

# 电气设计说明

## 一、工程概况：

本工程为国核压水堆示范工程开关站控制区出入口(097)。子项为一层建筑物，建筑面积为：77.52平方米，建筑高度为4.2米。

## 二、设计依据

- 甲方委托的设计要求，相关工种的互提资料。
- 本设计引用如下规范及标准：

《低压配电设计规范》GB50054—2011	《建筑设计防火规范》GB50016—2014
《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011	《电力工程电缆设计标准》GB50217—2018
《供配电系统设计规范》GB50052—2009	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343—2012
《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010	《建筑照明设计标准》GB50034—2013

## 三、设计内容和设计分界面

- 电气设计内容：本设计包括该子项的供配电，照明和防雷接地及相关设计，其中实物保护系统等技防设施的配电为预留。
- 设计分界：本设计电气系统以子项所属总配电箱进线断路器上桩头为电源分界点；以进出子项的预埋管为配电分界点，预埋管外侧由总平面设计人员负责设计。

## 四、供电电源

本子项两路电源进线，分别开关站区域配置的两段低压母线。子项总配电箱ED—201有两路电源进线，进线设置自动转换开关，当主电源失电时，自动转换到备用电源。

## 五、供电设计与装机容量配备

- 本子项室外消防用水量为15L/S，消防负荷等级为三级负荷。
- 本子项负荷由子项所属的配电箱采用放射式配电方式供电。
- 本子项内部均采用三相四线制低压配电，电压为~220/380V，照明灯具供电电压为~220V。

## 六、照明和插座设计

- 人员通道照度按150lux设计，值班室照度按300lux设计。
- 本建筑照明采用T5荧光灯，并配优质电子整流器，提高灯具的发光效率和使用寿命， $\cos\phi\geq 0.95$ ，自带蓄电池的灯具放电时间大于90分钟。
- 灯具的安装方式见照明平面图中灯具的标注。除特别说明外，跷板开关距地1.3米暗装，普通插座距地0.3米暗装。配电箱、控制箱安装高度：底边距地1.3米。
- 导线均穿热浸锌厚壁钢管(SC25)或在桥架内敷设，同一钢管中的导线数量不得多于6根。
- 照明平面图中，开关位置、灯具位置、电缆路径可根据现场实际情况调整，平面图中线缆除注明外均为三芯。
- 空调室内机与调速开关之间预埋一根SC25钢管，具体线缆型号由厂家提供。
- 灯具标注：

$$\frac{\square}{a} \quad \frac{\square \times \square}{\frac{\square}{b} \quad \frac{\square}{c} \quad \frac{\square}{d}} \quad \frac{\square}{e} \quad \frac{\square}{f}$$

- |                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| a. 灯具数量。          | d. 光源功率。                           |
| b. 光源数量(为1时，不标注)。 | e. 安装方式 B(壁装)，G(杆吊)，Q(嵌装)，不标注(吸顶)。 |
| c. 光源类型代号。        | f. 安装高度(吸顶安装用—表示)。                 |

光源类型代号：

光源类型	代号
荧光灯	Y
带蓄电池的应急荧光灯	YE

## 七、接地设计

- 本工程低压配电系统接地保护采用TN—S制。所有电气设备正常时不带电的金属外壳(如配电柜、配电箱、所有电气金属配管等)及其它金属构件均应可靠等电位接地，金属配管等进入建筑物后均应等电位接地。
- 本工程接地系统采用联合接地。采用建筑物基础作为自然接地体，利用建筑物基础内钢筋作为接地体，沿建筑物基础形成封闭环路；并采用埋深0.8m的1x240mm<sup>2</sup>裸铜线围绕建筑敷设，距离建筑物散水坡外1米设置。通过就近接地井与全厂接地网可靠连接，接地电阻值不大于1欧姆。
- 本工程采用等电位联结：在保安值班室设置等电位联结端子箱LEB，等电位联结的对象：PE干线；电气装置接地板的接地干线；建筑物内的水管、采暖和空调管道等金属管道；条件许可的建筑物金属构件等导电体。具体施工详见国标图集《等电位联结安装》15D502。所有进出建筑物的金属管道和电缆的金属外皮应就近与建筑物的基础联合接地装置作可靠连接，一般情况下，所有金属进户管等电位联结的连接点均应设置在建筑物室内，避免设置在室外时易遭致腐蚀，具体施工详见国标图集《等电位联结安装》15D502。

- 在距建筑物地坪+0.5m和—0.5m外墙处各预埋一块100x100x6钢板，钢板内侧与柱内主钢筋连接，作为测量接地电阻和连接外部接地使用。接地施工完成后，应测量接地电阻值，若不满足要求，应增加接地板。
- 在设备间设置弱电用接地端子箱供设备使用，接地线采用WDZB—1x35mm<sup>2</sup>SC25。
- 待收到供货商提交的钢结构雨篷建筑、结构图纸后，设计单位方可开展钢结构雨篷的接地设计。

## 八、防雷设计

- 本子项所在地区雷暴日按Td=21.5天/年计，年预计雷击次数为N=0.0077次/年，故按第三类防雷建筑物进行设计。
- 接闪器：本子项为混凝土屋面，在屋顶上设置一圈φ10的镀锌圆钢作接闪带(高出屋面0.15米)，接闪带焊接处应涂防腐漆。高出屋面的所有金属物体均应和屋面防雷装置可靠连接。
- 引下线：利用结构柱内不小于φ16的2根主钢筋作为引下线，引下线平均间距不大于25米，上端与热镀锌扁钢或金属屋面相连接，下端与基础底筋接地网连通。每根引下线的冲击接地电阻不大于10欧姆。
- 本子项电子信息系统的雷电防护等级为C级：SPD设置于总配电箱低压进线处。
- 待收到供货商提交的钢结构雨篷建筑、结构图纸后，设计单位方可开展钢结构雨篷的防雷设计。

## 九、线路敷设

- 本项目内电缆、电线均穿钢管敷设。
- 所有电缆、进出建筑物和穿越道路时均需穿钢管保护。电缆敷设完后所有进出建筑物的套管须做防火防水封堵。
- 应急照明灯，疏散指示灯等应急照明回路以及消防相关回路穿SC管暗敷时，抹面层厚度不小于30mm。
- 电缆配管尺寸见电气平面图。
- 布管直线段大于30米、一个弯大于20米、两个弯大于15米、三个弯大于8米时应设接线盒。
- 进出建筑物的SC保护钢管需延伸至建筑物散水坡外1米。

## 七、电缆选择(除注明外)：

消防电线：低烟无卤C类阻燃耐火型电线	WDZCN—BYJ—450/750V
电线：低烟无卤C类阻燃型电线	WDZC—BYJ—450/750V

## 8、管线标注的对应说明：

表达内容：	代号	表达内容：	代号
穿热浸锌焊接钢管敷设	SC	沿屋面或顶板内暗敷	CC
电缆桥架敷设	CT	沿墙内暗敷	WC
金属线槽敷设	MR	沿天棚或顶板面明敷	CE
穿水煤气钢管敷设	RC	沿地面或地板上明敷	FE
吊顶内敷设	SCE	沿墙面明敷	WS

## 十、电气节能设计要求

- 照明所控灯列应与主要的采光侧窗平行，靠近采光窗侧的灯具单独设置照明开关。
- 采用绿色照明(节能光源和高效率灯具、节能型电感镇流器或电子镇流器，具体详见电气图例及材料表)。
- 主要照明房间或场所的照度要求、照明功率密度值和灯具效率设计要求列表如下：

房间或场所	照明功率密度值( W/m <sup>2</sup> )	对应照度值( lux )
保安值班室	11(目标值)	300( 0.75m)
卫生间	5(目标值)	150(地面)

## 4. 荧光灯灯具的效率不应低于下表设计要求：

灯具出光口形式	开敞式	保护罩(玻璃或塑料)		格栅
		透明	磨砂、棱镜	
灯具效率	75%	65%	55%	60%

序号	图 例	名 称	型 号 规 格	安装方式	备 注
1		配电箱	JDXH	落地	
2		实物保护机柜设备专设UPS	FR—UK3110—体柜 (实际负荷2kW)	落地	
3		应急嵌装三管荧光灯光(自带镍镉电池)	~220V 3x18W	嵌装	配优质的电子镇流器， $\cos\phi\geq 0.95$ ， $R_a\geq 80$ TL8 18W/840，2500lm，4000K 自带镍—镉电池，放电时间不小于90min
4		应急三防双管荧光灯光(自带镍镉电池)	~220V 2x36W	吊装	配优质的电子镇流器， $\cos\phi\geq 0.95$ ， $R_a\geq 80$ TL8 36W/840，3350lm，4000K 自带镍—镉电池，放电时间不小于90min 防水防尘灯，IP65
5		吸顶荧光灯	~220V 1x28W	吸顶	配优质的电子镇流器， $\cos\phi\geq 0.95$ ， $R_a\geq 80$
6		等电位接地端子箱	内置紫铜板 260—100x4	明装，H=0.3m	
7		弱电用接地端子箱	JDXH	明装，H=0.3m	
8		单联单控跷板式暗开关	~250V 10A	暗装，H=1.3m	
9		双联单控跷板式暗开关	~250V 10A	暗装，H=1.3m	
10		防护型单相二、三极暗插座	~250V 10A	暗装，H=0.3m	
11		防护型单相二、三极暗插座(带防溅盖)	~250V 10A	暗装，H=0.3m	安装高度：台面上0.3m
12		空调专用插座	见暖通图纸	暗装，H=0.3m	空调厂家自带插头插座
13		风机	见暖通图纸		
14		配电回路			
15		应急照明回路			
16		接闪带	φ10的镀锌圆钢		

注：所有电气产品质量必须符合国家标准。除特别说明外，安装高度均指设备底边距最终完成地坪的距离。

0	2020-11	CFC	佟成玲	首次出版	李锐堂
版次 Rev.	日 期 Date	状 态 Status	QC审查 QC Review	修 改 说 明 Modification Observations	批 准 Approved by
国核压水堆示范工程 STATE NUCLEAR POWER PWR DEMONSTRATION PROJECT					
<div> 国家电投 SPIC 上海核工程研究设计院有限公司 SHANGHAI NUCLEAR ENGINEERING RESEARCH &amp; DESIGN INSTITUTE CO., LTD.</div>					
工 程 号 Project No.	SNG	子 项 号 Sub-item No.	097	专 业 Speciality	电 气
阶 段 Stage	施 工	图 纸 编 号 DWG No.	SNG-097-E9-201		
审 定 Approved by			开关站控制区出入口 施工设计说明及图例		第 1 张 共 1 张 Page 1 of 1
审 核 Reviewed by	佟成玲 2020-11-27				比 例 Scale
校 核 Checked by	王恩毅 2020-11-27				图 幅 Size A2
设 计 Designed by	陈佳 2020-11-27				密 级 Confidential
本文件的知识产权属于上海核工程研究设计院有限公司，未经许可，不得以任何方式外传和扩散使用。 This document is the property of SNERDI. No disclosure or copy of this document is permitted without the written permission of SNERDI.					