

建筑电气节能设计说明专篇

一、设计依据

- 《建筑照明设计标准》（GB50034—2024）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189—2015）
- 《湖南省公共建筑节能设计标准》（DBJ43/003—2017）
- 《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245—2017）
- 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（JGJ75—2012）
- 《民用建筑绿色设计标准》（JGJ/T229—2010）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015—2021）
- 《绿色建筑评价标准》GB/T50378—2019 《湖南省绿色建筑设计标准》（DBJ43/T006—2017）
- 《建筑环境通用规范》GB 55016—2021 《湖南省居住建筑节能设计标准》（DBJ43/025—2022）
- 湖南省绿色建筑工程设计要点（居住建筑2021）
- 国家、省市现行的相关建筑节能法律、法规

二、建筑概况

1.建筑物性质： □居住建筑 □公共建筑 ☒工业建筑

2.建筑物照明方式： ☒一般照明 □混合照明

☒三、公共部分

照明计算表															
房间参数				利用系数表 参数	其他计算参数							计算结果			
序号	房间名称	房间长 (m)	房间宽 (m)	利用系数值	光源种类	单灯光 源数	光源功率 (W)	总光通量 (lm)	维护系数	要求照度值 (lx)	功率密度限值 (W/m²)	灯具数	总功率 (W)	计算照度值 (lx)	功率密度计算 (W/m²)
1	发电机房	6.00	6.00	0.70	T5 高效节能荧光灯管	2	30	3000	0.70	200.00	3.50	4	120	201.77	3.33
2															
3															

☒四、供电系统

□1.变配电所应靠近负荷中心，尽可能缩短低压供电线路的长度。

□2.配电系统宜三相平衡，三相不平衡度不宜大于15%。

□3.变压器低压侧应设置集中无功自动补偿装置。

☒五、设备选择

□1.应选用低损耗型、高效率变压器，且能效值不应低于现行国家标准《电力变压器能效限值及能效等级》GB20052—2020中能效标准的节能评价值。电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级要求。

□2.应合理选用节能型电梯，两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。

□3.电动机应选用符合现行国家标准《电动机能效限值及能效等级》GB18613—2020规定的产品。

□4.长期运行，且负荷波动较大、变化频繁的电动机宜采用变频调速控制。

□5.电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级要求。

□6.建筑节能管理系统中具有自动监控管理功能。

□7.电梯应具备节能运行功能。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。

☒六、照明

□1.室内照明的功率密度（LPD）值应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021的有关规定，公共区域应符合其目标值。

□2.建筑夜景照明的功率密度（LPD）限值应符合现行行业标准《建筑环境通用规范》GB 55016—2021的有关规定。

□3.一般照明应选择光效较高的光源，除需满足特殊工艺要求的场所外，不应选用白炽灯；走道、楼梯间、卫生间、车库等无人长期逗留的场所，宜选用发光二极管(LED)灯；疏散指示灯、出口标志灯、室内指向性装饰照明等宜选用发光二极管(LED)灯；室外景观、道路照明应选择安全、高效、长寿、稳定的光源，避免光污染。

□4.应急照明灯和灯光疏散指示标志不应玻璃罩或其它不燃材料制作的保护罩。

□5.在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用效率高的灯具，并应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034—2024有关规定：发光灯应配用电子镇流器或节能型电感镇流器，金属卤化物灯及高压钠灯一般应配用节能型电感镇流器；镇流器自身功耗不大于光源标称功率10%；谐波含量不大于20%；使用电感镇流器的气体放电灯应采用单灯补偿方式，其照明配电系统功率因数不应低于0.9，气体放电灯用镇流器应选用谐波含量低的产品，所有镇流器必须符合该产品的国家能耗标准。

□6.照明应结合建筑使用情况及天然采光状况，合理分区、分组控制；走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、公共卫生间、停车场等公共场所的照明，宜采用集中开关控制或就地感应控制等节能控制措施；

除单一灯具的房间，每个照明开关所控光源数不宜太多；庭园照明以及道路照明，应采用时间或光色自动控制。

□7.连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于0.6，长时间视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19，长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的颜色特性应符合下列规定：同类产品的容差不应大于5SDCM；一般显色指数(Ra)不应低于80；特殊显色指数(R9)不应小于0，及满足《建筑环境通用规范》GB55016—2021第3.4条相关的规定。

□8.选用ED照明产品的光输出波形的谐波深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T31831的规定。且人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145规定的无危险类照明产品。

☒七、其他

□1.设计照度值与照度标准值相比较，可有+20%的偏差。

□2.住宅内使用的电灯、水泵、风机等设备应采取节电措施。

□3.选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。在满足国家规范及供电行业标准的前提下，选用高性能变压器及相关配电设备，选用高品质电缆、电线降低自身损耗，充分地合理利用自然光、太阳能等。

□4.本工程在变电所低压侧对照明、动力等能耗单位分别进行计量，以监视各能耗单位的能源利用情况，以加强对各种能源的合理利用与综合管理。

□5.凡是在本说明序号前打“者”者为本工程采用条文。

发光二极管平面灯具的效率				
色温	2700K	3000K	4000K	
灯具出光口形式	反射式	直射式	反射式	直射式
灯具效率	60	65	65	70
直管荧光灯灯具的效率				
灯具出光口形式	开敞式	保护罩（玻璃或塑料）		格栅
灯具效率	75	70	55	65

应急照明图例

序号	图例	名称	功能	型号	单位	数量	光源	安装方式	备注
1		集中电源集中控制型消防应急标志灯具（A型 IP55）	巡检、灭灯、常亮功能	HZ-BLJC-II10E-2W（中型） HZ-BLJC-II10E-3W（大型）	个	按实	LED	门口上方0.2米处壁挂式安装	安全出口
2		集中电源集中控制型消防应急照明灯具（A型 IP55）	巡检、照明、开灯、灭灯	HZ-ZFJC-E6W	个	按实	LED	吸顶安装	吸顶应急照明
3		集中电源集中控制型消防应急照明灯具（A型、防护等级IP67）	巡检、照明、开灯、灭灯	HZ-ZFJC-E3WQ	个	按实	LED	壁挂式安装	壁挂应急照明
4		应急照明集中电源（A型、t≥90min IP55）	灯具供电、灯具测控	HZ-D-0.15KVA HZ-D-0.6KVA	台 台	按实		电气竖井或强电间内落地安装，箱体底部宜做基础（方钢支架），基础高度大 于150mm，（或壁挂安装）箱体背部与墙体通过膨胀螺栓连接固定。	低电压应急照明集中电源
5	——		集中电源集中控制型消防应急标志灯具导线（地面灯除外）	WDZNBI-BYJ-3X2.5mm2	米	按实			地面标志灯具采用三芯铝塑防水 电缆，线型与此相同
6	---	照明灯具信号、电源线	集中电源集中控制型消防应急照明灯具导线	WDZNBI-BYJ-3X2.5mm2	米	按实			
7	---	通讯线	应急照明控制器与应急照明集中电源通讯线	WDZNBI-RYJSP-2X1.5mm2	米	按实			

疏散应急照明设计说明

一、设计依据

1、国家现行有关标准、规范等：

1.1 《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018年版）；

1.2 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309—2018；

1.3 《消防安全标志第一部分：标志》GB 13495.1—2015；

1.4 《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945—2010；

1.5 《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019；

1.6 国家和地方现行的其他设计规范及标准。

二、系统组成与功能

2.1 本工程采用集中电源供电方式的非集中控制系统，系统由应急照明集中电源、消防应急照明灯具、消防应急标志灯具（A型）组成。

2.2 消防应急灯具带独立地址，不自带电池，火灾时全部进入应急点亮模式。

2.3 本工程各防火分区只有一种疏散指示方案，所有疏散标志灯均不得采用可变量标志灯；

三、消防应急灯具设计要求：

3.1 灯具的选择应满足下列要求：

1 灯具均采用LED光源，光色温4000K；标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质；在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。

2 室内高度小于3.5m场所选用小型标志灯；室内高度为3.5m~4.5m场所选用中型标志灯，室内高度大于4.5m的场所采用大型标志灯。标志灯均为持续型灯具。

3 灯具及其连接附件的防护等级：室外或地面上设置时，防护等级不应低于IP67；潮湿场所内防护等级不应低于IP65。

4 火灾状态下，灯具光源应点亮。熄灭的响应时间应符合下列规定：高危险场所（如自动扶梯处）的灯具光源应急点亮的响应时间不应大于0.25s；其他场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于5s；具有两种及以上疏散指示方案的场所，标志灯光源点亮、熄灭的响应时间不应大于5s。

3.2 系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的工作时间应满足下列要求系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间不小于60min+30min，即90min

集中电源的蓄电池组达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间 满足本条规定的持续工作时间，不满足要求时需更换集中电源的蓄电池组

1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h。

2 医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于100000m²的公共建筑和总建筑面积大于200000m²的地下、半地下建筑，不应少于1.0h。

3 其他建筑，不应少于0.5h。

4 城市轨道交通应符合下列规定：

1）一、二类隧道不应小于1.5h，隧道端口外接的站房不应小于2.0h；

2）三、四类隧道不应小于1.0h，隧道端口外接的站房不应小于1.5h。

5 本条第1款~第4款规定的场所中，当按照本条第3.6.6条的规定设计时，持续工作时间应分别增加设计文件规定的灯具持续应急点亮时间。

6 集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足本条第1款~第5款规定的持续工作时间，不满足要求时需更换集中电源的蓄电池组。

3.3 应急照明灯应满足下列要求：

1 建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：

1）疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于10.0lx；

2）疏散走道、人员密集的场所，不应低于3.0lx；

3）本条上述规定场所外的其他场所，不应低于1.0lx。

3.4 方向标志灯在墙或柱上安装时底边距地0.3m；在室内高度小于3.5m的场所顶棚下吊装时底边距地2.4m；在室内高度大于3.5m的场所顶棚下吊装时底边距地3.2m。

3.5 安全出口上方设置的标志灯的指示面板应有“安全出口”字样的文字标识，而疏散出口上方设置的标志灯的指示面板不应有“安全出口”字样的文字标识。

3.6 当安装在疏散走道、通道的地面上时，应符合下列规定：1）标志灯应安装在疏散走道、通道的中心位置；2）标志灯的所有金属构件应采用耐腐蚀构件或做防腐处理，标志灯配电、通信线路的连接应采用密封胶密封；3）标志灯表面应与地面平行，高于地面距离不应大于3mm，标志灯边缘与地面垂直距离高度不应大于1mm。

四、系统配电设计要求：

4.1 系统配电应根据系统的类型、灯具的设置部位、灯具的供电方式进行设计。灯具的电源应由主电源和蓄电池电源组成，且蓄电池电源的供电方式分为集中电源供电方式和灯具自带蓄电池供电方式。灯具的供电与电源转换应符合下列规定：

1 当灯具采用集中电源供电时，灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电；

2 当灯具采用自带蓄电池供电时，灯具的主电源应通过应急照明配电箱一级分配电后为灯具供电，应急照明配电箱的主电源输出断开后，灯具应自动转入自带蓄电池供电。

4.2 集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

4.3 任一配电回路配接灯具的数量不超过60只；配接灯具的额定功率和不超过配电回路额定功率的80%；A型灯具配电回路的额定电流不大于6A,B型不大于10A。

4.4 设置在潮湿场所内的集中电源防护等级不低于IP65，电气竖井内安装的防护等级不低于IP33；集中电源的输出回路不应超过3路；沿电气竖井垂直方向为不同楼层的灯具供电时，集中电源的每个输出回路在公共建筑中的供电范围不超过3层。

五、应急照明控制器及集中控制系统通信线路的设计要求：

5.1 应急照明控制器选型应满足下列要求：

1 具有能接收火灾报警控制器或消防联动控制器干接点信号或DC24V信号接口；

2 具有与消防联动控制器的通信接口和通讯协议的兼容性满足现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134有关规定；

3 潮湿场所内安装的防护等级不低于IP65，电气竖井内安装的防护等级不低于IP33；

4 控制器的蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池；

5 任一应急照明控制器直接控制灯具的总数量不大于3200套。

5.2 集中电源按灯具配电回路设置灯具通信回路，且灯具配电回路和灯具通信回路配接的灯具应一致。

六、系统线路的选择及敷设要求：

6.1 系统的通信回路和配电回路的线路均采用铜芯导线或铜芯电缆；额定工作电压等级为50V以下时，系统线路电压等级不低于交流300/500V的线缆；额定工作电压等级为220/380V时，系统线路电压等级不低于交流450/750V的线缆。

6.2 地面上设置的标志灯的配电线路和通信线路选择耐腐蚀橡胶线缆。

6.3 除地面上设置的灯具外，系统的配电线路均选择耐火线缆，系统的通信线路应选择耐火线缆或耐火光纤。

6.4 系统的配电线路正负“—”线为红色，负线“—”线为蓝色或黑色，如有接地线则为黄绿双色相同。

6.5 系统线路暗敷时穿金属导管（SC）保护，敷设在非燃性结构内，且保护层厚度不应小于30mm；系统线路明敷时穿金属导管（SC）保护，且应采取防火保护措施（如刷防火涂料）；线缆跨越建、构筑物物的沉降缝、伸缩缝、抗震缝等变形缝的两侧应固定，并留有适当余量。

七、非集中控制系统的设计要求：

7.1 一般规定：

7.1.1 非火灾状态下的系统控制设计要求

1. 非火灾状态下，系统的正常工作模式设计应符合下列规定：应保持主电源为灯具供电；系统内非持续型照明灯的光源应保持熄灭状态；系统内持续型灯具的光源应保持节电点亮状态。

2. 在非火灾状态下，非持续型照明灯在主电源供电时可由人体感应、声光感应等方式感应点亮。

3.灯具持续应急点亮时间本设计规定为40min（灯具到达使用寿命后火灾状态时应急时间不小于30min,非火灾状态时为10min）

7.1.2 火灾状态下的系统控制设计要求：

1 火灾确认后，应急照明控制器应按预设逻辑手动、自动控制系统的应急启动，具有两种及以上疏散指示方案的区域应作为独立的控制单元，且需要同时改变指示状态的灯具应作为一个灯具组，由应急照明控制器的一个信号统一控制；

2 系统手动应急启动的设计应符合下列规定：

1) 灯具采用集中电源供电时，应能手动操作集中电源，控制集中电源转入蓄电池电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮。持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

2) 灯具采用自带蓄电池供电时，应能手动操作切断应急照明配电箱的主电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮。持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

3) 在设置区域火灾报警系统的场所，系统的自动应急启动设计应符合下列规定：

1）灯具采用集中电源供电时，集中电源接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后，应自动转入蓄电池电源输出，并控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮。持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

2）灯具采用自带蓄电池供电时，应急照明配电箱接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后，应自动切断主电源输出，并控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮。持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

八、备用照明设计要求：

8.1 配电室、消防控制室等发生火灾时仍需工作、值守的区域同时设置备用照明，疏散照明和疏散指示标志。设置备用照明场所其作业面的最低照度不低于正常照明的照度，连续供电时间不小于3h；疏散照明照度值及连续供电时间以本说明第3.2和第3.3条要求为准。

8.2 备用照明灯具采用正常照明灯具，在火灾时应保持正常的照度；备用照明灯具由各场所所在的消防及电源采用专用回路供电。

8.3 配电室、消防控制室等发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道的疏散照明采用单独配电回路。

九、其他设计要求：

9.1 本工程应急照明控制器、应急照明集中电源、灯具应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945—2010 规定和有关市场准入制度的产品。

9.2 本系统中所有蓄电池均需采用安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池。

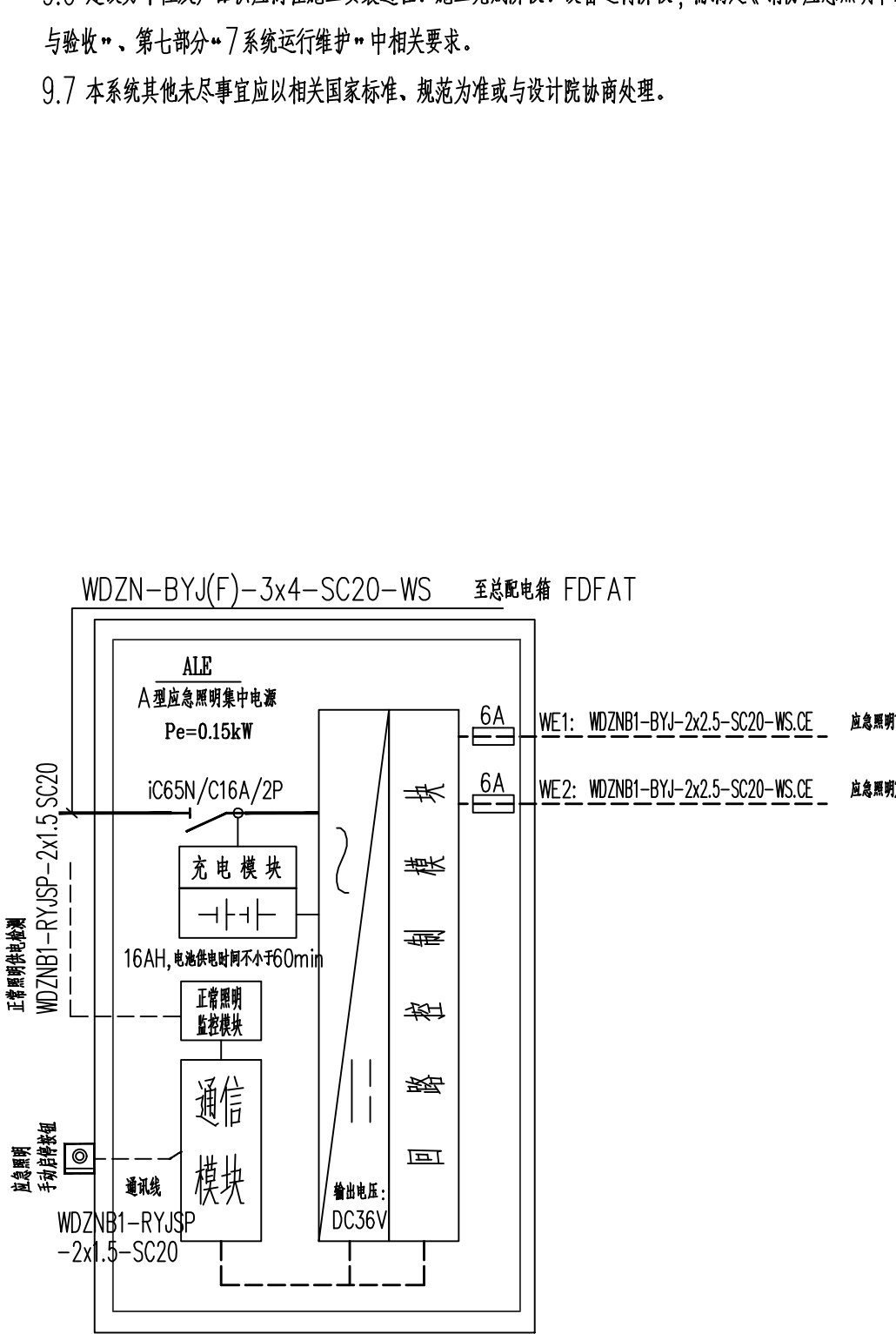
9.3 施工前应保证材料、系统部件及配件齐全，规格、型号符合设计要求，能够保证正常施工。

9.4 施工单位在完工安装时，应严格遵循《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309—2018第四部分~4 施工~中相关要求。

9.5 系统检测、验收结果判定应符合下列规定：1 A类项目不合格数量应为0，B类项目不合格数量应小于或等于2，B类项目不合格数量加上C类项目不合格数量应小于或等于检查项目数量的5%的，系统检测、验收结果应为合格；2 不符合合格判定准则的，系统检测、验收结果应不合格。

9.6 建设单位及产品供应商应在施工安装过程、施工完成阶段、设备运行阶段，需满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309—2018第五部分~5系统调试~、第六部分~6系统检测与验收~、第七部分~7系统运行维护~中相关要求。

9.7 本系统其他未尽事宜应以相关国家标准、规范为准或与设计院协商处理。



疏散应急照明系统图

A型灯具供电回路线型及敷设方式（2线制）

项目负责人			永州市永南建筑设计院有限公司 Yongzhou Yongnan Architectural Design Institute Co., Ltd. 地址：湖南省永州市冷水滩区五里街111号 电话：0746-8288888			
专业负责人			建设单位	江永县供销社国有资产管理有限公司	工程号	施工图
审定			工程名称	江永县供销社国有资产管理有限公司办公楼改造项目	阶段	电气
审核			图号	DS-02	日期	2025.06
校对			图纸	电气总设计说明(二)		