

建筑工程电气  
设计常见疑难问题解析  
(2022 年版)

四川省勘察设计协会

2022 年 11 月

## 前言

长期以来，由于设计人员与审图人员对规范条文的理解不同，造成双方对施工图审查意见存在着争议的情况。为消除施工图设计与审查分歧，提高我省建筑电气专业施工图设计及审查质量，四川省勘察设计协会于2022年收集我省相关设计单位及施工图审查机构反映的疑难问题229条。经过筛选、分类、整理，并在广泛征集意见的基础上，组织国内主编或参编行业标准（或规范）的多位专家对相关问题进行研究讨论，编制了《建筑工程电气设计疑难问题解析》（以下简称《解析》）。

《解析》是以国家和四川省现行的法律法规、工程建设技术标准、政府职能部门规范性文件作为编写依据，参考了国家建筑标准设计图集、设计手册及国家标准编制组对相关问题的回复，并借鉴了其他省市的技术经验。

《解析》适用于四川省新建、改建和扩建建筑的电气设计与施工图审查。

各疑难问题解答中难免有不妥之处，恳请广大施工图勘察设计人员和施工图审查人员批评指正。意见和建议请以电子邮件方式发至：成都市建筑设计研究院有限公司《解析》编制组（电子邮箱 [huangzhiqiang@cdadri.com](mailto:huangzhiqiang@cdadri.com)）。

《解析》主编单位：四川省勘察设计协会智能化专业委员会

成都市建筑设计研究院有限公司

中国建筑西南设计研究院有限公司

《解析》参编单位：四川省建筑设计研究院有限公司

基准方中建筑设计股份有限公司

中化学（四川）工程设计咨询有限公司

《解析》主要起草人：黄志强 杜毅威 胡斌 唐明 黄洲 徐建兵

程永前 郑宇 熊泽祝 刘晋 王希文 罗斌

罗能贵 林舜臣 陆萌 冉红 杨勇 郑义

（排名不分先后）

# 目 次

一 共性问题 .....	1
二 供配电系统 .....	1
三 变电所 .....	10
四 低压配电系统 .....	12
五 配电线路及布线系统 .....	17
六 常用设备电气装置 .....	21
七 电气照明 .....	24
八 建筑防雷 .....	32
九 接地及特殊场所的电气安全防护 .....	34
十 火灾报警系统及应急广播 .....	35
十一 弱电系统 .....	46
十二 其他 .....	47

四川省勘察设计协会

## 一 共性问题

**1 问题描述：**部分审图老师要求在设计说明中抄写强制性规范条文,未抄写将被判为违反规范, 请问类似情况该如何处理?

### **问题解析：**

规范的条文是要求在设计过程中应用、在设计表达中体现和执行。在满足施工图设计文件深度规定的前提下,设计人员可以在设计说明、系统图、平面图、大样图等任何设计文件中自行决定规范条文的表达。不能把未在设计说明中抄写规范条文作为判断违反规范的唯一标准。

## 二 供配电系统

**1 问题描述：**哪些电源配置能够满足一级负荷的供电要求。

### **问题解析：**

#### **规范依据：**

1) 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 3.0.2 条：“一级负荷应由双重电源供电, 当一电源发生故障时, 另一电源不应同时受到损坏。”

2) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022 第 3.1.2 条：“一级用电负荷应由两个电源供电, 并应符合下列规定：（1）当一个电源发生故障时, 另一个电源不应同时受到损坏。”

#### **实施建议：**

满足一级负荷供电的电源配置可以是：

##### 1) 双重电源：

双重电源可以是分别来自不同电网的电源, 或来自同一电网但在运行时电路互相之间联系很弱, 或者来自同一个电网但其间的电气距离较远, 一个电源系统任意一处出现异常运行时或发生短路故障时, 另一个电源仍能不间断供电, 这样的电源都可视为双重电源。下列情况可视作向一级负荷供电的双重电源：

a) 两个电源来自两个不同发电厂；

b) 两个电源来自两个区域变电站（电压一般在 35kV 及以上）；

c) 两个电源来自 110V 区域变电站的不同母线段；

双重电源的切换时间应满足用电设备允许中断供电的时间要求。

2) 一个市电电源和一个自备电源。自备电源可以是独立于正常工作电源的发电机组或蓄电池组。自备电源应满足一级负荷允许中断供电的时间和连续供电的时间要求。

## 2 问题描述：应急电源与正常电源之间，有哪些防止并列运行的措施？

**问题解析：**

**规范依据：**

1) 《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.3.4 条：“应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。”

2) 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 4.0.2 条：“应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。”

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022 第 4.1.1 条：“应急电源与非应急电源之间 应采取防止并列运行的措施。”

**实施建议：**

防止应急电源与正常电源并列运行的目的是保证应急电源的专用性和独立性，避免正常电源系统故障时由于应急电源和正常电源并列运行而导致应急电源与正常电源同时失去作用，无法确保向应急电源所带负载供电。防止并列运行应保证取得断电信号准确性和转换机构的可靠性。

对于应急电源是应急柴油发电机情况下，当采用双断路器机械/或电气联锁方式进行手动或自动切换时，应急电源启动信号应由正常电源主开关的辅助接点发出，而不是由继电器的接点发出；当采用专用 ATSE 进行转换时，由于是一体化设计，具有可靠的机械及电气联锁，不会并列运行，ATSE 进线侧失电时，经 ATSE 控制器检测并确认后，发出应急电源启动信号。当一台柴油发电机对应多台 ATSE 时，根据系统需要，可将每台 ATSE 时发出的启动信号送至柴油发电机启动控制器，在控制器内进行信号“或”运算后作为启动因子。

**3 问题描述：**对存在大量二级负荷的项目，其供电电源如何配置，哪些供电措施可满足二级负荷的供电要求？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.2.11 条，“二级负荷的供电应符合下列规定：1. 二级负荷的外部电源进线宜由 35kV、20kV 或 10kV 双回线路供电；当负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 35kV、20kV 或 10kV 专用的架空线路供电；2. 当建筑物由一路 35kV、20kV 或 10kV 电源供电时，二级负荷可由两台变压器各引一路低压回路在负荷端配电箱处切换供电，另有特殊规定者除外；3. 当建筑物由双重电源供电，且两台变压器低压侧设有母联开关时，二级负荷可由任一段低压母线单回路供电；4. 对于冷水机组（包括其附属设备）等季节性负荷为二级负荷时，可由一台专用变压器供电。”

**实施建议：**

根据《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 3.0.7 条、《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.2.11 条。非消防二级负荷的供电电源配置和配电措施可参考表一及下列要求实施：

- 1) 对负荷等级为二级负荷的热源机组（包括其附属设备）等季节性负荷，当设置专用变压器且电源条件满足二级负荷要求时，可由专用变压器引出单回路供电。
- 2) 当项目二级负荷容量很小，二级负荷正常照明可采用单变压器引出低压回路+EPS 或单路低压电源+EPS 供电；
- 3) 二级负荷的备用照明，应满足相关规范对切换时间的要求。
- 4) 当规范要求设置备用照明时，若二级负荷正常照明采用表一中 C-①、C-②、D-①、D-②供电方式，在电源转换时间满足备用照明切换时间要求的情况下，可不再另设备用照明。若二级负荷正常照明采用表一中 C-③、E-①、E-②、E-③供电方式，应另外设置满足切换时间要求的备用照明。

供电电源方案		非消防二级负荷的配电措施			
		二级负荷正常照明	电梯	冷热源机组（包括其附属设备）等季节性负荷	其他
A	由双回市政电缆埋地引入供电	两回中压	由两台变压器分别引出低压回路在区域或末端双回路切换后供电		
		一回中压+一回低压	由变压器和另一回低压电源分别引出低压回路在区域或末端双回路切换后供电		
B	由一回市政专用的中压架空线路供电		由两台变压器分别引出低压回路在区域或末端双回路切换后供电		
C	采用双重电源供电	由相互联络的两台变压器分别引出低压回路 A 和 B	①由 A 和 B 交叉供电； ②由 A 和 B 在区域或末端切换后供电； ③由 A 或 B 供电。	由 A 和 B 在末端配电箱处切换供电，至少其中一回路是电梯专用的供电回路。	①由 A 和 B 在区域或末端切换后供电； ②由 A 或 B 供电。
D		由未联络的两台变压器分别引出低压回路 A 和 B	①由 A 和 B 交叉供电； ②由 A 和 B 在区域或末端切换后供电。		①由 A 和 B 区域或末端切换后供电。
E	1 路中压市电+变压器+发电机		①由发电机切换后的母线段引出低压回路供电； ②由市电供电母线段和市电与发电机切换后的母线段分别引出低压回路交叉供电； ③由市电供电母线段和市电与发电机切换后的母线段分别引出低压回路在区域或末端切换后供电。	由市电供电母线段和发电机切换后的母线段各引出一路低压回路在末端配电箱处切换供电，至少其中一回路是电梯专用的供电回路。	①由发电机切换后的母线段引出低压回路供电。

表一：非消防二级负荷的供电电源配置和配电措施

**4 问题描述：**某塔楼处于塔楼下地下室内变电所供电范围，且整个地下室共用接地装置，塔楼低压电源引自塔楼下地下室设置的总配电间，总配电间电源由变电所采用 TN-C-S 接地系统引来，此做法是否可行？

**问题解析：**

所述问题不满足规范要求。

**规范依据：**

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 第 6.1.2 条：“当电源采用 TN 系统时，从建筑物总配电箱起供电给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。”

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 12.4.10 条：“采用 TN-C-S 系统时，当 PEN 导体从某点分开后不应再合并或相互接触，且中性导体不应再接地。”

**实施建议：**

民用建筑的变电所一般均采用 TN-S 接地系统，N 线和 PE 线已在变电所分开，地下室塔楼总配电间与变电所在同一接地系统内。TN-C-S 系统，PEN 线分开后，N 线和 PE 线不应再合并。故从变电所引出配电至地下室塔楼总配电间的回路应采用 TN-S 接地系统。当塔楼总配电间与变电所不在同一接地系统内，如塔楼距地下室较远，由地下室变电所引出配电至塔楼总配电间的回路，可采用 TN-C-S 接地系统供电。

**5 问题描述：**对于车库照明负荷分级如何确定？是否特大型和大型车库照明负荷等级为一级负荷，中型车库的照明负荷等级为二级负荷？

**问题解析：**

**规范依据：**

《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015 第 7.4.1 条：“特大型和大型车库应按一级负荷供电，中型车库应按不低于二级负荷供电，小型车库可按三级负荷供电。机械式停车设备应按不低于二级负荷供电。各类附建式车库供电负荷等级不应低于该建筑物的供电负荷等级。”

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014 第 9.0.1 条：“消防水泵、火灾自动报警系统、自动灭火系统、防排烟设备、电动防火卷帘、电动防火门、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备，以及采用汽车专用升降机作车辆疏散出口的升降机用电，应符合下列规定：1. I类汽车库、采用汽车专用升降机作车辆疏散出口的升降机用电应按一级负荷供电；2. II、III类汽车库和I类修车库应按二级负荷供电；3. IV类汽车库和II、III、IV类修车库可采用三级负荷供电。”

**实施建议：**

对于车库消防设备的负荷分级应按 GB 50067-2014 第 9.0.1 条执行；

根据《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015 第 7.4.1 条条文解释：“强调了各类建筑物附设的车库负荷等级要求。车库内各类用电设备应根据其对供电可靠性要求确定其负荷等级。”可以理解此条是对车库整体的定性，以大型为例，大型车库应作为一级负荷供电单位，即其供电电源应满足一级负荷要求。而车库内各类具体用电设备负荷分级，此条并未明确，条文解释需按其对供电可靠性要求确定。故此条不应作为对车库内各类非消防设备的负荷分级的依据。

对于中型及以上车库的照明负荷，结合《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.2.7 条，在实际措施中可按不低于二级负荷要求供电。

**6 问题描述：大、中型商店建筑营业厅照明用电的负荷等级如何确定？中型商店建筑空调的负荷等级如何确定？**

**问题解析：**

**规范依据：**

1) 《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014 第 7.3.1 条第 1 款：“大型商店建筑营业厅照明、自动扶梯、空调用电应为二级负荷”；第 2 款：“中型商店建筑营业厅照明用

电应为二级负荷”；

2) 《商店建筑电气设计规范》JGJ 392-2016 第 3.3.2 条：“大型商店建筑空调用电为二级负荷”；

3) 《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 附录 A：“对大中型百货商店、商场、超市营业厅、门厅、公共楼梯及主要通道的照明及乘客电梯、自动扶梯和空调用电为二级负荷”。

**实施建议：**

1) 根据《商店建筑设计规范》和《民用建筑电气设计标准》，大、中型商店建筑营业厅照明用电的负荷等级应为二级负荷。

2) 《民用建筑电气设计标准》要求大中型百货商店、商场、超市营业厅的空调用电为二级负荷。根据规范宣贯，这里是针对大中型的采用集中空调的商场、百货商店、超市，不是普通商店、商铺、小超市，不包括采用分体空调等非集中空调的商业街、商铺等商业建筑。

7 问题描述：《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 3.2.2 条：“民用建筑中各类建筑物或场所的主要用电负荷级别，可按本标准附录 A 选定。”

办公建筑	建筑高度超过 100m 的高层办公建筑主要通道照明和重要办公室用电	一级
	一类高层办公建筑主要通道照明和重要办公室用电	二级

表中重要办公室如何定义，有何划分标准？

**问题解析：**

“重要办公室”原则上指：政府、企业决策层领导办公室。规范无具体定义和标准，设计文件中对其负荷等级可不作定义，实施中可按“约定供电”，以业主对其重要性的评价来设置相应的供电措施。

8 问题描述：《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.2.7 条：“大中型商场、超市营业厅、大开间办公室、交通候机 / 候车大厅及地下停车库等大面积场所的二级照明用电，应采用双重电源的两个低压回路交叉供电。”

大中型商场、超市营业厅、大开间办公室、交通候机 / 候车大厅及地下停车库等大面积场所，“大面积”是多大面积，有无界定？

**问题解析：**

1) 本条的“二级照明用电”指的是“二级负荷照明用电”，是指当上述大面积场所的照明负荷为二级负荷时，采用双重电源的两个低压回路交叉供电，可满足负荷等级的供电要求，且可不用再专设备用照明。如果上述大面积场所是其他等级用电，则应采取对应负荷等级的供电措施。

2) 本条中的大中型商场、超市营业厅指的是《商店建筑设计规范》1.0.4 条中的大中型商店建筑的营业厅，此处的“大面积”无明确面积指标界定。参考《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017 第 1.0.4 和 5.3.1 条，附设在商店建筑内建筑面积大于  $150\text{m}^2$ ，小于等于  $500\text{m}^2$  的餐馆、快餐店、饮品店定性为中型饮食建筑，需设置备用照明，且备用照明的负荷等级为二级负荷。在商店建筑中，这些场所与商业营业厅有雷同之处。

3) 本条中“大面积”场所划分如下：

- a) 大中型商店建筑、超市营业厅中面积大于  $150\text{m}^2$  的单间商铺；
- b) 同层未做分隔的大于  $400\text{m}^2$  的大开间办公室；
- c) 大、中型以上的地下车库。

4) 本条所提及场所中的二级负荷照明用电，在具体实施中可采用以下供电措施：

a) 正常照明采用双重电源的两个低压回路交叉供电或区域（末端）切换供电，此时可不另设备用照明；

b) 当正常照明满足本标准第 3.2.11 条第 3 款规定，采用单回路供电时，应另外设置满足启动时间（5s，其中餐饮建筑 1.5s）和照度要求（不低于正常照明 10%）的备用照明。

**9 问题描述：**事故风机负荷分级如何确定？如何确定供电措施？对于餐饮商铺的厨房设置的事故风机可否由铺内配电总箱供电？事故后风机负荷分级如何确定？

**问题解析：**

事故风机是发生有害气体（如有毒气体、爆炸气体）泄露时，需及时启动排除环境中害气体的风机。对有爆炸危险场所使用的事故风机，在火灾发生时，事故风机

应连锁停机；

关于事故风机的负荷分级，现行规范无明确要求。

对有爆炸危险场所使用的发生事故时可能危及人身安全的事事故风机、危险程度高的大型用气餐饮厨房的事事故风机，建议按此类建筑或场所的最高负荷等级（不高于一级）供电。

危险程度较低的普通小型餐饮商铺用气厨房的事事故风机，可由铺内配电总箱供电。

对于排除有害气体的事事故风机，如冷冻站的事事故风机，建议由变电所或总配电室专用回路供电。

事故后风机为风机服务场所内事故发生后，排除事故现场有害气体恢复事故场所工作环境的风机（通常为气体消防灭火后需排出有害气体设置）。对于事故后风机的负荷分级，现行规范无明确要求。由于事故发生后，对场所的电源情况并不明确，提高供电安全性意义不大，可采用普通供电方式。必要时，可采用设置临时小型发电机提供事故后风机的用电。

**10 问题描述：**气体灭火事故后风机，稳压泵，干式系统的空压机是消防负荷还是非消防负荷？

**问题解析：**

1) 气体灭火事故后风机是为房间发生火灾且气体灭火后为排除事故现场有害气体而设置，不属于消防负荷。

2) 稳压泵是用于维持自动喷水灭火系统和消火栓给水系统的压力，使系统水压始终处于要求压力状态。虽然稳压泵在消防水泵启动后不用运行，仍属于消防负荷，应按消防负荷供电。

3) 干式系统空压机的作用是保持消防管道内充气压力，是一种消防设施，属于消防负荷。

**11 问题描述：**非消防一级负荷是否必须末端切换，同一区域相同用途的容量不大的用电设备能否在区域总箱自动切换后，再放射至各分配电箱，是否可行？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.2.10：“一级负荷应由双重电源的两个低压回路在末端配电箱处切换供电，另有规定者除外。”

**实施建议：**

一级负荷可在负荷用电点或区域采用双重电源供电。对同一功能区域或同一防火分区内，用途相同的小容量用电负荷，如排水泵、VIP 室、重要办公室、小型智能化机房等，可采用在区域内设双重电源切换总配电箱，再由区域总配电箱出线回路放射式引至各用电点、分配电箱或控制箱的方式供电，此方式在不降低供电可靠性的同时，可避免过多设置双电源切换，简化系统。

**12 问题描述：**针对《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.3.3 条：“3. 当双重电源中的一路为冷备用，且不能满足消防电源允许中断供电时间的要求；4. 建筑高度超过 50m 的公共建筑的外部只有一回电源不能满足用电要求。”有如下疑问：

1) 规范除了对应急照明有 5s 启动的要求外，消防水泵、风机并未明确要求启动时间，实际工程如何操作？

2) 结合《民用建筑电气设计标准》第 5.9.1 第 1 项“下列情况，应装设备用电源自动投入装置：1 由双电源供电的变电所和配电所，其中一个电源经常断开作为备用”。另一个经常断开的电源是否可以理解为冷备用。此时是设备自投还是设自备电源？

3) “建筑高度超过 50m 的公共建筑的外部只有一回电源不能满足用电要求”条文解释为“规定了超高层公共建筑设置自备电源的条件”，高度超过 50m 的建筑并非都是超高层，正文与解释相矛盾。

**问题解析：**

1) 规范第 3 款“不能满足消防电源允许中断供电时间的要求”既包括消防设备的启动时间（如应急照明要求 5s 内启动，消防水泵 5min 内启动），也包括消防设备运行中不能中断的供电时间。一路冷备用的双重供电电源，当其切换时间不能满足消防设备允许断电要求时，应设自备电源。

2) 另一个经常断开的高压供电电源应属冷备用，应设置设备自投以满足负荷供电连续性要求。当其切换时间不能满足消防设备允许断电要求时，应设自备电源。

3) 条文说明中“超高层”属笔误，应为“高层”。对一类高层建筑（包括小于 50m 的划分为一类高层建筑的公共建筑），外部只有一回电源不能满足消防等一级负

荷用电要求，应设置自备电源。

**13 问题描述：**针对《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 3.2.5 条：“重要电信机房的交流电源，其负荷级别应不低于该建筑中最高等级的用电负荷。”有如下疑问：

- 1) 最高等级的用电负荷指一级负荷，还是一级负荷中特别重要负荷？
- 2) 重要电信机房指哪些？一般项目中的弱电进线间、网络机房、监控中心是否属于此范围？

**问题解析：**

1) 《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 规定的负荷等级分为一级、二级和三级。民用建筑中最高负荷等级与建筑性质相关，不一定是一级负荷。应根据建筑定性和电信机房的重要性，确定其负荷等级。

2) 重要电信机房包括信息接入机房（设有运营商机柜的弱电进线间）、信息网络机房、用户电话交换机房、消防控制室、安防监控中心、智能化总控室、公共广播机房、有线电视前端机房、建筑设备管理系统机房等。

### 三 变电所

**1 问题描述：**对于成排布置配电柜“柜后面的通道的出口”是指“通向本房间内其他区域的出口”，还是必须是“门”？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 4.7.3 条：“当成排布置的配电柜长度大于 6m 时，柜后面的通道应设置两个出口。当两个出口之间的距离大于 15m 时，尚应增加出口。”

**实施建议：**

配电柜后的通道出口是指配电柜后通向配电室内其他区域的出口，主要用于维护人员紧急时避险。成排布置的配电柜长度大于 15m 时，应在配电柜中间增加出口，即

至少应有 3 个出口。此出口可以是断开大于 15m 的成排配电柜，增加通道，也可以是在大于 15m 的成排配电柜后增加通向配电房外的门。

**2 问题描述：**同一楼层的 10kV 变电所和低压变电所，中间通过走道相连，10kV 变电所以放射式向低压变电所变压器供电，变压器进线未设置隔离环网柜是否违规？

**问题解析：**

是否违反规范还需看具体情况。

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文 4.4.7：“当同一用电单位由总变电所以放射式向分变电所供电时，分变电所电源进线开关选择应符合下列规定：2. 总变电所和分变电所相邻或位于同一建筑平面内，且两所之间无其他阻隔而能直接相通，出线断路器能有效保护变压器和线路时，分变电所的进线可不设开关；”

**实施建议：**

根据《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文 4.4.7 要求，“所之间无其他阻隔而能直接相通，出线断路器能有效保护变压器和线路时”，分变电所的进线可不设开关；所描述之问题，虽然“中间通过走道相连”，若走道有防火门进行分隔，就不能算“无其他阻隔而能直接相通”的情况，此时分变电所的变压器进线应装设隔离环网柜。同时，在“所之间无其他阻隔而能直接相通”情况下，不设置隔离环网柜，最终还需以当地供电部门审查意见为准。

**3 问题描述：**住宅厨房与电气竖井相邻，是否违反规范？

**问题解析：**

不违反规范

**规范依据：**

《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019 第 8.3.5 条：“电气竖井的面积、位置和数量应根据建筑物规模、使用性质、供电半径和防火分区等因素确定，每层设置的检修门应开向公共走道。电气竖井不宜与卫生间等潮湿场所相贴邻。”

**实施建议：**

《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019 第 8.3.5 条要求：电气竖井不宜与卫生

间等潮湿场所相贴邻。住宅厨房不属于潮湿场所，故住宅厨房与电气竖井相邻不属于违反规范。

虽然住宅厨房不属于潮湿场所，但是依然存在漏水、渗水或积水的可能，尤其是厨房内安装水盆位置，基于电气安全的考虑，不推荐住宅厨房与电气竖井相邻这种做法，实在难以避免时，建议采用设置双墙等防水措施或避免相邻墙上安装水盆、水管等设施。

## 四 低压配电系统

### 1 问题描述：消防配电回路是否可采用热磁式断路器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 7.6.3 条：“对于突然断电比过负荷造成损失更大的线路，不应设置过负荷保护。”

《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 6.3.6 条：“过负荷断电将引起严重后果的线路，其过负荷保护不应切断线路，可作用于信号。”

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 10.1.4 条：“火灾自动报警系统主电源不应设置剩余电流动作保护和过负荷保护装置。”

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022 第 4.3.7 条：“对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，过负荷保护应作用于信号报警，不应切断电源。”

**实施建议：**

消防配电回路为“突然断电比过负荷造成损失更大的线路”，因此不应设置过负荷保护装置，当保护装置具有过负荷保护功能时，其过负荷信号应作用于信号。对于“不可能过负荷的线路”，需确保保护装置的过负荷保护整定值远大于线路的最大工作电流。

通常对于消防动力的配电回路，应采用不带过负荷保护功能的保护装置，如电磁式断路器；

对于应急照明、泄压阀控制器等由于正常工作电流较小，配电线路的载流量及断路器过负荷整定值通常远大于线路最大工作电流，属于“不可能过负荷的线路”，采

用热磁式断路器保护时，不会因过负荷保护引起断路器跳闸，故可采用热磁式断路器。

**2 问题描述：**消防负荷和非消防负荷共用柴油发电机组，发电机的出线柜中，消防和非消防负荷出线回路位于同一低压柜内，是否满足规范要求？

**问题解析：**

**实施建议：**

当发电机出线柜按消防和非消防分回路供电，且消防状态时切除非消防负荷，此时发电机配出屏母线为专用母线，GB 51348-2019 第 3.2.9-2 条：应急电源供电回路应自成系统，且不得将其他负荷接入应急供电回路；同时满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB 50016-2014 第 10.1.6 条：“消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电”。依据其条文解释：当采用柴油发电机作为消防设备的备用电源时，要尽量设计独立的供电回路，使电源能直接与消防用电设备连接，本条规定的“供电回路”是指从低压总配电室或分配电室至消防设备或消防设备室（如消防水泵房、消防控制室、消防电梯机房等）最末级配电箱的配电线路。因此在设置防火分隔的情况下，消防负荷和非消防负荷不必分开配电柜配电。当然，有条件情况下采用分开配电柜配电，使消防与非消防回路物理位置更清晰，对运维管理是有利的。

**3 问题描述：**按《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 7.4.5-2 条，在正常工作时，负荷分配较均衡且谐波电流（包括三次谐波和三次谐波的奇数倍）不超过相电流的 15% 的三相四线制电路中，对于相导体截面积大于  $16\text{mm}^2$ （铜）线路，当中性线上未设置过流保护时，中性线的截面是否可以小于相线截面？。

**问题解析：**

对于《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 7.4.5-2 条，可参照《低压电气装置 第 4-43 部分：安全防护 过流保护》GB 16895.5-2012/IEC 60634-4-43 第 431.2.1 条要求实施：

### 431.2 中性导体的保护

#### 431.2.1 TT 或 TN 系统

在中性导体的截面积至少等效于线导体的截面积的地方,且中性导体的电流预期不会超过线导体电流值的情况下,不需要在中性导体上进行过电流检测或装设分断中性导体的电器。

在中性导体的截面积比线导体的截面积小的地方,需要对中性导体进行过电流检测,以适合于中性导体的截面积;这种检测应能分断线导体,但不必分断中性导体。

在上述两种情况下,中性导体应受到短路保护。

注:这种保护可以利用线导体中的过电流保护电器来实现。在这种情况下,中性导体不需要过电流保护或分断中性导体的电器。

即在正常工作时,负荷分配较均衡且谐波电流(包括三次谐波和三次谐波的奇数倍)不超过相电流的15%,如三相电动机负荷,且相导体截面积大于 $16\text{mm}^2$ (铜)的情况下,若中性线已通过相线过电流装置进行短路保护,即使中性线截面小于相线,也可不设置中性线过电流保护装置。

## 4 问题描述:如何实现接地故障保护?

### 问题解析:

接地故障保护即单相接地故障保护,当某一相对地发生短路故障时实施的保护。通常 TN 系统的接地故障保护措施有以下几种方式:

#### 1) 采用断路器过流保护做接地故障保护。

当灵敏度满足要求即单相故障电流大于断路器瞬时整定值的1.3倍时利用断路器的短路瞬时保护作为单相接地故障保护是比较经济、方便的做法。当配电线路较长,线路阻抗增大,接地故障电流较小,以至短路瞬时保护不能满足灵敏度要求时,可采用短路短延时保护做接地故障保护,此种方式一般用在一级配电的馈线断路器上。

#### 2) 采用零序电流(三相不平衡电流)保护做接地故障保护。

当短路瞬时和短路短延时保护都不满足灵敏度要求时,可以采用零序电流保护即通过断路器的接地故障保护功能实现。零序电流互感器是穿过三相相线,检测三相不平衡电流、谐波电流和正常泄露电流之和。正常情况下,三相负荷平衡,当谐波电流很小时,流过中性线的电流很小,当发生单相接地故障时,零序电流则很大。零序电流保护整定值需大于正常运行时 N 线上流过的最大三相不平衡电流、谐波电流和正常泄露电流之和并考虑一定裕度同时需满足灵敏度1.3倍要求。

#### 3) 采用剩余电流保护装置(RCD)做接地故障保护。

当短路瞬时和短路短延时保护都不满足灵敏度要求时，也可以采用剩余电流保护来实现接地故障保护。剩余电流互感器是穿过三相相线和 N 线，是检测三相相线和中性线电流的矢量和，正常情况下，矢量和为正常泄露电流，当发生单相接地故障时，矢量和为正常泄露电流和单相接地故障电流，其测得的电流值更小，更精确，灵敏度更高。采用剩余电流保护装置（RCD）做接地故障保护时，RCD 整定值应大于正常泄露电流总和并考虑一定裕度。

**5 问题描述：**住宅电表箱电气火灾监控装置的设置有以下几种作法：a. 电表箱前设剩余电流动作断路器，不设电气火灾监控系统；b. 设电气火灾监控系统，未设剩余电流动作断路器；c. 也接触过有项目既设有剩余电流动作断路器，又设电气火灾监控系统的。有无必要动作和报警两种装置均设置？

**问题解析：**

**规范依据：**

《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 8.7.2 条第 6 款：“每幢住宅的总电源进线应设剩余电流动作保护或剩余电流动作报警。”

《四川省住宅设计标准》DBJ 51/168-2021 第 12.2.2-2 条。

**实施建议：**

依据条文解释：为了避免接地故障引起的电气火灾，住宅建筑要采取可靠的措施。由于防火剩余电流动作值不宜大于 500mA，为减少误报和误动作，设计中要根据线路容量、线路长短、敷设方式、空气湿度等因素，在住宅建筑各单元或楼层配电总箱处设置电气火灾剩余电流保护或报警装置。当住宅建筑物面积较小，剩余电流检测点较少时，可采用剩余电流动作保护装置或独立型防火剩余电流动作报警器。

**6 问题描述：**车库用潜水泵是否应按消防负荷考虑。

**问题解析：**

**实施建议：**

不必全部按消防负荷考虑，一般情况消防状态下的消防水可通过车库的集水坑汇集，不足以影响设备的运行或淹没车库。通常消防电梯基坑旁集水坑、消防泵房集水坑、报警阀间集水坑内的潜水泵和水专业认为在消防工况下需按消防负荷考虑的潜水

泵按消防负荷供电外，其余可按非消防负荷考虑。具体情况，在设计时可与给排水专业配合确定。

**7 问题描述：**防火分区内的消防疏散照明、消防备用照明都可以由本防火分区的双电源切换箱引出，是否可以不用按动力、照明设置分项计量表？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.7.11 条：“除消防水泵、消防电梯、消防控制室的消防设备外，各防火分区的消防用电设备，应由消防电源中的双电源或双回线路电源供电”。

**实施建议：**

消防应急照明属消防用电，可由消防双电源切换箱供电。由于消防疏散照明仅在火灾是点亮，平时处于熄灭状态；疏散标志灯虽平时常亮，但用电很小；对于消防备用照明，大部分机房是无人值守的场所如消防风机房、消防电梯机房、消防水泵房等，平常也是处于熄灭状态。故可以不设置分项计量表。

**8 问题描述：**如何理解对一、二、三级负荷的客梯供电应采用“专用回路”？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 9.3.1 条：“客梯的供电要求应符合下列规定：1. 一级负荷的客梯，应由双重电源的两个低压回路在末端配电箱处切换供电；2. 二级负荷的客梯，宜由低压双回线路在末端配电箱处切换供电，至少其中一回路由应为专用回路；5. 三级负荷的客梯，应由建筑物低压配电柜中一路专用回路供电。”

**实施建议：**

专用回路指从变电所或总配电室引出供相应负荷等级电梯负荷组的供电回路。

**9 问题描述：**排风、排烟两用风机控制箱中，平时联动的一氧化碳浓度检测系统是否算消防负荷？能否由该控制箱供电？如果可以，有无必要按消防要求采用耐火电线电缆？

**问题解析：**

一氧化碳浓度检测系统不属于消防负荷，不应由该双速风机的控制箱供电。

**规范依据：**

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）第10.1.6条：“消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。”

**实施建议：**

一氧化碳浓度检测控制器可以从就近非消防照明箱或非消防动力箱取电。

## 五 配电线路及布线系统

**1 问题描述：**哪种情况属有可燃物的闷顶和封闭吊顶？阻燃电缆等是否属于可燃物？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第8.1.6条：“在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路，应采用金属导管或金属槽盒布线。”

**实施建议：**

1) 闷顶和封闭吊顶的可燃物包括：木结构、木吊顶板、PV吊顶板、泡沫、吸声板、PC聚碳酸酯板和膜材等。《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第8.1.6条，要求在这些密闭空间内应采用金属导管和金属槽盒布线方式，这是为了保证防火安全采取的措施。

2) 公安部编制的《中国消防手册》第三卷有关闷顶、吊顶的可燃物没有包括电线电缆。只是要求“有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路，应采用金属导管或金属槽盒布线”。

**2 问题描述：**对于进入射线防护的房间供电电气管线如何能避免造成射线泄露？

**问题解析：**

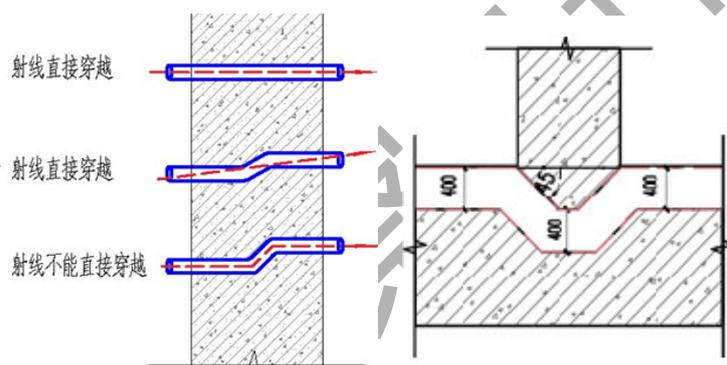
### 规范依据:

规范强制条文:《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312-2013 第 7.1.2 条,“对于需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越射线防护房间。”

### 实施建议:

射线是直线传播的,对人体有伤害作用。为射线防护房间供电、通信的电缆沟或电气管线,需要严格按设备的工艺要求进行设计和施工,防止射线泄漏。禁止无关的其他电气管线进入和穿越射线防护房间是为了防止射线泄漏。

在实际实施中对于为射线防护房间服务的供电及通讯的线管或管沟在穿越防护墙处,应采用“S”型或“Z”型弯,并避免射线直通,如下图所示。同时需注明“穿越处应做好屏蔽处理,严禁造成射线泄露,具体措施详屏蔽深化设计”。



3 问题描述:消防报警联动总线、联动控制线是否选用燃烧性能 B1 级电线电缆?消防线缆穿管涂防火涂料或者暗敷在不燃性结构内是否可以降低燃烧性能?在同一建筑的不同区域有不同的燃烧性能要求,如何实施?

### 问题解析:

### 规范依据:

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.8.1 条:“火灾自动报警系统的导线选择及其敷设,应满足火灾时连续供电或传输信号的需要。所有消防线路,应采用铜芯电线或电缆。”

第 13.8.4 条:“消防配电线路的选择与敷设,应满足消防用电设备火灾时持续运行时间的要求,并应符合下列规定: 1. 在人员密集场所疏散通道采用的火灾自动报警

系统的报警总线，应选择燃烧性能 B1 级的电线、电缆；其他场所的报警总线应选择燃烧性能不低于 B2 级的电线、电缆。消防联动总线及联动控制线应选择耐火铜芯电线、电缆。电线、电缆的燃烧性能应符合现行国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247 的规定。”

**实施建议：**

1) 消防报警联动总线、联动控制线应选用耐火铜芯电线、电缆。其燃烧性能应根据敷设场所按《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.8.4-1 条要求选择。

2) 规范没有针对敷设方式改变燃烧性能的相关规定。故对穿管涂防火涂料或者暗敷在不燃性结构内的线缆不能降低燃烧性能。

3) 同一段线路的燃烧性能应根据敷设场所最高要求确定。

**4 问题描述：**对于《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.9.1 条，描述以外的其他建筑是否可以不对燃烧性能做要求？“长期有人滞留的地下建筑”如何定义，那么地下车库是否算长期有人滞留的地下建筑？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.9.1 条。

**实施建议：**

1) 《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.9.1 条，其它建筑仍应根据 13.9 节按燃烧性能要求选择电缆。

2) 根据规范组答疑，“长期有人滞留的地下建筑”，指地下室商场、游艺场所等场所，地下车库不属于长期有人滞留的地下建筑。

**5 问题描述：**《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第 13.8.4 条中第 5 款、第 7 款和第 8 款：应采用耐火电缆“和”矿物绝缘电缆如何理解？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第 13.8.4 条中 5 项：“为多台防火卷帘、疏散照明配电箱等消防负荷采用树干式供电时，宜选择预分支耐火电缆和分

支矿物绝缘电缆；”第7项：“当建筑物内设有总变电所和分变电所时，总变电所至分变电所的35kV、20kV或10kV的电缆应采用耐火电缆和矿物绝缘电缆；”第8项“消防负荷的应急电源采用10kV柴油发电机组时，其输出的配电线路应采用耐压不低于10kV的耐火电缆和矿物绝缘电缆。”

**实施建议：**

根据规范组答疑，第13.8.4条中第5款、第7款和第8款中：“应采用耐火电缆和矿物绝缘电缆”中规范本意为“应采用耐火电缆或矿物绝缘电缆”，即2种类型电缆均可。

**6 问题描述：**多台防火卷帘，容量不大，可否采用耐火导线？供电方式上可否采用链式供电？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第13.8.4-5条：“为多台防火卷帘、疏散照明配电箱等消防负荷采用树干式供电时，宜选择预分支耐火电缆和分支矿物绝缘电缆。”

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第13.7.11-2条：“除消防水泵、消防电梯、消防控制室的消防设备外，各防火分区的消防用电设备，应由消防电源中的双电源或双回路电源供电，并应满足下列要求：由末端配电箱配出引至相应设备或其控制箱，宜采用放射式供电。对于作用相同、性质相同且容量较小的消防设备，可视为一组设备并采用一个分支回路供电。每个分支回路所供设备不应超过5台，总计容量不宜超过10kW。”

**实施建议：**

为防火卷帘供电线路可以采用耐火导线，导线耐火性能应满足火灾时持续运行时间的要求。对多台容量不大的防火卷帘可采用耐火导线，并按13.7.11-2条要求供电：每个分支回路所供设备不应超过5台，总计容量不宜超过10kW。

**7 问题描述：**竖井的井壁上设置集中电表箱、配电箱或控制箱等箱体时，其进线与出线能否采用槽盒？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文 8.11.4 “竖井的井壁上设置集中电表箱、配电箱或控制箱等箱体时，其进线与出线均应穿可弯曲金属导管或钢管保护。”

**实施建议：**

条文重在强调对线缆的保护，可以采用金属槽盒。

**8 问题描述：**《商店建筑电气设计规范》JGJ 392-2016 第 6.2.1 条：“大、中型商店建筑营业区内敷设的线缆应选用低烟低毒阻燃型线缆。”此条要求是在第 6 章配电线路布线系统，是否适用于弱电及弱电消防线路？

**问题解析：**

适用于弱电及弱电消防线路。

**规范依据：**

《商店建筑电气设计规范》JGJ 392-2016 第 6.2.1 条：大、中型商店建筑营业区内敷设的线缆应选用低烟低毒阻燃型线缆。

## 六 常用设备电气装置

**1 问题描述：**民用建筑中哪些设备存在反接制动，哪些电动机存在旋转方向的错误将危及人员和设备安全？如何实施。

**问题解析：**

**规范依据：**

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011 第 2.5.5 条：“当反转会引起危险时，反接制动的电动机应采取防止制动终了时反转的措施”；第 2.5.6 条：“电动机旋转方向的错误将危及人员和设备安全时，应采取防止电动机倒相造成旋转方向错误的措施”。

**实施建议：**

民用建筑中的风机、空调、水泵等电动机，通常不存在反接制动和倒相运行的工

况。对自动扶梯、旋转门等用电设备，当采用的交流电动机发生反转时会引起危险，造成人员伤害和设备的损坏，因此应有防止反转的电气和机械安全措施，此类设备通常自带控制箱，因此在设计文件中，应对此类设备控制提出要求。

## 2 问题描述：电梯及附属用电的配电问题：

1) 电梯动力电源及附属用电（轿厢、电梯机房、井道照明、通风、电源插座和报警装置等），分别采用带隔离功能的断路器是否满足规范要求？

2) 其附属用电设置一个总隔离电器是否满足规范要求？

3) 当有多部电梯时，其附属用电是分别设置隔离电器还是可合用隔离电器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011 第 3.3.5 条：“电梯的动力电源应设独立的隔离电器。轿厢、电梯机房、井道照明、通风、电源插座和报警装置等，其电源可从电梯动力电源隔离电器前取得，并应装设隔离电器和短路保护电器。”

**实施建议：**

1) 电梯动力电源及附属用电可按《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011 第 3.3.5 条要求，分别设置隔离电器。带隔离功能的断路器应能满足《机械电气安全 机械设备第 1 部分：通用技术条件》GB/T 5226.1-2019/IEC 60204-1:2016（代替 GB 5226.1-2008）1-2019 第 5.3.2 条、5.3.3 条、5.3.4 条要求则可使用。

2) 电梯附属用电设备的开关按每个回路配置还是设置成一个总隔离电器，目前规范无明确要求，设计人员可根据工程情况决定。

3) 当有多部电梯共用一个配电箱配电时，考虑电梯维护检修的灵活性，其附属用电设备建议分别单独设置或按各台电梯成组设置隔离电器。

## 3 问题描述：关于生活水泵电动机 300mA 的剩余电流动作保护器如何设置？其余非生活水泵的水泵是否需要设置？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 9.2.12-3 条“水泵房中的生活水泵电动机应加装灵敏度为 300mA 的剩余电流动作保护器做接地故障保护。”

**实施建议：**

**问题解析：**

9.2.12-3 款条文说明：水泵房一般由专业人员进入，发生直接接触电击的可能性极小，安全防护的重点是防止间接接触电击防护(故障防护)。对于 TN 系统当设计校验利用断路器短路保护能够兼做接地故障保护时，可不设置剩余电流动作保护器。不满足要求时，应按规范要求设置 300mA 的剩余电流动作保护器。其设置的位置可在泵房内为生活泵组控制箱供电配电回路上。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 9.2.12-3 条是针对生活水泵的要求，其余非生活水泵可不执行该条文。

**4 问题描述：**若电动机主回路上装设了带隔离功能的断路器或带隔离功能控制和保护开关电器（CPS），是否需要装设隔离开关？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 9.2.18 条：“1. 每台电动机主回路上应装设隔离开关；5. 采用带隔离功能的控制与保护开关电器（CPS），应能同时断开主电路和控制电路，且能防止被无意识地开断。”

**实施建议：**

当电动机主回路上装设的带隔离功能的断路器或带隔离功能控制和保护开关电器（CPS），满足《机械电气安全 机械设备第 1 部分：通用技术条件》GB/T 5226.1-2019/IEC 60204-1: 2016（代替 GB5226.1-2008）第 5.3.2 条、5.3.3 条、5.3.4 条要求，并且能同时断开主电路和控制电路时，可不再装设独立的隔离开关。

**5 问题描述：**事故风机和事故后风机按钮设置问题：

1) 事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。室内配电箱面上已有此功能，是否还需再单独设置控制按钮？

2) 事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置，是否需每个

门口均设置，还是说满足一处即可？

3) 对于事故后风机是否按照事故风机的要求设置门内外按钮？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 第 6.3.9-2 条“事故通风应根据放散物的种类，设置相应的检测报警及控制系统，事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置。”

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015 第 6.4.7 条“事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。”

**实施建议：**

1) 事故通风的手动控制按钮应在室内、外的靠近门的墙上设置。如果该事故风机的室内（外）配电箱恰好位于在门旁边，箱面按钮可以满足规范要求，此时该配电箱所处的室内（外）的门边可无需再单独设置控制按钮。

2) 手动控制按钮应根据工程情况具体分析，当房间内两个门靠近同一方向，且距离比较近的情况下，可以设置一处；否则，需要每处设置。

3) 事故后风机为风机服务场所内事故发生后，排除事故现场有害气体恢复事故场所工作环境的风机（通常为气体消防灭火后需排出有害气体设置）。由于事故发生后，对场所的电源情况并不明确，必要时需通过临时小型发电机提供电源。因此门外启动按钮不是必要的设施，按钮的设置满足《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011 第 2.5.4 条“自动控制或连锁控制的电动机应有手动控制和解除自动控制或连锁控制的措施；远方控制的电动机应有就地控制和解除远方控制的措施”即可。

## 七 电气照明

1 问题描述：住宅大堂部位的照明采用翘板开关分组控制，是否违反规范？

**问题解析：**

不违反规范。

**规范依据：**

《住宅设计规范》GB 50096-2011 第 8.7.5 条要求：“共用部位应设置人工照明，应采用高效节能的照明装置和节能控制措施。”

**实施建议：**

跷板开关分组控制可实现根据室外采光，进行人为（物业人员）减光控制，达到节能的目的。但这种控制方式完全依赖于人的行为，节能效果不明显。在未设置灯光控制系统的情况下，建议将住宅大堂照明采用节能自熄开关和翘板开关相结合的方式进行控制，减小人为因数的影响，可比较好适应无自然采光的场所。

**2 问题描述：**《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 10.6.5 条中，哪些负荷是重要照明负荷？如何供电？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 10.6.5 条：“重要的照明负荷，宜在负荷末级配电箱（柜）采用自动切换电源的方式供电，负荷较大时，可采用由两个专用回路各带 50%的照明灯具的配电方式。”

**实施建议：**

一、二级照明负荷为重要照明负荷。一、二级消防应急照明负荷，应在末级配电箱处自动切换供电。非消防一级照明负荷，可采用末级配电箱处自动切换供电，或按区域设置总双电源切换配电箱，再放射至各分配电箱的方式供电；非消防二级照明负荷，可采用由两个专用回路各带 50%的照明灯具的配电方式。

**3 问题描述：**民用建筑的航空障碍灯是否从 45 米开始就要按 52m 间距设置？如 110 米的建筑至少 45 米，屋顶及这两者中间共三处需要设置？有无必要？是否还应该根据周边建筑的高度来综合考虑？航空障碍灯供电电源是否可消防电源供电？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 10.2.7 条第 2 项“航空障碍标志灯的水平安装间距不宜大于 52m；垂直安装自地面以上 45m 起，以不大于 52m 的等间距布置。”

**实施建议:**

1) 原则上, 只有符合 GB 51348-2019 第 10.2.6 条规定的建筑, 才需要设置航空障碍灯。第 10.2.6 条规定如下:

自机场跑道中点起、沿跑道延长线双向各 15km、两侧散开度各 15% 的区域内, 顶部与跑道端点连线与水平面夹角大于  $0.57^\circ$  的建筑或构筑物应装设航空障碍标志灯, 并应符合相关要求。

2) 航空障碍灯的设置位置应结合相邻建筑 (与目标建筑相邻间距不大于 50 米) 的高度综合考虑。

根据《民用机场飞行区技术标准》MH 5001-2013 规定, 当目标建筑被多个按规定设置有航空障碍灯的建筑物包围且高出这些建筑时, 根据航空障碍灯的类型不同, 竖向设置的位置宜满足下列要求:

a) 采用 B、C 型中光强航空障碍灯的目标建筑, 当高出周围建筑小于 45 米时, 仅在顶部设置航空障碍灯; 当大于 45 米时, 需在高出部分以不大于 52 米的等间距设置航空障碍灯,

b) 采用 A 型中光强、高光强航空障碍灯的目标建筑, 当高出周围建筑小于 105 米时, 仅在顶部设置航空障碍灯; 当大于 105 米时, 需在高出部分以不大于 105 米的等间距设置航空障碍灯。

3) 根据《民用机场飞行区技术标准》MH 5001-2013 规定, 孤立的超高层建筑当采用 A 型中光强、高光强航空障碍灯时, 宜在建筑物顶部与地面之间, 以不大于 105 米的等间距设置航空障碍灯。

4) 航空障碍灯通常容量较小而且分散, 且具有参与消防救援的属性, 尤其是设有停机坪的情况下。故可采用具有相同负荷等级的消防供电系统供电。

**4 问题描述:** 建筑地下或半地下部分与地上部分共用楼梯间时, 如何设置“明显的标志”来引导安全疏散?

**问题解析:**

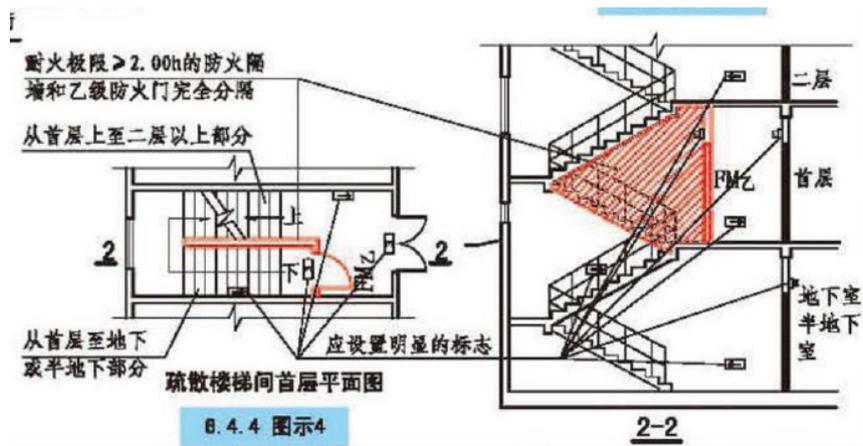
**规范依据:**

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 6.4.4 条第 3 款要求: “建筑的地下或半地下部分与地上部分确需共用楼梯间时, 应在首层采用耐火极限不低于

2.00h 的防火隔墙和乙级防火门将地下或半地下部分与地上部分的连通部位完全分隔，并应设置明显的标志。”。

**实施建议：**

根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）6.4.4 条条文解释，此处设置明显标志为灯光疏散指示标志。具体做法可参考《建筑设计防火规范图示》18J811-1 第 P6-19。



5 问题描述：对《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 第 3.2.4 条第 2 款中的总建筑面积怎么理解？比如 1) 商业项目，由很多栋单体组成，每栋建筑都不超过 10 万 m<sup>2</sup>，但总建筑面积超过 10 万 m<sup>2</sup>，此项目应急照明蓄电池时间怎么确定？2) 在有地下室的建筑中，什么情况下地下室的应急照明蓄电池时间可与地上分开单独计算？

**问题解析：**

**规范依据：**

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 第 3.2.4 条：

“灯具应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间应满足下列要求：2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于 100000 m<sup>2</sup>的公共建筑和总建筑面积大于 20000 m<sup>2</sup>的地下、半地下建筑，不应少于 1.0h。”

**实施建议：**

1) 火灾时，人员疏散都是按照单座建筑进行疏散的，案例中的商业项目虽由多栋单体建筑组成，若单体建筑间满足防火间距要求，则总建筑面积是指单栋建筑面积；

若防火间距不满足要求，或建筑专业认为是一栋建筑者，则总建筑面积应是指这多栋建筑面积的总和。

2) 根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)第 5.1.3 条条文及说明，GB 51309-2018 第 3.2.4 条第 2 款中的地下、半地下建筑包括附建在建筑中的地下室、半地下室，当地上、地下室的使用功能不一致，且满足下列条件时，应急照明蓄电池持续供电时间可按地上、地下分别计算。

a) 地下室蓄电池供电时间单独计算时，大于地上建筑的时间；

b) 在地上主体建筑投影所涉及的防火分区以外的地下室，其蓄电池供电时间单独计算时，小于地上建筑的时间。

## 6 问题描述：对于体育建筑：

1) 观众席和运动场地的“安全照明”是否为消防负荷？如果否，则比赛场地将设置一般照明、安全照明、消防应急照明三种照明类型。

2) “运动场地”是否包括训练场地？对于群众娱乐运动的室内网球场、羽毛球场等是否也包含在需做安全照明的范围中？

3) 安全照明在何种情况下启动，启动信号和因子该如何确定？

4) “出口及其通道、场外疏散平台”的疏散照明是否为消防疏散照明？场外疏散平台具体指哪一部分？

**问题解析：**

**规范依据：**

《体育建筑电气设计规范》JGJ 354-2014 第 9.1.4 条：“体育建筑的应急照明应符合下列规定：1. 观众席和运动场地安全照明的平均水平照度值不应低于 20lx；2. 体育场馆出口及其通道、场外疏散平台的疏散照明地面最低水平照度值不应低于 5lx。”

《体育建筑场馆照明设计及检测标准》JGJ 153-2016 第 4.4.11 条，4.4.12 条：“观众席和运动场地安全照明的平均水平照度值不应小于 20lx。体育场馆出口及其通道的疏散照明最小水平照度值不应小于 5lx。”

**实施建议：**

1) 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013 第 2.0.21 条术语定义，安全照明是“用

于确保处于潜在危险之中的人员安全的应急照明”，并非专为消防疏散设置；JGJ 354 第 9.1.4 条和 JGJ 153 第 4.4.11 条要求设置安全照明的目的是保证在正常照明失效或紧急情况下，避免人员混乱并在短时间内安全撤离，是兼顾了各种突发状况。

运动场地设置的安全照明一般兼做疏散使用，可采用普通灯具，也可作为场地照明的一部分；观众席安全照明与消防疏散照明分别设置时，安全照明可采用普通灯具，也可作为正常照明的一部分，当安全照明兼做消防疏散照明时，宜采用消防应急灯具，按消防应急照明供配电；当消防应急照明灯具无法满足特殊高大空间对疏散照明的照度要求时，可在通过消防专家评估后，采用正常照明灯具。

2) 根据《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003 第 2.0.1 条术语，体育建筑是“作为体育竞技、体育教学、体育娱乐和体育锻炼等活动之用的建筑物”，符合上述定义的体育建筑中的“运动场地”，均应设置安全照明。安全照明的负荷等级应符合《体育建筑电气设计规范》JGJ 354-2014 第 3.2.1 条的规定。

3) 当安全照明兼作正常照明的一部分时，应和正常照明一同开启；当安全照明专用并与正常照明不同时开启时，可由正常照明失电信号和值班人员手动控制信号控制开启；当安全照明兼做消防疏散照明时，除满足上述控制要求外，还应满足消防应急照明的启动要求。

4) 建筑出口及其通道的疏散照明同其他建筑，属于消防疏散照明范畴。许多体育建筑或体育建筑群在建筑物红线内设置场外疏散平台，平台距离地面有一定高度，室内人员通过疏散出口疏散到该平台，再通过室外踏步疏散到地面。对于火灾来说，室外疏散平台是一个安全区域，设置疏散照明的作用主要是防止拥挤，确保人员安全疏散到地面，与是否火灾无关，可按照安全照明的标准设置，此部分室外照明灯可采用非消防应急照明灯，结合总图景观采用庭院灯或投光灯。

**7 问题描述：**对于医疗建筑地下车库、非机动车库、自动扶梯上方或侧上方、配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房应急照明照度如何确定？是否可按 1lx 设置？

**问题解析：**

**规范依据：**

《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312-2013 第 8.4.2 条，“消防用应急照明应符合国

家现行有关标准的规定；竖向疏散区域、人员密集疏散区域、地下疏散区域、需要救援人员协助疏散的场所，疏散照明的地面最低水平照度不应低于 5.0lx，其他疏散区域疏散照明的地面最低水平照度不应低于 3.0lx。”

**实施建议：**

医疗建筑的特点是人员密集，且存在病员行动不便的情况，适当提高相关区域疏散通道地面最低水平照度，有利于安全疏散。

问题中的自动扶梯不属于疏散区域，但在正常使用时人流比较集中，故宜在《应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 的基础上适当提高地面水平照度至 3lx；问题描述的其他区域（地下车库、非机动车库、配电室、消防控制室、消防水泵房和自备发电机房），不属于人员密集和病员主要疏散区域，可按照《应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 规定，疏散通道地面最低水平照度不低于 1.0lx。

除上述区域外，其他区域的疏散照明地面最低水平照度，应按《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）、《应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 中的较高要求执行。

**8 问题描述：**《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 6.2.2 条第 6 款明确了 EPS 的切换时间。该条是否适用于其它备用电源与工作电源的投切时间？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 10.4.10 条：“应急照明在正常供电电源失效后，其备用电源供电转换时间应符合本标准第 6.2.2 条第 6 款的要求。”第 6.2.2 条第 6 款：“EPS 的切换时间，应满足下列要求：1) 用作安全照明电源装置时，不应大于 0.25s；2) 用作人员密集场所的疏散照明电源装置时，不应大于 0.25s，其他场所不应大于 5s；3) 用作备用照明电源装置时，不应大于 5s；金融、商业交易场所不应大于 1.5s；4) 当需要满足金属卤化物灯或 HID 气体放电灯的电源切换要求时，EPS 的切换时间不应大于 3ms。”

**实施建议：**

第 6.2.2 条第 6 款同时适合于 EPS 和其它电源做应急照明备用电源的切换时间。第 6.2.2 条第 6 款虽然规定的是 EPS 的切换时间，实际上也是这些场所为确保人员、

财产安全设置应急照明时，允许电源中断的最长时间。当市电或其他电源作为应急照明的备用电源，在正常电源失效时，备用电源转换时间应满足该要求。

**9 问题描述：**安全出口外面及附近区域的应急照明如何设置，是否所有安全出口外面及附近区域均需设置应急照明？

**问题解析：**

**规范依据：**

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 第 3.2.5 条：照明灯应采用多点、均匀布置方式，建、构筑物设置照明灯的部位或场所疏散路径地面水平最低照度应符合表 3.2.5 的规定。表 3.2.5-IV-6 “安全出口外面及附近区域、连廊的连接处两端应设置不低于 1Lx 应急照明。”

**实施建议：**

根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 表 3.2.5-IV-6 要求：楼梯、疏散走道、门厅、商业营业厅（商业网点）等安全出口外面及附近区域应设置应急照明灯，且应急照明的照度不低于 1.0Lx。

**10 问题描述：**配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道，当位于同一防火分区且紧靠布置共用疏散通道，这些设备用房和疏散通道的疏散照明是否可合用回路？

**问题解析：**

**规范依据：**

GB 51309-2018 第 3.3.3 条第 5 款：配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道，应单独设置配电回路。

**实施建议：**

配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道在火灾时，其重要程度是一致的。条文中的“相关疏散通道”与所描述的设备用房是并列场所。当上述设备房与其相关疏散通道属于同一防火分区时，设备房内和其相关疏散通道的疏散照明可合用回路。

**11 问题描述：**应急照明按集中电源集中控制型设计，封闭楼梯间应急照明需单独回路，地库疏散楼梯经常借助地上住宅封闭楼梯疏散，如果地上是多层洋房，地上不用做应急照明，当疏散楼梯从地库到一层室外需要经过一层大堂或门厅区域，那么此大堂或门厅区域是否需设置应急照明？如果设置应急照明是否可以与封闭楼梯间共回路？

**问题解析：**

**规范依据：**

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018 3.3.4 条，“竖向疏散区域灯具配电回路的设计应符合下列规定：

- 1) 封闭楼梯间、防烟楼梯间、室外疏散楼梯应单独设置配电回路；”
- 2) 敞开楼梯间内设置的灯具应由灯具所在楼层或就近楼层的配电回路供电；”
- 3) 避难层和避难层连接的下行楼梯间应单独设置配电回路。”

**实施建议：**

所述情况中，一层门厅是作为地下室疏散路径的一部分，门厅及其出口外均应设置应急照明灯具，门厅出口的门的正上方应设置安全出口标志灯。此部分灯具可与该楼梯间应急照明共用回路。

## 八 建筑防雷

**1 问题描述：**对于柴油发电机配电系统，是否需要在总配电屏处装设 I 级试验的电涌保护器。

**问题解析：**

在柴油发电机总配电屏处装设 I 级试验的电涌保护器。

**规范依据：**

《建筑物电气装置 600 问》14.2 条：“瞬态冲击过电压可由两种途径产生：一种是当远方发生雷电时，雷电产生的瞬变电磁场在电源线路或信号线路上感应产生瞬态涌压，另一种是建筑物直接受雷击或在建筑物近旁落雷，在雷电流入地的周围产生强大的瞬变电磁场，直接在建筑物内电气设备的电源线路或信号线路上感应产生瞬态过

电压而击坏电气设备绝缘。”

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 第 4.3.8 条第 4 款：4 在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，应在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于 2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时应取等于或大于 12.5kA。””

**实施建议：**

考虑在建筑物直接受雷击或在建筑物近旁落雷情况下，可能在建筑物内电气设备的电源线路上感应产生瞬态过电压，并参照 GB 50057-2010 第 4.3.8 条第 4 款，可在柴油发电机总配电屏处装设 I 级试验的电涌保护器。

**2 问题描述：**对于防侧击措施针，结构圈梁中的钢筋应每 3 层连成闭合环路作为均压环。对 45m~250m 的建筑，每三层是指从地上一层开始计算还是 45m 开始计算？大于 250m 的建筑，每层是指从地上一层开始计算还是 45m 开始计算？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第 11.3.3：“当建筑物高度大于 45m、小于 250m 时，应采取下列防侧击措施：2 应利用钢柱或钢筋混凝土柱子内钢筋作为防雷装置引下线；结构圈梁中的钢筋应每 3 层连成闭合环路作为均压环，并应同防雷装置引下线连接”。条文第 11.3.4：“当建筑物高度为 250m 及以上时，除按本标准第 11.3.3 条采取防侧击措施外，还应满足以下要求：1 结构圈梁中的钢筋应每层连成闭合环路作为均压环，并应同防雷装置引下线连接。”

《建筑电气与智能化通用规范》为 GB 55024-2022，第 7.1.2-4,7.1.3-4 条；

**实施建议：**

对于高度 250m 以下，建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔 3 层且不超过 20m 的楼层连成闭合环路。在高度 250m 及以上区域应每层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

## 九 接地及特殊场所的电气安全防护

### 1 问题描述：住宅类建筑的厨房是否需要设置等电位连接？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》第 9.8.6 条第 5 款：厨房设备应设置等电位联结。

**实施建议：**

住宅类建筑的厨房设备少、环境温度和潮湿度都没有商业类建筑中的大型厨房高。经征询《民用建筑电气设计标准》编委会，此条不包含住宅建筑类厨房。

### 2 问题描述：排污泵、排水泵控制箱出线回路是否需设置剩余电流保护装置，剩余电流值设置多少？消防排水泵是否设置剩余电流动作保护器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB 13955-2017 第 4.4.1.h 条，排污泵控制箱出线回路应设置剩余电流保护装置。

**实施建议：**

1) 排污泵控制箱出线回路应按规范设置剩余电流保护装置，它的目的是保护人身安全，故剩余电流值设置为 30mA。

2) 消防电梯机坑内和消防水泵房内等消防潜水泵，都是直接影响消防设备能否正常运行的设备，当突然断电造成的损失更大不应切断电源；但一旦供电线路发生电流泄漏，对疏散人员可能造成生命危险，建议消防潜水泵设置报警式剩余电流监测装置，只报警不作用于跳闸，在发现故障后，及时排除隐患。

### 3 问题描述：室外安装的空调机组，冷却塔，风机等用电是否也要加剩余电流保护器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文 7.5.5 第 5 款：“下列设备的配

电线路应设置额定剩余动作电流值不大于 30mA 的剩余电流保护器：3)室外工作场所的用电设备；”

**实施建议：**

根据《民标》规范组答疑：室外工作场所为临时性工作场所，如美食节、啤酒节等，对于固定安装的电气设备除另有规定者外，可不用装设。对室外安装的空调机组、冷却塔、风机等固定安装运行的电气设备，通常由专业人员进行维护检修，普通人员不会接触，可不用装设剩余电流保护器。

**4 问题描述：**民用建筑中常压热水机房、锅炉房、柴油发电机房储油间是否算作爆炸危险场所？

**问题解析：**

- 1) 民用建筑中的常压热水机房内有燃油或燃气锅炉设备，此机房属于爆炸危险环境或场所。
- 2) 采用燃油或燃气作为燃烧介质的锅炉房，属于爆炸危险环境或场所。
- 3) 民用建筑的柴油发电机储油间内的柴油闪点不应低于 60° C，属于丙类液体，不属于爆炸危险环境或场所。

## 十 火灾报警系统及应急广播

**1 问题描述：**当项目总建筑面积及功能不属于《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 8.4 节提到的需要设置火灾自动报警系统的建筑和场所，但项目内设置有燃气锅炉房，是否需要设置火灾自动报警装置。

**问题解析：**

**规范依据：**

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 5.4.12 条第 7 款要求，“（燃气锅炉）确需布置在民用建筑内时，不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻，且应设置火灾报警装置。”

**实施建议：**

火灾自动报警系统应按建筑或场所设置，当项目总体不需要设置火灾自动报警系统时，在燃气锅炉房门外安全场所设置区域火灾自动报警系统及可燃气体报警系统。

**2 问题描述：**净高大于 0.8m 的闷顶或吊顶内除电线电缆外没有其他可燃物。是否需要设置火灾报警系统。

**问题解析：**

**规范依据：**

《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB 50016-2014 第 8.4.1 第 9 款，“净高大于 2.6m 且可燃物较多的技术夹层，净高大于 0.8m 且有可燃物的闷顶或吊顶内”应设置火灾自动报警系统。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 8.1.6 条：在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路，应采用金属导管或金属槽盒布线。

**实施建议：**

**问题解析：**

1) 根据《中国消防手册》建筑内吊顶的可燃物包括：木结构、木吊顶板、PV 吊顶板、泡沫、吸声板、PC 聚碳酸酯板和膜材等。非可燃物包括：钢筋混凝土、轻钢龙骨、石膏板、铝扣板和金属扣板等。

2) 在有可燃物的闷顶和吊顶内敷设的电力线缆和照明线缆应采用金属导管或金属槽盒布线。如果采用的电力线缆本身自带不燃材料的护套，可不采用金属导管或金属槽盒保护。

3) 当净高大于 0.8m 的闷顶或吊顶无第 1) 中的可燃物，电线电缆本身自带不燃材料的护套或电线电缆采用金属导管或金属槽盒布线时，可不设置火灾报警系统。

**3 问题描述：**住宅公区没有每层划分为一个防火分区，是否可以按照不超过 32 个点，几层共用一个短路隔离器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.1.6 条要求：“系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮

和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。”

**实施建议：**

对于住宅建筑，当系统总线沿电气竖井布线，可多层共用一个短路隔离器。每个短路隔离器保护的设备总数应满足《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.1.6 条的要求。

**4 问题描述：**消防水泵房、生活水泵房、水箱间是否需要设置火灾探测器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《建筑设计防火规范》8.4.1 条。

**实施建议：**

消防泵房、生活水泵房、生活水箱间等功能房间，内部大部分为金属管道，且是用水功能房间。根据《建筑设计防火规范》8.4.1 条条文解释，“本条所规定的场所，如未明确具体部位的，除个别火灾危险性小的部位，如卫生间、泳池、水泵房等外，需要在该建筑内全部设置火灾自动报警系统。”故对于需要设置火灾报警系统的建筑内的消防水泵房、生活水泵房、水箱间可不设置火灾探测器。当设置时建议为感烟探测器。

**5 问题描述：**当两个及以上独立产权单位共用消防水泵时，每个独立产权单位独立设置消防控制室时，各消防控制室可否同时引直接手动控制线控制消防水泵。

**问题解析：**

**规范依据：**

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.2.4 条：“1. 有两个及以上消防控制室时，应确定一个主消防控制室。2. 主消防控制室应能显示所有火灾报警信号和联动控制状态信号，并应能控制重要的消防设备；各分消防控制室内消防设备之间可互相传输、显示状态信息，但不应互相控制。”

**实施建议：**

有两个及以上消防控制室时，应确定一个主消防控制室。一般情况下，整个系统

中共同使用的水泵等重要的消防设备可根据消防安全的管理需求及实际情况，由最高级别的消防控制室统一控制。为防止各个消防控制室的消防设备之间的指令冲突，除消防泵外的消防设施由各自所属消防控制室控制，作为共用的消防泵建议由主控制室控制避免指令冲突。

**6 问题描述：**火灾时要求切断火灾区域及相关区域的非消防电源，如医院手术室在手术进行中又不便切断电源，具体如何实施？对于特别重要负荷，火灾是否需切断电源？安防系统配电为非消防，规范明确火灾确认后需摄像机监视火灾现场；消防时，是否需要切除安防系统电源？

**问题解析：**

**规范依据：**

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 第 4.10.1、4.10.2、4.10.3 条；

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 13.4.5 条；

**实施建议：**

原则上按《火灾自动报警系统设计规范》第 4.10.1 条执行：

1) 火灾时可立即切断的非消防电源有:普通动力负荷、自动扶梯、排污泵、空调用电、康乐设施、厨房设施等。

2) 火灾时不应立即切掉的非消防电源有:正常照明、生活给水泵、安全防范系统设施、地下室排水泵、客梯和I~III类汽车库作为车辆疏散口的提升机。

关于切断点的位置，原则上应在变电所切断，比较安全。当用电设备采用封闭母线供电时，可在楼层配电小间切断。

对于安防系统，在火灾时可不切除电源；

对于影响生命安全的供电负荷（如手术室）、断电会造成重大损失的负荷不立即切断电源，可在对应供电区域着火时才由消防联动信号就地切断电源。

**7 问题描述：**有毒气体检测报警系统是否可以接入火灾自动报警系统中，类似可燃气体报警系统一样在消防控制室图形显示装置上显示？

**问题解析：**

**实施建议：**

有毒气体不会引发火灾，其检测报警系统属于非消防系统，不应接入火灾自动报警系统中。

**8 问题描述：**对高度超过 100m 的高层公共建筑，在无线对讲系统的情况下，是否还需针对消防再设一套无线对讲系统？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.3.3-4 条高度超过 100m 的高层公共建筑，火灾自动报警系统设计应符合下列规定：各避难层与消防控制室之间应设置独立的有线和无线呼救通信。

**实施建议：**

可利用建筑物内设置无线对讲系统作为消防对讲，无线对讲系统主机或分机，应设于消防控制室，火灾时消防有优先权。

**9 问题描述：**消防广播是否只能采用 24V 安全电压？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第 13.3.6-4：“消防应急广播系统设计应符合下列规定：消防应急广播馈线电压宜采用 24V 安全电压；”条文 16.2.5“公共广播宜采用定压输出，输出电压宜采用 70V 或 100V。”

**实施建议：**

在公共广播系统中，采用定压式常用电压等级有 240V、100V、70V 等，而在消防应急广播系统中，还有 48V 和 24V 两个定压等级，为了便于与火灾自动报警系统共桥架敷设和满足电击防护要求，标准推荐采用 24V 安全电压。该系统也可为数字式广播系统，功放可分布设置在弱电小间或竖井内。

消防广播可兼用公共广播功能，只要符合规范，各电压等级产品均可以选用，条文中是“宜”采用，并没有强制要求采用 24V。

**10 问题描述：**应急广播扬声器是在每层“疏散楼梯间内”均要设置？楼梯间为独立广播分区还是和楼层广播划分一个分区？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第 13.3.6-5：“消防应急广播系统设计应符合下列规定：第 5 款：电梯前室、疏散楼梯间内应设置应急广播扬声器；”

**实施建议：**

疏散楼梯间内应设置应急广播扬声器，每个扬声器的覆盖范围建议不超过 3 层。建议超高层楼梯间为独立广播分区，其余建筑楼梯间和楼层广播划分一个分区。

**11 问题描述：**如工程仅有 27m 以下住宅建筑是否需要设置消火栓按钮？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文第 13.4.7：“消火栓按钮的设置应符合下列规定：1. 设置消防控制室的公共建筑，消火栓旁应设置消火栓按钮；2. 设置消防控制室的 54m 及以上住宅建筑，消火栓旁应设置消火栓按钮；当住宅建筑群有 54m 及以上住宅建筑，亦有 27m 以下住宅建筑时，27m 以下住宅建筑可不设消火栓按钮。”

**实施建议：**

根据规范“当住宅建筑群有 54m 及以上住宅建筑，亦有 27m 以下住宅建筑时，27m 以下住宅建筑可不设消火栓按钮”，27m 以下住宅可不设消火栓按钮。仅有 27m 以下住宅建筑时不需要设置消火栓按钮。

**12 问题描述：**公共广播功率传输线路的绝缘电压等级如何确定？

**问题解析：**

**规范依据：**

《公共广播系统工程技术规范》GB 50526-2010 第 4.2.5 条：“公共广播功率传输线路的绝缘电压等级必须与其额定传输电压相容；线路接头不应裸露；电位不等的接

头必须分别进行绝缘处理。”

**实施建议：**

公共广播系统设计时必须考虑传输线路绝缘电压等级与额定传输电压相匹配，如公共广播系统常采用的 100V 定压式，其线路额定电压则应与之相容。“线路接头不应裸露；电位不等的接头必须分别进行绝缘处理”应对施工工艺提出要求，不能认为是弱电系统而忽视以上问题。

**13 问题描述：体育建筑比赛大厅的扩声系统扬声器能否兼做消防广播？**

**问题解析：**

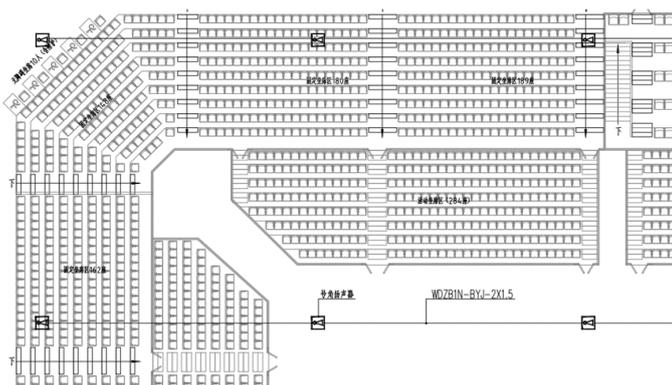
**规范依据：**

《公共广播系统工程技术规范》GB 50526-2010 第 3.6.6 条：“紧急广播扬声器应符合下列规定：广播扬声器应使用阻燃材料，或具有阻燃外壳结构。”

**实施建议：**

比赛专业扩声系统的调音台等不确定有接收火警信号接口装置，扬声器的布置也不能完全满足消防广播要求，且专业扬声器无阻燃后罩，不满足规范要求。其音频线是专业信号线，为非阻燃线缆。故不能用比赛扩声系统扬声器兼做消防广播。

可采用大功率号角扬声器，选用带有阻燃后盖产品。根据声压级计算均匀布置，容易满足声压级要求。音频线采用与建筑内消防广播所用相同的阻燃线缆即可。



**14 问题描述：柴油发电机房及其储油间是否需设可燃气体报警装置？**

**问题解析：**

**规范依据：**

GB 50016-2014（2018 年版）第 8.4.3 条：“建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。”

《石油库设计规范》GB 50074-2014 第 15.1.9 条 2 款：“设有甲、乙 A 类易燃液体设备的房间内，应设置可燃气体浓度自动检测报警装置。”

**实施建议：**

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)第 8.4.3 条文解释：本条文规定应设置可燃气体探测报警装置的场所，包括工业生产、存储，公共建筑中可能散发可燃蒸气或气体，并存在爆炸危险的场所与部位，也包括丙、丁类厂房、仓库中存储或使用燃气加工的部位，以及公共建筑中的燃气锅炉房等场所，不包括住宅建筑内的厨房。

《石油库设计规范》GB 50074-2014、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 中：易燃、可燃液体均不含丙 A 类液体。

我国执行轻柴油标准，有 5 个标号的柴油闪点从 65℃至 55℃。闪点不低于 60℃的柴油才为丙类液体，方可存放在民用建筑柴油发电机房的储油间内。相关规范未对存放丙类液体的场所设置可燃气体报警装置作要求。因此，当设计明确所用柴油闪点不低于 60℃时，柴油发电机房不需设置可燃气体报警装置。

**15 问题描述：**

1)如地上住宅项目，核心筒较小，在消防电梯前室和入户处设置走道，此走道处是否还有必要设置消防应急广播（消防电梯前室已设置消防应急广播）（此处为常开防火门，火灾时关闭，部分审图老师认为防火门关闭了声压级达不到要求且为走道应设置消防应急广播）。

2)报警规范要求消防广播到走道末端距离不超过 12.5 米，这个 12.5 米是否包括地库防火分区末端？主楼地库比较复杂，经常难满足 12.5 米要求，规范要求的走道是否包括大开间中的所有区域还是简单的地上通道，走道？目前遇到外审及个别甲方要求车库也按 12.5 米执行，是否车库要按此执行？

**问题解析：**

**规范依据:**

GB 50116-2013 第 6.6.1 条 1 款：“民用建筑内扬声器应设置在走道和大厅等公共场所。每个扬声器的额定功率不应小于 3W，其数量应能保证从一个防火分区内的任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于 25m，走道末端距最近的扬声器距离不应大于 12.5m。”

**实施建议:**

1) 根据《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 6.6.1.1 条：民用建筑内扬声器应设置在走道和大厅等公共场所。此处已明确走道要设置扬声器；同时根据《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 6.6.1.2 条：在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB。大多数住宅户内到电梯前室的扬声器距离本就较远，加之关闭的防火门，使住宅户内无法满足规范要求的播放声压级高于环境噪声 15dB。故走道内应设置消防应急广播。。

2) 地下车库的扬声器应按照从一个防火分区内的任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于 25m 来设置。因地下车库火灾时风机、卷帘、柴油发电机等设备动作噪声较大，所以还应同时满足 GB 50116-2013 第 6.6.1.2 条：在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB。

**16 问题描述:** 对于《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 4.1.3 条：“各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。”在设计文件中应如何执行？

**问题解析:**

1) 消防联动控制器向各相关的受控设备发出的联动信号以及接受相关设备的联动反馈信号目前基本都是“开/关”信号，需要匹配的特性参数主要是“开/关”的电压、电流值和触点数量，在设计受控设备与系统之间接口的参数时，应使之匹配，不能仅写说明。

2) 至于“系统中各类设备之间的接口和通信协议的兼容性应符合现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》”，本身是报警系统生产制造技术的规定，系统本身必须满足，可以通过说明予以要求，特别当选用不同品牌的产品时更应说明。

## 17 问题描述：对常闭防火门是否需要设防火门监控系统？

**问题解析：**

**规范依据：**

GB 50016-2014 第 6.5.1 条第 1 款：“除允许设置常开防火门的位置外，其他位置的防火门均应采用常闭防火门。常闭防火门应在其明显位置设置‘保持防火门关闭’等提示标识。”

GB 50116-2013 第 4.6.1 条第 2 款：“疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。”

**实施建议：**

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 4.6.1 条和《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 第 6.5.1 条是互补的，并没有矛盾。故当火灾自动报警系统为集中报警系统或控制中心报警系统时，疏散通道上的常开、常闭防火门均应设置防火门监控系统。

## 18 问题描述：气体灭火房间的通风阀门通常在房间外侧，由于房间内外经常不属于同一个防火分区，此时气体灭火控制盘到阀门以及到门外声光报警和紧急按钮的报警联动线路是否算为穿越防火分区，在穿越防火分区处增设短路隔离器。

**问题解析：**

**规范依据：**

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.1.6 条：“系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。”

**实施建议：**

气体灭火房间的通风阀门在房间外侧属于另一个防火分区时，根据《火灾自动报警系统设计规范》第 6.8.3 条：本报警区域内的模块不应控制其他报警区域的设备。故此阀门应由所属防火分区的模块控制，若报警总线及电源线穿越防火分区还应在穿越防火分区处增设短路隔离器；门外的放气灯和启停按钮属于该房间气体灭火的配套

设施，只能接入该气体灭火房间的灭火控制盘上，且规范没有联动控制线路设置短路隔离器的要求，故气体灭火房间门外的放气灯和启停按钮不需设置短路隔离器；

**19 问题描述：**如果地上是多层住宅，地上不用设置火灾报警系统，当从地下车库到室外需要经过一层大堂或门厅区域进行疏散时，那么此大堂区域是否还需设置火灾报警系统？一层门禁是否需要联动解除？

**问题解析：**

规范未对这种情况是否在一层大堂设置火灾探测器作规定，可以不设。这种情况下一层单元门为疏散通道上由门禁系统控制的门，属于《火灾自动报警系统》GB 50116-2013 第 4.10.3 条规定的内容，故火灾时应联动打开。

**20 问题描述：**火警广播系统扬声器信噪比如何确定？

**问题解析：**

**规范依据：**

《公共广播系统工程技术规范》GB 50526-2021 第 3.2.5 条：

1) 当公共广播系统有多种用途时，紧急广播应具有最高级别的优先权。公共广播系统应能在手动或警报信号触发的 10s 内，向相关广播区播放警示信号、警报语音文件或实时指挥语音。

2) 以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应大于或等于 12dB。

《火灾自动报警系统设计规范》6.6.1-2 条：消防应急广播扬声器的设置，应符合下列规定：在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB。

**实施建议：**

在未设有消防应急广播但设有紧急广播，以及在设有消防应急广播但环境噪声小于等于 60dB 的场所，应按《公共广播系统工程技术规范》GB 50526-2021 第 3.2.5.2 条“以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应大于或等于 12dB”执行；在设有消防应急广播且环境噪声大于 60dB 的场所，应按照《火灾自动报警系统设计规范》6.6.1.2 条“在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB”执行。

## 十一 弱电系统

### 1 问题描述：弱电线路最少需要多少独立槽盒？

**问题解析：**

**规范依据：**

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 条文 26.1.7“弱电线路线缆采用导管、槽盒敷设时，应满足系统运行、维护管理、布线分类等要求，并符合表 26.1.7 的规定。”

**实施建议：**

弱电线路敷设通常需要 UPS 电源、消防报警、综合布线三路独立槽盒。消防广播线路可单独槽盒，也可在消防报警线槽中加隔板敷设。有保密需求或功能隔离要求的综合布线系统可根据需求分别采用独立槽盒。

### 2 问题描述：综合布线系统电缆进线是否设置浪涌保护器？

**问题解析：**

**规范依据：**

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2016 第 8.0.10 条要求：“当电缆从建筑物外面进入建筑物时，应选用适配的信号线路浪涌保护器。”

**实施建议：**

进入建筑物的电缆应设置适配的浪涌保护器；引入室内的光缆金属铠装层或金属加强芯应重复接地。

### 3 问题描述：消防控制室出入口控制装置的线缆保护措施有哪些要求？

**问题解析**

**规范依据：**

《安全防范工程技术规范》GB 50348-2018 第 6.13.4 条：“布线设计应符合下列规定：

4) 监控中心的值守区与设备区为两个独立物理区域且不相邻，两个区域之间的传输线缆应封闭保护，其保护结构的抗拉伸、抗弯折强度不应低于镀锌钢管。”

5) 来自高风险区域的线缆路由经过低风险区域时, 应采取必要的防护措施。”

6) 出入口执行部分的输入线缆在该出入口的对应受控区、同权限受控区、高权限受控区以外的部分应封闭保护, 其保护结构的抗拉伸、抗弯折强度不应低于镀锌钢管。”

**实施建议:**

消防控制室出入口控制装置的线缆应采用镀锌钢管保护; 《安全防范工程技术规范》GB 50348-2018 第 6.13.4 条所涉及的布线, 采用镀锌钢管保护, 并在平面图、系统图或设计说明中明确。

## 十二 其他

**1 问题描述:** 绿建说明中“不高于《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 120052 规定的节能评价值”有误; 新老规范交替, 原来二级能效的变压器按现在的评价是三级能效, 是否满足现在的绿建要求?

**问题解析:**

**规范依据:**

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》3.3.1 条: “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 级的要求。”

**实施建议:**

根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》3.3.1 条, 当所选用电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品只有能效限定值时, 设计所选用上述设备的能效值应大于能效限定值的要求。当所选用电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品有明确能效等级或能效评价值时, 设计所选用上述设备的能效等级宜大于能效等级 3 级的要求, 即为能效 2 级或能效 1 级。

**2 问题描述:** 人防区疏散通道照明的地面最低照度值不低于 5lx, 平时设计应急灯是否该按战时标准设计?

**问题解析:**

**规范依据：**

《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005-7.5.5 条：“应急照明应符合下列要求：1. 疏散照明应由疏散指示标志照明和疏散通道照明组成。疏散通道照明的地面最低照度值不低于 5lx；2. 安全照明的照度值不低于正常照明照度值的 5%；3. 备用照明的照度值，(消防控制室、消防水泵房、收、发信机房、值班室、防化通信值班室、电站控制室、柴油发电机房、通道、配电室等场所)不低于正常照明照度值的 10%。有特殊要求的房间，应满足最低工作需要的照度值；”

**实施建议：**

建筑设计依据民用建筑电气相关规范设计，同时说明中明确地下室人防由人防专项设计完成。