年, 粤港澳大湾区客货运需求量将分别达到 3.87 亿人次、2000 万吨。面对日益增长的航空需求, 加快机场群建设成为支撑大湾区经济规模的高速增长、产业结构的转型升级、区域交通结构的完善提升的关键因素。

3.3 白云机场的机遇与挑战

2015 年，白云机场第三跑道投入使用；2018 年，T2 航站楼和综合交通中心正式投用，设计客容量扩至 8000 万人次；2019 年，白云机场跑道利用率 79%，航站楼利用率 92%；2020 年疫情背景下，起降架次同比减少 24%，跑道利用率降至 62%；国际及地区旅客吞吐量同比减少 86%，整体旅客吞吐量减少 40%，航站楼利用率降至 55%。

2020 年 9 月底，白云国际机场三期扩建工程动工，计划新建 T3 航站楼（42.2 万平米）、T2 航站楼东四和西四指廊（14.4 万平米）、站坪（193 个机位）第四和第五跑道及其他配套设施，建成后白云机场将有 5 条跑道同时运营，航站楼面积将超过 150 万平米，成为国内跑道最多、航站楼建筑面积最大的民航机场，届时年旅客吞吐量可满足 1.2 亿人次（2021 年为 8000 万人次），远期可满足 1.4 亿人次。

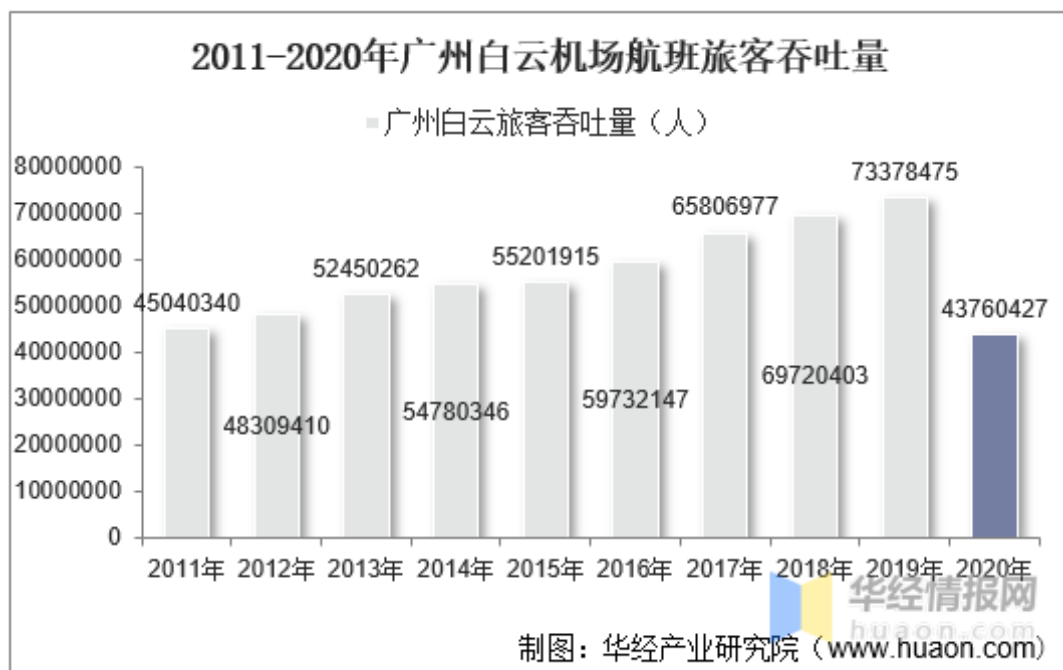
2019 年，白云机场、深圳机场、珠海机场、香港机场、澳门机场航站楼利用率分别为 92%、118%、112%、143%、123%，除了白云机场外均为超负荷运转。此外，高峰小时架次亦会对机场起降架次起到限制作用，当前白云机场实施 76+2 架次，高于湾区其他机场。同时，根据建设规划，白云机场三期扩建工程预计于 2025 年完工，设计客容量为 1.2 亿人次，规划产能高于湾区其他机场。另外，深圳机场、澳门机场、香港机场的跑道近乎垂直，香港机场的起降航道会干扰其他两座机场，三方在空域上可能存在冲突。因此，通过比较，预计白云机场将有望享湾区其他机场产能饱和后的溢出流量，中期起降架次、旅客吞吐量的增速将高于其他大湾区机场。

商务旅游出行需求将随着经济发展而增加，航空需求增速一般是 GDP 增速的 1.5-2 倍。截至 2020 年全国航空人口数已达到 3.8 亿，其中“十三五”期间新增航空人口数达到 2.1 亿；2012-2019 年，脱贫地区的机场旅客吞吐量从约 2800 万人次增加到了 7800 万人次（+174%）。根据民航局数据，2019 年我国人均乘机次数为 0.47，低于全球平均 0.87，更低于美国的 2.48；根据民航局规划，2030 年我国人均乘机次数将超过 1。

我国航空需求增速一般是 GDP 增速的 1.5-2 倍



2022 年 3 月 22 日，中国民用航空局官网发布的《2021 年全国民用运输机场生产统计公报》显示，2021 年，我国 248 个民用运输机场完成旅客吞吐量 90748.3 万人次，总体比上年增长 5.9%，恢复到 2019 年的 67.1%。其中国内航线完成 90443.2 万人次，国际航线完成 305.1 万人次。在疫情防控大背景下，2021 年广州白云机场旅客吞吐量超 4024 万人次，比上年下降 8.1%。继 2020 年超越北京首都机场和上海浦东机场后，蝉联第一。



根据广东省发改委发布的《广州白云国际机场综合交通枢纽整体交通规划（修编）》，广东省计划建设多层次、一体化的机场综合交通枢纽，实现白云机场与广州中心城区 30 分钟通达，与珠三角各城市 60 分钟通达，届时高通达性的交通网络将为白云机场引流。1）高铁：计划在 T3 航站楼设置白云机场高铁，正线引入广中珠澳高铁和广河高铁，构建白云机场辐射南北、联通东西的“十字交叉”对外高速铁路通道。2）城际：新塘经白云机场至广州北站城际和广佛环线广州南站至白云机场段将在竹料共线引入白云机场，在 T3、T1 和 T2 分别设站后引入广州北站，此外 T3 航站楼还将引入穗莞深城际。3）城市轨道：在既有广州地铁 3 号线引入白云机场 T1 和 T2 航站楼的基础上，新增规划引入广州地铁 22 号线和 18 号线。

全球四大湾区为粤港澳大湾区、东京湾区、纽约湾区、旧金山湾区，2015 年 GDP 分别为 1.4、1.8、1.4、0.8 万亿美元，人口总数分别为 6671、4347、2340、715 万人；2016 年粤港澳大湾区经济增速保持在 7%以上，分别是东京湾区、纽约湾区、旧金山湾区的 2.2、2.3、2.9 倍。粤港澳大湾区研究院 2017 年的报告《创新合作方式促进共同繁荣》，若按照当年趋势发展，粤港澳大湾区只需 6 年即可超越东京湾区成为全球经济总量最大的湾区。

粤港澳大湾区 GDP 排名前列，居民消费水平亦排名靠前，随着航线网络丰富，未来白云机场国际客流有望进入增长快车道。根据广东省机场集团与广州市政府的目标（疫情前），2025 年，白云机场旅客吞吐量有望达到 1 亿人次，国际旅客占比达 30%；2035 年，旅客吞吐量达到 1.2-1.4 亿人次，国际旅客中转率达到 35%，建成全球交通枢纽。

当前，我国的机场航空性业务主要在政府指导下收费，对应固定成本较高，航空性收入主要作为成本的抵消项。非航业务依托于航空业务形成的旅客与货邮吞吐量规模优势，以及航站楼周边产业规模逐步扩大优势，收费以市场调节价为主，弹性和自主性较强；对机场来说，非航业务实质是流量变现，这部分收入对应的成本较低，对利润的贡献度较大。2019 年，白云机场航空性业务、非航业务毛利率分别为 17.6%、67.8%，收入占比分别为 47.1%、52.9%，毛利润占比分别为 47.1%。

3.4 机场旅客过夜用房行业发展及案例分析

1. 机场旅客过夜用房定义

机场旅客过夜用房因在机场附近而得名，一般概念上的机场旅客过夜用房就是指位于机场及航站楼附近 5 公里范围内的过夜用房（也有别称“机场酒店”），机场旅客过夜用房主要服务对象为暂时停留的航空旅客，围绕他们的各种需求来提供服务，包括短暂住宿、用餐、休闲、商务、会议等。

在很长一段时间内，机场酒店都被视为旅客们有时必须停留、却总希望尽快离开的地方。但最近几年，这一“陈旧”观念正在全球范围内得以重塑。无论是商务旅行人士，还是各大酒店管理集团，开始以一种全新目光重新考量机场酒店的价值。这个“新”生意可能意味着一个大有潜力的蓝海市场。

随着各主要枢纽城市和重心城市的机场旅客或货物吞吐量显著增长，与之紧密配套有关的机场住宿产业也迎来了蓬勃的发展周期。自中国改革开放以来，国内民航事业按下了“加速键”，各大城市的机场业务量保持着快速稳步的增长态势。随着各主要枢纽城市和重心城市的机场旅客或货物吞吐量显著增长，与之紧密配套有关的机场住宿产业也迎来了蓬勃的发展周期。各地机场在规划扩建新的航站楼、兴建新机场的同时，服务于机场旅客过夜用房的住宿产业也迎来了新的发展机遇。

2. 机场旅客过夜用房特点

相比一般城市商务酒店和旅游度假酒店，机场旅客过夜用房具有以下特殊性：

一是目标市场针对性强：机场旅客过夜用房“靠天吃饭”的特征非常明显，主要以早班出发晚班到达旅客、中转旅客、误机旅客等为主要客源。随着民用航空经济、国际商务及会展经济的发展，机场旅客过夜用房的定位也在发生变迁，企业选择配套有大型会议设施的高端机场旅客过夜用房召开会议，逐渐成为一种趋势。

二是需求特征：机场旅客过夜用房客人停留时间较短，大部分不超过一天，主要诉求为安静的客房空间、舒适的床品以及便捷的乘机路径。

三是机场旅客过夜用房市场具有优越性：机场旅客过夜用房位置靠近机场，机场离城市、商业中心越远，机场旅客过夜用房的便捷性就越显著，相对价值也

越高，能够赚取的市场溢价越高。

城市机场的位置各有不同，机场定位和吞吐也不尽相同，疫情当前，众多大牌酒店还是保留着在机场圈地开过夜用房的冲动。甚至可以说，就目前的情况来看，机场旅客过夜用房的业绩表现往往要好于市区高端酒店平均水平。同时，根据中研普华研究院出版的《2022-2027 年机场酒店产业深度调研及未来发展现状趋势预测报告》，全球各类机场连锁酒店所占的比重分别为：豪华型 5%、高档 30%、中档 37%、经济型 20%、适用型 8%。

3. 机场旅客过夜用房市场

相对一般商务酒店和度假酒店，机场旅客过夜用房目前总体竞争压力较小：一是机场旅客过夜用房行业整体得益于持续增长的航空市场，机场旅客过夜用房市场需求在不断增大。二是国内机场旅客过夜用房业目前尚处于起步阶段，大部分枢纽机场存在旅客过夜用房供应量不足的情况，因此机场旅客过夜用房开房率普遍高于一般酒店行业平均水平。三是机场自身发展旅客过夜用房具有强大优势：机场商圈辐射随距离递减效应明显，机场旅客过夜用房对便捷的地理位置要求很高，而机场自己建设的过夜用房往往能占据最好的位置，能够达到最高的开房率。如果机场在规划建设初期，就布局好相应的过夜用房配套，设计好交通流线，机场旅客过夜用房将具有无可比拟的优越性。

2022 年，全国颁证运输机场 206 个。2022 年新增机场 7 个。其中，旅客吞吐量三千万级机场 8 个，千万级机场 25 个。2022 年，中国民航完成运输总周转量 850 亿吨公里，同比增长 13.6%；旅客运输量 4.4 亿人次，同比增长 11.4%；货邮运输量 630 万吨，同比增长 6%。因此，机场酒店的潜在市场规模是巨大。

据中国产业调研网发布的 2022 年版中国机场酒店市场调研与开展前景预测报告，从全球范围来看，机场酒店正以不输给市中心的豪华酒店的势头渐次开张：从德国苏黎世机场的一号航站到伦敦希思罗机场的三号航站楼；从芝加哥机场到阿姆斯特丹机场再到新加坡樟宜机场，奢华套房、高档餐饮以及完善的商务效劳一新型机场酒店正快速开展起来。然而并不是所有城市的机场都适宜建设机场酒店。商务旅游或者会展城市更有可能形成高端的机场酒店。

未来，在互联网的时代潮流下，机场酒店的硬件设备和软件设施将趋向于高端化、个性化、人性化，为旅客提供更好的效劳。

4. 机场旅客过夜用房发展前景

中国的酒店业发展迅猛，品牌化、集团化、连锁化模式趋于成熟，但机场旅客过夜用房这个细分领域尚未形成自身独特管理体系，这样的发展现状未能满足中国民航高标准服务的发展要求。目前，很多有实力的投资公司和知名酒店管理集团纷纷瞄准中国机场旅客过夜用房市场的商机，积极开拓机场旅客过夜用房市场；国内航空公司和机场也逐渐发力机场旅客过夜用房业务，机场旅客过夜用房迎来了高速发展机遇。

展望未来发展，根据中共中央、国务院印发的《国家综合立体交通网规划纲要》提出，2035年，在机场方面，国家民用运输机场达到合计400个左右。也就是说，未来十五年，中国将新增150多个机场，平均每年要新增10个机场。

同时，我国的高端机场旅客过夜用房仍在持续增长中，国际品牌也开始布局新一线城市的机场近旁，对于未来新一线城市将沿袭一线城市的成长轨迹值得思考和探讨。尽管高铁系统分流民航产业的流量，随着内循环经济的发展，人们消费水平的提升，机场流量拥有巨大的增长潜力，其机场旅客过夜用房市场潜力巨大。整体来看，机场旅客过夜用房就是常旅客的刚需品，可谓酒店行业的“常青树”，发展稳且持久。

一、世界主要机场旅客过夜用房研究

1. 机场旅客过夜用房受到追捧

在全球范围，知名酒店品牌纷纷进驻机场，伦敦希思罗机场、芝加哥机场、阿姆斯特丹机场、新加坡樟宜机场等机场的机场旅客过夜用房，均能够提供豪华套房、高档餐饮以及完善的商务服务。在国内，机场附近逐渐成为高端酒店投资热点，万豪、凯悦、希尔顿等国际大牌酒店纷纷在机场附近开设旅客过夜用房。

十大国际机场主要酒店品牌统计表

序号	机场名称	国家	主要酒店品牌
1	亚特兰大机场	美国	希尔顿、希尔顿逸林、万豪、万丽、喜来登、华美达、温德姆、戴斯、皇冠假日、智选假日
2	北京首都国际机场	中国	希尔顿、朗豪、皇冠假日、戴斯、全季、汉庭、如家、7天、格林、速8
3	迪拜国际机场	阿联酋	四季、万豪、香格里拉、铂尔曼、喜来登、智选假日、凯悦嘉轩、美居、城市四季

序号	机场名称	国家	主要酒店品牌
4	奥黑尔国际机场	美国	希尔顿、四季、洲际、万豪、威斯汀、假日、皇冠假日、万丽、凯悦
5	东京羽田国际机场	日本	日航、天童、末广、迦南、西铁、卓越、塔玛、皇家花园
6	伦敦希斯罗机场	英国	索菲特、希尔顿、希尔顿花园、喜来登、万豪、假日、丽柏、万丽、宜必思、宜必思尚品
7	洛杉矶国际机场	美国	威斯汀、希尔顿、万豪、喜来登、假日、万丽、贝斯特韦斯特、速8、皇冠假日、希尔顿花园
8	香港国际机场	中国	富豪、万豪、诺富特
9	巴黎戴高乐机场	法国	希尔顿、宜必思、美居、凯悦、万豪、诺富特、贝斯特韦斯特、千禧、铂尔曼
10	达拉斯沃斯堡机场	美国	希尔顿花园、万怡、凯悦、万豪、戴斯、贝斯特韦斯特、凯悦、智选假日、速8、温德姆豪顿

2. 全球十大机场酒店供应量配比研究

由于一般距离候机楼 5 公里范围的酒店认为是机场旅客过夜用房，因此机场周边 5 公里范围内酒店供应量视作满足机场住宿需求的机场旅客过夜用房市场供应量。

世界十大枢纽机场发展比较成熟，旅客吞吐量和酒店供应量相对趋于平衡状态（疫情前），通过统计 2015 年世界十大主要机场 5 公里范围酒店数量，可以计算得出一个大型机场的旅客过夜用客房供应量与机场年旅客流量之间的配比数，作为规划研究机场旅客过夜用客房投资建设的参考值。计算公式如下：配比数=365*客房总数/年旅客数。

十大国际机场 2015 年酒店供应量统计表

全球十大机场年均旅客吞吐量排名				5 公里范围内酒店统计及分析		
序号	机场名称	所属国家	年均旅客吞吐量	酒店数量	客房数量	全年可用客房数量/旅客总量
1	亚特兰大机场	美国	101,491,106	31	5777	2.08%
2	北京首都国际机场	中国	89,900,000	85	9522	3.87%
3	迪拜国际机场	阿联酋	78,014,838	27	6986	3.27%
4	奥黑尔国际机场	美国	76,949,336	34	9129	4.33%
5	东京羽田国际机场	日本	75,300,000	27	3465	1.68%
6	伦敦希斯罗机场	英国	74,954,289	29	8756	4.26%
7	洛杉矶国际机场	美国	74,936,256	23	8810	4.29%
8	香港国际机场	中国	68,488,000	3	2269	1.21%

全球十大机场年均旅客吞吐量排名				5 公里范围内酒店统计及分析		
9	巴黎戴高乐机场	法国	65,766,986	30	7102	3.94%
10	达拉斯沃斯堡机场	美国	64,174,163	9	2002	1.14%
			合计年旅客数	年总天数	客房总数	平均配比
			769,974,974	365	63818	3.00%

根据上述 2015 年全球十大机场酒店供应量统计数据，世界十大机场酒店客房量，与客流量的配比均值为 3.0%(平均每天每 100 名旅客可供客房数为 3 间)，本供应量的配比研究基于正常年份的一个统计测算，仅做一个规模分析的佐证。

按年旅客吞吐量计算，万名旅客可供房数量=客房总数/年均旅客吞吐量×10000=0.83 间（中国民航机场建设公司在白云机场三期扩建可行性研究报告提出，按年旅客吞吐量每两万名旅客配套一间客房，即每万名旅客配套 0.5 间客房）。

3. 世界主要机场旅客过夜用房布局范例

(1) 机场旅客过夜用房群布局案例

为满足机场旅客过夜用房住宿需求，一些商圈业态成熟的世界知名枢纽机场，分布了成规模的旅客过夜用房群。对以疫情前的法国巴黎戴高乐机场、德国法兰克福机场、荷兰阿姆斯特丹史基浦机场等与白云机场年客流量接近的枢纽机场进行研究，可以发现：

成熟枢纽机场产生大量过夜住宿需求，这些需求在航站楼内或机场内得不到有效满足，将外溢至机场周边，催生大量对机场配套起到补充作用的机场旅客过夜用房。在接入机场的交通要道、机场四周交通枢纽以及邻近机场起配套功能的城镇，密集分布了不同类型、档次的旅客过夜用房，部分知名酒店品牌在同一个机场周边布一家以上旅客过夜用房。

机场旅客过夜用房的最佳位置及搭配，是航站楼内计时过夜用房与连接航站楼的高端过夜用房相搭配，对于乘机旅客最为便利，基本满足短时间休息及过夜住宿的所有高端需求，但由于资源限制市场严重供不应求；其次是靠近机场内交通连接线路或连接停车楼的位置，对乘机旅客较为便利且市场供应量能相对提高，旅客过夜用房具有一定经济性；再次是机场与市区交通接口及周边配套商圈，市场需求源于机场和市区间的交通不便，以及航空系统内部业务人员的需求。

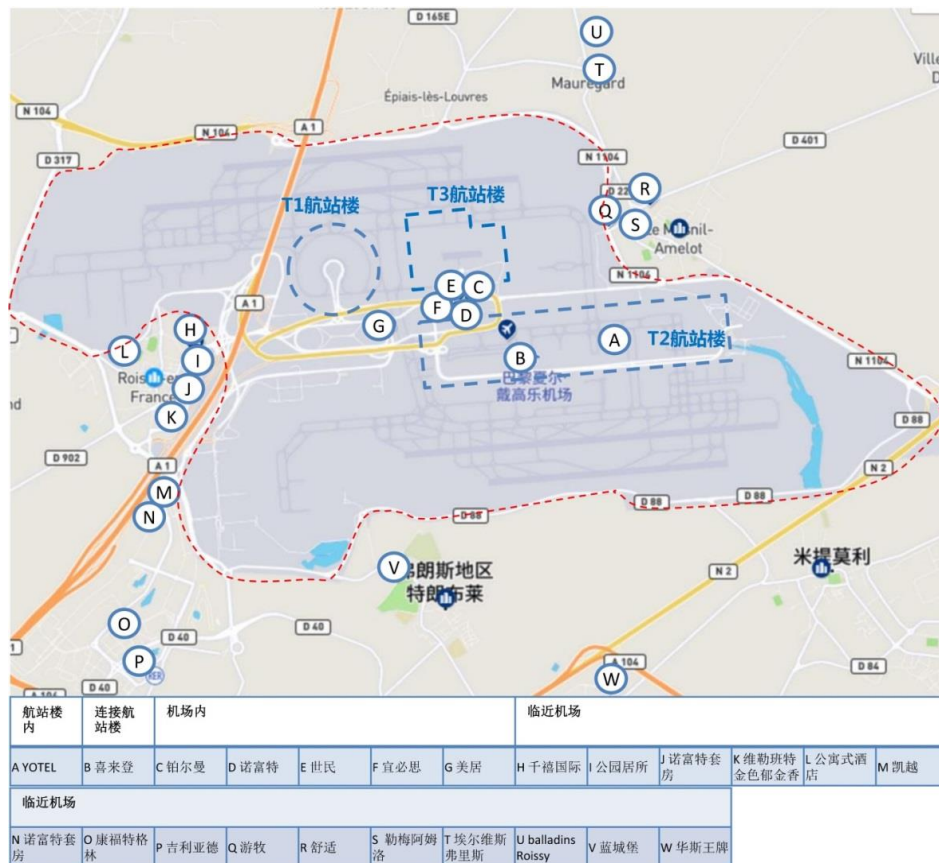
下为法国巴黎戴高乐机场、德国法兰克福机场及荷兰阿姆斯特丹史基浦机场

等三个旅客吞吐量与白云机场相近的国际机场酒店分布情况：

A. 法国巴黎戴高乐机场共有 T1、T2、T3 三个航站楼。其中 T2 航站楼规模最大，主要为基地航空公司法航、天合联盟以及寰宇一家联盟的成员航空公司使用，T1 航站楼主要为星空联盟成员航空公司使用，T3 航站楼主要为廉价航空公司和包机航班使用。

在机场内：与 T2 航站楼相连接的有一家高档喜来登酒店，在 T1、T2、T3 交通连接线路上，配套有铂尔曼、诺富特、美居、宜必思、世民等 5 家中高档酒店构成的酒店群，可服务于 T1、T2、T3 三个航站楼。

在机场周边：各个外部接入机场的交通要道两边，诺富特套房、凯越等 16 家中档及公寓式酒店尽量占据靠近交通入口的位置。



法国巴黎戴高乐机场（2019 年客流量 7615 万人次、2021 年客流量 2620 万人次）

B. 德国法兰克福机场，T1、T2 两个航站楼分别朝东北、西南两个方向分布，航站楼中间相连并与西北方向的机场综合大楼接合。

机场内：共有 10 家酒店。希尔顿酒店+希尔顿花园酒店，位于综合大楼内，

可以满足 T1 航站楼和 T2 航站楼航空旅客的共同需求。T1 航站区内有一家中转酒店，另外在机场出入口道路两侧分布了 8 家中、高档酒店。

在机场周边：围绕机场核心区，总共分布有 9 家不同档次和类型的酒店。

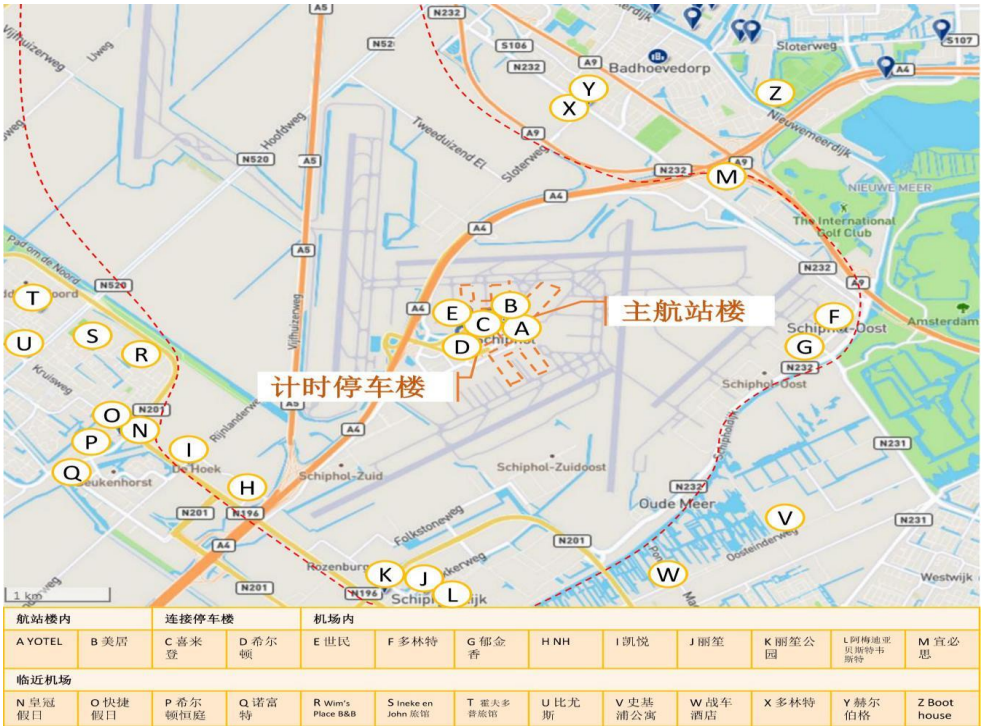


德国法兰克福机场（2019 年客流量 7056 万人次、2021 年客流量 2480 万人次）

C. 荷兰阿姆斯特丹史基浦机场，各个出发广场以主航站楼为圆心向东北方向发散，停车楼位于主航站楼西南方向。

机场内：停车大楼两端分别是高端喜来登酒店和希尔顿酒店，停车楼北面建有一栋高档世民酒店。航站楼内配套有标准美居酒店和 YOTEL 过境酒店。在机场东北、西南交通干线出入口及东南边界分布有 8 家酒店。

在机场周边：在机场西南、东北边界外，分布着 10 多家酒店，有的品牌甚至在史基浦机场开设 2 家以上酒店，例如雅高酒店集团的美居、宜必思、诺富特，卡尔森集团的丽笙、丽笙花园。



荷兰阿姆斯特丹史基浦机场（2019 年客流量 7170 万人次）



(2) 旅客过夜用房不同档次搭配案例

对世界知名机场旅客过夜用房的品牌进行研究，可以发现：有的酒店集团在同一家机场不同位置开发多家过夜用房，以满足机场不同地理位置及功能分区的

需求，实现对机场主要商圈的覆盖；有的知名酒店集团在同一区块内或者在同一个位置布局多家不同子品牌的过夜用房，以满足该区域旅客需求的多样性，以实现对机场某个区块旅客过夜用房需求的全面覆盖。以下为部分世界知名机场在同一地块的不同档次过夜用房搭配案例：

法国戴高乐机场
铂尔曼+诺富特+宜必思



印度新德里机场
铂尔曼+诺富特



德国法兰克福机场
希尔顿+希尔顿花园



荷兰阿姆斯特丹机场
喜来登+希尔顿



国内同规模机场旅客过夜用房占比调研：

国内同规模机场旅客过夜用房占比调研一览表

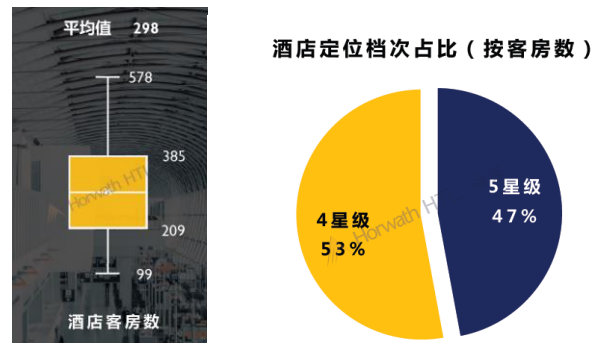
机场名称	航站楼面积 (万平方米)	航站楼 年旅客 吞吐量 (万人次)	旅客过夜用房名称			旅客过夜用 房星级	旅客过夜用 房面积(万 平方米)	旅客过夜用 房客房数 (间)	旅客过 夜用房 与机场 面积占 比	中端与高端旅 客过夜用房客 房数量对比
宝安国际机场 T3 航站楼	50	5000	深圳机场凯悦嘉轩酒店			4 星级	2.7	184	0.16	0.46
			深圳机场凯悦酒店			5 星级	5.1	399		
成都天府国际机场	72	6000	天府空港悦享酒店			3 星级	13.2	524	0.18	1.59
			天府空港云享酒店			5 星级		329		
青岛胶东机场	54	3500	青岛国际机场邦臣酒店			4 星级	2.37	325	0.11	1.33
			青岛国际机场君廷酒店			5 星级	3.8	245		
北京大兴机场	70	7200	北京遨途机场酒店			4 星级	1.8(根据占 地面积 1 万 预估)	215	0.12	0.46
			北京大兴国际机场木棉花酒店			5 星级	6.38	470		
白云机场 T1 航站 楼	51	3500	广州白云机场铂尔曼大酒店			5 星级	5.7	578	0.11	(无)
上海虹桥机场 T2 航站楼	36	4000	上海中航泊悦酒店			5 星级	4	456	0.26	(无)
			上海虹桥香格里拉酒店			5 星级	5.5	423		
上海浦东机场	T1 航站楼	28	T1 航站楼	3650	上海大众空港 宾馆北楼	3 星级	3.5	439	0.05	1.61
	T2 航站楼	48	T2 航站楼	6000	上海大众空港 宾馆南楼	4 星级		273		
北京首都国际机场 t3 航站楼	64	6000	北京首都机场东海康得思酒店			5 星级	14	372	0.22	(无)
			北京首都机场希尔顿酒店			5 星级		322		

通过调研国内大规模国际型机场与对应的旅客过夜用房，根据机场的面积、不同层次酒店的建筑面积与客房数量，分析旅客过夜用房占航站楼的面积比例、不同层次旅客过夜用房之间客房的数量比例，得出以下几点结论：

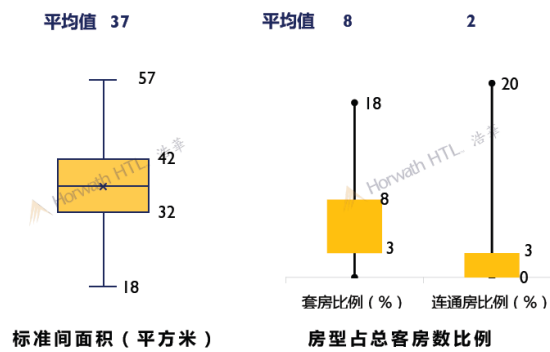
1、旅客过夜用房占航站楼面积浮动在 0.1 至 0.18 之间，白云机场 T3 航站楼建筑面积约为 50 万平方米，按照上述调研比例，旅客过夜用房建筑面积在 5 万至 9 万平方米之间，设计的旅客过夜用房面积可参考此比例；

2、不同层次旅客过夜用房之间客房的数量对比没有固定值，可根据用房运营和市场需求自行分配。

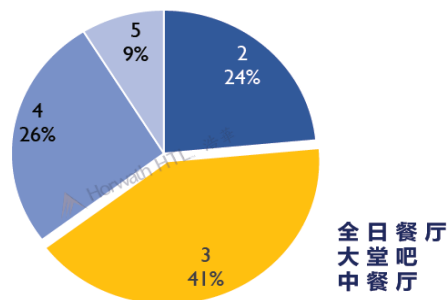
同时，根据《中国机场酒店业产品与运营策略》相关分析，目前中国机场旅客过夜用房的客房规模差异较大，总体以中等体量为主；城市名片形象，高端酒店占比偏高；客房面积相对精简；餐饮配套较为丰富；普遍配有较为丰富的会议及宴会设施。



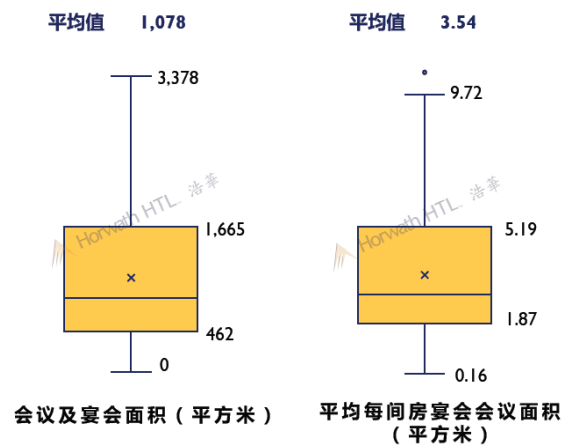
我国机场酒店客房数量分析示意图



我国机场酒店客房面积示意图



我国机场酒店配套餐饮设施数量示意图

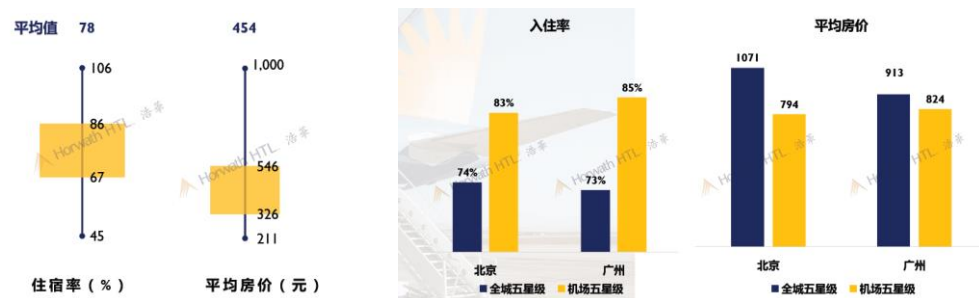


我国机场酒店配套会议及宴会面积示意图

基于本项目竣工投入使用期间，疫情影响基本可以忽略（假设已可治愈），参考《2020 中国机场住宿业发展报告》对相关运营情况分析如下：

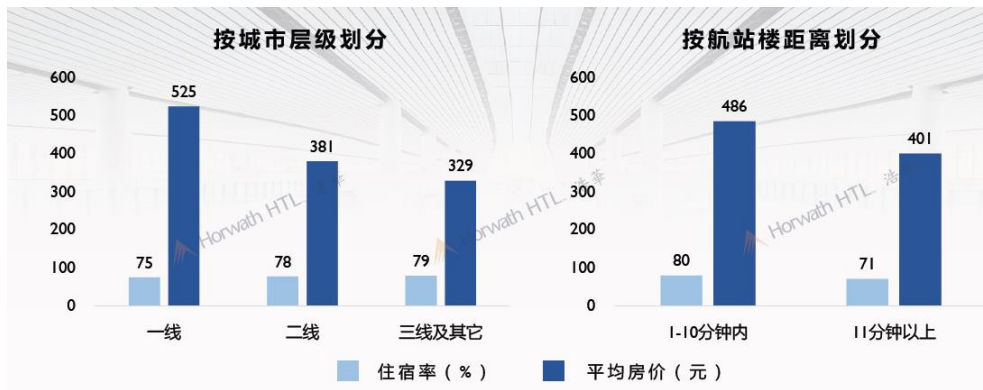
受机场庞大流量驱动，机场酒店住宿率表现较为出色，平均住宿率为 78%，多数为 70% 以上。同时由于部分酒店出售钟点房，最高可实现 100% 以上的入住率。值得注意的是，与航站楼便捷的距离有助于住宿率水平的提升，步行距离 10 分钟以内酒店的平均住宿率达 80%，高出 10 分钟以上路程的酒店近 10 个百分点。但不同城市层级的机场酒店住宿率无明显差异，一线城市庞大的机场吞吐量诱导出丰富的住宿需求，但酒店供给相对充裕，住宿率表现并未特别突出；而一些起步较晚的机场酒店市场受供给量限制，整体住宿率表现出色。因此机场酒店住宿率除了与机场流量直接相关外，也受机场周边市场供给规模的强烈影响。

目前受访酒店的平均房价水平为 454 元，价格领导者可实现超过 1,000 元的水平，近半数的房价水平处于 326 至 546 元的区间。由于机场酒店客源普遍对前往航站楼的交通时间表现敏感，愿意为时间买单，因此与航站楼的距离直接影响酒店的定价能力。距离航站楼越近的酒店溢价能力更强，而且通常高定位层级的酒店产品往往位于离航站楼最近的位置，以高溢价能力的产品匹配高价值的区位，因此平均房价一定程度上呈现随交通距离增加房价降低的负相关关系。以不同城市层级机场来看，一线城市机场凭借更多的高支付力客源及更多高定位层级的酒店产品诱导，平均房价表现强，达 500 元以上。而其它层级城市机场酒店市场由于高端需求有限，同时供给处于发展初期，缺乏高层级产品诱导，平均房价水平较为一般。

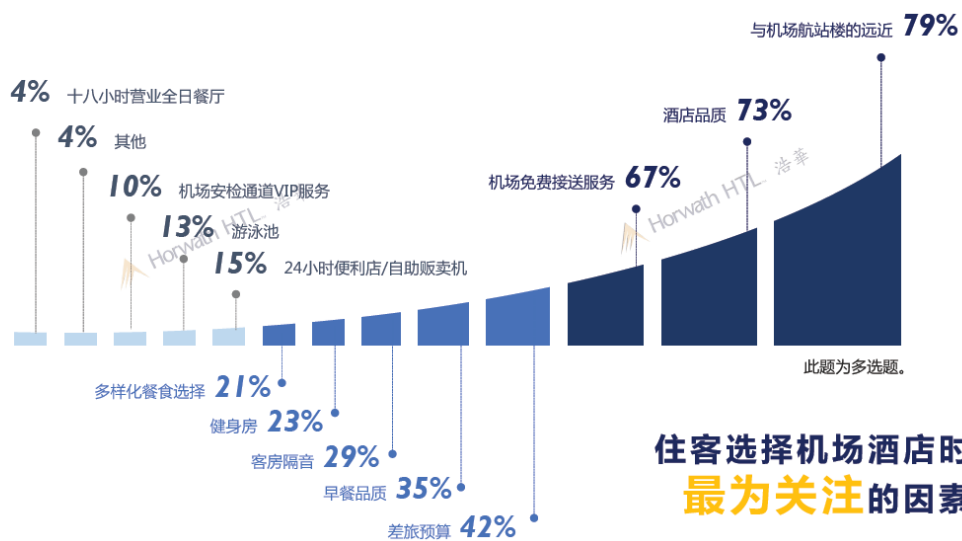


我国机场酒店入住率及平均房价示意图

同时，从报告内，我们也可以发现：城市层级与距航站楼位置共同决定了业绩表现。



城市层级与距航站楼位置对住宿率及房价影响分析图



住客选择机场酒店时最为关注因素示意图

根据报告，我们可以发现，机场过夜用房具有高周转、强目的及低需求的独特属性，其对于机场住宿产品的启示主要就是：高坪效、重客房、易保养、易服务。



启示示意图

3.5 白云机场周边旅客过夜用房资源现状研究及分析

1、白云机场周边旅客过夜用房现状

作为中国通往世界南大门的广州，自古便是我国对外贸易的重要港口城市，也是全国最繁忙的空港城市之一。广州商贸繁荣，商贾云集，随着社会的飞速发展，生活质量日益提高，对于商务人士和外地旅客来说，为了乘机出行方便，入住机场旅客过夜用房在所难免。

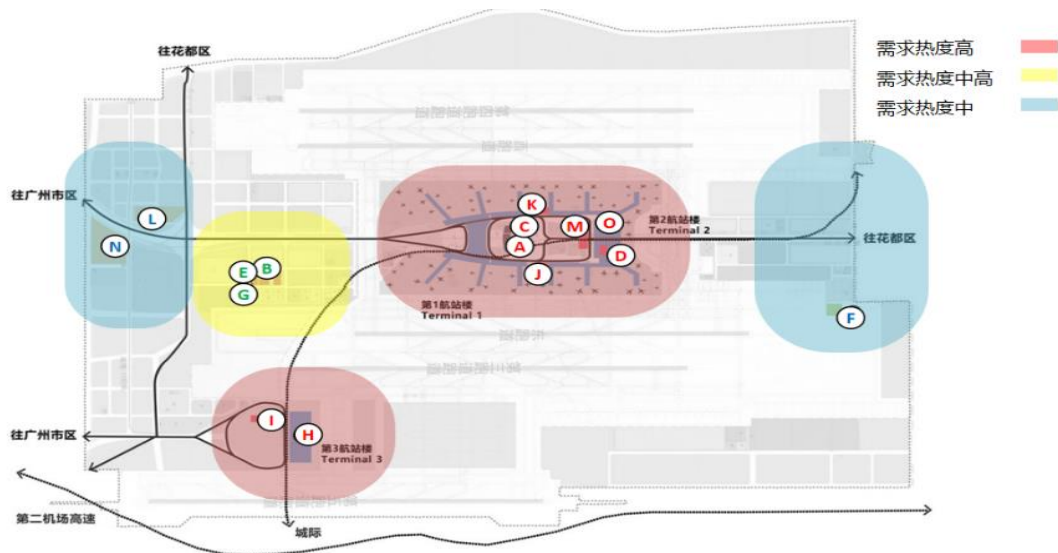
截止 2019 年中，白云机场 5 公里范围内含机场区域有各类过夜用房 32 家，客房总数 3476 间。其中，白云机场外过夜用房 26 家，总客房数 2178。总体以中低端为主，主力房型在 100-200 元/晚的过夜用房有 10 家，200-300 元/晚 10 家，300-400 元/晚 5 家，超过 400 元/晚的 1 家。

在白云机场红线图内，各类过夜用房共 6 家，总客房数 1298 间，其中高档的铂尔曼大酒店拥有 578 间格调优雅、舒适愉悦、设施齐备的客房和套房，会议设施包括 1500 平方米无柱红棉宴会厅，以及 20 多间 500 平方米到 50 平方米不等的多功能会议室和贵宾厅；中高档南航明珠大酒店设有总统套房、豪华商务套房、无烟房等共计 358 间，同时拥有会议室，面积近 1000 平方米，其中大型会议室 800 平方米，设有 200 个固定座位；中档航湾澳斯特酒店 119 间、物流商务酒店 116 间、T1 胶囊旅馆 70 间，T2 国际空侧中转酒店 57 间，机场区域内过夜用客房房量达到应配置的旅客过夜用客房房总量约 17%。

2020 年，机场北边飞粤大道范围新增南航明珠空港大酒店，客房量共 700 余间客房。预计该区域在未来几年，将继续投入 1500 间客房以上中档酒店。同时，根据比驿网站数据显示，近年机场南边高增村及矮岗村一带，家庭旅馆爆发性增长，房价多为 150 元左右。部分条件相对较好的旅馆加盟连锁品牌，房价达到 280 元左右，住房率较高。

2、白云机场红线图内旅客过夜用房布局分析

根据《白云机场酒店“十四五”规划》，白云机场的旅客过夜用房规划布局按照旅客需求热度与功能定位分三个区域，通过不同区域各个旅客过夜用房差异化定位，形成品类较齐全的业态，全方位满足旅客需求，体现土地资源价值最大化。



白云机场旅客过夜用房需求热敏图

（1）航站楼区域布局和业态

连接航站楼的最核心区域，在区域的旅客过夜用房开发主要配合航站楼的建设，旅客过夜用房具有高价值、需求热度高、供应量少的特点。该区域旅客过夜用房主要服务对象为高档航空旅客，此类顾客群体对机场配套的主要诉求为便捷、高品质、高效，需求特点为刚性较高且价格敏感度较低，目标房价在 600-1000 元/房晚。

在航站楼外辐射能力最强的核心地带布局高档全服务、有限服务旅客过夜用房相互搭配的过夜用房组合，主要面向搭乘早班机、隔夜中转、晚班到达的客人。全服务过夜用房设计提供相对完善的餐饮、零售、娱乐、运动、商旅、会展等商业配套功能，补充机场航站楼商业业态，在满足旅客住宿需求的同时，丰富旅客、民航系统员工餐饮、购物的选择。有限服务过夜用房相对专注客房产品，为旅客提供高质量的机场睡眠产品。

在航站楼内布局按小时收费的计时过夜用房产品，主要面向短时间中转及旅途疲劳产生短时间休息需要的客人。

（2）东南工作区布局和业态

T1 和 T3 之间的东南工作区，该区域旅客过夜用房主要服务对象为中档过夜需求的客人，以及在高峰时段由航站楼区域溢出的高端客人。东南工作区主要顾客群体对机场配套的主要诉求为便捷、高效、有品质、且兼顾一定经济性，需求特点为对性价比有一定要求，目标房价在 400-600 元/房晚。

工作区的中高档旅客过夜用房，配置较有品质的餐饮、零售、休闲设施、办公场地出租，及外租停车位的商业综合体；中档旅客过夜用房，配置较有品质的简餐、自动化零售、办公场地出租。

（3）南北保障区布局和业态

机场红线图内南北两头保障区域，该区域旅客过夜用房开发主要配合白云机场交通枢纽的远期建设，旅客过夜用房主要服务于中档过夜用房需求的客人，以及一部分在高峰时段由航站楼区域和东南工作区溢出的中高端客人。南北保障区主要顾客群体对机场配套的主要诉求为具一定经济性兼顾便捷、高效，需求特点为对性价比要求较高，目标房价在 300-500 元/房晚。在该区域的旅客过夜用房开发主要配合机场通往市区交通干线的建设，过夜用房需求热度中等，布局中档旅客过夜用房为主，以满足原本从机场向花都、人和等附近区域外溢的过夜用房住宿需求。

3.6 白云机场过夜用房功能、定位及需求预测

① 功能、定位

I、T3 航站楼未来主要入驻航空公司

根据《广州白云国际机场三期扩建工程可行性研究报告》，T3 航站楼未来主要入驻航空公司为国航系及部分星空联盟成员（国航、深航、山东航、昆明航、韩亚航、埃塞航、全日空航、土耳其航、埃及航、长荣航、立荣航共 11 家）、东航系（东航、上航、中联航共 3 家）、相对全服务外航及其合作伙伴（阿联酋航空、菲律宾航空、吴哥航空、阿受航空、缅甸航空、老挝航空、马达加斯加航空、伊拉克航空、卡塔尔航空、斯里兰卡航空、马来西亚航空、伊朗马汉航空、西伯利亚航空、卢旺达航空、蒙古航空等共 20 家）。同时，第二航站区在未来新入外航如知名度较高或有与国深航、东上航合作意向，也将分配在 T3 运行。

II、配套旅客过夜用房投资建设起因

《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》、《广州白云国际机场三期扩建工程可研报告》均提出，为就近保障旅客使用需求，本期旅客过夜用房位于机场航站楼前西侧地块，未来根据发展需要，在楼前东侧预留发展用地。

《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》明确，航站区内保留部分高价值土地进行商业开发，建设旅客过夜用房等商业设施，需要配备服务路网。同时提出，有两个酒店，共 818 间客房，建筑面积 96500 m²。另外，已规划在西区新建两间酒店（不在本期建设范围内），扩建后整个机场旅客过夜用房面积将达到 17.7 万 m²。综合考虑机场旅客过夜用房需求和东航站区旅客吞吐量规模，建议本期东航站区新建 90000 m²的旅客过夜用房。

另外，《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》明确了“在本期列入此工程，但不计投资”。

另外，《广州白云国际机场三期扩建工程可研报告》明确，本期旅客过夜用房工程投资不计入机场工程，建设规模由建设单位另行确定。在第二航站区建设 T3 航站楼，同时建设交通中心、停车楼、旅客过夜用房、能源中心、综合管廊等。

据上分析，依据《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》、《广州白云国际机场三期扩建工程可研报告》，查看未来拟入驻航空公司国家及地区的社会经济实力，以及近年到访白云机场旅客的类别（主要以旅游及商务为核心）情况，项目过夜用房主要服务于中档过夜用房需求的客人，以及一部分在高峰时段由航站楼区域和东南工作区溢出的中高端客人，基本可以拟定本项目的功能、定位如下：

项目功能：项目是作为广州白云国际机场三期扩建工程的必要配套旅客服务，提升扩建后配套设施保障能力。主要功能为过境旅客住宿，并提供就餐、休闲、购物等配套服务功能。

项目定位：项目定位为中高档过夜用房和中档过夜用房综合体，与综合交通中心一体化建设的上盖建筑，将作为广州白云国际机场三期扩建工程必要的配套旅客服务设施，进一步提升用地价值和服务产品的种类，提供多元化的旅客服务，以满足不同需求层次顾客的需要，增强第二航站区过夜用房服务保障水平。

② 需求预测

根据《2020 中国机场住宿业报告》，国内机场过夜用房基本呈现中档和中低档产品为主的格局，高档供给十分有限，过夜用房平均住宿率接近 80%。机场过

夜用房服务对象主要以机场中转旅客、协议公司/企业客户、机组人员、航延旅客等为主。其中中转需求占比最高，占据总客源的 29%，其次，机组过夜需求占比水平达 20%。据上分析，在不考虑新冠疫情的情况下，大概可推导现阶段白云机场周边过夜用房的入住率较高，可满足白云机场过夜旅客的入住需求，市场基本持于供需平衡的状态。

随着改革开放以来经济社会发展到现阶段，我国的机场旅客过夜用房一般需求规律是橄榄型，即主要需求集中在中档及中高档客房，高档客房和家庭旅馆需求量较少。目前由于白云机场红线图内旅客过夜用客房供应较少，只有铂尔曼大酒店 578 间（高档），南航明珠大酒店 258 间（中高档），澳斯特酒店 120 间（中档）；周边农村自建房大量改造成家庭旅馆，短时期内集中供应，一方面严重供过于求，后期家庭旅馆市场将快速进行恶性竞争和大量淘汰局面，另一方面大量低端客房严重降低了白云机场住宿服务的质量，与“四型机场”的配套要求存在出入。

《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》指出，第二航站区的航空业务量：近期 2030 年 3000 万人次，远期 2045 年 4000 万人次。

为完善粤港澳大湾区综合交通运输体系，提升广州机场综合保障能力和服务水平，适应区域航空运输增长需要，促进地方经济社会发展，2020 年 5 月上旬，国家发展改革委印发广州白云国际机场三期扩建工程项目建议书的批复，同意实施广州机场三期扩建工程，本期按满足年旅客吞吐量 1.2 亿人次、货邮吞吐量 380 万吨的目标设计，主要建设内容包括：①机场工程。飞行区指标为 4E。②空管工程。③供油工程。同时，《可行性研究报告》明确，第二航站区高峰小时旅客数为 11760 人次，其中国内 6960 人，国际 4800 人。

据调研显示，第二航站区旅客过夜用房现阶段未建设有过夜用房。本项目是为第二航站区规划建设的过夜用房之一。

为提高土地资源利用率，更好满足旅客过夜需求，建设单位以穗机场股份函（2021）70 号，向广东省机场管理集团有限公司工程建设指挥部提出建议旅客过夜用房增建两层的建议，函文提出具体理由如下：

1. 在塔台通视方面，T3 最高点的设计高度为 44.35 米，已经对南垂滑造成 660 米遮蔽，旅客过夜用房增建两层后，其高度依旧在航站楼遮蔽阴影范围内，因此旅客过夜用房加建对塔台通视无影响。

2. 在土地资源利用方面，白云机场红线范围内土地资源稀缺，为进一步提高土地资源利用率，旅客过夜用房增建两层，不仅能够满足旅客过夜需求，还可以缓解办公用房紧缺问题。

3. 在技术和经济方面，通过与设计单位沟通，旅客过夜用房增加二层技术上可行，但需要考虑加建对桩基、立柱、转换梁、隔振效果等方面的影响，经测算需追加投资约 8700 万元（此造价未考虑桩基础部分的造价），可增加建筑面积约 1.16 万平方米，折合客房约 180 间，增建 2 层投资可控且经济效益明显。

综上 T3 交通中心旅客过夜用房加建不影响塔台通视、土地资源集约、技术经济合理，考虑到投资控制建议增建一层。

据世界十大机场酒店客房量研究，与客流量的配比均值为 3.0%（平均每天每 100 名旅客可供客房数为 3 间）；按年旅客吞吐量计算，万名旅客可供房数量=客房总数/年均旅客吞吐量 $\times 10000=0.83$ 间（中国民航机场建设公司在白云机场三期扩建可行性研究报告提出，按年旅客吞吐量每两万名旅客配套一间客房，即每万名旅客配套 0.5 间客房），计算第二航站区的客房数量需求（缺口）为：根据世界十大机场酒店客房量研究标准：2490 间（2030 年）、3320 间（2045 年）；根据《广州白云国际机场三期扩建工程可行性研究报告》标准则为：1500 间（2030 年）、2000 间（2045 年）。

另外，根据《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及 T3 航站楼）预可行性研究报告》，广州白云国际机场三期扩建工程东航站区新建 80000 平方米的旅客过夜用房，约客房 923 间（规划建设）。

序号	测算标准来源	测算标准	年旅客吞吐量（万人）		预测客房数量（间）		备注
			近期2030年	远期2045年	近期2030年	远期2045年	
1	2015年全球十大机场酒店供应量统计数据	按年旅客吞吐量计算，万名旅客可供房数量=客房总数/年均旅客吞吐量 $\times 10000=0.83$ 间	3000	4000	2490	3320	
2	《广州白云国际机场三期扩建工程可研报告》	按年旅客吞吐量每两万名旅客配套一间客房，即每万名旅客配套0.5间客房	3000	4000	1500	2000	
3	《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及T3航站楼）预可行性研究报告》	白云国际机场三期扩建工程东航站区新建80000平方米的旅客过夜用房	3000	4000	新建80000平方米的旅客过夜用房，约客房923间（规划建设）		

注：《2022-2027年机场酒店产业深度调研及未来发展现状趋势预测报告》：全球各类机场连锁酒店所占的比重分别为：豪华型5%、高档30%、中档37%、经济型20%、适用型8%。同时，第二航站区旅客过夜用房现阶段未建设有过夜用房，仅南工作区旅客过夜用房立项700间客房。

综上分析，至 2030 年白云机场第二航站区过夜用房缺口 800 间（《广州白云

国际机场三期扩建工程可行性研究报告》标准，扣除南工作区旅客过夜用房立项的 700 间），因此白云机场第二航站区过夜客房的缺口需求仍较大（暂不考虑机场旅客过夜用房市场竞争行为）。

另外，近年新型冠状病毒肺炎疫情对一段时期内我国及全球航空运输业将产生较大影响，我国各大枢纽机场国际旅客量急剧下降，国内航空需求市场随着疫情形势变化逐步恢复。但从长远发展来看，我国航空需求市场的发展潜力仍在。

因此，结合穗机场股份函〔2021〕70 号，以及项目场地情况、规划设计方案（GTC 规划设计方案）及白云机场第二航站区过夜客房的缺口等情况，项目拟按照 457 间中档过夜用房及中高档过夜用房进行规划设计。

3.7 项目建设规模分析

3.7.1 旅客过夜用房工程建设规模

据上分析，结合未来拟入驻航空公司地区的社会经济实力，以及近年到访白云机场旅客的类别（主要以旅游及商务为核心）情况、项目功能定位，本项目机场过夜用房主要服务于中档过夜用房需求的客人，以及一部分在高峰时段由航站楼区域和东南工作区溢出的中高端客人。根据中研普华研究院出版的《2022-2027 年机场酒店产业深度调研及未来发展现状趋势预测报告》，全球各类机场连锁酒店所占的比重分别为：豪华型 5%、高档 30%、中档 37%、经济型 20%、适用型 8%。

因此，建议本项目的机场过夜用房定位为中高档过夜用房和中档过夜用房，规划建设 271 间中档过夜客房（占比 60%）、168 间中高档过夜用房（标准间，占比 36%）、18 间中高档过夜用房（套房，占比 4%），共计 457 间客房，配套建设餐饮、休闲健身、商业零售、会议培训等功能用房的过夜用房项目，基本符合全球机场连锁酒店的占比配置实际情况。

根据《旅馆建筑设计规范》JGJ62-2014 总则 1.0.3 “旅馆建筑等级由低至高顺序可划分为一级、二级、三级、四级和五级。”旅馆建筑规模等级与国家《旅游饭店星级的划分与评定》GB/T14308 的等级的对应关系如下表：

规模	客房数（间）	标准	对应等级
小型	小于 200	中低档	一星 二星 三星
		豪华	五星

规模	客房数（间）	标准	对应等级
中型	200-500	中档	三星、四星
		豪华	五星

注：节选自《建筑师技术手册》。

据上分析，旅客过夜用房客房数量457间，属于中型，建设标准为中档至中高档，故大致相当于与市场中四星旅游饭店的规模标准（少量客房相当于五星）。每间客房综合面积比取四星80~100m²的标准，则总面积（不含设备用房）为36160~45200m²，并结合建设单位提供的后勤面积需求（部分设在地下），以及交通中心地下室部分疏散楼梯所占用的面积，地上部分过夜用房功能规模定为约43938m²；另有屋面机房、梯屋、设备夹层、屋盖下计容投影面积等预计3564 m²，故地上总建筑面积合计47502 m²。

3.7.3 地下建设规模

（1）地下室：

旅客过夜用房项目，主要是为满足旅客休息、就餐及服务娱乐功能，作为广州白云国际机场三期扩建工程的必要配套旅客服务功能，是提升扩建后配套设施保障能力的项目。本次旅客过夜用房与综合交通中心及停车楼一体化建设，属于上盖工程。根据《广州市建设项目停车配建指标规定》，项目位于 B 区，酒店宾馆类型的机动车停车配建指标位为 ≥ 0.5 泊/100 m²（计容建筑面积），则项目需设置的停车位为 238 泊（按旅客过夜用房实际建筑面积即 47502 m²计算）。

考虑到本项目为综合交通枢纽上盖建筑，地下轨道交通运载能力较强，并且根据三期扩建工程的需求已配建大型停车楼，过夜用房主要服务于 T3 航站楼进出港旅客，各类车辆（出租车、网约车、私家车、旅游巴士等）的停车需求已涵盖在第二航站区的交通流量预测及分析中。因此，为提高各设施使用效率，旅客过夜用房停车库拟与停车楼共享车位，不再额外配建。

同时，项目地下室主要用于设备及后勤功能，并考虑满足可对外出租、经营部分功能（即中餐厅、宴会厅、二层商铺）的机动车车位需求。依据《广州市建设项目停车配建指标规定》，本项目位于 B 区，商业功能的配建指标如下表：

广州市建设项目停车配建指标一览表（节选）

建筑物类型	分类(等级)	计算单位	机动车		非机动车	其他类型停车泊位
			A 区	B 区		
商业类	商场、配套商业设施	泊/100 m ² 建筑面积	0.3~0.4	≥0.8	≥1	●每 10000 m ² 建筑面积应设置 1 个装卸货泊位； ●每 10000 m ² 建筑面积应设置一个临时接送车位(出租车上落客泊位)

另外，本项目满足“有 50%以上用地面积在已建成或已正式立项批准建设的城市轨道交通站中心 500 米范围内”，可在配建表基础上商业建筑按 95%比例配建停车位。经计算，本项目对外服务功能应配建机动车位数量如下表：

对外服务功能部分停车位配建指标一览表

可对外功能	建筑面积 (m ²)	机动车位指标 (每 100 m ²)	配建比例 (泊)	配建机动车位数泊
可对外营业的餐厅 (含宴会厅)	4487	0.8	95%	34
可供出租的商业	1200	0.8	95%	9
合计				43

据上分析，本项目拟配置的停车位不少于 43 个。根据目前的规划设计方案，本项目拟于负二层设机动停车位 76 泊，满足配置停车要求。经计算，地下停车位面积（含车道）3200.00 m²。地下设备用房及员工后勤面积 9838.00 m²，地下建设规模合计 13038.00 m²。

另外，地下设备及后勤用房的建设规模主要依据了以下两个条件综合确定：

1、员工及后勤面积依据为建设提供的后勤面积需求清单，并增加必要的走道、楼梯等附属交通空间。2、考虑到该项目地下部分建设范围被交通中心地下室包裹，日后无扩建余地，因此本项目规划的面积适度预留。

（2）充电桩

根据《广东省人民政府办公厅转发国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设指导意见的通知》（粤府办〔2015〕59 号）。原则上，大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低于 10%，每 2000 辆电动汽车至少配套建设一座公共充电站。鼓励建设占地少、成本低、见效快的机械式与立体式停车充电一体化设施；《广东省人民政府办公厅关于加快新能源汽车推广应用的实施意见》（粤府办〔2016〕23 号）新建城市公共停车场以及新建办公楼、商场、酒店等公共建筑类项目，要按不低于停车位

总数的一定比例配建充换电桩或预留充换电设施接口，其中广州、深圳市不低于 30%；《广州市新能源汽车发展工作方案(2017-2020 年)》：贯彻落实国家和省的要求，推动新建住宅停车位全部建设充电设施或预留安装充电设施接口，新建办公楼、商场、酒店等公共建筑配件停车场和社会公共停车场，建设充电设施或预留安装充电设施接口条件的车位不低于 30%。

考虑到充电桩设于地下室，项目地下空间的特殊性与新能源车灭火的难度两者叠加，有一定消防隐患，而设于地上则如有火情更容易发现和灭火救援。项目充电桩车位统一设于交通中心停车楼内。

(3) 人防

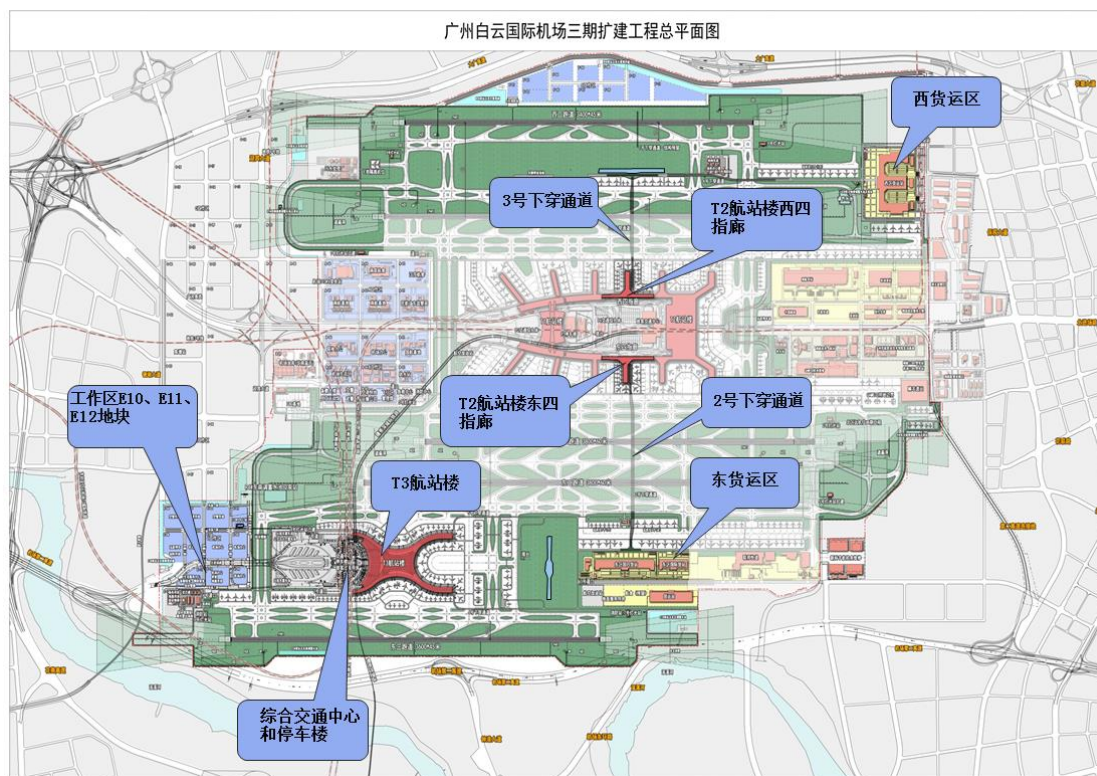
① 计算依据

《广东省人民政府办公厅转发省人防办 省发展改革委 省财政厅 省自然资源厅 省住房城乡建设厅关于规范城市新建民用建筑修建防空地下室意见的通知》（粤府办〔2020〕27 号）：（三）开发区、工业园区、保税区和重要经济目标区除第（一）项规定和居民住宅以外的新建民用建筑，按照一次性规划地面总建筑面积的 2%—5%集中修建 6 级（含）以上防空地下室。其中，各市县适用第（二）（三）项规定的具体比例为：广州、深圳、珠海、湛江市按照 5%修建；汕头、佛山、惠州、茂名市按照 4%修建；其他地级以上城市按照 3%修建；县级市、县城按照 2%修建。

根据《广州市人民防空管理规定》第二十七条 民用建筑的新建、扩建以及涉及人民防空工程的改建，应当按照以下规定同步配套修建防空地下室：开发区、工业园区、保税区等各类经济功能区和重要经济目标区内除前款第（一）项规定以外的民用建筑，且属于相同建设单位的，可以按照一次性规划地面总建筑面积的百分之五集中修建防空地下室。

② 广州白云国际机场三期扩建工程人防配置情况

广州白云国际机场三期扩建工程之机场工程，包括 T2 航站楼东四和西四指廊、2 号下穿通道、3 号下穿通道、T3 航站楼、综合交通中心和停车楼、工作区（E10、E11、E12 地块）及东、西货运区。



T3 航站楼人防应建面积计算方式：地下室为设备区、办公区、车库部分，按对应的首层面积计算；地下室为 APM 站厅、管廊、行李设备空间部分，按对应地面建筑总面积 5% 计算；没有地下室部分，按对应地面建筑总面积 5% 计算。其中地下行李设备空间，功能名称需改为行李输送及分拣地库，并对其主要功能进行说明，按此计算 T3 航站楼人防应建面积为 37657.1 m²。

经咨询人防主管部门，允许借用的人防面积为轨道交通在 GTC 地下室轮廓线范围内的人防面积。其中新白广城际铁路白云机场 T3 站可借用 17444.17m²，芳白城际 T3 站可借用 29050.1m²，共借用人防面积 46494.27m²。

因此，考虑到三期扩建工程已整体配建人防设施，本项目拟不再单独设置人防设施（详见附件 1：珠三角城际技函〔2021〕21 号）。

3.8 主要经济技术指标

据上分析，结合项目规划方案，本项目主要建设旅客过夜用房工程，属于白云国际机场三期扩建工程的综合交通中心（GTC）上盖建筑，规划总建筑面积 60540.00 平方米（其中地上建筑面积 47502.00 平方米、地下建筑面积 13038.00 平方米）。详见下表（实际以选定方案为准）。

项目主要经济技术指标一览表

项目		单位	数量	备注
用地面积		m ²	13137.00	和交通中心及停车楼共用场地，仅包含旅客过夜用房首层基底面积及室外专用道路、广场
总建筑面积		m ²	60540.00	
其中	地上建筑	m ²	47502.00	
	地下建筑	m ²	13038.00	
建筑层数		层	7	

注：实际以选定方案为准。

第四章 项目选址及建设条件

4.1 项目选址

本项目选址位于中国广东省广州市白云区人和镇和花都区新华街道、花东镇交界处，为广州白云国际机场三期扩建工程第二航站区配套工程，与三期扩建工程的综合交通中心及停车楼一体化设计（即上盖项目）。

广州，简称“穗”，别称羊城、花城，是广东省省会、副省级市、国家中心城市、超大城市，国务院批复确定的中国重要的中心城市、国际商贸中心和综合交通枢纽。广州地处中国南部、珠江下游、濒临南海，是中国南部战区司令部驻地，国家物流枢纽，国家综合性门户城市，首批沿海开放城市，是中国通往世界的南大门，粤港澳大湾区、泛珠江三角洲经济区的中心城市以及一带一路的枢纽城市。

广州白云国际机场位于广州市北部，白云区人和镇和花都区新华街道交界处，距广州市中心（海珠广场）直线距离约 28 公里。白云机场是中国三大国际枢纽机场之一，更是亚洲乃至世界最为繁忙的机场之一。白云机场于 2004 年 8 月 5 日正式启用，经过历次扩建，现建有 3 条跑道。机场启用以来，航空业务迅速发展，机场 2019 年实现旅客吞吐量 7338 万人次，货邮吞吐量 192 万吨，飞机起降量 49.1 万架次，均居我国第 3 位。截至 2019 年 5 月，白云机场航线网络已覆盖全球 227 个通航点，其中国际和地区通航点 90 个。



白云机场区位示意图

4.2 项目建设条件

4.2.1 建设用地

本项目属于在三期扩建工程交通中心地块上（GTC 建设用地规划条件详见附件 4：穗空港国规业务[2021]149 号，含本项目用地规划指标），拟开展的新建项目（上盖部分），占地面积 13137.00 平方米（仅包含旅客过夜用房首层基底面积及室外专用道路、广场），总建筑面积约 60540 平方米。

4.2.2 场地现状情况

三期扩建工程交通中心项目用地所在的白云机场处于广花盆地西北部边缘，地貌上属于珠江三角洲北部边缘缓坡垅状丘陵区。地貌单元为河流冲、洪积平原区。现状主要为房屋、道路、农田苗圃。地势平坦，未见已发地质灾害，现状地质灾害不发育，场地周边未见自然高边坡。

场区内地下水位较高，埋藏较浅。埋深为 0.50~5.20 米，多在 0.60~1.50 米之间。地下水总的流向是从北东往南西方向流动，以泉、渗流等形式向流溪河排泄。根据广州地区水文地质资料，场地地下水稳定水位变化幅度可按 1.00~2.00 米考虑。根据水质分析结果表明：场地内地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性。

本场地水文地质条件复杂，同时场地内有大量人类活动，均有可能改变天然地下水环境，甚至形成人为水力通道，增加设计及施工的难度。

水文地质条件评价表

段落	水文地质特征
地表水体	勘察场地范围内地表水位主要为鱼塘，位于场地中部位置。
含水层	主要含水层是砂层、灰岩中等风化带及岩溶裂隙带。
地下水类型	第四系松散层孔隙水、基岩裂隙水及岩溶水。
抗浮水位	考虑到场地周边地形开阔，抗浮设计水位可按周边地面情况的标高综合考虑。本工程抗浮工程设计等级为甲级，施工期抗浮稳定安全系数取 1.05，使用期安全系数取 1.10。
对机场建设的影响	地表水体在施工阶段将疏干后进行基坑开挖，对工程建设无影响。场地内地下水位高，水位高或略具承压性，地下水丰富，基岩裂隙水、岩溶水和上层第四系水及地表水可能存在水力联系。地下水对本场地桩基施工有一定影响，地下水对现场灌注的混凝土可能产生离析作用等；基坑范围内浅部土层结构松软，基坑开挖时将形成不稳定边坡，有引起坑壁坍塌的可能，基坑底板低于地下水稳定水位，引起涌水、流砂等不良工程地质问题的可能性较大，基坑开挖须做好止水及支护措施。
综合评价	水文地质条件复杂，地下水对施工影响较大。

注：摘自自交通中心工程及市政工程详勘阶段岩土工程详勘报告。

4.2.3 土地资源现状工程

项目所在综合交通中心主体,下方自北向南依次排列新白广城际、芳白城际、广河高铁、广中珠澳高铁。其中新白广城际已完成主体结构施工,并且与本期T3 航站楼存在一定角度。受制于新白广主体工程,综合交通中心主体地下轨道排布及地面柱网都需要进行避让,并同步影响旅客过夜用房结构布置。新白广城际出地面的风井、疏散楼梯,需要与机场地面环路进行设计配合,在避免造成既有站房大改的前提下,满足机场使用功能需求。



已建穗莞深城际（新白广）卫星图



场地现状照片

4.3 基地规划条件

4.3.1 规划期限

白云机场三期近期规划目标年为 2030 年,机场年旅客吞吐量 1.2 亿人次;年货邮吞吐量 380 万吨;年飞机起降量 77.5 万架次。三期工程建设目标年同近期规划目标年。

白云机场三期终端规划目标年为 2045 年,规划内容立足于对今后建设的控制和引导,按照年旅客吞吐量 1.4 亿人次,货邮吞吐量 600 万吨的需求进行规

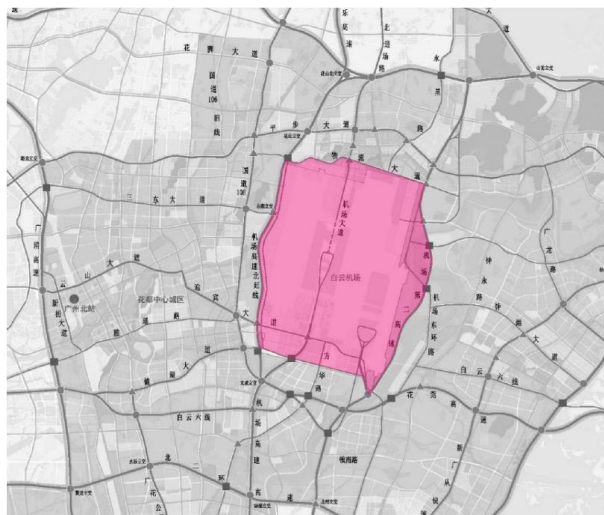
划控制。

4.3.2 白云机场三期规划目标

- 1、满足区域航空市场发展的需要，带动和提升区域经济发展；
- 2、形成多种交通方式无缝衔接的机场综合交通枢纽；
- 3、基础设施建设适度超前，同时有效控制本期工程规模，节约建设及运营费用；
- 4、规划着眼于未来发展，具有适度的前瞻性及充分的灵活性。

4.3.3 白云机场规划研究范围

结合机场周边地形、地貌、交通、用地情况与现有相关规划，广州白云机场规划研究范围为：北到规划物流大道，南至规划镜湖大道，东至流溪河与建设中的机场二高速，西达机场高速北延线（大广高速）。

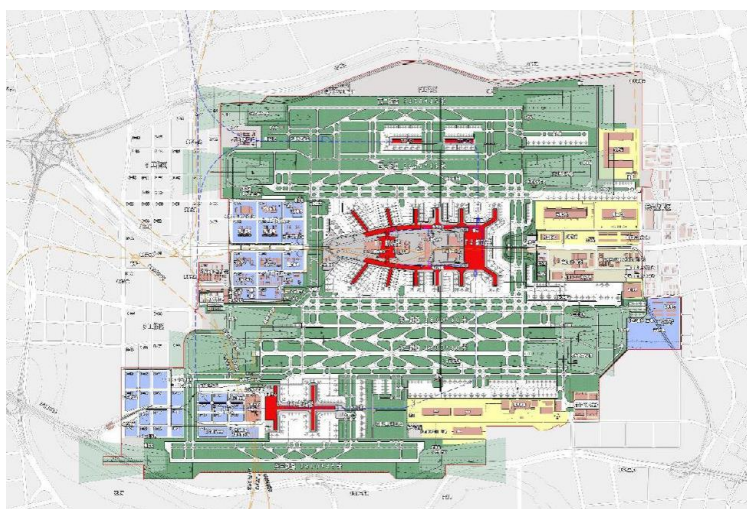


广州白云机场规划研究范围图

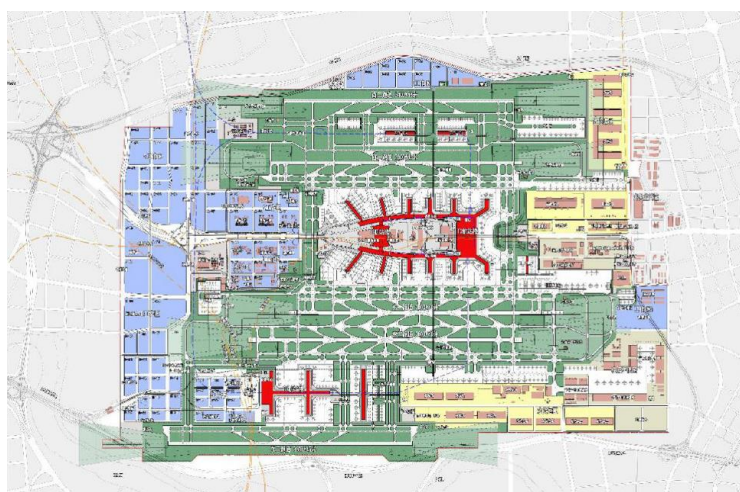
4.3.4 白云机场 2020 版总体规划主要内容

2007 年版机场总体规划较好的指导了 T2 航站楼、三跑道等二期扩建项目的建设，但随着机场发展面临的内外部条件变化，为持续提升机场保障能力，不断满足高质量发展的需要，践行“平安、绿色、智慧、人文”的“四型机场”建设理念，更好的指导机场三期扩建工程建设项目，广东机场集团于 2018 年 2 月再次开展机场总体规划修编工作，对机场定位及业务规模的分析判断、跑滑系统的研究和优化、航站区规划的调整、机场功能区的布局、场内外综合交通的衔接等多方面开展了多轮次的若干研究，最终形成《广州白云国际机场总体规划(2020

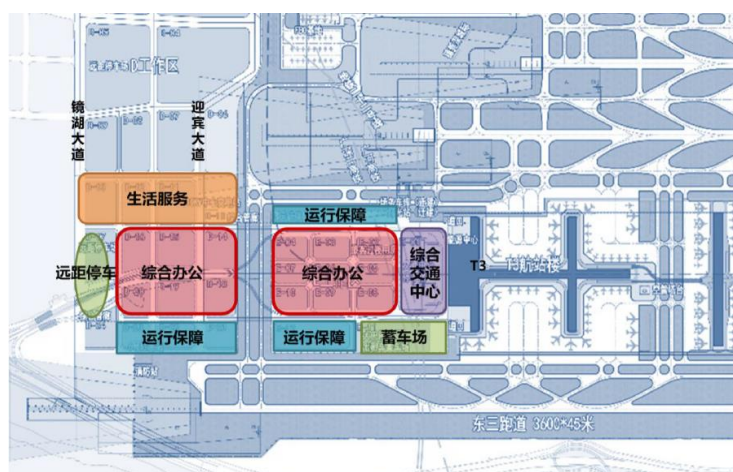
年版)》，并于 2020 年 4 月获民航局批复。机场近期及终端规划平面如下图所示：



广州白云国际机场近期规划平面



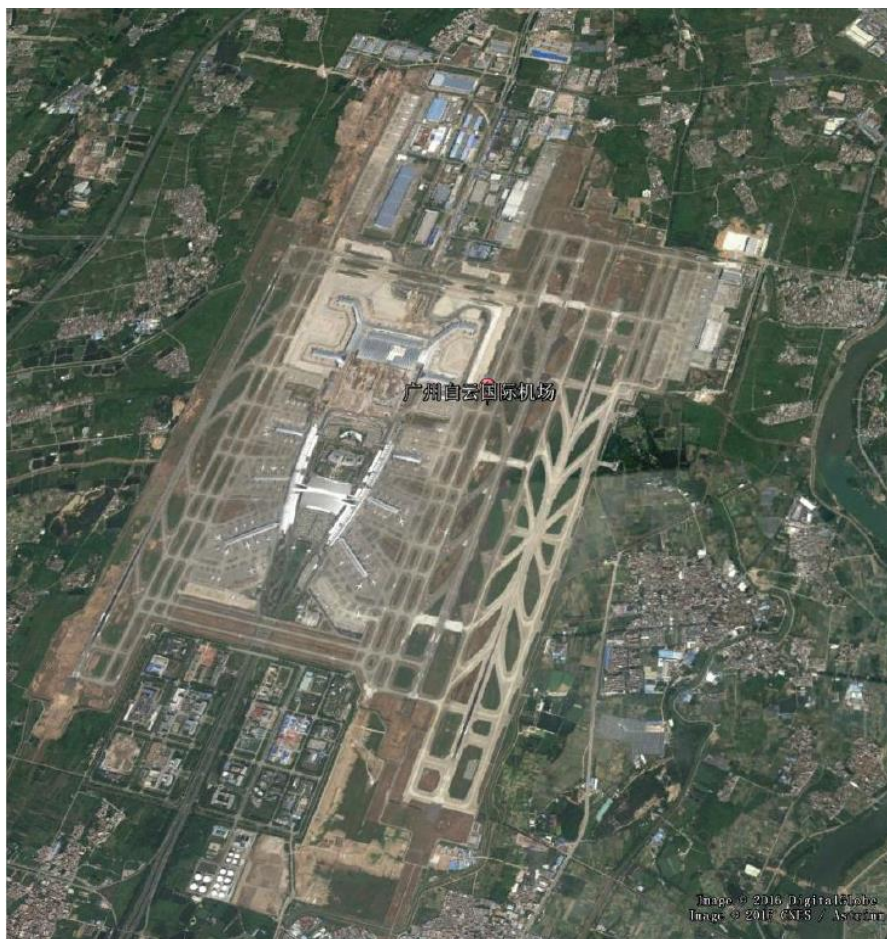
广州白云国际机场终端规划平面图



东工作区用地功能规划示意

4.4 市政设施条件

广州白云国际机场于 2004 年 8 月 5 日启用,是中国三大国际枢纽机场之一,更是亚洲乃至世界最为繁忙的机场之一。截至 2019 年 5 月,白云机场航线网络已覆盖全球 227 个通航点,其中国际和地区通航点 90 个。机场 2019 年实现旅客吞吐量 7338 万人次,货邮吞吐量 192 万吨,飞机起降量 49.1 万架次,均居我国第 3 位。



广州白云国际机场卫星影像图

广州白云国际机场场内基础设施占地面积为 2063.7 公顷,场外基础设施占地面积为 30.5 公顷。下文将航站区、综合交通基础设施的不同功能分区对广州白云国际机场现有的主要基础设施进行梳理。

航站区主要基础设施——T1 航站楼主要包括主楼、东西连廊、东西连接楼和六个指廊,建筑面积合计 51 万平方米,设有 68 个近机位;T2 航站楼主要包括主楼、东西两侧各两条指廊,建筑面积约为 62 万平方米,提供 65 个近机位,

目前，全场现状机位总数 305 个，其中客机位 193 个、货机位 44 个、专机及公务机位 56 个、维修机坪 12 个。



T1 航站楼室内



第一航站区航站楼效果图

综合交通基础设施——目前机场与城市的衔接主要靠道路交通；轨道交通建设相对滞后，目前只有地铁 3 号线运行。主要对外通道 10 条，其中南北向通道 4 条，分别为 106 国道、机场高速、金谷南路、方华路；东西向通道 6 条，分别为北二环高速、花都大道、三东大道、迎宾大道、雅瑶路、镜湖大道。



机场对外通道及出入口分布图

根据穗空港规业务[2021]149号文，本项目位于广州白云国际机场的分地块六（AB0503007），用地属性为交通枢纽用地 H24（S3），地上容积率、建筑密度及绿地率不限。建筑间距、建筑退让按《广州市城乡规划技术规定》执行，城市设计有特殊规定的按其执行。停车配建按《广州市建设项目停车配建指标规定》执行，城市设计有特殊规定的按其规定执行。

4.5 树木保护专篇

4.5.1 树木保护依据

《城市绿化条例》

《广东省城市绿化条例》

《广州市绿化条例》

《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（《广州市绿化行政审批项目专家论证工作细则（试行）》、《广州市城市树木保护专章编制技术指引（试行）》）（穗林业园林规字〔2022〕1号）

《广州市关于科学绿化的实施意见》及相关文件

4.5.2 项目树木保护分析

本项目选址位于综合交通中心上方，属于在上盖建筑，整体场地平整、拆迁工作、树木保护论证工作由综合交通中心工程统一完成。

根据广州市林业和园林局互动交流：如果建设项目范围内不涉及树木的保护和迁移，在项目立项文件中可以不编制保护专章，但应作出说明。

因此，结合本项目的特点，据上分析，本项目不需开展树木保护专篇分析。

第五章 项目建设方案

5.1 项目设计原则、功能定位

5.1.1 设计原则

1、统筹兼顾原则。项目建设符合城市规划和空港区总体规划、机场详细规划的要求，应综合考虑建筑与周围环境、交通中心的组织、界面关系，在满足安全与功能的前提下，应符合国家有关绿色建筑、节能和环境保护等规定。

2、可持续发展原则。建设方案应当适应现代机场过夜用房特点，统筹规划、合理布局。满足整个机场三期配套过夜用房的功能齐全需求、分区明确，预留应对“疫情后”过夜用房的发展空间。

3、机场形态及文化传承原则。建筑形式和建筑风格要力求体现机场三期的形态及机场配套建筑的文化内涵和新时代特色，同时要与现有航站楼的建筑风格、岭南建筑风格保持好文化传承。

4、以人为本原则。根据过夜用房旅客的作息时间不同，应结合不同层次旅客的需求，分别设置不同功能区、不同建设标准，满足不同层次的旅客需求。

5、高起点、高标准建设原则。满足机场高质量发展的需要，践行“平安、绿色、智慧、人文”的“四型机场”建设理念。

5.1.2 项目功能

项目是作为广州白云国际机场三期扩建工程的必要配套旅客服务，提升扩建后配套设施保障能力。主要功能为过境旅客住宿，并提供就餐、休闲、购物等配套服务功能。

5.1.3 项目定位

项目定位为中高档过夜用房和中档过夜用房综合体，与综合交通中心一体化建设的上盖建筑，将作为广州白云国际机场三期扩建工程必要的配套旅客服务设施，进一步提升用地价值和服务产品的种类，提供多元化的旅客服务，以满足不同需求层次顾客的需要，增强第二航站区过夜用房服务保障水平。

5.2 规划、建筑设计说明

5.2.1 设计依据及规范

设计依据：

- (1) 《广州白云国际机场三期扩建工程预可行性研究报告》
- (2) 《关于广州白云国际机场三期扩建工程（预可行性研究报告）的咨询评估报告》（咨交通[2020]494号）中国国际工程咨询有限公司
- (3) 《关于广州白云国际机场预可行性研究报告的批复》
- (4) 《广州白云国际机场三期扩建工程可研报告》
- (5) 《国家发展改革委关于广州白云国际机场三期扩建工程可行性研究报告的批复》（发改基础【2020】1293号）
- (6) 《广州白云国际机场总体规划修编（2020版）》
- (7) 《关于广州白云国际机场总体规划的批复》
- (8) 环境影响报告
- (9) 《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及T3航站楼）节能报告》
- (10) 《广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及T3航站楼）项目节能报告》评审意见
- (11) 《广东省能源局关于广州白云国际机场三期扩建工程（第四、五跑道及T3航站楼）项目节能报告的审查意见》（粤能新能函【2020】201号）
- (12) 机场建设单位、运行管理单位、股份公司对旅客过夜用房设计意见
- (13) 设计范围内的修测地形图
- (14) 国家计委、中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究指南》（计办投资[2002]15号）
- (15) 国家发展改革委、建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）（发改投资[2006]1325号）
- (16) 《民用运输机场建设工程项目（预）可行性研究报告编制办法》（MD-PL-2008-01）
- (17) 《民航局关于支持粤港澳大湾区民航协同发展的实施意见》
- (18) 《广东省绿色建筑条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民

代表大会常务委员会第二十六次会议通过)

(19) 广东省人民政府关于印发《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的通知 (粤府〔2021〕28 号)

(20) 广东省人民政府办公厅转发省人防办 省发展改革委 省财政厅 省自然资源厅 省住房城乡建设厅关于规范城市新建民用建筑修建防空地下室意见的通知 (粤府办〔2020〕27 号)

(21) 广东省住房和城乡建设厅关于贯彻执行《绿色建筑评价标准》(GBT 50378-2019)、《广东省绿色建筑评价标准》(DBJT 15-83-2017) 有关事项的通知

(22) 《广东省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》

(23) 《广东省综合立体交通网规划纲要》

(24) 《粤港澳大湾区发展规划纲要》

(25) 《中国临空经济发展指数 2021》

(26) 《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)

(27) 《2021 中国住宿产业发展及消费趋势报告》

(28) 《2020 中国机场住宿业发展报告》

(29) 《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(穗府〔2021〕7 号)

(30) 《广州市临空经济区条例》(2021 年 8 月 5 日广州市第十五届人民代表大会常务委员会第五十二次会议通过 2021 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议批准)

(31) 广州市人民政府办公厅关于印发广州临空经济发展“十四五”规划的通知 (穗府办〔2021〕11 号)

(32) 《广州临空经济示范区发展规划 (2018—2025 年)》

(33) 《广州空港经济区总体规划修编方案》

(34) 《广州白云国际机场综合交通枢纽整体交通规划 (修编)》

(35) 《广州市城乡规划技术规定》(广州市人民政府令第 133 号)

采用的规范标准:

(1) 《工程建设标准强制性条文 (城乡规划部分)》2013 年版

(2) 《工程建设标准强制性条文 (房屋建筑部分)》2013 年版

- (3) 《工程建设标准强制性条文（城市建设部分）》2013 年版
- (4) 《建筑工程设计文件编制深度规定》2016
- (5) 《民用机场工程初步设计文件编制内容及深度要求》MH5016-2001
- (6) 《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001-2017
- (7) 《建筑制图标准》(GBJ104-87) 2010
- (8) 《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019
- (9) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- (10) 《办公建筑设计标准》JGJT/67-2019
- (11) 《商店建筑设计规范》JGJ48—2014
- (12) 《饮食建筑设计标准》JGJ64-2017
- (13) 《城市综合管廊工程技术规范》GB50838-2015
- (14) 《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017
- (15) 《民用机场航站楼设计防火规范》GB51236-2017
- (16) 《屋面工程技术规范》GB50345-2012
- (17) 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003
- (18) 《建筑幕墙》GB/T 21086-2007
- (19) 《建筑地面设计规范》GB50037-2013
- (20) 《无障碍设计规范》GB50763-2012
- (21) 《城市公共厕所设计标准》CJJ14-2016
- (22) 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008
- (23) 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015
- (24) 《建筑采光设计标准》GB 50033-2013
- (25) 《广东省绿色建筑评价标准》DBJ/T 15-83-2017
- (26) 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
- (27) 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
- (28) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
- (29) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- (30) 《建筑环境通用规范《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ15-51-2020
范》GB55016-2021

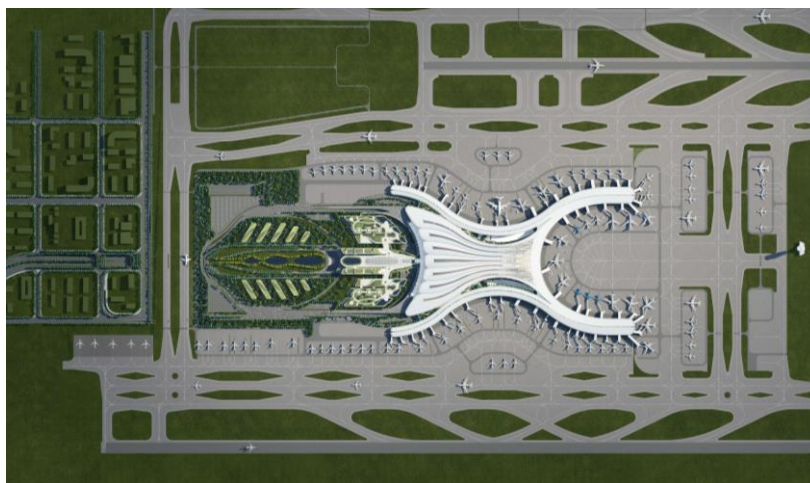
- (31)《IATA 机场设计规划标准》(参考)
- (32)《民用机场旅客航站区无障碍设施设备配置》MH/T5107-2009
- (33)《民用运输机场服务质量》MHT5104-2013
- (34)《民用运输机场安全保卫设施》MHT7003—2017
- (35)《民用运输机场应急救援设施设备配备》GB18040-2019
- (36)《车库建筑设计规范》JGJ100-2015
- (37)《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
- (38)《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJT-15-150-2018
- (39)《屋面工程技术规范》GB50345-2012

其它相关的设计规范、规程

5.2.2 规划设计

旅客过夜用房、综合交通中心及停车楼的建筑整体呈“品”字型，设置在T3 航站楼前。周边设有环形车道，其中南侧设有地面及地下连接东、西两侧的通道，地面通道为旅客过夜用房专用，地下通道为停车楼专用进场通道。北侧亦设有下穿隧道，供地面公共交通车辆形成环路，联系北侧出租车、长途大巴、商旅大巴及贵宾车辆。

旅客过夜用房在造型设计上延续综合交通中心的概念，是“一茎六出”的形式语言中的有机部分，是综合交通中心与停车楼建筑体量的延伸和生长，形成有机整体。



T3 航站楼规划示意图

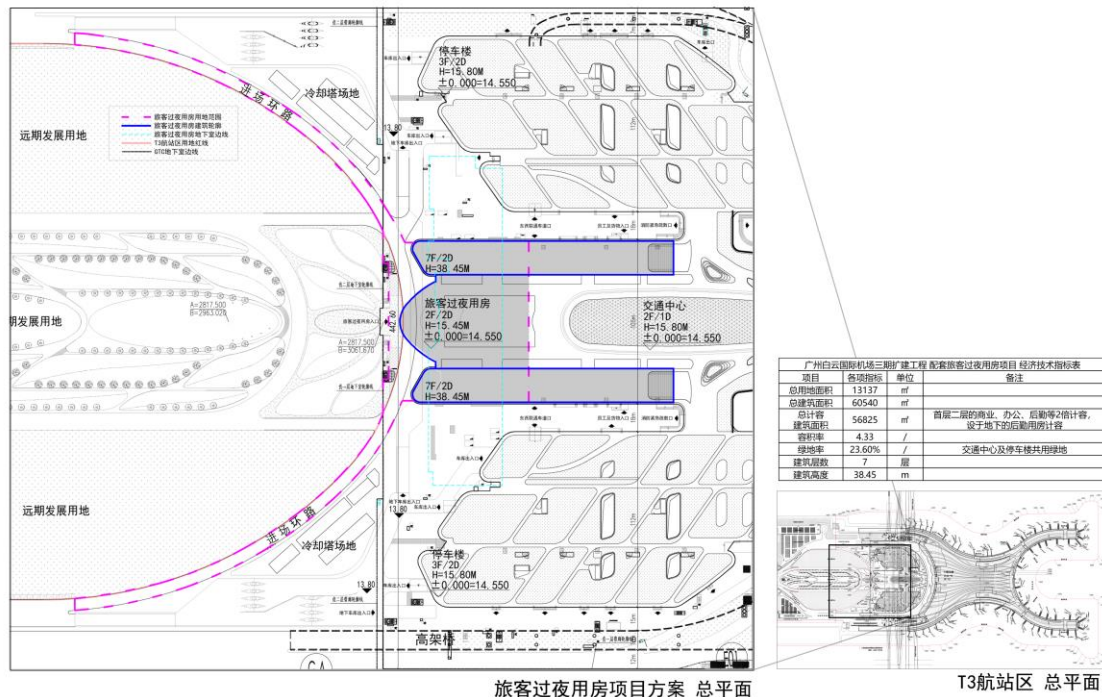


旅客过夜用房规划方案示意图

设计采用 AB 坐标系为机场独立坐标系, 机场独立坐标系的 A 轴垂直于跑道方向, 由东向西递增, B 轴平行于跑道方向, 由南向北递增。高程系统采用国家 85 高程, 综合交通中心及停车楼的相对标高 ± 0.000 , 相当于 85 国家高程 14.55 米。

标高的确立主要考虑以下因素: (1) 现有航站楼、站坪周边地形标高; (2) 与 T3 航站楼交接; (3) 控制图视线限制; (4) 南侧用地排水坡度; (5) 已建穗莞深城际工程远期地面标高。

本项目规划位置为综合交通中心、T3 交通枢纽预留工程的上盖,。这会造成旅客过夜用房项目无独立用地, 且其总图设计、建筑体型、结构柱跨等都将受到下方轨道交通的限制, 在标高、平面布局、消防疏散等方面又将受到需与综合交通中心衔接一致的制约。



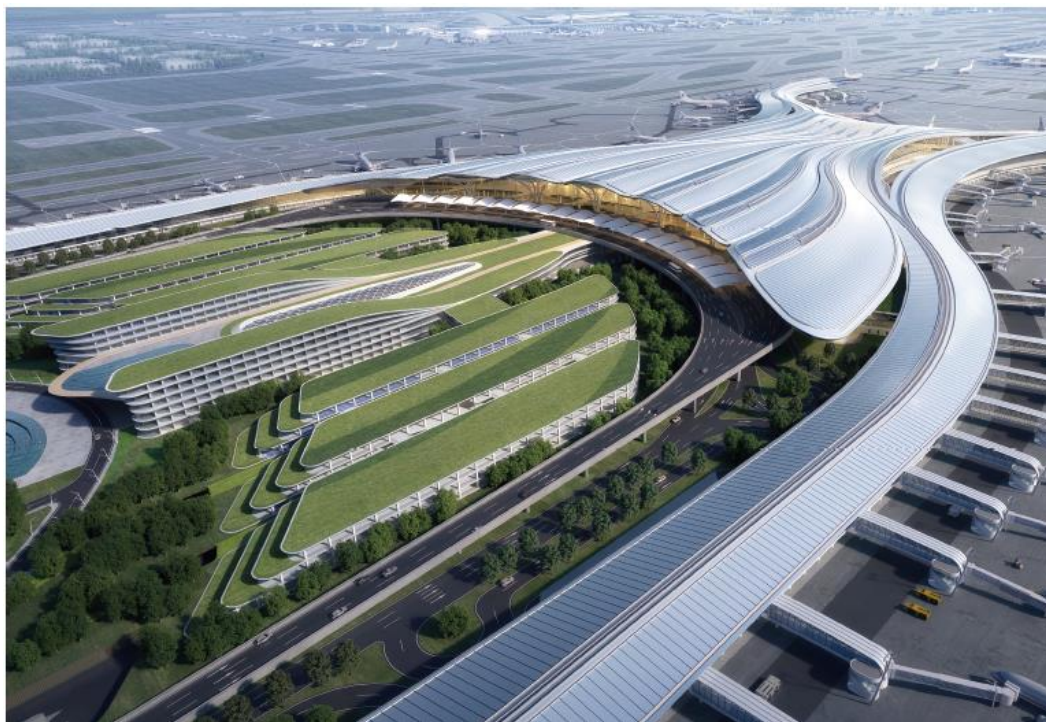
5.2.3 方案对比分析

项目在概念方案设计阶段从不同设计理念策划了两种方案，分析过程如下：

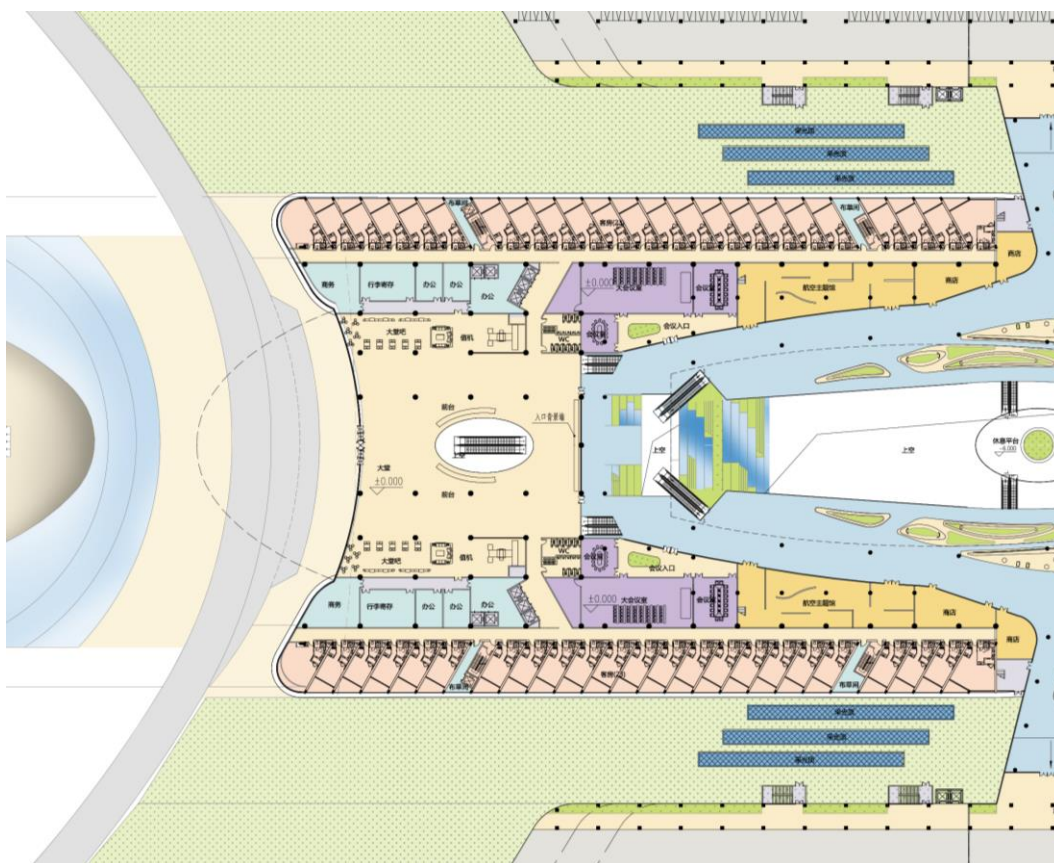
方案一 融入交通枢纽的航空主题旅客过夜用房

方案一以综合交通枢纽属性为切入点，将旅客过夜用房功能与 GTC 融为一体，旅客过夜用客房从首层开始设置，位于交通中心两翼外侧。住宿、餐饮、商业、娱乐等过夜用房相关功能完全延续 GTC 的空间手法，布置于中庭两侧。首层大堂也可办理值机，旅客直接经过 GTC 花园式中庭前往航站楼，达到与 GTC 无缝衔接的体验，突出该交通枢纽的便捷属性。裙房屋面设大型无边泳池。

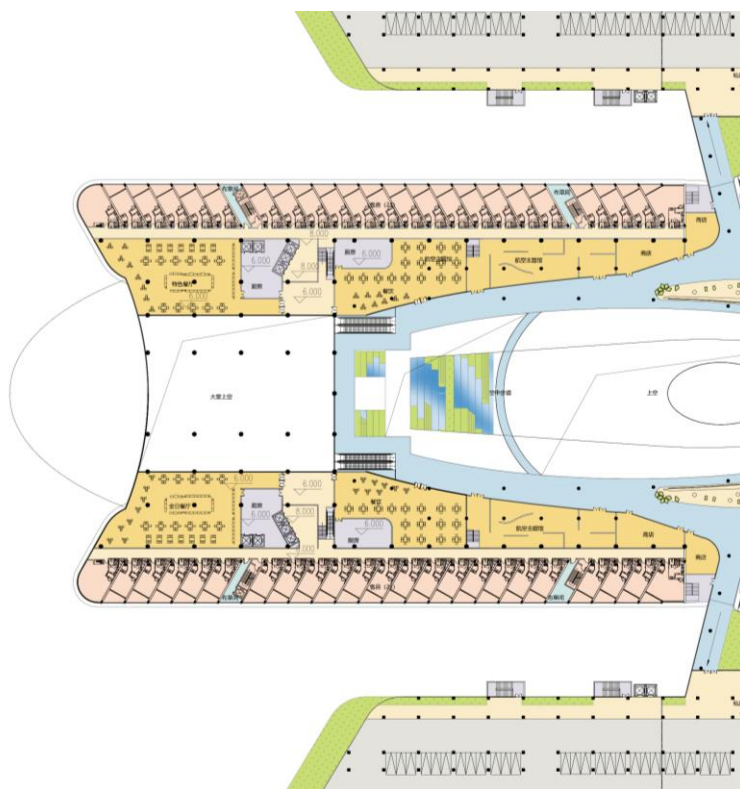
本方案地上六层，地下二层。共提供 408 间客房。



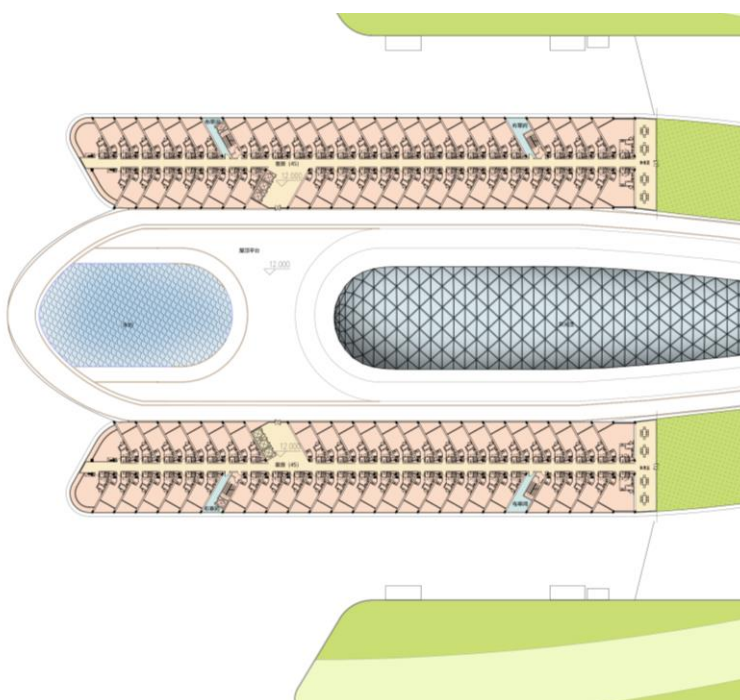
方案一鸟瞰图



方案一 首层平面图



方案一 二层平面图



方案一 三层平面图

方案二 相对独立、紧密联系的旅客过夜用房

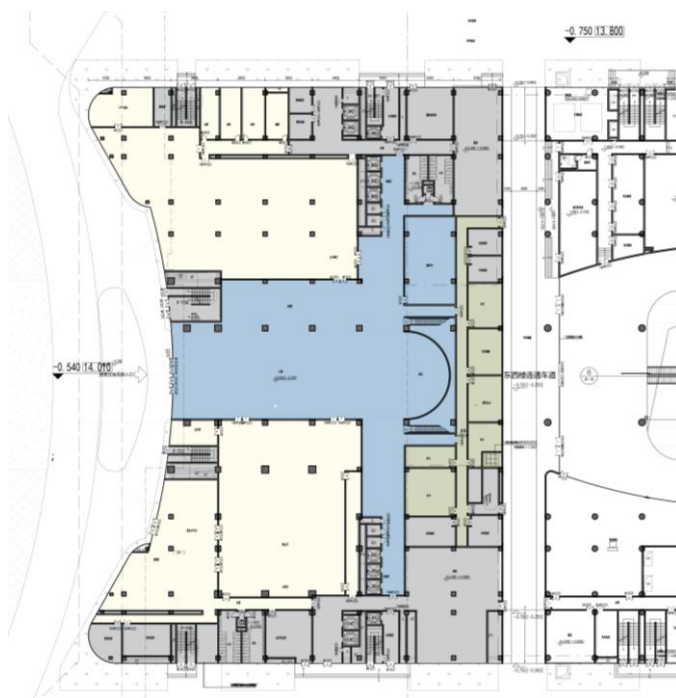
方案二充分考虑了旅客过夜用房与综合交通中心设计阶段不同、投资主体

不同、建设周期不同步等复杂多面的客观条件，在梳理、整合的基础上，形成了外部形态既能与综合交通中心一体化，内部又可满足现代机场商务过夜用房使用模式、品质及建设需求的方案。

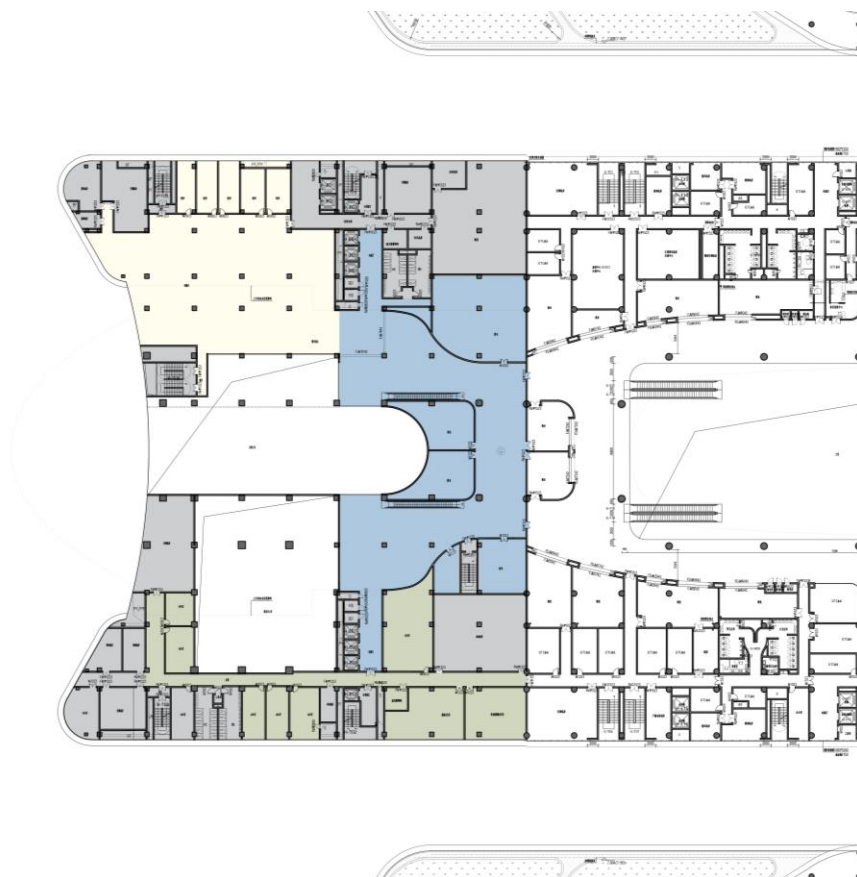
首层设全日餐厅及宴会厅，二层设中餐厅，三层设康体区及客房，三层屋面设露天泳池、阳光餐厅。四层以上为客房。客房产品类型细化，分中高档过夜用房和中档过夜用房两种类型。本方案地上七层，地下二层，共提供 457 间客房。



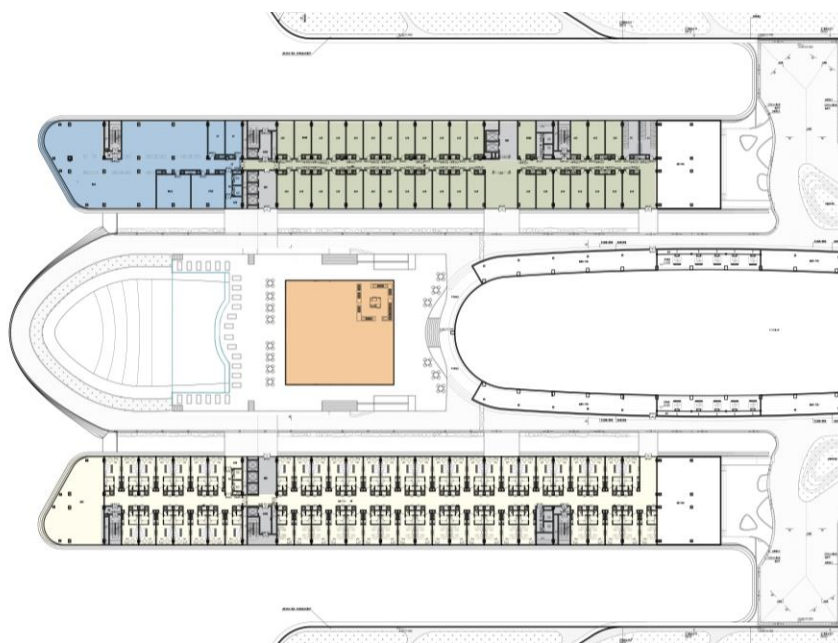
方案二 鸟瞰图



方案二 首层平面



方案二 二层平面



方案二 三层平面

方案对比表

对比分项	方案一	方案二（建议采用）
设计理念	作为交通枢纽有机组成部分的航空主题旅客过夜用房	与交通中心紧密联系、界面清晰的上盖旅客过夜用房。在延续航站楼“羊城花冠”设计理念的基础上，强化云山珠水的形态，并形成功能的有效补充。
优点	1 与综合交通中心内部功能充分融合，形成有机整体。 2 无边泳池的规模大、视线较好。 3 建筑外形简洁流畅。	1 契合旅客过夜用房与综合交通中心不同设计阶段、不同投资主体、不同步建设但同期投产使用的客观条件。 2 客房数量多，土地经济效益高。 3 各楼层功能适中，泳池规模减小，减少结构悬挑荷载，节省不必要的投资。 4 客房视线较好，不存在有视线干扰的房型。客房塔楼露台具有一定商业价值。
缺点	1 过夜用房与交通中心的界面无法区分，管理及建设流程上难以独立，难以实施。 2 裙楼客房视线不佳，正对停车楼，存在大面积视线干扰较大的房型。 3 无边泳池在建筑南端悬挑过多，投资及技术难度大。 4 客房塔楼北侧绿化屋面坡度过大难以实施	过夜用房裙楼位于综合交通中心南端，航站楼过来的旅客步行距离较长，室内空间不够开敞、连续。

方案一整体造型流畅，但没有考虑与综合交通中心的建设关系，平面功能混乱，实施性欠佳。方案二充分平衡了各方条件与需求，力求在保证外部形态整体性的情况下，达到旅客过夜用房项目自身最佳的适用性和经济性，提升客房品质，开发更多商业价值。经比选分析，建议采用方案二。

5.2.4 建筑设计

5.2.4.1 建筑设计说明

1、设计概况及经济技术指标

旅客过夜用房所在的综合交通中心是集合轨道换乘和值机、停车楼、过夜用房、办公会议、商业等功能复合的空铁联运综合体，充分开发了土地资源，高效整合各类功能模块。旅客过夜用房与综合交通中心合建，并进行统一设计，在极大缩短旅客过夜用房与航站楼之间的步行距离的同时，能够利用航空商务的带动作用，产生良好的经济效益。

建筑工程等级：一级

设计使用年限：50 年

建筑耐火等级：一级

抗震设防烈度：7 度

地下室防水等级：一级

屋面防水等级：I 级

绿建等级：三星级

旅客过夜用房为地上 7 层，1-2 层为大堂、宴会厅、餐厅、办公等功能，层高均为 6 米，客房层 3-7 层层高 3.9 米；地下 2 层，为设备区、中央厨房、后勤用房、停车库等，层高 4.0-6.5 米，建筑高度约 38.45 米（自室外地坪至机房屋面），建筑面积约 6.054 万平方米。

外立面：裙楼以玻璃幕墙为主，塔楼客房以落地窗系统为主。



整体鸟瞰图



低点效果图

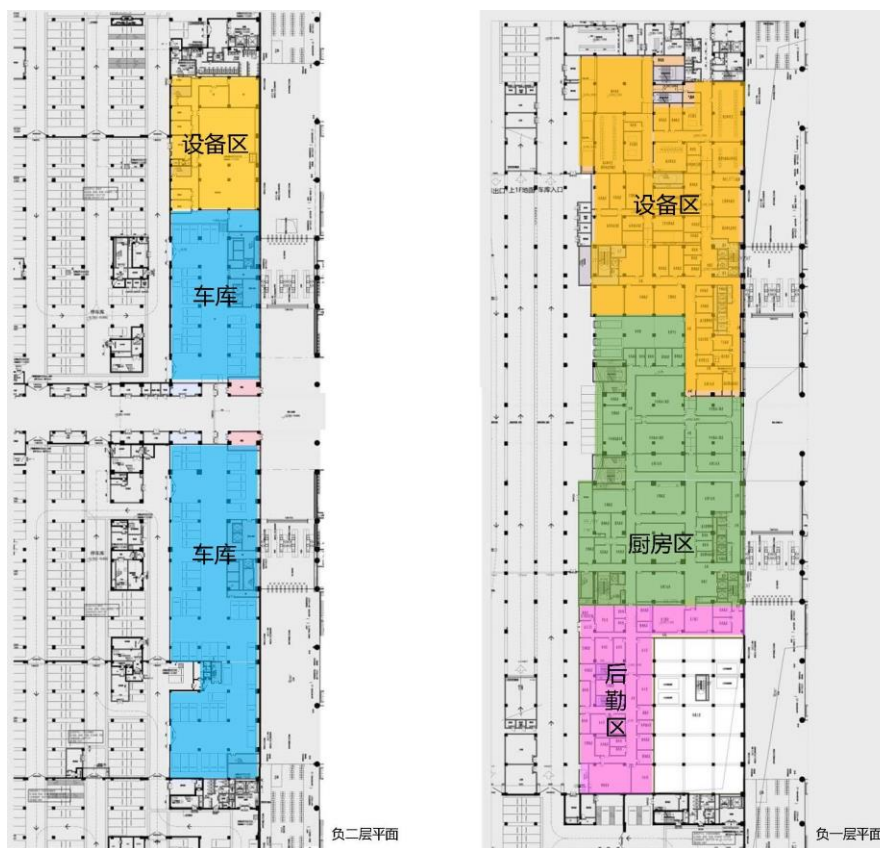
2、平面布局

1) 地下二层 (-10.750 米)

地下二层主要功能为生活水泵房及旅客过夜用房专用停车库。

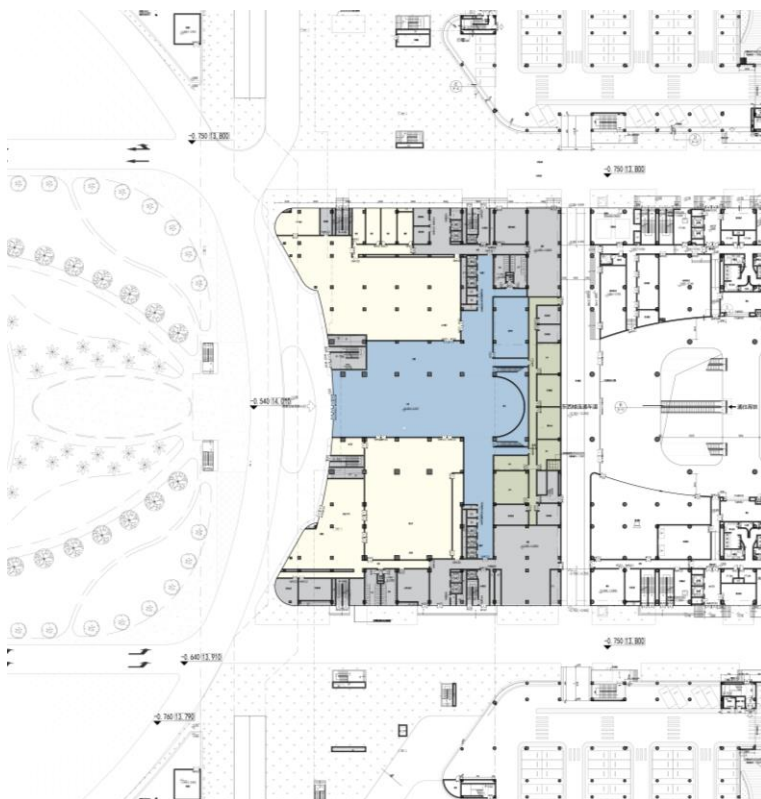
2) 地下一层 (-6.75 米)

地下一层由西至东侧分别为设备区、卸货区、中央厨房区（粗加工）、后勤区（根据附件1，本项目人防在三期扩建工程由机场统一建设）。



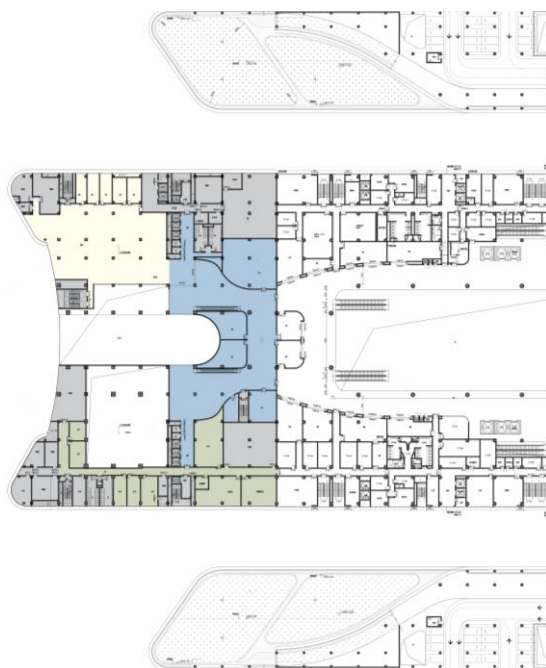
3) 首层 (0.00 米)

首层居中为大堂，大堂两层通高。西侧为西餐厅及其套厨房，东侧为宴会厅及配套厨房。宴会厅设有独立入口、独立门厅，和贵宾接待。



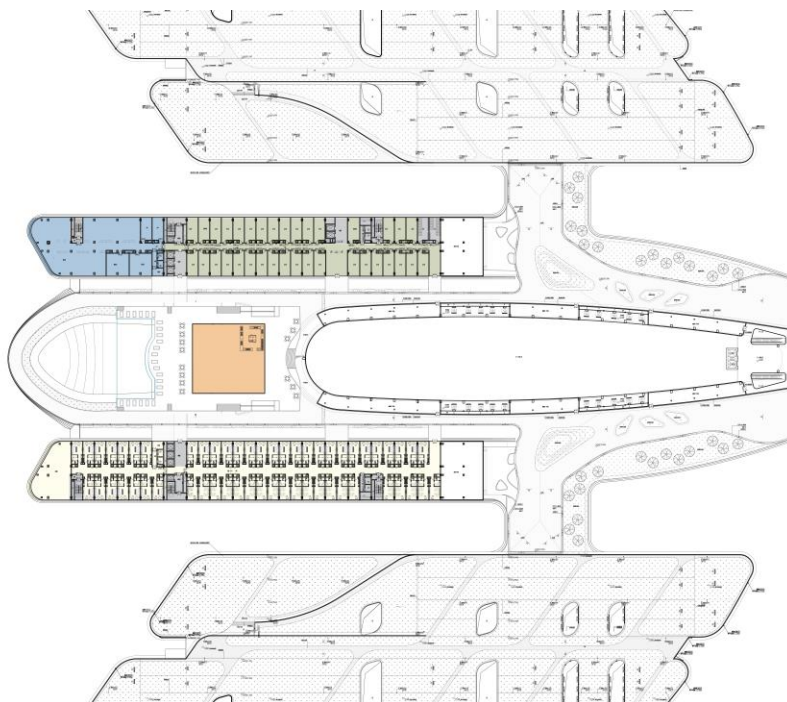
4) 二层 (6.00 米)

二层居中为大堂上空，西侧为中餐厅，东侧为宴会厅上空及后勤办公区。



5) 三层 (12.00 米)

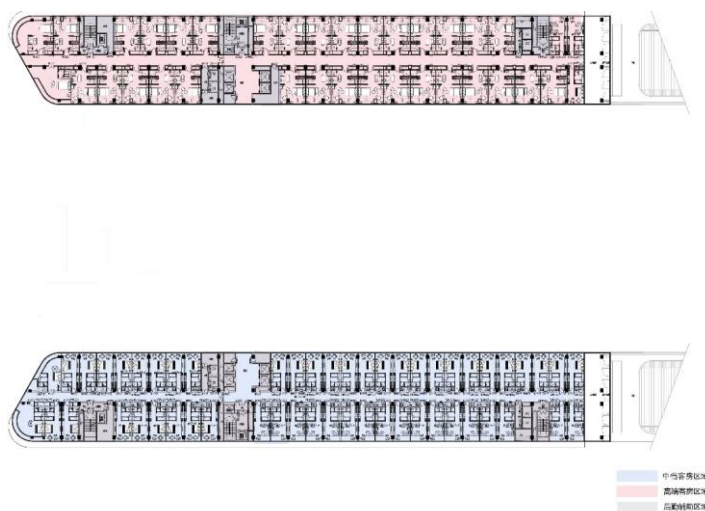
三层裙房屋面为露天泳池及阳光餐厅。西楼为康体区和中高档标准间客房，东楼为中档标准间客房。



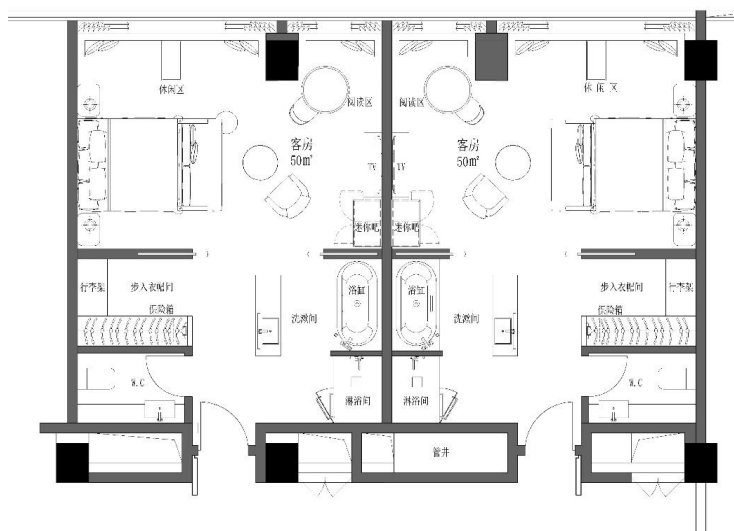
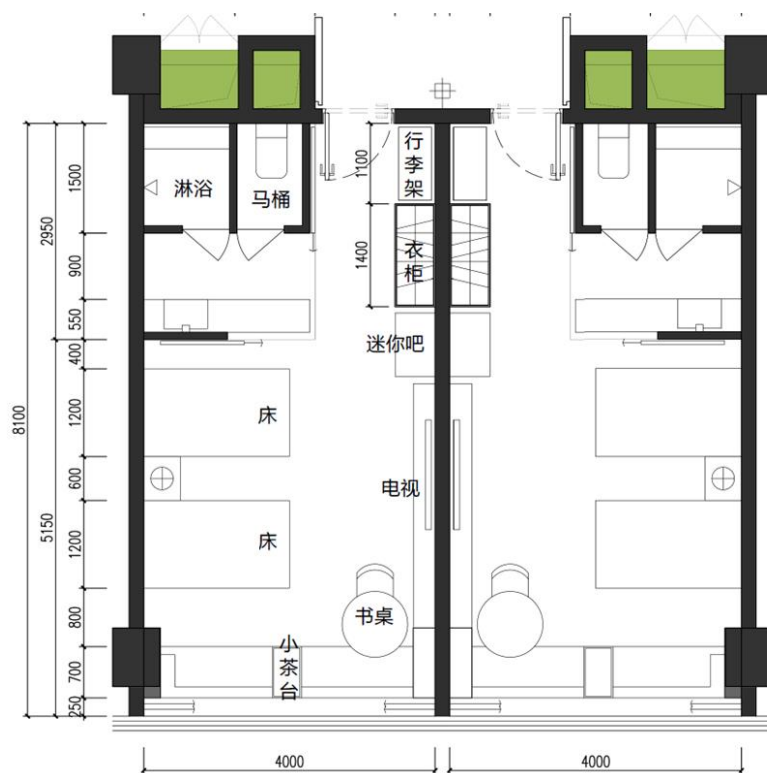
6) 四至七层客房标准层

客房塔楼对档次和房型充分细分，塔楼分东西两栋，西楼为中高档客房，东楼为中档客房，客房总数457间。塔楼可远观T3航站楼。

西楼共有四种房型，共有客房186间。东楼整栋均为中档标准间客房，共271间。



客房标准层

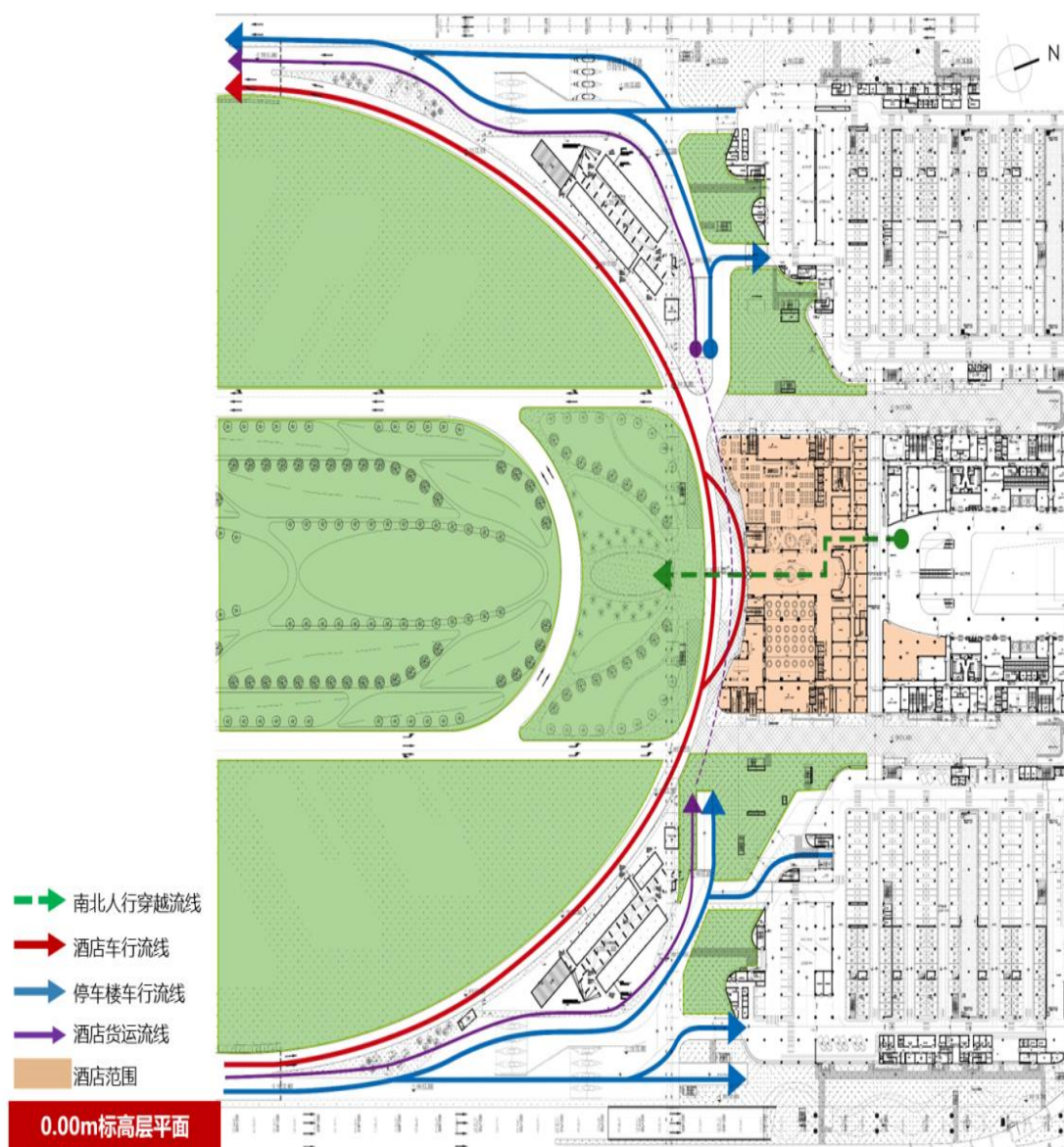


3、流线设计

1) 外部流线

● 南北人行穿越流线：过夜用房项目与综合交通中心间的穿梭车道设人行灯控，T3到达的旅客可以从综合交通中心平层到达首层大堂，也可以穿越大堂至向南侧地块，拉动南北地块的人流。

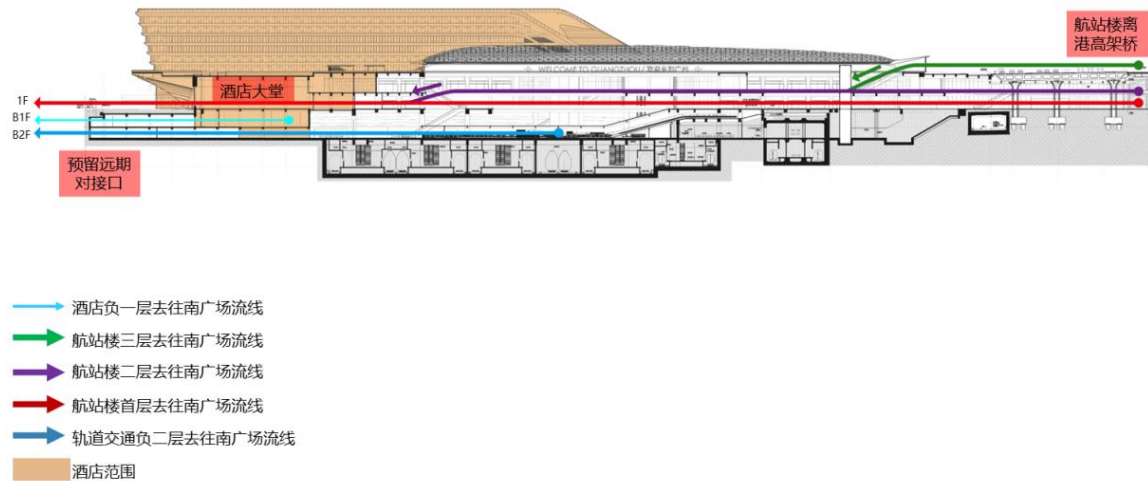
- 车行：外场车辆由东侧进入过夜用房前广场，并设大堂前港湾式下客区域。车行从东侧进入，从西侧离开。
- 货运：货车从西侧车库入口直达负一层地下室卸货，从东侧车库出口离开。



外部流线分析图

2) 内部流线

旅客在大堂办理入住手续后可通过东西侧核心筒的电梯直达客房层。客房塔楼分东西两栋，西楼为中高档客房，东楼为中档客房。大堂两侧设扶梯，联系两层裙房。综合交通中心的旅客也可从首层和二层平层到达过夜用房。过夜用房裙房的旅客通道与交通中心连贯设计，面向综合交通中心旅客经营，商业功能互补。



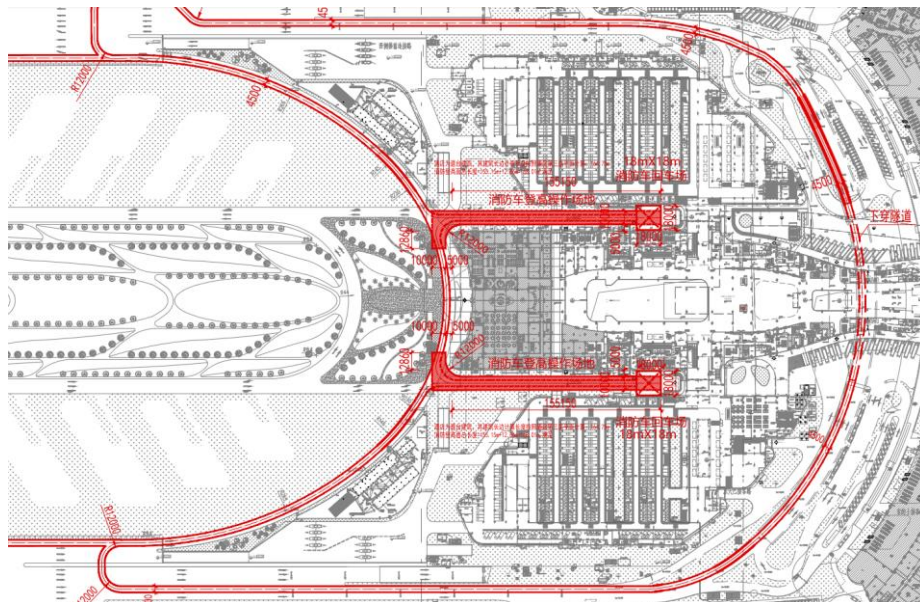
内部流线分析图

4、消防设计

旅客过夜用房建筑面积约6万平方米，建筑高度38.45米（室外地坪至机房屋面），地上七层地下二层，耐火等级一级。

1) 消防场地

消防车道接入整体交通中心地面消防环路，同步建设。消防车登高操作场地沿过夜用房塔楼平行布置，分设东西两边，长度不小于塔楼长边，并在尽端设12x12米回车场。登高操作场地位于地下室顶板，按照55吨消防车荷载进行预留。



消防总平面图

2) 防火分区

旅客过夜用房各层防火分区面积严格按《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)执行。面向综合交通中心、停车楼开口的部位,采用甲级防火门或特级防火卷帘进行分隔。各防火分区均至少有一部消防电梯。

地下二层主要为设备用房及车库。均设有消防喷淋,设备分区面积不超1000 m²,车库分区面积不超4000 m²。地下一层为设备用房、后勤用房。均设消防喷淋,各设备防火分区面积不超2000 m²,有人员停留的后勤防火分区面积不超1000 m²。

首层主要为大堂、宴会厅、全日餐厅及厨房。均设消防喷淋,每个防火分区不超过3000m²。二层主要为中餐厅、后勤用房、办公室及大堂和宴会厅上空。均设消防喷淋,每个防火分区不超过3000m²。

三层及以上为客房,分东西两栋。每个防火分区不超过3000m²。

3) 安全疏散

旅客过夜用房各疏散楼梯与综合交通中心及停车楼疏散楼梯分别独立,互不借用。旅客过夜用房楼梯为防烟楼梯间,综合交通中心及停车楼为封闭楼梯间。疏散距离与疏散宽度要求严格按《建筑设计防火规范》执行。疏散宽度可满足疏散人数的需求。二层大厅通往综合交通中心方向的开门为甲级防火门。

4) 机电系统

旅客过夜用房与交通中心共用一个消防水池,消防泵房合用,室内消火栓加压泵及稳压泵组,自动喷淋加压泵及稳压泵组与交通中心共用。

旅客过夜用房与交通中心的火灾自动报警系统各自独立设置,两套系统互通火警信息。防排烟系统与交通中心相互独立。

5.2.4.2 建筑装修设计

1) 精装修设计范围(仅供参考,下一阶段应结合运营需求调整)

本项目精装修设计范围为所有公共区域,重点设计空间包括大堂、大堂吧、宴会厅、中餐厅、全日餐厅、阳光餐厅、健身房、客房。

2) 定位与设计风格

本项目定位为中高档过夜用房和中档过夜用房。室内设计风格汲取广府文化、岭南山水为主要元素。以当代语境,解读文化符号,通过运用常见装修材料的质感、色彩搭配,力求呈现古雅精巧的岭南文化与当代民航商务过夜用房科技

感交织共鸣的独特风格。

结构、电气和照明的系统将隐藏在易于维护的表面下，鲜明突出每一种材料独特的美感。同时设计将尽可能地消除容易积灰的表面

室内装修采用平面、立面统一模数原则控制面材规格，尽量减少非标材料数量，使室内空间保持良好的一致性。选用适宜、合理的室内设计模数，确保天花、地面、墙身的分板合理、安全、经济，确保采用标准单元建造。所有机电末端都将统一在室内设计模数网格内，确保整体空间整洁、干净。

4) 主要材料：

- 安全性：满足使用及消防要求，并保证在使用和安装过程中环保，不产生有毒害物质及气味等。

- 耐久性：满足一定年限的使用要求，耐磨损。

- 易清洁性：方便工作人员日常清洁，随时保持整洁卫生的室内环境。

- 易维护性：一旦材料发生损坏现象，易于更换，随时保持完整美观的室内环境。

5.2.5 绿色建筑设计

5.2.5.1 绿色建筑设计依据

- 1) 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)
- 2) 《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)
- 3) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)
- 4) 《建筑采光设计标准》(GB/T50033-2013)
- 5) 《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)
- 6) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- 7) 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)
- 8) 《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T-2008)
- 9) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- 10) 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》(GB20052-2013)
- 11) 《民用建筑节水设计标准》(GB50555-2010)
- 12) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)

13) 国家、省、市现行的相关建筑节能法律、法规

5.2.5.2 绿色建筑定位

本项目为机场项目，旅客过夜用房项目建筑面积约6万m²。根据项目现状情况及项目定位，本项目可以达到国家绿色建筑评价标准GB/T50378-2019中三星级绿色建筑设计要求。

5.2.5.3 主要绿色建筑技术应用

(1) 项目用地符合当地规划要求，所在地无自然灾害及其他危险

场地无洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害的威胁，无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氮土壤等危害。

(2) 建筑构件设施牢固

外遮阳等外部设施与建筑主体结构统一设计、施工，外部设施与建筑主体连接可靠，符合现行相关标准的规定。

(3) 抗震性能提升

整体结构、局部部位、关键构件及节点按更高的抗震性能目标设计。项目整体抗震等级达到一级水平。

(4) 人员安全防护

建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合。

(5) 室内空气污染物浓度

选用低挥发性的绿色装修饰面材料及家具，氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定限值的20%

(6) 绿色装饰材料

选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，达到绿色产品评价国家标准。

(7) 天然采光设计

通过模拟优化外窗幕墙的面积及玻璃选型，室内主要功能空间至少60%面积

比例区域，采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d。

（8）自然通风设计

优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，幕墙可开启面积比例达到 10%，过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2次/h 的面积比例达到 90%。

（9）能源管理系统

冷热源、输配系统和电气等各部分能源独立分项计量，并能实现远传，其中冷热源、输配系统的主要设备包括冷热水机组、冷热水泵、新风机组、空气处理机组、冷却塔等，电气系统包括照明、插座、动力等。

计量器具满足现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 中的要求。在计量基础上，通过能源管理系统实现数据传输、存储、分析功能，系统可存储数据均不少于一年。

（10）水资源管理系统

为方便管理，采用多级计量。在与市政给水管干管连接的引入管处设给水总表；室内按使用用途、计费单位、区域分区等设分表。室内各水表均自带远传通信功能，通讯协议采用M-bus规约。

（11）环境质量监测

安装监控系统，系统对PM10、Pm^{2.5}、CO2分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输，监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不长于10min

（12）围护结构热工性能提升

本项目外墙采用200mm加气混凝土墙，外窗采用断桥铝合金配置中空夹胶Low-E玻璃，金属屋面采用120mm岩棉及30mm吸音棉保温，架空楼板采用30mm岩棉外保温，东西向幕墙采用金属机翼活动遮阳系统，建筑供暖空调负荷比标准降低15%。

（13）可再生能源利用

项目贵宾区、淋浴间等用水量大、且区域集中，采用空气源热泵加电辅助为热源，可再生能源供应热水比例大于80%。

（14）节水器具

本项目卫生器具的用水效率达到国家现行有关卫生器具用水效率等级标准规定的1级。水嘴流量0.100L/s，坐便器单档用水量4.0L，双档用水量（4.5L/3.0L），小便器冲洗水量2.0L。

（15）土建装修一体化

建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工，减少重复设计和多次施工造成的浪费。

（16）可再循环和可再利用材料

钢筋、玻璃、金属、石膏等可再循环材料用量比例达到15%。

（17）吸烟区设置

设置吸烟区，室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不少于8m，且距离儿童和老人活动场地不少于8m，

（18）场地风环境设计

项目设有架空层，场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风

a. 在冬季典型风速和风向条件下，建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s，除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa。

b. 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，场地内人活动区不出现涡旋或无风区，50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。

（19）降低热岛强度

采用高反射金属屋顶，太阳辐射反射系数不小于 0.4的屋面面积大于 75%。

（20）海绵城市

通过设置雨水调蓄措施，在降雨过程中有效控制场地内雨水径流，场地雨水径流控制率达到80%，防止场地内涝。

（21）地域建筑文化

采用适宜地区特色的建筑风貌设计，设计中融入连廊、骑楼、外遮阳、种植屋面的手法，因地制宜传承地域建筑文化。

（22）碳排放计算分析

对本项目进行建筑碳排放计算及其碳足迹分析,采取节能、节水、节材等措施降低单位建筑面积碳排放强度。通过建筑碳排放计算,有助于进一步达到和优化项目的节能、节水、节材等资源节约目标。

(23) BIM技术应用

项目在建筑的规划设计阶段、施工建造阶段应用BIM 技术,BIM可以极大地提升建筑工程信息化整体水平,工程建设各阶段、各专业之间的协作配合可以在更高层次上充分利用各自资源,有效地避免数据不通畅带来的重复性劳动,大大提高整个工程的质量和效率,显著降低成本。

5.2.5.4 绿色建筑设计结论

按照以上绿色建筑技术体系,本项目初步评估,可满足绿色建筑三星级要求。

5.2.6 太阳能光伏发电系统(引入社会投资,本项目不考虑投资)

本工程考虑建设太阳能光伏发电系统。光伏发电系统一般由光伏方阵、光伏汇流设备、逆变器、交流配电柜、控制装置、布线系统及监控系统等设备组成。

1) 建筑光伏发电系统容量和光伏方阵

本项目在屋面设置光伏发电系统,共约3000m²可用屋面,采用在屋顶桁架上直接用支架平面铺设光伏组件。预计每年发电量为74.6万度电。

2) 光伏汇流设备

光伏组串的输出应经过光伏汇流箱就近汇流,当光伏组串数量较多时,可采用两级或多级汇流,汇流箱所接回路数不能超过设备允许的数量,多个汇流箱的输出宜由直流配电柜进行总汇流后接入逆变器。

3) 光伏逆变器

接入逆变器的光伏方阵或光伏组串应具有相同的规格和朝向,不同朝向、不同规格的光伏方阵或光伏组串应接入不同逆变器或逆变器的不同MPPT输入回路。并网逆变器输出电能质量和并网保护功能应满足相关技术要求。

4) 监控系统

配置1套监控装置,可采用 RS485 (WiFi, GPRS, APP) 的通讯方式,实时监测并网发电系统的运行参数和工作状态。

5.2.7 无障碍设计

本项目作为机场配套工程，综合交通枢纽上盖工程，应突出人性化设计为各类旅客和不同人群提供服务，体现“以人为本”的基本原则。在流程上与综合交通中心平层衔接，充分满足交通建筑的无障碍需求。

旅客过夜用房的专用车位60泊，其中无障碍车位不少于1泊，设置于电梯厅附近。总客房数457间，无障碍客房不少于4间，设置于西楼三层。

从停车楼或地下车库到达的旅客，可停放于无障碍车位，后通过垂直电梯上至首层大堂及客房层。从航站楼或地下轨道到达的旅客，也可经由综合交通中心平层进入旅客过夜用房。

在建筑主要出入口设置无障碍出入口，有台阶处设置轮椅通道和坡道。在设有轮椅坡道的出入口及供轮椅通行的平台上方均设有雨棚。

在室内设施方面，东西侧电梯厅均设有不少于一台无障碍电梯，电梯出入口处设有提示盲道。每组公共卫生间均设置一个第三类卫生间。

5.3 结构方案设计说明

5.3.1 设计依据

5.3.1.1 设计规范、规程及国家和地方标准

《建筑工程设计文件编制深度规定》 住建部 2016 版

《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）2013 年版

《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068—2018

《工程结构可靠度设计统一标准》GB50153—2008

《建筑结构荷载规范》 GB50009—2012

《建筑抗震设防分类标准》GB50223—2008

《建筑抗震设计规范》 GB50011—2010（2016 年版）

《工程结构通用规范》GB55001-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021

《混凝土结构通用技术规范》 GB55008-2021

《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ3—2010

《高层民用建筑钢结构技术规程》 JGJ99-2015

- 《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011
- 《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 《钢结构设计标准》GB50017—2017
- 《低合金高强度结构钢》GB/T1591—2018
- 《空间网格结构技术规程》JGJ7-2010
- 《钢网架焊接空心球节点》JG/T 11-2009
- 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
- 《组合结构设计规范》JGJ138-2016
- 《建筑结构用钢板》GB/T19879-2015
- 《铸钢节点应用技术规程》CECS235:2008
- 《铸钢结构技术规程》JGJ/T395-2017
- 《焊接结构用钢铸件》GB/T7659-2010
- 《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T50476-2019
- 《地下工程防水技术规范》GB50108—2008
- 《建筑钢结构防火技术规范》GB51249-2017
- 《钢结构防火涂料》GB/T14907-2018
- 《结构用无缝钢管》GB/T8162-2018
- 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ82-2011
- 《钢结构焊接规范》GB50661-2011
- 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251-2011
- 《城市区域环境振动标准》GB10070-88
- 《超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点》建质[2015]67 号
- 《广东省超限高层建筑工程抗震设防专项审查实施细则》广东省标准 《建筑地基基础设计规范》DBJ15-31-2016
- 广东省标准 《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJ15-92-2013
- 广东省标准 《建筑地基基础检测规范》DBJ/T15-60-2019
- 《广州白云国际机场三期扩建工程航站区设计综合交通中心及停车楼工程超限高层建筑工程抗震设防专项审查意见》（2022 年 1 月 10 日）

5.3.1.2 设计标准

1、结构设计使用年限

建筑的设计基准期为 50 年；建筑的设计使用年限在承载力及正常使用情况下为 50 年；耐久性地下构件为 100 年。

2、建筑安全等级

旅客过夜用房建筑物安全等级为二级，重要性系数 $\gamma_0=1.0$ 。

3、抗震设计准则

3.1 设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)：本工程抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.05 g，特征周期 0.35 s，并参考安评报告及勘察报告进行计算。

3.2 抗震设防类别

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008) 第 5.3 节，过夜用房属于标准设防类（丙类），抗震措施按 6 度进行结构设计。

4、地基基础设计等级

根据《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)，基础设计等级为甲级；

根据《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)，建筑桩基设计等级为甲级。

5、建筑位移控制（层间位移角）

混凝土框架	H/550
-------	-------

6、构件受弯挠度控制

6.1 混凝土

构件计算跨度 l_0	挠度限值
$l_0 < 7m$	$l_0/200$
$7m \leq l_0 \leq 9m$	$l_0/250$
$9m < l_0$	$l_0/300$

6.2 钢结构

构件	永久荷载+可变荷载
型钢主梁	$l_0/400$
主桁架	$l_0/400$
网壳	$l_0/250$

7、舒适度准则和楼面振动

楼面梁振频率不小于3赫兹，竖向振动加速度小于 0.185m/s^2 。

高铁、地铁及城际铁路运行时对交通中心及旅客过夜用房使用舒适度的影响，采用《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的表1，交通枢纽中心按照混合区、商业中心区，最大Z振级限值为75dB，旅客过夜用房区按照居民、文教区的最大Z振级限值为65dB。

8、阻尼比

混凝土模型阻尼比0.05。

5.3.2 结构设计

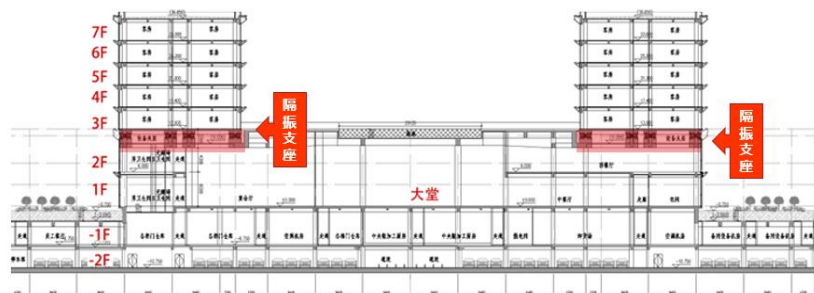
旅客过夜用房与交通中心共建，塔楼（5层）坐落于交通中心裙楼上方，结构总高度32.95m，旅客过夜用房入口大堂悬挑楼面及泳池与交通中心裙楼一体，地下室设备用房与交通中心地下室一体设计，基础采用旋挖灌注桩（线路范围采用桩筏）。

针对本工程的超限项目，采取了结构抗震性能化设计的措施。采用合理的抗震加强措施使结构具有必要的承载能力、刚度和变形能力。本工程设防烈度为6度，属于A级高度超限高层建筑，为保证其结构安全性，设定其结构抗震性能目标为C级。

5.3.2.1旅客过夜用房主体结构

1、结构体系

旅客过夜用房主体结构采用现浇钢筋混凝土框架结构。为减少列车过站时的振动对旅客过夜用房舒适度影响及尽可能减少弹簧隔振支座设置，节约投资，旅客过夜用房与交通枢纽间设备夹层同时作为弹簧支座隔振层（仅隔竖向振动）。



隔振层剖面图

旅客过夜用房结构柱网跨度为8.40m,地下室负二层承轨层柱网跨度为8.4m、16.8m及25.2m,上部结构柱网跨度为8.4m和16.8米,为保证负一层换乘空间及候车厅建筑效果,线路范围在首层设置大跨度型钢混凝土转换梁托换。为保证旅客过夜用房塔楼竖向隔振效果,旅客过夜用房塔楼与综合交通中心屋面间设置分隔缝脱离。

2、主要构件截面

旅客过夜用房典型柱跨主要为8.40m,框架柱为混凝土柱,截面为0.85m×0.65m,斜柱截面为0.6m×0.6m。根据建筑使用功能要求,典型区域的纵向框架梁截面为400×650、次梁300×650。

楼盖

旅客过夜用房入口大堂悬挑楼面及泳池

旅客过夜用房大堂入口处有存在22.5m跨度的悬挑楼面,体量及悬挑长度并不算太大,对比了空间钢桁架结构及型钢混凝土框架结构方案,空间钢桁架结构造价略高,而且钢桁架结构存在大量现场焊接及后浇混凝土楼面,施工工艺复杂,而且相对变形较大,上部景观水池的开裂漏水风险相对较高,因此从施工便易性及后期使用维护的角度出发,采用相对简洁的变截面型钢混凝土梁框架结构。主要截面为1000×3800~500×1400、700×2600~500×1000和700×2000~500×1000的变截面型钢混凝土梁。

5.3.2.2旅客过夜用房竖向振动控制评估

1、项目概况和振动控制措施

1.1 项目概况

白云机场站由北向南依次为在建新白广城际、新建芳村至白云机场城际(简称芳白城际)、新建广从城际(广河高铁)、新建广中珠澳高铁(图1-1),车场位于新建白云机场T3航站楼及交通中心正下方,为全地下式车站,车站主体工程为地下两层框架结构,咽喉区部分为地下一层结构。

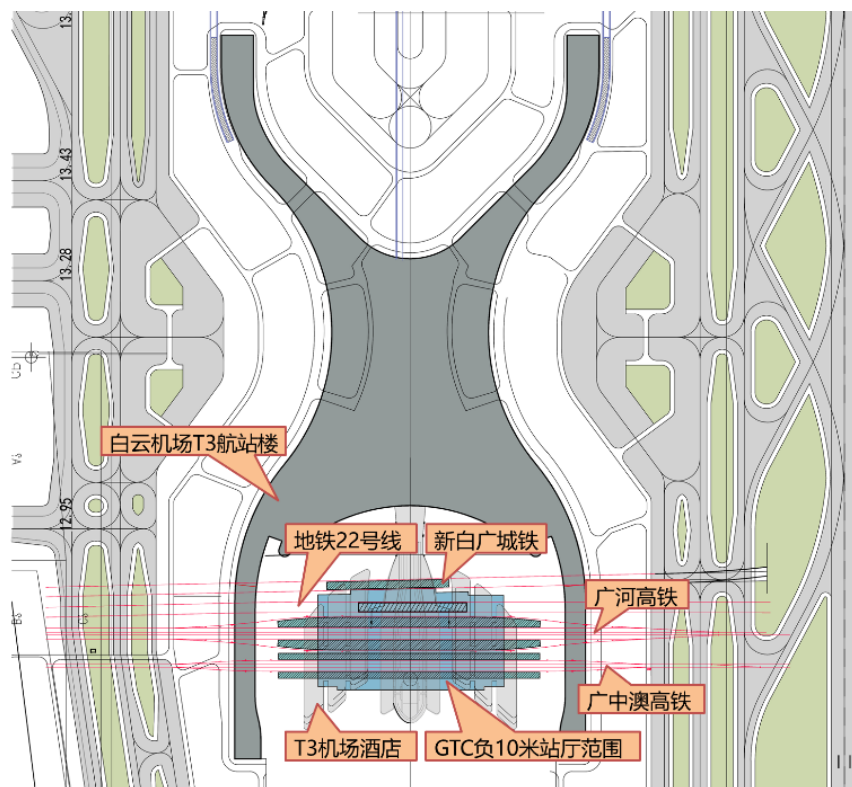


图1-1 旅客过夜用房和线路平面关系图

白云机场站车场规模为6台14线，其中在建新白广城际1台2线、新建芳白城际1台2线（右DK100+371.481至右100+894.981，左DK100+371.481至左101+006.081）、新建广从城际（广河高铁）2台6线（DK14+153.674至DK15+651）、广中珠澳高铁2台4线（GADK14+261.774至GADK15+651）。新建车场紧邻在建新白广车站及盾构区间，与在建新白广车站及区间的间距约4.23m~15.29m。图1-2给出了旅客过夜用房和列车线路的立面关系。

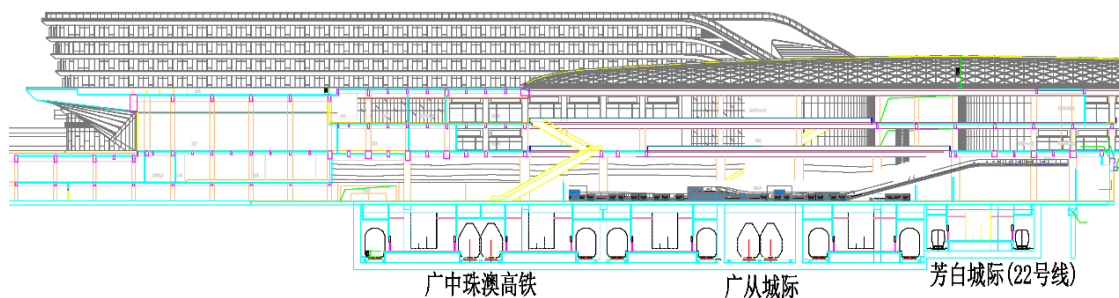


图1-2 旅客过夜用房和线路立面关系图

1.2 振动控制措施

轨道交通经过时，地面及地面以上的建筑物能够强烈的捕捉到振动信号，如果不对轨道交通产生的振动进行有效的控制，则位于轨道交通附近建筑物内的人

员将受到轨道交通振动的困扰，影响某些具有特殊功能建筑物的使用要求。

实践证明，隔振技术可以有效的遏制轨道交通正常运行产生的环境振动与二次噪声。目前用于隔离轨道交通振动最广泛有效的措施分为两种，一种是隔离轨道交通振动的源头，即钢弹簧浮置板隔振系统，该系统在地铁轨道隔振中广泛应用，但是目前应用于高铁的隔振技术比较有限；另外一种是对轨道交通上部建筑物采取整体隔振技术，目前隔振动这块采用较多且效果好的为弹簧支座。

图1-3是弹簧隔振的原理图。上部结构如果支撑在刚性的地基上，则周围环境的振动会通过地基将振动传递给上部结构。为了减小周围环境的振动对上部结构的影响，在上部结构和地基之间加装弹簧隔振器，切断振动传播路径。

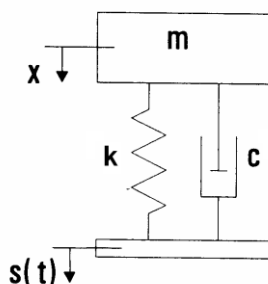


图1-3 弹簧隔振的原理图

设地基作简谐振动，且系统具有粘滞阻尼，则系统的运动微分方程为：

$$m\ddot{x} + c(\dot{x} - \dot{s}) + k(x - s) = 0$$

若定义系统质量的位移幅值与地基的位移幅值的比值为位移的传递比 V ，则有：

$$V = \frac{\sqrt{1 + (2D\eta)^2}}{\sqrt{(1 - \eta^2)^2 + (2D\eta)^2}}$$

其中，固有角频率： $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ；阻尼比： $D = \frac{c}{2\sqrt{km}}$ ；调谐比： $\eta = \frac{\Omega}{\omega}$

若隔振效率以百分比计算，隔振效率定义为：

$$\psi = (1 - V) \times 100\%$$

若不计阻尼：

$$\psi = \frac{\eta^2 - 2}{\eta^2 - 1} \times 100\%$$

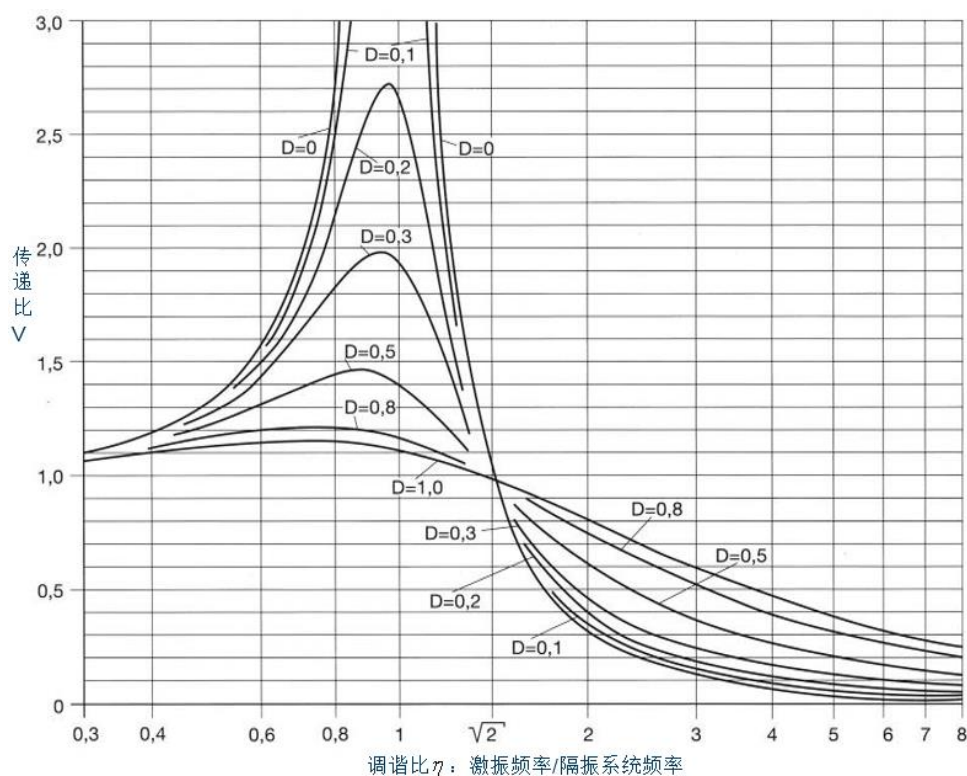


图1-4 隔振原理示意图

由图1-4可见，当调谐比接近1时，即当激振频率接近系统固有频率时，传递比大于1，系统处于共振区；当调谐比大于 $\sqrt{2}$ 时，传递比开始小于1，弹性隔振系统开始发挥隔振作用。调谐比 η 大于 $\sqrt{2}$ 时，随着 η 的增大，传递比越小，隔振效率越高。

隔振效率表

调谐比 η	$\sqrt{2}$	2	3	4	5
隔振效率 (%)	0	66.7	87.5	93.3	95.8

表1-1为不同调谐比下，隔振系统的隔振效率，由此可见，调谐比越大，隔振效果越好。轨道交通运行时振动的主频率一般在50~100Hz，建筑楼板墙体的主要固有频率在10~30Hz，根据理论分析并参考国内相关工程的经验，为达到良好的隔振效果，选用系统固有频率在3.0~5Hz的整体隔振系统。

1.3 振动评价标准

《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)规定了城市各类区域的Z振级标准值,其目的是为了限制环境振动居民睡眠、学习、休息的干扰和影响,最大Z振级限值如下表所示。

GB10070-88 Z振级标准值表

适用地带范围	昼间	夜间	使用地带范围的划定
特殊住宅区	65	65	特别需要安宁的住宅区
居民、文教区	70	67	纯居民、文教、机关区
混合区、商业中心区	75	72	一般工业、商业、少量交通和居民混合区
交通干线道路两侧	75	72	车流量每小时100辆以上的道路两侧区域
铁路干线两侧	80	80	距每日车流量不少于20列的铁路外轨30外两侧区域

《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJT170-2009)规定了城市轨道交通列车运行引起沿线建筑物振动与室内二次辐射噪声的限值,振动的频率范围为4~200Hz。是采用计权因子修正后,得到各中心频率的振动加速度级,中心频率上的最大振动加速度级VL_{max}记为分频最大振级,以下记为分频Z振级,分频Z振级限值如表1-2所示。

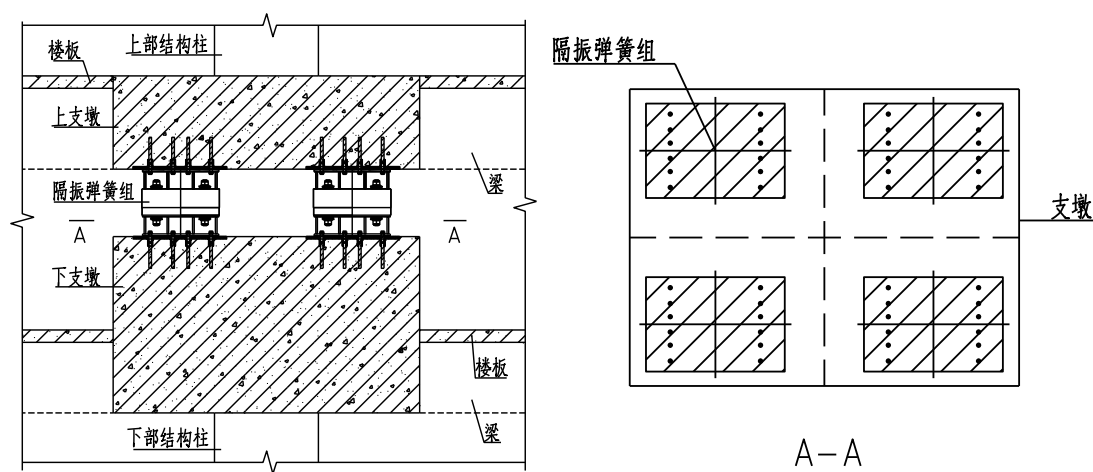
JGJT170-2009 建筑物室内振动限值 (dB)

区域	昼间	夜间
0类(特殊住宅区)	65	62
1类(居住、文教区)	65	62
2类(居住、商业混合区,商业中心区)	70	67
3类(工业集中区)	75	72
4类(交通干线两侧)	75	72

根据旅客过夜用房的使用功能,将旅客过夜用房的舒适度控制标准选为最大Z振级65dB,分频Z振级65dB。

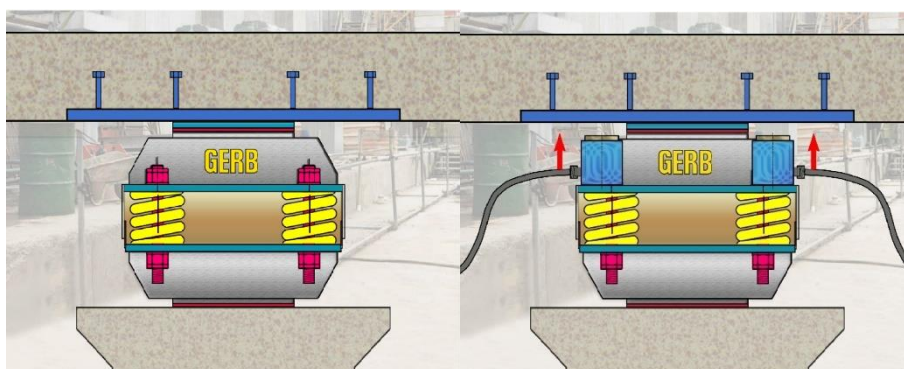
1.4 弹簧隔振器的支座设计与安装

隔振支座包含竖向隔振弹簧支座和上下混凝土结构支墩;该项目通过设备夹层空间,设置上下混凝土支墩,在上下支墩内预埋钢板和专用防滑垫片,对隔振弹簧支座组进行连接。



隔振支座布置图

隔振器安装前先在工厂预紧，再放置于上支墩——支模板——绑钢筋——浇筑上部结构——调平释放。预紧后的隔振器在施工过程中呈刚性，因此上部结构可以按常规方法一样施工。



安装调平释放示意图

隔振器在安装过程中需要注意：1、下部柱养护强度达到设计强度的100%时可进行隔振器的安装工作；隔振层脚手架应在其上部结构（首层梁、板）强度达到设计强度的100%时方可拆除。2、在施工过程中，应重点保证隔振器安装位置的标高、平整度（误差不超过2mm/m）、限位台间隙；3、保证隔振区域与非隔振区域结构无刚性连接、管线采用软连接。

5.3.3 装配式建筑设计说明

旅客过夜用房作为综合交通中心上盖建筑，在建筑设计和结构设计均作为一个整体，设计上宜与综合交通中心保持一致。旅客过夜用房下方为大型轨道交通枢纽工程，高铁运行时候过夜用房客房有一半以上区域振动超标或接近超标，需

对过夜用房进行竖向隔振设计，在塔楼与裙楼之间的设备夹层设置了隔振支座。如果过夜用房部分采用装配式主体结构，装配构件之间的连接容易产生二次噪声及振动、不利于隔振，也不利于抗震，构件的标准化程度不高，施工和质量检测也存在困难，未能发挥装配式结构的优点。目前旅客过夜用房采用现浇混凝土结构方案，综合交通中心整体结构已通过超限评审。如果改用装配式主体结构，属于重大的结构设计修改，超限审查需重审。由于结构受力复杂，重新进行超限设计耗时较长，抗震问题也较难解决，会对影响综合交通中心工期和造价都会有较大影响。

作为航站楼的配套服务设施，并且考虑到新冠疫情对于航空客流量影响的不确定性，旅客过夜用房需要对将来的机场旅客过夜用房市场变化做到充足准备，客房布局需要根据市场需求进行灵活调节及改造。装配式建筑因整体管线、卫浴等均为集成一体化设计，难以做到灵活调整。作为广州白云国际机场三期扩建工程的南形象展示面，旅客过夜用房承担了重要的形象展示功能，室内装修及设计风格需要适度强调个性化。装配式建筑所需的高装配率、重复率将影响建筑室内外形象的塑造。塔楼面积仅 3.0 万平方米，装配式面积有限，效益不高。

综上所述，本次旅客过夜用房将采用常规现浇混凝土结构，不采用装配式。

5.4 海绵城市

5.4.1 设计依据

- 1、《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》（试行）
- 2、《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）
- 3、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 4、《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）
- 5、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2016）
- 6、《蓄滞洪区设计规范》（GB50773-2012）
- 7、《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）
- 8、《绿化种植土壤》（CJ/T 304-2016）
- 9、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）

- 10、《种植屋面工程技术规程》（JGJ155-2013）
- 11、《建筑与园区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）
- 12、《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）
- 13、《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB51174-2017）
- 14、《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T 50596-2010）
- 15、《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378 -2019）
- 16、《透水砖路面技术规范》（CJJ/T 188-2012）
- 17、《城市用地竖向规划规范》（CJJ 83 -2016）
- 18、《城市居住区规划设计规范》（GB 50180 -2018）
- 19、《民用建筑绿色设计规范》（JGJ -T229 -2010）
- 20、《民用建筑节能设计标准》（GB 50555 -2010）
- 21、广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）
- 22、《广州市海绵城市近期建设实施方案（2019-2020年）》
- 23、《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》
- 24、《广州市海绵城市建设专篇编制要点》
- 25、《广州市建设项目雨水径流控制办法》
- 26、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- 27、建设单位及本院其他专业提供有关的设计条件

5.4.2海绵措施

旅客过夜用房项目为交通中心上盖工程，作为航站区的一部分，一并进行海绵城市设计，措施主要以雨水利用为主，局部辅助设置LID 措施，两者结合实现雨水径流的利用。

（1）周边有部分绿地，可部分设置为下凹式，但需要避免大面积使用。下凹式绿地在建设时需要注意边坡防水和与道路地基隔离。

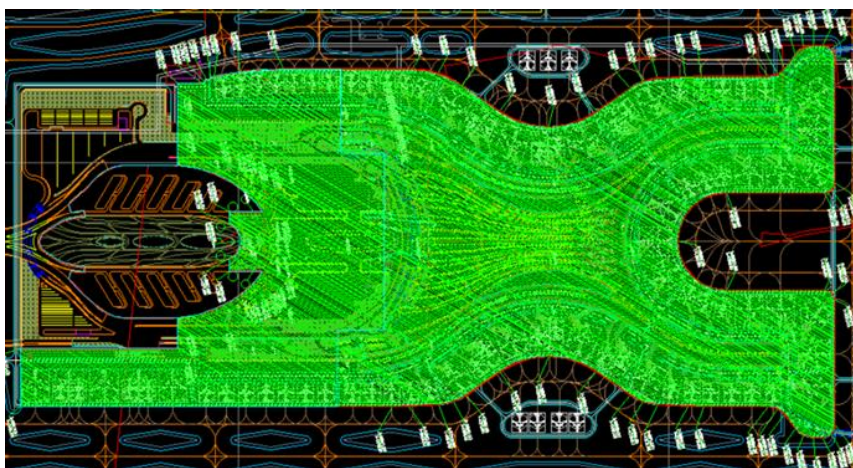
（2）航站楼周边广场道路为接客、落客区，场地载荷高，不适宜使用透水铺装。宜把道路雨水引入周边的下凹式绿地中进行消纳和排除。设计时需要在道牙处设置缺水引导雨水流线。

（3）航站楼屋面采用大跨度钢结构，轻质材料屋顶，无法设置屋顶绿化。

停车楼、GTC可设置部分屋顶绿化。屋顶绿化最低覆土0.6m，用于种植花卉草坪。灌木类最低覆土0.8m。屋顶绿化需要屋面在设计时考虑覆土的结构荷载、屋顶防水设计和植物的耐根穿刺设计等诸多问题。目前屋顶绿化的应用已经较为普遍，航站区与飞行区距离较近，屋顶植物建议以不招鸟、屋面载荷小的草本或者灌木类植物为主。停车楼、GTC 及过夜用房如设置屋顶绿化有利于径流总量的降低，还可有效改善该区域的热岛效应，部分降低围护结构夏季的散热量。

5.4.3 工程概况

海绵城市设计范围为航站区整体，详见下图范围示意。总面积1048370.6平方米，硬质屋面277954.9平方米，绿化屋面34873.5平方米，硬质铺装面积654615.7平方米，绿地面积54115.7平方米。



海绵城市设计范围示意图

5.4.4 建设目标说明

综合《广州市海绵城市专项规划编制（2016-2030）》以及《广州白云国际机场三期扩建海绵机场建设专项规划》的指标分析，汇总可得：

《广州市海绵城市专项规划编制（2016-2030）》中，本项目按项目类型划分时，可得最高雨水年径流总量控制率指标为 80%；本项目按所处03-01建设分区定指标时，可得年径流总量控制率指标为 77%；当按排水分区划分时，可得最低年径流总量控制率指标67%。

《广州白云国际机场三期扩建海绵机场建设专项规划》中，规定了整个三期扩建工程整体的年径流总量控制率指标为74%，分摊到本项目的年径流总量控制

率指标为 55%，考虑本项目为航站楼建筑，其周围不具有可建设LID设施的范围，故该区域仅利用陆侧的11500立方米的雨水回收池及少部分下凹绿地做雨水调蓄，其余调蓄容积指标（包括每万平方米硬化面积配建500m³雨水池指标）分摊至白云机场三期扩建工程的其余区域，同时抬高其他汇水分区的雨水调蓄指标，保证机场三期扩建工程整体满足海绵城市指标的要求、整体满足广州市关于每万平方米硬化面积配建 500m³雨水调蓄设施的指标要求。

关于具体执行指标问题，本项目作为白云机场三期扩建工程的一部分，其海绵城市设计只要满足《广州白云国际机场三期扩建海绵机场建设专项规划》中对本项目的分摊建设指标即可；区域海绵城市建设可以作为一个整体考虑，整个白云机场三期扩建工程只要整体满足广州市的海绵城市指标即可，整个白云机场三期扩建工程的雨水调蓄容积只要整体满足每万平方米硬化面积配建 500 立方米的雨水调蓄容积的指标即可。

综合上述规划汇总分析，最终确定本项目的海绵城市设计目标主要按照《广州白云国际机场三期扩建海绵机场建设专项规划》中对本项目的分摊建设指标执行：

- 1) 年径流总量控制率不低于55%，对应的设计降雨量是不低于14.3mm；
- 2) 年径流污染削减率（以SS 计）不低于50%；
- 3) 下沉式绿地占绿地总面积的比例不小于50%；

4) 新建项目硬化地面中，除城镇公共道路外，建筑物的室外可渗透地面率不低于40%，考虑本项目为航站楼建筑，其周围不具有设置可渗透地面的条件，由《广州白云国际机场三期扩建海绵机场建设专项规划》将整个白云机场三期扩建工程作为一个整体考虑并满足该指标要求，本项目作为白云机场三期扩建工程的其中一个子项、其中一个地块，不需要在项目建设范围内强制满足该指标；

5) 室外人行道、室外停车场、步行街、自行车道和建设工程的外部庭院应当分别设置渗透性铺装设施，其渗透铺装率不低于70%。按照《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（广州市水务局，2020年10月）的文件规定，该指标属于鼓励性指标，非约束性；

- 6) 绿色屋顶率 $\geq 60\%$ 是非约束性、鼓励性指标，本项由于大面积屋面为金属

坡屋面，无设置条件，暂不执行；

7) 每万平方米硬化面积配建500 立方米的雨水调蓄容积指标，由《广州白云国际机场三期扩建海绵机场建设专项规划》将整个白云机场三期扩建工程作为一个整体考虑并满足该指标要求，本项目作为白云机场三期扩建工程的其中一个子项、其中一个地块，雨水调蓄容积只要满足该海绵专项规划中的分摊指标即可，不需要在项目建设范围内强制满足该指标。

5.4.5 设计调蓄体积计算

根据项目设计资料，地块总面积1048370.6平方米，硬质屋面277954.9平方米，绿化屋面34873.5平方米，硬质铺装面积654615.7平方米，绿地面积54115.7平方米，场地综合径流系数为0.79，广州市55%年径流总量控制率对应的设计降雨量为14.3mm则设计调蓄体积为：

$$V=1048370.6 \times 0.79 \times 14.3 \div 1000=11823\text{m}^3$$

5.4.6 海绵城市调蓄体积核算

项目通过以下技术措施满足海绵城市调蓄体积要求：

- 1) 设置下凹绿地收集周边绿化及硬质铺装雨水，下凹绿地面积为 37446.5 m²，蓄水深度为 150mm，可实现雨水控制容积为 $37446.5 \times 0.15=5617\text{m}^3$ ；
- 2) 设置透水铺装 26810.8 m²，减少地面径流；
- 3) GTC 交通中心屋面设置绿化屋面 34873.5 m²；
- 4) 设置雨水调蓄池 11500m³。

项目依据建筑平面布局及景观设计，采取设置调蓄容积、绿化屋面的技术，实际调蓄容积为 17117m³，高于所需配备的设计调蓄容积 11823m³，满足项目所需雨水控制容积的要求，对应的年径流总量控制率为 62%。

5.4.7 年径流污染削减率计算

项目总调蓄容积共计为 17117m³，其中雨水调蓄池容积为 11500m³，下凹式绿地调蓄容积为 5617m³。

参照《广州市海绵城市规划设计导则》，下凹式绿地污染物去除率为 80%，调蓄池污染物去除率为 80%。

综合以上技术措施，本项目海绵城市年径流污染去除率按加权平均计算为：

地块低影响开发设施加权平均去除率= $17117 \times 80\% / 17117=80\%$

年径流污染削减率等于低影响开发设施加权平均去除率乘以年径流总量控制率：

$$\text{年径流污染削减率} = 62\% \times 80\% = 50\%。$$

5.4.8 结论

包含旅客过夜用房项目在内的航站区整体海绵方案满足：

- 1) 年径流总量控制率不低于 55%；
- 2) 年径流污染削减率（以 SS 计）不低于 50%；
- 3) 下沉式绿地占绿地总面积的比例不小于 50%。

5.5 给排水设计说明

5.5.1 设计依据

1、本工程采用国家现行有效的设计规范、规程、统一标准、标准图集及“住房与城乡建设部有关公告文件”进行设计，同时考虑工程实际情况，部分采用地区性规范等作为设计依据。

5.5.1.1 主要设计标准、规范及规程：

1) 国家标准：

序号	标准、规范名称	编号	实施日期
一、综合类			
1	给水排水工程基本术语标准	GB/T 50125-2010	2010-12-01
2	建筑给水排水制图标准	GB/T 50106-2010	2011-03-01
3	建筑抗震设计规范	GB50011-2010（2016 年版）	2010-12-01
4	建筑机电工程抗震设计规范	GB 50981-2014	2015-08-01
5	建筑与市政工程抗震通用规范	GB55002-2021	2021-01-01
二、建筑给排水			
1	建筑给水排水设计标准	GB 50015-2019	2019-03-01
2	生活饮用水卫生标准	GB5749-2006	2007-07-01
3	民用建筑节能设计标准	GB50555-2010	2010-12-01
5	绿色建筑评价标准	GB/T50378-2019	2019-08-01
6	公共建筑节能设计标准	GB 50189-2015	2015-10-01
7	建筑节能与可再生能源利用通用规范	GB55015-2021	2022-04-01
8	建筑给水排水与节能通用规范	GB55020-2021	2022-04-01

三、消防类			
1	建筑设计防火规范	GB50016-2014（2018 年版）	2018-10-01
2	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014	2014-10-01
3	自动喷水灭火系统设计规范	GB 50084-2017	2018-01-01
4	汽车库、修车库、停车场设计防火规范	GB 50067-2014	2015-08-01
5	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005	2005-10-01
6	气体灭火系统设计规范	GB50370-2005	2006-05-01
7	泡沫灭火系统设计规范	GB50151-2010	2011-06-01
8	水喷雾灭火系统设计规范	GB50219-2014	2015-08-01
四、市政及室外给排水			
1	室外给水设计标准	GB 50013-2018	2019-08-01
2	室外排水设计规范	GB50014-2006（2016 年版）	2006-06-01

2) 城乡建设部标准:

序号	标准、规范名称	编号	实施日期
1	建筑屋面雨水排水系统技术规程	CJJ 142-2014	2014-09-01
2	游泳池给水排水工程技术规程	CJJ122-2017	2017-12-01
3	二次供水工程技术规程	CJJ140-2010	2010-10-01

3) 行业标准（建工行业、城镇建设行业）:

序号	标准、规范名称	编号	实施日期
1	车库建筑设计规范	JGJ100-2015	2015-12-01
2	种植屋面工程技术规程	JGJ155-2013	2013-12-01

5.5.1.2 市政条件

1) 本工程±0.000 为室内地面标高，相当于测量图绝对标高 14.550m (85 高程)；

2) 两路市政给水接入管：

一路接自陆侧西南侧市政道路上市政给水管为本单体预留的给水接驳井 G-J-1，接口大小为 DN250；水压为 0.4MPa；

另一路接自陆侧东南侧市政道路上市政给水管为本单体预留的给水接驳井 G-J-2，接口大小为 DN250；水压为 0.4MPa；

3) 在地块的东南侧有市政污水管接口，编号为 W1，管径为 D400，管底标高为 8.5。

在地块的西南侧有市政污水管接口，编号为 W64，管径为 D400，管底标高为 8.5。

4) 在地块的东南侧有市政雨水管接口，编号为 Y370，管径为 D 1600，管底标高为 8.5。

在地块的西南侧有市政雨水管接口，编号为 Y111，管径为 D1600，管底标高为 8.5。

4、建设单位提出的有关资料和设计任务书；

5、建筑和有关专业提供的条件图和有关资料；

5.5.2 给排水管网现状

5.5.2.1 现状室外给水管网条件

1) 水源：采用市政自来水为生活水源，引入建筑物接驳点位置压力约 0.35MPa，水质满足生活饮用水卫生质量标准。

2) 供水管网：室外有 DN500 市政给水环状管网，本栋建筑物单体内有两路 DN250 引入管在室内成环，在环管上接出两路 DN150 给水管供本项目使用。

5.5.2.2 现状室外污水管网条件

室外前广场东南侧设置污水提升泵站，室外污水汇集后经过污水泵站提升排放，压力排水管沿综合管廊排至工作区内污水管网系统。

5.5.2.3 现状室外雨水管网条件

前广场室外西侧设置有雨水总提升泵站，建筑物雨水经室外雨水管网汇合后排至雨水泵站，雨水经提升后就近排放至周边排洪渠。

5.5.3 建筑室外给水设计

1、水源：本栋单体由市政给水环状管网上引接入 2 根管，水压为 0.35MPa，其中在本单体西南侧接入的管径为 DN250、在本单体东南侧接入的管径为 DN250。

2、计量方式：本栋单体生活给水总表后给水管网接入地下室，并在地下室成环。过夜用房部分用水单独自环管接出，独立计费。生活给水计量按生活、消防、绿化等不同性质的用水单位分别设总计量水表，总表后根据餐饮、商铺分户、空调机房用水、客房等不同功能设置分级计量水表。

3、用水量：本工程最高日用水量为 $1715.48\text{m}^3/\text{d}$ ，其中中空调补水量为 $1080\text{m}^3/\text{d}$ ；最大时用水量为 $102.16\text{m}^3/\text{h}$ 。

4、给水系统：

1) 供水方式：

地下室负二层设置生活加压泵房及变频泵供水方式，西楼标准间客房及东楼标准间客房合用一个生活泵房，变频泵组独立设置。

2) 生活设置水质在线监测系统，生活进水管、水箱进水管、过夜用房生活加压泵出水管设置水质在线监测系统，监测生活用水水质指标。水质监测指标包含浊度、余氯、pH 值、电导率（TDS）等。

3) 管材：室外埋地冷水管采用 K9 级离心球墨铸铁管，柔性 T 型接口连接；管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

5.5.4 建筑室外排水设计

1、现有污水排水条件

过夜用房排水管线已均在停车楼区域内预留独立排水管井，室外已预留过夜用房专用化粪池及排污管线路由位置。具体如下：在地块的东南侧有市政污水管接口，编号为 W1，管径为 D400，管底标高为 8.5。在地块的西南侧有市政污水管接口，编号为 W64，管径为 D400，管底标高为 8.5。

2、生活排水采用污废分流、雨污分流排水方式，生活污水经化粪池处理后、厨房污水经气浮型隔油器隔油 处理后排入市政污水系统，本栋单体污水采用分散、就近排放的原则，区内污水分 2 个排水出口，分别接入西南侧、东南侧的市政污水管。

3、生活排水系统的设计排水流量为其相应的生活给水系统用水量的 90%计。

4、管材：采用球墨铸铁排水管，T 型接口，砂垫层基础；管道管材及管件压力等级为 1.0Mpa，管道内壁防腐采用铝酸盐水泥砂浆内衬，外壁刷环氧煤沥青两道。

5.5.5 区域内雨水控制及利用

1、设计暴雨强度公式：

P=5	$q=5411.802/(t+12.874)^{0.758}$
P=10	$q=5050.414/(t+11.610)^{0.717}$
P=20	$q=4161.139/(t+8.406)^{0.653}$
P=50	$q=3623.399/(t+6.274)^{0.599}$
P=100	$q=3293.741/(t+4.951)^{0.562}$

室外道路雨水管道设计重现期采用 10 年，降雨历时 10min 设计。

2、现有雨水排水条件：

在地块的东南侧有市政雨水管接口，编号为 Y370，管径为 D1600，管底标高为 8.5。

在地块的西南侧有市政雨水管接口，编号为 Y111，管径为 D1600，管底标高为 8.5。

3、雨水径流峰值控制：本项目与海绵城市设计结合进行设计，与白云机场三期项目中航站区部分统筹考虑雨水径流峰值控制措施。航站区区域硬化面积 80000 m²，雨量径流系数为 0.6，控制径流峰值所对应的径流系数为 0.85，整体设计区域需控制及利用的雨水径流总量为 10000m³，利用通过渗透设施、雨水调蓄等方式，配套建设的雨水调蓄总容积为 11500m³，其中雨水调蓄池在雨水洪峰后 12 小时内排到设计最低水位。

4、雨水入渗：本项目屋顶采用绿色屋面、透水铺装渗透管沟等入渗方式；建筑物的室外可渗透地面率不低于 40%，小区人行道、室外停车场、自行车道、外庭院、广场等采用渗透性铺装，硬化地面中透水铺装的比例不低于 70%，下凹式绿地面积占绿地面积的比例不低于 50%。

5、室外埋地雨水管材：采用球墨铸铁排水管，T 型接口，砂垫层基础；管道管材及管件压力等级为 1.0Mpa，管道内壁防腐采用铝酸盐水泥砂浆内衬，外壁刷环氧煤沥青两道。

5.5.6 建筑室内给水设计

1、水源：室内给水由市政管网供水，供水干管位于本栋单体主入口东南侧及西南侧，引入管管径为 DN250，数量 2 根，水压为 0.35MPa。两路 DN250 的管道在室内成环布置，自环管上接出两路 DN150 管道单独供过夜用房用水。

2、生活用水量：（见用水定额及用水量计算表）

3、计量方式：

1) 为方便管理，采用多级计量。

一级计量：入户主管管安装总计量水表；

二级计量：各楼层总表或分区域总表；

三级计量：各区域内按厨房、生活、泳池补水、绿化浇灌等分类安装水表；

2) 水表要求: 采用超声波水表, 具备远程集抄功能。

3) 二级计量及二、三级计量之间加装电磁流量计, 数据可上传至能源管理系统, 用于测漏。

4、生活水箱: 按贮存半日用水量设置生活水箱于地下室负二层, 水箱采用 SS316 不锈钢拼装水箱。

5、给水系统分区:

裙房供水区域为一个分区, 采用市政直供; 过夜用房客房竖向为一个分区, 采用变频泵组+生活水箱加压供水方式。东楼及西楼各自采用独立变频泵组供水。

6、系统压力控制: 每分区配水支管压力应不大于 0.2MPa, 且不低于 0.15MPa, 超压部分可采取支管设置减压阀的方式。

7、管材:

1) 室内生活给水管采用 SUS304 不锈钢管。DN≤100, 承插压合式或环压式连接; DN>100, 承插压合式或对接氩弧焊接。

2) 采用不锈钢闸阀及不锈钢截止阀。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

3) 精装天花内悬吊管防结露或防结冻保温(冷)措施: 闭孔橡胶(最小密度 50kg/m³, 导热系数 0.036W/m.k), 保温层厚 10 mm。

5.5.7 热水系统

1、供水范围:

过夜用房客房淋浴、洗脸盆。

2、热源:

过夜用房客房采用空气源热泵+空调热回收制热系统。

食堂及餐饮热水供水为自行独立制备, 不进行集中供热。

3、管材:

1) 室内热水给水管采用 SUS304 覆塑不锈钢管。DN≤100, 采用承插压合式或环压式连接;

2) 采用不锈钢闸阀及不锈钢截止阀。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

4、附件: 热水龙头采用恒温阀。

5.5.8 直饮水系统

由于饮水点分散, 采用终端过滤饮水机供应直饮水。饮水机采用 RO 反渗透过

滤，每台滤速 $\geq 1.5\text{L}/\text{min}$ 。直饮水机设于办公区各饮水点处，水源为自来水。

5.5.9 建筑室内排水设计

1、生活排水系统按排水水质划分为：污、废分流，建筑物地面以上的生活污水和生活废水采用重力自流排到处理构筑物或室外污（废）水管网。

2、生活排水系统采用：专用通气立管排水系统，卫生间设置环形通气管；餐饮厨房、油水处理设备设置独立通气管网。

3、压力排水：地下室及无法重力自流排放的排水采用集水井、潜水泵加压排水。

4、排水泵和集水井：平时地面废水排水设施与消防排水设施共用时，排水设施按消防用电负荷的要求供电。集水井的有效容积按不小于最大一台排水泵5min的出水量确定，排水泵每小时开启次数不超过6次。

5、污水消能井：压力排水管出口水流速度大于 $1.8\text{m}/\text{s}$ 时，设置污水消能井消能。

6、下列的建筑排水采用单独的排水管排至处理或回收的构筑物：

1) 卫生间污水需经化粪池处理后排入废水管网。

2) 重餐饮、轻餐饮等含油废水采取两级隔油处理，提高隔油效果，防止排水管道堵塞。第一级隔油设置在产生含有废水的用水器具处（采用器具隔油器），第二级在隔油间内采用集中设置一体化油水处理设备处理，第二级隔油集中设置于地下独立的油水处理机房或室外设置隔油池，并设置强制排风。二级隔油采用全自动气浮式一体式隔油设备，隔油器应具有自动除油设施并设置独立的通气管。

7、设备和管材：

1) 室外埋地排水管：

采用球墨铸铁排水管，T型接口，砂垫层基础；管道管材及管件压力等级为 1.0Mpa ，管道内壁防腐采用铝酸盐水泥砂浆内衬，外壁刷环氧煤沥青两道。

2) 室内重力排水管：

A. 室内污废水重力流排水系统（含通气管）采用离心浇铸排水铸铁管，卡箍连接。

B. 压力排水采用内涂塑外镀锌钢管， $\text{DN}<100$ 采用丝扣连接， $\text{DN}\geq 100$ 采用沟

槽卡箍连接；管道、管件及阀门的工作压力为0.6MPa。

8、防结露保冷措施：

卫生间排水横管及立管、空调机房、水管井内地漏排水横管及立管均做防结露保冷措施，保温材料采用闭孔橡胶（最小密度 50kg/m^3 ，导热系数 $0.036\text{W/m}\cdot\text{k}$ ），保温层厚10 mm。

5.5.10 雨水排水系统

1、雨水系统

1) 裙楼中间大屋面采用虹吸雨水排水系统，雨水斗采用虹吸雨水斗。屋面设计重现期10年，降雨历时5分钟。屋面设置虹吸雨水管道溢流系统，溢流排水设施和屋面雨水排水系统的总排水能力不小于设计重现期100年的雨水流量。

2) 塔楼屋面采用重力雨水排水系统，雨水斗采用87型重力雨水斗。屋面设计重现期10年，降雨历时5分钟。屋面设置溢流系统，溢流排水设施和屋面雨水排水系统的总排水能力不小于设计重现期100年的雨水流量。

3) 雨水消能井：当满管压力流雨水排水管出口水流速度大于 1.8m/s 时，设置雨水消能井消能。

2、雨水泵和雨水池：

1) 车地下车库出入口等部位的雨水设置雨水集水池和雨水提升泵；地下车库出入口的明沟排水集水池的有效容积不应小于最大一台排水泵5min的出水量；

2) 每个雨水集水池的提升泵不少于2台，且在紧急情况下可以同时使用；

3) 雨水提升泵电源采用双回路不间断供应。

4、管材：

1) 虹吸排水系统：立管及悬吊管采用SUS304不锈钢管，氩弧对接焊接连接；埋地部分出户管采用给水球墨铸铁管，选用T型接口，橡胶圈承插连接。不锈钢管与给水铸铁管在埋地部分采用法兰连接，埋地部分需做三油两布防腐。

2) 重力排水系统：采用卡箍式离心浇铸排水铸铁管，卡箍连接。

5、防结露保冷措施：

室内雨水悬吊管均做防结露保冷措施，保温材料采用闭孔橡胶（最小密度 50kg/m^3 ，导热系数 $0.036\text{W/m}\cdot\text{k}$ ），保温层厚10 mm。

6、室内集水井盖板

1) 地下室集水井采用镀锌钢格栅盖板(格栅间距20),下衬一层18目防鼠不锈钢钢丝网。

2) 水泵房集水井采用镀锌格栅双格盖板,下衬一层18目防鼠不锈钢钢丝网。

5.5.11 给水排水抗震设计

5.5.11.1 管道及设备抗震设计要求

1、本项目抗震设防烈度为7度,给水、排水、消防设备及管道需要进行抗震设计。

2、当遭受低于本地区抗震设防烈度的地震影响时,给水、排水、消防管道及设施一般不受损坏及不需修理可继续运行。

3、当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时,给水、排水、消防管道及设施可能损坏经一般修理或不需修理仍可继续运行。

4、当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时,给水、排水、消防管道及设施不至于严重损坏,危及生命。

5.5.10.2 给排水管道及设备抗震设计措施

1、需要设防的室内给水、热水以及消防管道管径大于或等于DN65的水平管道,当其采用吊架、支架或托架固定时,需设置抗震支承。室内自动喷水灭火系统和气体灭火系统等消防系统当管段设置抗震支架和防晃支架位置重合时,可只设抗震支承。

2、生活给水、消防机房不设在抗震性能薄弱的部位;设有隔振装置的设备,当发生强烈振动时不破坏连接件,并应防止设备和建筑发生谐振现象。

3、管道及设备抗震设计应由具有相应资质的专业公司设计、安装。

5.5.12 消防系统设计

5.5.12.1 设计依据

1、市政条件

1) 本工程±0.000为室内地面标高,相当于测量图绝对标高14.550m(国家85 高程);

2) 机场给水水源是由广州市江村水厂提供,经两根DN800的场外输水管线接到机场水表房并最终接入场内供水站。目前机场内供水泵站共两个,经过近期扩建改造,由南、北供水泵站出水管分别有两根DN600供水干管接至第二航站区。

飞行区综合管廊1根DN500给水管预留接口,工作区1根DN500给水管预留接口供给本项目供水,在陆侧区连成管径为DN500的环状管网,形成双水源供水系统。

本项目自市政给水接驳井接出两路给水接口,管径为DN200;水压为0.35Mpa;

2、建筑和有关专业提供的条件图和有关资料;

3、本工程采用国家现行有效的设计规范、规程、统一标准、标准图集及“住房与城乡建设部有关公告文件”进行设计,同时考虑工程实际情况,部分采用地区性规范等作为设计依据。

主要设计标准、规范及规程:

国家标准:

《建筑设计防火规范》	GB50016-2014 (2018 年版)
《人民防空工程设计防火规范》	GB50098-2009
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》	GB50067-2014
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《自动喷水灭火系统设计规范》	GB50084-2017
《气体灭火系统设计规范》	GB50370-2005
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《泡沫灭火系统设计规范》	GB50151-2010
《水喷雾灭火系统设计规范》	GB50219-2014
《细水雾灭火系统技术规范》	GB 50898-2013
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》	GB50261-2017
《气体灭火系统施工及验收规范》	GB50263-2007
《泡沫灭火系统施工及验收规范》	GB50281-2006
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010 (2016 年版)
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981-2014

5.5.12.2 设计范围

过夜用房部分的消防系统设计。

5.5.12.3 灭火系统和灭火设施

1、建筑类别

旅客过夜用房按照二类高层公共建筑。

2、灭火系统和灭火设施

1) 室外消火栓系统 2) 室内消火栓系统 3) 自动喷水灭火系统 4) 高压细水雾灭火系统（厨房自动灭火装置） 5) 气体灭火系统 6) 超细干粉自动灭火装置 7) 建筑灭火器配置。

3、设计参数

消防给水设计流量及用水量，详下表。

消防给水设计流量及用水量表

序号	消防系统名称	设计流量 L/s	火灾延续 时间 h	一起火灾灭 火用水量 m ³	供水来源
1	室外消火栓	40	3	432	室外直供
2	室内消火栓	40	3	432	消防水池
3	湿式自动喷水灭火系统	45	1	162	消防水池
小计	消防用水量			594	2-3 项总和

4、消防水源

1) 根据市政条件，本工程有2路、DN250的市政给水管接入。

2) GTC综合交通中心负二层已设置消防水池，消防水池有效容积1100 m³，消防水池分 2 座，并设置就地水位显示和在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时设有最高和最低报警水位。

3) 高位消防水箱有效容积36m³，设置在过夜用房热水机房屋顶，消防稳压设备位于地下室消防泵房。

5、消防供水

1) 消防水池及泵房：本项目消防给水系统采用临时高压消防给水系统水，消防水池及消防泵房设在（负二层地下室，且泵房室内地面与室外入口地坪高差不大于10m），消防泵房出口直通安全出口。

2) 消防水泵的选择要求：

（1）消防水泵的性能满足消防给水系统所需流量和压力的要求，泵轴的密封方式和材料应满足消防水泵在低流量时运转的要求；

（2）消防水泵所配电动机的功率满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求，消防水泵电动机为干式安装；

（3）流量扬程性能曲线为无驼峰、无拐点的光滑曲线，零流量时的压力不超过设计压力的140%，且不小于设计额定压力的120%；

(4) 当出流量为设计流量的150%时，其出口压力不低于设计压力的65%。

3) 消防水泵的控制要求：

(1) 消防水泵设置手动启停和自动启动功能，并设置就地强制启停泵按钮和保护装置，消防水泵不设置自动停泵的控制功能，停泵由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定；

(2) 消防水泵在火灾发生后，从接到自动启泵信号到水泵正常运转的时间不大于2min，当消防水泵控制柜内的控制线路发生故障时，由有管理权限的人员在紧急时启动，手动启动消防水泵在报警5min内正常工作；

(3) 消防水泵由水泵出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关，或报警阀压力开关等信号直接自动启动消防水泵。消火栓按钮不作为直接启动信号，只作为报警信号。

4) 分区供水

消防给水系统按下列的原则分区：系统工作压力不大于2.40MPa；消火栓栓口处静压不大于1.00MPa；自动喷水灭火系统报警阀处工作压力不大于1.60 MPa或喷头处工作压力不大于1.20 MPa。

6、消防系统

1) 室外消火栓系统

(1) 本工程周边有完善的环形市政给水管网，而且由二路市政给水水源接入，供水安全可靠，完全可满足室外消防用水的要求，因此室外消防用水由市政给水管网供给。

(2) 室外消火栓的布置：室外消火栓沿建筑周围均匀布置，室外消火栓布置间距不大于120m，保护半径不大于150m，并在建筑消防扑救面一侧布置的室外消火栓数量不少于2个。连接市政的室外消防给水引入管在倒流防止器前设置一个室外消火栓。

(3) 管材：采用K9级离心球墨铸铁管，柔性T型接口连接；管道、管件及阀门的工作压力为1.0MPa。

2) 室内消火栓系统

(1) 室内消火栓的配置：每个分区底部栓口动压超过0.5MPa的楼层采用DN65的减压稳压消火栓，其余的均采用DN65的室内消火栓；长度25m有内衬里的DN65

消防水带及喷嘴直径 $\Phi 19\text{mm}$ 的消防水枪； $\Phi 25\text{mm}$ 消防软卷盘及喷嘴直径 $\Phi 6\text{mm}$ 的轻便消防水枪。

(2) 室内消火栓的布置：包括设备层在内的各层及消防电梯前室均设置消火栓，按直线距离计算消火栓布置间距不大于 30m ，并满足同一平面有2支消防水枪的2股充实水柱同时到达任何部位。在规范规定可采用1支消防水枪的场所，消火栓布置间距不大于 50m ，并满足同一平面有1支消防水枪的1股充实水柱同时到达任何部位。本工程采用成套消防给水设备并采用智能末端试水系统。

(3) 消火栓系统的分区：室内消火栓系统按系统工作压力不大于 2.40MPa 和消火栓栓口压力不大于 1.0MPa 的原则分区，本工程室内消火栓系统从竖向上不分区。

(4) 消火栓泵：与综合交通中心及停车楼合用，地下室负二层已设置室内消火栓加压泵两台，一用一备。

(5) 增压稳压设备选用：与综合交通中心及停车楼合用，地下室消防泵房内已设置室内消火栓稳压泵组一套，稳压泵两台，一用一备。

(6) 水泵接合器设置：室内消火栓系统设置3套SQD150-1.6型消防水泵接合器。

(7) 管材：采用热浸镀锌钢管， $\text{DN} \leq 50$ 丝扣连接； $\text{DN} > 50$ 卡箍连接。工作压力 $\leq 1.2\text{MPa}$ 时，采用内外壁热镀锌钢管；工作压力 $> 1.2\text{MPa}$ 时，采用内外壁热浸镀锌无缝钢管。卡箍连接时， $\text{DN} > 100$ 时最小壁序列号 Sch30； $\text{DN} \leq 100$ 时最小壁序列号 Sch40。采用不锈钢闸阀及不锈钢截止阀，压力等级同管道一致。管道、管件及阀门的工作压力为 1.4MPa 。

3) 自动喷水灭火系统

(1) 自动喷淋系统：

本工程以下部位：室内车库、地下室设备房走廊、各层高度低于 8m 的房间（除了不宜设喷淋系统的房间外）均设自动喷水灭火系统。

A. 室内净空高度 $h \leq 8\text{m}$ 的场所，喷水强度为： $8\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，作用面积为： 160m^2 ，考虑装设格栅、栅板类通透性吊顶，设计流量为： $Q=30\text{L}/\text{S}$ ，持续喷水时间1小时。

B. 室内净空高度 $8 < h \leq 12\text{m}$ 的场所，喷水强度为： $12\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，作用面积

为：160m²，考虑装设格栅、栅板类通透性吊顶，设计流量为：Q= 45 L/S，持续喷水时间1小时。

(2) 自动喷水泵：与综合交通中心及停车楼合用，地下室负二层设置自动喷淋加压泵三台，两用一备，单台自动喷淋主泵参数为Q=45L/s，H=90m，N=75kW。

(3) 增压稳压设备选用：与综合交通中心及停车楼合用，地下室消防泵房内设置自动喷淋稳压泵组一套，稳压泵两台，一用一备，每台水泵参数：Q=2L/s，H=55m，配备SQW800X0.6隔膜式气压罐。室内消火栓稳压泵启泵压力0.50MPa，停泵压力0.59MPa，消火栓加压泵启泵压力为0.43MPa。

(4) 水泵接合器设置：

每个区域设置3套消防水泵接合器。

(5) 自动喷水灭火系统为临时高压系统。竖向各分区静水压力不超过0.5MPa，配水管道静水压力不超过0.40MPa。本工程每个报警阀组控制的喷头数不超过800个。自动喷水灭火系统每个防火分区或每层均设信号阀和水流指示器，每个报警阀组控制的最不利点喷头处设置末端试水装置，末端试水装置采用智能末端试水装置。其它防火分区、楼层均设置DN25的试水阀。

(6) 喷头选用：

a. 除图面注明的特殊喷头外，均采用K80快速响应喷头。

b. 无吊顶、通透性吊顶、净高大于0.8m的闷顶内采用直立型玻璃球闭式喷头，直立上喷喷头溅水盘与楼板底面的距离不小于75mm，不大于150mm。

c. 有吊顶的场所，采用下垂型快速响应喷头（齐平式）。

d. 室内净空高度 $h \leq 8m$ 的场所，喷头流量特性系数为K80，室内净空高度 $8m < h \leq 12m$ 高大空间场所，喷头流量特性系数为K115，室内净空高度 $12m < h \leq 18m$ 高大空间场所，采用非仓库型特殊应用喷头，喷头流量特性系数为K161，动作温度68°C。

e. 厨房内灶台上93°C，厨房内其它地方及吊顶内的喷头79°C，其余均为68°C。

f. 中庭环廊的精装修区域以及地下室喷淋头均采用快速响应玻璃球喷淋头，温级68°C。

(7) 管材：采用热浸镀锌钢管，DN≤50 丝扣连接；DN>50 卡箍连接。工

作压力 $\leq 1.2\text{MPa}$ 时,采用内外壁热镀锌钢管;工作压力 $> 1.2\text{MPa}$ 时,采用内外壁热浸镀锌无缝钢管。卡箍连接时, $\text{DN}>100$ 时最小壁序列号 Sch30; $\text{DN}\leq 100$ 时最小壁序列号 Sch40。采用不锈钢闸阀及不锈钢截止阀,压力等级同管道一致。管道、管件及阀门的工作压力为 1.6MPa 。

4) 气体灭火系统

(1) 保护范围:

本工程重要设备用房、高低压配电房、弱电机房、通讯机房等集中的电房不宜水消防的部位,采用七氟丙烷气体灭火系统。

(2) 系统设置

根据防护区的实际情况采用组合分配式管网灭火系统或预制式灭火系统。组合分配式管网灭火系统要求具有自动控制、手动控制及应急操作三种控制方式。预制式灭火系统要求具有自动控制、手动控制两种控制方式。

(3) 管材及接口: 气体灭火系统采用镀锌无缝钢管,公称直径小于或等于 80mm 采用螺纹连接,公称直径大于 80mm 采用法兰连接。

(4) 各楼层强弱电、配电间内采用悬挂式超细干粉灭火装置。

5) 建筑灭火器配置

手提式灭火器按规范要求在各机电设备用房、厨房、楼层及地下停车库等处配置:

(1) 变配电房等处: E类火灾,中危险等级,每个配置点配置MF/ABC4手提式灭火器两具,单具灭火器最小配置灭火级别2A,其配置点最大保护距离不大于20米;

(2) 地下车库(非充电桩区域): A/B类火灾,严重危险等级,每个配置点配置MF/ABC5手提式灭火器两具,单具灭火器最小配置灭火级别3A/89B,其配置点最大保护距离不大于9米;车道出入口位置设置推车式磷酸铵盐干粉灭火器MFT/ABC20两具,其配置点最大保护距离不大于30米。

(3) 地下车库(充电桩区域): A/E类火灾,严重危险等级,每个配置点配置MS/T9水基型灭火器两具,单具灭火器最小配置灭火级别89B,其配置点最大保护距离不大于9米;车道出入口位置设置推车式水基型灭火器MST60两具,其配置点最大保护距离不大于30米。

(4) 厨房：A/C类火灾，严重危险等级，每个配置点配置MF/ABC5手提式灭火器两具，单具灭火器最小配置灭火级别3A/89B，其配置点最大保护距离不大于9米。

(5) 每层的电气竖井、配电房内、每层消火栓箱内，均配置安装MF/ABC4手提式灭火器两具，配置灭火级别2A，其配置点最大保护距离不大于20米。

项目设置灭火器如超过保护距离，由消防公司根据现场情况按规范《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)增设灭火器保护。

6) 其他灭火系统

厨房烹饪操作间的排油烟罩及烹饪部位设置高压细水雾局部应用开式灭火系统，厨房设备灭火装置为成套设备，具体布置根据厨房工艺布置确定。

7、消防排水

1) 消防泵房、地下室均设消防排水设施，地下室的消防排水设施与平时地面废水排水设施共用，并按消防用电负荷的要求配电。

2) 消防电梯底部集水井的有效容积不小于 2.00 m^3 ，排水泵的排水量不小于 10L/S 。

3) 喷淋系统末端试水装置就近排入的排水设施(如：集水坑、排水沟、DN100的地漏、DN75 排水管的拖布池)，排水立管管径不小于DN75，有足够排水能力、且方便使用。附近没有排水设施时增加消防排水设施。

4) 报警阀处的排水立管、地漏为DN100；减压阀处的压力试验排水管道直径根据减压阀流量确定，并不小于DN100。

5) 消防水泵的试水排水就近回流到消防水池。

5.5.13 绿色建筑

5.5.13.1 节地与室外环境

1、污水排放执行《污水综合排放标准》、《污水排入城市下水道水质标准》等国家或者地方的有关标准和规定。

2、场地设计与场地生态

1) 本项目屋面设置为绿色屋顶。

2) 本项目建设后场地外排雨水流量径流系数为0.6，年雨水径流总量控制率为75%。

5.5.13.2 节能与能源利用

1、照明与电器

1) 项目所选用的生活给水泵、消防水泵满足相关现行国家标准的能效等级2级或节能评价要求。

2、能量综合利用

1) 本项目过夜用房热水系统热源采用空气源热泵、空调余热；所利用的余热热量为971KW/H，占生活热水所需总热量的比例为91.5%。

5.5.13.3 节水与水资源利用

1、节水系统

1) 用水量按现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010的节水用水定额。

2) 管材及附件：选用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件；选用密封性能好的阀门、设备。

3) 水表计量：根据使用用途及管理单元，分别设置用水计量水表。

4) 压力控制：充分利用市政供水管网的水压直接供水，并根据给水系统供水压力要求采用 分区供水，冷、热水各分区内的最底层卫生器具配水点处的静压不大于0.45MPa，分区内低层设减压阀保证各用水点供水压力不大于0.20MPa，且不小于用水器具最低的工作压力要求。

5) 采用带恒温控制和温度显示调节功能的淋浴器。

2、节水器具与设备

1) 节水器具和设备国家推广使用的节水型器具和设备，所有用水器具应满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ/T164及《节水型产品通用技术条件》GB/T18870的要求。其中100%的卫生器具用水效率等级达到一级；

2) 绿化灌溉采用节水型的微喷滴灌系统。

3、非传统水源利用

该项目结合屋面微循环雨水利用设施进行景观水体设计，景观水体利用雨水的补水量为4mm/d，水体蒸发量为4mm/d，两者比例大于60%，且采用屋面微循环水处理技术保障水体水质。

5.5.13.4 室内环境质量

1、建筑内的水泵房及水机房尽量布置远离人的主要工作活动区的地方，不设置在有防振或有安静要求房间的上一层、下一层和毗邻位置，且建筑内的水泵房采取下列减振防噪措施：

- 1) 选用低噪音的水泵机组及设备，并设减振装置；
- 2) 吸水管和出水管上设减振软接头，管道支架、吊架和管道穿墙、穿楼板处采取柔性材料填充防止固体传声；
- 3) 机房临近安静要求的房间时，机房墙壁和天花采用隔音吸音处理；
- 4) 给排水管道不穿越有安静要求的房间，压力管内（消防管道除外）流速控制在干管（ $DN \geq 80$ ）1.8m/s以下，支管（ $DN \leq 50$ ）1.2m/s以下。

5.5.14 水环境保护设计

5.5.14.1 水环境保护措施

- 1、下列的排水采用单独收集处理排放：
 - 1) 生活污水经化粪池处理后排放；
 - 2) 营业餐厅、职工食堂的厨房排水及含有大量油脂的生活废水经隔油池处理达标后排放；
 - 3) 水温超过40° C的锅炉、水加热器等加热设备排水；
- 2、设置水质在线监测系统，水质监测指标包含浊度、余氯、pH值、电导率（TDS）等，检测对象为生活用水、非传统用水。

5.5.14.2 减振防噪措施

1、建筑内的水泵房及水机房尽量布置远离人的主要工作活动区的地方，不设置在有防振或有安静要求房间的上一层、下一层和毗邻位置，且建筑内的水泵房采取下列减振防噪措施：

- 1) 选用低噪音的水泵机组及设备，并设减振装置；
- 2) 吸水管和出水管上设减振软接头，管道支架、吊架和管道穿墙、穿楼板处采取柔性材料填充防止固体传声；
- 3) 机房临近安静要求的房间时，机房墙壁和天花采用隔音吸音处理；
- 4) 给排水管道不穿越有安静要求的房间，压力管内（消防管道除外）流速控制在干管（ $DN \geq 80$ ）1.8m/s以下，支管（ $DN \leq 50$ ）1.2m/s以下。

5.5.15 卫生防疫设计

5.5.15.1 水质和防水质污染

1、生活饮用水水箱采用独立的结构形式，水箱材质和内衬涂料采用不影响水质的材料；

2、生活水箱与消防水池分开，生活饮用水水箱布置在独立的房间内，并在人孔盖上加锁，水箱通气管、溢流管口加防虫网罩。水箱上部无污水管，周围无污水坑等污染源，水池、水箱间通风良好。

3、生活水箱及管道均采取防虹吸、背压回流而受污染措施。

4、二次供水系统均设杀菌消毒设施。

5、为避免细菌交叉传染，公共卫生间内的龙头均采用感应冲洗龙头。

5.5.15.2 排水系统

1、排水系统设专用通气立管和环形通气管，通气管顶部端口设于屋面之上，室外化粪池透气管沿建筑井道出屋面高空排放。

2、采用水封深（大于等于50mm）且效果好的地漏，以降低水面蒸发对水封的不利影响。

3、采用具有尾流补水功能的坐便器，以保证每次冲洗完毕后水封被充满。

4、地下室污水池采用密封井盖，以防臭气外溢。

5、机房、管井地漏设独立排水系统，不与污水管道直接连接。

6、公共卫生间的蹲便器采用自闭式冲洗阀，小便器采用感应式冲洗阀，洗手盆采用感应式龙头，消除交叉感染的隐患。

7、厨房及餐厅上空不走排水管及一些无关的管道。

5.6 电气设计说明

5.6.1 主要编制依据

1)《建筑设计防火规范》(2018年版)(GB50016-2014);

2)《民用建筑电气设计标准》(GB 51348-2019);

3)《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019);

4)《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013);

5)《20KV及以下变电所设计规范》(GB50053-2013);

6)《低压配电设计规范》(GB50054-2011);

- 7)《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
- 8)《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011);
- 9)《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018);
- 10)《建筑照明设计标准》(GB50034-2013);
- 11)《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018);
- 12)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- 13)《建筑物电子信息系统防雷设计技术规范》(GB50343-2012);
- 14)《城市配电网规划设计规范》(GB50613-2010);
- 15)《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)
- 16)《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)
- 17)《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB55019-2021)
- 18)《宿舍、旅馆建筑项目规范》(GB55025-2022)
- 19)《旅馆建筑设计规范》(JGJ62-2014)

5.6.2 负荷等级与负荷估算

本项目为旅馆建筑,建设目标为中高档及中档旅客过夜用房。依据《民用建筑电气设计标准》(GB51348-2019)等有关规定,拟建工程的经营及设备管理用计算机系统用电为一级负荷中特别重要负荷;消防水泵、消防风机、消防电梯及其它消防设备设施用电、消防控制室、消防应急疏散照明、备用照明;宴会厅、餐厅、厨房、康乐设施用房、门厅及高级客房、主要通道等场所的照明用电;厨房、排污泵、生活水泵、主要客梯用电;计算机、电话、电声和录像设备、新闻摄影用电;汽车库用电为一级负荷;普通客房、空调为二级负荷;其它用电负荷为三级负荷。

本项目的主要用电设备有:空调系统、通风系统、照明系统、供水设备、消防设备、厨房设备、热水系统、过夜用房计算机管理系统、智能化系统等过夜用房设施,现阶段对项目用电负荷进行估算。

旅客过夜用房面积约 60427 m²,用电总负荷为 5135.6kVA。考虑选择 4 台 1600kVA 变压器,变压器装机容量为 6400kVA。

5.6.3 配电系统

5.6.3.1 电源

本项目 10kV 电源考虑采用市政双重电源供电,从南侧新建 110kV/10kV 降压变电站(三号站)引接。从 110kV/10kV 降压变电站不同母线段各引来一路 10kV 电源,两路电源分别接入过夜用房变电所,作为本项目的市电电源。

正常情况下,两路 10kV 电源分列运行。当一路电源故障时,另一路电源可以承担旅客过夜用房变电所的全部负荷。

5.6.3.2 备用电源

为满足本项目消防系统、应急照明、弱电系统等对供电连续性 & 可靠性的要求,本项目应设置备用电源。交通中心停车楼西侧地下室已设置集中 10kV 备用电源系统,内设 5 台 10kV 柴油发电机。10kV 备用电源系统主要供航站楼、交通中心、停车楼备用电源,并已预留过夜用房的备用电源容量。

建议本项目备用电源从交通中心集中 10kV 备用电源系统引接。从交通中心停车楼西侧柴油发电机房引接一回路 10kV 备用电源,在本项目变电所内设置备用电源变压器,计算用电负荷为 6400KVA。备用电源负荷容量按工作变压器容量的 10%~20%估算,暂取 15%,选用一台 1000kVA 变压器。

5.6.3.3 高压配电系统

采用单母线分段运行方式。平时两路电源 10kV 电源同时工作,故障时互为 100%备用,每路电源能带全部负荷。

5.6.3.4 低压配电系统

1) 系统运行方式

市电:每两台变压器一组,采用单母线分段运行方式,当一台变压器故障时,手动切除三级负荷后由另一台变压器带两段母线上一、二级负荷。并通过电力监控系统,实时监测到变压器的负载率。

备用电源:采用单母线运行方式,并与相应区域的市电变压器之间装设低压双电源切换开关,当备用电变因故障退出运行时,自动转为市电变压器供电。

2) 各级负荷供电方式

一级负荷中特别重要负荷:弱电系统采用两路电源(双重市电+发电)、两回线路(一路市电、一路备用电源供电系统)末端自动切换,并设置在线式 UPS 供电;

一级负荷中的消防负荷采用两路电源、两回线路(一路市电、一路备用电源

供电系统)在机房或按防火分区自动切换;其它一级负荷中的非消防负荷:采用两路电源、两回线路(两路市电)在机房或按楼层自动切换。

二级负荷、三级负荷:采用两路 10kV 电源、一回 0.4kV 线路供电。

5.6.3.5 继电保护及计量

1) 10kV 配电系统继电保护

采用具有保护、控制、测量、信号等功能为一体的微机综合保护测控单元。可实时监测并显示其电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功/无功/视在电度等运行参数。继电保护设置如下:

不同设置位置继电保护要求表

序号	设置位置	继电保护要求
1	10kV 进线回路	设过流保护、速断保护、带时限低电压保护、零序保护
2	10kV 母联断路器	设过流保护、备自投保护
3	10kV 出线至分变电所回路	设过流保护、速断保护、零序保护
4	10kV 出线至变压器回路	设过流保护、速断保护、零序保护、温度保护(高温动作于信号、超高温动作于跳闸)
5	10kV 出线至制冷主机控制柜回路	过流、速断、接地、断相、低电压保护

2) 低压配电系统继电保护

低压主进线与大电流馈线框架断路器(非消防负荷):过载长延时保护、短路短延时保护;

低压母联断路器:过短路瞬时保护;

非消防馈线断路器(塑壳断路器):过载长延时和短路瞬时保护;

消防馈线断路器:短路瞬时保护、过载长延时报警。

3) 计量

在两侧区域变电所 10kV 系统设置一级计量(用能单位计量),在低压系统设置二级计量(一级主要次级用能单位、二级主要次级用能单位计量),在主要用电设备电源侧设置三级计量(主要用能设备计量)。计量系统均支持接入股份公司能源管理平台。

5.6.3.6 无功补偿

在低压母线段设干式电容补偿柜,由专用型电容器、电抗器及控制器等组成。所有按变压器容量的 30%设置无功补偿容量,变压器补偿后高压侧功率因数不小于 0.92。

要求 LED 灯等功率因数较低设备进行就地补偿，使其功率因数不小于 0.9。

5.6.3.7 配电系统线路的选择

1) 10kV 电力电缆

(1) 从 110/10kV 变电站至楼内主变电所的 10kV 电缆：铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套防白蚁电力电缆，满足 GB/T19666-2019 阻燃 A 类特性要求，额定电压 8.7/15 kV；

(2) 从主变电所至分变电所的 10kV 电缆：铜芯低烟无卤 B1 级阻燃交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套 10kV 耐火电力电缆，满足 GB/T19666-2019 无卤低烟、阻燃 A 类、N 型耐火特性要求，满足 GB 31247-2014 规定的 B1 级燃烧性能、烟气毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的附加性能等级要求，额定电压 8.7/15 kV；

(3) 从变电所出线柜至变压器的 10kV 电缆：铜芯低烟无卤 B1 级阻燃交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套 10kV 耐火电力电缆，满足 GB/T19666-2019 无卤低烟、阻燃 A 类、N 型耐火特性要求，满足 GB 31247-2014 规定的 B1 级燃烧性能、烟气毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的附加性能等级要求，额定电压 8.7/15 kV。

2) 0.4kV 电力电缆与母线

(1) 容量大于等于 630A 的一般配电回路采用密集母线配电，容量小于 630A 的回路采用电缆；

(2) 完全在室外敷设的电缆（如冷却塔配电）采用铜芯辐照交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，满足 GB/T19666-2019 阻燃 A 类特性要求，额定电压 0.6/1 kV；

(3) 在室内敷设的电缆采用铜芯辐照交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套电力电缆，满足 GB/T19666-2019 无卤低烟、阻燃 A 类特性要求，满足 GB 31247-2014 规定的 B1 级燃烧性能、及燃烧产烟毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的附加性能等级要求，额定电压 0.6/1kV；

(4) 一般负荷配电电线：采用铜芯辐照交联聚乙烯绝缘电线，满足 GB/T19666-2019 无卤低烟、阻燃 C 类特性要求，满足 GB 31247-2014 规定的 B1 级燃烧性能、及燃烧产烟毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的附加性能

等级要求，额定电压 450/750V；

(5) 消防负荷干线（含分支干线）配电电缆：铜芯不燃烧类耐火电缆，满足 DBJ/T15-226-2021 规定的 NW 耐火性能要求（耐火温度 950° C、供火 3 小时加机械冲击和喷水的持续供电试验要求），满足 GB 31247-2014 规定的 A 级燃烧性能，额定电压 0.75 kV；

(6) 消防负荷末端回路配电电缆：采用铜芯辐照交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套电力电缆，满足 GB/T19666-2019 无卤低烟、阻燃 A 类特性要求，单纯供火的耐火，满足 GB 31247-2014 规定的 B1 级燃烧性能、及燃烧产烟毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的附加性能等级要求，额定电压 0.6/1kV；

(7) 消防配电末端回路电力电线：采用铜芯辐照交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套电线，满足 GB/T19666-2019 无卤低烟、阻燃 C 类特性要求，满足 GB 31247-2014 规定的 B1 级燃烧性能、及燃烧产烟毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的附加性能等级要求，单纯供火的耐火，额定电压 450/750V；

(8) 消防水泵直接启停控制电缆：采用铜芯不燃烧类耐火控制电缆，满足耐火温度 950° C、供火 3 小时加机械冲击和喷水的持续供电要求，满足 GB 31247-2014 规定的 A 级燃烧性能，额定电压 500V；

(9) 除消防水泵外其它消防设备直接启动控制电缆：采用铜芯不燃烧类耐火控制电缆，满足耐火温度 750° C 供火、2 小时供火加机械冲击和喷水的耐火，满足 GB 31247-2014 规定的 A 级燃烧性能，额定电压 500V。

5.6.4 照明系统

根据各功能房工作性质、环境条件和视觉要求，为确保良好的视觉效果、合理的照度和显色性以及适宜的亮度分布，参照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）合理确定各功能房平均水平照度标准。

电气照明分一般照明和应急照明。一般照明建议根据不同场所的用途和装饰的不同需要，结合形状效果，色彩和色温以及经济性等多方面因素，综合考虑选择光源的光效、寿命等光电指标。室内照明建议采用高效节能型灯具，如餐厅、客房、走廊、卫生间等采用 LED 投光灯、LED 筒灯、LED 条形灯、LED 射灯为主要光源；此外，部分地区如厨房设置防潮、防尘灯具。

消防控制室、消防风机房等火灾时仍需工作的场所设备用房。在走道、前室、楼梯间、疏散通道及人员密集场所设置应急疏散照明。疏散照明采用集中控制型系统，持续供电时间大于 90 分钟（该时间为火灾状态下应急启动 60min 与非火灾状态下断电应急点亮 30min 的时间之和）。

屋面园林选用庭院灯，灯源采用 LED 灯；室外草坪、绿地可选用草坪灯、投光灯等，以塑造自然、和谐、优美的景观环境，控制方式采用智能照明控制系统控制。

5.6.5 防雷、接地及安全系统

本工程为第二类防雷建筑物，电子信息系统雷电防护等级为 B 级。按规范要求采取防雷和防雷电波侵入的防雷设计措施。对计算机网络、监控、火灾报警等重要电子设备的各级配电箱、设备末端等装设浪涌保护 (SPD) 以防雷击电磁脉冲的影响。为防直击雷，建筑物顶面设接闪杆。防雷装置、电气系统、弱电系统采用联合接地装置，接地电阻要求 $<1\Omega$ 。防雷接地与电气连地相联接，为防雷电波侵入建筑物，对电缆进出线在进线端将其金属外皮(护套)，保护钢管与电气设备接地可靠连接。接闪器、引下线、接地装置的设置应符合《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 要求。为了弥补剩余电流保护 (RCD) 装置的不足，防止电击事故的发生，采取总等电位联结、辅助等电位联结、局部等电位联结等措施。此外还应考虑室外道路、广场、亭园绿地活动的人员均在防雷保护范围之内，设置接闪杆时除考虑保护范围外，还应注意和场地景观的协调。

5.6.5.1 防直击雷

(1) 沿屋顶屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设接闪带，并在整个屋面组成不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$ 的网格，与屋面金属构件及引下线电气连接。接闪带及接闪网格固定支架的间距不大于 1000mm。

(2) 屋面上所有突出的金属构筑物、天窗或管道等，均应与金属屋面板可靠连接。

(3) 屋面上的非金属物体、无金属外壳或保护网罩的电气设备（如太阳能板、航空障碍灯、亮度传感器、透明非金属屋顶等），采用独立接闪杆保护。

(4) 利用建筑物四周柱内钢筋或钢结构柱作引下线，其平均间距不大于 18m。利用结构基础内钢筋环路作接地装置。

(5) 本项目防雷装置、电气系统、弱电系统采用联合接地装置，接地电阻要求 $<1\Omega$ 。

5.6.5.2 设备防雷措施

1) 所有进出建筑物的电气和设备管线的外导电屏蔽层或金属外皮，采用 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢或 $40\text{mm}\times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，在防雷分区界面就近与结构圈梁或板内钢筋等电位联结。

2) 所有配电箱（柜）采用 $\Phi 10$ 热镀锌圆钢或 $25\text{mm}\times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢或 16m m^2 铜缆，就近与均压环、结构内钢筋或钢结构等金属构件连接。

3) 主变电所进线各相均装设复合绝缘金属氧化物避雷器。

4) 建筑物电子信息系统按雷电防护等级 A 级采取保护措施。

5) 电涌保护器 SPD 设置：

(1) 在所有变压器低压侧进线处装设第 I 级电涌保护器 SPD。

(2) 室内 LPZ1 或 LP22 区向建筑物外设备 LPZ0 区配电的配电箱（柜）装设第 I、II 级复合电涌保护器 SPD。

(3) 室内 LPZ1 或 LP22 等区重要配电的配电箱（柜）装设第 II 级电涌保护器 SPD。

(4) 弱电系统电源配电箱装设第 III 级电涌保护器 SPD。

(5) SPD 设置在配电箱（柜）内，保护熔断器由 SPD 生产商配套设置，应具备失效显示、保护及报警等功能，选用通过国家检测中心质量认证的产品。

(6) 保护信息线路和设备的 SPD 详弱电系统说明。

5.6.6 电气防火

电气防火系统主要用于及时发现火灾隐患或火灾，采取有效措施，防止和减少火灾危害，保护人身和财产安全。本项目设置系统主要包括以下内容：

(1) 火灾自动报警系统

(2) 消防联动控制系统

(3) 大空间水炮控制系统

(4) 气体自动灭火控制系统

(5) 火灾消防通信系统

(6) 消防应急广播系统

- (7) 电梯多方通话系统
- (8) 消防应急照明与疏散指示系统
- (9) 电气火灾监控系统
- (10) 消防设备电源监控系统
- (11) 防火门监控系统

5.6.6.1 火灾自动报警及消防联动系统

本工程建议在设置消防控制室，负责监控旅客过夜用房所有电气防火系统，并分别与交通中心消防控制室通信。

在消防控制室内设置火灾报警控制器（联动型）、手动控制盘、消防控制室图形显示装置、消防应急广播管理工作站及设备机柜（包括人工呼叫站）、消防电话总机、集中控制型应急照明系统主机、消防设备电源监控系统主机、防火门监控系统主机、电气火灾监控系统主机、大空间水炮自动灭火系统主机及屏幕墙、图像探测器信息管理主机、消防水池水位实时显示装置、电梯多方紧急对讲电话总机（由电梯设备承包商负责）、用于火灾报警的外线电话等设备。

消防设备电源监控系统主机、防火门监控系统主机、电气火灾监控系统主机、应急照明控制器、图像探测器信息管理主机、大空间水炮自动灭火系统主机、光纤测温系统主机等子系统监控主机采用专用线路分别与火灾报警控制器（联动型）连接。火灾自动报警系统控制器（联动型）应自带具有主从模式的网关，满足一对多的接口要求。所有子系统均能提供标准 modbus 协议，并能满足通讯接口的默认地址可编辑、修改，并满足后期配合总包做相应修改，以满足其与火灾报警控制器之间实现通畅通讯。消防控制室图形显示装置具有显示和向远程监控系统传输《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 附录 A 和附录 B 规定的有关信息的功能。

火灾报警控制器与交通中心的消防控制室的主报警控制器通过总线输入输出模块互相对接方式互通报警与报警确认信息。

根据建筑各部位的使用功能、空间高度和环境条件等选择和设置火灾探测器。

5.6.6.2 电气火灾监控系统

设置电气火灾监控系统。在消防控制室设置带液晶显示功能的电气火灾监控

主机，监视相应区域现场设置的电气火灾监控探测器。并设置系统管理工作站，在设备监控中心设置系统管理分工作站(平时维护管理使用)进行集中管理。

系统具有同时探测漏电电流、探测电气接头与电缆表面温度、探测故障电弧等功能，实时传送监控信息，监控主机与系统工作站能显示监控数值。当漏电电流或接头温度达到设定值时，在主机和控制器及系统工作站上能发出声光信号报警，上能发出声光信号报警，准确报出故障线路地址、储存报警信息、自动打印结果。系统只报警不切断。

电气火灾监控器发出的报警信号和故障信息应传送给火灾自动报警控制器(联动型)，并在消防控制室图形显示装置上显示(应与其他报警信息有明显区别)。

5.6.6.3 消防设备电源监控系统

设置消防设备电源监控系统。在消防控制室设置消防设备电源监控系统主机，监视相应区域现场设置在消防配电系统的火灾电源监控模块及系统运行状态。并设置系统管理工作站，在设备监控中心设置系统管理分工作站(平时维护管理使用)进行集中管理。

消防设备电源监控器接收监控点的电源工作状态信息，将这些报警信号传送至火灾自动报警控制器(联动型)，并在消防控制室图形显示装置上显示。

5.6.6.4 防火门监控系统

设置防火门监控系统，监视疏散通道上各常闭/常开防火门的开启、关闭及故障状态，并根据火灾自动报警信号联动关闭常开防火门。

在消防控制室设置防火门监控器，负责接收火灾报警控制主机发出的控制信息并下传至分机及终端设备执行；在本监控器显示常开/常闭防火门的开启、关闭及故障状态信号并将防火门监控器、监控分机及常开/常闭防火门的工作状态及故障状态上传至火灾自动报警系统图形显示器，同时发出报警信号并记录事件信息。

5.7 智能化设计说明

5.7.1 项目特点

对于智能化系统设计，本项目具有以下特点：

(1) 项目定位与建设标准高：本项目建成后将成为白云机场 T3 航站楼过夜旅客用房。智能化系统的建设标准应满足中高档旅客过夜用房技术标准和使用要求，具有先进性、可靠性、人性化等特点，以更高的建设标准及服务提升项目的竞争力。

(2) 过夜用房管理及客户服务要求优质、高效：过夜用房管理公司非常注重自身的技术标准及管理模式。智能化系统建设应参照对应过夜用房管理公司的技术标准及过夜用房管理需求。

(3) 绿色、环保与节能要求高：本项目机电设备多，能耗大，智能化系统应对各种机电设备进行统一监控及管理，确实发挥出这些设备运行的效能，有效地降低能耗，在绿色、环保方面应作出表率。

5.7.2 设计目标

综合应用现代计算机（网络）技术、通信技术、音视频技术和现代控制技术，针对本工程的实际需要进行总体优化设计，以实现建筑信息畅通、安全舒适、高效节能、科学管理等目标，提高建筑物的综合使用功能和过夜用房管理的效率，适应现代化高端过夜用房和社会信息化发展的需要。打造具有高度智能化、绿色、节能环保、可持续的过夜用房。

(1) 建立先进、可靠、适应各类用户使用需求的高标准智能化系统。给用户带来全新体验，从而提升建筑物的使用功能和商业价值。

(2) 为过夜用房管理提供高效、科学的管理手段。

(3) 为用户提供安全、舒适的办公环境；提供方便快捷、人性化的信息通信、过夜用房管理服务。

(4) 充分体现绿色、节能环保、可持续的发展理念。

(5) 采用目前国际上的主流技术，系统设计先进适用、稳定可靠、成熟有效。

(6) 能有效处置大型建筑可能发生的各类突发事件，保障建筑物及人员的安全。

5.7.3 设计依据

包括但不限于下列国家或行业设计规范、规程：

(1) 《智能建筑设计标准》（GB 50314-2015）

- (2)《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311-2016)
- (3)《建筑设备监控系统工程技术规范》(JGJ/T 334-2014)
- (4)《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2012)
- (5)《数据中心设计规范》(GB 50174-2017);
- (6)《公共广播系统工程技术规范》(GB50526-2010)
- (7)《安全防范工程技术规范》(GB50348-2018);
- (8)《视频安防监控系统工程技术规范》(GB 50395-2007);
- (9)《电子门锁系统工程设计规范》(GB 50396-2007);
- (10)《入侵报警系统工程设计规范》(GB 50394-2007);
- (11)《厅堂扩声系统设计规范》(GB 50371-2006);
- (12)《有线电视网络工程设计标准》(GB/T 50200-2018);
- (13)《电子会议系统工程设计规范》(GB 50799-2012);
- (14)《民用建筑电气设计标准》(GB 51348-2019)
- (15)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014 2018 版本)
- (16)《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2019)
- (17)《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- (18)《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- (19)《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)
- (20)《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)
- (21)《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)
- (22)《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》(GB/T 19666-2019)

5.7.4 智能化系统的内容

5.7.4.1 信息设施系统

- 1) 电话交换系统
- 2) 信息网络系统
- 3) 综合布线系统
- 4) 移动通信信号覆盖系统
- 5) 卫星电视接收及有线电视系统
- 6) IPTV 系统

- 7) 信息引导及发布系统
- 8) 会议系统
- 9) 背景音乐及公共广播系统

5.7.4.2 建筑设备管理系统

- 1) 建筑设备监控系统
- 2) 智能照明灯光系统
- 3) 自动计量系统

5.7.4.3 安全防范系统

- 1) 安全防范综合管理系统
- 2) 视频安防监控系统
- 3) 客房电子门锁系统
- 4) 电子巡查系统
- 5) 入侵报警系统
- 6) 电梯六方通话系统
- 7) 无线对讲系统

5.7.4.4 其它

- 1) 机房工程
- 2) 智能化系统的配电（含 UPS 系统）、防雷与接地
- 3) 客房控制系统（RCU）

5.7.5 智能化系统机房设置

过夜用房区域按“一个安保中心”、“一个通讯中心”“一个电话总机房”的管理模式设置管理用房。

“安保中心”：过夜用房弱电监控室，设置于负一层，内置视频安防监控系统、电子门锁系统（门禁系统）、电子巡查系统、入侵报警系统、电梯六方通话系统等系统主机及显示设备，建筑设备监控系统、无线对讲系统等需要实时报警的客户端工作站。

“通讯中心”：弱电汇聚机房，设置于负一层，作为整个过夜用房综合布线、过夜用房互联网、电话等系统的主机房。

“电话总机房”：网络与电话交换机房，设置于负一层，作为整个过夜用房

电话系统的管理中心，带交换机控制台、销售点单系统操控台、电脑、白板和传真机。

5.7.6. 信息设施系统

- 1) 电话交换系统
- 2) 信息网络系统
- 3) 综合布线系统
- 4) 移动通信信号覆盖系统
- 5) 卫星电视接收及有线电视系统
- 6) IPTV 系统
- 7) 信息引导及发布系统
- 8) 会议系统
- 9) 背景音乐及公共广播系统

5.7.6.1 电话交换系统

电话交换系统作为建筑内所有用户电话通信的核心设备，是过夜用房建筑常用的电话通信管理手段。电话交换系统是智能化建筑必不可少的基础设施，是大楼内用户对内、对外电话通信的平台。

本工程在通讯中心（弱电汇聚机房）设置一套电话程控交换机系统，以满足过夜用房在电话通信、语音传真信箱、自动路由选择、计算机通信集成 CTI、呼叫中心、移动应用、基于 IP 的电话等各方面的需求。在电话总机房设置带交换机控制台、销售点单系统操控台、电脑、白板和传真机，作为整个过夜用房电话系统的管理中心。

5.7.6.2 信息网络系统

根据本项目经营管理的特点和使用性质，为保障计算机网络的安全，设置两套物理分隔的网络：1) 设备网；2) 过夜用房互联网（含客用无线 WIFI）。

1) 设备网（设备监控网络）

设备网作为各智能化系统数据通信传输介质。其工作性质主要是以智能化子系统数据库之间的交互访问为主，网络运行具有相对独立性，主要为过夜用房管理部门（安保部、工程部）使用，同时应用子网络互联技术实现本网络和其它网络之间的信息交互。要求网络采用与“宽带 INTERNET 接入”相独立的硬件设备，

网络支持全局 VLAN 的划分，可灵活划分工作组或专用子网络，并视需要可实现子网间的隔离（防止出现广播风暴）。

设备网采用二层星型的网络拓扑结构，主干网络采用交换式千兆以太网。系统分为两层：核心层和接入层。核心层主要作为各接入层设备的汇接，及数据量较大的通信设备（视频存储阵列、视频服务器等）接入，接入层用于各 IP 设备（视频安防编码器、BA 网络控制器、RCU 管理器、BA 类网关等）接入。

2) 过夜用房互联网（含客用无线 WIFI）

过夜用房管理公司内部事务处理（包括过夜用房前台系统、宴会销售系统、库存/采购管理系统、后台财务管理系统、订房系统、餐饮管理系统、薪金管理软件、人力资源系统、服务管理系统、电子门锁系统、酒吧系统、收益管理系统、办公自动化系统等过夜用房管理系统的应用）；

为客房租客提供 Internet 宽带通信服务；

建立 WWW 网站系统对外介绍过夜用房情况，发布宣传信息等；

提供覆盖全部公共区域、过夜用客房房区域、过夜用房办公区域等位置的无线网络服务。

过夜用房互联网（含客用无线 WIFI）采用双核心 10000M 以太网。客用无线 WIFI 网络采用 1000M 以太网，采用 AC+“瘦”AP 架构建设，无线控制器（AC）为纯网络产品，无线速率 1000M。核心层交换机采用采用全万兆光纤交换机。

5.7.6.3 综合布线系统

本工程综合布线系统主要作为过夜用房互联网（含无线网）、设备网、及电话通信系统的信号传输介质，其拓扑结构与这多个系统相一致，以满足系统的使用需要。

主配线管理中心设于通讯中心（弱电汇聚机房），负责对整个建筑的 IT 及电话布线系统主干进行管理，并统一提供对外连接服务。

主干采用多芯单模光纤，水平末端采用六类非屏蔽双绞电缆，末端点位按需预留。

5.7.6.4 移动通信信号覆盖系统

移动通信室内信号覆盖系统是对过夜用房区域内部的通讯区域（包括电梯轿厢、地下室等屏蔽区域）进行通讯中继覆盖的系统，能使用户在楼内的任何部位

做到通讯畅通无阻。系统的设置应能克服建筑物引起的屏蔽效应，保障项目内的通话质量和信号全方位覆盖，确保移动通信用户与外界保持畅通通信。

5.7.6.5 卫星电视接收及有线电视系统

本工程在过夜用房客房、会议室、宴会厅、会议室、中餐厅包房、全日餐厅、行政酒廊、商务中心、健身中心、SPA 水疗区、员工培训室、员工休息室、员工餐厅、行政办公室、卫星电视机房、工程维修间等区域设置有线电视接收点，供客人及管理人员和使用。

系统由信号源、前端系统、传输网络及用户终端组成，按照 860MHz 双向传输系统进行设计。系统信号以高清数字清流方式传输。

5.7.6.6 IPTV 系统

本工程在过夜用房客房内设置高清 IPTV 交互式网络电视系统，供客人使用。

1) 系统通过计算机网络系统（过夜用房互联网）作为 IPTV 电视系统使用，网络系统利用综合布线系统的单模光缆作为传输介质。

2) 系统主机房设于过夜用房裙楼卫星电视机房，机房内设置过夜用房互联网接入层交换机、应用服务器、流媒体服务器等设备。

3) 系统信号源与有线电视系统共用，编码器与有线电视系统合用。

4) 用户终端形式采用 IP 机顶盒+电视机方式。机顶盒要求同时支持 IP 流和数字清流。

5.7.6.7 信息引导及发布系统

本系统主要由信息导引及发布系统终端、网络交换及传输部件、信息导引及发布系统服务器、信息导引及发布系统平台等组成。

5.7.6.8 会议系统

会议系统借助了现代音视频和多媒体技术，赋予传统的会议形式以“智能化”，即采用电子手段进行会场控制、多媒体演示、电子表决、投影、灯光及场景控制、扩声和视频传输等功能。

5.7.6.9 背景音乐及公共广播系统

消防广播系统由电气专业负责设置。设置一套专业音质的背景音乐及公共广播系统供过夜用房客人使用。

5.7.7 建筑设备管理系统

1) 建筑设备监控系统

2) 智能照明灯光系统

3) 自动计量系统

5.7.7.1 建筑设备监控系统

建筑设备监控系统（BAS）主要对空调冷源系统、热交换系统、空调通风系统、给排水系统、电梯及自动扶梯系统、电力监控系统接口及智能照明系统接口等进行自动监控。

系统采用一套服务器软件平台，对于独立运行的单台设备，通过现场控制器（DDC）、传感器、执行机构实现常规监控功能（如空调水泵、给排水水泵、电梯的运行状态、故障状态等）；对于本身自成控制网络系统运行的设备（主要是冷水机组群控系统、电梯群控系统），由设备供应商配套提供数据接口和通信网络，开放协议并设定好独立地址，各通过一个网关接受系统的监控。两种监控方式统一在同一台监控服务器及软件界面上，用同一个数据库，构成建筑设备监控系统。

5.7.7.2 智能照明灯光系统

本工程采用智能照明控制系统对过夜用房大堂、餐厅、宴会厅、会议室、健身房、SPA 区、泳池、客房层公共区域等功能场所的照明进行控制及管理。

5.7.7.3 自动计量系统

本工程采用自动计费系统对过夜用房内需要独立计量区域的用水量、用电量、用冷量数据进行采集、运算、综合分析处理，并形成报表自动计费，提高用户的节能意识，降低物业管理成本，提升了物业管理水平。

对末端用电的计量：在楼层配电间按每个计量单元所设带 485 接口的电度表（电度表由机电安装单位提供），自动计费系统对所有末端电表进行组网自动抄表计费。

对末端用水的计量：按每个计量单元所设带 485 接口的水表（水度表由机电安装单位提供），自动计费系统对所有楼层水表进行组网自动抄表计费。

对区域用冷量的计量：按区域设带 485 接口的冷量表，自动计费系统对所有楼层冷量表进行组网自动抄表计费。

5.7.8 安全防范系统

1) 安全防范综合管理系统

- 2) 视频安防监控系统
- 3) 客房电子门锁系统
- 4) 电子巡查系统
- 5) 入侵报警系统
- 6) 电梯六方通话系统
- 7) 无线对讲系统

5.7.8.1 安全防范综合管理系统

在安防监控中心内设置安全防范综合管理系统。利用统一的设备网和管理软件将监控中心设备与各子系统设备联网,实现由监控中心对各子系统的自动化管理与监控。当安全管理系统发生故障时,不影响各子系统的独立运行。

对安防各子系统的集成管理及联动要求如下。

视频安防监控系统:在集成管理计算机上,可实时监视视频安防监控系统主机的运行状态、摄像机的位置、状态与图像信号等;当发现入侵者时,能准确报警,并以报警平面图和列表信息等形式显示;报警时,立即快速将报警点所在区域的摄像机自动切换到预制位置及其显示器,同时进行录像,并弹现在安防集成管理计算机上;与出入口控制、入侵报警等子系统之间实现联动控制,并以图像方式实时向管理者发出警示信息。

安防集成管理计算机上,操作者可操控权限内的任何一台摄像机或观察权限内的显示画面,还可利用鼠标在电子地图上对视频安防监控系统进行快速操作。

电子门锁系统:在安防集成管理计算机上,可实时监视出入口控制。

系统主机、各种入侵出入口的位置和系统运行、故障、报警状态,并以报警平面图和列表信息等方式显示所有出入口控制的运行、故障、报警状态;用户可以自定义不同的操作权限,如:系统管理员、超级用户、一般用户等。在安防集成管理计算机上,经授权的用户可以向电子门锁系统发出控制命令,操纵权限内任一扇门出入口控制锁的开闭,进行保安设防/撤防管理,同时存储记录;当发生事故时,准确报警,并以图像方式实时向管理者发出警示信息。消防自动报警系统与视频监控系统实现联动控制,作为火灾自动报警系统探测器报警后确认是否火灾的辅助手段。

入侵报警系统:在安防集成管理计算机上,可实时监视入侵报警系统主机、

各种入侵报警探测器的位置和系统运行、故障、报警状态，并以报警平面图和列表信息等方式显示所有出入口控制的运行、故障、报警状态；当发现有人非法入侵时，能准确报警，并以电子地图的形式显示；报警时，立即快速将报警点所在区域的摄像机自动切换到预制位置及其显示器，同时进行录像。

5.7.8.2 视频安防监控系统

本工程视频安防监控系统采用全数字视频安防监控系统，总控室设在弱电监控室。系统主要由前端 IP 摄像机（400 万像素）、网络传输系统、管理平台和存储、解码设备和监视器墙等构成，系统造图像质量好、性能稳定，满足网络化的功能要求，可实现视频智能分析，实现精确、智能的录像数据检索。

系统由全彩色 IP 摄像机、视频管理服务器、流媒体服务器、IP-SAN 存储设备、视频管理应用软件、工作站、管理键盘、解码器、显示设备及计算机网络等构成。

监控范围包括各部电梯轿厢、电梯厅、大堂、各出入口、泳池、健身房、大宴会厅、小宴会厅、客房层公共区域、进入屋面层出入口、天面、走廊等。

5.7.8.3 客房电子门锁系统

客房电子门锁系统采用 RFID（无线射频识别）门锁技术，由入口锁，小型控制终端、房间控制器，写卡器，读卡器，管理主机（电脑）、IC 卡（RFID）等硬件和管理软件组成。

本工程使用离线式管理系统。单机损坏不对整个系统造成影响。

系统控制中心设于弱电监控室。系统通过在客人活动区域（受控区域）设置电子门锁等装置，持有效卡片的人员方可刷卡通过。

5.7.8.4 电子巡查系统

电子巡查系统是指采用电子技术手段，对保安巡查路线、方式及过程进行管理和控制。本项目虽非高风险防护等级场所，且建筑物内外来人员较多，为保障安全，在管理上应有保安巡查制度。建议采用电子巡查系统对保安人员进行管理。

5.7.8.5 入侵报警系统

入侵报警系统由报警主机、探测器、报警按钮、对讲机和监控软件等构成，主要实现对过夜用房内部的紧急事件和重点部位的紧急报警。

系统组成：入侵探测报警系统包括报警控制器、布撤防键盘、防区模块、声

光报警器、门磁开关和紧急报警按钮等，主要用于入侵报警、紧急事故报警、无障碍卫生间报警等。

5.7.8.6 电梯六方通话系统

1) 总线形式：各电梯通讯接口间采用总线方式连接，管线单独敷设并引至弱点监控室。

2) 星型形式：采用星型布线方式，各电梯通讯接口分别就近引入安防线槽，借由弱电线槽引至弱电监控室。

5.7.8.7 无线对讲系统

设置数字无线对讲系统，作为项目内部过夜用房管理的无线通信对讲系统。

覆盖范围：全区域覆盖，包括地上、地下、电梯井道、核心筒内外等。

频段要求：采用数字无线对讲系统，预留至少 4 个频道供不同功能分区及部门使用。

数字无线对讲系统由数字对讲机、中继台、信号覆盖系统和应用软件等组成。

无线对讲系统频率：建议采用 U 段 403-470MHz。

覆盖要求：对讲机在建筑中 98%以上面积的正常通话（包括地上地下）。在正常和特殊情况下（如出现火灾、断电、事故等）能使用对讲机系统，达到楼内正常的通信需求；

系统提供备用电池，在停电时确保对讲系统可以正常使用。

天线布置原则：天线的布置需保证要求的覆盖范围区域无盲区，并保证信号在覆盖区域内可测得的场强值不低于-85dBm，话音质量不低于 3 分效果；天线分布设计在吊顶以内，设备间外均采用无源器件连接，不影响装修。合理选择天线的输出功率及布放位置，在达到良好的均匀覆盖同时采用的天线数量应尽量少。

5.7.9 其它

1) 机房工程

2) 智能化系统的配电（含 UPS 系统）、防雷与接地

3) 客房控制系统（RCU）

5.7.9.1 机房工程

（1）通讯中心（弱电汇聚机房）工程基本要求：

室内净高要求：不小于 2.6m。

墙面涂不起灰、浅色无光涂料，设置吊顶。

设防静电活动地板：高度不小于 300mm。

空调与通风要求：温度要求维持在 18~28℃。相对湿度维持在 40~70%。

机房采用独立空调。

机房接地应采用联合接地，接入建筑预留接地端，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

电气要求采用双电源，按一级负荷供电。机房内安放 UPS 及电池设备时，宜增加隔断。

机房面积：宜在 40~50 m²左右。

(2) 安保中心（弱电监控室）工程基本要求：

室内净高要求：不小于 2.6m。

墙面涂浅色无光涂料，设置吊顶。

设防静电活动地板：高度不小于 300mm。

空调与通风要求：温度要求维持在 18~28℃。相对湿度维持在 30~80%。

机房采用独立空调，提供 24 小时独立空调。

机房接地应采用联合接地，接入建筑预留接地端，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

电气要求采用双电源，按一级负荷供电。

机房面积：安防部分面积宜在 60 m²左右，宽度不小于 6m。

5.7.9.2 智能化系统的配电（含 UPS 系统）、防雷与接地

UPS 电源采用两路电源供电，自动切换，供过夜用房弱电系统使用。UPS 供电时间为 60 分钟。

5.7.9.3 客房控制系统（RCU）

本系统应采用 TCP/IP 网络通讯方式，且应能在网络出现故障时，主板仍可独立工作，客房可以正常使用，不会造成系统瘫痪。须根据现场实际情况采用 Cat6 作为 RCU 联网线，满足传输要求。

与控制计算机的通讯中断时，具备自身存储功能，恢复通讯后，将存储的数据自动传送给 PC 机。

客房控制系统须与酒管软件对接，须与 OPERA 软件公司对接协议接口，故客房控制系统厂家应取得 OPERA 通讯协议接口的认证编号；并提供可查询认证编号的官方网站地址。

RCU 需采用具有远程程序修改功能的主板或模块化主板，不采用烧录式主板，便于今后根据运营要求修改程序。

5.8 暖通设计说明

5.8.1 设计依据

- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012;
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版);
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251—2017;
- 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016;
- 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015;
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
- 《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174-2010
- 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019
- 《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014
- 《饮食建筑设计规范》JGJ64-2017
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

5.8.2 暖通设计

5.8.2.1 设计范围和内容

- 1) 本工程夏季制冷空调系统及冬季供暖空调系统;
- 2) 车库、设备房及公共卫生间等区域的通风系统;
- 3) 全楼防排烟系统。

5.8.2.2 设计参数

- 1) 室外：(选用地区：广州市)

室外设计参数表

参数 季节	干球温度℃		湿球温度 ℃	相对湿度 %	大气压力 kPa
	空调	通风			
夏季	34.2	31.8	27.8		100.40
冬季	5.2	13.6		72	101.90

- 2) 室内：

室内设计参数表

房间 \ 参数	干球温度℃		相对湿度%		新风量 m ³ /h · p
	夏季	冬季	夏季	冬季	
客房	25	20	60	≥35	30
宴会厅	25	20	60	≥35	20
会议室	25	20	60	≥35	25
酒店管理用房	25	20	60	≥35	30
包房	25	20	65	≥35	20
大堂	25	18	65	≥35	20
大门厅	26	18	65	≥35	20

5.8.2.3 空调冷源系统

1) 系统 1: 本工程制冷采用中央空调系统, 空调面积约为 50000 平方米, 制冷主机容量约为 9000kw, 选取匹配的制冷主机, 放置在地下室, 冷却塔放置在西停车楼前航站楼冷却塔区域。采用高效机房、智慧监控控制管理和热回收等节能措施并根据实际情况考虑蓄能设计。

2) 系统 2: 本工程空调供暖采用板管蒸发式热水机组, 供暖面积约为 50000 平方米, 机组容量约为 2500kw, 选取匹配的热水机组, 两栋塔楼分开设置, 和制冷系统一起采取高效节能的设计和合理的智慧监控控制设计。

3) 系统 3: 局部重点区域可根据情况考虑设置冷热辐射空调系统, 以提高舒适性。

4) 空调水系统

a) 空调水系统采用变流量系统。

b) 空调水系统及末端应采取合理有效的水力平衡措施和检测措施。

5.8.2.4 空调末端

1) 大空间采用全空气系统, 同时设置排风系统, 用于排除热压。在供冷期根据室内外的焓值确定新风量, 在夜间或过渡季节, 当室外空气焓值低于室内空气焓值时尽量加大新风量, 空气处理机组最大限度的利用室外新风, 减少制冷机组的开启。

2) 小房间采用风机盘管加新、排风系统, 节能、提高控制的灵活性。新风空调器根据情况采用 EC 风机或采取变频措施。

3) 配电间、弱电间、网络机房等 24 小时运行的机房用区域根据需要采用智

能多联机空调系统或恒温恒湿空调系统；消控中心、设备控制室等采用分体机或智能多联机空调系统。

4) 高低压配电房、变压器房设置通风及空调制冷系统。

5) 本工程的小风量（新风）空调器配置高压静电除尘装置+光等离子净化装置二级空气过滤净化系统，可有效过滤 $P m^2.5$ 、 PM_{10} 颗粒；大风量（新风）空调器配置自清洁初中效过滤装置+光等离子杀菌装置二级空气过滤净化系统。自清洁初中效过滤装置自动定时清洁灰尘，免人工维护。

6) 管理用房、公共卫生间等区域的风机盘管采用物联网型温控面板。

7) 大空间的室内人员密集区域设置二氧化碳及污染物（ $P m^2.5$ 、 PM_{10} 、 $tvoc$ 、甲醛）浓度探头，进行数据采集、分析并与新风系统联动，当浓度超标时，调大新风阀开度。

5.8.2.5 通风系统

1) 公共卫生间换气次数取 ≥ 20 次/时，排风经风机、排气扇排出室外。

2) 地下室停车库设机械排风系统，进风为机械或自然补风，机械补风量 $\geq 50\%$ 排风量。

3) 各层设备房设置机械排风系统，换气次数见下表：

各功能房间换气次数表

房间	换气次数 次/时	房间	换气次数 次/时
水泵房	6	发电机房(未发电时)	6
变压器房	根据散热量计算	高低压配电室	根据散热量计算
垃圾间	20	油水处理机房	20

备注：

a. 高低压配电房、变压器房采用空调降温+排风系统，变压器房、高低压配电房事后排风系统按 ≥ 5 次/h 换气次数设计。

b. 设备房排风由机械补进或自然补进。

c. 垃圾间、油水处理机房设置光等离子杀菌除味内循环空气净化装置，垃圾间同时设置分体机降温。

5.8.2.6 消声、减振

1)、本工程所有设备尽量选用低噪声型，降低噪声源。

2)、水泵、空调器、风机均作减振处理。

3)、制冷机房、换热机房、空调机房、风机房的内墙壁及天花作吸声处理，所有的机房门均用隔音密闭门。

4)、水泵等的进出口端均安装不锈钢软接头或橡胶软接头，防止震动沿管路传播。

5)、空调器、风机进出口风管设不燃或难燃材料软接头，消防用的防排烟风机的进出口处，均不设软接头。

6)、空调送回风管、平时送排风管设消声装置，以满足房间的允许噪声标准值。

5.8.2.7 绿色建筑设计

1) 本工程应采取提升建筑部品部件耐久性的措施。

2) 本工程为了避免卫生间等区域的空气和污染物串通到室内其他空间，设置了合理的气流组织，采取合理的排风措施避免污染物扩散。

3) 本工程房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定；

4) 本工程大空间采用全空气系统，办公、贵宾室、会议室、卫生间等区域采用独立的风机盘管/多联机室内机+预处理新风系统及排风系统，各个区域空调系统独立控制，运行管理方便，可现场独立调节热环境。

5) 本工程应优化暖通空调风口布置、风速、温度。

6) 本工程应根据建筑空间功能设置温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

7) 选择高效率的设备，根据建筑的功能和使用情况合理的配置各设备的选型，尽量使设备在最高效率的工作点上运行。

8) 本工程采用的智能多联空调机组，应满足节能要求。

9) 本工程空调冷水系统循环水泵的耗电输冷（热）比应不高于现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定值。

10) 空调冷冻水及冷却水系统均设置过滤器和自动加药水处理装置，并联的冷却塔之间增设平衡管，以防止冷却塔溢水。

5.8.2.8 空调节能环保设计

1、节能措施

1) 对于大型公共建筑来说,大面积的玻璃幕墙极大地增加了建筑内部的空调冷负荷,因此,配合建筑专业,采用高隔热性的玻璃幕墙及良好的外围护结构,建议建筑物向阳部分玻璃幕墙采用外或内遮阳措施,减少建筑得热;可大大降低建筑物空调系统总冷负荷,从而减少末端空调冷量,节省初投资及运行费用。

2) 选择高效率的设备,根据建筑的功能和使用情况合理的配置各设备的选型,尽量使设备在最高效率的工作点上运行。

3) 本工程冷却塔采用节能设计,冷却水系统采用变频控制。

4) 大空间区域均设置空调机房,采用全空气空调系统,并采用变新风比焓值控制方式,新风量可按不同季节作调整,即空调时采用最小新风,过渡季节最大新风运行,以节省运行费用。全空气系统可达到的最大总新风比应不低于 70%,有条件的区域按 100%全新风设计。

5) 风管和水管的绝热保温材料的材质和厚度选择符合节能规范的要求;空调供冷水管与风管设置隔汽层与保护层。

6) 空调通风系统采用了自动控制,既提高了使用的舒适性,又防止了因超温和不合理运行造成的浪费。

7) 安装在顶层和空间高于 1m 的吊顶内的风机盘管均安装回风风管或回风箱。

2、环保措施

1) 制冷机采用环保冷媒。

2) 采用低噪声产品,空调通风设备设消声隔震措施,制冷机房、空调机房和风机房内贴吸声材料,风系统设消音措施。制冷机、水泵、空调器与水管连接设软接;空调器、风机与风管连接设不燃或难燃软接,平时及消防合用系统的风机设耐高温不燃软接。

3) (新风)空调器根据情况配置静电除尘空气过滤净化装置或自清洁初中效过滤装置+光等离子净化装置。

4) 公共卫生间换气次数取 ≥ 20 次/时,排风经风机、排气扇排出室外;贵宾室的多联机室内机、公共卫生间内的风机盘管设置光等离子杀菌净化装置。

5.8.2.11 空调消防设计

1、主要设计依据

- 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 GB50736-2012;
- 建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018 版);
- 建筑防烟排烟系统技术标准 GB 51251-2017;
- 民用机场航站楼设计防火规范 GB 51236-2017;
- 广东省工程勘察设计行业协会关于印发《建筑防烟排烟系统技术标准》问题释疑的通知;

2、防烟系统设计

防烟楼梯间、(合用)前室及避难走道

靠外墙且满足自然通风条件的防烟楼梯间:靠外墙的防烟楼梯间每5层内的可开启外窗总面积不应小于 2.0 m^2 ,且布置间隔不大于3层,且在楼梯间的最高部位设置面积不小于 1.0 m^2 的可开启外窗;前室每层可开启外窗不小于 2 m^2 ,合用前室每层可开启外窗面积不小于 3 m^2 。开启外窗或开口详见建筑专业施工图;

不满足自然通风要求的楼梯间、(合用)前室及避难走道按照《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017的要求设置机械加压送风系统,且所有机械加压系统均采用余压阀泄压。

3、排烟系统设计

(1) 内走道

长度大于20米的疏散走道需设置自然排烟措施,在走道两端(侧)均设置面积不小于 2 m^2 的自然排烟窗(口),且两侧自然排烟窗(口)的距离不应小于走道长度的 $2/3$ 。不符合自然排烟要求的内走道,设有机械排烟系统。排烟量按内走道的面积和与其相连的无窗房间面积之和 $\times 60\text{ m}^3/\text{h}$ 计算且不小于 $13000\text{ m}^3/\text{h}$,或设置有效面积不小于走道建筑面积2%的自然排烟窗(口)。

(2) 面积超过 100 m^2 ,且经常有人停留或可燃物较多的地上有窗但开窗面积不满足自然排烟要求的房间:

地上建筑内的无窗房间,当总建筑面积大于 200 m^2 或一个房间建筑面积大于 50 m^2 ,且经常有人停留或可燃物较多时,应设置排烟设施。

对没有自然排烟条件的房(空)间,当其净高小于9m时划分防烟分区,每个防烟分区的面积根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017表4.2.4的规定设置:防烟分区一般以隔墙、梁、挡烟垂壁划分,对于无隔墙的大空间和

内走道，按照装修风格的不同可分无吊顶和梁下吊顶两种类型，其中梁下吊顶采用不燃烧体挡烟垂壁划分防烟分区；对于无吊顶区域以结构梁或梁下设置挡烟垂壁划分防烟分区；当空间净高大于 9 米时，防烟分区之间可不设置挡烟设施。

公共建筑、工业建筑防烟分区的最大允许面积，及其长边最大允许长度

空间净高 H (m)	最大允许面积 (m^2)	长边最大允许长度 (m)
$H \leq 3.0$	500	24
$3.0 < H \leq 6.0$	1000	36
$H > 6.0$	2000	60m; 具有自然对流条件时, 不应大于 75m

注：1、公共建筑、工业建筑中的走道宽度不大于 2.5m 时，其防烟分区的长边长度不应大于 60m；

2、当空间净高大于 9m 时，防烟分区之间可不设置挡烟设施。

根据防火分区划分防烟分区，设置排烟系统，或按房间面积与不符合自然排烟的走廊面积之和设全面排烟系统。

建筑空间净高小于或等于 6m 的场所，其排烟量应按不小于 $60m^3/(h \cdot m^2)$ 计算，且取值不小于 $15000m^3/h$ ，或设置有效面积不小于该房间建筑面积 2% 的自然排烟窗（口）。

对于净高大于 6m 的场所，其每个防烟分区排烟量应根据《建筑防排烟系统技术标准》GB51251—2017 第 4.6.6 条～第 4.6.13 条的规定计算确定，且不小于表 4.6.3 中的值，或设置自然排烟窗（口），其所需有效排烟面积应根据表 4.6.3 及自然排烟窗（口）处风速计算。自然排烟窗（口）均设置于储烟仓内，储烟仓高度具体详平面图中的排烟信息表。本工程主要大空间区域的排烟措施如下：

中庭等高大空间区域根据建筑情况采用自然排烟或机械排烟系统。

(3) 其余面积超过 $50 m^2$ ，且经常有人停留的地上无窗房间设置机械排烟系统，房间内设排烟口。

(4) 对于空间净高大于 6m 的场所，按排烟量最大的防烟分区确定，其中，每个防烟分区排烟量根据房间内的热释放速率以及《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第 4.6.6 条～4.6.13 条的规定计算，并与该规范表 4.6.3 中的数值对比取较大值；对于空间净高不大于 6m 的场所，按同一防火分区内任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值确定，其中，每个防烟分区排烟量按不小于 $60m^3/(h \cdot m^2)$ 计算，且取值不小于 $15000m^3/h$ ；当系统负担不同净高场所时，采用上述方法对系统中每个场所所需排烟量进行计算，取其中最大值作为系

统排烟量；

(5) 排烟系统的设计风量不应小于该系统计算风量的 1.2 倍。

(6) 地下车库：根据防火分区划分防烟分区（每个防烟分区 $\leq 2000\text{ m}^2$ ），设置排烟系统，排烟量按不小于《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014 表 8.2.5 规定值计算选取，排烟与平时通风排风系统合用时，平时排风量按《车库建筑设计规范》JGJ100-2015 计算，系统风量取两者大值，当发生火灾警时，由消防中心控制该防烟分区的排烟风口开启 [排烟系统与平时通风、空调系统兼用（风口为常开型），必须关闭不需要排烟的风口]，并启动风机，但当烟气温度达 280°C 时，排烟风机前的排烟防火阀（熔断温度为 280°C ）关闭，风机停止运行。补风设置相应的机械补风系统或利用车道自然补进。

4、防排烟系统自控要求

1) 机械加压送风系统、机械排烟系统应与火灾自动报警系统联动，其联动控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

2) 当某层发生火灾时，该层(烟)温感器向消防控制中心输出报警信号，当火灾确认后，由该中心自动（或手动）15s 内联动开启相应的多叶送风口及排烟口，并联动加压送风机及排烟机、本防烟分区的排烟补风风机。并应在 30s 内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。

3) 加压送风机、排烟风机、补风机的启动应包括现场手动启动、通过火灾自动报警系统自动启动、消防控制室手动启动、系统中任意常闭加压送风口和排烟阀或排烟口开启时启动。

4) 排烟风机入口管道上装有熔点为 280°C 的排烟防火阀，并与排烟风机和补风机联锁关闭。

5) 加压送风机、排烟风机、补风机均需有备用电源。加压送风机、排烟风机、补风机、电动送风口、电动排烟口，除可在消防控制中心操纵外，也可就地操作。

6) 消防控制设备应显示排烟系统的排烟风机、补风机机、阀门等设施启闭状态。

7) 活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能，当火灾确认后，火灾自动报警系统应在 15s 内联动相应防烟分区的全部活动挡烟

垂壁，60s 内挡烟垂壁应开启到位。

8) 电动排烟窗采用与火灾自动报警系统联动的控制方式，当火灾确认后，在 60s 内或小于烟气充满储烟仓的时间内开启完毕。

9) 自动排烟窗采用与火灾自动报警系统联动的控制方式，当火灾确认后，在 60s 内或小于烟气充满储烟仓的时间内开启完毕自动排烟窗。

10) 加压送风机、排烟风机、补风机、多叶送风口、防排烟系统中的 70° C、280° C 的防火调节阀的开、闭状态在消防控制中心均有灯光信号显示。

11) 楼梯间及前室的可开启外窗应方便直接开启，设置在高处不便于直接开启的可开启外窗应在距地面高度为 1.3m 设置手动开启装置，其中高大空间的电动高位自然排烟窗应集中设置手动开启装置。

12) 自然排烟窗(口)应设置手动开启装置，设置在高处不便于直接开启的自然排烟窗(口)应在距地面高度为 1.3m 设置手动开启装置。

13) 常闭送风口、排烟阀或排烟口的手动驱动装置应固定安装在明显可见、距楼地面 1.3m 的位置，预埋套管不得有死弯及瘪陷，手动驱动装置操作应灵活。

14) 活动挡烟垂壁的手动操作按钮应固定安装在距楼地面 1.3m 便于操作、明显可见处。

5、事故及事后排风系统

1) 厨房及制作间

本工程厨房根据燃气实际设置情况合理考虑设置事故排风系统。

2) 气体灭火保护房间的事后排风系统

设有气体消防的变配电房、弱电主设备间等房间在灭火完毕后开启事后排风机和进出机房的防烟防火阀排风。事后排风与平时排风合用系统，独立设置的事后排风系统按 ≥ 5 次/h 换气次数计算排风量。本专业所有进出该类房间的风管均设置常开型全自动防烟防火阀；当某个房间发生火灾时，所有进出该房间的风管上的全自动防烟防火阀全部由消控中心发出的关闭信号自动关闭。灭火完毕后，再手动或电动开启排风系统的防火阀和相应的风机进行排风，并开启送风系统补风。当确认毒气排完后，系统转入正常工作状态。

6、其余防火措施

1) 通风空调系统管道采用不燃材料(如镀锌钢板等)制作，但接触腐蚀性介

质的风管和柔性接头可采用难燃材料制作。当风机应用于防烟、排烟时，不应采用柔性连接。

2) 穿越防火墙、变形缝的防火分隔处的两侧、空调机房及风机房和水电等设备房、管道穿越防火分区处的风管、垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上均设置防火阀；

3) 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应外包防火板。

本工程拟采用的常闭多叶排烟口，具有手动、远控和自动控制开启功能，设手动复位手柄，并与排烟风机联锁，每个排烟口距离室内最远点 $\leq 30\text{m}$ 。排烟口距安全出口边缘的距离大于 1.5m。设在顶棚上的排烟口，距可燃构件或可燃物的距离不应小于 1.5m。

4) 排烟风管、消防加压风管及消防补风管的防火保护：

a) 水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不应低于 0.50h；当确有困难时，可直接设置在室内，但管道的耐火极限不应小于 1.00h。吊顶内的排烟管道外包 40mm 玻璃棉隔热层，并与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

b) 设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火分区的排烟管道，其管道的耐火极限不应小于 1.00h。

c) 水平设置的送风管道，当设置在吊顶内时，其耐火极限不应低于 0.50h；当为设置在吊顶内时，其耐火极限不应低于 1.00h。

5) 水管穿越墙体或楼板处，风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，应设钢制防护套管，其钢板厚度不小于 1.6mm。水管、风管与防护套管之间应用不燃且对人体无危害的柔性不燃材料封堵。

6) 厨房排油烟风管防火阀的关闭温度为 150℃。

7) 防烟分区不能跨越防火分区，防烟分隔物为房间的隔墙或挡烟垂壁(用不燃材料制作)。

8) 防火阀,防(排)烟阀,电动排烟(加压)风口,排烟风机等消防产品，必须符合国家现行有关标准和有关准入制度的产品。

9) 正压送风风机和排烟专用风机设置在专用的机房内, 正压送风风机不和其他类型风机共用机房。

10) 机械排烟系统室外出风口与机械加压送风系统室外进风口、火灾补风系统室外进风口的水平距离 ≥ 20 米。当水平距离不满足时, 排烟系统室外出风口高于加压送风(火灾补风)系统室外进风口 ≥ 6 米。

5.8.2.12 抗震专项设计

1) 防排烟风道、事故通风风道及相关设备、制冷机房管道应用抗震支吊架。

2) 重力大于 1.8kN 的空调机组、风机等设备不宜采用吊装安装。当必须采用吊装时, 应避免设在人员活动和疏散通道位置的上方, 但应设置抗震支吊架。

3) 规范规定的其他应做抗震支吊架的系统及部位。

第六章 节能与环保措施

6.1 用能标准及节能设计规范

1、项目用能标准及节能设计规范

(1) 国家法律法规：

《中华人民共和国节约能源法》

《中国节能技术政策大纲》（发改环资[2007]199号）

《民用建筑节能条例》（国务院令第530号）

《固定资产投资项目节能审查办法》（2016年第44号令）

《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）

《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（2018年）

《广东省节约能源条例》

《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）

《广东省绿色建筑评价标准》（DBJT 15-83-2017）

国家发展改革委关于印发《不单独进行节能审查的行业目录》的通知（发改环资规〔2017〕1975号）

其他有关法律、法规、节能政策等

(2) 相关标准及规范：

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）

《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）

《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）

《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》（GB/T 7106-2008）

《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》（GB/T8484-2008）

《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）

《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2009）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）

《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》（GB12021.3-2010）

《延时节能照明开关通用技术条件》（JG/T7-1999）
《节水型生活用水器具》（CJ164-2002）
《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）
《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2009）
《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）
《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》（GB12021.3-2010）
《延时节能照明开关通用技术条件》（JG/T7-1999）
《采暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
《空气调节系统经济运行》GB/T17981-2007
《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）
其他现行国家、省市相关节能规范、条例等

6.2 能源状况与能耗指标分析

1、电力供应

本项目的能耗主要是供电的能耗，包括动力、照明系统等，其中机械设备、照明占能耗的比例较大。

2、水资源供应

用水方面，项目一路接自陆侧西南侧市政道路上市政给水管为本单体预留的给水接驳井 G-J-1，接口大小为 DN250；水压为 0.4MPa；另一路接自陆侧东南侧市政道路上市政给水管为本单体预留的给水接驳井 G-J-2，接口大小为 DN250；水压为 0.4Mpa，供水充裕。选址场地附近已建设有完善的供水系统，项目已有的供水系统能满足未来用水需求。

项目的预测最大日用水量预测为 1715.48m³/d，用电负荷容量为 6400kVA。项目的主要能源及其含能工质如下所示。

主要能源及含能工质年消耗量表

序号	项目	折算标煤系数		年耗能量		折标煤 (吨)	备注
		标煤/实物单位	数据	实物单位	年最大消耗量		
1	电	Kg标煤/Kwh	0.1229	Kwh	7475200	918.70	同时率0.5, 按365天算
2	水	Kg标煤/m ³	0.0857	m ³	626150	53.66	
3	天然气	kg标煤/m ³	1.2143	m ³	106380	103.34	同时率0.8
4	合计	——	——	——	——	1075.70	

注：能耗实际以批复的节能评估报告为准。

6.3 可再生能源利用

本工程考虑建设太阳能光伏发电系统，在屋面设置光伏发电系统，共约 3000 m²可用屋面，采用在屋顶桁架上直接用支架平面铺设光伏组件。预计每年发电量为 74.6 万度电。

机场过夜用房的客房采用空气源热泵+空调热回收制热系统，可再生能源供应热水比例大于 80%。

6.4 建筑碳排放分析报告

为共同应对全球气候变化，世界近 126 个国家已承诺在 2050 年左右实现碳中和。中国在 2020 年提出“二氧化碳的碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取到 2060 年前实现“碳中和””。为实现应对气候变化目标，中国积极制定和实施了一系列应对气候变化的战略、法规、政策、标准与行动，构建起碳达峰、碳中和“1+N”政策体系。

《中国建筑能耗与碳排放研究报告（2021）》显示，2005-2019 年间，全国建筑全过程碳排放由 2005 年的 22.34 亿吨二氧化碳，上升到 2019 年的 49.97 亿吨，年均增长 5.92%。其中，2019 年建筑全过程碳排放总量占全国碳排放总量的 50.6%。2022 年 4 月 1 日起，国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 正式生效，《规范》明确“建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑碳排放分析报告”。

实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。

6.3.1 分析依据

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》

国务院关于印发《2030 年前碳达峰行动方案》的通知（国发〔2021〕23 号）

《碳排放权交易管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部令 2021 第 19 号）

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019

生态环境部等七部门联合印发《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42 号）

广东省住房和城乡建设厅关于印发《建筑碳排放计算导则（试行）》的通知

6.3.2 分析过程

1. 项目概况

本项目是第二航站区交通中心的上盖工程，共用场地，总用场地面积 257996 平方米。总建筑面积 60540 平方米（地下建筑面积为 13038 平方米）。建筑地下 2 层，地上 7 层（自室外地坪至机房屋面）。

地下为设备、后勤用房和停车库，一至二层宴会厅、餐厅、商业等，三层为康体和客房，四层至七层为客房。建筑结构形式为钢筋混凝土框架结构，总投资约 5.95 亿元。

2. 建造阶段碳排放 CJZ 核算

建筑建造阶段的碳排放，指建筑建造过程的综合碳排放。建筑建设工程，一般分为基础工程、装修工程、结构工程、安装工程、场地运输、施工临设 6 大分部工程。如果按照建筑工程分项建立碳排放核算清单，过程比较繁复，且基础数据很难获得，操作性较弱。建筑建造阶段的碳排放主要来自三个方面：一是部分建材加工能耗，包括混凝土的加工，以及装配式建筑预制构件生产加工产生的

碳排放，二是施工人员在场地工作生活产生的碳排放，包括工棚空调、照明等；三是施工能耗，包括施工设备的使用电耗、油耗等。

（1）公式

建造阶段碳排放计算，指各种能耗折算成碳排放的量。能耗主要包括电、气、油、煤等几个方面。公式为：

$$CJZ=\sum_{i=1}^n(E_i \times Q_i)$$

其中， E_i 为第*i*种能源的使用量， Q_i 为第*i*种能源的碳排放因子。

（2）释义

建筑建造期的能耗，主要指建筑部分建材生产加工、施工办公活动、施工现场所产生的能耗。从具体的消耗类型来看，包括以下几个方面：

①混凝土加工消耗的能源

包括上料、配料、搅拌、下料等过程产生的电力、燃油、煤气、天然气等能源消耗。

②如涉及装配式建筑，则需增加装配式建筑预制构件生产加工消耗的能源

包括预制构件生产过程消耗的电力、柴油、汽油等能源，不包括预制构件原材料生产消耗的能源。若工程没有采取装配式构件，则本部分能源消耗为零。

③施工人员工作生活消耗的能源

主要包括施工人员工作生活所在的工棚、办公场所等场地产生的能源消耗，如采暖空调电耗，照明电耗等。

④施工设备消耗的能源

指建筑施工过程中的施工设备产生的电力、柴油、汽油、煤气、天然气等能源形式的消耗。

建筑建造阶段的碳排放总量为上述几个方面的各类能源消耗量乘以对应的碳排放因子之和。

（3）核算办法

①基于实际施工能源消耗数据计算碳排放

方法一：通过调取施工能源消耗台账对施工过程各类能源消耗实物量进行统计，并计算对应碳排放量。此方法适用于施工单位有较好的节能意识和管理制度，

建立了施工全过程的各类能源消耗台账的工程项目。

方法二：如果项目没有建立施工能耗统计台账，则可按照以下方法统计各类能源消耗数据。对于电力消耗，可对施工场地安装的临时电表进行抄表统计，或者通过电表号向供电局调取用电量数据，还可以通过调取项目管理部每月缴纳的电费清单进行用电量统计。对于其他一次能源，如油、气等，可通过调取项目管理部对于相关能源购买及使用的进出库记录统计对应的使用量。

②基于施工能耗估算值计算碳排放

对于未进行施工的项目或者相关建造阶段的能耗数据较难获取的项目，可以采用下列方法对建造过程各类能源的消耗量进行估算，从而计算建造阶段的碳排放量。

方法一：施工能耗定额法。如对于施工人员的工作生活用能，可以通过估算施工人员数量评估所需要的办公场地建筑面积，然后按照 $40\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 的单位面积电耗估算办公场地的用电量。对于施工设备的用能碳排放核算，可通过统计施工器械设备的台班数量，并利用施工台班的碳排放定额进行计算，计算公式如下：

$$\text{CJZE} = \sum_{i=1}^n Q_i \sum_{j=1}^N [|U_{j,i}| \times Q_{j,i}]$$

CJZE 为施工器械设备用能碳排放量， Q_i 为第 i 种能源的碳排放因子，请参见附录 1。 $|U_{j,i}|$ 使用第 i 种能源的第 j 种设备的班台量， $Q_{j,i}$ 为使用第 i 种能源的第 j 种施工机械设备的耗能定额， n 为共使用的能源种类数， N 为共使用的机械种类数，具体可参考《全国统一施工机械台班费用定额》。

方法二：工程预算决算书法。对于建筑施工资料较为缺少的工程项目，若上述几种方法中所需要的数据都无法获取，可以通过检索立项阶段的投资估算、初步设计阶段的设计总概算、技术设计阶段的修正总概算、施工图设计阶段的施工图预算、工程招标阶段的合同价、合同施工的结算价以及竣工验收的竣工决算报告等文件内包含的电耗以及化石能源用量，推算建造阶段的碳排放量。一般情况下，最新的计价文件的数据更为接近实际情况。

方法三：经验公式法。此方法为颗粒度最粗的建造阶段碳排放量估算方法，

只适用于没有任何建筑建造阶段的能耗相关的数据,但仍需进行建造阶段碳排放核算的工程项目。该方法通过经验公式估算建筑的单位面积建造碳排放量,再结合建筑面积计算出整个建造过程的碳排放总量估算值。经验公式如下:

$$Y=X+1.99$$

其中, X 为地上层数, Y 为单位面积的碳排放量, 单位为: kgCO₂。

考虑到项目目前属于立项阶段, 没有任何建筑建造阶段的能耗相关数据, 拟采用经验公式法测算整个建造过程的碳排放总量估算值, 计算过程如下:

单位面积建造碳排放量: $7+1.99=8.99\text{kgCO}_2$

整个建造过程的碳排放总量估算值: $(7+1.99) \times 60540=544.25\text{kgCO}_2$

3. 运行阶段碳排放 CM 核算

运行阶段的碳排放核算以一个完整的自然年为时间单位, 对于建筑整个使用周期的碳排放核算, 只需要将运行阶段每一年的碳排放求和即可。

运行阶段的碳排放 CM 为建筑使用阶段消耗的各类能源折算的碳排放量之和。

(1) 公式

运行阶段能耗折算碳排, 指各种能耗折算成碳排放的量。能耗主要包括电能、气、油、煤等几个方面, 各类能耗均应为建筑被提供的总能耗减去可再生能源提供的能耗, 假设运行阶段共消耗 n 类能源, 计算公式为:

$$CM=\sum_{i=1}^n (E_i \times Q_i)$$

其中, E_i 为第 i 种能源的使用量, Q_i 为第 i 种能源的碳排放因子。

(2) 释义

建筑运行中的碳排放主要来自能耗, 系维持建筑运转, 为人提供舒适环境的空调系统、照明系统、动力设备系统等等各类用能系统产生的能耗折算的碳排放。

(3) 核算

能耗的核算有三种方法, 对于已建成项目, 可采用方法一和方法二; 对于未建成项目或者不具备使用方法一的建成项目, 可采用方法三。

方法一: 能耗监测法, 即通过建立的建筑能耗监测系统获取建筑运营能耗。

方法二：能耗统计法，即通过收集建筑各类能源消费数据，进行统计分析后，计算建筑运营能耗。

方法三：能耗模拟法，即通过建立虚拟模型，运用能耗模拟软件模拟建筑能耗量的方法。

(4) 扩展

①能耗模拟与计算：建筑能耗模拟软件通常是逐时、逐区模拟建筑能耗，考虑了影响建筑能耗的各个因素，如建筑围护结构、HVAC 系统、照明系统和控制系统等。国外较常用的建筑能耗模拟软件有 DOE-2、BLAST、COMBINE、TRNSYS、ESP、HVACSIM+、EnergyPlus、SPARK、TRACE 等；国内较有影响的建筑能耗模拟软件是清华大学开发的 DEST。

②建筑能耗统计：主要调查建筑在使用过程中用于照明、通风空调、热水供应、动力等方面的年度能源消耗量。能源按种类分为电、煤、天然气、液化石油气、人工煤气、集中供冷耗冷量和其他能源。同时统计可再生能源（太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统）在建筑中的应用量。能耗数据的获取可通过调取建筑能源消耗台账、进行建筑能源审计、进行建筑能效测评等方式实现。

③建筑能耗监测系统：是指通过建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现重点建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。分类能耗是指根据建筑消耗的主要能源种类划分进行采集和整理的能耗数据，如：电、燃气等，具体监测数据包括电量、燃气量（天然气量或煤气量）、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量、其它能源应用量如集中热水供应量、煤、油、可再生能源等。分项能耗是指根据建筑消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和整理的能耗数据，如：空调用电、动力用电、照明用电等。具体监测数据数据包括照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电。

根据上述主要能源及含能工质年消耗量表有关数据，预估项目运行阶段的能源消耗为电力消耗及燃气消耗（柴油发电机属于备用系统，不考虑碳排放量），预估项目建成投产年全年电力能耗总量为 747.52 万 KWh、燃气能耗总量为 106380m³，参考各类能源碳排放因子一览表，可知电能及天然气碳排放因子分别为 0.3748kgCO₂/KWh、1.564kgCO₂/m³。

各类能源碳排放因子一览表

能源种类	排放因子值	单位	备注
煤炭	2.660	kgCO ₂ /kg	国家机构数据平均值2
石油	2.106	kgCO ₂ /kg	国家机构数据平均值3
天然气	1.564	kgCO ₂ /m ³	国家机构数据平均值4
汽油	2.031	kgCO ₂ /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南5
煤油	2.095	kgCO ₂ /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
柴油	2.171	kgCO ₂ /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
液化石油	1.849	kgCO ₂ /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
燃料油	2.268	kgCO ₂ /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
煤气	1.301	kgCO ₂ /m ³	IPCC 国家温室气体排放清单指南
电能	0.3748	kgCO ₂ /kW h	根据当地供电能源消费结构确定，表中数值为广东省 2020 年电力平均碳排放因子参考值

因此若只预估项目投产年全年运行产生的碳排放数据，则预估项目投产年全年运行产生的碳排放量为： $747.52 \times 0.3748 + 106380 \times 1.564 = 166.66 \text{ tCO}_2$ 。

由于项目现处于立项申报阶段，若要进行整个使用期碳排放核算，则可按照建筑等设计年限 50 年作为建筑寿命预估，以项目投产年全年运行产生的碳排放量为基准值估算整个使用期运行碳排放量，即为： $166.66 \times 50 = 0.83 \text{ 万 tCO}_2$ 。

4. 拆除阶段碳排放 CCC 核算

(1) 公式

拆除阶段能耗折碳排放计算，指各种能耗折算成碳排放的量。能耗主要包括电能、气、油、煤等几个方面。

公式为：

$$CCC = \sum_{i=1}^n (E_i \times Q_i)$$

其中， E_i 为第 i 种能源的使用量， Q_i 为第 i 种能源的碳排放因子。

(2) 释义

建筑拆除阶段的用电，主要指建筑拆除办公活动、拆除现场所产生的电耗。从具体的消耗类型来看，主要有办公场所采暖空调电耗，办公与拆除场所的电气照明、各类拆除设备的各种能耗等方面。其碳排放计算为各类能源消耗量乘以对应的碳排放因子之和。

(3) 核算办法

对于建筑拆除期能耗的核算，与建造阶段能耗类似，可参照建造阶段核算。由于项目现处于立项申报阶段，未到拆除阶段，因此可以参考建造阶段碳排

放的估算方法，采用经验公式，粗略估算拆除阶段的碳排放。

采用经验公式 $Y=X+1.99$ ，得到单位面积 CO_2 排放量 $=7+1.99=8.99\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ ，则拆除阶段碳排放估算值为 $8.99 \times 60540=544.25\text{kgCO}_2$ 。

5. 碳汇量 C_p 核算

建筑碳汇 C_p 主要包括绿化、水体等碳汇措施的碳汇量。

(1) 公式

$$C_p = \sum_{i=1}^n [|C_i| \times Q_i]$$

其中， $|C_i|$ 表示第 i 种碳汇的量，单位视碳汇类型而定，一般为面积单位 m^2 ； Q_i 表示第 i 种碳汇的碳汇因子。

(2) 释义

建筑相关的碳汇，主要来自建筑绿化，即通过植物的光合作用的固碳释氧效应实现碳汇。

(3) 核算

对于绿地的碳汇核算，可分为三个层次。

第一层次是粗略核算，可根据绿地类型，参考下表中居住区绿地值。

表 5-1 深圳特区城市植被单位面积年固碳量

城市植被类型7	单位面积年固碳量 (kg CO_2/m^2)
休闲绿地	2.9628
道路绿地	3.4127
居住区绿地	1.1606
单位附属绿地	0.6125

第二层次，对于具体绿化大致构成的核算，也可采用不同植物的固碳能力，参考下表。

表 5-2 不同种植方式单位种植面一年 CO_2 固定量比较表

种植方式	类型编号	CO_2 固定量 (kg CO_2/m^2)
大小乔木、灌木、花草密植混种区 (乔木平均种植间距) $<3.0\text{m}$ ，土壤深度 $>1.0\text{m}$	1	27.5
大小乔木密植混种区 (平均种植间距) $<3.0\text{m}$ ，土壤深度 $>0.9\text{m}$	2	22.5
落叶大乔木 (土壤深度 $>1.0\text{m}$)	3	20.2
落叶小乔木、针叶木或疏叶性乔木 (土壤深度 $>1.0\text{m}$)	4	14.3
小棕榈类 (土壤深度 $>1.0\text{m}$)	5	10.25
密植灌木丛 (高约 1.3m ，土壤深度 $>0.5\text{m}$)	6	10.95
密植灌木丛 (高约 0.9m ，土壤深度 $>0.5\text{m}$)	7	8.15
密植灌木丛 (高约 0.45m ，土壤深度 $>0.5\text{m}$)	8	5.13
多年生蔓藤 (以立体攀附面积计算，土壤深度 $>0.5\text{m}$)	9	2.58
高草花花圃或高茎野草地 (高约 1.0m ，土壤深度 $>0.3\text{m}$)	10	1.15
一年生蔓藤、低草花花圃或低茎野草地 (高约 0.25m ，土壤深度 $>0.3\text{m}$)	11	0.34

第三层次是精细核算，根据植物种类和数量，逐一核算绿化碳汇，具体植物

的固碳能力见下表。

不同植物固碳量

序号	植物种名	单位面积年吸收 CO ₂ 量 (kg CO ₂)
1	马占相思 <i>Acacia mangium</i>	0.656
2	大叶相思 <i>Acacia auriculaeformis</i>	0.811
3	台湾相思 <i>Acacia confusa</i>	0.754
4	降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>	0.811
5	水团花 <i>Adina rubella</i>	0.811
6	银柴 <i>Aporosa dioica</i>	0.811
7	假槟榔 <i>Archontophoenix alexandrae</i>	0.314
8	波罗蜜 <i>Artocarpus heterophyllus</i>	0.811
9	地毯草 <i>Axonopus affinis</i>	0.811
10	羊蹄甲 <i>Bauhinia blakeana</i>	1.047
11	秋枫 <i>Bischofia javanica</i>	0.630
12	木棉 <i>Bombax malabaricum</i>	1.122
13	簕杜鹃 <i>Bougainvillea spectabilis</i>	0.811
14	红千层 <i>Callistemon rigidus</i>	0.688
15	油茶 <i>Camellia oleifera</i> Abel	0.811
16	美人蕉 <i>Canna generalis</i>	1.129
17	福建茶 <i>Carmona microphylla</i>	0.678
18	短穗鱼尾葵 <i>Caryota mitis</i>	0.811
19	蕨菜 <i>Castanopsis fissa</i>	0.811
20	散尾葵 <i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	0.530
21	麻楝 <i>Chukrasia tabularis</i>	0.387
22	阴香 <i>Cinnamomum burmannii</i>	0.540
23	樟树 <i>Cinnamomum camphor</i>	0.978
24	柑橘 <i>Citrus reticulata</i> Banco	0.390
25	椰子 <i>Cocos nucifera</i>	0.354
26	黄牛木 <i>Cratoxylum cochinchinenses</i>	0.811
27	杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i>	0.811
28	凤凰木 <i>Delonix regia</i>	1.144
29	人面子 <i>Dracontomelon duperraeum</i>	0.595
30	假连翘 <i>Duranta repens</i>	0.423
31	桉树 <i>Eucalyptus citriodora</i>	1.730
32	三叉苦 <i>Evodia lepta</i>	0.811
33	红背桂 <i>Excoecaria cochinchinensis</i>	0.811
34	高山榕 <i>Ficus altissima</i>	0.811
35	垂叶榕 <i>Ficus benjamina</i>	0.811
36	榕树 <i>Ficus microcarpa</i>	1.080
37	金叶榕 <i>Ficus microcarpa</i> f cv Golden Leaves	0.908
38	大叶榕 <i>Ficus virens</i> var sub lanceolata	0.436
39	扶桑 <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1.077
40	蜘蛛兰 <i>Hymenocallis littoralis</i>	0.959
41	龙船花 <i>Ixora chinensis</i>	0.959
42	非洲桃花心木 <i>Khaya senegalensis</i>	0.811
43	大花紫薇 <i>Lagerstroemia speciosa</i>	0.452
44	马缨丹 <i>Lantana camara</i> cv. Flava	1.144
45	荔枝 <i>Litchi chinensis</i>	0.572
46	豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i>	0.811
47	蒲葵 <i>Livistona chinensis</i>	0.660
48	梅叶冬青 <i>Ilex asprella</i>	0.811
49	芒果 <i>Mangifera indica</i>	0.703

50	白兰 <i>Michelia alba</i>	1.090
51	夹竹桃 <i>Neroum oleander</i>	0.812
52	海枣 <i>Phoenixdactylifer</i>	0.851
53	九节 <i>Psychotria rubra</i>	0.811
54	大王椰 <i>Ravenea rivularis</i>	0.575
55	桃金娘 <i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	0.811
56	山乌桕 <i>Sapium discolor</i>	0.811
57	鸭脚木 <i>Schefflera octophylla</i>	0.811
58	木荷 <i>Schima superba</i>	0.857
59	金山葵 <i>Syagrus romanzoffiana</i>	0.699
60	白蝴蝶 <i>Syngonium podophyllum</i> cv. <i>Albovirens</i>	0.343
61	海南蒲桃 <i>Syzygium cumini</i>	1.070
62	蟛蜞菊 <i>Wedelia trilobata</i>	0.486
63	台湾草 <i>Zoysia tenuifolia</i>	2.221

(4) 扩展

建筑碳汇面积，可从建筑的规划总图的景观部分内容中获得。根据项目初步规划方案，本项目碳汇主要是屋顶平台绿化，初步预估面积 5000.00 m²。考虑到项目目前属于立项阶段，没有具体的植物配置，仅能按照第一层次粗略核算。

根据绿化面积，选择相应的碳汇因子，计算得到年度碳汇量为 0.58tCO₂ (1.1606×5000.00=5.80tCO₂)，若按照 50 年的建筑使用寿命估算，则建筑整个使用期的碳汇量为 290tCO₂ (5.80×50=290tCO₂)。

6. 计算结果汇总

(1) 建筑年度运行净碳排放量

$$\begin{aligned}\text{年度运行净碳排放量} &= \text{消耗能源产生的碳排放量 (Cm)} - \text{碳汇量 (Cp)} \\ &= 166.66 - 5.8 = 160.86\text{tCO}_2\end{aligned}$$

(2) 建筑整个使用期各阶段碳排放量

阶段	分类	单位	数值 (tCO ₂)	备注
建造阶段	施工CJZ	tCO ₂	544.25	
运行阶段	运行CM	tCO ₂	8332.90	
拆除阶段	拆除CCC	tCO ₂	544.25	
/	碳汇Cp	tCO ₂	290.15	

(3) 总量和单位指标

名称	核算公式	单位	核算结果	备注
TCEL建筑总体碳排放	CJZ+CM+CCC-Cp	tCO ₂	9131.26	
ICEA单位面积碳排放	TCEL/AREA	tCO ₂	0.15	
ICEB单位面积年度碳排放 (投产年)	(CM(投产年)-Cp(投产年))/AREA	kgCO ₂	2.66	

6.5 项目所在地能源供应状况分析

参考国家节能中心《节能评审评价指标》（通告第 1 号）中固定资产投资项项目对所在地（地市）完成节能目标影响评价指标表的规定，项目能源消费增量占所在地市能源消费增量的 1%以内的影响程度为较小，但项目能源消费在广州市的能源消费增量范围内且影响极小。

拟建项目使用的能源主要为水能及电能，项目选址所在区域供电配套设施、市政给水管网相对完备，电力和供水完全能满足项目建设和建成投入使用后需要。

6.6 节能措施和建议

1) 建筑设计规划中的节能措施

（1）建筑朝向和平面形状。同样形状的建筑物，南北朝向比东西朝向的冷负荷小，因此建筑物应尽量采取南北朝向；空调建筑的平面形状，应在体积一定的情况下，采用外围护结构表面积小的建筑，因为外表面积越小，冷负荷越小，能耗越少；

（2）合理规划空间布局及控制体形系数。设有空调的建筑，其空间布局应十分紧凑，尽量减少建筑物外表面积和窗洞面积，这样可以减少空调负荷。

体形系数的定义是建筑物的外表面积与其所包围的体积之比值。对于相同体积的建筑物，体形系数越大，说明单位建筑空间的热散失面积越高，研究表面，体形系数每增大 0.01，能耗指标约增加 2.5%。因此，在建筑设计时应尽量控制建筑物的体形系数；

（3）增加场址的绿化面积。绿化对区域气候条件起着十分重要的作用，它能调节改善气温，调节碳氧平衡，减弱温室效应，减轻城市的大气污染，降低噪声，遮阳隔热，是节约建筑能耗的有效措施；本项目可根据

（4）严格按照《室外给水设计标准》进行给水系统的设计，从给水系统的设计上限制超压出流的产生。

2) 建筑围护结构的节能措施

据有关资料介绍，围护结构的传热系数每增大 $1\text{w}/\text{m}^2\cdot\text{k}$ ，在其他条件不变的

条件下，空调系统设计计算负荷增加近 30%。所以改善建筑外围护结构的保温性能是建筑首要的节能措施。

(1) 外墙的节能措施。采用环保、节能型建筑材料，可有效减少通过围护结构的传热，达到显著的技能效果。采用新型墙体材料和复合墙体围护结构。对垂直墙面可采用外廊、阳台、挑檐阳遮阳设施和浅色墙面、反射幕墙等；

(2) 门窗节能措施。门窗是建筑能耗散失的最薄弱部位，面积约占外围护结构面积的 30%，其能耗约占建筑总能耗的 2/3，其中传热损失为 1/3。所以应合理控制窗墙比，一般北向不大于 25%，南向不大于 35%，东西向不大于 30%。

尽量使用新型保温节能门窗，采用热阻大、能耗低的节能材料制造的新型保温节能门窗（塑钢门窗）可大大提高热工性能。尽量减少门窗的面积，设置可调节的活动遮阳，如窗帘、百叶、热反射帘或自动卷帘等。通过改善门窗产品结构（如加装密封条），提高门窗的气密性，防止空气对流传热。

3) 屋面节能措施

根据《屋顶绿化设计规范》DB440300/T37-2009，本项目采用架空屋面、浅色屋面和种植屋面来隔离太阳辐射热。

4) 空调通风系统节能措施

(1) 分体空调采用节能型产品，能效比（EER）应符合《公共建筑节能设计标准》、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》等规定及要求。

(2) 选用低噪音、高效率、节能的通风设备，禁止采用淘汰产品。

5) 照明系统节能措施

(1) 一般照明采用直接照明方式，所有照明灯具、光源、电气附件等均选用高效、节能型，提高照明效率。尽量采用细管高效荧光灯作为照明的主要灯具。此灯具有管细（ $\Phi 26\text{cm}$ ）、效率高（比普通荧光灯节电 10%，亮度提高 20%）、寿命长（达 8000h）、与传统粗管荧光灯完全兼容等特点；

(2) 直管形荧光灯配电子镇流器或节能型电感镇流器；

(3) 走道、楼梯等地方主装设定开关（声控延时开关），节省用电；

(4) 尽可能充分利用自然光，保证建筑物内部有足够日照。

6) 节水措施

(1)项目内污水网线及雨水管线的规划、设计应原则上采用以重力流为主的方案，以节省能源消耗。同时，采用合适的供水系统，充分利用市政供水压力，按规范进行合理的给水系统分区，杜绝超压出流的情况。

(2)水泵采用节能型电动机，提高电动机的能效；生活给水泵采用变频器控制，根据负荷大小实时调节电能供应。

(3)项目建筑中所有卫生间选用的卫生洁具均应为符合国家节水标准节水型卫生洁具，可显著节约用水。例如：洗手盆采用延时自动关闭的水龙头、冲洗厕所应选用节水型水箱等。

(4)节水的前提是防止漏损，最大的漏损途径是管道。为了减少管道漏损，在铺设管道时，需选用质量好的管材并采用橡胶柔性接口。另外还须加强日常的管道检漏工作，杜绝长流水的现象。

(5)给水泵等应选取节能机组和设备。

(6)绿化建议采用滴灌、漫灌等方式，并可考虑使用天然水体的储水作为绿化用水，以节约用水。

(7)要不断强化节水教育，在公共场所张贴节水宣传资料，在广大职工及到访客人中传播节水理念，树立节水意识，努力培养科学、文明、节约的用水习惯。

7) 施工节能措施

(1) 施工区和生活区分区供电，选用节能用电设备，由专业人员优化用电线路布局，减少多余线路；

(2) 严格控制非节能大功率用电器具的使用；

(3) 合理选用降耗装置，确定机械使用最大满载率，减少单位工作消耗量；

(4) 尽量避免夜间施工，确需夜间施工时，要使用于施工照明的太阳灯得到最优化布置；

(5) 采用先进的节水施工工艺和合理的管网布置，选用优质的管材和附件；

(6) 建立健全用水责任制，并安排专人负责节水工作；

(7) 建立用水记录和统计分析，加强用水设施的日常维护和管理。

8) 运营管理节能措施

(1) 提高运行管理人员的技术素质，加强对管理人员的专业培训，提高管

理人员的专业素质，实行管理人员从业证书制度。

(2) 实行合理的用能计费制度。

(3) 定期对本项目管路系统进行检漏，减少泄露带来的能量损失。

(4) 在过渡季节尽量利用室外空气的自然冷量。

(5) 合理设定设备的启动和停止时间。

(6) 做好设备管理运行及维护工作，保证各系统良好高效运行，既是项目正常运营的基础保障，也是做好节能降耗工作的前提。

(7) 针对本项目各单体的实际消耗量，参照相应能源管理制度，对节能表现好的班级及部门，给予一定的物质奖励；而对于能源浪费的行为，视行为的轻重，给予相应的处罚。

(8) 加强管理，合理使用设备，严格按照操作规程进行操作，尽量避免空转、空载等无用功的情况出现。

(9) 要做好对所有设备的耗能量数据采集分析、审核工作，定期对设备各系统的水电气能耗、环境温度变化和设备运行数据进行采集整理，并定期分析能耗与设备运行情况，以提高设备的运行效率并制定改善方案。

(10) 杜绝长流水、长夜灯；值班用房要求人离关灯、关风扇；严格按照操作规程进行操作，尽量避免空转、空载等无用功的情况出现。

(11) 加大节能宣传力度

大力宣传绿色节能生活方式和工作方式，将节能贯穿到日常生活和工作中，使大家养成绿色生活的意识和节能习惯，有关职员养成绿色工作意识和节能习惯。应当将绿色节能意识体现到生活和工作的各个细节，如温馨提示语可有效地起到提示作用，养成离开室内随手关灯的习惯，杜绝白昼灯、长明灯，尽量使用自然光，室内亮度足够时，不开灯。空调温度设置在 26℃ 以上，不使用时要关闭，养成节约用水的好习惯，杜绝“跑冒滴漏、细水长流”现象，节约每一滴水。

9) 其他节能措施

绿色建材的使用标准：

一、水泥制品及混凝土产品

混凝土外加剂释放氨限量应符合《室内装饰装修材料混凝土外加剂释放氨的

限量》GB18588 的要求；

放射性限量应符合《建材放射性核素限量》（GB6566）的要求；

能耗应符合《水泥制品能耗等级定额》（JC710）的要求；

碱含量、氯离子应符合相关国家或行业产品标准。

二、墙体材料

使用代用纤维制造无石棉的墙体材料；

鼓励使用废物（工业矿渣等）加工利用制造的墙体材料产品；

三、玻璃产品

采用热反射玻璃、低辐射（LOW-E）镀膜玻璃、吸热玻璃构成的中空玻璃。

四、卫生器具

节能执行《建筑卫生陶瓷能耗等级定额》（JC72）的标准；使用节水型器具；

给排水管材符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评定标准》（GB/T17219）。

五、建筑门窗

使用保温、密封性能好的门窗型材、玻璃和密封结构；

木门窗有害物质应符合《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》（GB18584）规定的有害物质限量要求。

六、装饰装修材料

材料中的氡、甲醛、氨、苯和挥发性有机化合物等有害物质的含量应符合相关的国家标准和行业规定。

6.7 节能分析结论

项目在规划、设计、施工、运营管理中，严格按照国家相关建筑法规及规范要求，采购符合国家及地方节能标准的各类设备仪器，积极响应国家节能号召，从“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居”等全方位多角度，把握“节约”的总体概念，从建筑规划设计、建筑围护结构材料、到设备的选择、建筑技术的应用、再到运营管理，通过全方位、全过程的控制措施，使项目达到综合节能的效果。

第七章 项目建设管理、工期安排及招投标

7.1 项目建设管理

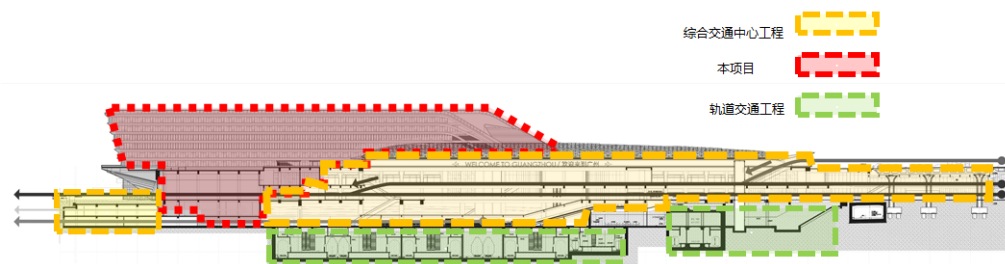
7.1.1 建设界面分析

本项目选址位于中国广东省广州市白云区人和镇和花都区新华街道、花东镇交界处，为广州白云国际机场三期扩建工程第二航站区配套工程，与三期扩建工程的综合交通中心及停车楼一体化设计。本项目为轨道交通工程、综合交通中心的上盖工程，三者在基坑、桩基础、主体结构等方面存在共用情况：

(1) 地下部分：桩基础与基坑支护工程，已经统一招标实施，后续的本项目的在此基础上建设；

(2) 主体结构：主体混凝土结构与交通中心一体化设计，主体结构不可分；

(3) 分部工程：外立面、装修、机电、室外工程属本项目独立建设部分。



轨道交通工程、综合交通中心与本项目界面范围示意图

具体建设及投资界面的划分，需由各个建设单位依据签订的框架协议另行协商明确。

7.1.2 建设管理

1. 项目建设管理模式

项目实行自管模式。

项目建设管理的是一个复杂的系统工程，有其内在的客观规律，需要采用与之相适应的管理模式和管理方法去实现。要做好项目建设管理工作，从项目可行性研究，组织工程方案设计招标及初步设计（含概算）报批，到勘察、设计、施工招标，工程概、预、结算编审，以及对实施过程合同管理等必须由专业的、有丰富项目经验的公司承担，才能确保工程的投资、进度、质量得以很好的控制。因此，建设管理单位必须严格按照国家及省市相关法律法规进行前期立项、招标、

建设实施和运营管理，实际以审批部门批复为准。

应当注意的是，本项目建设管理界面需结合建设界面划分统筹梳理。

2. 工程监理

本项目均按国家建设部发布的有关工程监理的法规性文件规定、实行工程监理。根据合同要求，委托有相应的监理资质的监理单位对工程进行全过程实行全方位的监理，包括设计阶段、施工阶段、竣工阶段等的监理。审核总监理工程师编制的项目监理的指导性文件，专业监理工程师编制的可具体实施和操作的业务文件。

3. 质量管理

严格按照国家建设项目建设程序和管理制度严格管理，建设工程定期检查，严格按照国家技术标准和质量要求组织实施。项目建设按图施工，明确规定项目的技术标准、质量和工期等，不降低建设标准。

对工序交接、隐蔽工程检查、设计的变更审核、质量事故的处理。质量和技术的鉴证等进行控制，对出现违反质量规定的事件、容易形成质量隐患的做法采取措施予以制止。

建立工程质量日记、质量汇报会等制度以了解和掌握质动态，及时处理质量问题。

4. 进度控制

编制项目实施总进度计划，审核项目阶段性进度计划，制定材料采购计划，寻找出进度控制点，确定完成日期。当实施进度与计划发生差异时候，必须及时制定对策，调整其他计划，建立新的平衡，制定保证不突破总工期的措施，包括组织措施、技术措施、经济措施等。

5. 资金管理

工程建设资金实行专户、专项管理。按照国家制定规范的项目财务、会计和报账管理制度，建立资金使用审批制度，设立规范的基本建设财务账簿、编制用款计划和定期上报工程进展情况统计。与审计部门配合，对资金 Usage 情况进行定期检查和审计。

进行投资风险预测，分析项目价格构成因素，事前分析费用最容易突破的环

节，从而明确投资控制的重点。定期检查和对照费用支付情况，对项目超支和节约情况作出分析，提出改进方案。

6. 合同管理

本项目合同主要包括前期咨询合同、设计合同、施工合同以及建设工程相关的其他合同。合同管理由合同的主要条款、合同的订立和履行、合同的变更与解除、合同的违约责任等部分组成。按照本项目的规模和工期、项目的复杂程度、项目单项工程的性质。选择合同的具体类型、使用条款等。

7. 项目协调

项目的建设过程需要处理与党政各个机构、土地、规划、建设、交通、消防、环保、电力、水、通信、应急、机场、铁路等有关部门的协调问题，严格遵守国家有关规章制度，积极主动地和各级职能部门配合，争取各部门的帮助，以保证建设项目的顺利进行。

项目的施工建设过程需要处理与设计方、政府有关部门、建设方、施工方、监理方、分包方等有关方面的协调问题，严格遵守国家有关规章制度，各方主动配合和帮助，以保证建设项目的顺利进行。

8. 竣工验收

在接到施工单位提交的竣工报告后，及时组织初检。建设项目全部完成后，由代建单位及相关职能部门的专业技术人员和专家组成的验收组验收项目，签发竣工验收报告。

7.2 项目实施进度安排

项目初步拟定于 2022 年 11 月完成项目可研编制及立项审批工作；2022 年 12 月完成勘察设计招标工作；2023 年 5 月完成主体工程设计及施工招标工作；2023 年 6 月-2025 年 12 月完成施工工作（具体完工时间根据轨道交通工程和综合交通中心场地移交时间同步调整），竣工验收至 2025 年 12 月。详见项目实施进度计划表。本项目总计划工期 43 个月，其中施工工期 31 个月（实际以审批部门批复为准）。详见项目实施进度计划表。

项目实施进度计划表

编号	工作内容	工作时间 (月)	2022年				2023年				2024年				2025年			
			5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
			6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
1	可研编制及前期报审等	6																
2	勘察设计招标	3																
3	主体工程设计及施工招标工作	5																
4	施工工作（具体完工时间根据轨道交通工程和综合交通中心场地移交时间同步调整）	31																
5	竣工验收	-																

注：实际以批复为准。

7.3 项目招投标

根据《中华人民共和国招标投标法》、中华人民共和国国家发展计划委员会《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院令 第 613 号，2011 年 12 月 20 日）以及《必须招标的工程项目规定》（国家发改委令〔2018〕16 号）、《关于进一步加强和完善我省工程建设招标投标管理工作的若干意见》、《广东省建设工程招标投标管理条例》、《广东省建设工程招标投标管理条例实施细则》、《广州市建设工程招标投标管理办法》、《广州市住房和城乡建设委员会关于统一使用广州市建设工程招投标监督管理综合平台办理招标备案的通知》等有关文件规定要求，建议本项目的勘察、设计、施工、监理、设备及重要材料等均采用公开招标方式进行。具体招投标分析如下：

1、招标范围

包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要材料采购等，具体按照有关文件执行（勘察报告由综合交通中心统一完成，但本项目需支付相应费用，拟先行考虑相应投资及招标工作，其他未列项目类似统筹处理）。

2、招标组织形式

采用委托招标，由项目建设单位委托具有相应资质，从事过类似工程且信誉良好的招标代理机构代理招标。项目招标将遵循公平、公正、公开、诚信的原则确定中标单位。

3、招标方式

（1）勘察、设计

项目的勘察、设计采用公开招标方式，集思广益，招选国内具备相关资质的

勘察设计单位进行设计，以保证勘察、设计水平和质量。

(2) 建筑工程和安装工程（委托界面需结合建设界面划分梳理）

公开招标，在保证施工单位资质和能力的基础上，也保证工程的经济性。同时，建议选取具备相关资质、同类型项目施工经验的单位。

(3) 监理

公开招标。

(4) 设备

公开招标。

(5) 重要材料

公开招标。

4. 招投标程序

按照《中华人民共和国招标投标法》及《招标公告和公示信息发布管理办法》（国家发改委令第10号），招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。

依法必须公开招标项目的招标公告应当按规定在国家或者省发展改革部门指定的媒介发布。在指定媒介发布招标公告的同时，招标人根据项目的性质和需要，也可以在其他媒介发布招标公告，其公告内容应当与在指定媒介发布。

5. 其他

中标施工单位按照招标范围内所含的工程项目包工包料，除部分非主体工程经建设单位同意分包给符合资质条件的其他单位完成外，一律不准分包。同时，施工单位应当重视相关保密规定。

招标方式一览表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标估算 金额（万元）	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
勘察	√			√	√				
设计	√			√	√				
建筑工程	√			√	√				
安装工程	√			√	√				
监理	√			√	√				
设备								/	统筹于安装工程内考虑
重要材料								/	统筹于建筑工程内考虑
其他								/	按相关文件
情况说明： 部分内容，属于《必须招标的工程项目规定》规定的事项拟免于招标，建议需经专项论证，并请示招标办等相关部门后方可实施。 建设单位盖章 年 月 日									

第八章 劳动安全与卫生、消防

8.1 设计原则

(1) 劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

(2) 因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施施工工艺。新建项目的劳动卫生防护措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

(3) 工程项目及劳动场所的劳动安全卫生防护措施和有毒有害因素的浓度(强度)，必须符合国家有关劳动安全卫生技术标准和相关的设计卫生标准。

(4) 建筑施工现场的运输道路、机械安装、供水、排水、供电系统、材料堆放、脚手架及食堂等临时设施，必须符合安全和劳动卫生的要求，最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

8.2 设计依据

《中华人民共和国职业病防治法》(根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正)；

《中华人民共和国传染病防治法》(2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过对《中华人民共和国传染病防治法》作出修改)；

《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)；

《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；

《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)；

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年局部修订)；

《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)；

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)；

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013);
《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ17-2004);
《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年);
《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013);
《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 等相关现行规定。

8.3 危险、有害因素

本项目仅针对一般情况的主要危险有害因素进行论述。

1、危险因素分析

(1)机械伤害：主要有挤压、碰撞和撞击、接触(包括夹断、剪切、割伤、擦伤、卡住)等。在建筑施工安装及设备使用过程中，由于使用不当或意外故障可能导致对机械安装使用人员的伤害。

(2)高处坠落：施工人员高处作业如果没有防护措施或防护措施有缺陷，工人有坠落摔伤的危险。在项目建设过程中，若电梯或高空防护措施出现严重质量问题，将有可能引发高处坠落伤害。

(3)电气伤害：电气事故可分为触电事故、静电事故和电气系统故障危害事故等几种。

(4)违反操作规程电焊或吸烟有可能引发火灾、项目建成使用过程中，场地内的各类设施和家具等均属于易燃物质，若遇明火可能会引发火灾危险。

2、有害因素分析

(1)粉尘危害：项目在建设过程中将产生施工粉尘，若浓度高于容许浓度，施工人员将直接遭受粉尘的危害。

(2)噪声危害：在施工及使用过程期间均存在不同程度的噪声污染，如打桩、混凝土浇筑、汽车运输、泵机、设备、电梯等。

8.4 劳动安全卫生措施

8.4.1 劳动安全措施

根据《建筑设计防火规范》对本项目各项具体工程在设计时配备必要的消防设施，定期对消防设施进行养护，对操作人员进行培训和演练；

建筑物应同时要满足防火、通风、采光、日照等距离要求；

在由隔音要求的结构上采用吸音吊顶和隔音门窗，消除和控制噪音扩散；

设计中采用低噪声的先进的的设备或采用隔震垫，减小震动，降低噪音；

在办公各楼层设置清洁间或茶水间，大楼宜在首层适当位置设置垃圾收集及临时储存点；酸碱性等危险品要妥善保管，建立领用登记制度。

土石方工程期间，严格按照工程要求根据土石方工程施工的有关规定、规范和规程开展工程施工，开挖后的断面按规定要求及时支挡防护，及时衬砌；开挖产生的土石方运至指定地点存放，不能随意弃土存放。

工程施工期间，应遵守当地市政建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成伤亡事故；施工人员应持证上岗，做到各负其责，各施其职，严禁无证上岗操作。

施工期和营运期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修，杜绝设备因失检、失灵而带病运行；种类电器设备应有警示标志，以防设备过载或泄漏时因设备损坏、燃烧、漏电等产生人员伤亡事故。

排水管道的养护人员在进入排水检查井养护时要配备防毒面具，以防排水管道中的有害气体对养护人员的伤害。

8.4.2 卫生措施

1、施工期卫生措施：

工程施工弃渣土、石方应引起高度重视，要严格按照广州市政府所颁布的各项管理条例实施预防、缴纳消纳费等，避免由于管理不严，产生水土流失和扬尘污染环境。

施工期间所产生的污水，应通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。

施工期所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

对产生的有害气体、粉尘、油烟及废热等场所，应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

2、运营期卫生措施：

食堂厨房含油污水须经隔油隔渣预处理，方可排入市政污水管网。污废水合流排入市政污水处理厂。

生活水箱出水管上设紫外线消毒器进行二次消毒。

生活水箱与消防水池分开，使生活供水系统与消防系统安全独立，以防生活水被消防水污染。水池上部无污水管，周围无污水坑等污染源。水池、水箱间通风良好。

生活水箱材质采用不锈钢，并在人孔盖上加锁。水箱通气管、溢流管口加防虫网罩。

给水管材采用薄壁不锈钢管，避免了管道锈蚀而污染水质。

排水系统设专用通气立管和环形通气管。以保护水封，防止下水道内污气进入室内。

采用水封深（大于等于 50mm）且效果好的地漏，以降低水面蒸发对水封的不利影响。

采用具有尾流冲刷水功能的坐便器，以保证每次冲洗完毕后水封被充满。

机房地漏水封易蒸发干枯，机房地漏设独立排水系统，不与污水管道相连。

与市政管接口处设置倒流防止器，防止室内水体倒流入市政供水管内。

公共卫生间的蹲便器、小便器采用感应式冲洗阀，洗手盆采用感应式龙头，避免造成接触感染。

8.5 消防

1、生产、储存、运输、销售或者使用、销毁易燃易爆危险物品的单位、个人，必须执行国家有关消防安全的规定。进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所，必须执行国家有关消防安全的规定。禁止携带火种进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所。储存可燃物资仓库的管理，必须执行国家有关消防安全的规定。

2、禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施。进行电焊、气焊等具有火灾危险的作业人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并严格遵守消防安全操作规程。

3、公安消防机构及其工作人员不得利用职务为用户指定消防产品的销售单位和品牌。

4、电器产品、厨房用具的质量必须符合国家标准或者行业标准。

5、任何单位、个人不得损坏或者擅自挪用、拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占消火栓，不得占用防火间距，不得堵塞消防通道。公用和城建等单位在修建道路以及停电、停水、截断通信线路时有可能影响消防队灭火救援的，必须事先通知当地公安消防机构。

其他消防说明详见上述相关消防设计有关内容。

第九章 组织机构与人力资源配置、培训

9.1 建设管理模式

中共中央、国务院《关于深化投融资体制改革意见》（中发〔2016〕18号）、《广东省人民政府关于印发〈广东省政府投资省属非经营性项目代建管理办法（试行）〉的通知》（粤府〔2016〕36号）及国家、地方有关法律法规的规定，等规定，本项目实行自管模式（管理界面详见第七章）。

项目的建设管理单位必须严格按照国家及省、市相关法律法规开展项目的建设管理。

9.2 项目运营模式

随着民航产业的发展，机场企业同样产生了不同阶段的成长。根据开锐管理咨询的观点，中国机场企业的成长正在历经三个阶段。第一阶段是起步期，在这个阶段，企业的首要目标是保障基础服务，做大机场流量。进而发展到了第二阶段一发展期，机场的流量价值已经开始体现，企业依托流量开始涉足更多业务领域，比如广告、餐饮、过夜用房、旅行社、商业租赁、贵宾服务等。目前，机场企业迈入发展的第三阶段一成熟期，其发展的驱动力不在仅仅依靠机场的流量，而是各类相关资源的整合集结。临空经济、高端制造业、会展业等等不同的产业，将共同构建出企业的多元化收益。

《2020 中国机场住宿业发展报告》指出，机场过夜用房的产品类型主要包含全服务过夜用房、精选服务过夜用房和近年来涌现的胶囊过夜用房，整体以客房产品为核心。投资和运作模式过去主要以企业自投为主，现在逐步引入了新模式，比如 BOT 模式。《报告》同时透露，机场过夜用房的未来发展趋势：第一，过夜用房产品的设计会更加专业高效；第二，将萌生出更新奇有趣的产品；第三，联动多产业协同发展；第四，高端机场旅客过夜用房仍在持续增长中，国际品牌也开始布局新一线城市的机场近旁。

机场过夜用房的运营模式以自主运营、全权委托、特许经营和租赁经营较为常见。过去，机场过夜用房多数以单体自主运营为主，目前连锁化的趋势已经较为明显。机场过夜用房的几种运营模式对比分析（含推荐模式）详见下表。

机场过夜用房的几种运营模式对比一览表

运营模式	自主运营模式	全权委托模式	租赁经营模式	特许经营模式
概况	这种模式在国内较为普遍，特别是中小机场过夜用房基本采用这种模式，主要是早期各机场对过夜用房投资较少，档次不高、规模不大，定位为配套应急使用，较少市场化意识运营，机场公司自己进行简单管理维护	这种模式是近年来中高档及高档机场过夜用房建设运营的主流模式。主要是近十几年来国内机场普遍升级扩建，机场配套过夜用房得到机场及地方政府的重视，各主要机场的配套过夜用房档次都有较大提升	由机场业主承担了项目的所有建设投资，品牌酒店管理公司投入较少资金进行品牌及文化特色的精装修以及开办费用，并在经营过程中承担物业租金，同时也有个别采用租金+效益提成模式	目前国内部分新的机场过夜用房建设采用这种模式，如北京大兴机场和揭阳潮汕机场过夜用房项目有采用这种模式的例子。不是单纯从项目效益方面考量，而是侧重降低政府和机场方面的投资和后期管理压力，让渡部分机场收益引入社会资金参与机场设施投资建设和项目管理
优势	自主控制投资规模，经营管理过程中能完全按业主公司制度及标准进行管理	结合了机场业主和酒店管理公司各自的优势进行强强合作，互补效果明显，服务品质和经营效益都有极大提升，达到 1+1>2 的效果	对机场业主的投资总额有一定幅度下降，加强了管理公司对过夜用房的经营目标责任，对管理公司的利益进一步与过夜用房的经营业绩进行捆绑，对机场业主投入后的直接收益有一定保障	主要思路是引入社会资金投入能够市场化的项目，减少政府对机场基础设施的投资压力，也减少业主自行投资的压力；同时过夜用房项目投资市场成熟度较高，开放社会资金进行投资和专业化管理可以减少机场当局的管理压力；机场业主收益相对稳定。
劣势	缺乏对中高档过夜用房运营的全面标准体系，团队专业能力均相对较弱，品牌溢价能力较弱，总体经营效益和服务质量难以保持在较高水平	机场业主一般需要投入较多资金建设项目，经营管理过程业主不能深度介入，业主与管理团队在效益目标和管理目标存在一定差异	业主承担物业折旧和大修费用，并且物业租金收入要上交较高的税费，同时业主基本失去过夜用房的管控权，过夜用房对机场总体发展的管理目标配合度下降，同时不排除管理不善导致项目失败等	机场业主失去项目利益最大化的机会；过夜用房对机场总体发展的管理目标配合度较低
是否推荐	否	是	否	否
理由	与白云国际机场定位不相一致，且难以形成品牌效应，劣势大于优势	此模式已经被广泛证明是一种成功的机场过夜用房建设运营模式，各方面符合现状实际情况。另外，后续待机场过夜用房自有品牌壮大后，可委托自有品牌管理	机场业主投入与收益相对出入较大，难以控制过夜用房，劣势大于优势	从白云机场 T3 的可研批复及目前已建项目来看，此类模式存在难度，且会影响股份公司及股东的权益

同时，根据《2020 中国机场住宿业发展报告》，在投资模式上，40%的受访酒店由非机场业主自行投资，其次 36%的酒店由机场方自行投资。此外，15%的投资模式为非机场业主与租赁方组合投资，9%为机场方与租赁方组合投资。

9.3 培训

项目建成后，在运行前对所有职员进行服务水平培训，对特殊工种职员需委托当地劳动部门进行培训且经考核合格方能上岗工作。

另外，随着社会的进步与科技的发展，新服务手段与技术、新知识不断涌现，根据项目运行的实际情况及工作需要，合理安排，对不同的在职岗位人员进行培训、学习，以提高职员的服务与管理水平，以创造更好的效益、价值，更好的服务于机场高质量发展。

第十章 投资估算与资金筹措

10.1 编制范围

本项目投资估算编制范围为广州白云国际机场三期扩建工程配套旅客过夜用房项目的建设投资估算,按照工程费用、工程建设其它费用、预备费分别估算。本项目主要经济技术指标详见项目主要经济技术指标表。

费用发生包含了从现阶段到竣工交付使用的整个基本建设过程。不含:特殊地质处理费、价差预备费等估算表未列及备注明确不考虑之投资(详见项目投资估算表)。

估算汇总表中所计列的项目主要由编制单位的设计人员提供,个别项目及费用在项目报告中未提及,而在工程建设过程中必然发生的,则由编制单位的编制人员进行估算。各部分项目的造价均已结合了定额标准及当前市场水平进行测算。

估算结合本阶段方案、按现阶段物价指数,以及广州市本地情况及现机场周边已建工程的结算等各种资料进行估算,由于现处于前期阶段,资料有限,本次估算难免有所偏差。在每一个适当的前期阶段,应再制订较准确的设计概算、预算,并作调整。

10.2 编制依据

- 1) 国家计划委员会、建设部联合以“计投资[1993]530号《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法(第三版);
- 2) 中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询评估指南》,1998;
- 3) 国家计委《关于工程建筑其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》;
- 4) 广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准《广东省建设项目全过程造价管理规范》的公告(粤建公告〔2019〕23号);
- 5) 广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建设工程计价依据(2018)》的通知(粤建市[2019]6号)(包括《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额(2018)》《广东省市政工程综合定额(2018)》《广东省通用安装工程综合定额(2018)》

《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》）；

- 6) 《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；
- 7) 《广东省房屋建筑工程概算定额（2019）》；
- 8) 人材机单价按当地当年7月造价水平测算；
- 9) 广东省及广州市有关建设工程定额及近期造价信息；
- 10) 国家和地方发布的有关规范要求；
- 11) 本报告中的相关建设内容及标准及相关专家、部门领导等提出的意见。

10.3 投资估算编制说明

- 1) 土地使用费：不考虑。
- 2) 项目建设管理费根据财建[2016]504号文财政部关于印发《基本建设财务管理规定》的通知计列。
- 3) 前期工作费包括编制项目建议书、可行性研究报告及评估等，依据发改价格〔2015〕299号，标准参照《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格〔1999〕1283号）计取。
- 4) 环境影响咨询服务费依据发改价格〔2015〕299号，标准参照建标[2007]164号执行。
- 5) 设计费收费依据发改价格〔2015〕299号，标准参照计价格[2002]10号文《国家计委、建设部关于发布工程勘察设计收费管理规定的通知》。
- 6) 施工图技术审查费依据国家发展改革委印发《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》计取。
- 7) 监理费依据发改价格〔2015〕299号，标准参照发改价格[2015]299号，参照发改价格[2007]670号执行。
- 8) 招标代理服务费依据发改价格〔2015〕299号，标准参照国家计委计价格[2002]1980号《招标代理服务收费管理暂行办法》。
- 9) 工程保险费根据中国国际工程咨询公司咨经[1998]11号文，结合中国人民保险公司的有关规定，按建安工程费用总额的0.3%计算。

- 10) 白蚁防治费按粤价[2002]370号文规定计取。
- 11) 卫生评价费不予计算。
- 12) 场地准备及临时设施费根据建标[2007]164号文《市政工程可行性研究报告投资估算编制办法》计取。
- 13) 检验试验费依据粤建市[2013]131号、《广东省建设工程概算编制办法》2014、穗建造价[2019]38号，按工程费的2%计列。
- 14) 城市基础设施配套费：按粤价[2003]160号、穗建规字〔2019〕3号计列。
- 15) 地质灾害评价费根据发改办价格[2006]745号计列。
- 16) 水土保持方案编制及评估根据保监〔2005〕22号《关于开发建设项目水土保持咨询服务费计列的指导意见》。
- 17) 地震安全性评价费根据发改价格[2010]2320号、粤价[1998]164号计列。
- 18) 节能评估费依据发改价格〔2015〕299号，参照计价格[1999]1283号算。
- 19) 过夜用房开办费包括室内软装以及开办费，暂按1600万元计列。
- 20) 酒店管理技术咨询服务费暂按250万元计列。
- 21) 基本预备费以第一部分“工程费用”总值和第二部分“工程建设其他费用”总值之和，预备费率考虑该阶段的特点，按5%计取。

10.4 投资估算

经估算，项目估算总额59204.28万元，其中工程费用48333.05万元，工程建设其他费用8051.98万元，预备费2819.25万元。详下表及项目投资估算表。

项目投资估算汇总表

序号	项目名称	建筑面积	单位	合计（万元）	经济指标（元/m ² ）
一	工程直接费	60540	m ²	48333.05	7984
1	建筑工程费	60540	m ²	25589.53	4227
2	装饰工程费	47502	m ²	10048.69	2115
3	公用安装工程	60540	m ²	12110.98	2000
4	室外工程	11290	m ²	583.85	517
二	其他费用	60540	m ²	8051.98	1330
三	预备费	60540	m ²	2819.25	466
四	合计	60540	m ²	59204.28	9779

10.5 资金筹措及使用计划

10.5.1 资金筹措

项目资金来源：本项目共需筹措资金 59204.28 万元，全部为自有资金，暂不考虑银行贷款。

10.5.2 资金使用计划

根据项目进度安排，项目的分年度投资计划如下表所示。

项目分年投资计划及资金筹措表

单位：万元

序号	年份	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	合计
1	项目投入总资金	592.04	17761.28	20129.46	20721.50	59204.28
1.1	建设投资	592.04	17761.28	20129.46	20721.50	59204.28
1.2	建设期利息	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	铺底流动资金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	资金筹措	592.04	17761.28	20129.46	20721.50	59204.28
2.1	自有资金	592.04	17761.28	20129.46	20721.50	59204.28
2.2	银行贷款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

项目投资估算表

序号	工程和费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑及装修工程费	设备及机电安装工程费	室外配套工程	其他费用	合计	单位	数量	估算单价(元)	
一	工程直接费	35638.22	12110.98	583.85	0.00	48333.05	m²	60540	7984.00	
A	建筑工程费	25589.53				25589.53	m²	60540		
(一)	地下工程	9041.25	0.00	0.00	0.00	9041.25	m²	13038		
1	基坑支护及土石方	834.43				834.43	m²	13038	640.00	
2	桩基础	3148.08				3148.08	m²	60540	520.00	
3	建筑工程	5058.74				5058.74	m²	13038	3880.00	含人防增加费
(二)	地上工程	16548.28	0.00	0.00	0.00	16548.28	m²	47502		
1	建筑工程	12255.52				12255.52	m²	47502	2580.00	
2	外立面装饰工程	4292.76				4292.76	m²	34619	1240.00	幕墙体系
B	装饰工程费	10048.69				10048.69	m²	60540		含标识系统
1	地下室装修工程	704.05				704.05	m²	13038	540.00	
2	地上装修工程	9344.64				9344.64	m²	46958	1990.00	
C	公用安装工程		12110.98			12110.98	m³	60540		含人防增加费
1	给排水工程		1362.15			1362.15	m²	60540	225.00	
2	消防工程		1331.88			1331.88	m²	60540	220.00	含火灾自动报警系统
3	电气及照明工程		2058.36			2058.36	m²	60540	340.00	含泛光照明工程
4	通风及空调工程		2421.60			2421.60	m²	60540	400.00	
5	建筑弱电工程		2421.60			2421.60	m²	60540	400.00	
6	抗震支吊架工程		211.89			211.89	m²	60540	35.00	

序号	工程和费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑及装修工程费	设备及机电安装工程费	室外配套工程	其他费用	合计	单位	数量	估算单价(元)	
7	厨房系统		350.00			350.00	项	1	3500000.00	含厨房设备工程
8	高低压工程		1328.00			1328.00	KVA	6400	2075.00	含 10kV 电源引入
9	电梯工程		625.50			625.50	项	1	6255000.00	
D	室外工程			583.85		583.85	m²	11290		
1	道路广场			251.60		251.60	m²	3145	800.00	
2	绿化工程			50.00		50.00	m²	5000	100.00	
3	室外机电工程			282.25		282.25	m²	11290	250.00	含室外管网、燃气工程等
二	其他费用	计算基数			8051.98	8051.98				
1	建设单位管理费				608.76	608.76		财建[2016]504 号, 含建设单位自行组织海绵城市项目后评估费用		
2	前期工作咨询费				93.40	93.40		粤价[2000]8 号		
3	环境影响咨询服务费				11.62	11.62		计价格[2002]125 号、发改价格[2011]534 号, 编制以及评估环境影响报告书		
4	勘察设计费				1913.34	1913.34				
4.1	勘察费				113.62	113.62		计价格[2002]10 号		
4.2	设计费				1470.21	1470.21		计价格[2002]10 号		
4.3	BIM 技术应用服务费				211.89	211.89		《广东省建筑信息模型技术		

序号	工程和费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑及装修工程费	设备及机电安装工程费	室外配套工程	其他费用	合计	单位	数量	估算单价(元)	
								应用费用计价参考依据》		
4.4	竣工图编制费				117.62	117.62		计价格[2002]10 号		
5	招标代理服务费				75.12	75.12		计价格[2002]1980 号		
6	监理费				826.20	826.20		发改价格[2007]670 号、发改价格[2011]534 号		
7	工程保险费	工程直接费	0.3%		145.00	145.00		咨经[1998]11 号		
8	城市基础设施配套费	建筑总面积			326.92	326.92		穗建规字〔2019〕3 号		
9	场地准备及临时设施费	工程直接费	0.5%		241.67	241.67		建标[2011]1 号、粤建市[2013]131 号		
10	设计咨询费	工程费用	0.6%		290.00	290.00		穗建技[1999]313 号		含 BIM 的审查费用以及施工图审查服务内容
11	绿色建筑咨询评估认证费				102.16	102.16		粤建节协[2013]09 号		
12	工程全过程造价咨询费				410.00	410.00		粤价函[2011]742 号, 含概算审核及施工阶段全过程造价咨询费用		
13	检验检测费	工程直接费	2.0%		966.66	966.66				
14	开办费				1500.00	1500.00				

序号	工程和费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑及装 修工程费	设备及机 电安装工程费	室外配 套工程	其他费用	合计	单位	数量	估算单价(元)	
15	酒店管理技术咨询服务费				250.00	250.00				
16	白蚁防治费				18.16	18.16				
17	水土保持方案编制费、设施竣 工验收技术评估报告编制费				130.39	130.39		保监[2005]22号		
18	节能评估费				20.00	20.00		暂估		
19	测量测绘费				12.11	12.11		国测财字[2002]3号		
20	轨道交通保护相关费用				110.47	110.47				含轨道交通保护方案 安全评估、轨道交通 保护施工监理及实施 过程中轨道交通周围 的监测费等
三	预备费				2819.25	2819.25				
1	基本预备费	一+二	5.0%		2819.25	2819.25				
四	总投资	一+二+三				59204.28	m²	60540	9779.00	

第十二章 社会影响评价

12.1 社会效益分析

项目的社会影响分析旨在分析预测项目可能产生的正面影响(通常称为社会效益)和负面影响。

社会影响分析从以下几点进行分析:

1. 项目对所在地区居民收入的影响

本项目的建设实施过程中,增加了对地区的建设材料和劳动力的需求,提高了地区的国民生产总值,提高了居民的收入。在项目投入使用后,有利于提高所在地区的城市形象和机场配套服务设施内涵、增加白云国际机场的知名度,从而增加该地区的居民收入水平。由于主要服务于机场过夜旅客,不会对贫富差距产生负面影响。

2. 项目对所在地区居民生活水平和生活质量的影响

本项目的建设能够机场集团的高质量发展,把机场三期打造成为更加便利人性化的机场配套服务高地,为机场三期的高质量发展提供支撑与保障,在一定程度上提高了当地居民的生活水平和生活质量。但应该指出,项目在施工期间由于大量的施工人员、材料和机械的使用,会对施工现场周围的生活、生产环境造成一定的负面影响,如噪音、灰尘、交通堵塞等,所以应该注意施工管理,将负面影响降至最低。

3. 项目对所在地区居民就业的影响

本项目的实施会造成就业机会的增加,项目以后的运营也会带动项目周边地区的相关临港经济规划发展,在一定程度上会扩大旅客过夜用房相关的第三产业的就业人数。因此对于就业的影响是良性的。

4. 项目对所在地区文化、教育的影响

本项目的建设是一个机场过夜用房建设项目。对于当地的各个不同的利益群体,不会带来负面的影响,反而提高了机场的吸引力和竞争力,提升机场的配套服务设施。项目建设会提高从事项目建设有关材料商、施工方、运输行业以及建筑用地周边的商业人员的收入,会提高项目运营时工作人员的收入。

5. 对地区弱势群体利益的影响

本项目的建设严格落实相关妇女、儿童、残疾人等弱势群体的关爱、保护政

策及规定，一定程度上丰富了相关人员的文化精神生活和物质生活，对弱势群体提供优质的机场过夜用房环境，使其感受社会关爱，从而有利于提高其自强不息的意识和生存竞争能力。

6. 对地区的文化、教育、卫生的影响

本项目建设对当地的文化、教育及卫生无影响，一定程度上从侧面当地的文化宣传效果，为空港经济区的发展做出贡献。另外，项目污染源少，卫生方面无太大的负面影响。

7. 对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响

本项目对城市的基础设施，例如供水、供电、电信等不会有太大的需求。现有规划的综合交通中心已预留相关负荷，可以满足项目将来的运营带来的人流和车流，而不会对交通状态产生很大的压力。项目的建设是符合空港经济区、白云机场的相关发展规划要求。

8. 对少数民族风俗和宗教的影响

本项目的建设符合国家的民族和宗教政策，其建设有利于进一步提升白云国际机场的配套服务水平，项目严格执行民政政策，符合相关少数民族风俗和宗教政策，有利于促进民族的交流和团结。不会引起民族矛盾、宗教纠纷，不会影响社会治安。

项目的社会影响分析详见下表。

社会影响分析表

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现的后果	措施建议
1	对居民收入的影响	正面影响，可以提高居民的收入水平，特别对于在周边区域生活、生产或进行商业的人们	建设期间施工场地会对周边居民生活产生一定的负面影响，可能出现噪音、污染等	加强施工期管理，文明施工，妥善处理矛盾
2	对居民生活水平和生活质量的影响	项目建成后会产生较大的正面影响。但建设期间会有一定的负面影响	居民生活水平和质量得到一定提升	加强项目所在区域基础配套设施建设
3	对居民就业的影响	正面影响，程度较小	提供一定就业机会	
4	对不同利益群体的影响	建设期间会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工人员、运输行业等的收入	施工污染物对居民产生一定影响	实施文明施工
5	对弱势群体利益的影响	有一定的正面影响		

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现的后果	措施建议
6	对地区文化、教育、卫生的影响	对文化、教育产生极大的一定影响；项目运营期间会对卫生产生负面影响，程度微小		
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响	对基础设施有一定的负面影响，程度小；有利于城市化进程，帮助大	人流量，车流量变大，增加道路负荷和服务容量	加快完善相应立体交通设施
8	对少数民族风俗习惯和宗教信仰的影响	对加强民族团结无负面影响，程度一般	有利于项目各民族互相交流	

同时，本项目的建设，可以有效解决白云机场周边过夜客房的需求不足的问题，促进广州市空港经济的可持续发展和社会和谐稳定，项目具有良好的社会效益。

12.2 社会互适性分析

互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。社会对项目的适应性和可接收程度分析详见下表。

从与项目关系密切的主要利益群体分析可知，项目建设对市政府、当地居民、周边房地产商、商业和服务机构均有良好影响，可望得到以上几个方面利益群体的支持。

社会对项目的适应性和可接收程度分析表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目的态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益群体	职员	建设效果、投入使用时间、内容设置	快、适用、美观、功能齐备	大	群策群力，集思广益，调查意见
		附近居民	建设效果、施工期、投入使用时间	文明施工、增加美化环境	大	正确处理矛盾与冲突
		材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求合理	大	企业化选取，保证质量
2	当地各级组织机构	民航部门	建设效果、时间	支持项目建设、关注项目建设中的经济、美观和	大	一般
		省委省政府及人大	建设效果、时间		大	重视

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目的态度、要求	影响程度	措施建议
		市委市政府及人大	建设规模、效果、时间	适用程度	大	前期特别重视
		空港委	建设规模、效果、时间		大	特别重视
		相关建设主管部门	建设规模、效果、时间		大	前期重视
3	当地文化、技术条件	地区特色与文化	与地区的气候特征、文化特色相协调	建筑形象应该契合三期扩建工程的建筑气质和文化内涵	大	重视
		设计技术	设计方案的效果、设计收费	技术方案可行，施工方案合理，工程费用有竞争力	大	加强项目建设和管理组织，科学选取最佳合作单位
		施工技术	技术要求、价格		大	
		监理	工程监管复杂程度、监理收费		大	

因此，项目的建设与社会总体上能互相适应，协调发展。

12.3 风险分析

1. 项目主要的风险考虑因素

本项目整个过程中可能出现的风险有多种类型，可能产生风险主要有如下几方面：社会稳定风险、技术风险、市场风险、工程风险、财务融资风险、外部协作条件风险和不可抵抗的外力风险。

1) 社会稳定风险：

项目的主要社会稳定风险是征地带来的社会稳定风险，但是本项目选址位于机场三期已征地范围内（已由政府完成征地拆迁等工作），且属于综合交通中心的上盖建筑，不涉及征地拆迁风险。

2) 市场风险

考虑到本项目建设资金属于企业自筹，不需要贷款。其不具备市场风险。同时运营期，其市场是决定项目运营是否可行的主要因素，若项目宣传没有跟进、同类产品供应量饱和导致入住率低的风险，收入估算与预期效果产生差距或者发生偏移。

3) 技术风险

在本项目进行过程中由于制度上的细节问题安排不当带来的风险，称为技术

风险。这种风险的一种表现是延期，工程延期将直接导致项目不能按时交付，直接导致项目的建成延后，严重的有可能导致项目的放弃。另一种情况是工程缺陷，指施工建设过程中的遗留问题。该类风险可以通过制度安排上的技术性处理减少其发生的可能性。本项目技术含量低，技术风险小。

4) 工程风险

工程风险主要指项目选址所在地的工程地质条件、水文地质条件的风险。由于本项目为一般高层建筑，对工程地质条件和水文地质条件要求不高，地震、台风等自然因素将对项目单体的影响较低。如果工程地质、水文地质条件与项目建设要求不符，将在一定程度程度上影响项目的建设。

5) 财务风险

由于汇率、利率和通货膨胀率的预期外的变化带来的项目风险，是融资风险。本项目的资金来源为自筹，不需要贷款，建设期财务风险较低。实施过程中可能出现较多的不确定因素，将影响项目运营的财务收益。

6) 外部协作条件风险

外部协作条件风险主要是供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础设施配套设施是否具备和完善，如果上述条件不具备，将会大大增加项目的投资，延误项目工期，对项目的建设和实施都非常不利。

7) 重大突发公共卫生事件

新冠肺炎疫情作为举世罕见的重大突发公共卫生事件，从 2019 年 12 月爆发至今，已经对全国各界造成了非常巨大的影响，其中越是需要大量劳动力聚集共同作业的行业，并且其聚集的人员组成结构越复杂、年龄层次越丰富、来源地域越广泛、来往流动越频繁、聚集性空间越有局限性，那么这样的行业面对新冠肺炎疫情时所受到的影响越大。建筑业作为劳动力密集型产业中的佼佼者，在遭遇突发事件时比起其他大多数传统行业需要面临更多、更强的挑战。

对于建设项目，一般的新冠肺炎疫情等公共卫生事件风险会表现在：工期被压缩，成本增加、资金流减少，人员组织受限制，材料组织受限制，环保管控力度加大等。

8) 不可抗拒的外力风险

本项目和其它许多项目一样要承担地震、火灾、江水和暴雨等不可抵抗而又难以预计的外力的风险。

2. 项目风险的规避和分担

应付风险的机制有两种。一种机制是规避，即以一定的措施降低不利情况发生的概率；另一种机制是分担，即事先约定不利情况发生情况下损失的分配方案。这是本项目合同中的重要内容。国际上在各参与者之间分担风险的惯例是：谁最能控制的风险，其风险便由谁承担。

1) 社会稳定风险

本项目的属于机场过夜用房建设项目，能带动周边居民的收入，优化机场配套环境，增加就业机会，对提升当地的空港经济发展水平具有积极的意义，当地居民基本支持项目的开展，项目征地已完成且项目属于综合交通中心上盖建筑。

2) 市场风险的分担

本项目建设期不需考虑市场风险。项目运营前应加强项目的市场宣传工作，树立项目的品牌知名度，利用准确的项目定位增强项目优势，弱化项目劣势，吸引项目客户的进入。另外，积极完善区域的配套设施建设，营造良好气氛，增强区域的市场竞争力，从而达到阻断项目市场风险的目的。

3) 技术风险的规避

技术风险是由于项目建设单位在与承包商进行工程分包时约束不严或监督不力造成的，所以项目建设单位应完全承担责任。对于工程延期和工程缺陷应在分包合同中做出规定，与承包商的经济利益挂钩。项目建设单位还应在工程费用以外留下一部分维修保证金或施工后质量保证金，以便顺利解决工程缺陷问题。对于影响整个工程进度和关系整体质量的控制工程，项目建设单位还应进行较频繁的期间监督。

为了将技术风险降至最低，应充分借鉴国内外的成功经验，在项目设计、建造、安装等阶段，采用公开招标方式，在项目建设全过程中还将组织力量对技术难题进行攻关，将风险降至最低。在初步设计评审、施工图审查等环节严格把关，在项目施工前组织专家对施工方案进行专题论证，确保施工安全。

4) 工程风险的规避

在项目建设阶段应对项目选址进行全面的地质勘探，以便为项目设计提供可靠的基础数据，以降低项目建设的工程风险。

5) 财务风险的规避

融资是本项目的贯穿始终的一个重要内容。由于本项目的资金来源为企业自

筹，不需要贷款，故项目建设期不具有财务风险。

面对可能产生的运营期财务风险，建议加强项目管理，实行全面的质量管理，提高项目建设质量，降低项目因滞后而运营失败导致的财务风险。另外，建议制定积极有效的运营期财务管理制度，规范项目财务工作规程，增强项目财务控制能力，降低项目财务风险。

6) 外部协作条件风险的规避

项目的外部协作条件风险相对较低，近年来清远市的市政建设力度不断加大，供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础配套设施基本完备，基本不会因为外部协作条件而延误项目进度。

7) 重大突发公共卫生事件的规避

对于重大突发公共卫生事件风险，必须在明确特殊时期运营策略和目标、做好防疫工作（配合政府做好疫情排查，重视员工宣传教育和消杀防控工作）、因地制宜/因工序及关键线路多情况采取赶工措施、建立资金池管理办法。同时，应当与政府相关主管部门及时沟通，充分利用国家和地方政府的政策扶持应对疫情影响；充分调动勘察设计单位、施工单位及监理单位等多方的积极性。

8) 不可抵抗外力风险的分担

这种风险具有不可预测性和损失额的不确定性，有可能是毁灭性损失。而政府和建设单位都无能为力。对此可以依靠保险公司承担部分风险。这必然会增大工程费用，对于大型项目往往还需要多家保险公司进行分保。

同时，为了减少风险损失，建议制定《风险管理计划》和《风险应对计划》，确定风险管理的目标和岗位责任制，建立风险监测及控制机制。

12.4 社会评价结论

根据以上对建设工程对社会的影响分析，建设项目与所在地区互适性分析以及社会效益分析等，可以看出，项目的建设具有显著的社会效益，必定备受多方的关注和支持。虽然在建设和营运过程中都产生一定的负面影响，但是只要措施得当，一定可以将负面影响降到最低，使其正面影响最大化，实现项目建设的最终目的。

因此，本工程的建设是合理可行的，符合社会发展需要，是利国利民的好事，应该尽快实施，发挥其巨大的社会效益和经济效益。

第十三章 社会稳定风险评估

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实性，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

13.1 编制依据

- 1.《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》(发改投资[2012]2492号)；
- 2.《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》(发改办投资[2013]428号)；
- 3.《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的意见》(粤办发[2011]3号)。
- 4.《广东省发展改革委重大项目社会稳定风险评估暂行办法》(粤发改重点[2012]1095号)

国家出台的区域经济社会发展规划、国务院及有关部门批准的相关规划；其他相关法律、法规、规章、规范性文件以及其他政策性文件。

13.2 风险调查

（一）调查的内容和范围

1.风险调查的内容

- （1）搜集相近工程资料；
- （2）搜集相关文献资料；
- （3）社会环境调查。

2.调查范围

周边商业及相关职工、政府等人员。

（二）调查的方式和方法

本项目主要采取实地勘察、走访群众、网上调查、舆情分析等方式和方法。

（三）项目的合法性

本项目的建设符合国家和当地经济社会发展规划、机场发展规划、机场集团发展政策、建设标准规范的符合性，与土地利用总体规划（本项目属于上盖建筑，用地由集团统筹安排）、城乡规划的符合性，相关规划、国土前置审批文件相对齐全（机场集团已取得相关文件）。

（四）项目建成区位优势

项目用地所在白云机场处于广花盆地西北部边缘，地貌上属于珠江三角洲北部边缘缓坡垅状丘陵区。主要是在机场三期扩建工程的综合交通中心主体上盖新建本项目，综合交通中心主体规划用地面积约 257996 平方米（本项目和交通中心及停车楼共用场地）。本项目选址位于机场三期扩建工程范围内，不涉及征地拆迁等。

（五）项目环境状况

1. 周边自然环境状况和社会环境状况

项目对土地、能源、水资源、交通、污染物排放指标、自然和生态环境等带来的影响极小（综合交通中心主体上盖），详见以上有关章节论述。项目的建设运营对项目所在机场配套服务设施品质提升、社会习俗等非物质性因素的影响较好，参照有关项目的实施，其实施能被当地的社会环境、人文条件所接纳。

2. 项目建设对当地经济、社会发展的影响

依上文有关论述，项目的实施有利于当地的经济发展、社会发展，展示当地的城市新时代发展新面貌。

（六）项目周边敏感目标与历史矛盾

项目周边交通便利，不涉及敏感目标与历史矛盾。但施工时应考虑各方面不利因素给周围人民及综合交通中心（交通中心及停车楼共用场地）带来的不利影响，特别是正确处理好实施的边界问题。

（七）利益相关方的诉求

建设方案主要通过公开招标选定，将在后续进行，参考相关项目实施情况，其影响将能够满足有关规定及各方利益。

同时，项目的生态环境保护、交通影响、施工措施及对周边居民的生产生活不会产生较大影响（严格执行相关规定后）。

（八）政府、基层组织态度

当地基层、社会团体、机场相关单位等组织均对项目的实施表示支持和理解。项目所在地不存在社会历史矛盾和社会背景。

（九）媒体舆情导向

参照空港区的其他类型机场过夜用房的建设及发展情况，可知媒体、网络论坛等将会支持和理解。

（十）同类项目风险情况

国内相类似的机场过夜用房项目，在合法合规完成相关手续后，基本无社会稳定风险等。

13.3 风险识别

（一）风险因素分析

社会稳定风险因素对照表

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目风险因素	备注
政策规划和审批程序	1	立项、审批程序	项目立项、审批的合法合规性	否	
	2	产业政策、发展规划及规划选址	与地方总体规划、专项规划的相容性，周边敏感目标（重要企业、住宅、工业园、医院、幼儿园、养老院等）与拟建项目的位置关系和距离等	否	
	3	设计标准	与行业中长期规划的符合性、功能定位的准确性	否	
	4	可研过程中公众参与	建设方案、能评、环评、环评审批过程中的公示及诉求、负面反馈意见等	否	
征地拆迁及补偿	5	建设用地、房屋征拆范围	建设用地是否符合因地制宜、节约利用土地资源的总体要求，征地范围与工程用地需求之间、与地方土地利用规划的关系等（已完成）	否	
	6	被征地农民就业及生活	农民社会、医疗保障方案和落实情况，技能培训和就业计划等	否	
	7	土地房屋征拆迁补偿标准	实物或货币补偿与市场价格之间关系、与近期类似地块补偿标准之间关系（过多或过少均为欠合理）	否	
	8	土地房屋征拆迁补偿程序和方案	是否按照国家 and 当地法规规定的程序开展土地房屋征收补偿工作；补偿方案是否征求公众意见等	否	
	9	特殊土地和建筑物的征收程序	涉及基本农田、军事用地、宗教用地等征收征用是否与相关政策的衔接等	否	
	10	管线迁改及绿化	管线迁改方案和绿化的合理性等	否	
	11	对地方的其他补偿	对因项目实施受到各类生活环境影响人群的补偿方案等	否	
方案	12	建筑方案	建筑方案的工程安全、环境影响等方面的风险因素	否	

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目风险因素	备注
的技术经济性	13	地上及基础工程施工可能引起地面沉降的影响	地上及基础工程基本情况,地质条件,类似案例调查,开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降,导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	是	
	14	资金筹措和保障	资金筹措方案的可行性,资金保障措施是否充分	是	
生态环境影响	15	大气污染物排放	施工、运营期间,工程施工、项目物料运输过程中各污染物排放与环保排放标准限值之间的关系,与人体生理指标的关系,与人群感受之间的关系等	否	
	16	水体污染物排放		否	
	17	噪声和振动影响		否	
	18	放射线影响		否	
	19	土壤污染	重金属及有害有机化合物的富集和迁移等	否	
	20	取、弃土场	取、弃土场设计是否符合环水保要求	否	
	21	日照、采光影响	与规划限值之间关系,日照减少率,日照减少绝对量,受影响范围、性质(商业、住宅、学校、养老院、医院病房或其他)和数量(面积、户数)等	是	
	22	公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	公共活动空间质和量的变化、公共绿地质和量的变化,水系的变化,生态环境的变化,社区景观的变化等	否	
	23	水土流失	工程实施引起地形、植被、土壤结构可能发生的变化	否	
	24	其他影响	如文物、古木、墓地以及生物多样性破坏	否	
经济社会影响	25	对周边土地、房屋价值、商业的影响	土地价值变化量和变化率、房屋价值变化量和变化率、商业产量影响等	是	
	26	就业影响	项目建设、运行对周边居民总体就业率影响和特定人群就业率影响等	是	
	27	群众收入影响	项目建设、运行引起当地群众收入水平变化量和变化率,以及收入不均匀程度变化等	是	
	28	流动人口管理	施工期流动人口变化、运行期流动人口变化管理的影响等	是	
	29	周边商业经营的影响	施工期、运行期对当地商业经营状况的影响	是	
	30	施工过渡的影响	项目施工措施对周边商业的影响	否	
	31	对周边交通的影响	施工过程对周边人群交通出行的影响,运行期间各类立交、平交工程对周边人群、工作、生活人员等的影响	是	
媒体舆情	32	媒体舆论导向及其影响	是否获得媒体支持,是否协调安排有权威、有公信力的媒体公示项目建设信息、进行正面引导,是否受到媒体的关注及舆论导向性的信息	是	

(二) 主要风险因素

按照风险可能发生的项目阶段(决策、准备、实施、运营),结合当地经济社会与项目的相互适应性,本项目的主要社会风险如下:

主要风险因素识别表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	备注
1	经济社会影响	运营期	对周边土地、房屋价值、商业的影响；就业影响；群众收入影响；流动人口管理；周边商业经营的影响；对周边交通的影响	
2	方案的技术经济性	设计期	地上及基础工程基本情况，地质条件，类似案例调查，开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降，导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	
3		实施期	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分	
4	生态环境影响	设计期	与规划限值之间关系，日照减少率，日照减少绝对量，受影响范围、性质（商业、住宅、学校、养老院、医院病房或其他）和数量（面积、户数）等	
5	媒体舆情	全过程	媒体舆论导向及其影响	

13.4 风险估计

主要风险因素及其风险程度表

序号	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度
1	对周边土地、房屋价值、商业的影响	中等	中等	一般
2	就业影响	中等	中等	一般
3	群众收入影响	中等	中等	一般
4	流动人口管理	中等	中等	一般
5	周边商业经营的影响	中等	中等	一般
6	对周边交通的影响	很高	中等	较大
7	地上及基础工程基本情况，地质条件，类似案例调查，开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降，导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	很高	中等	较大
8	资金贷款方案的可行性，资金保障措施是否充分	很高	中等	较大
9	与规划限值之间关系，日照减少率，日照减少绝对量，受影响范围、性质（商业、住宅、学校、养老院、医院病房或其他）和数量（面积、户数）等	中等	中等	一般
10	媒体舆论导向及其影响	中等	中等	一般

1) 风险概率划分为五个档次，很高（概率在 81%~100%）、较高（概率在 61%~80%）、中等（概率在 41%~60%）、较低（概率在 21%~40%）、很低（概率在 0~20%）。

2) 对项目的影响大小，划分为五个影响等级，严重（定量判断标准 81%~100%）、较大（定量判断标准 61%~80%）、中等（定量判断标准 41%~60%）、较小（定量判断标准 21%~40%）、可忽略（定量判断标准 0~20%）。

3) 风险程度（R），可分为重大（定量判断标准为： $R=p \times q > 0.64$ ）、较大（定量判断标准为： $0.64 \geq R = p \times q > 0.36$ ）、一般（定量判断标准为： $0.36 \geq R = p \times q > 0.16$ ）、较小（定量判断标准为： $0.16 \geq R = p \times q > 0.04$ ）和微小（定量判断标准为： $0.04 \geq R = p \times q > 0$ ）五个等级。

项目社会稳定风险等级评判参考标准表

风险等级	高（重大负面影响）	中（较大负面影响）	低（一般负面影响）
总体评判标准	大部分群众对项目建设实施有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件	部分群众对项目建设实施有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突	多数群众理解支持，但少部分群众对项目建设实施有意见
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所，发生打、砸、抢、烧等集体械斗、聚众闹事、人员伤亡事件，非法集会、示威、游行，罢工、罢市、罢课等	如集体上访、请愿，发生极端个人事件，围堵施工现场，堵塞、阻断交通，媒体（网络）出现负面舆情等	如个人非正常上访，静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等
风险事件参与人数评判标准	200 人以上	20 人~200 人	20 人以下
单因素风险程度评判标准	2 个及以上重大或 5 个及以上较大单因素风险	1 个重大或 2 到 4 个较大单因素风险	1 个较大或 1 到 4 个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36~0.64	< 0.36

由上表可以，根据单因素风险程度评判标准分析，本项目的社会稳定分析评估为：中（较大负面影响）。

13.5 风险防范和化解措施

风险防范和化解措施汇总表

序号	风险发生阶段	风险因素	主要防范、化解措施	责任主体	协助单位
1	实施、运营	对周边交通的影响	做好沟通，制定相关制度、按规定实施，与政府相关部门沟通，避免地块周边地块的乱开发。注意管理好实施过程中的人和物，按有关规定进行施工	政府、项目经理、法人	政府、建设相关方
2	实施	地上及基础工程基本情况，地质条件，类似案例调查，开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降，导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	负面影响，应当尽早开展地质勘探及周边管线摸查工作，避免施工影响周边群众的生活	项目经理、法人	政府、建设相关方
3	实施	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分	注意资金筹措，重视资金保障措施的落实，按有关规定进行资金支付	项目经理、法人	政府、建设相关方
4	实施、运营	媒体舆论导向及其影响	与各类媒体，特别是新媒体保持良好联系，避免把小事化大	项目经理、法人	建设相关方

13.6 落实措施后的预期风险等级

措施前后各因素风险变化对比表

序号	风险因素	风险概率		影响程度		风险程度	
		措施前	措施后	措施前	措施后	措施前	措施后
1	对周边交通的影响	很高	中等	中等	较小	较大	一般
2	地上及基础工程基本情况,地质条件,类似案例调查,开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降,导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	很高	中等	中等	一般	较大	较大
3	资金筹措方案的可行性,资金保障措施是否充分	很高	中等	中等	较小	较大	一般
4	媒体舆论导向及其影响	中等	较低	中等	较小	一般	较小

参考上表,根据单因素风险程度评判标准分析,本项目经落实相关风险措施后,本项目的社会稳定分析评估为:低(一般负面影响)。

13.7 评估结论

由上述分析可知,本项目的社会风险,在按相关法规、程序实施后,社会稳定性良好。

第十四章 结论与建议

14.1 研究结论

项目建设必要性：项目的建设，是落实民航事业相关规划，贯彻习近平总书记“四型机场”要求的重要举措；是满足白云机场 T3 航站楼旅客过夜用房的需求，完善周边配套设施的需要；是最大化地挖掘土地资源与价值，完善机场服务保障功能，助推广州空港经济区发展的需要；是促进广州白云国际机场股份有限公司发展壮大的需要；是做大机场旅客过夜用房业务板块，为公司经营和业绩带来更多现金流的需要。项目的建设是必要的。同时，项目的建设从政策、技术及资金多维上看，均具有可行性。

项目功能：项目是作为广州白云国际机场三期扩建工程的必要配套旅客服务，提升扩建后配套设施保障能力。主要功能为过境旅客住宿，并提供就餐、休闲、购物等配套服务功能。

项目定位：项目定位为中高档过夜用房和中档过夜用房综合体，与综合交通中心一体化建设的上盖建筑，将作为广州白云国际机场三期扩建工程必要的配套旅客服务设施，进一步提升用地价值和服务产品的种类，提供多元化的旅客服务，以满足不同需求层次顾客的需要，增强第二航站区过夜用房服务保障水平。

项目选址：项目选址位于中国广东省广州市白云区人和镇和花都区新华街道、花东镇交界处，为广州白云国际机场三期扩建工程第二航站区配套工程，与三期扩建工程的综合交通中心及停车楼一体化设计（即上盖项目）。

项目建设内容及规模：项目主要建设旅客过夜用房工程，属于白云国际机场三期扩建工程的综合交通中心（GTC）上盖建筑，规划总建筑面积 60540.00 平方米（其中地上建筑面积 47502.00 平方米、地下建筑面积 13038.00 平方米）。详见主要经济技术指标一览表。

项目投资估算：经估算，项目估算总额 59204.28 万元，其中工程费用 48333.05 万元，工程建设其他费用 8051.98 万元，预备费 2819.25 万元。详见项目投资估算表。

资金筹措：企业自筹。

财务评价：根据财务评价可知，项目税后财务内部收益率 6.2%，大于项目

基准收益率 6%，说明项目财务评价可行。

建设管理模式：部分自管（详见第七章）。

建设工期：项目初步拟定于 2022 年 11 月完成项目可研编制及立项审批工作；2022 年 12 月完成勘察设计招标工作；2023 年 5 月完成主体工程设计及施工招标工作；2023 年 6 月-2025 年 12 月完成施工工作（具体完工时间根据轨道交通工程和综合交通中心场地移交时间同步调整），竣工验收至 2025 年 12 月。详见项目实施进度计划表。

据上分析，项目建设规模合理，功能多样性结合良好，结合场地特征，以及周边机场过夜用房缺口情况，体现了机场“补短板”的实际需求，对白云机场、广州市空港经济区的高质量发展具有重要意义，符合白云机场机场酒店“十四五”规划的要求，具有良好的经济、社会效益。经过多方面的综合论述，项目的实施是可行的，建议尽快完成前期工程，尽早实施。

14.2 问题与建议

1、项目建设资金较大，建议项目建设单位充分落实项目建设资金，保证资金及时足额到位，确保项目按计划顺利建成。

2、项目属于综合交通中心上盖项目，既有利于利用机场航站楼前涵盖城市轨道、铁路、出租车、私家车、巴士、员工车辆等多种交通的综合交通枢纽便利性，但是也会为设计、施工带来问题（交错设计、交叉施工），建议加快完成项目的设计、施工界面划分，合法、科学、合理开展对应的设计、施工招投标工作。

3. 项目建筑设计风格既要融入白云机场整体区域，又要在建筑形式方面独具特色，且项目定位标准相对较高，建议建设单位在开展设计的过程中，聘请高水平的旅客过夜用房专业策划团队，在保证高质量的建筑设计方案前提下，能够打造出机场过夜用房的精品。

4. 项目建筑规模大，在设计、施工、安装及将来的运营管理方面将带来一定程度上的不利因素。项目建设期间应强化项目进程中的投资、质量、进度控制，注重对可能发生的不利条件及变化因素的预测与防范对策，及时对工程进度进行偏差分析以调整后续工作，以保证项目按期高效完成。

5. 建议建设单位制定合理的工作计划，各项前期、准备、实施工作的开展应协调衔接到位，以免影响项目建设工作及目标的实现。

6. 建议加快推进 GTC 相关前期工程（例如树木保护、海绵城市等论证），避免影响本项目的推进进度，同时建议与住建部门沟通本项目的装配式建筑、海绵城市等执行标准及要求，进一步核实项目与交通中心场地的规划设计条件关系。

7. 建议聘请专业的运营宣传公司，在运营前期加强项目的市场宣传工作，树立项目的品牌知名度，利用准确的项目定位增强项目优势，弱化项目劣势，吸引项目客户人群，增加市场竞争力，确保项目运营状况良好。