

弱电系统设计说明(一)

1 建筑概况

本项目为茂名广港码头2#宿舍楼工程项目，位于广州市茂名市。本项目总建筑面积约：7141.89m2。本项目功能为宿舍。共9层，建筑高度约32.45m，无地下室。建筑防火类别及耐火等级：二类高层公共建筑，耐火等级二级。

2 设计依据

1) 本设计主要依据以下的国家标准与规范及用户需求：

- 《智能建筑设计标准》GB 50314—2015
- 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2016
- 《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312—2016
- 《安全防范工程技术标准》GB 50348—2018
- 《安全防范系统通用图形符号》GA774—2017
- 《建筑物防雷设计规范》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》GB 51384—2019
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981—2014
- 《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334—2014
- 《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395—2007
- 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198—2011
- 《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396—2007
- 《民用建筑电线电缆防火技术规程》DBJ/T 15—226—2021
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015
- 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019
- 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15—51—2020
- 《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T 15—201—2020
- 《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)
- 《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB55025—2022
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022
- 《宿舍建筑设计规范》JGJ 36—2016

2) 相关行业的规定及规范以及建设方的其他要求

3) 甲方设计任务书

4) 其它专业图纸资料

3 设计范围

包括以下子系统/子项：

- (1) 信息网络系统（含设备网、办公网）
- (2) 综合布线系统
- (3) 通信接入系统
- (4) 视频安防监控系统
- (5) 电梯五方对讲系统
- (6) 有线电视系统
- (7) 机房工程

4 管理界面说明

本项目宿舍部分由园区物业管理，相关子系统接入园区原网络机房，新增设备或系统需与原系统相兼容（需对原系统扩容的要求详见各子系统图及主要设备材料表）。

5 子系统设计说明

本设计中所涉及的工艺、材料、设备等参照型号仅为方便描述而没有唯一性、排他性，并不限制采用技术规格优于或相当于参照型号的其他替代标准。弱电系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。

6 信息网络系统

6.1 本工程的信息网络系统为本项目提供信息化的网络平台，它的物理传输介质基础是综合布线系统。网络系统硬件平台为应用软件系统提供可靠的运行平台。

6.2 本网络系统分为设备网、办公网，网络物理隔离。

设备网：提供本建筑内所有智能化设备运行专网，各智能化子系统通过VLAN进行虚拟网管理；办公网：宿舍区域有线连接Interent网。

6.3.宿舍各网络系统均采用单核心单主干链路二层星型拓扑结构。

6.4.办公网核心层交换机放置：

a、宿舍在首层设置网络机房，接入层交换机放置在楼层弱电间IT机柜；

b、宿舍首层网络机房通过光纤与园区原网络机房连接。

6.5.设备网核心交换机放置在：

a、在宿舍首层网络机房，接入层交换机放置在楼层弱电间ELV机柜；

b、宿舍首层网络机房通过光纤与园区原网络机房连接。

6.6.网络结构采用星型拓扑结构，各网络采用两级交换，分为核心层和接入层。

6.7.主干设备网采用千兆以太网技术，办公网采用万兆以太网技术，即核心层交换机和接入层交换机之间，采用万兆/千兆以太网技术连接。二级交换采用可堆叠交换机，公共网采用1000M快速以太网技术连接到桌面或服务器，设备网采用100M快速以太网技术直接到智能化系统设备。

6.8.公共网路由由、防火墙接入Internet网；设备网不直接接入Internet网，设备网核心层交换机通过防火墙与办公网相连。

7 综合布线系统

(1) 设备网与办公网

设备网布置垂直主干光缆，采用光纤方式及星型架构来实现。水平线缆在弱电间一侧设置配线架、通过网络跳线接入交换机，设备终端一侧不设置信息面板，网络线直接打水晶头后接入设备。

系统由工作区、配线子系统、管理、干线子系统、设备间、进线间组成。

1) 工作区

设备网部分：不设置信息插座，直接接入设备。

办公网部分：由信息插座和连接工作区终端设备的连接电缆（跳线）及适配器组成。出线插座底边采用墙面或地面暗装；墙面按照桌下或桌上安装方式。底边分别距地0.3米或0.8米。

2) 配线子系统

办公网部分：数据、语音信息点采用LSZH护套Cat.6 UTP对绞电缆。水平布线长度不超过90m，水平线缆在主干路由时需敷设在金属线槽内，分支时穿镀锌钢管在墙内或天花内或地板内或吊顶板面敷设至各出线插座。

设备间：采用铜芯非屏蔽4对对绞线（UTP）按6类的标准布线到每个工作区末端设备，所有4对对绞水平线缆的长度均不能超过90m。

综合布线系统线缆采用LSZH护套。

3) 管理

对工作区、配线间、设备间、进线间的配线设备、线缆、信息插座模块等设施按照一定的模式进行标识和记录。

4) 干线子系统

办公网部分：数据、语音垂直主干采用1根12芯室内多模光缆，提供办公网数据的垂直主干连接,并预留语音、办公网接入，由原网络机房向各区域的弱电间星形敷设。

设备网部分：数据主干采用1根12芯多模光缆，由原网络机房向各区域的弱电间星形敷设。

5) 设备间

a、设备网部分：智能化子系统设备间设置首层网络机房。

b、网络机房放置数据总配线架，42U网络配线机相用于安装光纤配线架、六类24口配线架、交换及网络设备，使用金属线槽将光缆引到各楼层。

6) 进线间（首层网络机房）

本工程进线由园区原网络机房引来，是建筑物外部通信和信息管线的入口部位，并可作为入口设施和建筑群配线设备的安装场地。

7) 配线设备选用

(1)楼层配线架采用RJ45配线架和光纤配线架用于支持数据、语音、设备网终端设备。

(2) 建筑物配线架采用光纤配线架用于支持数据及语音。

8 视频安防监控系统

8.1.系统主要由前端摄像机、传输设备、存储设备、显示控制设备和上传联设备等组成，采用网络型高清体系架构，采用200W像素摄像机。

8.2.监控点位主要分布在建筑物出入口、电梯厅、电梯轿厢等场所，根据监控点位位置和监视范围采用不同规格的高清摄像机（半球、枪机、电梯专用摄像机等），通过智能型的视频监控系统实施监控、报警录像控制，摄像机视场覆盖范围内应配套有足够照度的照明设施。摄像机类型设置如下：

(1) 宿舍楼走廊、电梯厅：室内红外半球摄像机；

(3) 电梯轿厢：电梯专用半球摄像机，轿厢内设置抗干扰器和楼层叠加器；

(4) 宿舍楼楼梯出入口：室内红外枪式摄像机；

8.3 摄像机接入位于楼层弱电间的交换机，通过光纤上联网络机房，网络机房内配置监视墙，借助视频监控管理平台，实现对建筑物内外的全方位监控。

8.4 宿舍的监视屏在首层网络配置1台40英寸液晶监视器，摄像机视频录像资料按照1080P分辨率保存7X24小时30天以上。

8.5 视频分析服务器支持可窥人员排查、场景变更、人员进入/离开/滞留、物品丢失等视频分析功能。

8.6 视频安防监控系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行限制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。

8.7 视频监控系统设计应根据视频图像采集、目标识别的需要和现场环境条件等因素，选择相应的设备，具备对监控区域和目标进行视频采集、传输、处理、控制、显示、存储与回放等功能，并应符合下列规定：

a.系统的监控区域应有效覆盖保护区域、部位和目标，监视效果应满足场景监控或目标特征识别的需求；

b.系统应具备按照授权对前端视频监控采集设备进行实时控制，或进行工作状态调整的能力；

c.系统应具备按照授权实时调度指定视频信号到指定终端的能力；

d.系统应能实时显示系统内的所有视频图像；

e.视频图像信息存储的时间不应少于30d；

f.系统应具有用户权限管理、操作与运行日志管理、设备管理和自我诊断等功能；

g.系统图像质量的性能指标应符合《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395—2007）第5.0.10的规定。

h.当报警发生时，视频安防监控系统应能进行图像复核，并可设置报警预录功能，记录报警触发前图像信息，预录时间大于或等于5s。

8.8 系统联网符合GB/T 28181的相关要求；且应实现同城市监控报警联网平台的接口，联网接口应符合GB/T 28181的相关要求。本项目要求相关对接满足公安方面的需要。

8.9 本项目视频监控系統需开放协议并提供通信接口，能够对对接综合运营管理平台或展示系统，能够依据要求提供相关视频监控画面及报警信息等。

9 能源计量及管理系统

9.1. 系统组成

能源计量及管理以计量为基础、能耗统计分析为核心的系统。根据民用建筑能耗数据采集标准对能量进行分类，通过对各部门的水、电的用量进行独立的计量，实现计量管理、能耗统计分析及能源管理。

电计量：各业态的各功能区的空调箱、公共区域照明、室内照明、插座用电、应急照明、室外景观照明、冷水机组、冷冻水泵、冷却塔、冷却水泵、新风机组、空调末端、空调及非空调区通风设备、动力系统（含电锅、污水泵、生活水泵、排水泵、水泵设备等）、各办公室、商舖的用电量分别分项计量。

水计量：各业态的各功能区、各出租商舖的用水量分别计量。

各区域、各用户电量由强电专业设置网络电表，本专业负责组网与数据采集。其他电量采集在电力监控系统完成，通过网络接口接入本系统。

网络水表由给排水专业设计，本专业负责组网与数据采集。

9.2. 系统功能

实时监测：具有实时监控功能，能够实时监测每个用户的使用状态，并以图象形式进行显示各类能源的用量。能耗统计分析：可实现按类别、按片区、按单位等不同要求的进行各类能源使用情况进行综合统计、同比分析、环比分析，寻找大能耗单位及部门，采取能源调整及管理措施，实现节能管理。

计量设备必须具备如下条件：

(1) 仪器仪表为永久性现场安装，数据记录间隔应在1小时以内（至少每15分钟采集数据1次），并能将所记录数据进行远程传输。

(2) 电表必须能够记录耗电量及用电负荷，能应记录功率因数。

(3) 数据采集通过信息网络系统—设备间。

(4) 系统能将所有数据存储至少3年。

(5) 所有数据可远程访问。

(6) 系统中所有仪表能报告即时、逐日、逐月和逐年能量使用情况。

10 电梯五方对讲系统

电梯五方对讲是指控制室管理主机、电梯轿厢、电梯机房、电梯顶部、电梯底高等可进行多方通话。当发生如电梯故障、用户报警求助等情况时，该系统有效地把单纯的报警提升到多方对讲综合管理层面上，对提高住宅场所的智能管理、方便用户起到积极的作用。

系统采用总线制结构，主要由电梯对讲管理主机、电梯轿厢对讲分机、电梯机房对讲分机、监控软件等组成。可实现轿厢对讲分机、机房对讲分机与管理对讲主机的相互呼叫对讲功能。

本系统通信采用4芯线缆，沿智能化线槽引至网络机房。

11 无障碍设施应符合以下要求：

a.具有内部使用空间的无障碍服务设施设置易于识别和使用的救助呼叫装置。

b.无障碍服务设施内供使用者操控的照明、设备、设施的开关和调控面板应易于识别，距地面高度应为0.85m~1.10m。

.在坐便器附近应设置救助呼叫装置，并应满足坐在坐便器上和联侧在地面的人均能够使用。

11.1 公共求助呼叫信号系统设计应符合下列规定：

1 无障碍卫生间应设置公共求助呼叫信号装置。 2 停车库无障碍车位宜设置公共求助呼叫信号装置。

3 系统主机宜设于物业管理室或消防控制室。 4 公共求助呼叫信号系统的功能应符合下列要求：

1) 无障碍卫生间当采用求助按钮方式时，求助按钮应设于厕位或洗手台伸手可及处；求助按钮宜高、低位分别设置，高位按钮底边距地0.8m~1.0m,低位按钮底边距地0.4m~0.5m； 2) 系统应具有确定求助地址的功能；

3) 无障碍卫生间门口应设置声光报警器。

12室外管道系统

室外管道系统，在宿舍楼弱电井，室外弱电系统由此并引入经一层弱电桥架至机房；室外管道系统施工由土建单位按照弱工单位要求完成，包括管道预埋，管井制作（含井盖）等。

13有线电视系统(利用园区原有前端系统)

13.1 本系统节目源包括本地有线电视节目、自办节目等，同时支持视频点播功能。各节目源具体频道数量、频道选择等由施工单位根据使用方需求进行深化。

13.2 由于各地广电部门关于电视信号接入做法要求不同，本系统前端接入做法由业主方与当地广电部门最终确定，由施工单位进行深化。

13.3 设置本地有线电视接收系统，经前端解扰输出IP信号接入**园区有线电视系统**。

13.4 电视机要求采用一体机方案，**自设前端的用户设置节目源应监控**，用户在电视机端启动播放请求，请求通过网络传送给视频点播服务器。

经过请求验证后，视频点播服务器把存储系统中可访问的节目通过网络传输到客户端。

13.5 **有线电视系统终端输出电平应满足用户接收设备输入电平的要求。**

13.6 本工程在宿舍区域设置有有线电视点。

13.7 用户出线盒采用86盒暗装，底边距地1.5m安装。

13.8 设备机柜落地或挂墙安装，由强电专业提供可靠的联合接地体（工作接地和保护接地），接地电阻值不大于1欧姆。

13.9 预留卫星电视系统接口。

13.10 有线电视采用IPTV架构通过办公网传输，信号采用当地有线电视业务经营商提供的运营方式。

14 机房工程

机房为智能化系统的设备和装置提供建筑环境和安装条件，确保各系统安全、稳定、可靠地运行和维护，是智能化系统建设的重要基础设施。

a.网络机房位于宿舍楼首层，面积均为19.8平方米。

b.机房工程由机房设备、机房装修2部分组成；其中机房设备包括：配电、UPS电源、空调、新排风、照明、防雷、接地、消防、安防等；机房装修包括：地板、墙面、天花、门窗等。与消防监控有关的设备、配电等均由消防专业负责，不在本设计范围之内。

c.机房内空调配置分体空调；

d.机房用电负荷采用TN—S接地型式的配电系统供电，采用双电源切换供电。

e.地面铺设600\*600抗重型防静电地板活动地板，活动地板下刷防尘防潮漆；墙面找平抹灰，刷防尘防潮漆；天花防尘防潮处理，刷乳胶漆，微孔金属天花吊顶；对外出入口设置甲级钢制防火门。

f.机房直流工作接地、安全保护接地和防雷接地采用联合接地系统，联合接地电阻小于1欧；设有二级防雷保护。

g.本项目于弱电机房配置一台15KVA UPS，后备时间不小于1.0小时，提供安防监控机房各智能化设备UPS供电。

h.机房设置出入口控制、视频安防监控等安防设施，直接纳入安防系统，安防系统预留有与上一级报警系统对接的报警接口。

J.网络机房设置1个无线AP接入点，以实现弱电机房区域的无线覆盖。

15 施工要求

15.1 设备安装

15.1.1 箱体竖井、机房内明装，箱体高度600mm以下，底边距地1.5m；600~800mm高，底边距地1.2m；800~1000mm高，底边距地1.0m；1000mm~1200mm，底边距地0.8m；1200mm以上时，为落地式安装，下设300mm基座。

15.1.2 电缆线槽为密闭槽式系列。竖井内竖向线槽应与平面图中水平线槽连接；线槽施工时，应注意与其他专业的配合。

15.1.3 电缆线槽穿过防火墙、防火分区、楼层时，应在安装完毕后按照消防要求用防火材料封堵。

15.1.4 首层大厅、屋面等需要高空作业的设备安装或存在事故可能性的工作环境。施工时应做好充分的安全防护措施。

15.1.5 **智能化设备安装前应承受设备的重量及使用、维修时增加的外力，吊装或吊装设备应采取防坠措施。**

15.1.6 **智能化设备（显示屏等类）在搬运、架设过程中应断开电源和信号连接线缆，严禁带电操作。**

15.1.7 **设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。**

15.2 线缆选型及敷设

15.2.1 **线缆明敷在线槽上，其引出线在首层及以下层时应穿壁厚不小于2.0mm的国标热镀锌钢管（SC）敷设，二层及以上层穿壁厚不小于1.5mm的厚定式钢管（JDG）敷设，管径32及以下钢管可暗敷，管径40及以上钢管明敷。室外地下埋设采用国标热镀锌钢管（SC），埋地时采用防腐处理。**

15.2.2 **线缆敷设在建筑物的顶棚内时，应采用金属槽管、明敷的导管、电缆桥架，应选择阻燃性能不低于B1级的难燃材料制品或不燃材料制品。**

15.2.3 布线导管或槽管在穿越防火分区楼板、墙壁、天花板、隔墙等建筑构件时，其空隙或空洞的部位应按等于建筑构件耐火等级的规定封堵。塑料导管或槽管及附件的材质应符合相应阻燃等级的要求。

15.2.4 暗敷设在钢筋混凝土现浇楼板内的布线导管或槽管最大外径宜为楼板厚的1/4~1/3。

15.2.5 建筑物室外引入管道应符合建筑结构地下室外墙的防水要求，**不应穿过设备基础，并采取止水措施**，引入管道采用热浸镀锌厚壁钢管，壁厚>4mm。

15.2.6 综合布线系统管线的弯曲半径应符合以下要求：

(1) 2芯或4芯水平光缆 弯曲半径>25mm

(2) 其他芯数和主干光缆 弯曲半径 不小于光缆外径的10倍

(3) 4对屏蔽、非屏蔽电缆 弯曲半径 不小于电缆外径的4倍

(4) 室外光缆、电缆 弯曲半径 不小于光缆外径的10倍

15.2.7 室内敷设的通信电缆/线、网线和光缆均应符合：满足《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》（GB/T 19666—2019）中无卤低烟、阻燃C类特性要求；满足《电缆及光缆燃烧性能分级》（GB31247—2014）中燃烧性能B1级。

15.2.8 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带管线应按《建筑电气安装工程图集》中有关作法施工。

15.2.9 敷设方式说明

(1)导线敷设方式的标注

1) 金属线槽内明敷MR(室外、屋面及室内均采用热浸镀锌成品线槽)

2) 穿热镀锌钢管敷设SC

(2)导线敷设部位的标注

1) 沿墙面敷设WS

2) 沿天棚面或顶板面敷设CE

3) 吊顶内敷设SCE

4) 暗敷设在墙内WC

5) 暗敷设在地面或地板内FC

15.2.10 线缆敷设应符合下列规定。

(1) 线缆连接点和终端应进行统一编号、设置永久标识，线缆两端、检修孔位置应设置标签。

(2) 多芯电缆的弯曲半径应大于其外径的6倍，同轴电缆的弯曲半径应大于其外径的15倍，4对型网络数据电缆的弯曲半径应大于其外径的4倍，光缆的弯曲半径应大于光缆外径的10倍。

(3) **电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：**

1) **不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布设；**

2) **电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布设；**

3) **在有可燃物顶棚和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。**

(4) **导管和电缆槽盒内配设电缆的总截面积不应超过导管或电缆槽盒内截面积的40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面积不应超过电缆槽盒内截面积的50%。**

(5) **民用建筑红线内的室外供电线路不应采用架空线缆敷设方式。**

15.3.线缆、线槽敷设说明(详附表及平面图)

弱电线缆与强电线缆的敷设间距应满足《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019第26.5.19条相关规定，详附表四。

15.4 其他

15.4.1 计算机电源系统、电信等智能化系统引入端，设过电压保护装置。所有室外设备箱和室外进线防雷按接地技术处理，对视频线、信号线和电源线采取防护措施。

15.3.2 当线缆从建筑物外面进入建筑物时，电缆或光缆的金属护套及保护钢管应接地。

15.3.3 综合布线的电缆采用金属线槽或钢管敷设时，线槽或钢管应保证连续的电气连接，钢管应接地，金属线槽及其支架全长应不少于2处与接地干线相连。

15.3.4 综合布线系统的配线柜（架、箱）应采用适当截面的铜导线连接到就近的等电位接地装置，也可采用镀锌并接地铜排引至建筑物共用接地网。

15.3.5 需要保护的电子信息系統必須采取等电位连接与接地保护措施。

15.3.6 凡与施工有关而又未说明指出，参见国家地方标准图集施工，或与设计院协商解决。

15.3.7 本工程所选设备、材料必须具有国家级监测中心的检测合格证书；必须符合国家法规和满足与产品相关的国家标准；供电产品、通讯产品应具有入网许可证。

15.3.8 招标所确定的设备规格、性能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

15.3.9 所有设备确定厂家后均需建设、施工、设计、监理四方进行技术交流。

15.3.10 所有的软件必须为正版并获得永久使用权，不得设置控制性的密码。

15.3.11 在进行建设工程中，任何单位或者个人发现文物，应按国家相关法律法规要求，应当保护现场，立即报告当地文物行政部门。

15.3.12 在进行建设工程中，应做好施工场地地下管线和邻近建筑物、构筑物(包括文物保护建筑)、古树名木等工作。

15.3.13 弱电系统设备信号传输、供电和控制线等在正常环境的室内场所应采用导管管或在封闭式槽盒内敷设时，应符合下列规定：

1 弱电系统线缆导管管敷设时，可采用镀锌线管、电缆或光缆；在槽盒内敷设时，宜采用电缆或光缆；

2 供电线路为交流220V/380V电压时，其线缆应独立穿导管或在槽盒内敷设；

3 广播信号传输线路为交流70V或100V及以下电压时，其线缆应独立穿导管或在槽盒内敷设；

4 信号传输、供电和控制线路为交流25V以上、50V及以下或直流60V以上、120V及以下电压时，其线缆应独立穿导管或在槽盒内敷设；

5 当受条件限制需要与其他电压等级线缆共用同一槽盒时，应分别加金属隔板敷设；

6 信号传输、供电和控制线路为交流25V及以下或直流60V及以下电压时，其线缆可共用同一导管或在同一槽盒内敷设；

6 当系统线缆受外界电磁场干扰严重或弱电系统自身供电、信号传输和控制电缆存在相互干扰时，其导管或槽盒内可采用屏蔽型电缆或抗干扰保护措施。

15.3.14 通信系统设计应符合下列规定：a、公共建筑应配套建设与通信规划相适宜的公共通信设施；b、公共移动通信信号应覆盖至建筑物的地下公共空间、客梯轿厢内。

15.3.15 安防监控中心应具有防止非正常进入的安全防护措施及对外通信功能，且应预留向上级接处警中心报警的通信接口。

15.3.16 安全防范系统应具有防破坏的报警功能；安全防范系统的线缆应敷设在导管或电缆槽盒内。

15.3.17 视频监控摄像机的探测灵敏度应与监控区域的环境最低照度相适应。

15.3.18 弱电线路线缆均采用导管、槽盒敷设时，应满足系统运行、维护管理、布缆分类等要求，并符合附表的规定。