

DRAWING REVIEW

# 审图常见问题解析

一月  
一答

主办单位 北京市规划和自然资源委员会

协办单位 北京市施工图审查协会

2025年10月 总第27期



## 本期要目

- 某地下电动自行车库防火分区建筑面积问题解析
- 轨道交通地下车站通信线缆保护层的要求问题解析
- 人防滤毒室备用管预留的设计优秀案例
- 幕墙防火封堵构造问题分析



## 审图常见问题解析

### 主办单位

北京市规划和自然资源委员会

### 协办单位

北京市施工图审查协会

### 总策划

陈少琼

### 组织委员会

#### 主任委员

刘宗宝 肖从真

#### 副主任委员

侯春源 李云鹏 任玮 李江  
郝庆斌 徐斌

#### 委员

王泽余 曲强 刘长松 李延川  
沙松杰 陆云涌 周春浩 姜学宜  
涂路 黄钢 张时幸 陈东  
田东 郭明田 倪海

### 编辑委员会

#### 主编

李云鹏 徐斌

#### 副主编

张时幸 陈东 田东 郭明田  
倪海

### 责任编辑

马敏 沈玫 陈英选 杨铮  
崔学民 霍贞 周旭涛 杨永慧  
杨杰 梁东晖 徐志英 曲淑玲  
刘宝权 张格妍 赵英 赵玉杰  
毕全尧 牟胜琳 于子涵 刘文斯  
李莉 吴小秀 张怀净 宋文晶  
徐征 陈凡 徐莉 朱琳  
赵金亮 陈校 杨晓艳 赵镭  
赵莉莉 曲秀丽 张琳 陶怡臻

### 读者服务电子邮箱

bcdvajwh1124@126.com

# 目 录 CONTENTS

《审图常见问题解析一月一答》2025年10月 总第27期

## 常见问题20问20答

### 10个典型问题案例剖析

- 9 消防 || 某地下电动自行车库防火分区建筑面积问题解析
- 10 消防 || 公共建筑走廊宽度不足问题解析
- 10 质量 || 梁预埋套管的问题解析
- 11 质量 || 排水沟接入污水集水坑的问题解析
- 12 质量 || 某项目办公室每人所需最小新风量不符合规定的问题解析
- 13 质量 || 违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第4.5.4条规定的问题解析
- 14 人防 || 某项目非人防区的自动喷水灭火系统管道穿越人防围护结构问题解析
- 15 市政工程 || 关于排水工程供电电源负荷等级及防淹措施问题解析
- 17 轨道交通 || 轨道交通地下车站通信线缆保护层的要求问题解析
- 17 岩土勘察 || 某项目勘探孔布置不合理的问题分析

### 5个优秀设计节点案例点评

- 19 消防 || 某剧场项目消防安全设计与表达优秀案例
- 20 质量 || 某钢框架项目减震设计优秀案例
- 22 消防 || 某住宅项目防烟系统设计计算优秀案例
- 23 人防工程 || 人防滤毒室备用管预留的设计优秀案例
- 24 人防工程 || 某项目人防通风计算优秀案例

### 专业技术交流

- 26 幕墙防火封堵构造问题分析
- 28 对给水管道卫生安全要求的分析

### 审图资讯

# 常见问题20问20答

## 房屋建筑——建筑专业

**1.质量** 防水等级为一级的金属屋面，防水层采用一道热塑性聚烯烃防水卷材（TPO）时，防水卷材的厚度是否不应小于1.8mm？金属屋面的排水坡度是否应 $\geq 5\%$ ？

答：不一定。当金属屋面采用聚氯乙烯防水卷材（PVC）、热塑性聚烯烃防水卷材（TPO）、三元乙丙防水卷材（EPDM）等外露型防水卷材时，其防水卷材的厚度及金属屋面的排水坡度与防水卷材设置在金属屋面的位置有关系。

当TPO等外露型防水卷材单层铺设于屋面金属板基层以上时，应按照《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022第4.4.1条第4款“外露型防水卷材单层使用时，防水卷材厚度，一级防水不应小于1.8mm”，金属屋面的排水坡度按照第4.4.3条“单层防水卷材金属屋面：排水坡度 $\geq 2\%$ ”的规定执行。

当TPO等外露型防水卷材位于屋面金属板基层以下即不外露使用时，应按照第4.4.1条第3款“防水卷材厚度，一级防水不应小于1.5mm”的规定执行，

金属屋面的排水坡度按照第4.4.3条“压型金属板、金属夹芯板：排水坡度 $\geq 5\%$ ”的规定执行。

（由北京住源工程咨询有限公司——吕娜提供）

**2.质量** 室外台阶高度超过0.70m，防护栏杆高度按1.05m设置是否满足规范要求？

答：不满足。

依据《民用建筑通用规范》GB 55031-2022第5.2.1条：“当台阶、人行坡道总高度达到或超过0.70m时，应在临空面采取防护措施”。该条款明确，具有一定高度的室外台阶平台属于临空且应设防护的部位。《民用建筑通用规范》第6.6.1条第2款则规定了临空部位设置防护栏杆（栏板）的具体要求：“栏杆（栏板）垂直高度不应小于1.10m。栏杆（栏板）高度应按所在楼地面或屋面至扶手顶面的垂直高度计算，如底面有宽度大于或等于0.22m，且高度不大于0.45m的可踏部位，应按可踏部位顶面至扶手顶面的垂直高度计算”。因此，室外台阶高度达到或超过0.70m时，其平台临空处防护栏杆高度应按可踏面之上高度不小于1.10m设置。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——郑菲提供）

**3.消防** 开敞式停车楼的屋顶全部设置电动汽车充电停车区,是否还需要做防火分隔?

答:需要。

《电动汽车充电基础设施规划设计标准》DB11/T 1455-2025第5.1.2条规定:“停车场内的电动汽车充电车位应按停车组分别集中布置,每组的停车数量不宜大于50辆。组与组之间、配置充电车位与未配置充电车位的停车组之间可设置耐火极限不低于2h且高度不低于2m的防火隔墙,或设置不小于6m的防火间距进行分隔”。因此,建筑屋面停车场电动汽车充电车位应按停车组分别集中布置,组与组之间应采取防火分隔措施。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——许丹楠提供)

## 房屋建筑——结构专业

**4.质量** 北京市大兴区榆垓镇某安置房配套楼,该项目《岩土工程勘察报告》依据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015,提供拟建场地的抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度为0.15g,设计地震分组为第二组。设计是否需要执行《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)北京地区的抗震设防烈度8度0.2g?地震动参数是否可按照地勘报告取值?

答:不需要,按照本项目《岩土工程勘察报告》取值即可。

按照《中国地震动参数区划图》,大兴区榆垓镇抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度为0.15g,地勘报告依据《中国地震动参数区划图》提供拟建项目所在地的地震动参数是合理的,设计可以采用。《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010

(2024年版)附录A仅给出了我国各县级及县级以上城镇的中心地区的地震动参数,当项目位于各县级及县级以上城镇的中心地区以外的行政区域时,应以《中国地震动参数区划图》为准。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——吴清、杨晓艳提供)

**5.质量** 北京市某新建学校教学楼,距离10km范围内存在发震断裂,设计拟采用减震技术,如何考虑近场效应对设计地震动参数的影响?

答:按北京市地方标准《建筑工程减隔震技术规程》DB11/2075-2022相关规定执行。

根据《建筑工程减隔震技术规程》第4.1.11条规定,当建筑处于发震断层10km以内时,结构地震作用计算应考虑近场影响,乘以增大系数,5km以内宜取1.5,5km以外可取不小于1.25。《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)第3.10.3条第1款也有相同规定。

(由北京建院工程咨询有限公司——张永刚提供)

**6.质量** 若钢网架采用螺栓球连接,连接螺栓球和杆件的高强度螺栓能否不区分规格,在材料表中统一其性能等级为10.9级?

答:不能。

依据《空间网格结构技术规程》JGJ 7-2010第5.3.4条,高强度螺栓的性能等级应按规格分别选用。对于M12~M36的高强度螺栓,其强度等级应按10.9级选用;对于M39~M64的高强度螺栓,其强度等级应按9.8级选用。螺栓的形式与尺寸应符合现行国家标准《钢网架螺栓球节点用高强度螺栓》GB/T 16939-2016的规定。

《钢网架螺栓球节点用高强度螺栓》第6.1条规定,性能等级和材料中螺栓规格为M12~M85,具体见表3。

表3 螺栓性能等级和材料

螺纹规格d	性能等级	推荐材料牌号	材料标准编号
M12~M24	10.9S	20MnTiB、 40Cr、35CrMo	GB/T 3077
M27~M36		40Cr、35CrMo	GB/T 3077
M39~M85x4	9.8S	42CrMo、40Cr	GB/T 3077

根据《空间网格结构技术规程》第5.3.4条条文说明：“采用规程推荐材料的高强度螺栓，影响其能否淬透的主要因素是螺栓直径的大小。当螺栓直径较小（M12~M36）时，其截面芯部能淬透，因此在此直径范围内的高强度螺栓性能等级定为10.9级。对大直径高强度螺栓（M39~M64x4），由于芯部不能淬透，从稳妥、可靠、安全出发将其性能等级定为9.8级”。

综上，钢网架用高强度螺栓的性能等级应按规格分别选用。

（由北京住源工程咨询有限公司——陈琦提供）

## 房屋建筑——给水排水专业

**7.消防** 消防控制室采用降板处理，路过的管道埋设在垫层内，是否可以？

答：不可以。

按照《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第4.1.8条第5款要求，消防控制室内不应敷设或穿过与消防控制室无关的管线。虽然管线敷设在垫层内，但垫层范围也属于消防控制室，同时室内通常设有架空地板，架空层内走电气管线，室内布置有消防控制设备柜等，即使在架空地板下有实土，管线敷设在实土内，在后期管道维护中，也不可避免的对消防控制室产生影响。

（由北京住源工程咨询有限公司——李向军提供）

**8.消防** 灭火器是否可以跨越防火分区保护？

答：不可以。

《消防设施通用规范》GB 55036-2022第10.0.3条规定：灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器……。

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005第7.2.1条第3款规定：同一计算单元不得跨越防火分区和楼层。综上，灭火器不可以跨越防火分区保护。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——孙志伟提供）

**9.消防** 设置供室外消火栓系统用水的消防水池时，其取水口是否可替代室外消火栓？

答：取水口可作为室外消火栓使用，但应满足相关要求。

按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014中相关条款：

6.1.5 市政消火栓或消防车从消防水池吸水向建筑供应室外消防给水时，应符合下列规定：

供消防车吸水的室外消防水池的每个取水口宜按一个室外消火栓计算，且其保护半径不应大于150m。

7.2.5 市政消火栓的保护半径不应超过150m，间距不应大于120m。

7.3.2 建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于150.0m，每个室外消火栓的出流量宜按10L/s~15L/s计算。

当室外消火栓系统设计流量不大于15L/s，且消防水池取水口的保护半径不大于150m时，可替代室外消火栓。

当室外消火栓系统设计流量大于15L/s，或消防水池取水口的保护半径大于150m时，应按规范要求增设室外消火栓。

（由北京建院工程咨询有限公司——杨荣华提供）

## 房屋建筑——暖通专业

**10.消防** 住宅项目地下一层为车库，由车库进入住宅楼座中的无可开启外窗、尺寸为8.4m×6.5m的电梯厅，是否需要设置排烟设施？

答：不需要。

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014第6.0.7条规定“与住宅地下室相连通的地下汽车库、半地下汽车库，人员疏散可借用住宅部分的疏散楼梯；当不能直接进入住宅部分的疏散楼梯间时，应在汽车库与住宅部分的疏散楼梯之间设置连通走道，走道应采用防火隔墙分隔，汽车库开向该走道的门均应采用甲级防火门”。

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第6.0.7条条文中说明中的“该走道的设置类似于楼梯间的扩大前室”，与条文正文中的“连通走道”定性不一致，给设计理解和执行条文造成困惑。

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》2024年9月局部修订征求意见稿中拟对第6.0.7条进行局部修订并进一步明确：住宅建筑的地下、半地下汽车库的人员疏散，当利用住宅的公共疏散楼梯且不能直接进入住宅部分的疏散楼梯间，应在地下汽车库采用疏散走道与公共疏散楼梯间连接。

综上，本住宅楼地下一层公共疏散楼梯间采用电梯厅与地下汽车库连接，该电梯厅的用途是疏散走道，虽然其建筑面积大于50m<sup>2</sup>且无可开启外窗，但不属于经常有人停留或可燃物较多的房间，无需按照《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.2.5条第1款规定设置排烟设施；另外，该电梯厅长度小于20m，也无需按照《建筑防火通用规范》第8.2.2条第10款规定设置排烟设施。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——王小明提供）

**11.消防** 设置全淹没气体灭火系统的房间和甲、乙类厂房（仓库）是否可以不设置排烟设施？

答：可以不设置。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.2.2条规定“除不适合设置排烟设施的场所、火灾发展缓慢的场所可不设置排烟设施外，工业与民用建筑的下列场所或部位应采取排烟等烟气控制措施……”。设置全淹没气体灭火系统的房间，其防护区围护结构有严格的密闭性能要求，以满足在灭火剂设计浸渍时间内保持灭火剂浓度不低于设计灭火浓度或设计惰化浓度要求，开向此房间的所有开口（门、窗、各类通风口）在火灾时需要关闭，这与火灾时排烟系统的控制要求冲突。因此，设置全淹没气体灭火系统的房间属于“不适合设置排烟设施的场所”，不应设置排烟设施，但要根据相应规范要求设置气体灭火后的通风设施。

另外，具有爆炸危险的甲、乙类厂房（仓库），因产生或存储易燃易爆危险品，一旦发生火灾极易引发爆炸，排烟已无意义。因此规范要求此类建筑应采取加强日常通风、事故通风等措施预防可燃气体、蒸气和粉尘等积聚，而不强制要求设置排烟设施。但甲、乙类厂房（仓库）内的疏散走道等非爆炸危险区域，需结合实际情况判断是否需要设置排烟设施。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——刘爽提供）

**12.消防** 服务于设有气体灭火系统的变电所机械送排风管设置防火阀，是否能满足喷放灭火剂时，防护区围护结构的密闭性能要求？

答：不能满足。

《消防设施通用规范》GB 55036-2022第8.0.2条第2款规定，防护区围护结构的密闭性能，应满足在灭火剂设计浸渍时间内保持防护区内灭火剂浓度不低于设计灭火浓度或设计惰化浓度的要求。《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005第3.2.9条要

求, 喷放灭火剂前, 防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。防火阀其熔断器在温度达到70℃时熔断, 阀门在重力或弹簧作用下自动关闭。在变电所火灾初期, 火焰可能尚未直接烘烤到风管, 导致防火阀关闭存在延迟。而气体灭火系统在火灾报警确认后启动, 在灭火剂开始喷放时, 防火阀很可能还未关闭。因此, 机械送排风管上不能仅设置防火阀, 需设置与气体灭火系统联动的防烟防火阀。

(由北京住源工程咨询有限公司——娄威提供)

## 房屋建筑——电气专业

**13.质量** || 利用多位面板开关中的一联作为托儿所、幼儿园的紫外线杀菌灯的单独控制, 是否满足规范要求?

答: 不满足。

依据《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39-2016 (2019年版) 第6.3.3条, 托儿所、幼儿园的紫外线杀菌灯的控制装置应单独设置, 并应采取防误开措施, 条款规定在采用单独设置的同时, 也强调了“应采取防误开措施”。规范条文说明中提出了三种做法: 1.采用灯开关控制, 并把灯开关设置在门外走廊专用的小箱内并上锁, 由专人负责, 其他人不能操作。2.采用专用回路并集中控制, 把控制按钮设在有人值班的房间, 确定房间无人时由专人操作开启紫外线灯。3.有条件时采用智能控制, 探测房间是否有人, 由房间无人和固定的消毒时间两个条件操作开启紫外线灯。第2种、第3种做法本文不再赘述。如果利用多位面板开关中的一联作为紫外线杀菌灯的控制, 即便开关设置在高处并做标记, 也不能杜绝误开的可能。所以, 如果采用就地控制的方式, 托儿所、幼儿园的紫外线杀菌灯应单独设置控制开关。

(由北京住源工程咨询有限公司——王刚提供)

**14.质量** || 配套商业设有电厨房, 无燃气, 该厨房区域是否要设置辅助等电位联结装置?

答: 需要设置。

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第4.6.10条第2款: “加热电缆辐射供暖设备、公共厨房用电设备、电辅助加热的太阳能热水器、升降停车设备、人员可触及的室外金属电动门等用电设备的电击防护应设置附加防护, 并应符合下列规定: 2 应设置辅助等电位联结。”

公共厨房是供居住者共同使用或为公共服务的加工制作食品的炊事场所。问题中的配套商业电厨房属于公共厨房, 相比于普通用电设备或场所, 人易接触, 其电击危险性大, 根据规范要求应采用剩余电流动作保护电器和辅助等电位联结二者兼有的附加防护措施。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——田蓉提供)

## 房屋建筑——绿色建筑专项

**15.绿色建筑** || 关于建筑碳排放的相关要求, 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019与《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 (2024年版) 是否有区别?

答: 有区别。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019中有关建筑碳排放的条款为第9.2.7条, 内容是进行建筑碳排放计算分析, 采取措施降低单位面积的碳排放强度, 评价分值为12分。

而GB/T 50378-2019 (2024年版) 在GB/T 50378-2019基础上发展而来, 重新构建了绿色建筑评价体系, 提高了绿色建筑性能要求。其中基础规定第3.2.8条, 增加了碳减排的内容, 要求明确全寿命期建筑碳排放强度, 并明确降低碳排放强度的技术措施。另

外,加分项删除了GB/T 50378-2019的第9.2.7条,增加了第9.2.7A条,内容为采取措施降低全寿命期碳排放强度,评价分值最高为30分。其中建筑全寿命期碳排放计算应包含运行碳和隐含碳,并应体现建材生产、施工建造、运行使用、报废拆除四个阶段。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——刘健提供)

## 房屋建筑——人防工程专项

**16.人防工程** || 相邻两个二等人员掩蔽单元平时为同一个防火分区,请问排烟管道穿过两个防护单元的密闭隔墙时,可以采用在穿墙管的墙壁两侧设置密闭阀门的密闭措施吗?

答:根据北京市地方标准不得采取此做法。

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021 第5.4.7条规定“平时通风管道穿过两个防护单元之间密闭隔墙时,应设置在临战转换时对穿墙处管道进行防护密闭的措施,宜采用断开管道,并宜对穿墙孔洞采取门式封堵等措施”。因风管两端设置密闭阀门的方式一般不能满足抗力要求,故不应采取在穿墙管的墙两侧设置密闭阀门的措施。具体可见北京市人民防空科技教育中心联合地标规范编制单位印发的《人民防空工程常见设计问题及解释(2024年版)》。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——刘爽提供)

## 房屋建筑——装配式专项

**17.装配式** || 北京市施工图数字化监管平台系统升

级后,装配式专项上传资料内容有什么变化?

答:北京市施工图数字化监管平台系统升级后,装配式专项上传资料内容有如下变化:

1.含装配式建筑设计的新建项目除维持原所有内容外,还需要在北京市施工图数字化监管平台上传《北京市装配式建筑项目实施技术方案》文本(加盖设计单位印章)。

2.未含装配式建筑设计的新建项目除在项目“告知承诺信息”页面中“含装配式建筑”处选填“否”后,还需在“报审资料”页面中“不执行装配式建筑的原因及证明资料”处上传未执行装配式建筑的解释说明及对应的证明文件扫描件,如立项文件等。

(由北京建院工程咨询有限公司——杨铮提供)

## 市政

**18.市政** || 各级城市道路设置行道树树池并种植高大乔木时,正方形树池的尺寸最小应是多少?

答:正方形树池的最小尺寸应是1.5m×1.5m。

《步行和自行车交通环境规划设计标准》DB11/1761-2020第7.2.2条以及《城市道路空间规划设计标准》DB11/T 1116-2024第12.2.2条规定:行道树设施带应种植高大乔木。《步行和自行车交通环境规划设计标准》第7.4.1条以及《城市道路空间规划设计标准》第12.4.1条规定:正方形行道树树池边框内距不宜小于1.2m。《园林绿化工程项目规范》GB 55014-2021第8.0.2条规定:道路机动车和非机动车种植乔木分车带净宽度应大于1.5m,其条文说明中明确:1.5m×1.5m的空间一般是种植和养护乔木所需的最小空间。因此,正方形树池的最小尺寸应为1.5m×1.5m。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——赵晓娟提供)

轨道交通

**19.消防** 地铁站厅层公共区应急照明集中电源能否设在便民用房内？

答：不能。

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.3.8条第2款第2)项明确，灯具采用集中电源供电时，集中电源的设计应符合下列规定：应设置在消防控制室、低压配电室、配电间内或电气竖井内；设置在消防控制室内时，应符合本标准第3.4.6条的规定；集中电源的额定输出功率不大于1kW时，可设置在电气竖井内。

应急照明集中电源设置在消防控制室、低压配电室、配电间内或电气竖井内，是为保障集中电源工作的稳定性、可靠性，火场的温度往往很高，如果集中电源箱无防火保护措施，当箱体内温度达到200℃及以上时，箱内电器元件的外壳就会变形跳闸，不能保证消防用电。对应急照明集中电源采取防火隔离措施，可以确保火灾时不会因为自身防护不好而影响消防设备正常运行。

应急照明集中电源设置在便民用房内既无防火隔离措施又不便于维护操作，不能保证火灾时可靠工作。站厅层公共区应设置配电小间，将应急照明集中电源设在配电小间内。图1为错误做法，图2为正确做法。

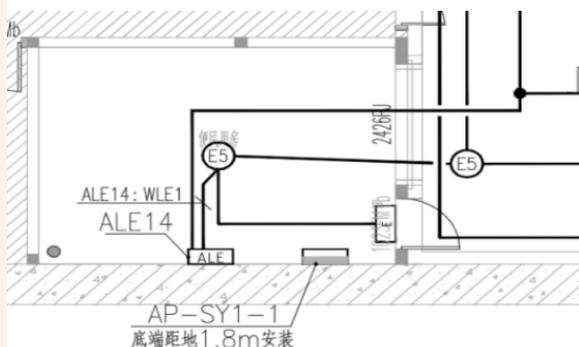


图1 便民用房内设置集中电源

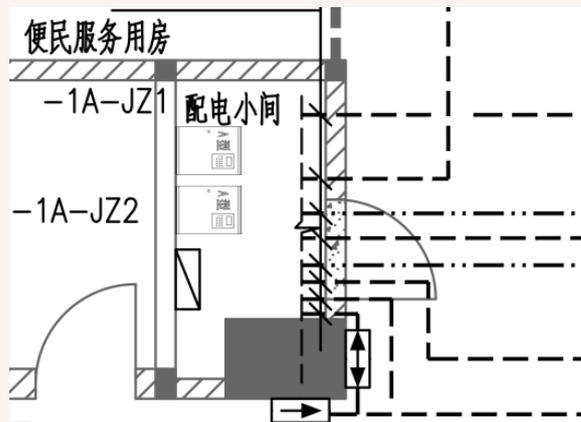


图2 配电小间内设置集中电源

（由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——毕全尧提供）

岩土勘察

**20.岩土勘察** 对于满足《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）表4.3.6中可不采取抗液化措施的情况下，采用桩基础时勘察报告是否还需要提供桩侧液化土层液化影响折减系数？

答：勘察报告应提供桩侧液化土层液化影响折减系数。

《建筑抗震设计标准》第4.3.6条：当液化砂土层、粉土层较平坦且均匀时，宜按表4.3.6选用地基抗液化措施；尚可计入上部结构重力荷载对液化危

表4.3.6 抗液化措施

建筑抗震 设防类别	地基的液化等级		
	轻微	中等	严重
乙类	部分消除液化沉陷，或对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷
丙类	基础和上部结构处理，亦可不采取措施	基础和上部结构处理，或更高要求的措施	全部消除液化沉陷或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理
丁类	可不采取措施	可不采取措施	基础和上部结构处理，或其他经济的措施

害的影响,根据液化震陷量的估计适当调整抗液化措施。不宜将未经处理的液化土层作为天然地基持力层。

《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)第4.4.3条:

4.4.3 存在液化土层的低承台桩基抗震验算,应符合下列规定:

2 桩承台底面上、下分别有厚度不小于1.5m、1.0m的非液化土层或非软弱土层时,可按下列二种情况进行桩的抗震验算,并按不利情况设计:

1) 桩承受全部地震作用,桩承载力按本规范第4.4.2条取用,液化土的桩周摩阻力及桩水平抗力均应乘以表4.4.3的折减系数。

表4.4.3 土层液化影响折减系数

实际标贯锤击数/临界标贯锤击数	深度 $d_s$ (m)	折减系数
≤0.6	$d_s \leq 10$	0
	$10 < d_s \leq 20$	1/3
>0.6~0.8	$d_s \leq 10$	1/3
	$10 < d_s \leq 20$	2/3
>0.8~1.0	$d_s \leq 10$	2/3
	$10 < d_s \leq 20$	1

2) 地震作用按水平地震影响系数最大值的10%采用,承载力仍按本规范第4.4.2条第1款取用,但应扣除液化土层的全部摩阻力及桩承台下2m深度范围内非液化土的桩周摩阻力。

3 打入式预制桩及其他挤土桩,当平均桩距为2.5~4倍桩径且桩数不少于5×5时,可计入打桩对土的加密作用及桩身对液化土变形限制的有利影响。当打桩后桩间土的标准贯入锤击数值达到不液化的要求时,单桩承载力可不折减,但对桩尖持力层作强度校核时,桩群外侧的应力扩散角应取为零。

《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008第5.3.12条:

5.3.12 对于桩身周围有液化土层的低承台桩基,当承台底面上、下分别有厚度不小于1.5m、1.0m的非液化土或非软弱土层时:可将液化土层极限侧阻

力乘以土层液化影响折减系数计算单桩极限承载力标准值。土层液化影响折减系数可按表5.3.12确定。当承台底面上、下非液化土层厚度小于以上规定时,土层液化影响折减系数 $\psi_l$ 取0。

表5.3.12 土层液化折减系数 $\psi_l$

$\lambda_N = N/N_{cr}$	自地面算起的液化土层深度 $d_l$ (m)	$\psi_l$
$\lambda_N \leq 0.6$	$d_l \leq 10$	0
	$10 < d_l \leq 20$	1/3
$0.6 < \lambda_N \leq 0.8$	$d_l \leq 10$	1/3
	$10 < d_l \leq 20$	2/3
$0.8 < \lambda_N \leq 1.0$	$d_l \leq 10$	2/3
	$10 < d_l \leq 20$	1.0

注: ①N为饱和土标贯击数实测值;  $N_{cr}$ 为液化判别标贯击数临界值; 为土层液化指数;  
②对于挤土桩当桩距小于4d,且桩的排数不小于5排、总桩数不少于25根时,土层液化系数可取2/3~1; 桩间土标贯击数达到 $N_{cr}$ 时,取 $\psi_l=1$ 。

对于满足《建筑抗震设计标准》表4.3.6中可不采取抗液化措施的情况下,部分勘察单位会误以为不需要提供土层液化影响折减系数,这种认识是错误的。

《建筑抗震设计标准》第4.3.6条是针对液化地基处理的规定,第4.4.3条是对液化土中桩的抗震验算原则和方法的规定。二者之间没有必然联系。

按照《建筑抗震设计标准》第4.4.3条,对存在液化土层的低承台桩基抗震验算时,需要按照两种情况进行验算并按照不利情况进行设计,当采用第一种情况验算时需要用到土层液化影响折减系数。《建筑桩基技术规范》第5.3.12条也明确规定液化土层中计算单桩极限承载力标准值时需要考虑土层液化影响折减。故液化土层采用桩基础时,勘察报告均需提供土层液化影响折减系数供设计使用,而与是否采取抗液化措施无关。

(由中勘三佳工程咨询(北京)有限公司——沈振、郭小红提供)

# 10个典型问题案例剖析

房屋建筑 || 消防 || 建筑专业

## 某地下电动自行车库防火分区建筑面积问题解析

### 1.问题描述

某住宅小区项目，地下一层设置电动自行车库，其防火分区建筑面积大于 $500\text{m}^2$ ；违反《电动自行车停放场所防火设计标准》DB11/ 1624-2019第6.0.2条第2款的规定（2025年10月01日实施的《电动自行车停放场所防火设计标准》DB11/T 1624-2025第6.0.1条第2款规定相同）。见图1。



图1 地下一层平面图

### 2.相关标准

《电动自行车停放场所防火设计标准》

DB11/ 1624-2019

6.0.2 电动自行车库防火分区的最大允许建筑面积应符合以下规定：

2 设置在地下或半地下的电动自行车库，每个防火分区的面积不应大于 $500\text{m}^2$ 。

第6.0.2条第2款条文解释中明确：“……；设置在地下或半地下的电动自行车库，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 $500\text{m}^2$ 。设置自动喷水灭火系统也不允许增加防火分区的最大允许建筑面积”。

### 3.问题解析

地下一层平面图电动自行车库防火分区建筑面积（ $620.45\text{m}^2$ ）大于 $500\text{m}^2$ ，违反《电动自行车停放场所防火设计标准》第6.0.2条第2款的规定。

### 4.改进措施

按照规范要求重新划分防火分区，使地下电动自行车库防火分区建筑面积小于 $500\text{m}^2$ 。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——沈荻提供）

# 公共建筑走廊宽度不足问题解析

## 1. 问题描述

某项目通往男、女卫生间的公共走廊净宽不足1.30m，不符合《民用建筑通用规范》GB 55031-2022第5.3.12条的规定。见图1。



图1 局部平面图

## 2. 相关标准

《民用建筑通用规范》GB 55031-2022

5.3.12 除住宅外，民用建筑的公共走廊净宽应满足各类型功能场所最小净宽要求，且不应小于1.30m。

## 3. 问题解析

本条为《民用建筑通用规范》的条款，综合各类规

范，对公共走廊提出的最小要求，本条为强制性条款，同时列入《北京市房屋建筑工程消防设计技术审查要点》。本项目男、女卫生间门前的公共走廊净宽仅1.2m，影响人员的使用及疏散安全。

## 4. 改进措施

将走廊宽度调整至1.40m，保证其净宽大于1.3m，满足规范要求。见图2。



图2 整改后局部平面图

(由北京建院工程咨询有限公司——刘宇飞提供)

# 梁预埋套管的问题解析

## 1. 问题描述

某装配式高层住宅楼，标准层层高3000mm，建筑面层厚度为130mm。现因给排水专业管线分离的要求，需在结构梁上穿管。梁预留套管较多，平面图见图1。

连梁LL1、框架梁KL1(1)截面200×470mm，穿管直径 $\Phi$ 133mm，管中心相对建筑楼层的相对标高为2.640m，剖面图详见图2、图3。

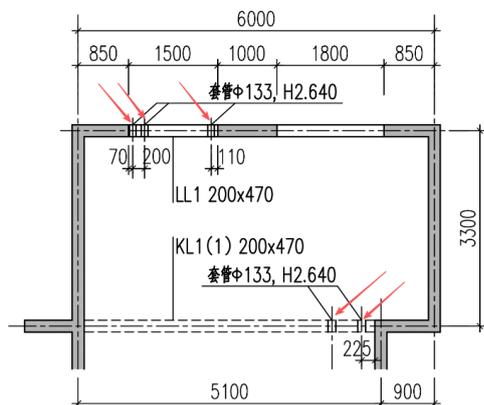


图1 梁穿管平面图(局部截图)

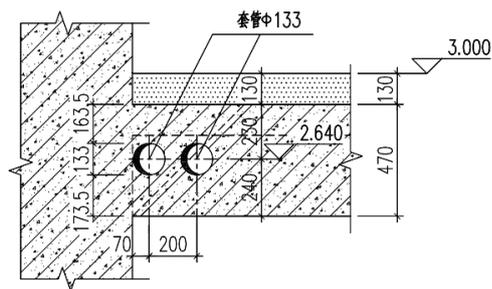


图2 LL1穿管详图

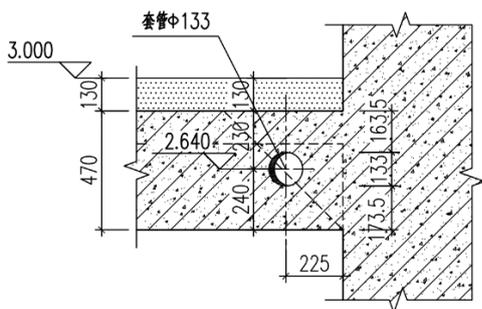


图3 KL1(1)穿管详图

## 2.相关标准

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010

6.3.7 框架梁上开洞时,洞口位置宜位于梁跨中1/3区段,洞口高度不应大于梁高的40%;开洞较大时应进行承载力验算。梁上洞口周边应配置附加纵向钢筋和箍筋,并应符合计算及构造要求。

7.2.28 剪力墙开小洞口和连梁开洞应符合下列要求:

2 穿过连梁的管道宜预埋套管,洞口上、下的截面有效高度不宜小于梁高的1/3,且不宜小于200mm;被洞口削弱的截面应进行承载力验算……。

## 3.问题解析

框架梁、连梁的梁端一般为塑性铰区,如在端部开洞、穿管,甚至构造还不满足规范要求,会导致其受剪承载力降低较多,更不易实现强剪弱弯,且会降低梁端塑性铰的变形能力,对抗震极为不利。

## 4.改进措施

梁上穿管、开洞避开支座附近,构造上符合规范要求是减轻震害的最有效方法。

若存在较多如本项目所示的框架梁、连梁上开洞,除满足构造要求外,还应复核梁的承载能力。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——班利生提供)

# 排水沟接入污水集水坑的问题解析

## 1.问题描述

某大学博士生公寓楼项目,地上4层,地下2层。地下二层功能为活动室,设有公共卫

生间,卫生间污水排入相邻报警阀室内的污水集水坑,同时报警阀室地面废水也排入此集水坑,排水沟设过水洞与集水坑连接,见图1。



表3.0.6-1 公共建筑主要房间  
每人所需最小新风量[m<sup>3</sup>/(h·人)]

建筑房间类型	新风量
办公室	30
客房	30
大堂、四季厅	10

### 3.问题解析

办公环境中,空气质量直接影响工作人员的健康和工作效率。综合考虑人员污染和建筑污染对人体健康的影响,应为办公室提供新鲜、清洁的空气,改善室内空气质量,营造舒适宜人的工作空间。

### 4.改进措施

办公室增设新风,新风量满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第3.0.6条第1款要求。见图2。

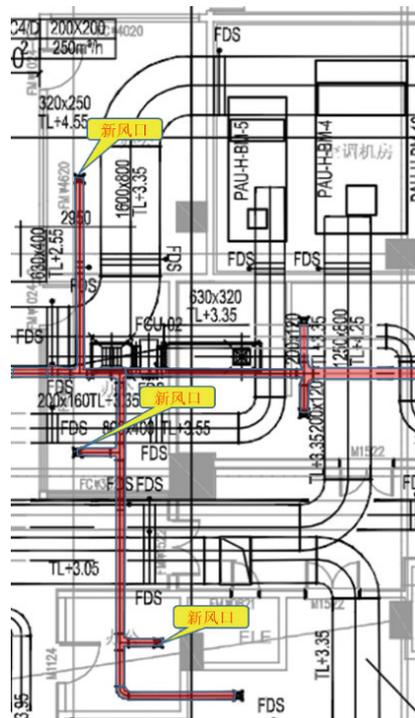


图2 二层空调通风平面(局部)

(由北京住源工程咨询有限公司——姜威提供)

## 违反《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024-2022第4.5.4条规定的问题解析

### 1.问题描述

某住宅项目,建筑工程规划许可证日期2024-04-11,2号住宅楼,总建筑面积14296.44m<sup>2</sup>,地上8层,地下3层,建筑高度27.25m,建筑分类二类高层建筑。

地下夹层、地下一层、地下二层走道普通照明回路采用交流低压供电,灯具安装高度距地2.5m壁装。配电箱供电回路采用微型断路器保护,未设剩余电流动作保护电器作为附加防护,违反规范规定。见图1、图2、图3。

自发光控电壁灯(LED壁)	1x18W 1800lm	距地2.5m壁装
---------------	--------------	----------

图1 图例

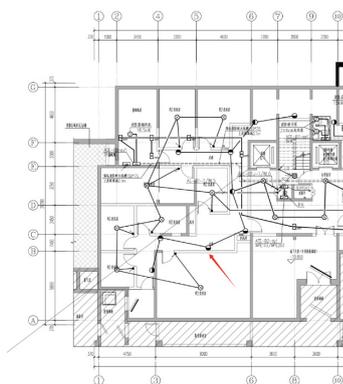


图2 照明平面图

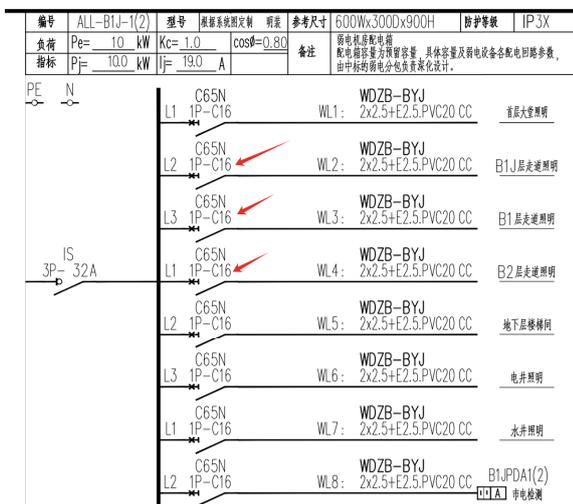


图3 配电系统图

## 2.相关标准

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

4.5.4 当正常照明灯具安装高度在2.5m及以下,且灯具采用交流低压供电时,应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

## 3.问题解析

本项目照明灯具采用交流低压供电,距地安装高度2.5m壁装。距地面2.5m及以下的高度,为正常情况下人体可能接触到的高度范围,即“伸臂范围”。为防电击危险,提高安全性,当正常照明灯具安装高度在2.5m及以下,且灯具采用交流低压供电时,按规范需要加装剩余电流动作保护电器作为附加防护。当灯具安装高度不受限时,可以提高安装高度大于2.5m。

## 4.改进措施

修改后的灯具安装高度大于2.5m(见图4),满足相关规范要求。



图4 修改后图例

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——石颖辉提供)

## 房屋建筑 || 人防 || 给水排水专业

# 某项目非人防区的自动喷水灭火系统管道穿越人防围护结构问题解析

## 1.问题描述

某工程总建筑面积151721.89m<sup>2</sup>,地上建筑面积130952.99m<sup>2</sup>,地下建筑面积20768.9m<sup>2</sup>。主要包括公寓型租赁住房、配套及地下车库。地下人防建筑面积共14729m<sup>2</sup>,共7个防护单元,其中5个防护单元战时功能为二等人员掩蔽部,2个防护单元战时功能为人防物资库。其中一个报警阀室设置在人防区内,非人防区的自动喷水灭火系统管线接自该报警阀,见图1、图2。

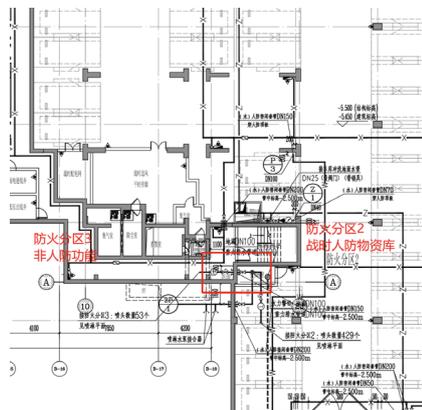


图1 平面图一(局部)

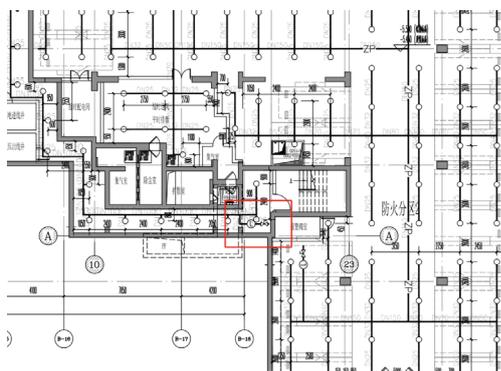


图2 平面图二(局部)

## 2.相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》  
DB11/ 994-2021

3.1.5 与人防工程平时和战时功能无关的设备房间应设置在防护区之外。穿过人防围护结构的管道应符合下列规定：

1 与人防工程无关的管道不应穿过人防围护结构；上部建筑的生活污水管、雨水管、燃气管等不应进入人防工程。

## 3.问题解析

《平战结合人民防空工程设计规范》第

3.1.5条规定与人防工程平时和战时功能无关的设备房间应设置在防护区之外，并在第1款规定与人防工程无关的管道不应穿过人防围护结构。条文说明给出解释，专供非人防建筑平时使用的设备用房，应设在防护区之外，无关管道是指人防工程无论战时还是平时均不使用的管道。

在本项目中，将报警阀间设置在防护区内，所设置的报警阀共保护两个防火分区，其中一个防火分区战时功能为人防物资库，另一个防火分区为非人防功能。设计师将报警阀间设置在人防防护区内虽欠妥但不违规，但从报警阀接出的非人防防火分区的自喷管道，无论战时还是平时，均与人防功能无关，属于规范条文说明无关管道的范畴。此管道穿过人防围护结构，会导致人防围护结构整体强度和密闭性均降低，该无关管道违反《平战结合人民防空工程设计规范》第3.1.5条第1款。

## 4.改进措施

非人防防火分区的自喷管道，由其他非人防区域报警阀接出，人防内的报警阀，只保护该人防单元内的自喷系统。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——朱琳提供)

## 市政工程

# 关于排水工程供电电源负荷等级及防淹措施问题解析

## 1.问题描述

某下凹立交桥雨水泵站调蓄排放工程，其供电系统见图1，一路10kV供电线

路，下设一台变压器，低压系统下设应急电源接入开关，不满足“供电电源应按二级用电负荷设计”的要求。

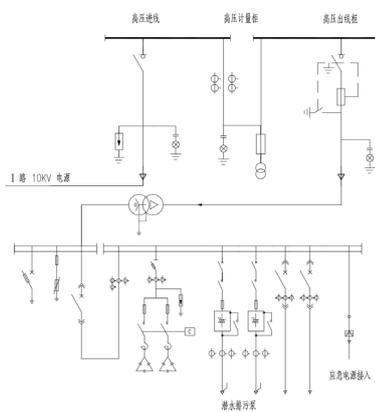


图1 原供电系统图

重要设备应按一级负荷设计。

《下凹桥区雨水调蓄排放设计标准》DB11/T 1068-2022

3.0.8 下凹桥区调蓄排放系统供电应按二级负荷设计并设置备用动力设施接入接口，特别重要地区调蓄排放系统，应按一级负荷设计。当无法满足本条要求时，应设置备用动力设施。

### 3.问题解析

《城乡排水工程项目规范》中第2.2.14条规定了排水工程电气设计要求。供电负荷是根据其重要性和中断供电所造成的损失或影响程度来划分的。

排水工程中下穿立交和地下通道雨水泵站以及地下式污水处理厂、雨水调蓄池等的变配电设备都位于地面之下，可能受到涝水和洪水的影响，为了确保排水安全和生产安全，这些变配电设备应有防止受淹的措施。若突然中断供电，造成较大经济损失，给城镇排水安全、人民生活、社会经济带来较大影响者应采用二级负荷设计。

重要节点的排水泵站和可能引起重大经济损失或影响运行安全的重要污水处理厂的重要部位都应按一级负荷设计。此外，雨水淹没供电设备也会造成中断供电，因此在地势低洼的排水泵站和地下式污水处理厂中还应保证变配电设备不淹渍。

二级负荷宜由二回路供电，二路互为备用或一路常用一路备用。一级负荷应两个电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。

## 2.相关标准

《城乡排水工程项目规范》GB 55027-2022

2.2.14 排水工程的变配电及控制设备应有防止受淹的措施。城镇排水工程的供电电源应按二级负荷设计，重

《下凹桥区雨水调蓄排放设计标准》作为北京市地方标准，对于下凹桥区雨水调蓄排放系统的供电要求更加严格，对于二级负荷还要求设置备用动力设施接入接口，对于不能满足供电要求的情况，还要求设置备用动力设施。配电室、控制室及值班室等宜采用地上式，并设有防淹措施。

图1中一路10kV电源，下设一台变压器，0.4kV系统也是一路进线，实际上供电系统为一路电源（不能满足二级用电负荷的要求），尽管设置了应急电源接入开关，在一定程度上增加了供电的可靠性，可是在暴雨的情况下，下凹立交桥会在很短的时间内被淹没，此时一旦10kV电源断电，或单台变压器出现故障，应急电源车又无法迅速到达现场，桥下雨水无法及时排走，会造成安全问题。

## 4.改进措施

设计公司按照施工图审查意见对其图纸进行了修改，修改后的供电系统图见图2。

图2中两路10kV电源，下设两台变压器，两路供电不可能同时停电，满足二级用电负荷要求，同时还设置了应急电源接入开关，供电的可靠性大大提高。图2是当前北京市下凹立交桥雨水泵站调蓄排放工程供电系统的标准配置。

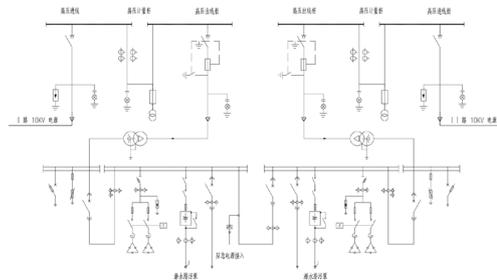


图2 修改后的供电系统图

（由北京中询国际工程顾问有限公司——吕金波提供）

## 轨道交通

# 轨道交通地下车站通信线缆保护层的要求问题解析

## 1.问题描述

北京某号线车站通信系统设计,在设计说明中没有《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033-2022第6.2.4条“地下车站及区间线路的通信电缆、光缆采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层,并应符合杂散电流腐蚀防滑防护要求。”的内容,在后面设备材料表中也没有相关的要求。

## 2.相关标准

《城市轨道交通工程项目规范》GB 55033-2022

6.2.4 地下车站及区间线路的通信电缆、光缆采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层,并应符合杂散电流腐蚀防滑

防护要求。

## 3.问题解析

地下车站及区间线路的通信电缆、光缆采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层,并应符合杂散电流腐蚀防滑防护要求。此要求主要是防止保护层被破坏导致通信中断,给行车造成安全隐患。

## 4.改进措施

在设计说明中补充“地下车站及区间线路的通信电缆、光缆采用阻燃、低烟、无卤、防腐蚀、防鼠咬的防护层,并应符合杂散电流腐蚀防滑防护要求”,设备材料表中的通信线缆补充相关要求。同时在设备材料技术要求招标中增加此项要求。

(由北京铁专院工程咨询有限公司——时庆飞提供)

## 岩土勘察

# 某项目勘探孔布置不合理的问题分析

## 1.问题描述

某项目03地块拟建建筑物包括03-1#住宅楼、03-2#住宅楼、03-3#住宅楼、地下车库等。其中:03-1#、03-2#、03-3#住宅楼,地

上18~27层,地下3层;地下车库,地下3层(局部地下1层)。上述建筑物均采用筏板基础,基础埋深13.72~14.22m。

根据勘察报告,场地地基复杂程度为中等,实际勘探

孔布置间距为9.0~34.0m, 勘探孔平面布置如图1所示。

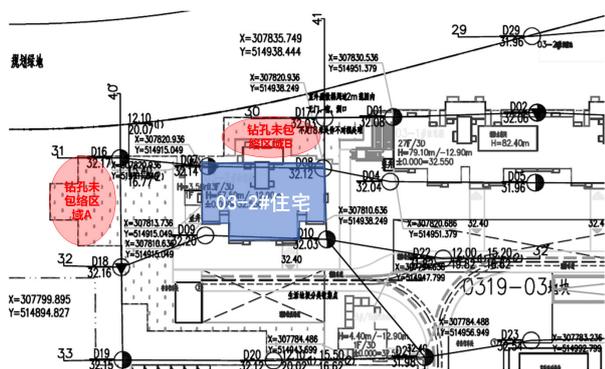


图1 勘探孔平面布置图(局部位置截图)

本项目勘探孔平面布置图中, 地下车库局部位置(图1中的区域A、区域B)未被勘探孔包络, 采用勘探手段查明地层的范围未能有效覆盖整个地下车库。对于地下车库而言, 勘探点布置未能完全达到“控制建筑物地基范围”的目标, 钻孔未包络区域的地层条件存在一定不确定性, 可能给工程设计与施工带来一些风险隐患。

## 2.相关标准

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

3.2.2详勘阶段勘探点布置应符合下列规定:

1 勘探点在平面上应能控制建(构)筑物的地基范围。

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009年版)

4.1.16详细勘察的勘探点布置, 应符合下列规定:

1 勘探点宜按建筑物周边线和角点布置, 对无特殊要求的其他建筑物可按建筑物或建筑群的范围布置。

《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009(2016年版)

6.2.1勘探点间距和数量应根据建筑物特点和场地岩土工程条件综合确定, 并符合下列规定:

2 勘探点宜沿主要承重的墙、柱轴线、核心筒布置。在荷载和建筑体型突变部位宜适当布置勘探点。

《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2020年版)

2.0.4 勘察报告应通过对前期勘察资料的整理、检查和分析, 根据工程特点和设计提出的技术要求编写, 应有

明确的针对性, 能正确反映场地工程地质条件、不良地质作用和地质灾害, 做到资料真实完整、评价合理、建议可行。详细勘察阶段的勘察报告应满足施工图设计的要求。

## 3.问题解析

勘探点布置一般要求按建筑边线布置, 以保证勘察区域均在勘探孔包络范围内。当勘探孔间距在相关标准规范要求范围内时, 勘探孔可控制其周围一定范围内的地层, 相邻勘探孔之间的地层可依据两侧勘探孔所探明的地层分布情况进行合理推测。基于风险控制考虑, 对勘探孔周围地层的推测一般遵循“可内插而不可外延”的原则, 即地层推测一般适用于相邻钻孔之间, 对无相邻钻孔的一侧进行地层推测具有较大的不确定性。

勘探孔布置包络地基范围, 一般能够保证勘察工作查明整个拟建工程范围的地层分布、岩性特征、不良地质条件、特殊性土分布等潜在风险, 基本能够较为全面的反映工程地质条件, 可以避免遗漏关键的地质信息, 降低因地质数据不全引发的设计施工风险。

## 4.改进措施

针对上述问题, 勘察单位应对地下车库钻孔未包络区域进行补勘工作, 通过补打勘探孔确保勘探孔布置最终包络覆盖地下车库地基范围, 实现对地下车库地基范围地层的有效控制。

如果确因场地原因无法布置勘探孔, 且地层比较稳定, 也应在勘察报告中予以必要说明, 并提出条件具备时进行补充勘察、施工勘察或加强验槽等相关建议, 以期最大限度避免或降低由于地质条件造成的工程风险。

(由北京市工程地质研究所——霍利生提供)

## 5个优秀设计节点案例点评

消防

## 某剧场项目消防安全设计与表达优秀案例

设计单位 | 清华大学建筑设计研究院有限公司

项目负责人 | 祁斌

专业负责人 | 焦旸

## 1. 项目概况

本项目总建筑面积36480m<sup>2</sup>，地上建筑面积25350m<sup>2</sup>，地下建筑面积11130m<sup>2</sup>。地上层数4层，地上建筑高度32.6m；地下层数为1层，地下埋深为9.85m。建筑消防高度30.6m，为二类高层公共建筑。地上使用功能为剧场（特大型、甲等），包括1个中型剧场（1197座），2个小型剧场（曲艺剧场666座，多功能小剧场405座）；地下使用功能为：机动车库、剧场辅助用房、设备用房。

## 2. 设计亮点

本项目消防专篇用3张图纸的篇幅从消防论证特殊消防设计、总平面消防设计、防火防烟分区的划分、安全疏散设计（安全出口、疏散宽度、疏散距离）、消防救援、建筑构件防火性能及构造、使用、维护及消防管理措施进行了详尽的表达。

本项目消防设计表达除上述消防专篇外，还采用图表一体即防火分区示意图+消防疏散列表的方式，防火分区示意图采用不同的颜色清晰地表达出各层防火分区的划分、安全出口的数量、位置及借用关系、疏散距离的标识；消防疏散列表逻辑清晰，合理地列出防火分区编号、位置、使用性质、防火分区面积，使用人数的确定及依据、计算疏散宽度、设计疏散宽度及疏散宽度的借用关系等。见图1、图2、图3。

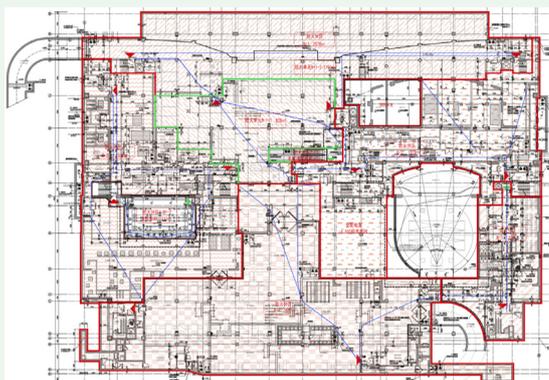


图1 地下一层防火分区示意图

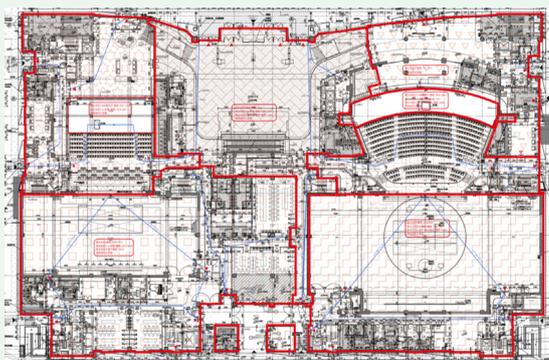


图2 首层防火分区示意图

防火分区	防火分区编号	防火分区名称	防火分区面积 (m <sup>2</sup> )	防火分区使用人数	防火分区疏散宽度 (m)	防火分区疏散距离 (m)	防火分区疏散出口数量	防火分区疏散出口位置	防火分区疏散出口宽度 (m)	防火分区疏散出口数量	防火分区疏散出口位置	防火分区疏散出口宽度 (m)
防火分区	1-1	中型剧场	1197.00	1197	1.10	30.00	2	剧场正门	1.10	2	剧场正门	1.10
	1-2	曲艺剧场	666.00	666	1.10	30.00	2	曲艺剧场正门	1.10	2	曲艺剧场正门	1.10
	1-3	多功能小剧场	405.00	405	1.10	30.00	2	多功能小剧场正门	1.10	2	多功能小剧场正门	1.10
	1-4	其他辅助用房	1000.00	1000	1.10	30.00	2	其他辅助用房正门	1.10	2	其他辅助用房正门	1.10
防火分区	2-1	地下机动车库	11130.00	11130	1.10	30.00	2	地下机动车库正门	1.10	2	地下机动车库正门	1.10
	2-2	地下设备用房	1000.00	1000	1.10	30.00	2	地下设备用房正门	1.10	2	地下设备用房正门	1.10
	2-3	地下辅助用房	1000.00	1000	1.10	30.00	2	地下辅助用房正门	1.10	2	地下辅助用房正门	1.10
	2-4	地下其他用房	1000.00	1000	1.10	30.00	2	地下其他用房正门	1.10	2	地下其他用房正门	1.10

图3 消防疏散列表

### 3.设计点评

本项目剧场的使用性质以及剧场等级（甲等）、剧场规模（特大型）决定了项目在消防安全疏散方面的特点是：高密度聚集的人员疏散。观众厅是典型的高密度人员聚集区域，人均面积小，通道相对狭窄，尤其是散场时会出现瞬时人流集中，一旦发生紧急情况，容易在出口和通道处形成“瓶颈”，延误疏散时间并易导致拥堵、踩踏等二次危害。为保障剧场内部所有人员（观众厅、演员、工作人员）的人身安全，消防设计至关重要。

从上图可以看到，防火分区示意图中红色粗线表达防火分区之间的界限，红色细线表达防火分区编号、面积及是否设置自动喷水灭火系统；红色实心、空心箭头分别代表防火分区主要安全出口、借用安全出口；绿色为地下车库中电动机动车防火单元的划分；蓝色则标识为疏散距离。防火分区示意图的清晰表达从宏观上控制防火分区、安全出口及疏散距离等重大消防问题符合规范规定。消防疏散列表重点对各防火分区的疏散宽度进行细致的把控，针对剧场因观众厅视线升起导致防火分区及安全出口跨越楼层的情况，表格中特别列出了处于不同楼层、不同标高位置的

防火分区的使用性质、面积、使用人数及计算依据，并分别计算规范要求的疏散宽度、现有设计疏散宽度、各疏散门及安全出口（疏散外门、楼梯间）的宽度以及防火分区借用安全出口的情况。

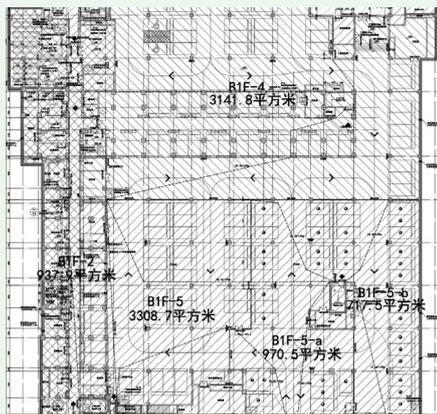


图4 多数项目防火分区示意图

对比多数项目的防火分区示意图（见图4）的表达，彩色线条的表达及逻辑清晰的表格使得消防设计一目了然，方便设计院各级校对审核，规避消防设计出现重大违反相关规范的情形，同时方便施工图审查人员对图纸的消防设计进行校验，故推荐作为各类大型公共建筑消防安全设计的标准表达格式。

（点评人：北京国标筑图建筑设计咨询有限公司 王红）

## 质量

# 某钢框架项目减震设计优秀案例

设计单位 | 北京市建筑设计研究院股份有限公司  
项目负责人 | 游亚鹏  
专业负责人 | 赵波

### 1.项目概况

首都医科大学新校区北区食堂项目，总建筑面积约16520m<sup>2</sup>，主要功能为餐厅、食堂、厨房。本

项目为钢框架-BRB中心支撑结构，结构主体高度16.350m，地上3层，地下1层。结构抗震设防类别为重点设防类。抗震设防烈度8度（0.20g）、设计

地震分组第二组、建筑场地类别Ⅲ类，嵌固部位为地下室顶板。

## 2.设计亮点

### (1) 抗震等级表达清晰

不同结构单元、不同位置、不同构件抗震等级采用列表表示，抗震措施和抗震构造措施的抗震等级标注清晰，一目了然，如图1所示。

部位	楼层	钢框架	混凝土梁柱	剪力墙	消能子结构
地上钢结构	首层至三层	二级 (二级)			二级 (一级)
地下室	地下一层		二级 (二级)	二级 (二级)	二级 (一级)
烟囱	地下室-屋顶			二级 (二级)	
室外楼梯	地上一层		一级 (一级)		

注:

- a) 框架部分的楼梯柱、与框架柱或楼梯柱相连的楼梯梁，按不低于周边框架抗震等级的抗震构造。  
b) 括号内为抗震构造措施的抗震等级

图1 结构抗震等级

### (2) 柱脚构造与计算假定严格对应

按型钢混凝土柱计算和按混凝土柱计算的型钢柱采用不同的柱脚构造，如图2、图3所示，地下一层的消能子结构的柱按型钢混凝土柱计算，采用埋入式柱脚（图3中KZ1柱脚做法）以满足刚接要求；其余的地下型钢柱仅按混凝土柱计算，钢筋不参与计算，按铰接柱脚（图3中KZX柱脚做法）以简化施工，计算与构造严格对应。

### (3) BRB对应的地下位置设剪力墙

BRB对应的地下一层位置设置剪力墙，既能保证水平地震作用传递又能保证和钢筋柱的协调，如图2所示。

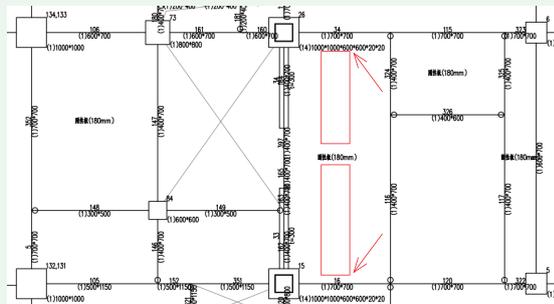


图2 地下一层结构模型平面图

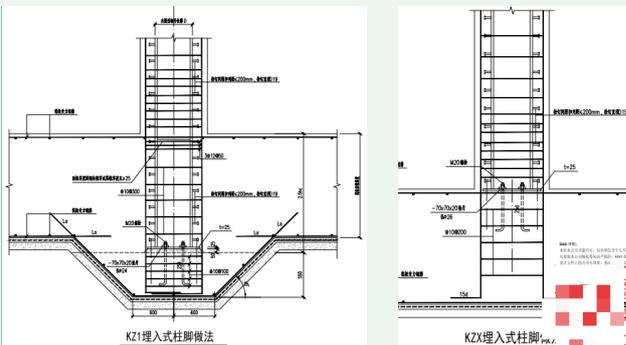


图3 刚接和铰接柱脚详图

## 3.设计点评

学校食堂为高烈度区的八大类建筑，为实现中震下正常使用，上部采用钢框架-BRB减震结构，地下室采用混凝土框架-剪力墙结构，不同部位的抗震措施和抗震构造措施的抗震等级不一样。按照《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021第2.3.2条第2款和第5.3.1条规定“上部钢结构抗震等级应按9度区采用为二级，地下部分抗震等级不应低于上部结构”，故地下一层抗震等级也取二级。消能子结构的抗震等级按照《建筑工程减隔震技术规程》DB11/ 2075-2022第7.4.3条第4款：“4 应按主体结构对应的抗震等级提高一级采取抗震构造措施，当主体结构为特一级时不再提高”，故其抗震构造措施的抗震等级取一级。设计采用列表法表示各构件的抗震等级，很好地满足了不同规范的要求，确保结构抗震安全性。

对于带地下室的上部钢框架-支撑结构，《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）第8.1.9条第1款规定：“钢结构房屋的地下室设置，应符合下列要求：1 设置地下室时，框架-支撑（抗震墙板）结构中竖向连续布置的支撑（抗震墙板）应延伸至基础；钢框架柱应至少延伸至地下一层，其竖向荷载应直接传至基础”。钢框架柱延伸至基础时，柱脚通常有两种作法：一种是放置在基础顶面采用铰接构造，这种方法施工简单，但计算时钢柱不能参与框架柱的配筋计算；

另一种是采用埋入基础的埋入式柱脚，钢柱可参与框架柱的计算。因消能子结构柱抗震性能要求满足保证罕遇地震下消能器能够正常工作，故采用刚接柱脚构造，使钢骨和混凝土柱共同工作以减小柱截面和配筋。BRB在多遇地震时为结构提供抗侧刚度，宜满足普通钢斜撑延伸至基础的要求，参考《建筑抗震设计标准》第8.1.9条条文说明，可采用剪力墙代替斜撑以和钢骨混凝土柱

协调。

本项目采用列表法表达不同部位多种抗震等级，条理清晰；设计时根据受力需要采用不同的型钢柱柱脚构造，计算与构造作法对应一致；对于BRB对应地下位置采用剪力墙代替斜撑，兼顾抗震传力和施工需要。可作为优秀案例供设计人员参考借鉴。

(点评人：北京住源工程咨询有限公司 于宗飞)

## 消防

# 某住宅项目防烟系统设计计算优秀案例

设计单位 | 基准方中建筑设计股份有限公司

项目负责人 | 张黎宏

专业负责人 | 李瑞亮

## 1.项目概况

某住宅项目，总建筑面积110548m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积75888m<sup>2</sup>，地下建筑面积34660m<sup>2</sup>，1#、4#~7#、9#~16#住宅楼为二类高层住宅建筑，2#、3#、8#住宅楼为多层住宅建筑，17#、18#配套楼为多层公共建筑，19#地下车库为I类汽车库。

## 2.设计亮点

防烟系统设计说明中，对各楼梯间、前室（合用前室）的具体防烟措施采用列表方式表达，一目了然；防烟计算书中，关键参数、计算结果汇总在一张表格中，详实直观；防烟系统图和平面图设计内容表示完整，加压送风系统编号、风量、风口安装高度等参数标注齐全，内容一致；防烟系统设计内容详见图1~图4。

## 3.设计点评

该项目消防设计说明全面、针对性强，特别

### 11. 防火

#### 11.1 防烟系统

1) 本项目防烟措施见下表(楼梯及电梯编号以建筑为准)：

防烟部位	1#住宅楼	2#住宅楼	3#住宅楼	4#住宅楼	5#住宅楼	6#住宅楼	7#住宅楼	8#住宅楼	9#住宅楼
	LT1~2	LT1~3	LT1~3	LT1	LT1~2	LT1	LT1	LT1	LT1
地上楼梯间	机械	--	--	机械	机械	机械	机械	--	机械
地下楼梯间	机械	自然	自然	机械	机械	机械	自然	机械	自然
前室	--	--	--	--	--	--	--	--	--
合用前室	机械	--	--	机械	机械	机械	机械	--	机械
防烟部位	10#住宅楼	11#住宅楼	12#住宅楼	13#住宅楼	14#住宅楼	15#住宅楼	16#住宅楼		
	LT1~2	LT1	LT1~2	LT1~2	LT1~2	LT1	LT1		
地上楼梯间	机械	机械	机械	--	--	机械	机械		
地下楼梯间	机械	机械	机械	自然	自然	机械	机械		
前室	--	--	--	--	--	--	--		
合用前室	机械	机械	机械	--	--	机械	机械		

图1 设计施工说明(二)(局部)

加压送风计算基本信息										表格法计算风量				
子项号	系统编号	服务区域	送风方式	加压区域	系统负担楼层数	系统负担高度h(m)	最大门宽度(m)	最大门高度(m)	门个数	表格风量(m <sup>3</sup> /h)	单双门修正系数	计算风量(m <sup>3</sup> /h)		
I#住宅楼	JY-1#-B1-1	地上楼梯间	楼梯间	楼梯间	15	45	1.1	2.35	1	27077	0.75	20308		
	JY-1#-B1-2	合用前室	楼梯间	前室	17	55	1.1	2.35	2	26210	0.75	19658		
	JY-1#-B1-3	地下楼梯间	楼梯间	前室	2	10	1.1	2.35	1	0	0.75	0		
公式法计算风量										最终设计风				
计入风门的个数	A1(m <sup>2</sup> )	A2(m <sup>2</sup> )	门缝宽度A(m)	N1	N2	N3	Ak(m <sup>2</sup> )	v(m/s)	AP	L1(m <sup>3</sup> /s)	L2(m <sup>3</sup> /s)	L3(m <sup>3</sup> /s)	计算风量(m <sup>3</sup> /h)	设计风量(m <sup>3</sup> /h)
1	--	--	0.004	3	12	--	2.585	0.7	6	5.4285	0.8387	--	22562	27075
1	--	--	0.004	3	--	14	2.585	0.7	--	5.4285	--	0.5329	21461	25754
1	--	--	0.004	1	1	--	2.585	0.7	6	1.8095	0.0699	--	6766	8120

图2 1#住宅楼防烟计算书(局部)

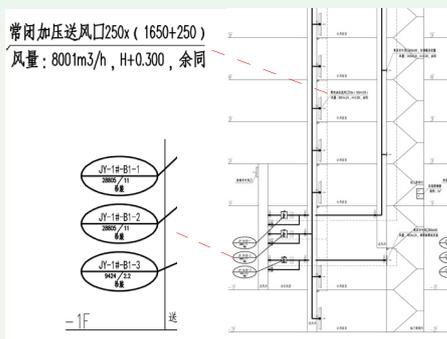


图3 1#住宅楼防烟系统图(局部)

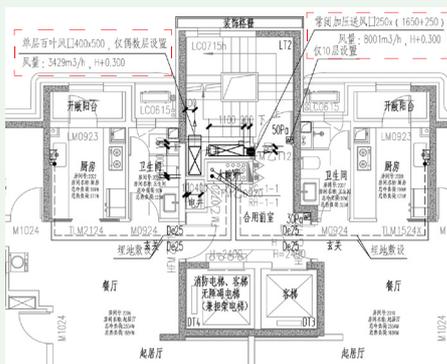


图4 1#住宅楼二~十四层供暖通风平面图(局部)

是防烟系统，不是机械地罗列规范内容，而是阐述了各楼栋的楼梯间、前室（合用前室）等防烟方式、加压送风系统形式，并辅以表格精炼表达；防烟计算书中，根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017第3.4.2条规定，采用表格法和公式法分别计算，将所涉及的全部参数取值和计算结果汇入计算表中，数据详实；防烟系统图和平面图标注了加压风机系统编号、风量、安装方式，加压风口类型、风量、高度、定位尺寸等各项参数，以及压差控制设施和应急排烟窗等消防设计内容，内容全面，便于施工；该项目消防系统设计文件，满足《建筑工程设计文件编制深度规定》2016年版要求，可作为优秀案例供设计人员参考借鉴。

（点评人：北京建院工程咨询有限公司 张丽君）

## 人防工程

# 人防滤毒室备用管预留的设计优秀案例

设计单位 | 中建湖湘设计有限公司

项目负责人 | 李广智

专业负责人 | 高 享

## 1.项目概况

某项目总建筑面积为213253m<sup>2</sup>，地上建筑面积为156816m<sup>2</sup>，地下建筑面积为56437m<sup>2</sup>，建筑主要功能为商业、办公、地下车库等，办公楼建筑高度23.65m，办公建筑层数地上4~6层，地下1层。

本项目在地下一层车库设置3个人防防护单元，包含1个防空专业队队员掩蔽部及2个二等人员掩蔽所。

## 2.设计亮点

《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005（2023年版）

7.4.5 各人员出入口和连通口的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上均应预埋4根~6根备用管，滤毒室密闭门门框墙上应预埋2根备用管，备用管应为管径50mm~80mm，管壁厚度不小于2.5mm的热镀锌钢管，并应符合防护密闭要求。

《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005局部修订的条文于2024年5月1日起实施，上述条款下划线的部分为规范2023年版修订的内容。

本设计电气图纸针对规范新修订内容（滤毒室备用管预留）的表达较为完整，图纸展示如下：

4. 各人员出入口和连通口的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上均预埋4~6根热镀锌备用钢管，滤毒室密闭门门框墙上应预埋2根热镀锌备用钢管，备用管径50mm~80mm，具体数量见平面，并应符合防护密闭要求。

图1 人防电气设计说明

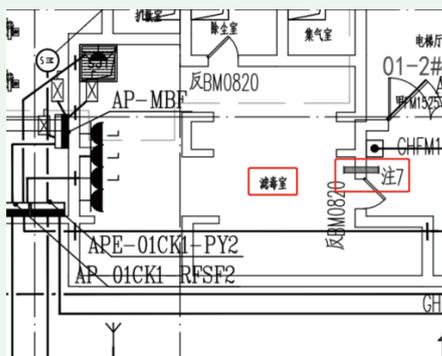


图2 电气平面图(局部)

注7: 预留进线保护钢管2SC50, 距顶0.3米, 参见07FD02-22, 23。

图3 电气平面图(做法注释)

由图1~图3可见，电气说明、平面和具体施工做法表达详尽。

### 3.设计点评

《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 (2023年版) 于2024年5月1日开始实施，其中第7.4.5条下划线部分为新修订内容。

本项目设计图纸符合新修订规范要求，图纸表达完整，可供设计人员参考借鉴。

(点评人：北京国标筑图建筑设计咨询有限公司 陈校)

## 人防工程

# 某项目人防通风计算优秀案例

设计单位 | 上海民防建筑研究院有限公司

项目负责人 | 周祝勇

专业负责人 | 余立峰

## 1.项目概况

本案例为新建多层公共建筑，地上3层，地下2层（含1层管道夹层），总建筑面积6945m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积3696m<sup>2</sup>，地下建筑面积3249m<sup>2</sup>。地上主要功能为文体活动站、商铺等，地下夹层为管道夹层，地下一层为附建式人防工程，平时功能为地下汽车库，战时功能为甲5级防空专业队队员掩蔽部。战时设有清洁通风、滤毒通风和隔绝通风三种通风方式。

## 2.设计亮点

人防工程战时通风量计算是人防通风设计的基础，本案例不但包括了常规的人防通风量计算及战时风机选型，还包括了过滤吸收器、超压排气活门、悬板活门、油网滤尘器等设备的选型计算及战时通风系统的阻力计算。表1为人防通风量计算，表2~表5为战

时风机、过滤吸收器、超压排气活门等人防设备的选型计算,表6~表8为战时通风系统的阻力计算。

表1 人防通风量计算表

主要参数	清洁式通风量 $L_c$ (m³/h)		滤毒式通风量 $L_f$ (m³/h)		超压排气活门数量 (个)		密闭阀门数量 (个)	
	$L_{c1}+L_{c2}$	$L_{c1}+L_{c2}+L_{c3}$	$L_{f1}+L_{f2}$	$L_{f1}+L_{f2}+L_{f3}$	$N_{1+2}$	$N_{1+2+3}$	$N_{4+5}$	$N_{4+5+6}$
清洁区有效容积 $V_0$	5292.2							
清洁区面积 $S_0$	3.7							
滤毒区面积 $S_1$	11.5							
滤毒区面积 $S_2$	3.7							
滤毒区面积 $S_3$	6.1							
滤毒区面积 $S_4$	3.7							
人数 $n$	160							
清洁式通风计算量 $L_{c1}$	150	1600	1359.3		800	1369.2	32.2	50.04
滤毒式通风计算量 $L_{f1}$	50							18.27
超压排气活门数量 $N_{1+2}$	50							
密闭阀门数量 $N_{4+5}$	2							
超压排气活门数量 $N_{1+2+3}$	750							
计算结果	1600	1360	1370	1370	32.2	50	2	18.2

表中公式说明:

- $V_0$ : 清洁区有效容积( $m^3$ )  $V_0 = S \cdot h$
- $V_1$ : 滤毒室容积( $m^3$ )  $V_1 = S_1 \cdot h_1$
- $V_2$ : 最小防毒通道容积( $m^3$ )  $V_2 = S_2 \cdot h_2$
- $V_f$ : 室内保持超压漏风量( $m^3$ )  $V_f = 7\% \cdot V_0$

表2 战时通风机选型表

战时通风机选型			
通风机型号		F270-2 (3台)	
清洁式通风		转速	功率
风量	风压	(RPM)	(Kw)
( $m^3/h$ )	(Pa)		
500~1100	1225~568	2800	0.75
滤毒式通风		F270-2 (3台)	
风量	风压	转速	功率
( $m^3/h$ )	(Pa)	(RPM)	(Kw)
500~1100	1225~568	2800	0.75
战时清洁式排风机型号		HL3-2A	
风量	风压	转速	功率
( $m^3/h$ )	(Pa)	(RPM)	(Kw)
1800	520	1450	1.1

注: 清洁式通风时开启两台风机。

表3 过滤吸收器、超压排气活门选型表

过滤吸收器型号	过滤吸收器额定风量 $L_g$ ( $m^3/h$ )	过滤吸收器数量 (个)	超压排气活门型号	超压排气活门数量 (个)
		$N = L_{g1}/L_g$		$N = (L_{g1} - V_f)/L_c$
RFP-1000	1000	1.37	PS-D250	1.51
		实际数量 2		实际数量 2

表4 悬板活门选型表

悬板活门型号	额定风量 ( $m^3/h$ )	风压 (Pa)	风量 (mm)	风量 (m/s)	双连手动		RFP
					型号	型号	
悬板活门	1700	8000	654	7.4	DMF50	SMF60	1
悬板活门	1644	8000	400	3.6	DMF40	SMF40	2
悬板活门	1496	8000	654	7.2	DMF50	SMF60	1

表5 油网滤尘器选型表

油网滤尘器型号	滤尘片数量 (片)	单片油网滤尘片通风量 ( $m^3/h$ )	
		清洁式通风	滤毒式通风
LWP-X	3	587	548

表6 战时清洁式进风系统阻力计算表

战时清洁式进风系统阻力计算			说明: 1. 计算参见《防空地下室设计手册-暖通、给排水、电气分册》 2. 扩散室局部阻力系数: 0.5 3. 密闭阀门局部阻力系数: 0.2 4. 空气密度: $1.2Kg/m^3$ 5. 战时清洁式进风机风压附加系数: 1.1	
$H_{q1}$ —清洁式进风系统的阻力 (含进风竖井、进风管道、送风管道等)	(Pa)	200		
$H_{q2}$ —消波设施的阻力	悬板活门阻力 $H_h$	(Pa)		5.8
	扩散室阻力 $H_k$	(Pa)		0.6
$H_{q3}$ —油网滤尘器的阻力	(Pa)	22.7		
$H_{q4}$ —密闭阀门阻力	(Pa)	0.5		
$H_q$ —清洁式进风系统阻力合计 $H_q = H_{q1} + H_{q2} + H_{q3} + H_{q4}$	(Pa)	229.6		
战时清洁式进风机风压 =		253 Pa		

表7 战时清洁式排风系统阻力计算表

战时清洁式排风系统阻力计算			说明: 1. 计算参见《防空地下室设计手册-暖通、给排水、电气分册》 2. 扩散室局部阻力系数: 0.2 3. 密闭阀门局部阻力系数: 0.2 4. 空气密度: $1.2Kg/m^3$ 5. 战时清洁式排风机风压附加系数: 1.1	
$H_{p1}$ —清洁式排风系统的阻力 (含排风竖井、清洁排风管等)	(Pa)	150		
$H_{p2}$ —消波设施的阻力	悬板活门阻力 $H_h$	(Pa)		4.4
	扩散室阻力 $H_k$	(Pa)		0.5
$H_{p3}$ —密闭阀门阻力	(Pa)	0.4		
$H_p$ —清洁式排风系统阻力合计 $H_p = H_{p1} + H_{p2} + H_{p3}$	(Pa)	155.3		
战时清洁式排风机风压 =		171 Pa		

表8 战时滤毒式进风系统阻力计算表

战时滤毒式进风系统阻力计算			
HL1—滤毒式进风系统的阻力 (含进风竖井、进风管道、送风管道等)	(Pa)	150	
HL2—滤毒通风状态工程超压	(Pa)	50	
HL3—消波设施的阻力	悬板活门阻力 $H_h$	(Pa)	2.9
	扩散室阻力 $H_k$	(Pa)	3.8
HL4—油网滤尘器的阻力	(Pa)	16.2	
HL5—密闭阀门的阻力	(Pa)	3.1	
HL6—RFP型过滤吸收器的阻力	(Pa)	800	
HL—滤毒式进风系统阻力合计 $HL = HL1 + HL2 + HL3 + HL4 + HL5 + HL6$	(Pa)	1026	
战时滤毒式进风机风压 =		1221 Pa	

说明:

1. 计算参见《防空地下室设计手册-暖通、给排水、电气分册》
2. 扩散室局部阻力系数: 0.5
3. 密闭阀门局部阻力系数: 0.2
4. 空气密度:  $1.2Kg/m^3$
5. 战时滤毒式进风机风压附加系数: 1.2

### 3.设计点评

该案例中,人防通风计算书非常清晰地表达了人防工程的通风设计过程,展现出严谨的设计思路和完备的设计内容。该案例的做法便于设计、审查、施工、验收和运维管理等工作,值得借鉴。

(点评人: 建研航规北工(北京)工程咨询有限公司 张秀梅)

# 幕墙防火封堵构造问题分析

建筑幕墙作为现代建筑广泛采用的外围护结构,在提升建筑美学和功能性的同时,其空腔构造也存在一定的火灾风险。幕墙与建筑主体结构之间的空腔易形成“烟囱效应”,成为火势竖向蔓延的通道。因此,科学合理的防火封堵设计至关重要。本文以《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022、《建筑幕墙防火技术规程》T/CECS 806-2021和《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020为主要依据,对建筑幕墙防火封堵的技术要求进行系统分析。

## 1. 相关规范条款解析

《建筑防火通用规范》第6.2.4条“建筑幕墙应在每层楼板外沿处采取防止火灾通过幕墙空腔等构造竖向蔓延的措施”。本条从性能化目标出发,强调措施的目的是防止火势通过空腔蔓延。《建筑防火通用规范》第6.6.8条第3款明确要求“外墙外保温系统与基层墙体、装饰层之间的空腔,应在每层楼板处采取防火分隔与封堵措施”,当幕墙系统内包含保温材料时(如石材幕墙、铝板幕墙内置保温层),要求对保温层后的空腔也进行层间封堵,防止保温材料起火后蔓延。

《建筑设计防火规范》第6.2.5条“……建筑外墙

上、下层开口之间应设置高度不小于1.2m的实体墙或挑出宽度不小于1.0m、长度不小于开口宽度的防火挑檐;当室内设置自动喷水灭火系统时,上、下层开口之间的实体墙高度不应小于0.8m。当上、下层开口之间设置实体墙确有困难时,可设置防火玻璃墙,但高层建筑的防火玻璃墙的耐火完整性不应低于1.00h……”。《建筑设计防火规范》第6.2.6条“建筑幕墙应在每层楼板外沿处采取符合本规范第6.2.5条规定的防火措施,幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙应采用防火封堵材料封堵”。本条规定了窗槛墙或防火挑檐的尺寸下限,是防止火势竖向蔓延的第一道防线。幕墙设计必须满足此条。即使满足了第6.2.5条,还需按第6.2.6条幕墙空腔与楼板之间的缝隙也必须进行防火封堵。

专项技术标准《建筑幕墙防火技术规程》和《建筑防火封堵应用技术标准》进一步细化了幕墙防火封堵的技术要求,包括材料性能、构造做法、施工工艺和验收标准等,为幕墙防火封堵工程提供了详细的技术指导,例如《建筑防火封堵应用技术标准》第4.0.3条要求幕墙与建筑窗槛墙之间的空腔应在建筑缝隙上、下沿处分别采用矿物棉等背衬材料填塞,且填塞高度均不应小于200mm,背衬材料的下部应设置厚度不小于1.5mm钢质承托板(见图1)。

序号	结构形式	节点示意图	技术要求
1	不燃性实体墙高度 ≥300mm 幕墙防火封堵构造 系统悬挑长度 <300mm		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 矿棉的密度不应小于80kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>2 应采用1.5mm厚镀锌钢板作为承托板;</li> <li>3 下层幕墙防火封堵构造应与主体结构可靠固定后放置在幕墙横梁上,不宜与横梁固定;</li> <li>4 承托板与幕墙及主体结构的缝隙应采用防火封堵材料进行密封;</li> <li>5 上层矿棉的上表面宜覆盖具有弹性的防火封堵材料</li> </ol>
2	不燃性实体墙高度 <300mm 幕墙防火封堵构造 系统悬挑长度 <300mm		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 矿棉的密度不应小于80kg/m<sup>3</sup>;</li> <li>2 楼面处幕墙防火封堵构造应采用1.5mm厚镀锌钢板作为承托板,架设在幕墙防火封堵构造系统应采用与主体结构固定的独立钢架支撑的幕墙防火封堵构造;</li> <li>3 承托板与幕墙及主体结构的缝隙应采用防火封堵材料进行密封;</li> <li>4 上层矿棉的上表面宜覆盖具有弹性的防火封堵材料</li> </ol>

图1 《建筑幕墙防火技术规程》T/CECS806-2021  
表A 建筑幕墙楼层间幕墙防火封堵构造常用节点技术要求

## 2. 防火封堵构造要求

上述条款在实际应用中的具体体现和注意事项如下:

(1) 封堵核心位置: 必须在每层楼板处(包括设备层、避难层)设置连续的防火封堵带, 将竖向空腔在水平方向按楼层进行分隔, 防止“烟囱效应”。应在每层楼板处设置连续防火封堵, 封堵后窗槛墙高度不应小于0.8m或1.2m, 且应与幕墙框架可靠连接(参见图1)。

(2) 封堵构造与材料: 防火封堵通常是一个系统, 而非单一材料。封堵组件包括承托板, 通常采用不小于1.5mm厚镀锌钢板, 固定在楼板边缘或主体结构上, 用于承托防火封堵材料; 隔热层采用A级不燃材料(如岩棉、矿棉板)紧密填塞空腔, 填塞厚度不应小于墙厚, 高度通常不应小于200mm, 岩棉密度不宜小于80kg/m<sup>3</sup>(见图1技术要求)。密封层在隔热层朝向室内的一侧, 应采用弹性防火密封胶或防火密封漆进行密封, 以保证烟密性和气密性, 并能适应幕墙的变形, 封堵组件耐火极限不应低于相邻防火分隔构件的耐火极限(通常为楼板的耐火极限, 如1.00h或1.50h)。

(3) 幕墙与窗槛墙的关系: 如果幕墙后方有实体窗槛墙或梁(高度≥1.2m或0.8m), 防火封堵应设置在窗槛墙顶部与幕墙面板之间的缝隙处。如果幕墙采用全玻璃系统, 没有实体窗槛墙, 则必须在楼板边缘处设置防火封堵(见图1), 并通常配合防火玻璃裙墙或防火挑檐来满足《建筑设计防火规范》第6.2.5条的要求。

(4) 有保温层的幕墙系统: 对于干挂石材、铝板等

幕墙, 保温材料通常填充在幕墙面板与基层墙体之间的空腔内, 此时必须遵循《建筑防火通用规范》第6.6.8条相关要求, 保温系统与幕墙及基层墙体之间的空腔应在每层楼板处进行有效的防火分隔和封堵措施。

## 3. 常见问题案例分析

案例1: 封堵不连续。某办公楼幕墙工程中, 楼层间防火封堵存在间断现象。节点4处, 外墙外保温系统与装饰层之间的空腔在楼板处未采取防火封堵措施, 不符合《建筑防火通用规范》第6.6.8条第3款的规定。节点5玻璃幕墙上下端口防火封堵填塞高度均小于200mm, 背衬材料填塞不密实, 与玻璃侧边竖向封堵存在缝隙, 难以判定是否符合《建筑防火通用规范》第6.2.4条和《建筑防火封堵应用技术标准》第4.0.3条的规定(见图2、图3)。

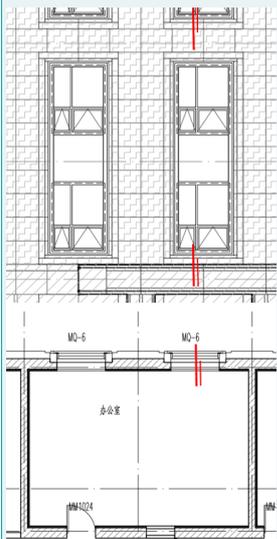


图2 某办公综合改造项目局部平面、立面

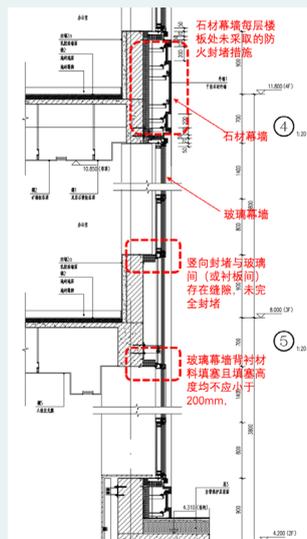


图3 墙身节点

案例2: 凹凸幕墙空腔未全断面封堵。此案例中由于立面造型的缘故, 外装修的铝板幕墙凹凸造型复杂(见图4、5), 铝板幕墙与外保温之间形成厚度不一致的空腔, 仅从窗口处墙身剖面节点看实体窗槛墙满足高度要求且上下的空腔是阻断的(见图4), 而实际整个墙面的空腔从水平方向看是贯通的(见图5), 不满足规范中连续封堵的要求。除图4、

5所示的红色封堵区域是符合规范规定的一种方式外,还有其他的防火封堵方案,例如,在窗户之间的石材幕墙,对应左右两侧窗户上下口标高处水平方向各设置1道防火封堵材料。无论采用哪种防火封堵方案,均应保证防火封堵措施连续、闭合。

建筑幕墙防火封堵的核心是“层间封堵”,其目的是通过每层分隔来切断火势通过空腔蔓延的路径,建筑幕墙防火封堵是确保建筑整体防火安全的重要环节;设计、审查、施工各方都应高度重视,严

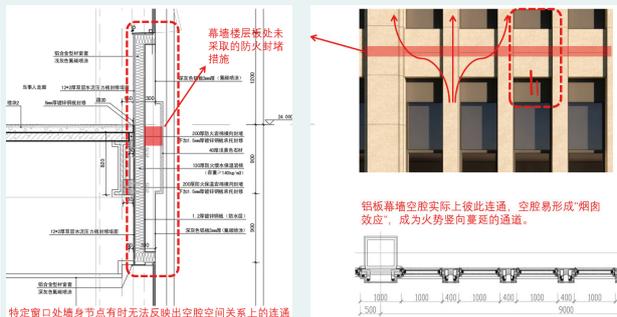


图4 墙身剖面图

图5 平面及立面图

格执行规范,有效预防火灾通过幕墙系统蔓延。

(由北京住源工程咨询有限公司——亢滨提供)

## 对给排水管道卫生安全要求的分析

饮用水是人类生活中不可或缺的重要资源,其安全与健康直接关系到每一个人的身体健康。不管长期还是短期同饮用水接触的设备、材料、药剂不应对其预期使用的水质产生有害影响。

### 一、规范内容:

1.《城市给水工程项目规范》GB 55026-2022第2.2.6条:城市给水工程中涉水的设备、材料和药剂,必须满足卫生安全要求。

2.《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021第2.0.3条:建筑给水排水与节水工程选用的材料、产品与设备必须质量合格,涉及生活给水的材料与设备还必须满足卫生安全的要求。

以上两本规范的不同条款均规定了给水系统中涉水的设备、材料、药剂的卫生许可原则。给水系统涉水的设备、材料应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219-1998的规定。涉水药剂还应符合国家相关标准的规定。

### 二、常见问题及案例分析

设计文件中应明确给水系统涉水的设备、材料

符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》的规定,涉水药剂符合国家相关标准的规定。

某市政给水管道工程的设计文件未见说明给水系统中涉水的设备、材料、药剂的卫生许可原则。但在设计说明中明确给水管道采用球墨铸铁管并满足《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295-2019的要求。

因《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》中第4.1.4条的规定:在设计状态下使用时,不管是长期还是短期同人类饮用水相接触,球墨铸铁管、管件及其接口不应对其预期使用的水质产生有害影响。球墨铸铁管(包括管道、管件和附件在内)输送饮用水时,与水接触的材料应满足《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》或相关规范的要求。所以可认为该市政给水管道工程满足卫生许可原则,即满足《城市给水工程项目规范》第2.2.6条的要求。

若设计参考的其他规范已对给水系统中涉水的设备、材料、药剂的卫生许可原则进行了说明,则表示已经满足《城市给水工程项目规范》第2.2.6条或《建筑给水排水与节水通用规范》第2.0.3条的要求。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——霍贞提供)

## 审图资讯

## 01

2025年10月31日，陈少琼同志主持召开2025年北京市轨道交通工程设计质量工作会。市住建委和重大办相关业务处室、委内相关业务处室，参与轨道交通建设的主要建设单位、设计单位及施工图审查机构共同参会。

会上，消防设计审查处结合2024年轨道交通施工图审查情况，通报了轨道交通设计质量相关数据和2025年审查质量抽审结果。各参建单位分别从建设、设计、审查等不同角度开展交流发言，市住建委、重大办及委内处室提出相关工作建议。

陈少琼同志对2025年轨道交通设计质量工作成效给予肯定，并对下一步工作提出明确要求：一是参建单位要认真履行建设工程质量责任，建设单位要履行工程质量首要责任，加强对设计单位的质量管控，择优选择设计团队；设计单位要针对轨道交通建设特点，加强上下游专业联动，严格按照法律法规和工程建设强制性标准开展设计工作。二是审查机构要不断提升业务水平，要加强机构互审、标准统一，定期组织与设计单位的技术交流和典型案例剖析。三是强化部门联动，加强与市住建委和重大办的监管联动，要建立审查问题的定期反馈机制，对于工作中发现的违法违规行为要定期抄送，做好信息共享，共同促进轨道交通设计质量的提升。四是提前谋划轨道交通城市更新审查工作，随着运营改造类项目逐年增多，加强对改造项目在建设、设计、审查与监管各环节的研究，完善配套管理机制，明确审查流程和审查要点。



京南艺术中心