

三亚南山停车场工程

初步设计

项目编号：CJ2017-02

第一册 共二册



上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

SHANGHAI MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN INSTITUTE (GROUP) CO., LTD.

2022 年 01 月

三亚南山停车场工程

初步设计

项目编号：CJ2017-02

第二册 共二册



上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

SHANGHAI MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN INSTITUTE (GROUP) CO., LTD.

合作单位

上海复旦规划建筑设计研究院

CO-OPERATED WITH URBAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE OF FUDAN UNIVERSITY

2022年01月

总 目 录

第一部分 设计效果图

第二部分 设计说明

第三部分 建筑专业图纸

第四部分 结构专业图纸

第五部分 给排水专业图纸

第七部分 强电专业图纸

第八部分 弱电专业图纸

第九部分 景观图纸

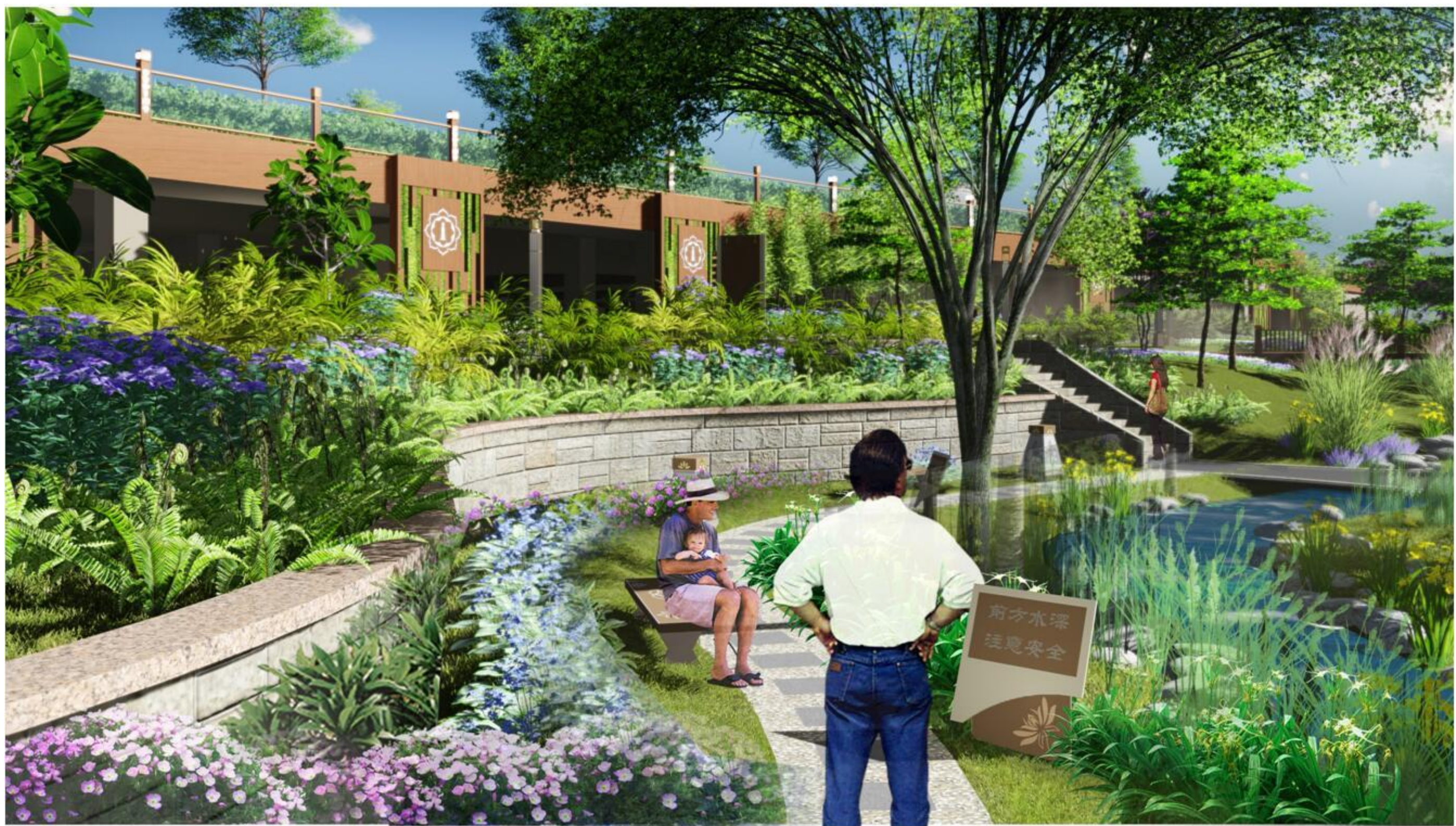
第十部分 标识划线图纸

鸟瞰图





车库透视图



景观立面图



景观立面图



总平面图

第二部分 设计说明

说明目录

第一章 设计总说明

第二章 总平面设计说明

第三章 建筑专业设计说明

第四章 结构专业设计说明

第五章 给排水专业设计说明

第六章 电气专业设计说明

第八章 弱电专业设计说明

第九章 消防设计专篇

第十章 景观设计专篇

第十一章 环境保护设计专篇

第十二章 投资估算编制说明

第一章 设计总说明

一、工程概况

三亚南山停车场项目位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，北侧为 G225 国道（海榆西线），规划总用地面积 153308 m²。项目用地由规划道路，水系及景区接引广场划分为 5 个地块，广场西侧为 1#，2#，3#地块，广场东侧为 4#，5#地块。

本次项目初步设计拟建五座地下一层停车库，分别位于五个地块内，地面停车场，本项目用地面积为 153308m²，总建筑面积 79460m²，地上建筑面积为 100m²，地下建筑面积 79360m²。总停车位 4560 辆，其中大巴 219 辆，机动车车位 4245 辆，公交车为 6 辆，出租车位 90 辆。

- 1 项目名称：三亚南山停车场项目
- 2 建设单位：三亚城投西部旅游投资发展有限公司
- 3 项目类型：停车场，公共交通设施项目
- 4 建设地点：三亚南山停车场项目位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，北侧为 G225 国道（海榆西线）

二、工程设计依据

1. 政府有关主管部门批文或意见：

- 1.1 三亚市发展和改革委员会文件《三亚市发展改革委关于三亚南山车场项目立项的批复》（三亚改投【2017】128 号）
- 1.2 三亚市发展和改革委员会文件《三亚市发展改革委关于三亚南山车场项目可行性研究报告的批复》
- 1.3 三亚市规划和国土资源委员会文件《三亚市建设用地规划许可证》
- 1.4 三亚市规划和土地管理局文件《关于三亚南山车场项目建筑设计方案的批复》
- 1.5 其他相关部门的审批意见

2. 主要法规和采用的主要标准

2.1 建筑专业

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 《民用建筑设计统一标准》 | 【GB50352-2019】 |
| 《建筑设计防火规范（2018 版）》 | 【GB50016-2014】 |
| 《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》 | 【CJJ/T15-2011】 |

- | | |
|---------------------|----------------|
| 《汽车库建筑设计规范》 | 【JGJ100-2015】 |
| 《公共建筑节能设计标准》 | 【GB50189-2015】 |
| 《无障碍设计规范》 | 【GB50763-2012】 |
| 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 | 【GB50763-2012】 |
| 《道路交通标志和标线》 | 【GB5768-2009】 |
| 《安全标志及其使用导则》 | 【GB 2894】 |

国家及海南省最新相关技术规范、规定、规程及标准等。

业主提供的控规用地图

2.2 景观专业

现行的国家有关设计规范、规程和规定：

- | | |
|---------------------|----------------|
| 《建筑场地园林景观设计深度及图样》 | 06SJ805 |
| 《城市绿地设计规范》 | GB50420-2007 |
| 《风景园林图例图示标准》 | CJJ67-95 |
| 《总图制图标准》 | GB/T50103-2010 |
| 《城市用地竖向规划规范》 | CJJ83-99 |
| 《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》 | JTG F10—2006 |
| 《公路路基施工技术规范》 | JTG F10—2006 |
| 《城市道路设计规范》 | CJJ 37--2012 |
| 《公园设计规范》 | GB51192-2016 |
| 《公路路面基层施工技术规范》 | JTJ034--2000 |
| 《沥青路面施工及验收规范》 | GB50092—96 |
| 《风景园林工程设计文件编制深度规定》 | HB001-200 |

甲方认可的景观设计方案及扩初设计。

甲方提供的地形图、控规用地图等相关文件及资料。

3. 场地条件

3.1 自然条件

(1) 自然条件

三亚位于海南岛的最南端，是具有热带海滨风景特色的国际旅游城市，中国海滨城市，是中国空气质量最好的城市、全国最长寿地区（平均寿命 80 岁）之一。三亚市别称鹿城，又被称为“东方夏威夷”，位居中国四大一线旅游城市“三威杭厦”之首，拥有全岛最美丽的海滨风光。

三亚市东邻陵水县，西接乐东县，北毗保亭县，南临南海。陆地总面积 1919.58km²，海域总面积 6000km²，其中规划市区面积约 37 平方公里。东西长 91.6 公里，南北宽 51 公里，常住人口为 74.19 万人，聚居了汉、黎、苗、回等 20 多个民族。三亚是海南省南部的中心城市和交通通信枢纽，也是中国东南沿海对外开放黄金海岸线上最南端的对外贸易重要口岸之一。

(2) 气象条件

场地位于三亚市崖城镇，受来自大陆的东北季风和源于南海的西南季风的交替影响，该区属于热带海洋性季风气候。雨量充沛，降水集中，干湿季交替明显。年平均气温为 25.4℃，年极端最高气温可达 35.3℃，年极端最低气温为 2.0℃。多年平均降雨量为 1279.3mm，年最大降雨量为 1870.5mm，降雨期绝大部分集中于 5~10 月（又称雨季），几乎占全年总降雨量的 90.71%，每年 11 月~次年 4 月（又称旱季）的降雨量仅为全年总降雨量的 9.29%。历年出现的一日最大降雨为 287.5mm（1971 年 5 月 29 日），一次连续最大降雨量可达 545.8mm（1971 年 5 月 28~29 日）。三亚的暴雨多数由台风带来，常出现在 8~9 月，其次为 6~7 月和 10 月。

(3) 水文条件

三亚市地表水资源多年平均降雨深度 604 毫米，径流系数 0.43，年总径流量 11.5 亿立方米，径流深度 604 毫米，径流系数 0.43，年总径流量 11.5 亿立方米，丰水年(P=10%)的年径流量 18.2 亿立方米，平水年(P=50%)的年径流量 10.8 亿立方米，枯水年(P=90%)的年径流量 5.8 亿立方米。集雨面积 1905 平方公里，多年平均降雨量 1417 毫米。

从保亭县流入藤桥镇的年径流量为平水年 4.576 亿立方米，枯水年径流量 2.288 亿立方米；从乐东县、保亭县流入崖城镇的年径流量为平水年 1.671 亿立方米，枯水年年径流量 0.794 亿立方米。

降水量西部比东部少，径流分布自内地向沿海递减。

场地地质条件

1) 地形地貌

三亚地区在区域地质上属于琼南拱断隆起构造区，位于九所—陵水断裂带南侧。地质构造以华

夏纬向构造体系为格架，由华夏、新华夏等构造系复合形成了本区的特征。新构造运动以不对称的穹状隆起为特点，以间歇性上升为主，局部产生断陷，形成各级夷平台地。本场地的基底为燕山晚期花岗岩，上覆第四系沉积层。

建设场地位于三亚市南山景区路口西侧。地形平坦，地势南高北低，原为民房用地或耕地。地面标高为 17.95~24.19m，高差为 6.24m，场地地貌单元属剥蚀平原。

场地北侧距离 12.00~30.00m 为小河，河宽约 10.0m，水面宽度约 2.0m，水深 0.5~1.0m。

东侧为耕地，种植有槟榔、椰子等作物。

南侧为林地，种植有槟榔、椰子等作物，10.0~30.0m 外为民房。

西侧距离 10.0m 为现状道路，路侧存在供水、通信等管线。

2) 地层结构及岩性特征

根据钻探揭露及场地工程地质调查，拟建场地 25.40m 深度范围内，自上而下揭露的岩性为人工填土(Qm1)、第四系全新统冲积土(Q4al)、印支-海西期中三叠世花岗岩(T2γ)及其残积土(Qe1)。根据地层岩性特征和沉积新老关系从上而下划分为 5 个工程地质层，各层的地质特征描述如下：

a、①层素填土(Qm1)

分布于拟建场地表层，为耕植土，灰褐色、灰黄色、杂色，稍湿-饱和，松散状，填料主要由砾质粘性土、粉质粘土等，夹植物根系。

b、①1 层杂填土(Qm1)

分布于拟建场地原建筑位置表层，灰褐色、灰黄色、杂色，稍湿-饱和，松散状，填料主要由砖石块、碎石、粉质粘土等。

c、②层粉质粘土(Q4al)

分布于场地沿河地段，灰黄色、褐黄色，可塑状，局部含中粗砂，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。

d、③层砾质粘性土(Qe1)

拟建场地钻孔均揭露该层，灰黄色、灰褐色，可塑-硬塑状，为花岗岩风化残积土，含较多中、粗、砾粒，局部含少量强风化碎块，大小约 2~8cm。切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。

e、④层强风化花岗岩(T2γ)

拟建场地大部分钻孔揭露该层，灰黄色，中、细粒砂状结构，块状构造，矿物成分为石英、长

石等。裂隙极发育，岩芯破碎，岩芯呈土包碎块状或坚硬土柱状，块径 1~9cm，RQD=0。属极软岩，敲击声哑，合金可钻进，钻杆跳动剧烈。

f、⑤层中等风化花岗岩(T2γ)

拟建场地钻孔均揭露该层，灰黄色、灰色，中、粗粒结构，块状构造，矿物成分为石英、长石、云母等。岩芯多呈短柱状，长度 5~35cm，RQD=10~60，裂隙较发育，岩体较破碎，属较坚硬岩。

(5) 交通条件

公路——海南岛的公路从早期的海榆东、中、西三线发展到，东、西两条高速公路，将海南岛的主要县市紧密的联系了起来，在铁路运输不发达的岛上高速公路成了岛上的交通首选，在东、西二线通车之后一直担任着重要作用。岛上的交通大动脉是东线高速公路、西线高速公路、223 国道、224 国道、225 国道。

港口——三亚是海滨城市，当地人自古靠渔业和航运为生，港口自然是三亚的一大窗口，榆林港到三亚港都见证着三亚的航运发展。

铁路——西环：西环铁路始建于四十年代，后毁于风灾。2004 年 12 月 5 日，粤海铁路客运开通，中国铁路史上首对跨海旅客列车（海口—广州）K408/407 次正式开行。当前的粤海铁路即为西环铁路，西环铁路现已开通三亚—北京西，海口—上海南，海口—长沙，海口—西安，海口—成都东这 5 趟出海旅客列车。新建海南西环铁路全长 345 公里，总投资为 271 亿元，工程于 2013 年 9 月全线开工建设，2014 年 12 月 18 日正式铺轨，2015 年年底达到开通条件。铁路北起海口市，沿海岛西部沿海，经过澄迈、临高、儋州、昌江、东方、乐东 6 个市县，南至三亚市，设计为 I 级、双线、电气化客货共线铁路，设计速度 200 公里/小时，全线设海口、老城、福山、临高、银滩、洋浦、海头、棋子湾、东方、板桥、黄流、尖峰、乐东、崖城、凤凰机场、三亚 16 个车站（其中海口、三亚为既有站）。

2016 年 5 月列车运行图调整，增开长春—三亚旅客列车一对。2016 年 5 月 15 日 17 时 05 分，Z384 次由长春首发，途经长春、四平、沈阳北、锦州南、山海关、秦皇岛、唐山、天津、任丘、衡水、聊城、菏泽、商丘南、亳州、阜阳、九江、吉安、井冈山、衡阳、郴州、韶关东、广州、佛山、肇庆、茂名东、海口、三亚等 27 个车站，到达三亚站时间为 5 月 17 日 21 时 25 分；2016 年 5 月 18 日 6 时 30 分，Z386 次由三亚站发车，10 时 49 分到达海口站，11 时 20 分海口站发车，5 月 20 日 11 时 43 分到达长春站，旅行时间约为 52 小时。

东环：东环铁路全长 308 公里，投资 202 亿元，2010 年 12 月 30 日正式通车，经过海口美兰机

场、文昌、琼海、博鳌、万宁、陵水等站直达三亚，近期动车提速运营后，全程运营时间约 1 小时 40 分钟。“三亚—海口东”对开，始发首班 7:00，末班 22:00，平日开行 22 对往返动车组列车，节假日按情况会加密频次。

同时，海底隧道正在规划论证中，如建成后，大陆与海南的交通将更为方便。

(5) 人口因素

2016 年，海南全年接待游客总人数达到 6023.59 万人次，比上年增长 12.9%。第六次全国人口普查三亚全市总人口 685408 人（常住人口）。

(6) 市政配套条件

南山景区经过多年建设，具备了发展旅游的基本条件，水、电设施联通景区与周边村庄，市政条件齐全，满足建设条件。

3.2 基础条件：

3.2.1、基地位置

三亚南山停车场项目位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，北侧为 G225 国道（海榆西线），规划总用地面积 153308 m²。

3.2.2、场地现状

基地现状主要以空地为主，局部有民房及简易房；由西向东有一条河道贯穿整个基地；基地的东北角有一个加油站；东南角有一个小山坡。

3.2.2、周边环境

基地中间为南山风景区礼佛大道广场区域，1#、2#、3#地块在广场西侧，4#、5#地块在广场东侧；北侧为 G225 国道（海榆西线）及高铁南山北站；基地的南侧为南山小镇、南山风景区，最南端为南海观音。

4. 相关部门要求和依据资料：

- 1) 三亚市发展和改革委员会文件《三亚市发展改革委关于三亚南山车场项目 建议书的批复》
- 2) 三亚市发展和改革委员会文件《三亚市发展改革委关于三亚南山车场项目可行性研究报告的批复》
- 3) 建设综合勘察研究设计院有限公司《三亚南山车场项目岩土工程勘测报告》
- 4) 上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司《三亚南山车场项目设计可行性研究报告》。

5) 三亚市规划和国土资源委员会管理局文件《三亚市建设用地规划许可证》

三、工程建设规模和设计范围

1. 设计规模

根据《三亚市发展改革委关于三亚南山车场项目可行性研究报告的批复》，本工程为三亚南山景区的配套停车场工程，主要为地面和地下停车场（库），共分为五个地块，其中 2# 地块设计有出租车停车及上下客区，4# 地块设计有游客服务中心，4# 地面停放大巴车和公交车，配有公交车上下客区，1# 地块地面停放大巴车，其它地块地面及地下停放小型汽车。

规划总用地面积 153308 平方米，总建筑面积 79460 平方米，其中地上建筑面积 100 平方米，地下建筑面积 79360 平方米。总停车位 4560 辆，折算成小车停车位 4904 辆，其中大巴 225 辆，机动车车位 4245 辆，公交车为 6 辆，出租车位 90 辆。

2. 项目组成

本项目被规划道路，泄洪河道及景观广场分为五个地块：

(1) 1# 地块总建筑面积 9120 平方米，其中地下车库建筑面积 9100 平方米，地上建筑面积为 20 平方米。

总停车位 310 辆，折算成小车停车位 408 辆，其中大巴 65 辆，地下机动车车位 245 辆。

(2) 2# 地块总建筑面积 13800 平方米，其中地下车库建筑面积 13780 平方米，地上建筑面积为 20 平方米。

总停车位 667 辆，其中地上 283 辆（包括 90 辆出租车），地下 384 辆（其中无障碍车位 12 辆）。

(3) 3# 地块总建筑面积 20020 平方米，其中地下车库建筑面积 20000 平方米，地上建筑面积为 20 平方米。

总停车位 1108 辆，其中地上 496 辆（其中无障碍车位 10 辆，中巴车位 12 辆），地下 612 辆（其中无障碍车位 12 辆）。

(4) 4# 地块总建筑面积 24700 平方米，其中地下车库建筑面积 24680 平方米，地上建筑面积为 20 平方米。

总停车位 815 辆，折算成小车停车位 1019 辆，其中大巴 136 辆（包括 6 辆公交车位），地下机动车车位 679 辆。

(5) 5# 地块总建筑面积 11820 平方米，其中地下车库建筑面积 11800 平方米，地上建筑面积为 20 平方米。地下机动车车位 328 辆。

总停车位 1660 辆，折算成小车停车位 1696 辆，其中大巴 24 辆，地下机动车车位 328 辆。

3. 设计范围

根据《工程设计合同》，本次初步设计内容包括建筑、结构、基坑、给排水、空调通风、动力、强电、弱电、景观、标识等各专业的初步设计说明、图纸以及工程概算。

四、设计指导思想

1. 以人为本，在确保布局科学合理的前提下，注重空间规划使用的高效性。
2. 节约利用土地，营造功能合理、有机高效的符合空间。
3. 合理组织交通，提高停车场管理、服务水平，保障公交系统安全、高效运营。
4. 因地制宜，强调建筑与场内原有建筑及周边城市环境的和谐。
5. 低碳环保、节能减排。

五、设计特点

1. 建筑专业

本项目是三亚南山景区交通网络的重要组成部分，是一个供景区停车，城市公交车停泊、游客上下客等的交通空间。作为三亚南山景区的重要组成元素，三亚南山停车场项目在形象上突出佛教景区的突出特点，尽量保证停车场绿化与周边景观的协调。

本项目充分考虑布局均好性、空间灵活性、多样性，实现可持续发展；环境因素，达到提高环境质量的目标。

2. 结构专业

本项目设计荷载根据建筑功能需要，根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）取值要求进行设计，相关楼层房间特殊要求均结合本项目特点及建筑布置、使用功能进行取值。

3. 给排水专业

本项目本专业设计内容包括：建筑给排水系统设计及消防给排水系统设计。

4. 暖通专业

本项目本专业设计内容包括：三亚南山停车场工程舒适性空调系统设计计、电梯机房降温空调设计、通风系统设计、防排烟系统设计。

5. 电气专业

本项目本专业设计内容包括：三亚南山停车场工程的室外总体、建筑电气设计。主要包括：10KV/0.4KV 变配电系统、照明及配电系统、动力配电及控制系统、消防设施配电及控制系统、空调配电及控制系统、消防报警及联动控制系统、火灾漏电监控系统、楼宇自动化管理系统、防雷与接地系统。

6. 弱电专业

本项目弱电设计内容包括：综合布线系统、通信系统、计算机网络系统、背景音乐兼消防广播系统、火灾自动报警及消防联动控制系统、公共安全防范系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、智能停车管理系统、建筑设备监控系统、机房工程等。

7. 燃气动力专业

本项目本专业设计内容包括：三亚南山停车场工程综合楼内的低压天然气管道系统、基地天然气总体管位布置。

六、主要技术经济指标表

总体技术经济指标		
规划区总用地	153308m ²	
其中	1#地块	12354m ²
	2#地块	19552m ²
	3#地块	29554m ²
	4#地块	28319m ²
	5#地块	63529m ²
总建筑面积	79460m ²	
其中	1#地块	9120m ²
	2#地块	13800m ²
	3#地块	20020m ²
	4#地块	24700m ²
	5#地块	11820m ²
其中	地上	100m ²
	地下	79360m ²
容积率		
绿地率	见各地块	
总停车位 (辆)	4560 (4904)	
其中	大巴车位 (辆)	225 (548)
	小机动车车位 (辆)	4245
	公交车位 (辆)	6 (15)
	出租车车位 (辆)	90
备注： 大巴车位折算系数2.5, 中巴车位折算系数1.5, 括号内数字为折算小车停车位		

停车位技术经济指标				
地块名	车位类型	停车数		总停车数
		地上	地下	
1#地块	大巴车位	65 (163)		310 (408)
	机动车车位		245	
2#地块	大巴车位			667
	机动车车位	193	384	
	出租车车位	90		
3#地块	大巴车位			1108 (1114)
	机动车车位	496 (502)	612	
4#地块	大巴车位	136 (340)		815 (1019)
	机动车车位		679	
5#地块	大巴车位	24 (60)		1660 (1696)
	机动车车位	1308	328	
合计		2312 (2656)	2248	4560 (4904)
备注： 大巴车位折算系数2.5, 中巴车位折算系数1.5, 括号内数字为折算小车停车位				

1#地块技术经济指标		
用地面积		12354m ²
总建筑面积		9120m ²
其中	地上建筑面积	20m ²
	地下建筑面积	9100m ²
容积率		
绿地率		15%
总停车位 (辆)		310 (408)
其中	地上 大巴车位 (辆)	65 (163)
	地下 机动车车位 (辆)	245
2#地块技术经济指标		
用地面积		19552m ²
总建筑面积		13800m ²
其中	地上建筑面积	20m ²
	地下建筑面积	13780m ²
容积率		
绿地率		15%
总停车位 (辆)		667
其中	地上 机动车车位 (辆)	283 (其中出租车泊位90辆)
	地下 机动车车位 (辆)	384 (其中无障碍车位12辆)
3#地块技术经济指标		
用地面积		29554m ²
总建筑面积		20020m ²
其中	地上建筑面积	20m ²
	地下建筑面积	20000m ²
容积率		
绿地率		15%
总停车位 (辆)		1108 (1114)
其中	地上 机动车车位 (辆)	496 (502) (其中无障碍车位10辆, 中巴车位12辆)
	地下 机动车车位 (辆)	612 (其中无障碍车位12辆)

4#地块技术经济指标		
用地面积		28319m ²
总建筑面积		24700m ²
其中	地上建筑面积	20m ²
	地下建筑面积	24680m ²
容积率		
绿地率		15%
总停车位 (辆)		815 (1019)
其中	地上 大巴车位 (辆)	130 (325)
	地下 机动车车位 (辆)	679
	地上 公交车位 (辆)	6 (15)
5#地块技术经济指标		
用地面积		63529m ²
总建筑面积		11820m ²
其中	地上建筑面积	20m ²
	地下建筑面积	11800m ²
容积率		
绿地率		15%
总停车位 (辆)		1660 (1696)
其中	地上 机动车车位 (辆)	1308
	地上 大巴车位 (辆)	24 (60)
	地下 机动车车位 (辆)	328
备注： 大巴车位折算系数2.5, 中巴车位折算系数1.5, 括号内数字为折算小车停车位		

第二章 总平面设计说明

1. 设计依据及基础资料

- 1) 三亚市规划和国土资源委员会管理局文件《三亚市建设用地规划许可证》
- 2) 甲方提供的三亚市建设综合勘察设计院有限公司测绘的 1:500 地形图
- 3) 三亚市发展和改革委员会文件《三亚市发展改革委员会关于三亚南山停车场可行性研究报告的批复》
- 4) 三亚市规划和国土资源管理局《关于三亚南山车场建筑设计方案的批复》

2. 场地概述

三亚南山停车场项目位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，北侧为 G225 国道（海榆西线），规划总用地面积 153308 m²。项目用地由规划道路，水系及景区接引广场划分为 5 个地块，广场西侧为 1#，2#，3#地块，广场东侧为 4#，5#地块。

3. 总平面布置

（1）总体布局和功能分区

本项目位于接引广场东、西侧，西侧为 P1、P2、P3 地块，东侧为 P4、P5 地块，呈现不规则形态，为两层停车场分为地下一层和板顶停车层，其他主要为绿化配合停车位。

项目主入口面向国道，与高架连接互通，地势开阔，交通方便，以及时、便捷地疏散车流，不至于造成交通拥堵现象。停车场有大巴停车区和小型车辆停车区，并设有交通标志引导车流，便于游客停车。

同时本项目还设置 10 个公交枢纽停车位和 90 个出租车停车位，满足游客乘坐出租车与公交车到达景区的停车需求，同时便于交通管理，对疏散车辆起到良好的效果。

用地内顶板覆土高为 0.8~1m 布置绿化，草皮和灌木、乔木花卉平行在场内车道外侧，营造了一种简洁明快的给人以活力的视觉效果，同时又提升了建筑品位、改善了周围环境。场内同时还提供了宜人的休憩场，饮水区所及厕所。

（2）出入口分析

根据相关规划以及我们对基地现状的研究和对项目区位的分析，三亚南山停车场每个地块均设置 2 个以上出入口，尽量避免出入口位于国道，其中 3#5#地块由于面积较大，分别增加了

紧急出入口和次要出入口，详细请见交通分析图。

地块相连与各自有独立出入口，停车场出入口布局如下：

P1：一个单向进口、一个单向出口；P2：一个双向进出口，一个应急出入口 P3：一个单向进口、一个单向出口、一个紧急出入口；P4：一个单向进口、一个单向出口；P5：一个单向进口、一个单向出口；一个双向出入口和一个应急出口。

（3）人流车流组织

车辆进出场采用右进右出的交通模式，合理规划基地内道路，使公交车小汽车出租车流线互不交叉，停车的线路最短最合理，有效减少空驶里程，最终达到节约提高效率和节约能源的目的。

（5）消防设计

本项目为地下停车场、汽车库，总平面设计了消防车道。

（6）建筑退红线要求

本项目满足《三亚市城市规划管理技术规定 2014》中建筑退界规定，地下建筑退红线满足 3 米。

4. 竖向设计

根据 1:500 地形图所示的地形特征，以及实测的现状地形控制点标高，竖向设计中考虑尽量处理好本场地与周围道路场地的衔接关系。±0.00 绝对标高定为 24.20~24.8 米。

场地内部最小坡度为 0.2%，最大坡度为 0.5%，市政接坡小于 5%。地面雨水由雨水口收集经雨水管系统有组织排入市政雨水管或排入绿化。道路结构拟采用沥青路面的做法。

5. 绿化景观

本项目总平面布置中尽量扩大场地绿化面积，延周边道路布置绿化带，使绿化面积达到 15%~30%。依托南山景区佛教文化氛围，打造“华果树林香遍满，众流池沼悉具足”的花园式停车场。通过立体绿化廊架、禅境中庭、滨水游廊及台地花园等环境景观布局，结合低影响开发设计等生态技术措施，满足项目景观生态功能及文化展示功能。

6. 交通组织

(1) 交通组织原则

- 1) 停车场进出应尽量避免影响 225 国道的交通，确保国道运行顺畅，停车交通有序合理；
- 2) 停车场运营时间、使用顺序应相互衔接、统一调配，降低运营成本。
- 3) 停车场应配置一定比例的充电桩设施，满足新能源车辆充电需求；
- 4) 常态化管理与应急方案相结合，常态下根据分工完成各自职责，应急下采用网格化管理，利用便携式可移动交通指示设备，依次开放停车网格单元，减少交通节点，便于有效停车，减少人车混行情况，提高场内流通秩序。

(2) 停车场使用顺序

根据南山景区客流情况，停车场采取三级预警响应，配合交通管控措施，根据客流需求灵活调整开放管理。

(3) 停车场出入口布局

- P1：一个单向进口、一个单向出口；
P2：一个双向进出口，一个应急出入口
P3：一个单向进口、一个单向出口、一个应急出口；
P4：一个单向进口、一个单向出口；
P5：一个单向进口、一个单向出口；一个双向出入口和一个应急出口。

(4) 停车场机动车抵离路径

根据出入口布局和停车场周边道路情况，以及交通组织原则，优先保证车辆由地块内部通道进入较远的停车场。

增加停车场通道进口区域三级引导指示屏，显示车场停车位数的实时动态，保证车辆入场有位可停。

(5) 停车场内部交通组织

1) 平峰停车场小汽车交通组织

平峰时优先开放 P3 停车场

2) 平峰停车场大巴车交通组织

平峰时仅开放 P4 停车场大巴停放功能。大巴车由 P4 停车场西侧进口进入，东侧出口出。

3) 平峰停车场出租车交通组织

平峰时出租车由 P4 停车场西侧进口进入地下出租车候客区，由东侧出口出。

4) 高峰停车场小汽车交通组织

高峰日按照 P3—P2/P1/P4/P5 的顺序开放停车场。

P3 饱和时派工作人员在指定位置引导到 P2/P1 停车，已进入 P3 车辆通过环路引导至 P2 停车场。

P5 开放时按照分区开放的原则，先后开放 1, 2, 3 区，车辆均有 P5 东侧出入口驶入。

5) 高峰停车场大巴车交通组织

高峰日大巴车交通组织流线按照停车场开放顺序，先后开放 P4、P3 的大巴停车功能。同时 P3 预留部分大巴车位，为崖城方向往返景区的“摆渡车”解决停车需求。

6) 高峰停车场出租车交通组织

高峰日出租车车交通组织流线与平峰相同，由 P2 停车场西侧入口进入 P2 地上停车场出租车候车区，接客后由东北侧出口进入 225 国道。

第三章 建筑专业设计说明

1. 设计概述

1.1 建筑耐久年限

根据《车库建筑设计规范》，本项目的各子项为大型机动车库，建筑使用年限为 50 年。

1.2 建筑防火分类和耐火等级

根据《建筑设计防火规范（2018 版）》规定，本项目子项目综合楼地上地下耐火等级为一级。

1.3 抗震设防要求

本建筑采用钢筋混凝土框架结构，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011 - 2010）规定，建筑抗震设防类别为丙类，本建筑抗震基本设防强度为 6 度，按 6 度采取抗震结构措施。

1.4 人防工程

本项目子项目综合楼本次设计不考虑人防。

1.5 地下室及屋面防水等级

本建筑地下室根据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）防水等级为一级；屋面根据《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）防水等级为 I 级。

2. 建筑概述

2.1 本工程停车库建筑地下一层，地面停车场；总停车约 5000 当辆，主要为小汽车，1#4#地面为公交大巴停车场。建筑面积 79460 平方米。

2.2 本工程结构形式为框架结构；建筑结构的类别为高层混凝土结构；设计使用年限为 50 年；抗震设防烈度 6 度。

2.3 本工程停车库为大型地下停车库，建筑耐火等级地上二级、地下一级。

2.4 本工程综合停车库为地下建筑，屋面防水为 I 级，地下室防水为 I 级。

3. 建筑平面功能

三亚南山停车场项目 5 个地块单体建筑包括 5 个地下停车，1 栋综合管理用房，2 个候车廊。建筑平面布局以布局合理、紧凑规整为原则。结合国家和本市停车库设计规范要求，选择合适的结构形式，经济的柱跨，力求最大效率地利用空间。

每个地下车库均有 2 个汽车坡道出入口，满足车库出入口的要求。地库每个防火分区均有两

个疏散楼梯或者疏散出口，符合消防疏散要求。

变配电房、水泵房、监控中心等均集中设置 5 个地块的中心区域，方便服务整个地块。

4. 建筑立面设计

停车库建筑立面以简洁位置，符合功能要求和形象。立面配以适当立体绿化，增加绿化面积。建筑形体体现阶梯式变化，强调韵律感。

层高:地下一层净高大于 2.2m，建筑层高 3.8-4.4m。局部地下设置中庭和开敞面，能够形成自然通风，减少汽车尾气污染和对人体影响，同时，建筑可以取消消防机械排烟设施的配置，控制建筑造价，节约工程项目成本。

建筑立面通过对墙面材质的变化、外部绿化构架的排列组合、遮阳百叶的变化、构架的塑造，形成朴实、简练、多样统一的简洁明快的现代简约生态建筑风格。整个建筑形象统一、轻巧、富于光影变化，在现代的氛围里渗透出地域文脉的生态自然气息。

在立面设计中着重处理了整个空间体量的变化，让建筑以最少的体量形式坐落在基地内，同时又满足该区域的大环境的生态需要，使得建筑既满足自身功能特点的需求又满足大环境的需要，建筑与环境和谐统一。

建筑立面的设计与景观紧密结合，整体造型的设计与环境相互融合，使得建筑和景观合二为一，相互渗透，体现了生态人本思想。一切源于对生活品质的提高，达到“人、建筑与自然”相和谐的境界。

1) 墙体：建筑物出地面部分，使用灰色石材、陶土板等浅色材料，塑造稳定、自然的视觉效果；通过形体与自然地块的和谐关系展示生态停车场的理念，以停车库构架的韵律和外挂垂直绿化的变化展示热点地区的特色。

2) 门窗：采用现代简约洗练的线条、柱廊与几何形体、当代技术材料，塑造出具有标志性和引导性的入口空间；使其具有一定的文化内涵和象征意义。

3) 建筑材料：充分利用自然材料，如片岩、木材等的自然肌理和色彩塑造质朴、厚重的建筑形式。。

4) 建筑色彩：规划建筑色彩以三亚当地传统建筑色彩为主基调，局部点缀深色、浅色基调，使得建筑色彩在尊重当地传统色彩大基调前提下，融入自然环境，增强建筑灵动性。。

5) 主要材料与技术说明

外墙装饰:外墙石材和涂料, 钢制绿化构架。

6) 建筑节能

本建筑角度、朝向较好, 自然采光和通风良好。避免过度依赖人工光。

主体建筑外墙拟采用石材与自然留白孔洞, 能够形成自然通风。

合理利用市政供水水压。

合理选用节水型卫生洁具。

照明设置分计量表, 作为用电节能考核。

5. 剖面设计

各地块地下车库地下一层, 层高 3.8 米~4.0 米, 5#地块由于原始地面较低设计层高 4.4 米, 方便停放少量中巴, 屋面覆土高度 0.8~1 米左右。

6. 竖向交通设计

本工程子项各地块车库竖向交通以楼电梯为主, 每个地块均设置有疏散楼梯, 人员聚集处设置普通乘客电梯 2 部, 其中有一部为无障碍电梯兼消防电梯。

电梯选型表

类型	电梯 编号	额定载重 量 kg	额定速度 m/s	停层	站数	井道尺寸 mm	备注
乘客电梯	DT1	1000	1.0	-1~1	2	2200X2400	兼消防电梯 无障碍电梯
乘客电梯	DT2	1000	1.0	-1~1	2	2200X2400	客梯

7. 建筑消防设计

详见第九章《消防设计专篇》。

8 无障碍设计

根据《无障碍设计规范》中相关规定, 三亚南山车场设计满足一下标准:

无障碍出入口

同时设置台阶和轮椅坡道出入口, 出入口地面平整、防滑。在门完全开启的状态下, 建筑物无障碍出入口的平台净深度不应小于 1.50m。无障碍出入口上方设置雨棚。

轮椅坡道

轮椅坡道设计成折返形, 无障碍出入口的轮椅坡道净宽度不小于 1.20m。坡面平整、防滑、无反光。轮椅坡道起点、终点和中间休息平台的水平长度不小于 1.5m。并设置无障碍标志。

无障碍通道、门

室内走道宽度不小于 1.8m, 室外通道不小于 1.5m。通道地面平整、防滑、无反光。斜向的楼梯等下部空间可以进入时, 设置安全挡牌。

不采用力度大的弹簧门, 当采用玻璃门时, 设置提示标志。门开启后的通行宽度不小于 900mm, 自动门开启后的通行净宽不小于 1m。在门扇内外留有直径不小于 1.5m 的轮椅回旋空间。在单扇门把手一侧的墙面, 设置宽度不小于 400mm 的墙面。

无障碍楼梯、台阶

楼梯踏步宽度不小于 280mm, 踏步高度不大于 160mm。踏面平整防滑, 踏面和踢面的颜色有区分和对比。

室内外台阶踏步宽度不小于 300mm, 踏步高度不大于 150mm, 并不应小于 100mm, 设防滑措施。三级及三级以上台阶应在两侧设置扶手。

无障碍卫生间

无障碍卫生间的无障碍设施包括至少 1 个无障碍厕位和 1 个无障碍洗手盆; 厕所的入口和通道应方便乘轮椅者进入和进行回转, 回转直径不小于 1.5m; 门应方便开启, 通行净宽度不应小于 800mm。地面防滑不积水。无障碍厕位应设置无障碍标志。

9. 主要技术经济指标

1#地块技术经济指标			
用地面积		12354m ²	
总建筑面积		9120m ²	
其中	地上建筑面积	20m ²	
	地下建筑面积	9100m ²	
容积率			
绿地率		32.30%	
总停车位(辆)		310(408)	
其中	地上大巴车位(辆)	65(163)	
	地下机动车车位(辆)	245	
2#地块技术经济指标			
用地面积		19552m ²	
总建筑面积		14100m ²	
其中	地上建筑面积	300m ²	
	地下建筑面积	13800m ²	
容积率		0.015	
绿地率		32%	
总停车位(辆)		667	
其中	地上机动车车位(辆)	283 (其中出租车泊位90辆)	
	地下机动车车位(辆)	384 (其中无障碍车位12辆)	
3#地块技术经济指标			
用地面积		29554m ²	
总建筑面积		20020m ²	
其中	地上建筑面积	20m ²	
	地下建筑面积	20000m ²	
容积率			
绿地率		19.96%	
总停车位(辆)		1108(1114)	
其中	地上机动车车位(辆)	496(502) (其中无障碍车位10辆,中巴车位12辆)	
	地下机动车车位(辆)	612 (其中无障碍车位12辆)	
4#地块技术经济指标			
用地面积		28319m ²	
总建筑面积		26500m ²	
其中	地上建筑面积	1800m ²	
	地下建筑面积	24700m ²	
容积率		0.06	
绿地率		23.72%	
总停车位(辆)		815(1019)	
其中	地上大巴车位(辆)	130(325)	
	地下机动车车位(辆)	679	
	地上公交车位(辆)	6(15)	
5#地块技术经济指标			
用地面积		63529m ²	
总建筑面积		11820m ²	
其中	地上建筑面积	20m ²	
	地下建筑面积	11800m ²	
容积率			
绿地率		28.8%	
总停车位(辆)		1660(1696)	
其中	地上机动车车位(辆)	1308	
	地上大巴车位(辆)	24(60)	
	地下机动车车位(辆)	328	
备注: 大巴车位折算系数2.5,中巴车位折算系数1.5,括号内数字为折算小车停车位			

10. 建筑用料

10.1 墙体

- 地下: 地下室外墙采用 400 厚钢筋混凝土, 内隔墙采用 200 厚加气混凝土砌块。
- 地上: ±0.000 以上外墙体采用 200 厚加气混凝土砌块填充墙。内墙采用 200 厚加气混凝土砌块填充墙, 其中轻质隔墙采用 100 厚加气混凝土砌块。加气混凝土砌块与混凝土墙面交接处内外两侧于粉刷前设置细钢丝网片加强整体性。

10.2 屋面防水

- 屋面防水工程执行《屋面工程技术规程》和地方的有关规程和规定。
- 本工程综合停车库屋面防水等级为 I 级。
- 凡屋面泛水及落水管处均附加防水卷材一层。
- 种植屋面需选用防穿刺型防水卷材。

10.3 门窗

外门窗: 低透光 6Low-E+12A+6 透明中空玻璃断热铝合金窗; 粉末喷涂 (FUP)

内门: 一般管理用房采用装饰夹板门。防火分区、设备用房等采用木质防火门或者复合防火卷帘 (背火面温升时间 ≥ 3.0 h), 有噪声的设备机房采用木质防火隔声门, 大型设备机房门采用钢质防火门。

外门: 普通外门一般采用硬木夹板门或根据需要采用安全玻璃门。防火分区金属防火门或复合防火卷帘 (背火面温升 ≥ 3 小时), 有噪声的设备机房、大型设备机房采用, 门采用钢质防火门 (隔声)。

10.4 油漆

- 木质表面采用硝基清漆或聚氨脂类木质漆。
- 金属面: 防锈漆底, 调和漆面, 大型钢质雨篷及钢构件需作磷酸洗或其它基层处理, 防锈漆底聚氨脂漆饰面。

10.5 落水与排水

采用 UPVC 管内落水及包覆隔声处理, 地下停车库内部设地沟。

10.6 地下室防水

- 地下室防水工程执行《地下工程防水技术规范》和地方的有关规程和规定。
- 本工程根据地下室的使用功能, 地下建筑种植顶板的防水等级为一级外, 其余部分防水等级为二级。
- 地下室底板防水采用混凝土结构自防水加卷材防水, 钢筋混凝土抗渗等级 P6。
- 地下室墙面外侧做法 (钢筋混凝土墙板): 回填土+粘结剂粘贴 30 厚挤塑聚苯板保护层+ 3+3 厚卷材+ 20 厚 RP20 防水水泥砂浆找平层+补偿收缩防水钢筋混凝土墙板
- 地下室底板做法: 补偿收缩防水钢筋混凝土底板+ 80 厚细石混凝土保护层+ 3+3 厚防水卷材+ 120 厚 C15 混凝土垫层 (原浆收光)+素土夯实

●地下室顶板面（路面）：路面做法见道路做法+ 50 厚 C20 细石混凝土保护层+ 20 厚 RM5.0 隔离层+ 3+3 厚防水卷材+ 20 厚水泥砂浆找平层+补偿收缩防水钢筋混凝土顶板

●地下室顶板面（复土绿化）：覆土至景观高程+土工布过滤层+排（蓄）水层+ 50 厚 C20 细石混凝土保护层+ 20 厚 RM5.0 隔离层+ 20 厚 RM5.0 隔离层+附加一层 4 厚 SBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材+找平层+找坡层（坡度 1%）+3+3 厚防水卷材+ 20 厚水泥砂浆找平层+补偿收缩防水钢筋混凝土顶板

第四章 结构设计

4.1 工程概况

本工程建设地点位于海南省三亚市，项目为地下单层停车库，地面功能为停车场，共包括 1#、2#、3#、4#、5#共五个地块。拟建建筑物概况见下表：

建筑物情况一览表					
地 块 类别	1#	2#	3#	4#	5#
地上/地下层数(F)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
地上/地下层高(m)	0/4.3	0/4.0	0/4.1	0 /4.3	0/4.6
±0.000=绝对标高	24.65	24.65	25.25	24.35	24.65
基础筏板顶面相对标高	-5.75	-5.45	-5.55	-5.45	-6.05
结构使用年限	50 年				
结构安全等级	二级				
结构类型	框架结构				
基础类型	筏板基础				
地基基础设计等级	乙级				
结构抗震等级	四级				
建筑抗浮工程设计等级	乙级				

4.2 设计依据

《工程结构可靠性设计统一标准》	(GB 50153-2008)
《建筑结构可靠性设计统一标准》	(GB 50068-2018)
《工程结构通用规范》	(GB 55001-2021)
《建筑与市政工程抗震通用规范》	(GB 55002-2021)
《建筑与市政地基基础通用规范》	(GB 55003-2021)
《砌体结构通用规范》	(GB 55007-2021)

《混凝土结构通用规范》	(GB 55008-2021)
《建筑工程抗震设防分类标准》	(GB 50223-2008)
《建筑结构荷载规范》	(GB 50009-2012)
《混凝土结构设计规范》(2015 年版)	(GB 50010-2010)
《建筑抗震设计规范》(2016 年版)	(GB 50011-2010)
《砌体结构设计规范》	(GB 50003-2011)
《钢结构设计标准》	(GB 50017-2017)
《混凝土结构工程施工规范》	(GB 50666-2011)
《地下工程防水技术规范》	(GB 50108-2008)
《建筑设计防火规范(2018 版)》	(GB50016-2014(2018 版))
《建筑地基基础设计规范》	(GB 50007-2011)
《建筑工程抗浮技术标准》	(JGJ 476-2019)
《建筑桩基技术规范》	(JGJ 94-2008)
《建筑基桩检测技术规范》	(JGJ 106-2014)
《建筑地基处理技术规范》	(JGJ 79-2012)
《混凝土结构耐久性设计标准》	(GB/T 50476-2019)

其他相关国家、海南省规范、规程、行业标准等。

4.3 设计荷载及作用

4.3.1 楼面活荷载标准值 (kN/m²)

不上人屋面	0.5	开关站、配电间	10.0
消防楼梯、前室	3.5	强电、弱电间	7.0
工具间	5.0	办公室	2.5
公共卫生间	8.0	通风机房	8.0
小型车停车库(空车)	5.0	中型车停车库(空车)	7.0
网络机房	5.0	调度中心	3.0
顶板施工荷载	5.0	消防车荷载	20.0

4.3.2 风荷载

基本风压按 50 年重现期为 0.85kN/m^2 ；

地面粗糙度类别按 A 类。

不计雪荷载。

4.3.3 地震作用

场地所处抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ；

设计地震分组为第一组，建筑场地类别属 II 类，场地属对建筑抗震一般地段；

建筑工程抗震设防类别为标准设防类。

4.4 主要建筑材料与强度

4.4.1 混凝土强度等级：

C35（地下室及基础，抗渗等级为 P6）；C30（地上结构）；C20（混凝土垫层）

4.4.2 混凝土耐久性：

五类环境：基础以及与室外土壤直接接触的环境

二 a 类环境：上部结构室外一侧以及卫生间、水泵房等室内潮湿环境。

其他均为一类环境。

4.4.3 钢筋：

HPB300 钢筋： $f_y = f_y' = 270\text{N/mm}^2$

HRB400 钢筋： $f_y = f_y' = 360\text{N/mm}^2$

抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件（含梯段），其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

4.4.4 钢材：

Q235B、Q355B 钢

承重结构所用的钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳当量的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材应具有冷弯试验的合格保证；对直接承受动力荷载或需验算疲劳的构件所用钢材尚应具有冲击韧性的合格保

证。

钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%；钢材应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

4.4.5 焊材：

HPB300 钢筋、Q235 钢采用 E43 系列

HRB400 钢筋、Q355 钢采用 E50 系列

4.4.6 填充墙

± 0.000 以上内、外隔墙采用加气混凝土砌块。砌块强度等级：A5.0（加气混凝土砌块容重 $\leq 8\text{kN/m}^3$ ），采用预拌砂浆 Mb5.0 砌筑。

± 0.000 以下墙体采用混凝土砌块。砌块强度等级：A15.0（混凝土砌块容重 $\leq 12\text{kN/m}^3$ ），采用 Cb20 混凝土灌孔，预拌水泥砂浆 Mb10.0 砌筑。

4.5 基础设计

4.5.1 地质工程概述

（1）根据地质勘察资料显示，拟建场地地貌单元属剥蚀平原，整个场地内未发现危岩、崩塌、采空区、地面沉降及影响场地稳定性的活动断裂等不良地质作用，未发现其他对工程不利的埋藏物，场地是稳定的，适宜进行本工程建设。

（2）地表水、地下水对混凝土结构具有微腐蚀性；在长期浸水条件下和干湿交替条件下，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。场地土对混凝土结构具弱腐蚀性，对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

（3）场地不存在饱和砂土地震液化及软土震陷问题。

（4）本工程基础采用北京盈建科软件股份有限公司的 YJK 系列软件进行基础设计分析。

（5）各地块地基岩土分布详见基础选型方案。

4.5.2 1#地块基础选型

1) 地质条件：

①层素填土 (Q^m) 分布于场地地表，层厚 $0.50\sim 2.00\text{m}$ ，均匀性差，工程性质差。

①₁层杂填土 (Q^m) 分布于场地原建筑位置，层厚 $0.50\sim 1.70\text{m}$ ，均匀性差，工程性质差。

②层粉质粘土 (Q_4^{al}) 分布于场地沿河地段，层厚 $1.00\sim 3.00\text{m}$ ，可塑，承载力特征值为 150kPa 。

③层砾质粘性土 (Q^{el}) 分布于全场地, 层厚 0.90~7.40m, 可塑—硬塑状。承载力特征值为 180kPa。

④层强风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于场地大部, 层厚 0.50~7.60m, 为极软岩, 承载力特征值为 300kPa。

⑤层中等风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于全场地, 揭露层厚 13.00~21.00m, 属较硬岩, 岩体较破碎, 岩体基本质量等级为IV级, 承载力特征值为 3000kPa。

2) 场地标高

场地地面标高为 18.78~21.97m, 整平标高为 24.20m, 基础底面标高为 18.10~18.30m。

基础底部部分位于②、③层中, 大部分部分基础底面高于地面。

3) 基础选型:

基础形式采用筏板基础, 清除①、①_i层, 换填级配砂石至设计标高, 以②、③层及检测合格后的复合地基作为基础持力层。

地基承载力特征值 $f_{ak}=150kPa$ 。

基础位于不同层位, 通过铺设褥垫层消除不均匀沉降的影响。

4) 基础抗浮:

现地下水水位埋深为 1.00~4.70m, 水位标高 16.68~19.38m, 场地整平后, 周边道路设计标高约 19.80m~24.00m, 南侧地势较高。

抗浮水位标高按地下水位加变幅, 标高为 22.00m(85 国家高程)。

地下停车库三面围土, 南面开敞, 基础整体抗浮水位按最高 22.00m 分区降低考虑, 有覆土处地下室以结构自重和覆土满足整体抗浮要求。

不计最低水位的有利作用。

4.5.3 2#地块基础选型

1) 地质条件:

①层素填土 (Q^m) 分布于场地地表, 层厚 0.50~2.00m。

①_i层杂填土 (Q^m) 分布于场地原建筑位置, 层厚 0.50~1.70m。

③层砾质粘性土 (Q^{el}) 分布于全场地, 层厚 0.90~7.40m, 可塑—硬塑状。承载力特征值为 180kPa。

④层强风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于场地大部, 层厚 0.50~7.60m, 为极软岩。承载力特征值为 300kPa, 均匀性一般, 工程性质良好, 可作为拟建建筑基础持层。

⑤层中等风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于全场地, 揭露层厚 13.00~21.00m。属较硬岩, 岩体较破碎,

岩体基本质量等级为IV级, 承载力特征值为 3000kPa。

2) 场地标高

场地地面标高为 18.29~22.50m, 整平标高为 25.00m, 地下室底板底面标高为 18.6m, 基础底面高于地面。

3) 基础选型:

基础形式采用筏板基础, 清除①、①_i层, 换填级配砂石至设计标高, 以③、④层及检测合格后的复合地基作为基础持力层。

地基承载力特征值 $f_{ak}=150kPa$ 。

基础位于不同层位, 通过铺设褥垫层消除不均匀沉降的影响。

4) 基础抗浮:

现地下水水位埋深为 0.50~3.50m, 水位标高 17.69~20.79m, 场地整平后, 周边道路设计标高约 24.00m, 北侧地势较高。

抗浮水位标高按地下水位加变幅, 标高为 22.00m(85 国家高程)。

地下停车库三面围土, 南面开敞, 基础整体抗浮水位按最高 22.00m 分区降低考虑。有覆土处地下室以结构自重和覆土满足抗浮要求, 天井处采取锚杆进行抗浮设防(设防水位为 22.00m)。

不计最低水位的有利作用。

4.5.4 3#地块基础选型

1) 地质条件:

①层素填土 (Q^m) 分布于场地地表, 层厚 0.50~2.00m, 为耕植土。

①_i层杂填土 (Q^m) 分布于场地原建筑位置表层, 层厚 0.50~1.70m。

②层粉质粘土 (Q_4^{al}) 分布于场地沿河流地段, 层厚 1.00~3.00m, 承载力特征值为 150kPa。

③层砾质粘性土 (Q^{el}) 分布于全场地, 层厚 0.90~7.40m, 承载力特征值为 180kPa

④层强风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于场地大部, 层厚 0.50~7.60m, 属极软岩, 承载力特征值为 300kPa。

⑤层中等风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于全场地, 揭露层厚 13.00~21.00m, 岩体较破碎, 属较坚硬岩, 岩体基本质量等级为IV级, 承载力特征值为 3000kPa。

2) 场地标高:

场地地面标高为 17.95~24.19m, 整平标高为 25.00m, 基础底面标高为 19.20~19.40m。

基础底部大部分位于②、③层中, 局部位于④层; 中、北部填方部分基础底面高于地面。

3) 基础选型:

基础形式采用筏板基础,清除①、①₁层,换填级配砂石至设计标高,以②、③层及检测合格后的复合地基作为基础持力层。

地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

基础位于不同层位,通过铺设褥垫层消除不均匀沉降的影响。

4) 基础抗浮:

现地下水水位埋深为 0.50~2.30m,水位标高 17.19~22.98m,场地整平后,周边道路设计标高约 19.80~25.00m,抗浮水位标高按地下水位加变幅,标高为 22.00m(85 国家高程)。

地下停车库三面围土,北面开敞,基础整体抗浮水位按最高 22.00m 分区降低考虑。有覆土处地下室以结构自重和覆土满足抗浮要求,天井处采取锚杆进行抗浮设防(设防水位为 22.00m)。

不计最低水位的有利作用。

4.5.5 4#地块基础选型

1) 地质条件:

①层素填土 (Q^m) 分布于场地地表,层厚 0.50~2.00m。

①₁层杂填土 (Q^m) 分布于场地原建筑位置,层厚 0.50~1.70m。

③层砾质粘性土 (Q^{e1}) 分布于全场地,层厚 0.90~7.40m,可塑—硬塑状。承载力特征值为 180kPa。

④层强风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于场地大部,层厚 0.50~7.60m,为极软岩。承载力特征值为 300kPa,

⑤层中等风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于全场地,揭露层厚 13.00~21.00m。属较硬岩,岩体较破碎,岩体基本质量等级为IV级,承载力特征值为 3000kPa。

2) 场地标高:

场地地面标高为 17.72~24.91m,整平标高为 25.00m,基础底面标高为 18.30~18.50m。

基础底部大部分位于③层中,局部位于④层中。中、北部填方部分基础底面高于地面。

3) 基础选型:

基础形式采用筏板基础,清除①、①₁层,换填级配砂石至设计标高,以③、④层及检测合格后的复合地基作为基础持力层。

地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

基础位于不同层位,通过铺设褥垫层消除不均匀沉降的影响。

4) 基础抗浮:

现地下水水位埋深为 0.50~2.30m,水位标高 17.19~22.98m,场地整平后,周边道路设计标高约 19.80m~24.00m,南侧地势较高。

抗浮水位标高按地下水位加变幅,标高为 22.00m(85 国家高程)。

地下停车库两面围土,西、南面开敞,基础整体抗浮水位按最高 22.00m 分区降低考虑。有覆土处地下室以结构自重和覆土满足整体抗浮要求。

不计最低水位的有利作用。

4.5.6 5#地块基础选型

1) 地质条件:

①层素填土 (Q^m) 分布于场地地表,层厚 0.50~1.00m,不能作为拟建建筑基础持力层。

②层砾质粘性土 (Q^{e1}) 分布于全场地,层厚 0.60~8.60m,可塑—硬塑状。承载力特征值为 180kPa,可作为拟建建筑基础持力层。

③层强风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于场地大部,层厚 0.80~11.60m,为极软岩。承载力特征值为 300kPa,均匀性一般,工程性质良好,可作为拟建建筑基础持层。

④层中等风化花岗岩 ($T_2\gamma$) 分布于全场地,揭露层厚 0.80~7.20m。属较硬岩,岩体较破碎,岩体基本质量等级为IV级,承载力特征值为 3000kPa。

2) 场地标高:

地面标高为 15.89~23.28m,高差为 7.39m,整平标高为 24.2m,基础底面标高为 18.00~18.20m。基础底部大部分位于①、②层中。中部填方部分基础底面高于现地面。

3) 基础选型:

基础形式采用筏板基础,清除①层,换填级配砂石至设计标高,以②层及检测合格后的压实地基作为基础持力层。

地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

基础位于不同层位,通过铺设褥垫层消除不均匀沉降的影响。

4) 基础抗浮:

现地下水水位埋深为 0.00~2.30m,水位标高 15.28~23.18m,场地整平后,周边整平设计标高约 20.00m~23.00m,东侧地势较高。

抗浮水位标高按地下水位加变幅，标高为 22.00m(85 国家高程)。

地下停车库两面围土，西、南面开敞，基础整体抗浮水位按最高 22.00m 分区降低考虑。有覆土处地下室以结构自重和覆土满足整体抗浮要求。

不计最低水位的有利作用。

4.6 上部结构设计

4.6.1 结构选型

1~5#地块地下停车库均采用现浇混凝土框架结构，地下室外墙承担水土侧压力。

上述单体抗震等级均为框架四级。

4.6.2 分析参数

本工程采用北京盈建科软件股份有限公司的 YJK 系列软件对上部结构进行分析计算。

计算参数	
混凝土容重 (kN/m ³)	Gc = 26.00
水平力的夹角(Degree)	ARF = 0.00
地下室层数:	MBASE= 1
嵌固端所在层号:	QBASE= 0
竖向荷载计算信息:	施工模拟 3
风荷载计算信息:	计算 X, Y 两个方向的风荷载
地震力计算信息:	计算 X, Y 两个方向的地震力
结构类别:	框架结构
是否对全楼强制采用刚性楼板假定	否 (弹性板 6)
结构所在地区	全国
风荷载信息	
修正后的基本风压 (kN/m ²):	W0 = 0.85
地面粗糙程度:	A 类
风荷载计算阻尼比	5%
各段体形系数:	USi = 1.30

是否考虑顺风向风振	否
地震信息	
计算振型数:	NMODE= 6
地震烈度:	NAF = 6.00
场地类别:	KD = II
设计地震分组:	第一组
特征周期	TG = 0.35
框架的抗震等级:	NF = 4
周期折减系数:	TC = 0.8~0.9
斜交抗侧力构件方向的附加地震数	45°、135°
设计信息	
柱、墙荷载是否折减	是 (折减系数 0.8)
考虑活荷载不利布置	是
楼面活荷载折减	双向板楼盖折减 0.8
考虑 P-△效应	否

4.6.3 计算结果

(1) 考虑扭转耦联时的振动周期(秒)、X, Y 方向的平动系数、扭转系数

1#地块				
振型号	周期	角度	平动系数	扭转系数
1	0.1972	62.09	0.99(0.33+0.66)	0.01
2	0.1259	89.62	0.99(0.01+0.99)	0.01
3	0.1219	103.94	1.00(0.33+0.67)	0.00
地震作用最大的方向 =88.453(度)				
2#地块				
振型号	周期	角度	平动系数	扭转系数
1	0.1582	6.84	0.85 (0.84+0.01)	0.15

2	0.1166	87.84	1.00 (0.08+0.01)	0.00
3	0.1002	94.24	0.99 (0.03+0.96)	0.01
地震作用最大的方向 =8.593(度)				
3#地块				
振型号	周期	角度	平动系数	扭转系数
1	0.3122	2.86	1.00(1.00+0.00)	0.00
2	0.3121	3.55	1.00(1.00+0.00)	0.00
3	0.2778	10.90	0.88(0.80+0.08)	0.12
地震作用最大的方向 =11.141(度)				
4#地块				
振型号	周期	角度	平动系数	扭转系数
1	0.4091	162.53	0.99 (0.89+0.10)	0.01
2	0.4013	73.74	0.91 (0.08+0.83)	0.09
3	0.3790	54.99	0.09 (0.03+0.06)	0.91
地震作用最大的方向 = 105.823(度)				
5#地块				
振型号	周期	角度	平动系数	扭转系数
1	0.3230	162.36	0.75(0.65+0.10)	0.25
2	0.2955	64.12	0.94(0.19+0.75)	0.06
3	0.2401	149.33	0.65(0.36+0.29)	0.35
地震作用最大的方向 =179.979(度)				

(2) 地震作用下位移变形

1#地块				
------	--	--	--	--

方向	最大层间位移角 (偶然偏心)	最大位移与层平均位移的比值(规定水平力)	最大层间位移与平均层间位移的比值
X	1/ 9283	1.00	1.00
Y	1/7375	1.00	1.00
2#地块			
方向	最大层间位移角 (偶然偏心)	最大位移与层平均位移的比值(规定水平力)	最大层间位移与平均层间位移的比值
X	1/2206	1.00	1.00
Y	1/ 1971	1.00	1.10
3#地块			
方向	最大层间位移角 (偶然偏心)	最大位移与层平均位移的比值(规定水平力)	最大层间位移与平均层间位移的比值
X	1/1038	1.00	1.00
Y	1/2274	1.00	1.00
4#地块			
方向	最大层间位移角 (偶然偏心)	最大位移与层平均位移的比值(规定水平力)	最大层间位移与平均层间位移的比值
X	1/1711	1.05	1.25
Y	1/938	1.02	1.08
5#地块			
方向	最大层间位移角 (偶然偏心)	最大位移与层平均位移的比值(规定水平力)	最大层间位移与平均层间位移的比值

X	1/3080	1.00	1.00
Y	1/3181	1.00	1.00

X	64809	19478	3.005%	96.14%
Y		18486	2.852	90.19%

(3) 基底剪力、楼层最小剪重比，有效质量系数

1#地块				
方向	结构总质量 (t)	基底剪力 (KN)	楼层最小剪重比	有效质量系数
X	35043	8581	2.449%	90.19%
Y		11842	3.379%	94.55%
2#地块				
方向	结构总质量 (t)	基底剪力 (KN)	楼层最小剪重比	有效质量系数
X	52169	17057	3.270%	90.92%
Y		15540	2.979%	90.84%
3#地块				
方向	结构总质量 (t)	基底剪力 (KN)	楼层最小剪重比	有效质量系数
X	74309	23486	3.161%	93.30%
Y		24707	3.325%	90.20%
4#地块				
方向	结构总质量 (t)	基底剪力 (KN)	楼层最小剪重比	有效质量系数
X	124751	36849	2.892%	90.04%
Y		41654	3.339%	97.14%
5#地块				
方向	结构总质量 (t)	基底剪力 (KN)	楼层最小剪重比	有效质量系数

基坑设计

本工程共有 1#、2#、3#、4#以及 5#共 5 个地块地下停车场基坑，基坑面积约 1.1~2.6 万平方米，基坑开挖深度约 1~7.5 米。单个基坑面积较大，不适宜采用内支撑支护的基坑围护形式。又基坑开挖深度相对较浅、场地土层较好、周边环境较为简单，为减小施工难度、降低工程造价，基坑开挖拟主要采用放坡，对于开挖深度较深、距周边房屋、道路较近的区段采用放坡结合土钉墙支护施工。

第五章 给排水专业设计说明

1.设计依据

1.1 设计基础资料

- 1、建筑专业提供的平、立、剖面图及总平面图，其他专业提供的资料。
- 2、三亚市发展和改革委员会文件《三亚市发展和改革委员会关于南山停车场项目可行性研究报告的批复》（三发改投（2017 深 215 号））；

1.2 现行国家标准、行业标准和地标标准：

- 1、《建筑给水排水设计标准》【GB50015-2019】
- 2、《建筑设计防火规范（2018 版）》【GB50016-2014】
- 3、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- 4、《建筑灭火器配置设计规范》【GB50140-2005】
- 5、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》【GB50067-2014】
- 6、《民用建筑节能设计标准》【GB50555-2010】
- 7、《室外排水设计标准》【GB50014-2021】
- 8、《室外给水设计标准》【GB50013-2018】
- 9、《消防给水及消火栓系统技术规范》【GB50974-2014】

2.设计范围

本工程为三亚南山停车场工程。本项目建设地点位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，西侧为 1#、2#、3#地块，东侧为 4#地块、5#地块。各地块均建有一座地下停车库，地上部分为地面停车场。

本项目各地块给水管均接自所在地块园区市政道路上的市政给水管，排水均排至所在地块园区市政道路上的市政排水管。园区市政给水管为环状管网，由相关设计院另行设计，水量水压均满足我院各地块的供水要求。园区市政雨水排水管网及污水排水管网也由相关设计院另行设计，各地块排水量及排水点也已提资给相关设计院由其统筹考虑。

本设计范围包括红线以内的室内外给水系统设计、室内外排水系统设计及消防系统设计。

3.生活给水系统

3.1 生活水量标准及水量估算

表 3.1-1 生活水量估算表

序号	用水部门	数量		用水量标准		小时变	使用	最高日用	平均时用	最大时用	备注	区域
						化系数K	时间h					
1	物业职工	10	人	40	L/人·班	1.5	16	0.40	0.03	0.04	早晚两班	地块一
2	乘客	2000	人	4	L/人·班	1.5	8	8.00	1.00	1.50		
4	场地浇洒	10500	m ²	2	L/m ² ·次	1	8	21.00	2.63	2.63		
5	绿化浇洒	1853	m ²	1.4	L/m ² ·日	1	2	2.59	1.30	1.30		
	小计							31.99	4.95	5.46		
	未预见水量							3.20	0.49	0.55		
	合计							35.19	5.44	6.01		
1	物业职工	10	人	40	L/人·班	1.5	16	0.40	0.03	0.04	早晚两班	地块二
2	乘客	2000	人	4	L/人·班	1.5	8	8.00	1.00	1.50		
4	场地浇洒	16608	m ²	2	L/m ² ·次	1	8	33.22	4.15	4.15		
5	绿化浇洒	2930	m ²	1.4	L/m ² ·日	1	2	4.10	2.05	2.05		
	小计							45.72	7.23	7.74		
	未预见水量							4.57	0.72	0.77		
	合计							50.29	7.95	8.51		
1	物业职工	10	人	40	L/人·班	1.5	16	0.40	0.03	0.04	早晚两班	地块三
2	乘客	3300	人	4	L/人·班	1.5	8	13.20	1.65	2.48		
3	物业职工	50	人	40	L/人·班	1.5	8	2.00	0.25	0.38		
4	场地浇洒	25120	m ²	2	L/m ² ·次	1	8	50.24	6.28	6.28		
5	绿化浇洒	4433	m ²	1.4	L/m ² ·日	1	2	6.21	3.10	3.10		
	小计							72.05	11.31	12.27		
	未预见水量							7.20	1.13	1.23		
	合计							79.25	12.44	13.50		
1	物业职工	10	人	40	L/人·班	1.5	16	0.40	0.03	0.04	早晚两班	地块四
2	乘客	2000	人	4	L/人·班	1.5	8	8.00	1.00	1.50		
4	场地浇洒	24066	m ²	2	L/m ² ·次	1	8	48.13	6.02	6.02		
5	绿化浇洒	4246	m ²	1.4	L/m ² ·日	1	2	5.94	2.97	2.97		
	小计							62.48	10.01	10.53		
	未预见水量							6.25	1.00	1.05		
	合计							68.72	11.02	11.58		
1	物业职工	10	人	40	L/人·班	1.5	16	0.40	0.03	0.04	早晚两班	地块五
2	乘客	2000	人	4	L/人·班	1.5	8	8.00	1.00	1.50		
4	场地浇洒	27000	m ²	2	L/m ² ·次	1	8	54.00	6.75	6.75		
5	绿化浇洒	9529	m ²	1.4	L/m ² ·日	1	2	13.34	6.67	6.67		
	小计							75.74	14.45	14.96		
	未预见水量							7.57	1.44	1.50		
	合计							83.31	15.89	16.45		

3.2 生活给水水源

本项目各地块生活给水管均接自所在地块市政道路上的市政给水管，生活给水管接管管径为 DN80。

3.3 生活给水系统

3.3.1 生活用水供水方式

市政供水水压以 0.30Mpa 考虑。生活水均由室外市政给水管网直接供水，无需加压。

3.3.2 用水计量：

为节约用水及用水量考核，给水系统按照用途分别设置水表计量。

4.消防给水设计

详见消防专篇给排水章节

5.排水系统设计

5.1 污废水系统设计

1、排水方式：

室内采用污、废合流制，室外采用雨、污水分流制。

2、污水排水量：

生活污水量按生活给水用水量的 100%计（扣除绿化、地面浇洒用水及洗车用水）。生活污水经区域内污水井及污水排水管排入市政污水管网系统，最终排入园区污水处理泵站。

3、废水处理：

地下停车库废水排水经过隔油沉淀处理后排入市政污水管网系统。

4、本工程建筑物地面以上部分所有生活污水、废水均采用重力流排放；地面以下生活污水及废水采用集水井收集，潜污泵提升排放。

5.2 雨水系统设计

1、排水方式：

室外停车场场地雨水按照三亚海绵城市要求，经排水明沟汇集后排入室外绿化雨水花园，或经植草沟排入景观水体。此部分内容的相关景观设计另行设计。地下车库天井内雨水经过天井内绿化净化吸收后通过泵提升至室外规划道路雨水井中。

2、雨量计算：

三亚市暴雨强度公式： (L/s·ha)

$$q = \frac{1085 \times (1 + 0.575 \times \lg P)}{(t+9)^{0.584}}$$

设计重现期：场地 P=5a；天井 P=50a；

场地设计降雨历时 t= 10min；天井内设计降雨历时 t= 5min；

径流系数：天井（绿化） $\psi = 0.55$ ；室外车行道路 $\psi = 0.90$ ；绿化 $\psi = 0.15$ ；

天井内设计暴雨强度为 459.3L/s. ha。室外场地设计暴雨强度为 325.7L/s. ha。

各地块雨水量计算表：

区域	天井面积 (m ²)	天井内雨水量 (L/s)	场地面积 (m ²)	场地雨水量 (L/s)	备注
1#地块	/	/	12354	316.9	
2#地块	1288	33	19539	501.1	
3#地块	1760	44	29554	758.0	
4#地块	/	/	28313	325.7	
5#地块	750	19	63529	1629.4	

6. 管材及阀门部分

6.1. 室内部分

1. 消防给水管：管材镀锌钢管。管径 \geq DN100 采用机械沟槽式接口；管径 $<$ DN100 采用丝扣接

口。阀门采用蝶阀（消防水泵进水管采用闸阀）。

2. 室内生活给水管：干管均采用内衬塑钢管，管径 \leq DN50 采用丝扣连接，管径 $>$ DN50 采用沟槽式连接；室内各个卫生间内给水支管均采用 PPR 管，热熔连接。

3. 室内卫生间排水管采用硬聚氯乙烯管（PVC-U），室内连接方式采用胶粘剂连接。

6.2. 室外部分

1. 室外埋地给水管 \leq DN80 采用钢塑复合管，丝扣连接接口。 $>$ DN80 给水及消防管道采用内衬水泥砂浆球墨铸铁管，用“O”型橡胶圈承插连接。

2. 生活排水及雨排水管：采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁工字形室外排水管。

3. 基地内采用砖砌平算式单算雨水口。上设加重铸铁篦子。排水检查井盖采用复合钢纤维市政用防盗型井盖。

7.卫生防疫专篇（给排水专业）

- 本工程设完善的供排水设施，便器设非接触式冲洗，卫生器具排水均设存水弯隔绝臭气。卫生器具安装按国标，保证污水不会倒流，所有通气管均伸出屋面。
- 所有水泵机组均设置橡胶隔板垫（器）和可曲挠橡胶接头等起到消声，隔振作用，并选用低噪音水泵。
- 生活供水采取防二次污染措施。
- 室内均采用污废合流，室外雨污分流制系统。污水排至城市污水管网。

8.节水专篇

- 用水设备及卫生洁具均采用节水型，且应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》的规定。
- 供水系统的管材和管件，应符合国家现行有关标准，工作压力不得大于产品标准标称的允许工作压力，连接的密封材料应卫生、严密、防腐、耐压、耐久，杜绝和减少漏水量。

第六章 电气专业设计说明

6.1 工程概况

本项目为三亚南山停车场项目新建工程项目，项目建设地点位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西两侧，西侧为 1#、2#、3#地块，东侧为 4#地块、5#地块。各地块均建有一座地下停车库，地上部分为地面停车场。

6.2 设计范围

6.2.1 本工程项目主要建筑包括设备用房、停车区、管理用房等建筑。

6.2.2 本专业设计范围如下：

- 1) 总平面设计（场地照明、电缆走向）。
- 2) 停车区域照明、动力设计。
- 3) 各单体照明、动力、空调、消防设计。
- 4) 充电桩区动力设计。
- 5) 10/0.4KV 变电所。
- 6) 防雷接地设计。
- 7) 备用电源即发电机组配电一次系统设计（由设备供货商完成二次深化）

6.2.3 本设计分界点为 10kV 电源进线的电缆头，10kV 进线开关上桩头前由其他单位或电业负责设计和施工，10kV 进线开关下桩头后由设计院负责设计。由开闭所各引 2 路独立 10kV 电源至 1#~5#地块。该开闭所的选址与设计由相关设计单位、业主及当地供电部门会同决定，非我单位设计范围。

6.3 设计依据

依据建设单位提供的用地红线坐标图及基础资料，按照国家颁布的各种相关的法律、法规以及指导性文件，国际标准、国际专业协会的设计指引作为设计依据，并融合我司以往的工程经验：

- 1) 建筑专业提供的平、立、剖面图及总平面图，其他专业提供的资料。
- 2) 建设单位提供的设计要求。
- 3) 建设项目当地的设计审核规定；
- 4) 设计执行的主要法规和所采用的标准：

《20kV 及以下变电所设计规范》	【GB50053-2013】
《供配电系统设计规范》	【GB50052-2009】
《低压配电设计规范》	【GB50054-2011】
《建筑照明设计标准》	【GB50034-2013】
《建筑防雷设计规范》	【GB50057-2010】
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	【GB50343-2012】
《民用建筑电气设计标准》	【GB51348-2019】
《建筑设计防火规范（2018 版）》	【GB50016-2014(2018 年版)】
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》	【GB50067-2014】
《公共建筑节能设计标准》	【GB50189-2015】
《交通建筑电气设计规范》	【JGJ 243-2011】

海南省三亚市地区有关规定，及其它有关现行国家标准、行业标准及地方标准。

6.4 供配电系统

6.4.1 本工程为 1#地块~5#地块每个地块单独设 10/0.4kV 变配电间，变配电间均设置在地下一层，提供管理用房、设备用房、停车区、充电机区等照明和动力用电。

6.4.2 根据建筑物的使用要求，本工程停车场、应急照明用电负荷为一级负荷。消防用电为一级负荷。充电机用电为三级负荷，其余用电为二级负荷。部分弱电设备处设 UPS 不间断电源。

6.4.3 供电电源

本项目的电力由市政供电网络供给，引入电源等级为 10kV，由上一级开闭所各引 2 路独立电源至 1#~5#地块每个地块的 10/0.4kV 变配电间。该开闭所的选址、设计与建设由相关设计单位、业主及当地部门决定，不在本设计范畴内。

6.4.4 用电负荷计算：

- 1) **1#地块** 1#、2#变压器：

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(常)	23	1.0	0.85	0.62	23.00	14.25	27.06	41.11				
2	AL11(照明地面)	33	0.85	0.87	0.57	28.05	15.90	32.24	48.98				
3	PD01(公用动力防一)	60	0.85	0.85	0.62	51.00	31.61	60.00	91.16				
4	PD03(公用动力防二)	99	0.85	0.85	0.62	84.15	52.15	99.00	150.41				
5	PB01提升泵(防一常)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
6	PB03提升泵(防三常)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
7	EL01应急(防一常用)	23	0.9	0.87	0.57	20.70	11.73	23.79	36.15				
8	EL03应急(防三常用)	23	0.9	0.87	0.57	20.70	11.73	23.79	36.15				
9	XK01弱电进线间(常)	22	0.9	0.87	0.57	19.80	11.22	22.76	34.58				
10	PB02提升泵(防二备)	6	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
11	EL02应急(防二备用)	23	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
12	EG01发电机房(备)	12	0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
13	EF01排烟风机(防一备)	37	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	EF02排烟风机(防一备)	37	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	EF03排烟风机(防三备)	37	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	充电桩(一体式7kW)	42	0.9	0.92	0.43	37.80	16.10	41.09	62.42				
17	充电桩(滑轨式7kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
18	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	将来预留	150	0.9	0.85	0.62	135.00	83.67	158.82	241.30				
合计		640.50				433.70	256.01	503.62	765.2				
同时系数				0.85	0.62	390.33	243.21	459.90	698.75		0.90	0.95	
电容补偿							114.92						0.29
电容补偿后				0.95	0.33	390.33	128.30	410.87	624.26				
变压器功率损耗						4.11	20.54						
总计			0.75	0.94		394.44	263.75	474.50	770.54		91.32		
T1变压器容量		630						909.33	36.37				
T1变压器负荷率		0.75											
变压器应选容量:		630	kV.A										
无功补偿容量:		148	kvar										
													630kVA单台承载正常总负荷 80.59%

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(备)	23	0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
2	AL12(照明地面)	33	0.85	0.87	0.57	28.05	15.90	32.24	48.98				
3	AL14(照明地面)	10	0.9	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
4	AL15(照明地面)	10	0.9	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
5	PD02(公用动力防二)	60	0.85	0.85	0.62	51.00	31.61	60.00	91.16				
6	PB02提升泵(防二常)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
7	EL02应急(防二常)	23	0.9	0.87	0.57	20.70	11.73	23.79	36.15				
8	EG01发电机房(常)	12	0.9	0.85	0.62	10.80	6.69	12.71	19.30				
9	EF01排烟风机(防一常)	37	0.9	0.87	0.57	33.30	18.87	38.28	58.15				
10	EF02排烟风机(防一常)	37	0.9	0.87	0.57	33.30	18.87	38.28	58.15				
11	EF03排烟风机(防三常)	37	0.9	0.87	0.57	33.30	18.87	38.28	58.15				
12	XK01弱电进线间(备)	22	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
13	PB01提升泵(防一备)	6	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	PB03提升泵(防三备)	7.5	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	EL01应急(防一备)	23	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	EL03应急(防三备)	23	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
17	充电桩(一体式7kW)	21	0.9	0.92	0.43	18.90	8.05	20.54	31.21				
18	充电桩(滑轨式7kW)	21	0.9	0.92	0.43	18.90	8.05	20.54	31.21				
19	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	将来预留	150	0.9	0.85	0.62	135.00	83.67	158.82	241.30				
合计		561.50				407.25	235.91	470.65	715.09				
同时系数				0.85	0.61	366.53	224.12	429.62	652.73		0.90	0.95	
电容补偿							103.65						0.28
电容补偿后				0.95	0.33	366.53	120.47	385.82	586.19				
变压器功率损耗						3.86	19.29						
总计			0.70	0.94		370.38	243.41	443.21	719.73		85.30		
T2变压器容量		630						909.33	36.37				
T2变压器负荷率		0.70											
变压器应选容量:		630	kV.A										
无功补偿容量:		148	kvar										
													630kVA单台承载正常总负荷 79.63%

2) 2#地块 1#、2#变压器:

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(常)	20	1	0.85	0.62	20.00	12.39	23.53	35.75				
2	AL11(照明地面)	27	0.85	0.87	0.57	22.95	13.01	26.38	40.08				
3	AL12(照明地面)	27	0.85	0.87	0.57	22.95	13.01	26.38	40.08				
4	AL31(地上)	33	0.85	0.85	0.62	28.05	17.38	33.00	50.14				
5	PD01(公用动力防一)	73.2	0.85	0.85	0.62	62.22	38.56	73.20	111.21				
6	PD03(公用动力防三)	95.3	0.9	0.85	0.62	85.77	53.16	100.91	153.31				
7	PB01提升泵(防一常)	4.5	1.0	0.87	0.57	4.50	2.55	5.17	7.86				
8	PB03提升泵(防三常)	9	1.0	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
9	EL01应急(防一常用)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
10	EL03应急(防三常用)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
11	XK01弱电进线间(常)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
12	DT02(自动扶梯备)	30	0.0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
13	PB02提升泵(防二备)	7.5	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	PB04提升泵(防四备)	7.5	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	EL02应急(防二备用)	26.1	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	EL04应急(防四备用)	26.1	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
17	充电桩(一体式7kW)	63	0.9	0.92	0.43	56.70	24.15	61.63	93.63				
18	充电桩(滑轨式7kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	将来预留	200	0.9	0.85	0.62	180.00	111.55	211.76	321.73				
合计		721.40				559.12	328.83	648.65	985.5				
同时系数				0.85	0.62	503.21	312.38	592.29	899.88		0.90	0.95	
电容补偿							146.99						0.29
电容补偿后				0.95	0.33	503.21	165.40	529.69	804.78				
变压器功率损耗						5.30	26.48						
总计			0.76	0.94		508.50	338.87	611.07	992.33		117.60		
T1变压器容量		800						1154.70	46.19				
T1变压器负荷率		0.76											
变压器应选容量:		800	kV.A										
无功补偿容量:		198	kvar										
													800kVA单台承载正常总负荷 78.62%

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(备)	20	0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
2	AL13(照明地面)	27	0.85	0.87	0.57	22.95	13.01	26.38	40.08				
3	AL14(照明地面)	13	0.9	0.87	0.57	11.70	6.63	13.45	20.43				
4	AL15(照明地面)	13	0.9	0.87	0.57	11.70	6.63	13.45	20.43				
5	PD02(公用动力防二)	74.9	0.9	0.85	0.62	63.67	39.46	74.90	113.80				
6	PD04(公用动力防四)	63.9	0.9	0.85	0.62	54.32	33.66	63.90	97.08				
7	DT02(自动扶梯常)	30	1.0	0.85	0.62	30.00	18.59	35.29	53.62				
8	PB02提升泵(防二常)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
9	PB04提升泵(防四常)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
10	EL02应急(防二常)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
11	EL04应急(防四常)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
12	XK01弱电进线间(备)	20	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
13	PB01提升泵(防一备)	4.5	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	PB03提升泵(防三备)	9	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	EL01应急(防一备)	26.1	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	EL03应急(防三备)	26.1	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
17	充电桩(一体式7kW)	21	0.9	0.92	0.43	18.90	8.05	20.54	31.21				
18	充电桩(滑轨式7kW)	42	0.9	0.92	0.43	37.80	16.10	41.09	62.42				
19													

3) 3#地块 1#、2#变压器:

电气负荷计算表(T1#变压器)													
序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 I _{RS} (A)	有功功率同期系数 K _p (0.8~0.9)	无功功率同期系数 K _q (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间	15	1	0.85	0.62	15.00	9.30	17.65	26.81				
2	AL11(照明地面)	25	0.85	0.87	0.57	21.25	12.04	24.43	37.11				
3	AL12(照明地面)	25	0.85	0.87	0.57	21.25	12.04	24.43	37.11				
4	PD01(公用动力防一)	56.2	0.9	0.85	0.62	50.58	31.35	59.51	90.41				
5	PD03(公用动力防三)	63.2	0.9	0.85	0.62	56.88	35.25	66.92	101.67				
6	PD05(公用动力防五)	56.2	0.9	0.85	0.62	50.58	31.35	59.51	90.41				
7	PB01提升泵(防一带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
8	PB03提升泵(防三带)	9	1.0	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
9	PB05提升泵(防五带)	3	1.0	0.87	0.57	3.00	1.70	3.45	5.24				
10	EL01应急(防一带用)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
11	EL03应急(防三带用)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
12	EL05应急(防五带用)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
13	XK01消防室(带)	25	1.0	0.87	0.57	25.00	14.17	28.74	43.66				
14	DX01电信机房(带)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
15	XS01消防泵动力(带)	73.4	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	PB02提升泵(防二带)	7.5	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
17	PB04提升泵(防四带)	6	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
18	PB06提升泵(防六带)	4.5	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	EL02应急(防二备用)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
20	EL04应急(防四备用)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
21	EL06应急(防六备用)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
22	充电桩(一体式7kW)	84	0.9	0.92	0.43	75.60	32.21	82.17	124.85				
23	充电桩(滑轨式7kW)	42	0.9	0.92	0.43	37.80	16.10	41.09	62.42				
24	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
25	将来预留	150	0.9	0.85	0.62	135.00	83.67	158.82	241.30				
合计		827.60				584.36	331.55	671.86	1020.8				
同时系数				0.86	0.60	525.92	314.97	613.03	931.40		0.90	0.95	
电容补偿							142.11						0.27
电容补偿后				0.95	0.33	525.92	172.86	553.60	841.11				
变压器功率损耗						5.54	27.68						
总计			0.79	0.94		531.46	342.65	632.34	1026.87		121.70		
T1变压器容量		800							1154.70	46.19			
T1变压器负荷率		0.79											
变压器应选容量:		800		kV.A		无功补偿容量:	198	kvar			800kVA单台承载正常总负荷	69.79%	
											800kVA单台承载消防总负荷	100.00%	

电气负荷计算表(T2#变压器)													
序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 I _{RS} (A)	有功功率同期系数 K _p (0.8~0.9)	无功功率同期系数 K _q (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	AL13(照明地面)	19	0.85	0.87	0.57	16.15	9.15	18.56	28.20				
2	AL14(照明地面)	19	0.85	0.87	0.57	16.15	9.15	18.56	28.20				
3	PD02(公用动力防二)	96	0.9	0.85	0.62	86.40	53.55	101.65	154.43				
4	PD04(公用动力防四)	56.2	0.9	0.85	0.62	50.58	31.35	59.51	90.41				
5	PD06(公用动力防六)	56.2	0.9	0.85	0.62	50.58	31.35	59.51	90.41				
6	PB02提升泵(防二带)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
7	PB04提升泵(防四带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
8	PB06提升泵(防六带)	4.5	1.0	0.87	0.57	4.50	2.55	5.17	7.86				
9	EL02应急(防二带)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
10	EL04应急(防四带)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
11	EL06应急(防六带)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
12	DL01变配电间(备)	15	0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
13	XK01消防室(备)	25	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	DX01电信机房(备)	20	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	XS01消防泵动力(备)	73.4	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	PB01提升泵(防一带)	6	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
17	PB03提升泵(防三带)	9	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
18	PB05提升泵(防五带)	9	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	EL01应急(防一带)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
20	EL03应急(防三带)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
21	EL05应急(防五带)	26.1	0.1	0.87	0.57	2.61	1.48	3.00	4.56				
16	充电桩(一体式7kW)	42	0.9	0.92	0.43	37.80	16.10	41.09	62.42				
17	充电桩(滑轨式7kW)	42	0.9	0.92	0.43	37.80	16.10	41.09	62.42				
18	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
24	将来预留	150	0.9	0.85	0.62	135.00	83.67	158.82	241.30				
合计		812.40				526.76	304.99	608.68	924.83				
同时系数				0.85	0.61	474.08	289.74	555.61	844.17		0.90	0.95	
电容补偿							133.92						0.28
电容补偿后				0.95	0.33	474.08	155.82	499.04	758.21				
变压器功率损耗						4.99	24.95						
总计			0.72	0.94		479.07	314.69	573.19	930.81		110.31		
T2变压器容量		800							1154.70	46.19			
T2变压器负荷率		0.72											
变压器应选容量:		800		kV.A		无功补偿容量:	198	kvar			800kVA单台承载正常总负荷	68.96%	
											800kVA单台承载消防总负荷	100.00%	

4) 4#地块 1#、2#变压器:

电气负荷计算表(T1#变压器)													
序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	φ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(常)	106	1	0.85	0.62	106.00	65.69	124.71	189.47				
2	AL11(照明地面)	30	0.9	0.87	0.57	27.00	15.30	31.03	47.15				
3	AL12(照明地面)	30	0.9	0.87	0.57	27.00	15.30	31.03	47.15				
4	AL31(地上)	33	0.9	0.87	0.57	29.70	16.83	34.14	51.87				
5	PD01(公用动力防一)	50	0.9	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
6	PD03(公用动力防三)	50	0.9	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
7	PD05(公用动力防五)	50	0.9	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
8	PB01提升泵(防一带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
9	PB03提升泵(防三带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
10	EP01双速风机(防一带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
11	EP03双速风机(防三带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
12	EP05双速风机(防五带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
13	LF01(防一带)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
14	LF03(防三带)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
15	EL01应急(防一带用)	21.1	0.9	0.87	0.57	18.99	10.76	21.83	33.16				
16	EL03应急(防三带用)	21.1	0.9	0.87	0.57	18.99	10.76	21.83	33.16				
17	EL05应急(防五带用)	21.1	0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
18	XS01消防(常)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
19	DX01电信(常)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
20	DX02电信(常)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
21	XS01消防泵动力(常)	73.4	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
22	ET01(电梯备)	45	0.0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
23	PB02提升泵(防二带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
24	PB04提升泵(防四带)	6	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
25	PB05提升泵(防五带)	6	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
26	PB06提升泵(防六带)	6	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
27	PB07提升泵(防七带)	6	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
28	BG-1(发电机备)	12	1.0	0.87	0.57	12.00	6.80	13.79	20.96				
29	EP02双速风机(防二带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
30	EP04双速风机(防四带)	48	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
31	EP06双速风机(防六带)	48	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
32	LF021(防二带)	7.5	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
33	LF022(防二带)	7.5	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
34	EL02应急(防二备用)	21.1	0.9	0.87	0.57	18.99	10.76	21.83	33.16				
35	EL04应急(防四备用)	21.1	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
36	EL06应急(防六备用)	21.1	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
37	EL07应急(防七备用)	30	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
38	EL17应急(备用)	45	0.5	0.87	0.57	22.50	12.75	25.86	39.29				
41	将来预留	150	0.9	0.87	0.57	135.00	76.51	155.17	235.75				
	合计	1251.00				836.17	486.66	967.48	1470.0				
	同时系数			0.85	0.61	752.55	462.32	883.22	1341.92		0.90	0.95	
	电容补偿						214.97						0.29
	电容补偿后			0.95	0.33	752.55	247.35	792.16	1203.56				
	变压器功率损耗					7.92	39.61						
	总计		0.73	0.94		760.47	501.93	911.18	1479.68		175.36		
	T1变压器容量	1250							1804.22	72.17			
	T1变压器负荷率	0.73											
	变压器应选容量:	1250	kV.A					298	kvar	1250kVA单台承载正常总负荷	71.27%		
										1250kVA单台承载消防总负荷	100.00%		

电气负荷计算表(T2#变压器)													
序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	φ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(备)	106	0.0	0.85	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00				
2	AL13(照明地面)	30	0.9	0.87	0.57	27.00	15.30	31.03	47.15				
3	AL14(照明地面)	15	0.9	0.87	0.57	13.50	7.65	15.52	23.58				
4	AL15(照明地面)	15	0.9	0.87	0.57	13.50	7.65	15.52	23.58				
5	PD07(公用动力防七)	50	0.9	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
6	PD17(地上综合管理)	50	0.9	0.87	0.57	45.00	25.50	51.72	78.58				
7	AL17(地上综合管理)	46	0.9	0.87	0.57	41.40	23.46	47.59	72.30				
8	PD02(公用动力防二)	50	0.9	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
9	PD04(公用动力防四)	50	0.9	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
10	PD06(公用动力防六)	56	0.9	0.85	0.62	50.40	31.24	59.29	90.09				
11	PB02提升泵(防二带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
12	PB04提升泵(防四带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
13	PB05提升泵(防五带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
14	PB06提升泵(防六带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
15	PB07提升泵(防七带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
16	BG-1(发电机常)	12	1.0	0.87	0.57	12.00	6.80	13.79	20.96				
17	EP02双速风机(防二带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
18	EP04双速风机(防四带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
19	EP06双速风机(防六带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
20	LF021(防二带)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
21	LF022(防二带)	7.5	1.0	0.87	0.57	7.50	4.25	8.62	13.10				
22	EL02应急(防二带)	21.1	0.9	0.87	0.57	18.99	10.76	21.83	33.16				
23	EL04应急(防四带)	21.1	0.9	0.87	0.57	18.99	10.76	21.83	33.16				
24	EL06应急(防六带)	21.1	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
25	EL07应急(防七带)	30	0.9	0.87	0.57	27.00	15.30	31.03	47.15				
26	EL17应急(常)	45	0.9	0.87	0.57	40.50	22.95	46.55	70.73				
27	ET01(电梯常)	45	1.0	0.85	0.62	45.00	27.89	52.94	80.43				
28	DX02电信(常)	20	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
29	XS01消防(常)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
30	DX01电信(备)	20	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
31	XS01消防泵动力(备)	73.4	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
32	PB01提升泵(防一带)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
33	PB03提升泵(防三带)	6	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
34	EP01双速风机(防一带)	48	1.0	0.87	0.57	48.00	27.20	55.17	83.82				
35	EP03双速风机(防三带)	48	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
36	EP05双速风机(防五带)	48	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
37	LF01(防一带)	7.5	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
38	LF03(防三带)	7.5	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
39	EL01应急(防一带)	21.1	0.9	0.87	0.57	18.99	10.76	21.83	33.16				
40	EL03应急(防三带)	21.1	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
41	EL05应急(防五带)	21.1	0.0	0.87	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00				
44	将来预留	150	0.9	0.87	0.57	135.00	76.51	155.17	235.75				
	合计	1370.00				905.3	525.26	1046.62	1590.22				
	同时系数			0.85	0.61	814.74	498.99	955.41	1451.59		0.90	0.95	
	电容补偿						231.20						0.28
	电容补偿后			0.95	0.33	814.74	267.79	857.62	1303.03				
	变压器功率损耗					8.58	42.88						
	总计		0.79	0.94		823.32	541.87	985.64	1600.59		189.69		
	T2变压器容量	1250							1804.22	72.17			
	T2变压器负荷率	0.79											
	变压器应选容量:	1250	kV.A					298	kvar	1250kVA单台承载正常总负荷	70.42%		
										1250kVA单台承载消防总负荷	100.00%		

4#地块 3#、4#变压器（给大巴充电机用）：

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	充电桩8台x120kW	960	0.90	0.93	0.40	864.00	341.47	929.03	1411.47				
2	充电桩预留(30kW)	0	0.90	0.93	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00				
3	将来预留	0	0.90	0.93	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00				
	合计	960.00				864.0	341.47	929.03	1411.56				
	同时系数			0.92	0.42	777.60	324.40	842.55	1280.13		0.90	0.95	
	电容补偿						68.82						0.09
	电容补偿后			0.95	0.33	777.60	255.58	818.53	1243.62				
	变压器功率损耗					8.19	40.93						
	总计			0.94		785.79	365.33	866.56	1407.21		166.77		
	T3变压器容量	1250							1804.22	72.17			
	T3变压器负荷率	0.69											
	变压器应选容量：	1250	kV.A										
	无功补偿容量：	148	kvar										
													1250kVA单台承载正常总负荷 56.51%

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	充电桩8台x120kW	960	0.90	0.93	0.40	864.00	341.47	929.03	1411.47				
2	充电桩预留(30kW)	0	0.90	0.93	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00				
3	将来预留	0	0.90	0.93	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00				
	合计	960.00				864.0	341.47	929.03	1411.56				
	同时系数			0.92	0.42	777.60	324.40	842.55	1280.13		0.90	0.95	
	电容补偿						68.82						0.09
	电容补偿后			0.95	0.33	777.60	255.58	818.53	1243.62				
	变压器功率损耗					8.19	40.93						
	总计			0.94		785.79	365.33	866.56	1407.21		166.77		
	T4变压器容量	1250							1804.22	72.17			
	T4变压器负荷率	0.69											
	变压器应选容量：	1250	kV.A										
	无功补偿容量：	148	kvar										
													1250kVA单台承载正常总负荷 56.51%

4#地块 5#、6#变压器（给电动小汽车充电机用）：

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	充电桩(一体式7kW)	126	0.90	0.93	0.40	113.40	44.82	121.94	185.26				
2	充电桩(滑轨式7kW)	21	0.90	0.93	0.40	18.90	7.47	20.32	30.88				
3	充电桩(快速30kW)	420	0.90	0.93	0.40	378.00	149.40	406.45	617.52				
4	将来预留	100	0.90	0.93	0.40	90.00	35.57	96.77	147.03				
	合计	667.00				600	237.25	645.48	980.7				
	同时系数			0.92	0.42	540	225.39	585.40	889.42		0.90	0.95	
	电容补偿						47.81						0.09
	电容补偿后			0.95	0.33	540.27	177.58	568.71	864.06				
	变压器功率损耗					5.69	28.44						
	总计			0.94		545.96	253.83	602.08	977.72		115.87		
	T5变压器容量	800							1154.70	46.19			
	T5变压器负荷率	0.75											
	变压器应选容量：	800	kV.A										
	无功补偿容量：	148	kvar										
													800kVA单台承载正常总负荷 61.23%

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	充电桩(一体式7kW)	126	0.90	0.93	0.40	113.40	44.82	121.94	185.26				
2	充电桩(滑轨式7kW)	21	0.90	0.93	0.40	18.90	7.47	20.32	30.88				
3	充电桩(快速30kW)	420	0.90	0.93	0.40	378.00	149.40	406.45	617.52				
4	将来预留	100	0.90	0.93	0.40	90.00	35.57	96.77	147.03				
	合计	667.00				600	237.25	645.48	980.7				
	同时系数			0.92	0.42	540	225.39	585.40	889.42		0.90	0.95	
	电容补偿						47.81						0.09
	电容补偿后			0.95	0.33	540.27	177.58	568.71	864.06				
	变压器功率损耗					5.69	28.44						
	总计			0.94		545.96	253.83	602.08	977.72		115.87		
	T6变压器容量	800							1154.70	46.19			
	T6变压器负荷率	0.75											
	变压器应选容量：	800	kV.A										
	无功补偿容量：	148	kvar										
													800kVA单台承载正常总负荷 61.23%

5) 5#地块 1#、2#变压器：

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	Cosφ	tgφ	Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)	Ijs(A)	10kV额定电流 Igs(A)	有功功率同期系数 Kp (0.8~0.9)	无功功率同期系数 Kq (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(常)	15	1	0.85	0.62	15.00	9.30	17.65	26.81				
2	AL11(照明地面)	38	0.9	0.87	0.57	34.20	19.38	39.31	59.72				
3	AL12(照明地面)	27	0.9	0.87	0.57	24.30	13.77	27.93	42.44				
4	AL32(地上)	50	0.9	0.87	0.57	45.00	25.50	51.72	78.58				
5	PD01(公用动力防一)	56.9	0.9	0.85	0.62	51.21	31.74	60.25	91.53				
6	PD03(公用动力防三)	56.9	0.9	0.85	0.62	51.21	31.74	60.25	91.53				
7	PB01提升泵(防一常)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
8	PB03提升泵(防三常)	9	1.0	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
9	EL01应急(防一常用)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
10	EL03应急(防三常用)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
11	XK01弱电进线间(常)	20	1.0	0.87	0.57	20.00	11.33	22.99	34.93				
12	PB02提升泵(防二备)	7.5	0.5	0.87	0.57	3.75	2.13	4.31	6.55				
13	PB04提升泵(防四备)	6	0.5	0.87	0.57	3.00	1.70	3.45	5.24				
14	EL02应急(防二备用)	26.1	0.5	0.87	0.57	13.05	7.40	15.00	22.79				
15	EL04应急(防四备用)	26.1	0.5	0.87	0.57	13.05	7.40	15.00	22.79				
16	PD22应急(加气站备用)	12	0.5	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
17	PD21动力(加气站备用)	75	0.5	0.87	0.57	37.50	21.25	43.10	65.49				
18	充电桩(一体式7kW)	105	0.9	0.92	0.43	94.50	40.26	102.72	156.06				
19	充电桩(滑轨式7kW)	63	0.9	0.92	0.43	56.70	24.15	61.63	93.63				
20	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
21	将来预留	200	0.9	0.85	0.62	180.00	111.55	211.76	321.73				
	合计	851.70				710.45	397.12	813.91	1236.6				
	同时系数			0.86	0.59	639.41	377.27	742.41	1127.97		0.90	0.95	
	电容补偿						167.10						0.26
	电容补偿后			0.95	0.33	639.41	210.16	673.06	1022.61				
	变压器功率损耗					6.73	33.65						
	总计			0.77	0.94	646.14	410.92	765.73	1243.48		147.37		
	T1变压器容量	1000							1443.38	57.74			
	T1变压器负荷率	0.77											
	变压器应选容量：	1000	kV.A										
	无功补偿容量：	198	kvar										
													1000kVA单台承载正常总负荷 71.83%

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	Kc	cos φ	tg φ	P ₃₀ (kW)	Q ₃₀ (kVar)	S ₃₀ (kVA)	I ₃₀ (A)	10kV额定电流 I _{gs} (A)	有功功率同期系数 K _p (0.8~0.9)	无功功率同期系数 K _q (0.93~0.97)	无功功率补偿率 Δqc
1	DL01变配电间(备)	15	0.5	0.85	0.62	7.50	4.65	8.82	13.41				
2	AL13(照明地面)	27	0.9	0.87	0.57	24.30	13.77	27.93	42.44				
3	AL14(照明地面)	10	0.9	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
4	AL31(地上)	45	0.9	0.85	0.62	40.50	25.10	47.65	72.39				
5	PD02(公用动力防二)	93.7	0.9	0.85	0.62	84.33	52.26	99.21	150.73				
6	PD04(公用动力防四)	56.9	0.9	0.85	0.62	51.21	31.74	60.25	91.53				
7	PB02提升泵(防二常)	6	1.0	0.87	0.57	6.00	3.40	6.90	10.48				
8	PB04提升泵(防四常)	9	1.0	0.87	0.57	9.00	5.10	10.34	15.72				
9	EL02应急(防二常)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
10	EL04应急(防四常)	26.1	0.9	0.87	0.57	23.49	13.31	27.00	41.02				
11	XK01弱电进线间(备)	20	0.5	0.87	0.57	10.00	5.67	11.49	17.46				
12	PB01提升泵(防一备)	6	0.5	0.87	0.57	3.00	1.70	3.45	5.24				
13	PB03提升泵(防三备)	9	0.5	0.87	0.57	4.50	2.55	5.17	7.86				
14	EL01应急(防一备)	26.1	0.5	0.87	0.57	13.05	7.40	15.00	22.79				
15	EL03应急(防三备)	26.1	0.5	0.87	0.57	13.05	7.40	15.00	22.79				
16	PD22应急(加气站常用)	12	0.9	0.87	0.57	10.80	6.12	12.41	18.86				
17	PD21动力(加气站常用)	75	0.9	0.87	0.57	67.50	38.25	77.59	117.88				
18	充电桩(一体式7kW)	42	0.9	0.92	0.43	37.80	16.10	41.09	62.42				
19	充电桩(滑轨式7kW)	63	0.9	0.92	0.43	56.70	24.15	61.63	93.63				
20	充电桩(直流30kW)	0	0.9	0.92	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00				
21	将来预留	200	0.9	0.85	0.62	180.00	111.55	211.76	321.73				
	合计	794.00				675.22	388.64	779.08	1183.72				
	同时系数			0.85	0.61	607.70	369.21	711.06	1080.35		0.90	0.95	
	电容补偿						169.47						0.28
	电容补偿后			0.95	0.33	607.70	199.74	639.68	971.90				
	变压器功率损耗					6.40	31.98						
	总计		0.73	0.94		614.09	401.19	733.53	1191.19		141.17		
	T2变压器容量	1000							1443.38	57.74			
	T2变压器负荷率	0.73											
	变压器应选容量:	1000	kV·A										
	无功补偿容量:	198	kvar										
													1000kVA单台承载正常总负荷 70.97%

a. 根据用电负荷，本工程普通用电负荷总装接容量为 10821kW，计算负荷为 8375kW。变压器设备总容量为 13060kVA。

在 1#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x630kVA。总安装负荷为 1002kW，计算负荷为 706kW。

在 2#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x800kVA。总安装负荷为 1239kW，计算负荷为 928kW。

在 3#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x800kVA。总安装负荷为 1462kW，计算负荷为 977kW。

在 4#地块的 10/0.4kV 变配电间内设六台干式变压器，变压器总装容量为 6600kVA：其中 2x1250 kVA 变压器供电给公用负荷，总安装负荷为 2443kW，计算负荷为 1608kW；其中 2x800 kVA 变压器供电给小汽车充电机用；其中 2x1250 kVA 变压器供电给大巴及公交车充电机用。

在 5#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x1000kVA。总安装负荷为 1446kW，计算负荷为 1206kW。

b. 按当前负荷计算，每个地块需从电业部门单独引来两路 10KV 电源，两路电源同时受电、同时运行。高压系统采用单母线分段运行，不设高压联络；两段母线同时供电，正常运行时，各带 50% 的负载，运维时，当一台变压器退出运行时，另一台可承载约 70% 的正常负荷，可保证该停车场正常运行。供电方案应得到电业部门认可。

6.4.5 低压为单母线分段运行，联络开关设自投自复/自投不自复/手动转换开关。自投时应自动断开非保证负荷，以保证变压器正常工作。低压主进开关与联络开关之间设电气联锁，任何情况下只能合其中的两个开关。

6.4.6 变压器高压侧拟采用反时限三相过流，速断和单相接地保护，高温保护动作与信号，超温动作与跳闸。

6.4.7 变压器低压侧主开关拟采用长延时、短延时保护。

6.4.8 继电保护拟采用微机综保。

6.4.9 操作电源拟采用直流操作方式，110V/20Ah（免维护铅酸电池），充电电源由变压器低压侧电源经自动切换供给。每个地块内的变配电室内设置相应的直流操作电源。

6.4.10 配电间高压柜采用 KYN28A-12 型，变压器采用 SCB11 型三相低损耗节能型电力干式变压器，低压柜采用 MLS 低压抽出式开关柜。

6.4.11 10kV 高压侧计量，并根据实际需要，在低压侧设置分表内部细化核算。在配电间低压侧采用电力电容器集中自动分相补偿或混合补偿的方式进行无功补偿，使 10kV 进线功率因数控制在 0.9 以上。

6.4.12 单一地块内的相关两台变压器在 0.4kV 侧设联络开关，当一路电源失电时，切除非重要负载，通过低压母联开关保证对重要负荷的供电；对不允许失电的重要机房等，设置 UPS 不间断电源。

6.4.13 在各区域总配电箱内，根据需要安装照明、动力、空调电度表。

6.4.14 各地块内，各区域的电源均按防火分区供电，各防火分区内强电间的一般动力总电源取自相应变配电室，电缆在电缆桥架内敷设、局部穿厚壁钢管保护。重要负荷由变压器低压侧直接供给，消防负荷由变压器低压侧双回路自动切换供电。

6.4.15 为增加供电可靠性及综合考虑经济性，为停车场设风冷式柴油发电机作为自备电源用，可承担单一地块停车场实际一般负荷 60%，能够承载 100%消防负荷。发电机组供电接入相应地块的市电 400V 配电装置，仅当供电给该地块的 2 路市电都断电时，才起动发电机，发电机起动时间不

大于 30s。发电机组控制及供电配出装置由发电机供货商成套提供。发电机组成套装置应带 R485 接口，带超速保护和低油保护装置，当发电机组超速运行时自动停机并报警，发出信号。其过载、故障、运行、报警信号应送至变配电室。远控等功能由发电机组成套供货商配合及二次深化完成。

为 1#停车场设置 G1 发电机组 300kW，为 2#停车场设置 G2 发电机组 350kW，为 3#停车场设置 G3 发电机组 550kW，放置于 1#停车场的发电机房内，3 台发电机组单独运行。

为 4#停车场设置 G4 发电机组 700kW，为 5#停车场设置 G5 发电机组 300kW，放置于 4#停车场的发电机房内，2 台发电机组单独运行。

发电机组供电主电缆经 SC100 埋地引至本停车场。

由市电向负荷供电时，柴油发电机组不能与市电并网运行。发电机端配出开关应与市电端进线开关设置电气连锁。发电机组作为自备用电源，需提前规划所需切除的用电负荷，以免运行时超负荷。当一路市电停电时，在启动发电机组前，应人工确认相应地块内的低压配电装置各配出开关的运行状态，切除非重要负荷。发电机组的运行方案需得到供电部门同意，后期可优化。

综合考虑经济性要求，选用风冷式柴油发电机组，设备体积小，基础设施要求相对简单，配备全自动机座油箱，各自满足 4 小时运行使用。在储油间设置日用油箱（设置不大于 1m³ 的总储油量）供两台发电机用，当单台发电机组单独运行时，单个日用油箱满足不高于 5 小时的运行储油量。

6.5 照明系统

6.5.1 主要场所的照度标准：

房间或场所	变配电室	办公室	弱电间	卫生间	楼梯间	地上	地下 车道	车位	发电机房
照度 lx	200	300	200	75	75	30	50	30	200
功率密度值 W/m ²	6.5	8	6.5	3	3	1.2	2	1.2	6.5

6.5.2 主要光源：

室内房间采用 LED 节能灯，采用三基色或者一般显色指数 (Ra) 不应小于 80，色温不大于 4000K。LED 灯的光通维持率，按 GB/T24908-2010 要求，寿命为 25000h 时，6000h 的维持率不小于 88%。。配套的镇流器选用电子镇流器， $\cos \phi \geq 0.9$ 。

走道等场所采用节能灯；厕所及易潮湿场所采用防水防尘型节能灯，采用一般显色指数 (Ra) 不应小于 60。

场地照明采用单头路灯，灯杆高度 8 米，光源为 100W LED 路灯。室外灯具的防护等级不低于 IP65。LED 光源采用透镜放大照射范围。地上部分的照明，在就近的相关配电箱内设置了智能型时钟/日光控制模块进行调控。

发电机室与储油间照明采用防爆型灯具，防爆的级别和组别为 II 类隔爆型 B 级 T3 组：d II BT3。

在各个防火分区内的强电间内设置照明智能面板，集控该防火区域内停车区的正常照明。

6.5.3 应急照明及疏散照明：

变配电室等重要房间内荧光灯采用内置式备用电源装置，当正常供电中断时，系统自动启动应急电源转换为应急照明。连续供电时间不小于 180 分钟。

在疏散走道及出入口等重要场所均设置自带蓄电池的应急疏散及诱导指示灯。在疏散通道等设置应急照明，其照度不低于正常照度的 10%，连续供电时间不小于 30 分钟。

本工程为地下部分停车区域，设置智能应急疏散标志灯系统，采用集中供电点式监控智能（消防）应急疏散指示系统，系统由组合式智能（点式）控制器主机、智能（直流）中央电池主站、安全电压型智能（点式）控制器分机、安全电压类集中电源点式监控型标志灯等设备组成。控制器主机设在消防控制室或弱电进线间内；智能中央电池主站向整个系统提供电池（应急）电源。本集中供电式点式监控智能（消防）应急疏散指示系统，要求保证系统所有设备灯具受到监控，以使火灾发生时能够确保提供快速可靠的疏散指示。所有末端灯具光源均采用高亮度 LED 专用灯具，末端灯具本体内均不带蓄电池，以便能够减少后期维护的工作量，降低维护难度；同时智能电池主站要能够自动监控电池组状态，并自动实现充放电管理，以延长系统整体应急电源的使用寿命，并降低系统电源（蓄电池）更换的成本。本系统应急时间不小于 90 分钟。系统应具备与 FAS 系统通信、实现消防疏散预案的能力。

6.5.4 照明控制：

- 1) 室内按不同的房间用途功能及需要提供不同的控制方式，以达到节能及方便管理。
- 2) 室外路灯及乘车信息灯箱（LED 屏）等电源均采用定时控制器（电子式可编程定时器）控制。

6.5.5 尽量减少动力设备用电对照明线路电压波动的影响，照明用电与动力及空调用电线路尽量分开供给。

6.6 导线选择及线路敷设

6.6.1 变配电间至各终端配电箱的动力、空调及照明电线电缆在在电缆桥架内敷设，局部穿钢管或沿金属线槽敷设。由终端配电箱至各照明和空调用电设备管线采用导线穿管沿墙、吊顶、楼板及地坪内暗敷。

6.6.2 消防设备及重要应急负荷设备配电线路采用耐火电缆 WDZBN-YJY 型。普通动力、空调及照明配电电缆均采用阻燃 B 级 ZB-YJY 型，均沿电缆桥架敷设。

6.6.3 照明配电导线采用 BV 型，沿金属线槽在吊顶内敷设。各区域房间内插座管线沿楼板或墙内敷设，局部穿可绕式金属软管敷设。

6.6.4 消防设备配线采用耐火电缆或导线穿金属管暗敷于不燃烧体内，且保护层厚度不小于 30mm，如有明敷处，金属管须涂防火涂料。

6.6.5 穿越防火分区、电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞，其空隙采用防火堵料填塞密实。

6.6.6 室外照明，进户线及场地照明灯导线均采用 YJY 型交联聚乙烯绝缘电力电缆穿钢管埋地敷设，过马路及穿建筑物时穿钢管保护。

6.6.7 应急照明灯导线采用 WDZBN-BYJ 铜芯绝缘耐火导线穿管暗敷，暗敷的保护层厚度不应小于 30mm。该保护层应为不燃烧体结构内。

6.6.8 所有建筑物底层地面均采用 ZB-YJY 型交联聚乙烯绝缘电力电缆，支线采用 ZB-BV-750 型铜芯塑料线。

6.6.9 穿越防护区的管线须做防护密闭处理。在绿化带内埋深不小于 0.6m，过路处埋深不小于 1m，穿钢管保护。

6.7 设备选择和安装方式

6.7.1 一般场所均采用普通配电柜(箱)，普通 86 型开关。

6.7.2 配电箱为不锈钢材质，挂墙安装，箱底离地 1.5m，照明开关离地 1.3m，普通插座离地 0.3m，防水插座离地 1.5m。壁式空调插座离地 2.2m，柜式空调插座离地 0.3m。插座均为安全防护型。

6.7.3 空调与插座回路及室外照明回路均采用漏电保护断路器 $<30\text{mA}$ 、动作时间 $<0.1\text{s}$ 。

6.7.4 场地照明出线处均采用漏电保护断路器。

6.7.5 潮湿场所及室外配电设备均采用防水型。

6.8 建筑防雷和接地

6.8.1 三亚地区的年平均雷暴日数为 69.9 天。

6.8.2 本工程防雷等级按三类防雷设防，电信机房等防雷等级按二类防雷设防，D 级。三类防雷：（如有）屋面设置避雷带保护，采用 25x4 热镀锌扁钢暗敷，沿屋面屋脊敷设成不大于 10mx10m 或 12mx8m 的避雷网格；引下线利用柱内 $\geq 2\phi 16$ 或 $\geq 4\phi 10$ 主钢筋，引下线平均间距应不大于 18m；接地体利用基础钢筋沿建筑物外围敷设成环形接地。

所有避雷带引下线和接地极之间连接均为焊接，在离地 0.7 米处设测试点。

6.8.3 为防雷电波侵入，所有进出建筑物的金属管道（包括电缆金属外皮、弱电缆的金属屏蔽层等）均应与接地装置可靠连接。

6.8.4 建筑物防雷接地，安全保护接地等联合接地装置，接地电阻小于等于 1Ω 。

6.8.5 本工程配电系统及用电设备的接地制式为 TN-S 系统，采用总等电位联结。

6.8.6 在进户处设置总等电位端子箱，接地电阻小于等于 1Ω ，所有不带电的电器设备外壳、建筑物内的 PE 线、电气装置接地极的接地干线、水管等金属管道和金属构件等导体作总等电位联结。金属桥架及支架全长不少于两点与接地干线相连，每超过 30 米应增设一处，竖直敷设的金属管道顶端及底端与防雷装置连接。

6.8.7 电源进户线电缆进户处设不同级别的防雷浪涌保护器 SPD。

6.8.8 建筑物电子信息防雷等级为 D 级。

6.9 电气节能

6.10.1 照明灯具以 LED 灯或高效率荧光灯、节能灯为主，荧光灯与节能灯均配用高功率因数 ≥ 0.9 电子式镇流器，既提高了功率因数，又降低了无功损耗。各独立单位配电箱内设电度计量表。

6.10.2 照明控制根据功能要求采用分组、分区控制，车辆进出区域及停车区域照明采用定时和光控相结合的时控装置。地上停车场照明采用定时控制器(电子式可编程定时器)控制，室内照明控制方式单控及分组控制。

6.10.3 选用节能电气产品，如变压器选用节能型的 SCB11 型干式变压器等。

6.10.4 变配电间尽可能靠近负荷中心，减少低压配电线路长度。

6.10.5 两路电源同时运行，减少正常运行时的线路损耗。

6.10.6 单相用电设备接入三相系统时，尽可能考虑三相负荷平衡。

第七章 暖通设计说明

7.1 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（2018版）》【GB50016-2014】
 《公共建筑节能设计标准》【GB50189-2015】
 《车库建筑设计规范》【JGJ100-2015】
 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》【GB50067-2014】
 《建筑机电工程抗震设计规范》【GB50981-2014】
 《海南省公共建筑节能设计标准》【DBJ03-2006】
 《全国民用建筑工程设计技术措施—暖通空调·动力》（2009版）
 建筑专业所提资料

7.2 设计内容

本项目中1~5号地块的空调系统，通风系统，消防系统。空调系统：各地块内需要空调的设备用房和办公用房；通风系统包括自然通风系统和机械通风系统，自然通风系统：具备自然通风条件的房间，机械通风系统：地下车库，地下的设备用房及其他不具备自然通风条件的房间；消防系统包括防烟系统和排烟系统，防烟系统：车库内的防烟楼梯间、楼梯间前室及合用前室，排烟系统：地下车库、地上超过100m²的房间、地下超过50m²的房间。

7.3 设计计算参数

1. 室外空气计算参数

	空调计算干球温度℃	空调计算湿球温度℃	相对湿度%	通风计算干球温度℃	风速 m/s
夏季	32.8	28.1	/	31.3	2.2
冬季	15.8	/	73	21.6	2.7

2. 室内空调设计参数

房间名称	夏季温度℃	新鲜空气量 m ³
办公用房	26	30

3. 机械通风的房间及其换气次数如下表：

房间名称	换气次数/h
地下车库	6
水泵房	5
变、配电间	按设备发热量计
卫生间	10
工具间	3

7.4 空调冷、热负荷

1号地块的空调冷负荷约为35KW；2号地块的空调冷负荷约为32KW；3号地块的空调冷负荷约为10KW；4号地块的空调冷负荷约为220KW；5号地块的空调冷负荷约为30KW。

7.5 空调系统

4号地块内的大面积办公室采用变制冷剂流量多联机空调系统，其余办公室和设备用房均采用一拖一的分体空调系统；1、2、3、5号地块内的设备用房均采用一拖一的分体空调系统。室外机放置在屋顶或直接挂在就近外墙上。室外机的设置应配合建筑外立面，空调冷凝水单独排放。

7.6 通风系统

1. 5个地块的地下车库均采用自然进风，机械排风的通气方式，排风量按6次/h计。地下车库按面积划分防火分区。在每个防火分区内设置专用风机机房，1号和4号地块设

置消防、通风双速风机，其余地块设置排风机。日常通风时，1号和4号地块的风机做低速运转，其余地块的风机开启作为日常通风使用，将废气排至室外。

2. 地下车库内设置诱导风机系统，诱导风机的开启和关闭以防火分区为单位。日常通风时，当任意一台智能型诱导风机感测到的CO浓度超过24ppm时，此台智能型诱导风机开启将污染物稀质释吹散，使之低于8ppm时停止，此时其他位置的智能型诱导风机及送排风机不工作；由集中控制器统计整个防火分区内的每台诱导风机所检测CO浓度值，当CO浓度超过15ppm的诱导风机数量达到或超过本分区内诱导风机总数的60%时，本分区内所有诱导风机开始工作，同时主风机控制模块联动主风机开启，600秒后所有设备停止，重新进入自动检测模式。当发生火灾时，应立即关闭所有的诱导风机和排风机。

3. 各地块内的卫生间采用机械排风，自然进风的通风方式。排风量按10次/h计。

4. 各地块内的变、配电间接设备发热量计算排风量，设置机械排风。

5. 各地块内的水泵房按6次/h设置机械排风。

6. 1号和4号地块内的柴油发电机房和储油间设置事故通风机，与报警装置联动。事故通风风机在室内外分别设置开关。柴油发电机房和储油间平时通风换气次数按6次/时计，事故通风换气次数按12次/时计。柴油发电机房预留进风百叶及通风、排烟井道，施工时由设备厂家做深化设计。

7. 各地块内的变配电间、电信机房、交通指挥中心、弱电设备用房等采用气体灭火。防护区内灭火后采用机械排风的通风方式，排风量不小于5次/h，排风口应设置在房间下部。

7.7 消防设计

1. 1号和4号地块的地下车库采用机械排烟方式的排烟系统，排烟量按6次/h计（并按《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014核算，取大值），补风采用自然补风。地下车库按面积划分防火分区。1号和4号地块在每个防火分区内设置专用风机机房，在内设置消防、通风双速风机，在地下车库设置排烟口，通风系统和排烟系统合二为一。发生火灾时，风机做高速运转作为消防排烟使用，将烟气排至室外。其余地块利用开设采光井等方式，采用自然通风方式的排烟系统，每个防烟分区内的任一点至该防烟分区内最近的排烟口或采光井的水平距离不大于30m，且各防烟分区内排烟口及采光井的面积不小于该防烟分区地面面积的2%。

2. 柴油发电机房采用机械排烟的方式，机械排烟量：按 $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 计。

3. 其他面积大于50平方米的房间，采用自然通风的排烟方式。所有采用自然排烟的房间其可开启外窗面积均满足不小于地面面积的2%的要求。

4. 4号地块内地下室的防烟楼梯间前室采用机械加压送风的防烟方式（前室送，楼梯间不送）。其正压送风量为 $24300\text{m}^3/\text{h}$ 。送风机设置在专用机房内。发生火灾时，开启送风机。

5. 在空调、通风系统中，垂直风管与每层水平风管交接处的水平管道上应设置 70°C 关闭的防火阀。

7.8 节能设计

1. 分体空调设备应选用符合现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB12021.3-2012中的二级要求，即能效比（EER） ≥ 3.44 （W/W）的要求；多联式空调机组的制冷综合性能系数（IPLV（C））符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015中的要求。

2. 空调器室外机的位置应有利于夏季排放热量、冬季吸收热量，并应防止对室内产生热污染及噪声污染。

3. 风机应选用耗功率符合国家现行有关标准的高效、低噪声型产品。

4. 在地下车库机械通风系统中的诱导风机自带CO浓度探测功能。根据室内CO气体浓度，自动控制风机的运行，以利于设备节能。

7.9 管材保温

1. 排烟风管，普通送、排风管采用无机玻璃钢风管或热镀锌钢板风管，壁厚按《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2012）的有关规定选用。

2. 冷媒管采用紫铜管，由设备厂家配套供应，冷凝水管采用PVC-U管。

3. 排烟风管需隔热处采用不燃的离心玻璃棉板材，空调风管保温采用离心玻璃棉板材，其余通风风管不用保温。

4. 冷媒管、冷凝水管保温采用难燃型橡塑管套。

7.10 环保和卫生防疫措施

1. 通风设备采用消声、隔声、减振、隔振措施，如为落地的通风机配备弹性减振基座，吊装的通风机设置弹性减振吊架，在风机进、出口设置不燃性的软接头，在风管上必要处配备消声器，以满足环保部门和设计规范有关噪声控制的要求。

2. 地下车库废气在地面上 2.5 米高处排放，减小对周围环境的影响。

3. 多联机空调的冷媒采用环保材料--R410A 制冷剂。

4. 合理考虑排风位置，避免卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内其他空间或室外主要活动场所。

第八章 弱电专业设计说明

1. 工程概况

三亚南山停车场项目位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，北侧为 G225 国道（海榆西线），规划总用地面积 153308 m²。项目用地由规划道路，水系及景区接引广场划分为 5 个地块，广场西侧为 1#，2#，3#地块，广场东侧为 4#，5#地块。

本次项目初步设计拟建五座地下一层停车库，分别位于五个地块内，地面停车场，总建筑面积 79460 平方米，其中地上建筑面积 100 平方米，地下建筑面积 79400 平方米。总停车位 4560 辆，其中大巴 225 辆，机动车车位 4245 辆，公交车为 6 辆，出租车位 90 辆。

2. 设计依据

2.1 设计基础资料

建筑专业提供的平、立、剖面图及总平面图，其他专业提供的资料。

2.2 现行国家标准、行业标准和地标标准：

《火灾自动报警系统设计规范》【GB 50116-2013】

《民用建筑电气设计标准》【GB51348-2019】

《交通建筑电气设计规范》【JGJ 243-2011】

《智能建筑设计标准》【GB50314-2015】

《车库建筑设计规范》【JGJ100-2015】

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》【GB 50067-2014】(2018 年版)

《综合布线系统工程设计规范》【GB 50311-2016】

《入侵报警系统工程设计规范》【GB 50394-2007】

《视频安防监控系统工程设计规范》【GB 50395-2007】

《出入口控制系统工程设计规范》【GB 50396-2007】

《公共广播系统工程技术规范》【GB50526-2010】

《安全防范工程技术标准》【GB50348-2018】

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》【GB 50343-2012】

3. 设计概述范围

本项目弱电设计内容包括综合布线系统、通信系统、计算机网络系统、背景音乐兼消防广播系统、火灾自动报警及消防联动控制系统、公共安全防范系统、电气火灾监控系统、消

防设备电源监控系统、停车管理系统、建筑设备监控系统、机房工程等。

4. 各系统设计说明

4.1 综合布线系统

配线子系统：本工程配线子系统将由工作区的信息模块插座、信息插座模块至楼层配线架的电缆和光缆、楼层配线架的配线设备及设备缆线和楼层配线架处的跳线组成。本工程配线子系统至工作区将采用金属线槽和金属管的形式进行设计。光缆进户或者铜缆进户在公共区皆采用金属线槽，推荐采用防火线槽或经过防火处理普通金属线槽、线管。从公共区引入用户区布线管线建议低于 4 根铜缆采用穿金属管直接引入，如果大于 4 根建议采用小型金属线槽引入会更利于日后的检修和线路更换。

干线子系统和建筑群子系统：本项目中干线子系统和建筑群子系统皆采用金属线槽进行设计预留。推荐采用防火线槽或经过防火处理普通金属线槽。

设备间：本项目的办公建筑将根据布线系统服务半径不超过 60 米左右设置一个布线设备间（电信间），以满足水平布线距离不超过 90 米的规范要求。

4.2 通信系统

电信接入机房：在 3#地块和 4#地块地下一层各设置一个运营商配套机房，面积约为 60 m²；通信接入机房与每个弱电间之间用大对数电缆连接。

移动覆盖机房：在地下一层设移动通信设备机房（与运营商配套机房合用），由不同运营商在建筑物内建立移动通信室内信号覆盖分布系统，消除由于屏蔽效应产生的无线通信盲区。

4.3 计算机网络系统

通信接入机房与弱电间之间用光缆连接。接入网络设备全部配置千兆端口，各局域网结构拟采用千兆快速以太网。具备 VLAN 划分、QoS 等网管功能，同一层交换机之间采用堆叠方式连接。系统预留与三亚市上一级主管部门的平台通讯接口。

4.4 背景及应急广播系统

本工程将采用数字系统进行设计，而未采用传统的模拟广播系统。数字广播系统虽然价格稍贵于传统的模拟广播系统，但是数字广播系统只要有网络的地方，便可接入广播，能利用原有网络平台，节省布线，安装方便。并且通过主机可进行集中控制，也可进行分散控制，在主机故障仍能正常工作，提高可靠性，符合对停车场紧急情况处置的要求。

背景及应急广播系统主机房与消防控制室共用。可以实现各个区域日常独立控制和管理。

背景及应急广播末端将采用吸顶或者壁挂式扬声器,扬声器为满足防火要求采用防火扬声器或者经防火处理。

系统设备由工作站、激光光盘机、DVD机(带MP3播放)、鹅颈话筒/可编程呼叫话筒、混音前置放大器、音频切换矩阵、功率放大器等组成,供背景音乐广播和紧急广播之用。

紧急情况时停车场内人员可使用呼叫话筒对停车场内车辆进行人工调度。

火灾报警系统将两级火警信号传送给公共广播矩阵管理主机,当接收到一级火警信号时,广播矩阵主机控制实现全楼广播。

4.5 建筑设备管理系统

本系统基于现代控制论中分布式控制理论而设计的集散型系统,是具有集中操作、管理和分散控制功能的综合监控系统。系统的目标是对停车场内大多数机电设备采用现代计算机技术进行全面有效的监控和管理,确保停车场内所有设备处于高效、节能、合理的运行状态。对节约能源、减轻物业管理压力、提高建筑品牌形象有着至关重要的作用。

本次设计的设备监控管理机房设于3#地块、4#地块消防控制室。智能化管理人员对BMS的操作(监视和控制)可通过此工作站执行。DDC分站须就近设置在各层之机电房或弱电房内。

4.6 火灾自动报警系统

(1) 系统概述

本工程采用集中型报警控制系统。消防控制中心位于3#地块和4#地块停车场地下一层,并与三亚市城市消防系统联网。

位于3#地块的消防控制室控制1#地块、2#地块和3#地块所有消防自动报警设备。位于4#地块的消防控制室控制4#地块和5#地块所有消防自动报警设备。

(2) 火灾报警探测器的选择与设置

地下车库的车道、车位等场所设置感烟探测器。

对作为防火分区分隔用防火卷帘门本次设计采用就近设置探测器报警动作信号联动卷帘门下降。

地下车库的走道、设备用房如风机房、控制室、通信机房、电气竖井等设置感烟探测器。

办公区、楼梯、机电设备用房及其走道等场所设置感烟探测器。

暖通机房、配线间、消防控制室、弱电专业其他功能房等场所设置感烟探测器。

(3) 联动控制台

在消防总控中心设置联动控制台,控制方式分为自动控制和手动控制两种。通过联动控制台,可以实现对排烟及排烟补风机、正压送风机的启/停控制和运行/故障监视。

火灾自动报警系统及联动控制系统均采用总线制连接排烟风机、补风机及正压风机还设置了手动硬线控制。

手动火灾报警按钮:在各人行通道的明显部位设置手动火灾报警按钮和对讲电话插孔,从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动报警按钮的步行距离满足不大于30M。

警报装置:在每层主要出入口、走道、消防前室、合用前室设置声、光报警器,当发生火灾时,进行声、光报警,控制中心或者每层的显示盘处都可以进行消声操作。

楼层显示器:在每层主要楼梯出入口装设火灾显示盘,当发生火灾时,显示盘能可靠显示相关区域火灾部位等信息。

(4) 火灾应急照明、非消防电源

1) 火灾确认后,自动接通相关区域的应急照明灯;

2) 火灾确认后,火灾自动报警控制器根据火灾报警信号自动控制切断火灾发生部位的非消防电源,并接收其切断反馈信号。切断相关区域的非消防动力。所有楼层照明分楼层、分区域在楼层照明配电箱强切,防止引起人员恐慌。

(5) 室内消火栓系统

本工程在消火栓箱内设置报警按钮,当火灾发生时,消火栓按钮的动作信号应作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

消火栓泵可以在消防控制中心及水泵房自动/手动控制启停,消防控制中心具有启动控制优先权,消火栓泵启动、停止运行信号及故障信号送至消防控制中心,在联动台上显示。

(6) 自动喷淋灭火系统

自动喷淋系统的每个湿式报警阀压力开关、湿式报警阀信号阀、楼层信号阀、水流指示器设有模块监视其状态,火灾自动报警控制器接收其动作报警信号。压力开关及水流指示器动作后,火灾自动报警控制器接收报警信号,喷淋泵自动启动,同时在控制中心显示喷淋泵的工作状态;喷淋泵同时具有消防联动控制柜硬线控制、监视功能。湿式报警阀压力开关直接启动消防泵房内自喷泵,并将信号反馈至消防控制室。

消防控制中心对自动喷淋系统、气体灭火系统具有下列控制、显示功能：喷淋泵手动/自动状态显示；控制喷淋泵启动/停止；显示喷淋泵运行、停止状态；显示喷淋泵的热保护装置状态。显示水流指示器、报警阀、安全信号阀的工作状态。

（7）防火门及防火卷帘系统

本工程疏散通道上的防火门均为常闭型，各防火门的开启、关闭及故障状态信号反馈至防火门监控器。

本次设计中用于防火分隔的防火卷帘，将实行一步降控制：当防火卷帘任意一侧防火分区内探测器报警，报警控制器按预先编制的程序通过控制模块控制卷帘下降到底，并将信号送至消防控制室。

（8）防排烟系统

排烟及补风系统

排烟风机及相对应的补风机。当发生火灾，通过报警信号模块控制可在消防控制室自动或手动打开火灾区域的排烟风机及补风机。当火灾温度超过 280 度时，排烟风道上的防火调节阀熔丝熔断关闭并连锁相应风机关闭，相关阀门、风机动作信号通过报警信号模块传送到报警控制器。

（9）正压送风系统

当发生火灾时，探测器将报警信号送至消防控制室，通过报警信号模块控制可在消防控制室自动或者手动打开正压风机。火灾报警后，系统应能停止相关部位的空调送风、关闭电动防火阀并接收其反馈信号。

（10）电梯迫降

火灾发生时，消防报警及联动控制系统向各电梯的控制装置发送消防控制信号（无压接点），使所有电梯依次迅速降至首层，并将信号返回消防控制室。

消防控制室设电梯运行状态显示屏（电梯控制盘），以便消防人员了解各部电梯运行位置。

（11）与门禁、车库管理系统的联动

火灾报警后应能联动控制门禁系统打开或者释放相关部位的电动门锁，建议防火通道上使用断电开锁的功能的门禁系统，或者使用带报警功能的推杆锁。在火灾情况下，由消防控制室输出信号至停车场管理室，自动打开挡车杆。

（12）火灾应急广播系统

消防应急广播系统的联动控制信号应由消防联动控制器发出，当确认火灾后，应同时向全楼进行广播。

本工程地下室及其没有吊顶的地方采用壁挂式扬声器，功率不少于 6W，有吊顶处安装吸顶扬声器，功率不少于 3W，数量满足播放最远点声压级高于背景噪声 15 分贝。

（13）消防通讯系统

消防总控中心设置消防电话主机。消防专用电话采用共电式电话总机。消防总控和分控中心装设向公安消防局直接报警的外线电话。

控制室消防通讯主机具有和消防固定对讲电话及消防电话插孔接出来的消防电话的直接通话功能。其中消防固定对讲电话每部一对专用线，消防电话插孔根据区域或者几个楼层设置一对专用线。

在工程内的下列部位设置消防专用电话分机：消防值班室、变配电室、发电机房、空调通风机房、排烟机房、电梯机房等。

（14）系统供电

本工程消防总控、消防分控中心内设双电源切换配电箱，供消防报警和联动控制设备及其它弱电设备所需的 220V 交流电源。系统中的 CRT 显示系统的中央电脑、打印机、报警控制器、联动控制台、火灾应急广播装置及消防通信设备等由 UPS 装置供电。

（15）系统布线线路选型及敷设方式

火灾报警系统线路均建议采用阻燃型及耐火型导线或电缆，具体施工参照当地主管部门的要求。探测回路线、控制电源线、通信线和警报线路建议穿焊接钢管（SC）暗敷于墙、柱或楼板内；消防电话、消防广播线路单独敷管。在地下一层可走防火金属线槽引至各个弱电井，但消防电话、消防广播、手动控制线要用隔板与其它线路隔开。

（16）系统接地

本项目消防系统将智能化系统采用联合接地系统。联合接地采用单点接地方式。在消防控制中心设置专用接地干线，接地干线采用铜芯绝缘导线。线芯截面不少于 25mm²，接地干线通过专用接地板引至联合接地体。消防控制室接地板引至各消防电子设备的专用接地线选用线芯截面不少于 6 mm² 的铜芯绝缘导线。消防系统内采用交流供电时，设计要求设备金属外壳、金属支架等应做保护接地，接地线应与电气保护接地干线相连。联合接地的接

地电阻，要求阻值 $\leq 1\Omega$ 。

4.7 安全技术防范系统

本次设计根据设计规范内对停车场安全防范的相关要求进行设计。安全技术防范系统包含视频安防监控系统、入侵报警系统、电子巡查管理系统、停车管理系统等子系统。

1#地块、2#地块和3#地块的监控室位于3#地块停车场地下一层。4#地块和5#地块的监控室位于4#地块停车场地下一层。所有视频监控摄像机信号均可在4#地块交通指挥中心内调看。

(1) 视频安防监控系统

本次设计采用数字视频监控系统。与传统模拟视频监控系统相比，其优点有清晰度更高、扫描方式更加优化、视频处理方式更加合理、色彩还原度更高、布线成本与难度大大降低、视频传输具有更少的干扰和衰减等。

系统由微型处理器、交换机、控制键盘、数字摄像机、监视器、数字录像设备等组成，提供指定区域的图像监视。本工程采用数字组网形式，前端采用网络摄像机，末端采用矩阵、数字存储系统。

摄像机监视区域为：走道、公共电梯厅、电梯轿箱、车库出入口、车库内主要通道等区域。

(2) 入侵报警系统

工程设置报警服务器及报警控制器，并且在监控室内设置可重复显示/操作的报警工作站。所有的前端报警点信号接至安保控制室保安报警服务器处理，一旦有报警产生，计算机自动综合各报警信号进行分析做出判断，以动态图像显示各报警点位置，并发出声音警告。设置区域为调度室、停车场内重要部位、安防控制室。

(3) 电子巡查管理系统

保安巡更系统为离线操作系统，采用带地址码防护式巡更站，透过手提巡更记录器记录保安员巡更路线及时间。每部记录器均能透过交接硬件及软件与安全报警系统计算器主机交接，显示预设及实际巡更路线及巡更员记录检查项等资料，并可按要求打印报告存盘。可根据管理需要，编制巡更路线，保护停车场安全。

4.8 电气火灾监控系统

本项目采用剩余电流互感器型探测器或总线型剩余电流动作报警器组成的系统，采用总

线式报警系统。通过探测漏电电流、过电流等信号，发出声光信号报警，准确报出故障线路地址，监视故障点变化。第一时间发现可能发生的火情，减少对停车场的损失。

4.9 消防设备电源监控系统

本工程设置消防设备电源监控系统，该系统由消防设备电源状态监控器、电源总线、通讯总线及其连接的电流信号传感器、电压信号传感器、电流/电压信号传感器、中级模块箱等设备组成，通过传感器对消防设备的主电源和备用电源进行实时检测，从而判断电源设备是否有过压、欠压、过流、断路、短路以及缺相等故障。当故障发生时能快速在监控器上显示并记录故障的部位、类型和时间，并发出声光报警信号，从而有效保证了火灾发生时消防联动系统的可靠性。

4.10 停车管理系统

本项目设置停车管理系统。采用车牌识别技术对出入车辆进行管理，车辆经拍照后进入车库，离开车库时系统将自动计算停车费用，与消防系统联动，当消防系统报警时，能自动抬起所有道闸。

该系统是利用视频流的车牌自动实时识别技术，无需地感触发，对车辆进行抓拍、号牌识别，当车辆进入停车场入口时，车牌自动识别算法自动抓拍车辆照片并识别车牌号码，将车牌号码，颜色，车牌特征数据，入场时间信息等记录下来，车辆可实现不停车通行。

本提供对专业行业的对外接口，能上报数据，便于查找事故车辆、套牌车辆、违章车辆等。

4.11 机房及有关配套工程（UPS 配电、机房内部配电系统、防雷接地等）

本项目电子信息系统雷电防护等级为C级。

交通指挥中心、消防控制室（监控室）、调度室须设置防静电架空地板，静电地板敷设高度宜为250~350mm。

防雷保护：弱电各子系统在进出建筑物的地方采用SPD保护，选用SPD时应根据线路的工作频率、传输介质、传输速率、工作电压、接口形式、阻抗特性等参数选取电压驻波比和插入损耗小的适配的SPD。

接地系统：弱电设备用房采用共用接地装置，接地电阻不应大于1欧姆。交流供电电源箱采用TN-S系统；稳压（UPS）电源之后的交流电源设备外壳接地、直流地、屏蔽地、防静电接地都在调度室内设置专用接地线引向总接地板。

第九章消防设计专篇

一、建筑部分

1. 设计依据

《建筑设计防火规范（2018版）》（2018版）【GB50016-2014】

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》【GB50067-2014】

《自动喷水灭火系统设计规范》【GB50084-2017】

《泡沫灭火系统技术标准》【GB50151-2021】

《火灾自动报警系统设计规范》【GB50116-2013】

《建筑内部装修设计防火规范》【GB50222-2017】

《建筑防烟排烟系统技术标准》【GB51251-2017】

其他最新相关技术规范、规定、规程及标准等

2. 项目概况

2.1 建筑规模与使用性质

本项目分为5个地块，每个地块均建或部分建有地下一层车库，地面停车场，共5个地下建筑，其中4#地块地库西南侧建有地下控制中心。

5个车库设计为单层地下车库，层数为地下一层，地上为停车场。地下车库主要承担来往南山景区的小汽车停放，地面停车场用以停放小汽车，出租车，大巴车及公交车等。

其中1#及4#停车场地面停放大巴车及公交车，2#停车场局部停放出租车，5#停车场部分为vip停车区，其它部分均为小汽车停车区。

4#地块西南侧配合公交停车位建有地下的控制中心，控制中心地下与车库相连，地下局部层高5.15米。

各个地块停车场层高如下：

1#地块地下车库层高4.0米，地下室地坪与室外出入口高差5.45米。

2#地块地下车库层高3.8米，地下室地坪与室外出入口高差5.25米。

3#地块地下车库层高3.8米，地下室地坪与室外出入口高差5.25米。

4#地块地下车库层高4.0米，地下室地坪与室外出入口高差5.15米。

5#地块地下车库层高4.4米，地下室地坪与室外出入口高差5.85米。

2.3 防火等级和火灾危险性分类

根据《建筑设计防火规范》【GB50016-2014】，本工程“地下车库”均为为地下建筑，建筑耐火等级地上二级、地下为一级。根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》【GB50067-2014】，停车库停车大于300辆为I类汽车库。

3. 总体消防设计

3.1 总体布局

每个地块内沿建筑周边均设计环形消防车道，宽度均不小于4米，拐弯半径9米。地下建筑沿景观渠均为敞开设计，便于扑救和自然排烟。车行道均能与城市道路相环通，满足消防要求。

车道和消防登高场地荷载能力均满足消防车通行要求。消防车道的坡度不大于8%。

3.2 防火间距

地下建筑满足规划退距要求，与周边建筑满足消防及规划退让要求。

3.3 消防控制中心

新建车库底层设置消防控制室，采用耐火极限不低于2.0h隔墙和耐火极限不低于1.5h楼板与其他部位分隔，并直通室外。

3.4 消防水泵房

消防水泵房位于3#和4#地块内，可以服务于五个地块。

4. 防火分区和防烟分区

4.1 本项目“地下车库”均为局部敞开式汽车库，沿景观沟渠面敞开设计。地下均设置自动喷淋灭火系统和室内消火栓系统。。

4.2 竖向分区与水平分区

全楼除综合服务中心外，防火分区均以水平向划分。

4.3 地下室防火分区

1#地块地下车库，分为四个防火分区，每个防火分区不大于4000平方米。每个分区内设有不少于两个直通室外的出口。

2#地块地下车库，分为四个防火分区，每个防火分区不大于4000平方米。每个分区内设有不少于两个直通室外的出口。

3#地块地下停车库，分为四个防火分区，每个防火分区不大于 4000 平方米。每个分区内设有不少于两个直通室外的出口。

4#地块地下停车库，分为四个防火分区，每个防火分区不大于 4000 平方米。每个分区内设有不少于两个直通室外的出口。

5#地块地下停车库，分为四个防火分区，每个防火分区不大于 4000 平方米。每个分区内设有不少于两个直通室外的出口。

4.4 防烟分区

地下车库根据规范每个防火分区分为 1~3 个防烟分区，分区利用隔墙及顶棚下凸出不小于 500mm 的结构梁分隔成不同的防烟分区，每个防烟分区面积不大于 2000 m²，且不跨越防火分区。

5. 安全疏散

5.1 汽车坡道

每个地库汽车坡道均有 2 条，每条坡道净宽度不小于 7 米。坡道地上、地下两个出口之间保持 10 米间距，并直接对外，人员安全出口与汽车疏散出口分开设置。

5.2 安全疏散及疏散距离

汽车库室内任一点至最近人员安全出口的疏散距离不大于 60 米；位于袋形走道房间疏散门距楼梯间的距离不大于 25 米。房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离不大于 25 米。两个疏散门之间的距离不小于 5 米，并向疏散方向开启。首层疏散楼梯均直通室外，符合规范要求。

二. 给排水消防设计

本工程为三亚南山停车场工程。本项目建设地点位于海南省三亚市西南 40 公里处南山风景区入口接引广场东、西侧，西侧为 1#、2#、3#地块，东侧为 4#地块、5#地块。各地块均建有一座地下停车库。每个地下车均为地下 I 类汽车库。

1、室内外消防用水量

消防设施名称	设计流量	火灾延续时间	灭火用水量
室外消火栓系统	20L/s	2h	144m ³

室内消火栓系统	10L/s	2h	72m ³
闭式泡沫-水喷淋灭火系统	65L/s	1h	234m ³
最大一次灭火水量	70L/s		306m ³

2、消防水源

本工程 1、2、3、4、5#地块按照一次火灾考虑。拟以市政给水管网为水源，消防二路供水，在基地内环通。作为本工程室内、外消防水源。与市政管道的两处接口管径为 DN150。在 3#车库设置一座消防水泵房，供 1#、2#、3#地块使用。在 4#车库设置一座消防水泵房，供 4、5#车库使用。

3、室外消防系统

室外消防水量为 20L/s。室外消火栓系统采用低压给水系统，由市政给水管网直接供给。发生火灾时，由城市消防车从现场室外消火栓取水经加压后进行灭火或经水泵接合器供室内消防用水。

室外消火栓布置保护半径不大于 150 米；其最大间距不大于 120 米。设有消防接合器部位距接合器 15~40 米内再设置室外消火栓。

4、室内消火栓系统

本项目室内消防水量为 10L/s。

室内消火栓系统采用带稳压泵、消防主泵、稳压罐的室内消防给水系统。消火栓给水泵及室内消火栓稳压设备泵设在 3#及 4#地块地下一层的消防水泵房内。泵房内设置有效容积≥306m³消防水池，提供 2 小时的室内消火栓用水量和 1 小时的闭式泡沫-水喷淋灭火系统用水量。

室内消火栓箱采用组合式消火栓箱，上层箱内配置 DN65 消防龙头，消防软管卷盘，水龙胶带 25 米及 19 毫米直流水枪。下层设两具手提式磷酸铵干粉灭火器。

在地下一层设置消防水泵房。泵房内设置室内消火栓给水泵两台，一用一备：每台 Q=10L/s，H=55m，N=11kw。室内消火栓稳压给水泵两台，一用一备：每台 Q=1L/s，

H=65m, N=2.2kw, 气压罐, 有效容积 150L。消防泵直接从消防水池吸水。在室外设置地上式室内火栓系统水泵接合器 1 组, 水泵接合器 15-40m 范围内设置室外消火栓。

5、闭式泡沫-水喷淋灭火系统

停车场为 I 类地下汽车库, 因此地下停车库均设置闭式泡沫-水喷淋灭火系统。

闭式泡沫-水喷淋设计参数: 喷淋强度: 6.5L/min.m, 作用面积: 465m², 泡沫时间: 10min, 总时间 60min。系统设计水量为 65L/s。泡沫液为 3%水成膜泡沫液, 泡沫混合液的水温宜为 4~35 度。储灌工作压力为 1.2Mpa (表压), 泡沫液储存温度为 0~40 度。泡沫的转换时间, 按 8L/S 流量计算, 不大于 2min; 泡沫比例混合器在流量等于和大于 8L/S 时符合水与泡沫灭火剂的混合比规定, 最远点喷头至比例混合器之间水流管道容积不大于 960L; 持续喷泡沫的时间不小于 10min。

喷淋给水泵、喷淋稳压泵及湿式报警阀组及 1.5m³立式泡沫罐均设置在消防水泵房内, 消防水泵房分别配置在 3#地块地下一层保护 1#2#3#地块车库) 及 4#地块地下一层 (保护 4#5#地块车库)。

湿式报警阀服务区域表

湿式报警阀位置	湿式报警阀编号	服务区域
3#车库地下水泵房内	1 号湿式报警阀	3#车库防火分区三、五
	2 号湿式报警阀	3#车库防火分区四、六
	3 号湿式报警阀	3#车库防火分区一、二、七
	4 号湿式报警阀	2#车库防火分区三、四
	5 号湿式报警阀	2#车库防火分区一、二

	6 号湿式报警阀	1#车库防火分区二、三
	7 号湿式报警阀	1#车库防火分区一
4#车库地下水泵房内	1 号湿式报警阀	5#车库防火分区二、四
	2 号湿式报警阀	5#车库防火分区一、三
	3 号湿式报警阀	4#车库防火分区二、三
	4 号湿式报警阀	4#车库防火分区一
	5 号湿式报警阀	4#车库防火分区六
	6 号湿式报警阀	4#车库防火分区四、七、十
	7 号湿式报警阀	4#车库防火分区五

工作原理: 当发生火灾时, 闭式喷头玻璃球因火灾而爆破, 系统侧管网内的水向爆破的玻璃球喷头流动 (同时报警阀打开, 从报警口流出的水经延迟器后驱动水力警铃报警), 压力开关动作, 同时开启泡沫液控制阀, 供水侧的水经加压开启发流向专用供液装置, 挤压胶囊内的泡沫液至比例混合器内, 与从报警阀流经比例混合器内的水混合, 形成合格的泡沫混合液, 流向已经爆破的喷头实施灭火。

喷淋消防给水系统每个防火分区设一套信号阀及水流指示器; 喷头采用普通快速响应闭式喷头, 动作温度为 68℃。

在地下一层消防泵房内设喷淋泵, 两台, Q=65L/s, H=75m, N=75Kw, 一用一备。喷淋稳压泵, 两台, Q=1L/s, H=85m, N=2.2Kw (一用一备), 气压罐, 有效容积 1.6m³。喷淋泵从消防水池吸水。在室外设置地上式喷淋水泵接合器 3 组。水泵接合器 15-40m 范围内设置室外消火栓。

停车库内的充电桩防护等级需满足消防时自动喷水的工况要求。

6、气体灭火设施

根据建筑本身的特点及要求，在部分房间采用七氟丙烷无管网全淹没系统。

气体灭火设计参数表：

序号	位置	防护区名称	面积 (m ²)	高度 (m)	体积 (m ³)	设计浓度C	喷射时间 (s)	抑制时间 (min)	设计用量 (Kg)
1	1#车库	变配电	211.8	3.8	804.8	9	10	10	580.3
2	2#车库	配电间	129.6	3.8	492.5	9	10	10	355.1
4	3#车库	变配电	132.7	3.8	504.3	9	10	10	363.6
5	3#车库	电信机房	59.3	3.8	225.3	8	8	5	142.9
6	4#车库	变配电	328.5	3.8	1248.3	9	10	10	900.1
7	4#车库	电信机房	71.6	3.8	272.1	8	8	5	172.5
8	4#车库	交通指挥中心	216.1	3.8	821.2	8	8	5	520.6
9	4#车库	弱电设备用房	80.5	3.8	305.9	8	8	5	193.9
10	5#车库	变配电	156.8	3.8	595.8	9	10	10	429.6

7、灭火器及其他消防设备设置

汽车库按 B 类火灾、中危险级手提储压式磷酸铵盐干粉灭火器。配电间及弱电房按 E 类中危险等级设置。灭火器基本组合于消火栓箱内，每个消火栓箱内均设置贮压式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZABC/5 2 具，不足处另行增设贮压式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZABC/5。保护距离为 12m。配电间及弱电机房设贮压式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZABC/5，保护距离 9m。

三、电气消防设计

1 供电电源：

(1) 本工程一般负荷为一级负荷。消防设备为一级负荷，电源均由两路不同变压器低压侧引来，在供电末端做自动切换。0.4kV 侧负荷联络方式为两台变压器互为备用，其中一台发生故障时，低压联络开关合闸，另一台变压器能够带动全部的消防负荷。

(2) 本工程在地下一层设一变配电室，估算普通用电负荷总装接容量为 10821kW，计算负荷为 8375kW。变压器设备总容量为 13060kVA。

在 1#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x630kVA。总安装负荷为 1002kW，计算负荷为 706kW。

在 2#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x800kVA。总安装负荷为 1239kW，计算负荷为 928kW。

在 3#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x800kVA。总安装负荷为 1462kW，计算负荷为 977kW。

在 4#地块的 10/0.4kV 变配电间内设六台干式变压器，变压器总装容量为 6600kVA：其中 2x1250 kVA 变压器供电给公用负荷，总安装负荷为 2443kW，计算负荷为 1608kW；其中 2x800 kVA 变压器供电给小汽车充电机用；其中 2x1250 kVA 变压器供电给大巴及公交车充电机用。

在 5#地块的 10/0.4kV 变配电间内设两台干式变压器，变压器总装容量为 2x1000kVA。总安装负荷为 1446kW，计算负荷为 1206kW。

(3) 本工程高压柜采用 KYN28A-12 型，变压器采用 SCB11 型三相低损耗节能型电力干式变压器，低压柜采用 MLS 低压开关柜。

(4) 为增加供电可靠性及综合考虑经济性，为停车场设风冷式柴油发电机作为自备电源用，可承担单一地块停车场实际一般负荷 60%，能够承载 100%消防负荷。发电机组供电接入相应地块的市电 400V 配电装置，仅当供电给该地块的 2 路市电都断电时，才起动发电机，发电机起动时间不大于 30s。发电组成套装置应带 R485 接口，带超速保护和低油保护装置，当发电机组超速运行时自动停机并报警，发出信号。其过载、故障、运行、报警信号应送至变配电室

为 1#停车场设置 G1 发电机组 300kW，为 2#停车场设置 G2 发电机组 300kW，为 3#停车场设置 G3 发电机组 350kW，放置于 1#停车场的发电机房内，3 台发电机组单独运行。

为 4#停车场设置 G4 发电机组 400kW，为 5#停车场设置 G5 发电机组 300kW，放置于 4#停车场的发电机房内，2 台发电机组单独运行。

综合考虑经济性要求，选用风冷式柴油发电机组，设备体积小，基础配套设施要求相对简单，配备全自动机座油箱，各自满足 4 小时运行使用。在储油间设置日用油箱（设置不大于 1m³的总储油量）供两台发电机用，当单台发电机组单独运行时，单个日用油箱满足不高于 5 小时的运行储油量。

发电机室与储油间照明采用防爆型灯具与防爆型风机设备，防爆的级别和组别为 II 类隔爆型 B 级 T3 组：d II BT3。

2 应急照明与疏散照明：

本项目变配电室等重要房间内的荧光灯采用内置式备用电源装置，当正常供电中断时，系统自动启动应急电源转换为应急照明。连续供电时间不小于 180 分钟。

在疏散走道及出入口等重要场所均设置自带蓄电池的应急疏散及诱导指示灯。在疏散通道等设置应急照明，其照度不低于正常照度的 10%，连续供电时间不小于 30 分钟。

本工程为地下部分停车区域，设置智能应急疏散标志灯系统，采用集中供电点式监控智能（消防）应急疏散指示系统，系统由组合式智能（点式）控制器主机、智能（直流）中央电池主站、安全电压型智能（点式）控制器分机、安全电压类集中电源点式监控型标志灯等设备组成。控制器主机设在消防控制室或弱电进线间内；智能中央电池主站向整个系统提供电池（应急）电源。本集中供电式点式监控智能（消防）应急疏散指示系统，要求保证系统所有设备灯具受到监控，以使火灾发生时能够确保提供快速可靠的疏散指示。所有末端灯具光源均采用高亮度 LED 专用灯具，末端灯具本体内均不带蓄电池，以便能够减少后期维护的工作量，降低维护难度；同时智能电池主站要能够自动监控电池组状态，并自动实现充放电管理，以延长系统整体应急电源的使用寿命，并降低系统电源（蓄电池）更换的成本。本系统应急时间不小于 90 分钟。系统应具备与 FAS 系统通信、实现消防疏散预案的能力。

室内按不同的房间用途功能及需要提供不同的控制方式，以达到节能及方便管理。室外路灯及乘车信息灯箱（LED 屏）等电源均采用定时控制器（电子式可编程定时器）控制。

3 火灾自动报警和消防联动控制

(1) 本工程的火灾自动报警系统采用集中型报警控制系统。

(2) 系统组成：

- a) 火灾自动报警系统；
- b) 消防联动控制系统；
- c) 自动喷淋灭火系统
- d) 防排烟系统
- e) 应急广播系统；
- f) 消防直通对讲电话系统；
- g) 电梯监视控制系统；
- h) 应急照明控制系统；

i) 其他智能化系统联动

j) 电气火灾报警系统；

k) 防火门监控系统

l) 消防电源监控系统

(3) 火灾自动报警系统

a) 火灾自动报警系统采用集中型报警控制系统，二总线传输，对所有的火灾信号和消防设备进行监视及控制。一层设置消防控制室。消防控制室设置一台中央控制器主机、消防联动控制器、LED 显示器、打印机、应急广播设备、消防直通对讲电话设备、电梯监控盘和电源设备组成。中央控制主机能显示全系统中各火灾探测器、联控装置和区域机的工作状态。当需要时，亦可直接发出动作指令通过区域机启动所需要启动的消防设施。

b) 在疏散楼梯、疏散通道、楼梯、走道等场所设感烟探测器。

c) 在各人行通道或出口的明显部位设置手动报警按钮（附带对讲电话插孔），从一个防火分区内的任何位置到邻近的手动报警按钮步行距离不大于 30 米，安装高度为距地 1.3 米。

d) 本工程在消火栓箱内设置报警按钮，当火灾发生时，消火栓按钮的动作信号应作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

e) 消火栓泵可以在消防控制中心及水泵房自动/手动控制启停，消防控制中心具有启动控制优先权，消火栓泵启动、停止运行信号及故障信号送至消防控制中心，在联动台上显示。

f) 火灾自动报警控制器可接收感烟、感温的火灾报警信号及水流指示器、检修阀、湿式报警阀、手动报警按钮、消火栓按钮的动作信号，还可接收排烟阀、加压阀的动作信号。另可接收电气火灾报警系统的信号。

g) 在每个楼层的楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角、出入口等处的明显部位设置声光报警器，安装高度为距地 2.2 米。其声压级应不小于 60dB，在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

(4) 消防联动控制

系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其联动触发信号应采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。消控室内的消防联动控制器应能按设定的控制逻辑向各相关的

受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。各受控设备接口的特性参数应与联动控制器发出的联动控制信号相匹配。

消防控制室内设置联动控制台，其控制方式分为自动/手动控制、手动硬线直接控制。通过联动控制台，可实现对消防栓系统、自动喷水系统、防排烟系统、正压送风系统、防火卷帘门、电梯运行、火灾应急广播、智能火灾应急照明等的监视及控制。火灾发生时可手动/自动切断空调机组、通风机及其它非消防电源。

(5) 防排烟系统

由加压送风口所在防火分区内的两只独立的探测器或一只探测器与手报按钮的报警信号作触发信号，联动控制加压送风口和加压送风机的启动。

由同一防火分区内的两只独立的探测器的报警信号作为触发信号，联动控制排烟口、排烟窗或排烟阀的开启，同时停止该防火分区内的空调系统

由排烟口、排烟窗或排烟阀的动作信号作为触发信号，联动控制排烟风机的启动。

风机控制柜不应采用变频启动方式。

(6) 切断非消防电源及接通应急照明系统

火灾确认后，通过切除应急照明配电箱电源，接通相关区域的应急照明灯，同时联动切除相关区域的非消防电源。

(7) 自动喷淋灭火系统

由湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋消防泵。将喷淋消防泵控制箱的启动、停止按钮用专用线路直接连接至消防控制室内的手动控制盘，直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止。

水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵启动、停止的动作信号应反馈至消防控制中心。

水泵控制柜不应采用变频启动方式。

(8) 火灾应急广播系统

在消防控制室设置火灾应急广播机柜，机组采用定压式输出。火灾应急广播按建筑层或防火分区分路，每层或每一防火分区为一回路。当确认火灾后，应同时向全楼进行广播。

火灾发生时，消防控制室值班人员根据火情，自动或手动进行火灾应急广播，及时指挥、疏导人员撤离火灾现场。

(9) 消防直通对讲电话系统：

在消防控制室内设置消防直通对讲电话总机，除在各层的手动报警按钮处设置消防直通对讲电话插孔外，在变配电室、水泵房、消防电梯轿箱、电梯机房、弱电中心机房、防排烟机房、管理值班室等处设置消防直通对讲电话分机。消防控制室设外线直通电话。

(10) 电梯监视控制系统：

a) 在消防控制室设置电梯监控盘，除显示各电梯运行状态、层数显示外，还应设置正常、故障、开门、关门等状态显示。

b) 火灾发生时，根据火灾情况及场所，由消防控制室电梯控制盘发出指令，指挥电梯按消防程序运行：对全部或任意一台电梯进行对讲，说明改变运行程序的原因，除消防电梯保持运行外，其余电梯均强制返回一层并开门。

c) 火灾指令开关采用钥匙型开关，由消防控制室负责火灾时的电梯控制。

(11) 防火门监控系统：

本工程疏散通道上的防火门均为常闭型，各防火门的开启、关闭及故障状态信号反馈至防火门监控器。

(12) 电气火灾监控系统：

本项目采用剩余电流互感器型探测器或总线型剩余电流动作报警器组成的系统，采用总线式报警系统。通过探测漏电电流、过电流等信号，发出声光信号报警，准确报出故障线路地址，监视故障点变化。第一时间发现可能发生的火情，减少对公交车及场站的损失。

(13) 消防设备电源监控系统：

本工程设置消防设备电源监控系统，该系统由消防设备电源状态监控器、电源总线、通讯总线及其连接的电流信号传感器、电压信号传感器、电流/电压信号传感器、中级模块箱等设备组成，通过传感器对消防设备的主电源和备用电源进行实时检测，从而判断电源设备是否有过压、欠压、过流、断路、短路以及缺相等故障。当故障发生时能快速在监控器上显示并记录故障的部位、类型和时间，并发出声光报警信号，从而有效保证了火灾发生时消防联动系统的可靠性。

(14) 其他智能化系统联动：

消防联动控制器具有自动打开涉及疏散的电动栏杆等的功能，并开启相关区域安全技术防范系统的摄像机监视火灾现场。

消防联动控制器具有打开疏散通道上由门禁系统控制的门和庭院电动大门的功能，并具有打开停车场出入口档杆的功能。

（15）电源及接地：

消防控制室设专用接地母排，供相关设备接地。接地与建筑物总的防雷接地、设备接地共用，组成等电位接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆。

由消防控制室专用接地排到接地体设接地专用干线，采用铜芯导线，其截面不应小于 25mm²。穿硬质塑料管埋设至接地体。

消防控制室设置双电源开关箱，配置多个单相开关。平时市电供电，市电停电时，应急电源输出功率应大于火灾自动报警及联动控制系统全负荷功率的 120%，蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。

火灾报警系统的，CRT 显示器、消防通信设备，各回路外控电源采用 UPS 供电，容量由专业公司根据选定设备确定。

4 防雷及接地：

本工程按三类防雷设防，电信机房等防雷等级按二类防雷设防，电子信息防雷为 D 级。建筑物总的防雷接地、设备接地共用，组成等电位接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆。

5 消防低压配电系统及线路敷设方式

（1）线路采用防火导线穿金属管在不燃烧体的结构层内敷设，且保护层厚度不小于 30mm。在部分吊顶内明敷时采用钢管，且刷防火涂料进行保护。

（2）配电系统采用放射式，消防负荷均为双电源供电，末端自切。

（3）消防设备配电装置均设置明显的消防标志。

（4）消防设备及重要应急负荷设备配电线路采用耐火电缆 WDZBN-YJY 型铜芯无卤低烟 B 级阻燃耐火交联聚乙烯绝缘电力电缆。普通动力、空调及照明配电电缆均采用 ZB-YJY 型。应急疏散照明线路采用耐火导线，沿封闭式防火桥架或穿 SC 管暗（明）敷设，桥架及明敷保护管外涂防火涂料，暗敷保护层厚度不小于 30mm。穿越防火分区、电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞，其空隙采用防火堵料填塞密实。

发电机组配出电源引至相关变配电室 AC380V，配电箱设置于控制间，电缆选用 ZB-YJY 型，引出电缆在桥架内敷设，局部配钢管保护及埋地敷设。

6 电源及接地：

本工程按三类防雷设防，电信机房等防雷等级按二类防雷设防，电子信息防雷为 D 级。建筑物总的防雷接地、设备接地共用，组成等电位接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆。

7. 消防低压配电系统及线路敷设方式

（1）线路采用防火导线穿金属管在不燃烧体的结构层内敷设，且保护层厚度不小于 30mm。在部分吊顶内明敷时采用钢管，且刷防火涂料进行保护。

（2）配电系统采用放射式，消防负荷均为双电源供电，末端自切。

（3）消防设备配电装置均设置明显的消防标志。

（4）消防设备及重要应急负荷设备配电线路采用耐火电缆 WDZBN-YJY 型铜芯无卤低烟 B 级阻燃耐火交联聚乙烯绝缘电力电缆。普通动力、空调及照明配电电缆均采用 ZB-YJY 型。应急疏散照明线路采用耐火导线，沿封闭式防火桥架或穿 SC 管暗（明）敷设，桥架及明敷保护管外涂防火涂料，暗敷保护层厚度不小于 30mm。穿越防火分区、电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞，其空隙采用防火堵料填塞密实。

发电机组配出电源引至相关变配电室 AC380V，配电箱设置于控制间，电缆选用 ZB-YJY 型，引出电缆在桥架内敷设，局部配钢管保护及埋地敷设。

8 电气环境保护设计

8.1 为防止及减少漏电事故的发生，本工程除消防设备外所有插座回路均设置性能可靠的漏电保护开关，并专设 PE 线与接地体联接。其它低压配电线路设有相应的接地故障保护措施。

8.2 设总等电位联结，防止电击或微电击发生。

8.3 单体建筑内电缆桥架水平敷设不低于 2.5m，垂直敷设时距地 1.8m 以下部分加金属盖板保护，所有配电线路均穿塑管或金属管保护，以防漏、触电事故的发生。

8.4 选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。

8.5 采用无卤低烟电缆导线，导线燃烧时不会放出卤素造成二次危害和污染。

第十章 景观专业设计说明

1. 设计概述

项目景观设计以“华果树林香遍满，众流池沼悉具足”一因借《华严经》对观音诞生地珞珈山的描述为灵感，将南山景区停车场营造为华果树林香遍满，众流池沼悉具足的花园式停车场为设计理念，通过布置立体绿化景观墙、爬藤植物廊架、滨水游廊、佛教主题文化雕塑小品、标识系统等设计强化停车场的佛教景区文化氛围，再结合低影响开发设施布局，保证停车场区域小气候调节、雨洪管理、遮阴降噪等生态功能。

2. 功能定位

项目设计定位为注重场地生态功能、烘托佛教景区文化氛围的花园式停车场。项目除基本的泊车、充电、管理、后勤服务等功能外，还具备生态功能、景观游憩功能及文化展示功能：

2.1 生态功能：通过局部绿地塑造微地形，雨水花园、植草沟等绿色基础设施布局、立体绿化遮阴廊架等设计满足区域小气候调节、雨洪管理等生态功能。

2.2 景观游憩功能：结合停车场建筑布局布置景观禅境中庭、莲溪谷滨水游廊、景观廊架、绿化种植主题分区等设计使停车场具备景观游憩功能。

2.3 文化展示功能：在停车场绿化种植、滨水建筑立面、护栏、禅境中庭景观雕塑、分区标识符号、标识系统及各公共服务设施等设计中融入了莲花符号、观音符号等体现佛教和观音文化的视觉要素，强化景区的佛教主题氛围。

3. 专项设计

3.1 分区标识符号设计

标识符号设计以标识记忆性、佛教文化承载、景观融合为原则，首先通过提取菩提树叶、鸡蛋花、三角梅、莲花及槟榔果五种具有佛教文化渊源的植物颜色对 5 块停车场进行颜色区分。再结合佛教历史典故中出现过的孔雀、仙鹤、白象、金毛犏及鹿 5 种神兽的系统性符号化设计，强化标识分区、凸显佛教景区特色主题（详见图 1）。

3.2 绿化种植设计

3.2.1、植物设计策略

种植设计以植物群落的景观性、生态性及适地适树为原则，突出花园式停车场的主题定位，

通过骨干树种甄选及植物季相分析强化视觉上的功能分区，本次设计所选用植物品种均为适宜当地生长的乡土物种为主。

3.2.2、植物品种选择

一号停车场：

基调树种

糖棕、酸豆树、炮弹树、海红豆。

骨干树种

雨树、黄金熊猫、黄兰、狐尾椰、龙鳞桐、霸王桐、散尾葵、尼卡椰子、圆叶南洋杉、大花槿子、三角梅、变叶木、肾蕨、蜘蛛兰。

二号停车场：

基调树种

菩提树、侯面榕、腊肠树、黄花风铃木

骨干树种

盾柱木、黄金熊猫、槟榔树、红槟榔、黄花鸡蛋花、沃尔夫藤、黄兰、狐尾椰、龙鳞桐、霸王桐、米兰、黄金榕、小蒲葵、亮叶朱蕉、大叶龙船花、红草。

三号停车场：

基调树种

菩提树、侯面榕、紫花风铃木、洋紫荆

骨干树种

盾柱木、雨树、黄槐、红花鸡蛋花、非洲芙蓉、紫花蕉、贝叶棕、红槟榔、短穗鱼尾葵、三角梅、花叶良姜、双色茉莉、巴西野牡丹、翠芦莉、千屈菜、肾蕨、文殊兰。

四号停车场：

基调树种

糖棕、细叶榕、木棉

骨干树种

高山榕、多杆洋蒲桃、粉花山扁豆、洋红风铃木、花旗木、烟火树、黑杆腊棕、旅人蕉、小蒲葵、桃金娘、白蝴蝶、姜荷花、粉叶金花、粉鸟蕉、红花文殊兰。

五号停车场

基调树种

菩提树、侯面榕、高山榕

骨干树种

莫氏榄仁、紫矿、凤凰木、鱼木、仪花、海南蒲葵、棍棒叶子、尼卡椰子、垂叶榕、红车、洋金凤、希茉莉、多花黄蝉、白花鹤望兰、地涌金莲、红鸟蕉。

3.2.3 种植形式

以自然式种植为主，根据不同空间环境进行具体布置。

3.2.4 节点绿化

采用复合层次的种植手法，运用红花天料木、莲雾、菩提树、黄金熊猫、散尾葵等植物品种营造 7-9 层的种植景观，着重体现种植细节。

滨水区域：利用不同植物的高差、色彩、覆盖度等打造一条优美的林冠线，如：狐尾椰、酒瓶椰子、粉花蕉、红绒球、马樱丹等，远观为一条优美的绿化走廊，走进也能给人带来丰富的视觉享受。

中央庭院区域：采用大乔木点植于中央区域，如：菩提树、榕树，既能撑住整片场地，也为行人带来一片纳凉之处。周围运用精致小乔木和开花地被品种，如：红棕榈、大花紫薇、马尾铁、巴西野牡丹、紫花蕉等营造 5-7 的复合种植层次，打造精致淡雅的种植氛围。

停车位遮荫绿化：结合棚架种植开花爬藤植物，如：沃尔夫藤、炮仗花、三角梅等，既能够满足停车位遮阴纳凉的基本功能，亦能满足景观艺术效果。

基础绿化：采用小面积片植形式，打造丰富的植物组团形式，多层次的种植变化，营造小空间的种植氛围。

3.3 低影响开发设计

3.3.1 设计依据

《海绵城市建设技术指南》

《海绵城市建设技术指南低影响开发雨水系统构建（试行）》

《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）

《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）

《室外排水设计规范》（GB 50014-2006(2014 年版)）

《城市绿地设计规范》（GB 50420-2007（2016 年版））

《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB50400-2006）

《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB 50596-2010-T）

《透水砖路面技术规程》（CJJT 188-2012）

《透水沥青路面技术规程》CJJ / T 190-2012

《三亚市城市总体规划（2011-2020 年）》

《三亚市海绵城市建设总体规划》

《三亚市“多规合一”》

《三亚市海绵城市规划设计导则（2016 年修改版）》

《三亚市“生态修复城市修补”总体规划》

《海南省三亚市排水（雨水）防涝综合规划（2013-2030）》

3.3.2 排水组织方案

道路雨水径流（部分下渗）→地表有组织汇流→植草沟、鹅卵石生态沟（溢流）→市政雨水管道；

屋面水→普通绿地→雨落管→高位花坛→就近河道景观水系；

绿地（部分下渗）→下沉绿地→雨水花园→市政雨水管道；

地下车库天井内雨水→绿化净化吸收后通过泵提升至室外规划道路雨水井中。

滨水园路及绿地雨水径流（部分下渗）→地表有组织汇流→植草沟、鹅卵石生态沟（溢流）→

就近河道景观水系。

3.3.3 低影响开发设施

雨水花园：通过土壤的过滤和植物的根部吸附、吸收，以及微生物系统等作用去除雨水径流中污染物的人工设施，包括滞留型和净化型两种类型。本项目在停车场周边绿地范围较大的区域布置雨水花园用于对附近道路及广场的地表径流收集及净化。

植被浅沟：在可以转输雨水的浅沟内种植植被，利用沟内的植物和土壤截留、净化雨水径流的设施。包括排水型、入渗型两种类型。本项目在停车场周边绿地与外围道路广场临界处布置宽度 1.5-2m、深度 0.6m 的植被浅沟以收集周边道路或广场的地表径流，同时结合植被浅沟的竖向纵坡设计对汇流入的雨水进行转输机净化最终排入市政管网或就近景观水系。

高位花池：承接建筑雨落管雨水的生态种植池，原理同雨水花园。本次设计的停车场建筑立面雨落管末端均设置高位花池，用以收集并净化建筑屋面绿地导入雨落管的雨水。

3.3.4 低影响开发设施设计规模计算

低影响开发设施的规模应根据控制径流总量、径流峰值和径流污染综合控制目标，同时结合场地地下垫面情况考虑设施的主要功能，选择相应的计算容积法、流量法和水量平衡法等方法进行计算。根据《三亚市海绵城市建设总体规划》对本项目范围内未制定控制径流总量、径流峰值和径流污染综合控制目标，按《三亚市海绵城市规划设计导则（2016年修改版）》中的规定：当无资料参考时，应按年径流总量控制率不低于85%的要求计算。总设计调蓄容积应符合以下要求：1）顶部和结构内部有蓄水空间的渗透设施，如生物滞留设施、渗透沟等，其渗透量应计入总调蓄容积。2）调节塘、调节池对径流总量削减没有贡献，其调节容积不应计入总调蓄容积；转输型植被浅沟、初期雨水弃流、植被缓冲带、人工土壤渗滤等对径流总量削减贡献较小的设施，其调蓄容积不应计入总调蓄容积。3）透水铺装仅参与综合雨量径流系数的计算，其结构内的空隙容积不再计入总设计调蓄容积。

设施规模计算以3#停车场为例：本次低影响开发设施设计总调蓄容积为482.95m³。对比场地目标径流量529.88m³，3号停车场雨水径流总量控制率为91.14%。高于年径流总量控制率85%的指标要求（详见表LID-1，LID-2）。

下垫面类型		面积(m ²)	雨水径流系数	径流总量控制率(%)	对应降雨量(%)	目标径流量(m ³)
绿地	有地下建筑绿地(覆土厚度≥0.5)	4217	0.15	70	33.1	20.94
绿地	无地下建筑	6915	0.15	70	33.1	34.33
路面	沥青路面	12368	0.9	70	33.1	368.44
路面	花岗岩石材铺装	3194	0.9	70	33.1	95.15
屋顶	硬屋面(楼梯间等)	370	0.9	70	33.1	11.02
合计		27064		70	33.1	529.88

表 LID-1:设计下垫面目标径流量计算表

用地编号及名称	LID 措施类型	面积(m ²)	蓄水深度(m)	消纳雨水量(m ³)	设计消纳量合计(m ³)	目标径流量(m ³)	外排量
二层停车场	生态树池	526	0.1	52.6	242	465.21	223.21
	植草沟	192	0.02	38.4			
	屋顶绿地	3021	0.05	151			
一层停车场	高位植坛	234	0.2	46.8	115.6	28.97	-86.63
	雨水花园	319	0.2	63.8			
	渗透沟	50	0.1	5			
外围绿地	雨水花园	158	0.2	31.6	125.35	93.64	-31.71
	砾石生态沟	257	0.05	12.85			
	植草沟	809	0.1	80.9			
合计		5566		482.95	482.95	529.88	46.93

表 LID-2:设计消纳净流量计算表

3.4 地面景观遮阴系统

根据三亚气候特征气温高、日照强的特点，本次设计在5块停车场地面层大部分泊车区域、地下出入口及5号停车场短驳车道局部段布置遮阴系统，主要由爬藤植物遮阴廊架及大冠幅乔木种植为遮阴措施，结合场地布局合理布置。

地下车行出入口遮阴廊架以方钢为主要结构，外喷仿木纹氟碳漆，顶棚为双层钢化夹胶玻璃。

泊车区域遮阴廊架以异性钢结构为主要材料，顶部搭接菠萝格防腐木格栅爬藤架，爬藤植物品种为沃尔夫藤、炮仗花、三角梅。廊架宽度11.25m，净高3.4m。

5号停车场短驳车道北段遮阴花架以弧形钢结构为主要材料，外喷栗褐色仿木纹漆。宽度3.8m，净高3.0m。

遮阴乔木品种详见3.2绿化种植设计。

3.5 景观构筑物及雕塑小品设计

3.5.1 3#停车场中庭竹藤休憩亭

中庭竹藤休憩亭以弧形圆钢龙骨搭接成3个连体拱球形，圆钢表面外包竹编，占地面积约50

m²，高度 3m，须专业厂家定制完成经由设计方认可后安装使用。

3.5.2 3#停车场中庭景观水池

中庭水景设计意在烘托佛教生态伦理中静谧自然的环境感受，结构以钢筋砼为基础，外围，按型垒砌流线型青石板，水景观给水经静音循环泵引自中庭集水坑雨水。实景长度约 13m，宽度约 3.8m 不等。

3.5.3 台地花园挡土墙

台地花园挡土墙布置于 2、3#停车场之间的莲溪谷两侧，4#停车场西侧出口处，5#停车场西侧临 VIP 道路处。主要功能为缓解高差及坡改梯断面模式有助于削减地表径流。挡土墙结构为 C30 钢筋砼，外立面密缝拼贴当地自然火山岩或蜂窝石。

3.5.4 生态树池、花池

生态树池及花池主要布置停车场屋面泊车位间隙处及滨水游路广场处，基础为 C30 钢筋砼，外立面密缝拼贴当地自然面火山岩或蜂窝石，30 后荔枝面珍珠白花岗岩压顶。具体尺寸详见附图。

3.6 公共服务设施设计

3.6.1 垃圾桶设计

- 1) 在形态和色调上和上位规划中的建筑风格呼应。
- 2) 和景区整体古朴典雅气质相符。
- 3) 主要布置于停车场与礼佛大道前广场交通节点处及滨水人行区域，服务半径 30-50m。

3.6.2 坐凳设计

- 1) 在形态和色调上和上位规划中的建筑风格呼应。
- 2) 和景区整体古朴典雅气质相符。
- 3) 坐凳主要布置于滨水走廊，禅境庭院等主要人行区域。

3.6.3 户外音响广播设计

- 1) 和景观小品结合在一起，放置于场地内角落，既发挥音响作用，又烘托环境气氛。
- 2) 主要布置于车行道、人行步道一侧，及禅境庭院，候车点及交通节点等人流较为密集的区域。

3.6.4 户外自饮水系统设计

- 1) 在形态和色调上和上位规划中的建筑风格呼应。
- 2) 和景区整体古朴典雅气质相符。
- 3) 主要布置于交通节点及人行游步道。

3.7 景观照明设计

3.7.1 设计特色

- 1) “亮”：基于技术标准和指标，实现使用功能和安全。作为游客游览所必须涉及的户外空间，“亮”是停车场必须而且必要的。
- 2) “景”：在提供足够的照明以满足夜间活动和创造开敞环境的同时，也注意景观效果，例如植物照明、景观构筑物等。
- 3) “意”：从观音文化中提炼，设计符合场地气氛的特色照明，体现园林特色，营造意境。

3.7.2 灯具类型

主要为景观庭院灯及草坪灯，其中庭院灯立柱为菠萝格防腐木，表面阴刻观音像轮廓，高度 3.4m。草坪灯设计 4 种样式，根据实际场地布局进行合理布局，具体样式详见附图。泛光灯、射灯、地灯及 LED 灯带由专业厂家提供样品，并经设计方认可后方可安装。

3.8 铺装设计

主要由滨水木栈道，地上泊车位花岗岩、禅境中庭青石板汀步及沥青道路为主。其中滨水栈道及平台木材选用菠萝格防腐木，地上泊车位石材采用 50 厚荔枝面缅甸绿花岗岩为主。具体铺装样式详见附图。

3.9 景观标识系统

景观标识系统共分总体导览标识，分区导览标识，指示标识，景点解说标识及警示标识。标识样式为统一的菠萝格防腐木结构，突出景区古朴的氛围，具体布点及样式详见附图。

第十一章 环境保护设计专篇

11.1 建设地区环境特征分析

本项目处于三亚市西部。通过实地调查，基地地形较为平坦，地表主要为荒地，有少量临时建筑，适宜建设。

建设基地的自然条件较好，植被覆盖良好，水土流失轻。大气环境质量，水质现状及区域声环境质量良好。

11.2 主要环境污染分析

(1) 噪声

施工期的主要噪声污染源为施工机械、运输车辆等；运营期噪声主要来自公交车辆进出场，由于项目北部毗邻宝安区慢性病防治院新院、职业健康检查机构、高层住宅、汽车加油站等设施，功能构成复杂，具有一定的环境影响。

(2) 扬尘

扬尘污染主要产生在施工期，来自拌和、筛分系统、水泥库、浮土和运输车辆等。

(3) 废渣、废水

主要产生于道路、站台、枢纽施工期，包括施工产生的废渣土和污水、生活垃圾和污水。

(4) 大气污染

主要来自运营期的快速公交车辆排放的尾气。

11.3 环境保护措施

(1) 噪声

由于新型大容量公交车辆比普通公交车的运行噪音更小，故运行期的噪声污染较小；为减少施工噪声影响，拟采取以下几方面的降噪措施：

- 1 环境敏感路段的施工和高噪声设备的使用须安排在早晨 7 点至夜晚 22 点进行；
- 2 施工噪声很大的施工过程如开挖、地基夯实等须放在白天进行；
- 3 施工车辆禁鸣喇叭；
- 4 搅拌站及运料通道远离居民、文教区；
- 5 选用低噪声施工设备；

6 及时养护、维修施工机械设备；

(2) 扬尘

为减少施工场地的扬尘污染，本项目在施工过程中拟采取以下措施：

- 1 道路两侧部分建筑物的拆除会产生扬尘，必须进行封闭隔离；
- 2 在弃渣和建材运输过程中，须加强施工管理和车辆运输管理，采用洒水车进行除尘；
- 3 施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生；
- 4 施工场地内运输通道应及时清扫、洒水，以减少运输车辆行驶产生的扬尘；
- 5 施工场地内的运输车辆须限速行驶，以减少产尘量；
- 6 多尘物料采用帆布覆盖，以免露天堆放。

(3) 废渣、废水

施工期间所产生的生活垃圾须用垃圾桶收集后由环卫工人定期运送到垃圾场处理，对施工中的弃土、建筑垃圾、淤泥等应及时清运，按照当地规定的堆放场堆放。施工废水和生活污水不得随意排放，须收集经处理后排至下水管道。

(4) 大气污染

使用新型高效环保车辆，能够大大降低有害污染物的排放，可以有效净化大气环境。

11.4 环境影响评价结论

本项目所在区域环境质量现状较好，无辐射污染，空气污染较少，故本项目在此选址是合适的。在采取各项环保治理措施后，本项目对周边环境的影响较小，能够保持目前该地区的环境质量现状。因此，从环境保护的角度来讲，本项目的建设是可行的。

第十二章 投资估算编制说明

12.1 工程概况

本项目为三亚南山停车场项目新建工程项目，项目建设地点位于海南省三亚市西南 40 公里处，北临 G225 国道（海榆西线），南山风景区入口接引广场东、西两侧，西侧为 1#、2#、3#地块，东侧为 4#地块、5#地块。各地块均建有一座地下停车库，地上部分为地面生态停车场。

12.2 设计依据资料和基础资料编制

1. 本项目初步设计文件及主要工程数量及有关说明
2. 类似工程技术经济指标
3. 定额：
 - 1) 《海南省房屋建筑与装饰工程计价定额》（2011）以及配套的取费标准、工程量计算规则
 - 2) 《海南省安装工程综合定额（常用册）》（2008）以及相配套的取费标准、工程量计算规则
 - 3) 《海南省市政工程计价定额》（2011）以及相配套的取费标准、工程量计算规则
 - 4) 《海南省园林绿化与仿古建筑工程综合定额》（2013）以及相配套的取费标准、工程量计算规则
 - 5) 《海南省装饰装修工程综合定额》（2008）以及相配套的取费标准、工程量计算规则
4. 材料价格：
 - 1) 三亚信息价（2017 年 07 月），海口信息价（2017 年 07 月），海南专业测定价（2017 年 07 月）

12.3 初步设计概算编制范围

1. 建筑安装工程费包括
拟建项目的建筑、结构、电气、给排水、暖通、弱电、室外总体、附属设施、绿

化景观等工程内容

2. 工程建设其他费包括

场地准备与临时设施费、项目前期咨询费、环境影响评价费、工程勘察费、工程监理费、招投标交易服务费、初步设计及概算审核费、工程设计费、施工图审查费、竣工图编制费、工程量清单及控制价编制费、结算审核费、工程保险费、市政建设配套费、建筑节能检测费、结构检测费、室内环境检测费、白蚁防治费、消防安全技术检测费、桩基检测费、防雷检测费、水土保持方案编制评估及监测费、劳动安全卫生评价费、使用林地可能性报告编制费、森林植被恢复费、地震安全性评估费、低值灾害危险性评估费、规划放线费、雷击风险评估费等。

3. 预备费

工程预备费按第一、二部分费用的 3% 计算。

12.4 主要技术数据、参数

1. 主体结构混凝土采用 C35 P6 商品混凝土。
2. 绿化景观工程根据建筑与地形的特点，借用自然地势就势建造，车库突出部分结合垂直绿化，车库顶板利用庇荫设施与绿化植物结合，打造生态车库与周围风景自然衔接。

12.5 项目总投资

项目总投资 651,666,715.80 元，其中工程建安费用 548,106,175.76 元，工程建设其他费用 72,528,791.67 元，预备费 31,031,748.37 元。