

电气设计说明

一、工程概况：

建筑名称：益阳市南县实验集团鸿雁湖园区建设项目— 幼教楼

建设地点：湖南南县

建筑层数：地上四层

建筑面积：5240.83m²

建筑结构形式为框架结构，现浇楼板。

本工程为中型幼教楼，室外消防用水量30L/S。

二、设计依据：

1、相关专业提供的工程设计资料；

2、各市政主管部门对初步设计的审批意见；

3、建设单位提供的设计任务书及设计要求；

4、中华人民共和国现行主要标准及法规：

《建筑设计防火规范》 GB50016—2014（2018年版）

《民用建筑电气设计标准》DB51348—2019

《建筑物防雷设计规范》 GB50057—2010

《建筑照明设计标准》 GB50034—2013

《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ39—2016（2019 年版）

《教育建筑电气设计规范》JGJ310—2013

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014

《20kV及以下变电所设计规范》GB50053—2013

《消防应急照明及疏散指示系统技术标准》GB51309—2018

其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

三、设计范围：

1、动力及照明系统，防雷接地系统。

2、电话，宽带网络，广播系统，本设计仅考虑管路预留，其余由相关专业公司完成。

四、供电电源：

1. 供电电源：本工程采用380/220V供电，供电电源为室外1#箱变

2. 本工程消防负荷总容量为115Kw，其它非消防负荷总容量为275Kw。

2. 本工程公共照明、厨房用电、应急照明、消防负荷等按二级负荷供电，其他按三级负荷供电。

3. 计量：采用由室外箱式变处低压侧集中计量。

五、配电系统：

1、低压配电系统：采用 TN—S 系统。其中照明采用~380/220V，动力采用 ~380V。

2、本工程采用放射式与树干式相结合的供电方式。

3、消防负荷采用双回路耐火电缆供电，并在末端配电箱处自动切换。

六、设备选型与安装：

1、配电（控制）箱及断路器型号详见有关图纸。

2、每间宿舍设置配电箱，配电箱暗装于墙上。

3、卫生间内开关、插座选用防潮、防溅型面板。

4、灯具、灯控开关均要求采用节能型产品。楼梯间采用声光控延时开关，LED 双管灯采用 T8 系列产品。

5、在疏散走道、楼梯间等处设置应急照明；各出入口、楼梯间采用疏散标志灯。疏散指示灯平时常亮。

七、导线及敷设方式：

1、各配电回路引上干线一律在穿电缆桥架敷设。由配电间引出的低压电缆中，一般回路采用

低烟无卤乙烯绝缘电力电缆。消防设备及事故照明用电回路低压电缆采用低烟无卤阻燃耐火型聚乙烯绝缘电线电缆。一般照明配线均采用 WDZ—BYJ—750 型塑料绝缘铜芯线，分支线除注明外均采用阻燃型塑料半硬管暗敷在顶板或墙内。照明开关及线路一律暗敷在墙内。

2、敷设方式表示：

PC—— 穿 PVC 阻燃塑料管敷设 SC—— 穿焊接钢管敷设 CT—— 穿桥架敷设

FC—— 地板或地面下敷设 WC—— 墙内暗敷 CC—— 屋面或顶板内暗敷

CE—— 沿顶板明敷 AC—暗敷在不进入吊顶内 WE——沿墙明敷

3、当管线过长时，中间应做接线盒，接线盒规格由施工单位自行决定。

4、电缆进户保护管室外部分伸出散水外 1m，埋深 0.8m。凡由室外引入室内的电气管线应预埋好穿墙套管，并作好建筑的防水处理。穿线之后应在套管的两端用防水材料加以封堵以免出现渗漏现象。

5、为防止火灾蔓延下列处所必须用防火材料封堵：1）由配电所引出的电缆桥架 upper端，2）管线跨越防火分区处，3）电气竖井楼穿板预留孔处，封堵耐火极限同楼板，4）由电气竖井水平方向出线孔。洞处施工方法及防火材料见图集《电气竖井设备安装》（04D701—1）

6、图中消火栓起泵按钮的传输线路和 50V 以下的供电控制线路，应采用电压等级不低于250v的低烟无卤阻燃耐火型铜芯绝缘导线或电缆。上述线路暗敷时，应采用穿金属管或阻燃塑料管保护，埋敷在不燃烧的结构层内，且保护层厚度不小于 30mm；当为明敷时，应采用穿金属管或金属线槽保护，并应在金属管或金属线槽上采取防火措施。

7、电缆桥架的安装路径及高度原则上如图所示。施工时如管道发生碰撞，应根据实情现场调整。

8、图中所有未标注线数的插座回路均为三线（L+N+PE）；

凡图中未注明的照明线路均采用 2.5mm²铜芯导线；

凡图中未注明的插座线路均采用 4mm²铜芯导线；

凡图中未标弱电管均为 PC20。

八、接地及安全

1、本工程低压配电系统采用 TN—S 系统，设置专用保护线（PE）。凡正常不带电而绝缘损坏时可能带电的电气设备的金属外壳、穿线金属管、电缆外皮、支架等均应与保护线可靠连接。从变配电所起，所有进入建筑物电缆在进户处 PE 线应做重复接地。

2、为减少人体接触电压，设置总等电位联结，对特殊场所如卫生间、淋浴室等处还应设辅助等电位联结；除壁挂式空调插座外，插座回路均采用漏电断路器。等电位联结具体做法参见《等电位连接安装》（08D800—8）。

3、总等电位联结应把保护干线，配电箱 PE 母排，各种金属管道如水管、煤气管、空调系统的管道以及建筑金属构件，钢筋混凝土基础等可靠连接，总等电位联结线采用 WDZ—BYJ—35mm²导线穿 PVC32 管。辅助等电位联结，把所有的电气设备外壳可导电部分，各种金属管，楼板钢筋及所有卫生间内插座的PE线连接。Ⅰ类灯具及安装高度低于 2.4 米的灯具应可靠接地，其 PE 线与相线截面相同。

4、保护线（PE）最小截面按下表选择，但最小截面有机械保护时不得小于2.5mm²，无机械保护时不得小于4mm²。

装置的相截面S(mm ²)	接地线及保护线最小截面(mm ²)
S≤16	S
16<S≤35	16
S>35	S/2

5、所有电气插座选用安全型插座。

6、照明插座由不同回路供电，Ⅰ类灯具回路均带PE 线；所有插座回路，室外照明回路均设剩余电流断路器保护，漏电动作电流30mA，切断时间不大于0.4s。

7、对于TN 系统交流配电系统中不超过32A 的终端回路，其故障防护最长的切断电源时间不应大于以下规定：

120V<对地称电压≤230V时，不应大于0.4s；230V<对地称电压≤400V时，不应大于0.2s。

对于TN 系统交流配电系统中超过63A 的终端回路，其故障防护最长的切断电源时间不应大于5s。

九、建筑物防雷。

1、经计算，按二类防雷设防。

2、避雷带采用Ø10 镀锌圆钢沿屋面四周明敷设，避雷网采用Ø10 镀锌圆钢沿屋面混凝土层明敷设，形成不大于10m×10m或12m×8m 的网格。

3、引下线利用柱内或剪力墙内的两根主钢筋（≥Ø16）或四根主钢筋（≥Ø12）通长焊接，上端与避雷线连接，下端与接地装置连接，引下线间距不大于18米。在建筑物四角引下线距地 0.5 米处设测试卡子。相关做法参见图集15D502。

4、防雷接地与电气接地采用统一接地装置，接地装置充分利用自然接地体，利用建筑物柱基及地基梁底的钢筋。其总接地电阻应不得大于 1 欧姆，接地平面图详见地下室部分图纸

5、建筑物内各种竖向金属管道及电缆桥架在底、顶部及中间每三层与邻近接地预埋件焊接，电梯钢轨底端焊至接地预埋件，各连接线均为 WDZ—BYJ—35mm²导线穿 PVC25 管。电缆进线的金属外皮，进出建筑物的金属管道等与电气设备接地相连。

电气竖井内设一根40×4 镀锌扁钢做为接地母线，上与避雷带连接，下与接地级焊通，电气竖井内接地干线每三层与楼板钢筋作等电位联接。

6、在低压配电柜进线柜、消防控制室、住宅配电总箱、屋顶电梯动力箱装设浪涌保护器作防直击雷及过电压保护。

7、本建筑物电子信息系统防雷等级按C 级设防，在电话、电视、网络等弱电系统引入端设设浪涌保护器作防直击雷及过电压保护。由系统运营商按相关规范实施。

十、疏散应急照明

本工程采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散系统，集中电源采用分散布置形式。

1、消防应急照明灯具和标志灯具均采用A 型消防应急灯具，输入和工作电压均为36V。

灯具灯罩或面板不应采用不易碎材料或者玻璃材质，火灾状态下灯具熄灭、点亮响应时间不应大于5S。

2、给消防控制室、水泵房、配电房等火灾时仍需工作的功能场所配电的集中电源应能保证这些场所灯具的持续点亮时间不小于（3.0+0.25）h；给其他场所配电的集中电源应能保证灯具的持续点亮时间不小于（1.0+0.25）h。设置在电井内的集中电源防护等级不应低于IP33。

3、集中电源的蓄电池和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后称称的剩余容量应保证放电时间—集中电源的蓄电池不小于本说明第十章第2 款相应场所灯具持续点亮的时间要求。

4、楼梯间火灾应急状态下消防应急照明灯具保证地面照度不小于10Lx。

公共走道火灾应急状态下消防应急照明灯具场所保证地面照度不小于5Lx。

5、应急照明配电箱或集中电源的输入输出回路不应装设剩余电流动作开关，输出回路严禁接入本系统以外灯具、开关装置、插座等其它负载。

6、消防控制室设置能统一监控、控制整个系统的控制器，控制器通过集中电源或应急照明配电箱连接灯具，并控制灯具的应急启动，集中电源的转换。

十一、环保与节能

1、本工程照明设计遵照《建筑照明设计标准》GB50034—2013所对应的照度标准、照明均匀度、统一眩光值、光色、照明功率密度值（简称 LPD）、能效指标等相关值的综合要求。本工程照明设计公共场所采用 T8 荧光灯，采用电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器，荧光灯单灯功率因数不小于0.92。走道等处采用2D 环型荧光灯管。走道照明采用时钟控制器定时开关。并设置有就地控制开关，采用集中与分散相结合的控制方式，以利于节能。

2、电能计量装置应选用经计量检定机构认可的用电计量装置。计算机监测管理的电能计量装置的检测参数，应包括电压、

电流、电量、有功率效率、无功功率、功率因数等。

3、生活给水设备采用厂家配套提供之矢量变化频控制系统，能高效节能运行。电梯采用变频变压调速VVVF 拖动技术，具有按预定程序集中调度和控制的群控功能，以达到高效节能的目的。

4、三相配电变压器满足现行国家标准《三相配 电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 的节能评价值要求。

5、水泵、风机及其他电气装置满足相关现行国家标准的节能评价值要求，相关机电设备节能参数详给排水、暖通专业图纸。

公共场所的照明，根据使用性质不同，分别采用集中、就地控制相结合，梯间采用延时开关控制。

6、楼梯间，走道平时照明照度不低于150Lx，照明功率密度值不大于6W/m²

7、电梯井道照明的照度不应小于 50lx。

8、各主要功能场所照度计算表详各照明平面图

十二、弱电系统：

1、本工程弱电部分包括综合布线系统、广播系统等，本设计考虑管线预留，具体系统设备委托专业公司深化设计。

十三、其它：

1、施工做法参见《建筑电气安装工程图集》。

2、所有设备和线路用的预埋件及安装用支架的预埋件请电气施工人员在整个施工过程中与建筑施工人员密切配合，进行预埋。

3、若实际安装容量或使用容量大于预留容量时，应对导线截面进行核算，当超过导线允许载流量时，应更换截面较大的电缆（线）或增加电缆（线）。

4、弱电线路仅考虑预埋管线，具体由建设方根据实际情况需要配置。

5、未述事项请按国家有关规范执行，由现场配合解决。

主要设备材料表

33		A 型消防应急标志多信息复合灯具	LED 36V 2W 中型	个	墙面嵌装	明装，底距地 0.3m
32		A 型消防应急标志安全出口指示灯具	LED 36V 2W 中型	个	墙面嵌装	明装，底距地 2.4m
31		A 型消防应急标志双向疏散指示灯具	LED 36V 2W 中型	个	墙面嵌装	明装，底距地 0.3m
30		A 型消防应急标志单向疏散指示灯具	LED 36V 2W 中型	个	墙面嵌装	明装，底距地 0.3m
29		A 型消防应急照明灯具	LED 36V 6W 中型	个	墙面嵌装	明装，底距地 2.2m
28		带防护罩摇头扇	45W	个	按实	吊顶安装
27		网络监控器		个	按实	
26		弱电配线架		个	按实	
25		电话插座		个	按实	暗装，底距地 0.3m
24		网络插座		个	按实	暗装，底距地 0.3m
23		空调专用安全型插座	220V~16A	个	按实	暗装，底距地 幼儿活动场所1.80m，余0.3m
22		安全型二三极插座	220V~16A	个	按实	暗装，底距地 幼儿活动场所1.80m，余0.3m
21		换气风阀	BLD—400	台	按实	
20		红外感应延时开关	220V~10A	个	按实	吸顶安装或暗装，底距地1.4m
19		开关	220V~10A	个	按实	暗装，底距地 1.4m
18		三联单控开关	220V~10A	个	按实	暗装，底距地 1.4m
17		空凋末端控制器	220V~10A	个	按实	暗装，底距地 1.4m
16		双联单控开关	220V~10A	个	按实	暗装，底距地 1.4m
15		残疾人求助按钮	TY—1	个	按实	暗装，底距地 0.7m
14		残疾人求助声光报警器		个	按实	底距地 2.2m
13		紫外线杀菌灯	30W	盏	按实	侧墙安装 离地2.6m
12		自带蓄电池嵌入式LED 平板灯	蓄电池连续工作时间不小于0.5h 24W/32W	盏	按实	嵌入安装
11		嵌入式LED 平板灯	24W	盏	按实	嵌入安装
10		自带蓄电池防水防尘LED 灯	蓄电池连续工作时间不小于3.0h 16W	盏	按实	吸顶安装
9		防爆型自带蓄电池双管LED 灯	蓄电池连续工作时间不小于3.0h 2x16W	盏	按实	吸顶安装
8		自带蓄电池双管LED 灯	蓄电池连续工作时间不小于0.5h/ 3.0h. 2x16W	盏	按实	吸顶安装
7		双管LED 灯 漫光型	2x16W	盏	按实	吸顶安装
6		单管LED 平板灯 漫光型	1x16W	盏	按实	吸顶安装
5		单管LED 灯	1x16W	盏	按实	吸顶安装
4		双管LED 灯	2x16W 2x18W	盏	按实	吸顶安装
3		防水防尘LED 灯	16W	盏	按实	吸顶安装
2		LED 感应灯	16W	盏	按实	吸顶安装
1		屏、台、箱、柜	非标	台	按实	详图注
序号	图例	名称	规格	单位	数量	备注

1、所有灯具样式由业主自定，要求采用节能型灯具。

2、图中配电箱、开关、插座、壁装灯具、按钮、警铃、探测器等均指底盒底边高度；

3、除图中标示外，当开关、插座靠近门边、窗边、墙角安装时，开关、插座靠近门边、窗边、墙角 150mm。

单位出图专用章		个人执业专用章		上海开艺设计集团有限公司		建设单位	南县教育局	设计编号	
				工程设计证书编号(甲级): A131001607		项目名称	益阳市南县实验集团鸿雁湖园区建设项目	设计阶段	施工图
审定	余国	全先国	专业负责	叶 军	叶 军	工程名称	幼教楼	专业	电气
审核	李 春	校对	刘 昱	刘 昱	图名	电气设计总说明		图号	电施-01
项目负责人	余国	全先国	设计	彭伟伟	版别	A1		比例	1:100
						日期	2021. 03		