

电 气 设 计

一、设计依据：

- 1、深圳市国土规划部门、公安消防局、民防委办公室等批准的设计方案。
- 2、本公司与建设单位的委托设计合同书及设计任务书要求
- 3、《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）
- 4、《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 5、《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 6、《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 7、建筑设计防火规范（GB50016-2014(2018 年版)）；
- 8、民用建筑设计通则（GB50352-2005）；
- 9、中小学校建筑设计规范（GB 50099-2011）；
- 10、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 11、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- 12、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）（2013 年版）
- 13、国家有关电气设计的规范规程范（GB50763-2012）；
- 14、汽车库、修车库、停车场设计防火规（GB50067-2014 ）；

二、工程概况

项目基地位于深圳市北环路以北，西边为皇岗路，项目基地东侧比邻华润银湖蓝山，相邻的东北方为银湖山自然山体，西北角为规划未建幼儿园及三九花园，西南侧为武警用地，南面道路南侧为武警加油站。项目占地面积 14151.25 m²。项目为新建学校，按九年制 36 班（小学 24 班，初中 12 班）一贯制学校规划设计。学校新建总建筑面积为 42631.80 m²，其中地上建筑面积 31283.87 m²，地下建筑面积 11347.93 m²。

三、设计范围：

- 1、电力及照明系统设计.
- 2、电气安全（包括防雷接地及等电位连接）设计
- 3、火灾自动报警及其联动控制系统设计
- 4、消防广播及消防对讲系统设计
- 5、信息网络系统设计

- 6、综合布线系统设计
- 7、有线电视（IPTV）系统设计
- 8、信息发布及电子班牌系统设计
- 9、考场视频监控系统设计
- 10、公共广播系统设计
- 11、停车场管理系统设计
- 12、一卡通系统设计
- 13、AV 系统设计
- 14、录播系统设计
- 15、多媒体教学系统设计
- 16、安全技术防范系统（视频监控系统、入侵防范系统）设计
- 17、智慧校园平台设计
- 18、机房工程设计
- 19、智能化综合管路设计

四、强电

1、供配电系统

1) 电源及负荷等级：

负荷等级,本工程为多层建筑，各类负荷按等级划分如下：

- a. 二级负荷：应急照明、疏散指示标志等照明、消火栓泵、喷淋泵、消防排污泵、防排烟风机、防火卷帘及消防控制室、生活水泵、客梯等。
- b. 三级负荷：上述负荷以外的电力负荷。

2) 高压配电系统：

本建筑拟从城市电网,采用电缆埋地引入一路 10kV 高压电源作为主用电源。

3) 应急电源系统：

在地下二层设置设柴油发电机，为消防负荷、保障负荷提供 230/400V 应急电源。

4) 变配电所：

本工程在首层设置开闭所，在地下二层设置高低压配电房，内设 2 台 1250KVA 干式变压器供本项目用电。

5) 低压供电系统：

低压配电采用放射与树干相结合的配电方式，对单台容量较大的设备或重要负荷如消防泵

房、电梯机房等设备采用放射式供电；对一般负荷采用放射与树干相结合的配电方式。对消防泵、排烟风机、应急照明、消防保安监控室等重要负荷用电采用由变配电房提供专用双回路电源在最末端配电箱自动互投供电。小于 15KW 的电动机一般采用直接启动，15KW 以上的电动机采用星三角降压启动。

6)主要设备选型：

10kV 高压开关柜选用中置柜，直流操作；变压器采用 SCB13 干式变压器，IP2X 防护外壳；低压柜采用 GCK 抽屉式开关柜。

7)计量：

在 10kV 设总专用计量柜，提供给供电部门作为收费依据。变电所各出线回路配置电能计量装置，计量装置采用数字式电能表计，配置通讯接口构成网络，并设管理后台，通过网络接入能耗管理系统。

8)功率因数补偿及谐波治理：

在各变压器低压侧设静电电容器自动补偿装置集中补偿；气体放电灯就地设补偿电容器分散补偿，补偿后，10kV 侧功率因数>0.92，400V 侧功率因数>0.95。在变压器低压侧补偿柜内设置串联电抗器，改善主要谐波对供电电网的影响。

9)变配电智能化系统：

设一套变配电智能化系统，该系统通过设于现场的网络电力仪表及微机保护装置联网至配电房值班室的后台系统，对供配电及应急电源系统的电压、电流、功率因素、有功功率、无功功率、电量等电参数进行监视以及对断路器的分合状态、故障信息进行监视、储存，从而实现变电所的遥信、遥测，后台系统设于 10kV 配电房控制值班室内。

10) 本工程选用一台 800KW（主用功率）自启动柴油发电机组作为二级负荷中的消防负荷和其他重要负荷的备用电源，发电机的容量按平时需确保的负荷与火灾时需继续工作的负荷中较大选择。火灾时分区域切断所有与消防无关的负荷，确保消防用电可靠性。

11) 市电与与发电机电源之间的转换开关设电气与机械联锁，确保不并车。当市电停电时，从变电所双电源切换开关市电侧断路器的辅助接点取发电机启动信号至发电机，经 0~10S（可调）延时后，发电机自启动，30 秒内恢复对重要负荷供电。当市电恢复 30~60S（可调）后，由自动转换开关恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。

12) 柴油发电机房的进出风道，应进行降噪处理，满足环境噪声昼间不大于 55 分贝，夜间不大于 45 分贝的要求，机组的尾气经消烟消音处理达到环保要求后，空层排放。

13) 柴油发电机组的储油间日用油箱按不超过 8h 小时用油，且总量不超过 1 立方米设置，

储油间的油箱应密闭且应设置通向室外的通气管，通气管应设置带阻火器的呼吸阀，油箱的下部设置防止油品流失的设施。储油间采用能自动关闭的甲级防火门。

14) 柴油发电机组经汽车坡道引下至发电机房。

14.1. 变配电所应急照明采用自带蓄电池灯具及发电机作备用电源。

14.2. 设置就地的不间断电源装置 UPS 作为消防控制室、电子信息设备及机房、安防系统等的用电。UPS 由专业公司负责设计选型、供货及安装。

变压器用电负荷表

	安 装 功 率 Pe (kw)	有 功 功 率 P js (kw)	视 在 功 率 S js (KVA)	选用变压器 S (KVA)	变 压 器 负 荷 率
11T 变压器	1275	1020	849	1250	70%
12M 变压器	1471	1122	946k	1250	76%
合计				2500	
发电机房	供电范围：消防及重要负荷				

2、供电系统

a、计量：本工程采用高压计量，主计量表由供电部门选型或按供电部门的要求设置，另在低压则可视需要，设在出线处设表计量。

此外需对本工程的所有空调负荷需进行分项表计量。

b、功率因数补尝方式：采用低压集中自动无功补尝，补尝后功率因数（低压侧）达到 0.92 以上。

c、供电线路：由低压配电屏向各层配电箱电度表箱采用放射树干式供电，线路采用 YJV-1KV 型五芯交联电力电缆沿缆桥架及电气竖井敷设。从配电箱向各用电设备的线路采用 BV-500 型导线穿 PVC 型塑料电线管暗敷。向消防设备及疏散诱导灯供电的线路采用 NH-BV-500 型耐火导线穿 PVC 型塑料电线管暗敷。消防设备供电均采用双电源末端自动切换。

3、电气照明

①、照明考虑设吸顶 LED 节能灯。

②、地下室人防部分采用链吊式 LED 灯管。

③、根据规范，在地下室、裙房、机房等地方设事故应急照明，走道、出入口等地方设置带蓄电池应急疏散诱导灯。

- ④、照明线路，采用 WDZ-BYJ 导线穿 PVC 塑料电线管沿楼板、柱、墙暗敷。
- ⑤、配电箱除配电间，地下室外的其它地方均采用暗装式。
- ⑥、开关插座，安装均采用暗装式。
- ⑦、走道, 电梯间, 楼梯间照明选用延自熄式开关。

光源：有装修要求的场所视装修要求商定，一般场所为荧光灯、金属卤化物灯或其他节能型灯具。荧光灯及金属卤化物灯须自带电子镇流器。光源显色指数 Ra≥80, 色温应在 2500K~5000K 之间。

照度及功率密度值要求：

房间或场所	功率密度值（W/m2）			照 度 值 （Lx）		显色指数 （Ra）		统一眩光值 （UGR）	
	标准	目标	设计	标准	设计	标准	设计	标准	设计
走道	4	3.5		100		80	≥80	22	≤22
厕所	3.5	3.0		75		80	≥80	--	--
消防控制室	15	13.5		500		80	≥80	19	≤19
弱电机房	15	13.5		500		80	≥80	19	≤19
风机房	4	3.5		100		60	≥60	--	--
空调机房	4	3.5		100		60	≥60	--	--
水泵房	4	3.5		100		60	≥60	--	--
车库	2.0	1.8		30		60	≥60	--	--
教室、阅览室	9	8		300		80	≥80	19	≤19
多媒体教室	9	8		300		80	≥80	19	≤19
计算书教室	15	13.5		500		80	≥80	19	≤19
办公室	9	8		300		80	≥80	19	≤19

二次装修预留的照明功率密度值（W/m2）及不同类型房间电器设备功率密度值（W/m2）参照 GB50189-2015，GB50034-2013 规定值。

4、控制

- ①、根据水工种要求对各水泵进行自控。
- ②、根据通风工种要求对各通风、排风机和空调机进行自控。
- ③、凡功率 22KW 以上的电机起动方式采用△-Y 起动，以减低起动电流。22KW 以下的电机采用直接起动方式。

5、防雷接地：

本楼按二类民用建筑设计防雷装置。接地采用 TN-S 系统。并沿屋顶女儿墙用 Φ12 镀锌园钢作避雷带并考虑防侧雷措施。避雷引下线，利用指定柱子外侧两根主钢筋从上至下连成电气通路，引至基础钢筋网。基础钢筋网应把与引下线相连通的主钢筋相互接成环形接地体。变压器中性点工作接地，电气安全接地与防雷接地联合接地系统，要求接地电阻不大于 1 欧姆。本楼采用总等电位联接和局部辅助等电位联接。本楼采取防侧击雷保护措施。
所有进入建筑的电缆金属外皮应总等电位联接。

五、弱 电

1、信息网络系统

信息网络系统提供实现校园办公及管理等功能的信息通信条件，以确保建筑物与外部信息通信网的互联及信息畅通（包括语音、数据、图像和多媒体等），是智能化系统最重要的设施。

本项目的通信接入、电话交换、室内移动通信覆盖等系统由运营商负责投资、建设与运营，智能化设计为这些设施预留了必要的通信管路和设备安装空间。为响应国家政策、为学校“智慧化”提供保障，本项目应采用光纤接入的方式。

整个校园信息网络系统设计由两个物理分割的网络构成，一个是校园办公网，另一个是智能化网。校园办公网主要满足校园运营管理及办公使用，并且在教学区域（教室、实验室、办公室、图书室、小剧场等处）设置无线网络覆盖，要求设备稳定，可靠；智能化网主要应用是视频监控、信息发布和一卡通网络。

2、综合布线系统

综合布线系统是校园智能化系统的信息网络基础，提供语音、数据和多媒体信息传输的平台，布线采用组合压接方式、模块化结构、星型布线方法。学校内设有办公室、功能室（含实验室、美术室、舞蹈室、音乐室等）、室外操场等区域，可对智能化综合管路进行统一的规范和设计。

根据校园网络应用和日常管理，本校园设置两套计算机网络系统，分别为“校园办公管理计算机网络”（简称办公网）和“智能化设备网”（简称智能化网），这 2 套网络是在物理上完

全隔离的布线系统，数据传输部分全部采用低烟无卤六类非屏蔽双绞线及万兆光缆；语音部分采用三类 25/50 对大对数电缆（主干）+ 低烟无卤六类非屏蔽双绞线（水平）的解决方案。

3、有线电视接收系统

采用电信运营商提供的宽带 IPTV 系统，提供多套有线电视节目，以满足学校用户的收视需求。IPTV 即交互式网络电视，是一种利用宽带网，集互联网、多媒体、通讯等技术于一体，向家庭用户提供包括数字电视在内的多种交互式服务的崭新技术。

IPTV 终端采用计算机或机顶盒+电视完成接收视频点播节目、视频广播及网上冲浪等功能。采用高效的视频压缩技术，使视频流传输带宽在 800Kb/s 时可以有接近 DVD 的收视效果（通常 DVD 的视频流传输带宽需要 3Mb/s）。

在食堂、活动室、会议室等处设置 IPTV 点位。

4、信息发布及电子班牌系统

系统由信息发布管理工作站、服务器、传输网络和显示终端等组成，采用数字化 IP 的体系架构，借助信息发布通信网络传输，将校园公告、校园文化、校园活动等信息以文字、图片、视频、FLASH、表格等多种发布方式传输到人口流动相对集中区域的各种显示终端设备上，让教职员工、学生及访客及时了校园相关通知及宣传信息。

在学校主出入口、教学楼一层通道入口、小剧场、篮球场等公共场所设置显示屏，在图书室、小剧场、教室门口设计智能电子班牌。

5、考场视频监控系统

根据学校考场监控现状及教育考试现代化的实际需求，从实现考场监控的目的出发，兼顾其他日常教学授课及校园安全防范需求的应用角度，本项目在中学部教室内统一安装摄像机（可附加现场拾音功能）并建立管理平台，确保整个教室的情况一览无余，实现教育考试网上巡考。

本系统设计采用网络结构，前端设置 1080P 高清红外网络半球摄像机采集图像，摄像机线缆接入考场监控 POE 交换机，楼层交换机经光纤上连安防控制室，由 NVR 进行录像存储（录像资料保存 7x24 小时 30 天以上，图像保存按照 720P 保存。视频综合平台解码成数字高清图像上墙。本系统应实现与教育城域网对接。

6、公共广播系统

本项目的公共广播系统设计用于日常的背景音乐播放、广播通知、定时打铃等功能，主要覆盖学校的公共区域，给校园提供一个温馨、舒适的环境。初中部、小学部分别设置一套独立的广播系统。

本系统设计采用 IP 网络架构系统，留有与火灾自动报警系统的硬件联动接口，消防报警时作为应急消防广播使用，消防应急广播具有优先级。

系统由广播控制主机、音频信号源、功率放大器、现场末端扬声器及物理连接线路组成，其中节目源包括：呼叫站、CD 播放机、数字调谐器；用户设备包括：室内外音柱、室内壁挂喇叭等。

在校园主入口、室外操场、公共通道、食堂、教学区等处设置广播终端，由地下一层“安防监控室”集中控制，可在节假日、每日早晚及特定时间播放音乐，也可播放一些公共通知、科普知识、娱乐节目等。同时，在发生紧急事件时可作为紧急广播强制切入使用。

7、停车场管理系统

采用网络数据传输、视频监控和图像识别技术，将场内各种设施及车辆进出完全置于统一监控之下，对整个停车场车辆的出入、保安等进行综合管理。

采用车牌识别型停车场管理系统，设置于学校车行出入口；直接对外的使用栅栏杆，其它使用直杆或曲背杆。停车场通道闸在发生火警或需要疏散时自动开启。

本系统主要实现以下功能：

（1）快速进场：无需刷卡/取票，视频识别车辆，实现快速识别入场。

值班岗亭，配备管理工作站，对进出车辆图像进行人工识别。现场工作站通过单模光纤及光端机上联位于“安防监控室”的一卡通管理服务器。

为车库出入口现场设备配置独立的在线式 UPS 后备电源（2KVA/1H）。

8、一卡通系统

采用非接触式智能卡技术，建立统一的发卡模式，具备身份识别、门禁、区域管制、消费、停车场管理等功能，实现一卡通用。

本项目包括出入口控制、消费和考勤管理等子项，通过智能化网与学校一卡通系统数据库衔接，包括制卡、发卡等所有业务均纳入学校一卡通平台统一管理。设置 1 台管理服务器，预留与学校一卡通系统的通信接口。

（1）出入口控制系统

系统由控制器、读卡器、开门按钮、电锁、感应卡、通讯网络、管理工作站/服务器、打印机和应用管理软件等组成，采用 TCP/IP 的体系架构，防护等级均为高防护级别，直接纳入学校一卡通系统统一管理，其中制卡、发卡中心暂设置在学校财务室。

在学校人行主出入口、档案室、财务室、计算机教室、重要设备机房、屋顶等场所设置管制，配置通道闸、智能卡读卡器、门磁、电插锁/磁力锁、现场控制器和开门按钮等设施，采

用进门刷卡、出门开关的开启方式（消防疏散通道门另设紧急破玻按钮），实时监控在指定时段按授权级别进入允许的楼层或地段情况，随时设置统关、统开，或指定若干通道开关，随时查询、统计、分析出入信息档案，提高安防等级。

通道门在发生火警或需要疏散时自动开启，人员不使用钥匙也能迅速安全通过。必须采用符合强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格的设备。

（2）消费管理系统
在食堂售饭窗口设置一体化消费机，通过智能化网传输。

（3）考勤管理系统
可根据需求有选择的在办公区域设计考勤管理点，系统具体考勤管理功能模块，通过智能化网传输。

9、AV 系统

小剧场
本项目小剧场位于地面一层。配置会议扩声、会议发言、多媒体信息显示（大屏幕投影）、会议灯光、会议设备集控等设施。

（1）系统功能
数字会议发言：本系统应能满足与会代表通过客席单元进行发言，。会议主持人通过主席机管理，并且主持人还可以发起停止、中止、或改变代表客席单元的优先地位。

会场扩声系统:主要由无线话筒、调音台、功放、音箱组成，主要负责会场扩声系统和会议发言扩音系统。

大屏幕显示系统：由视频显示设备，视频投影设备，摄像设备和录像设备组成。通过中控主机、VGA 矩阵把发言材料、发言人影像显示在视频显示设备上。

中央控制系统是会议系统的控制核心。控制电脑与音频、视频、灯光、VGA 矩阵经过通信接口连接，实现系统的核心控制。

其中要求声学指标达到 GB50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》中“多用途类一级”标准。

体育馆兼礼堂
本项目体育馆位于地下三层。配置扩声、发言、多媒体信息显示（大屏幕投影）、灯光、设备集控等设施。

（1）系统功能
会场扩声系统：主要由无线话筒、调音台、功放、音箱组成，主要负责会场扩声系统

和会议发言扩音系统。

大屏幕显示系统：由显示设备（全彩 LED 大屏），摄像设备和录像设备组成。通过中控主机、VGA 矩阵把发言材料、发言人影像显示在视频显示设备上。

中央控制系统是会议系统的控制核心。控制电脑与音频、视频、灯光、VGA 矩阵经过通信接口连接，实现系统的核心控制。

灯光控制系统是由 LED 面光灯光灯，LED 染色灯，平板会议灯，电脑摇头光束图案灯组成，达到多种舞台效果。

其中要求声学指标达到 GB50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》中“多用途类一级”标准。

10、录播系统

本项目在录播室配置 8 口网络交换机，全高清录播一体主机，数字噪声拟制器，功率放大器等设施。

录播系统深化设计应注意与装饰专业的密切配合，确保临场电声效果和视觉效果；利用音视频互动终端，借助校园网络或广域网实现教室之间、学校之间音视频同步传输。多种画面传输方式，单画面，多画面，画中画。

传输高清 720P/1080P 画面，录制高清 1080P 视频，视频格式为标准 MP4。
高保真音频采集，传输高保真音频，具有音频降噪、回声消除、反馈抑制、底噪消除等音频处理。

录课自动上传平台，满足在线直播、课后点播、优课评选、微课制作。

11、多媒体教学系统

本系统智能化仅设计管路预留，教室内多媒体教学设备及配套线缆由甲方根据需求后期统一采购。

12、安全技术防范系统

12.1 视频监控系统
本项目视频监控系统采用网络高清架构，图像分辨率采用 1080P。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级联设备等组成。

监控点位主要分布在电梯间、走廊、楼梯间、主出入口、周界、档案室、财务室、重要机房及其他重点部位。园区出入口设置人脸识别摄像机。

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、快球、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，同时对重点部位的视频监

控图像进行 7*24 小时值守及周界摄像机具有视频智能行为分析及报联动警，摄像机视角覆盖范围内应配套有足够照度的照明设施。

前端摄像机接入位于楼层弱电间的交换机，采用 POE 供电，如配置有球机，需单独设置电源。楼层交换机通过光纤上联地下一层“安防控制室”，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。

控制中心设计 3x4 的电视墙，监视器采用 42 寸。

摄像机视频录像资料保存 7x24 小时 30 天以上，图像保存按照 720P 保存。

12.2 入侵报警系统

入侵报警系统作为整个智能化安防系统的第一层防护非常重要，本项目在校长室、财务室、档案室、重要机房等区域安装红外/微波探测器，在残疾人卫生间设计紧急按钮，在周界建成的围墙上设置枪式摄像机和一体化快球进行防护，构成学校的报警系统。一旦发现异常，将警报信号传送至地下一层“安防控制室”。

本系统主要由报警主机、前端探测器、室外周界摄像机组成。安装在监控室的报警主机、室外周界的摄像机，通过预设置，在设定的布防时间、区域内，实行入侵监控。当发生非法入侵等符合报警条件的情况时，立即触发报警，报警管理软件电子地图能实时显示报警防区工作状态，同时可在监视墙上显示报警点附近摄像机传回的图像。当探测器受到破坏或传输线路发生故障时，也可触发报警。紧急求助报警则同时启动附近走道的声光报警器。

系统可实现远程按时间、区域任意编程、布防或撤防等操作。

13、智慧校园平台

智慧校园平台是结合学校在教育管理过程中的实际需求设计开发的一套教育管理软件。平台以学生和教师两个基础库为出发点，关注学生的成长和教师的专业发展。通过学生的学籍、成绩等信息建立学生的基础库，通过收集整理教师的基本信息，综合教师日常教学、科研等各种方式，建立起教师的基础信息库。依托基础库数据，应用科学的分析统计方法和理念，设计满足学校教学、科研、管理、学习等需要的功能强大的应用模块，为学校提供一个实用性强的智慧校园工作、学习和生活一体化环境，是数字化校园和智慧校园的基础应用。

智慧校园平台硬件建设以校园办公网为基础，应用系统包括：学生管理、学生成长档案、导学案教学、校务管理、智慧评价、校本资源、成绩分析等子系统。

智慧校园平台的建设应从本校实际出发，在平台应用模块的开发过程中多交流，建设实用、有特色的智慧校园。

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。

机房工程设计范围包括：监控中心、信息网络机房和弱电间。

（1）安防监控室

按教育类的监控中心机房规范设计。

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

作为机房内的所有智能化/信息化设备的后备供电电源，各设备供电线路前端均加装浪涌保护器配置三进三出在线式 UPS, 后备时间一小时。

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接警系统对接的报警接口。

（2）网络控制室

按教育类的网络中心机房规范设计。

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

作为机房内的所有智能化/信息化设备的后备供电电源，各设备供电线路前端均加装浪涌保护器配置三进三出在线式 UPS, 后备时间一小时。

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接警系统对接的报警接口。

（3）弱电间

弱电间位于各楼层，根据智能化设备布置情况，设置小型市电配电箱，为本弱电间管理范围内的智能化、信息化设备提供后备供电电源。按规范要求做好防雷、接地等电气防护处理。

所有放置有网络设备的弱电间必须做防尘处理和通风，为设备稳定、安全、可靠运行提供保障。

15、智能化综合管路

本项目楼内智能化综合管路供网络布线、视频监控、入侵报警、信息发布、出入口控制系统使用，弱电施工单位负责审核图纸及现场施工，施工工艺按标准图集。

本项目地上地下各层均采用热镀锌金属线槽，线槽具体规格详见平面图线槽标注。