

电气防辐射工程设计说明



深圳市建筑设计研究总院有限公司

SHENZHEN GENERAL INSTITUTE
OF ARCHITECTURAL DESIGN
AND RESEARCH CO.,LTD

不可按图纸(含CAD文件)量取尺寸。所有尺寸均须通过放样确定。未经同意不得使用、泄露、散布或复制本文件及其资料。

DO NOT SCALE FROM DRAWING(INCLUDING CAD FILES).
ALL DIMENSIONS MUST BE VERIFIED ON SITE. NO USE,
DISCLOSURE, DISSEMINATION OR DUPLICATION OF ANY
CONTENT IN THIS DOCUMENT IS ALLOWED WITHOUT PRIOR
CONSENT.

4. 超过60W的卤钨灯/荧光灯(包括整流器)等不应直接安装在可燃装修或可燃构件上。可燃物品库房及类似场所的照明必须采用40W以下日光灯或节能灯,且必须带有专用防护罩。

5. 照明灯具及电气设备、线路的高温部位,当靠近非A级装修材料或构件时,应采取隔热、散热等防火保护措施,与窗帘、帷幕布、软包等装修材料的距离不应小于500mm;灯具应采用不低于B1级的材料。

6. 建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、插座等不应直接安装在低于B1级的装修材料上;用于顶棚和墙面装修的木质夹板材,当内部含有电器、电线等物体时,应采用不低于B1级的材料。

八. 接地及安全

1. 电气设备及医疗功能场所按地原土建设。
2. 有淋浴功能的卫生间等电位连接维持原土建设，设计仅完善防辐射区域末端设备局部等电位连接，要求如下。
- a) 卫生间局部等电位联结：
- a. 带浴盆或淋浴的卫生间做局部等电位联结，局部等电位联结做法见《等电位联结安装》(15D502)图册第 18、19 页及有关页次。
- 图册第 18、19 页及有关页次。
- b. 局部等电位联结线（LEB 线）：采用 WDBZ1-BVR-0.45/0.75kV-1x4mm² 导线，PC20 暗敷。
- c. 将卫生间内的金属给水管、金属排水管、金属热水管、金属浴盆、燃气热水器金属外壳及电源插座 PE 线等分别用 LEB 线与 LEB 端子板相连接。
2. 在一类及二类医疗场所的电气区域内，应做局部等电位联结，并应将下列设备及导体进行等电位联结：
- a. PE 线； b. 外漏可导电部分； c. 安装了抗电磁干扰的屏蔽物；
- d. 防静电地板下的金属物； e. 隔离变压器的金属屏蔽物；
- f. 除设备要求与地绝缘外，固定安装的、可导电的非电气设备的患者支架物。
3. 漏电保护
- f. 未级照明配电箱内的插座回路开关选用 A 型单相漏电保护装置（30mA、瞬动）保护开关。

九. 节能设计

1. 选用高效节能光源、镇流器及灯具。
- 支架灯、灯盘 采用 荧光灯（选用电子镇流器镇流器），
- 当要求 $R_a \geq 80$ 时，采用高光效白光光源，LED光源和直管荧光灯的光效值不低于90 lm/W。
- 吸顶灯及筒灯采用LED光源，荧光灯具和高强度气体放电灯具的效率不低于GB50034的规范规定值。
- 镇流器的效率应符合国家能效标准。
2. 不同类型房间电器设备功率（W/m²）及照明功率密度值（W/m²）参照GB50189、GB55015—2021、GB50034规定值。
- 功率密度不能大于“强条”规定值。
3. 照明节能控制：见五、4条说明。
4. 对主要产生谐波的电气、电子设备需选择满足规范中谐波限值的产品，如荧光灯用电子镇流器要选用低谐波型（L级）。
5. 单相负荷供电的配电箱进行三相平衡配置。
6. 照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级的要求。

十. 防辐射要求:

1. 磁共振设备房间的灯具应采用铜、铝、工程塑料等非磁性材料；
2. 对于需要进行射线防护的房间，其供电、通信的电缆沟或电气管线严禁造成射线泄露；其他电气管线不得进入和穿过射线防护房间。
3. 对于需射线防护安全的治疗室(CT、DR、等)、机房应设置门、机联锁控制装置。
4. X线诊断室、加速器治疗室、核医学扫描室、γ照相室和手术室等用房，应防止误入的红色信号灯，红色信号灯电源应与机组连通。

十一. 其它

- 配合土建施工,做好预埋管、预留孔洞工作。花灯位置预埋 $\phi 10$ 吊钩。
- 其他说明见有关系统或平面图。
- 凡与本工程有关而又未说明之处,参见国家、地方标准图集施工,或与设计院协商解决。
- 施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工,在施工阶段若发现设计文件有差错,应及时提出,不得擅自修改工程。
- 施工中各相关单位必须依照国家、行业和本地区保障工程质量、生产安全和环境保护的相关法律,时提出,不得擅自修改工程。
- 施工单位现场施工时应注意用电安全,满足《建设工程施工现场供电安全规范》GB50194及《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46的要求。
- 当设计图纸相互引用时,被引用图纸如果没有标注版本号,则表示被引用图纸为最新版本;如果标注了版本号,则表示不论该版本图纸是否废止,被引用图纸为该版本图纸。
- 施工方法补充说明

- 1) 金属导体严禁对口熔焊连接, 镀锌或壁厚小于等于 2mm 的钢导管不得套管连接。
- 2) 三相或单相的交流单芯电缆, 不得单独穿于钢管内。
- 3) 花灯吊钩圆钢直径不应小于灯杆直径, 且不应小于 6mm。大型花灯的固定及悬吊装置, 应按灯具重量的 2 倍做过载试验。
- 4) 插座接线应符合下列规定: (1) 单相两孔插座, 面对插座的右孔或上孔与相线连接, 左孔或下孔与零线连接; 单相三孔插座, 面对插座的右孔与相线连接, 左孔与零线连接; (2) 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的接地(P/E)线接在上孔, 插座的接地端子不与零线端子连接。同一场所的三相插座, 接地的相序应一致; (3) 接地的 P/E 线在插座内不串联连接。
- 5) 当施工时发现数据信息点附近需设接线端子时, 须先与设计沟通后再安装。

10)、照明灯具及电气设备、线路的高温部位,当靠近非A级装修材料或物件时,应采取隔热、散热等防火保护措施。与帘幕、帷幕幕布、软包等装修材料的距离不应小于500mm;灯具应采用不低于B1级的材料。

11)、建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于B1级的装修材料上;用于顶棚和墙面装修的木质夹板材,当内部含有电器、电线等物体时,应采用不低于B1级的材料。

2、正常照明照度及功率密度值:

[illegible]

3. 照明控制:
防辐射等处的照明采用就地设置照明开关控制。


六. 线缆选择及线路敷设

- 非消防配电线路的阻燃电缆阻燃级别应满足《电缆及光缆燃烧性能分级》GB31247—2014的要求。消防配电线路的耐火电缆特性应满足《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T19666—2019的要求和其他相关标准的要求。

民用建筑的非消防负荷线缆的燃烧性能在不同场所应满足下表要求,水平与垂直敷设的电线电缆燃烧性能一致。

电缆代号	燃烧性能	燃烧滴落物	烟气毒性	适用场所	本项目选用
---	B1	d0	t0	超高层公共建筑、避难层(间)、 长度大于30m的地下建筑疏散通道、厨房餐厅、办公、总务科室等	√
---	B1	d1	t1	一类高层建筑中的金融建筑、省级电力调度建筑、 省、市级广播电视台、电信建筑及人员密集公共场所	√
---	B2	d2	t2	其他公共建筑。	

注:表格中B1、B2、d0、d1、d2、t0、t1、t2等指标参见《电缆及光缆燃烧性能分级》GB31247-2014。

2. 各层平面中从竖井至各配电箱的线路沿金属线槽式桥架或穿 JDG 管, 沿梁底或吊顶内敷设。消防线路的封闭线槽或 JDG 管的表面应刷防火涂料。所有消防线路暗敷设时, 应穿金属管并敷设在非燃烧性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。
3. 照明平面图中未标注导线根数的照明线路及单相插座线路, 除灯具到单相插座开关 (接线盒内无 NPE 线) 代表 2 根外, 均代表 3 根线。" "代表 n 根线, 开关至灯具根数为 n+1 根, n 为开关数。
4. PE 线必须采用绿/黄导线或标识。
5. 平面中所有回路均按回路单独穿管, 不同回路不应共管敷设, 不同电压等级的导线不应共管、共管敷设。各回路 N、PE 线均从配电箱内引出。
6. 灯具吸/吊顶安装时, 从接线盒至灯具的导线穿金属软管保护。应急照明还需刷防火涂料。
7. 应急照明支线采用 铜芯低烟无卤耐火电力电线 导线, 其它照明支线采用 铜芯低烟无卤电力电线 导线。

导线穿管标准

导线 型号 规格				
导线根数	2~4	5~6	2~5	6~8
铜导管	SC20	SC25	SC20	SC25
镀锌铁管接紧定式铜导管	JDG20	JDG25	JDG20	JDG25
普通硬塑料电线套管	MT20	MT25	MT20	MT25
阻燃硬塑料导管	PC20	PC25	PC20	PC25
备 注	超 8 级加管		超 8 级加管	

8. 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应满足下列规定：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线；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线；3. 在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力电缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护；4. 明敷的导管、电缆桥架应选择难燃性能不低于B1级的难燃材料制品或不燃材料制品。
 9. 导管和电缆槽盒内配电力线缆的总截面积不应超过导管或电缆槽盒截面积的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%。
 10. 钢导管不得采用对口焊接连接，镀锌钢管或壁厚小于2mm的钢导管，不得采用套管熔焊连接。
 11. 室内干燥场所的线缆采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm；采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。
 12. 室内潮湿场所的线缆明敷时，采用金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm。
 13. 建筑物底层及地面以下外墙面的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：1. 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；2. 采用塑料导管暗敷布线时，应选用中型的导管。
- JDG管制作工艺应符合《套接紧定式镀锌钢管电线管路施工及验收规程》（CECS120—2007）等国家标准。

七. 设备安装方式及高度(底边距地)

1. 竖井内配电箱、电表箱明装。一般中心距地1.4米安装，但应根据位置、高度视安装检修及抄表方便等因素适当调整。房间内/或公共场所照明箱中心距地1.8米暗装。(以上建电气为准)
2. 跷板开关暗装，底边距地1.4米，跷板开关安装在门边时，其开关边缘距门框的距离宜为0.15米~0.2米。
3. 插座均应选用安全型。地下停车场及潮湿场所、机房、竖井内的插座均底边距地1.5米暗装。其余各插座均暗装，插座安装高度与配电箱插座安装高度相同，电源插座与有线电视插座水平间距不应小于0.5m，与电话及电脑信息插座水平间距不应小于0.2m，除图中例图或材料表中注明的安装高度外，均底边距地0.3米。安装在卫生间的插座须距淋浴间的门边0.6米以上，无淋浴间距喷头1.2米，并加防溅盖板。

一. 工程概况

1. 本工程为化州市人民医院医学影像中心双能骨密度仪室装修项目
2. 本建筑用电负荷分类与原土建电气设计一致。

二. 设计依据

1. 甲方提供的设计任务书；
2. 扩初设计的有关批文；
3. 各专业提供的设计资料；
4. 国家现行的主要设计规范及标准：
 - 1) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024—2022
 - 2) 《建筑环境通用规范》GB 55016—2021
 - 3) 《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019
 - 4) 《建筑防火通用规范》GB 55037—2022
 - 5) 《供电系统设计规范》GB50052—2009
 - 6) 《低压配电设计规范》GB50054—2011
 - 7) 《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）
 - 8) 《消防设施通用规范》GB 55036—2022
 - 9) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309—2018

- 10) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021
- 11) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019—2021
- 12) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021
- 13) 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053—2013
- 14) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011
- 15) 《民用建筑设计通则》GB50352—2019
- 16) 《建筑照明设计标准》GB/T 50034—2024
- 17) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014
- 18) 《建筑人防给排水设计规范》GB50057—2010
- 19) 《建筑电子信息系統防雷电技术规范》GB50343—2012
- 20) 《医疗建筑电气设计规范》JGJ312—2013
- 21) 《综合医院建筑设计规范》GB51039—2014（2024年版）
- 22) 《医院洁净手术部建筑设计规范》GB50333—2013
- 23) 《民用建筑通用规范》GB 55031—2022
- 24) 《公共建筑节能设计标准》GB50189—2015
- 25) 《民用建筑节能条例》（2008国务院第530号令）
- 26) 国家和地方现行的其他设计规范及标准。

三. 设计范围

防辐射区域照明插座平面及对应配电管线。

本次设计与土建电气界面划分：

- 1)本设计负责放射型工程范围内的照明插座平面图及照明配电箱系统图,以照明配电箱出线开关为分界点,其负荷侧(不会开关)为本子项设计范围,出线开关电源侧(含开关)由土建电气负责。
- 2)本放射型工程范围内维持原土建电气设计的普通动力、消防动力、消防应急照明和疏散指示系统、接地等系统不变。
- 3)在根据放射型机电设计时,如原土建电气设计中照明配电箱不满足接线要求时,对其配回路做相应调整,并将修改内容提交予土建电气设计做相关设计变更。
- 4)本放射型工程设计沿用土建电气设置的金属桥架敷设照明及插座回路,无较大配电线路;其抗震设计参照原土建电气设计即可。

四. 供电电源

防辐射区域的照明插座等电源引自原施工图设计照明配电箱,配电箱不满足要求时,应当调整;不改变原供电系统。

五. 照明系统

1. 照明灯具选型: 均选用LED光源灯具;
- 1) 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的生物安全性》GB/T20145规定的无危险类照明产品; 选用LED照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831的规定。
- 2) 人员长时间作业的场所, 统一照度UGR不应高于9。
- 3) 人员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: a. 同类产品的色容差不应大于5SDCM b. 一般显色指数(Ra); 不应低于80, 手术室等对辨色要求高的场所, 一般显色指数(Ra) 不应低于90。 c. 特殊显色指数(R9) 不应小于0。
- 4) 各场所选用光源和灯具的眩光指数(PsTLm)不应大于: 1; 儿童及青少年长时间学习或活动的场所选用光源和灯具的频闪效应可视度(SVM)不应大于1.0。
- 5) 儿童及青少年长时间学习或活动的场所应选用无危险类(RGO)灯具; 其他人员长时间工作或停留的场所应选用无危险类(RGO)或无危险(RGT)灯具或满足灯具标记的视着面要求的二类危险(RG2)的灯具。
- 6) 医疗场所照度均匀度不低于0.7, 其他连续长时间视觉作业的场所其照度均匀度不应低于0.6;
- 7) 各场所设置的疏散照明, 安全标识牌亮度和对比度应满足消防安全的要求
- 8) 存在爆炸性危险的场所采用的灯具应有防爆保护措施; 有洁净度要求的场所应采用洁净灯具, 并满足洁净场所的有关规定; 有腐蚀性气体的场所采用的灯具应满足防腐蚀要求。
- 9) 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时, 应采取隔热、散热等防火保护措施; 卤钨灯和额定功率为100W及100W以上的吸顶灯和槽灯等嵌入式灯的引入线应采用管管等非燃烧材料作隔热保护。

[illegible][illegible]

审 定 APPROVED	郭 勇	
审 核 CHECKED	郭 勇	
项目负责 OPTIM	邹仁记 沐立	
专业负责 CHECK ENG.	吕珍地	
校 对 CHECKED	吕珍地	
设 计 DESIGNED	邓 劼	
方案设计 SYNTHETIC DESIGN		
图 纸 DRAW		
	印 刷 体 PRINT	签 署 SIGNATURE

建设单位 CLIENT	化州市人民医院		
建设地点 SITE	广东省化州市		
工程名称 PROJECT	化州市人民医院医学影像中心双能骨密度仪室装修项目		
子项-单体名称 SUBPROJECT-UNIT	防辐射工程（配合预留）		
图 名 TITLE	电气防辐射工程设计说明		
版 次 EDITION NO.	V1.0	日 期 DATE	2026.02
图 型 DRAWING TYPE	电 施	图 号 DRAWING NO.	01

合同号 CONTRACT No.	303		
设计号 DESIGN No.			