

D R A W I N G   R E V I E W

# 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

2026年08月 总第37期

## 本期要目

某工程消防电梯设计案例问题解析

某邮政办公楼全装修装配式专项问题解析

北京近山区湿陷性土勘察的优秀案例

关于消火栓设置位置的要求



## 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 牛 锐

### 组织委员会

#### 主任委员

侯晓明 刘宗宝 肖从真

#### 副主任委员

侯春源 李云鹏 任 玮 郝庆斌  
徐 斌

### 委 员

王泽余 曲 强 李延川 沙松杰  
陆云涌 周春浩 姜学宜 涂 路  
黄 钢 张 炯 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》2026年8月

总第37期



## 常见问题20问20答



## 10个典型问题案例剖析

9

**消防** || 某工程消防电梯设计案例问题解析

10

**质量** || 某山地建筑单侧水、土压力的问题解析

11

**消防** || 某丙类仓库自动喷水灭火系统设计问题解析

12

**消防** || 厨房燃气事故排风管穿过防火墙及员工餐厅的问题解析

14

**人防** || 某项目战时进风机房照明的问题解析

15

**人防** || 人防工程战时进风系统过滤吸收器入口换气堵头位置设置错误的问题解析

16

**装配式** || 某邮政办公楼全装修装配式专项问题解析

18

**市政** || 城市桥梁盆式固定支座选用的问题解析

19

**轨道交通** || 地铁车站公共区照明配电终端回路接地故障保护问题解析

20

**岩土勘察** || 欠固结填土采用桩基时未提供负摩阻力建议值问题解析



## 5个优秀设计节点案例点评

22

**消防** || 某超高层项目消防安全设计表达优秀案例

23

**消防** || 某项目电动自行车停车场灭火器优秀案例

24

**消防** || 某项目自然排烟系统设计优秀案例

25

**消防** || 无障碍客房声光报警器设计优秀案例

26

**岩土勘察** || 北京近山区湿陷性土勘察的优秀案例



## 专业技术交流

29

幼儿园升级改造项目中的常见问题分析

30

关于消火栓设置位置的要求



# 常见问题20问20答

## 房屋建筑——建筑专业

**1.无障碍** 未设置无障碍电梯及视觉障碍楼梯的多层公共建筑,每个设置公共卫生间的楼层是否均需要设置满足无障碍要求的卫生间?

答:需要设置。

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第3.2.4条规定:“公共建筑中的男、女公共卫生间(厕所),每层应至少分别设置1个满足无障碍要求的公共卫生间(厕所),或在男、女公共卫生间(厕所)附近至少设置1个独立无障碍厕所。”该条文未设置前置限定条件,为强制性通用条款。

《建筑与市政工程无障碍通用规范》第1.0.3条文说明:“……国务院《无障碍环境建设条例》第三条规定:‘无障碍环境建设应当遵循广泛受益的原则。’对于无障碍环境有需求的人包括:行动障碍者、视觉障碍者(盲人及低视力人群)、听觉障碍者(聋人及听力困难人群)、言语障碍者和精神障碍者,以及有同样需求的老人、儿童、病患、携带童车或行李等人群。”

《建筑与市政工程无障碍通用规范》术语中提到,无障碍厕所服务于残疾人、老年人和其他有需

求的人,无障碍厕位服务于行动障碍者,二者均并非仅局限服务于乘轮椅者。

综上所述,虽然该建筑未设置无障碍电梯及视觉障碍楼梯,但不能排除有无障碍需求人士(如老年人、使用拐杖的行动障碍者、临时受伤者)工作或到访。因此,一旦各楼层设置了公共卫生间,就必须配置无障碍厕所或无障碍厕位,以满足无障碍环境建设的全龄化、全局化要求。

(由北京住源工程咨询有限公司——李海燕 北京市建筑设计研究院股份有限公司——高渝斐提供)

**2.消防** 人员密集场所能否采用挤塑聚苯板做外墙周边的室内地面保温?

答:可以。

保温地面做法通常为:满足保温要求的聚苯乙烯泡沫上覆盖40厚C20细石混凝土,上边再做面层材料(如木地板、地砖),参见国标图集《工程做法》23J909。参照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第6.7.3条规定,建筑外墙采用保温材料与两侧墙体构成无空腔复合保温结构体时,该结构体的耐火极限应符合本规范的有关规定;当保温材料的燃烧性能为B1、B2级时,保温材料两侧的墙体应采用不燃材料且厚度均不应小于50mm。《建筑

设计防火规范》第6.7.2条第3款规定,保温系统应采用不燃材料做防护层。采用燃烧性能为B1级的保温材料时,防护层的厚度不应小于10mm。因此,未裸露保温材料的地面做法的燃烧性能等级可以按面层的燃烧性能等级确定,人员密集场所的地面可采用挤塑聚苯板作为地面保温材料。

(由北京建院工程咨询有限公司——代晓文提供)

**3.消防** 仅人民防空工程战时使用的移动电站,平时无使用需求时,是否需要在已设置人防门的基础上,再设置防火门?

答:不需要。

在战时条件下,人民防空工程的设计原则以防护为主,而所有防火规范,包括《人民防空工程设计防火规范》GB 50098-2009在内,均针对平时使用功能而非战时使用功能,如果仅战时使用的移动电站(电站内的储油间除外),无平时使用功能或平时使用功能没有相应的防火要求(包含特殊部位的防火要求)的情况下,是不需要设置防火门的。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——龙英提供)

**4.消防** 对于上下贯通的敞开楼梯,是否可参考中庭相关要求,与周围区域采用不限制长度的特级防火卷帘分隔?

答:符合中庭的消防设计要求时可以。

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第5.3.2条第一段规定:“建筑内设置自动扶梯、敞开楼梯等上、下层相连通的开口时,其防火分区的建筑面积应按上、下层相连通的建筑面积叠加计算;当叠加计算后的建筑面积大于本规范第5.3.1条的规定时,应划分防火分区”。

敞开楼梯作为连通上下楼层的开口与中庭一样,破坏了防火分区的完整性是火灾时火势竖向蔓延的主要通道,火势和烟气会从开口部位侵入上下楼层。因此,当上下层相连通的建筑面积叠加计算后大于《建筑设计防火规范》第5.3.1条的规定时,通过敞开楼梯连通各楼层应划分防火分区,并应满足防火分区之间的分隔要求。未按照《建筑设计防火规范》第5.3.1条规定划分防火分区时,敞开楼梯连通区域应符合《建筑设计防火规范》第5.3.2条第1款至第4款对中庭的相关规定。

《建筑设计防火规范》第5.3.2条规定“建筑内设置中庭时,其防火分区的建筑面积应按上、下层相连通的建筑面积叠加计算;当叠加计算后的建筑面积大于本规范第5.3.1条的规定时,应符合下列规定:1 ……;2 高层建筑内的中庭回廊应设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统;3 中庭应设置排烟设施;4 中庭内不应布置可燃物。”因此,当自动扶梯、敞开楼梯等上、下层相连通的开口符合《建筑设计防火规范》第5.3.2条第1款至第4款及《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017等规范对中庭的相关规定时,敞开楼梯可参考中庭要求,与周围区域采用不限制长度的特级防火卷帘进行分隔。

(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

**5.质量** 某办公楼为地上3层钢筋混凝土框架结构,建筑高度13.05m,建于1980年,属于《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009中规定的A类建筑。因建筑功



能需要改为养老照料中心,抗震设防类别由原标准设防类调整为重点设防类,后续工作年限30年。结构设计通过增设现浇钢筋混凝土抗震墙改变原结构体系为框架-抗震墙结构,请问结构抗震构造措施是否按B类建筑规定执行?

答:结构抗震构造措施应满足《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009中关于B类建筑的要求。

根据北京市地方标准《既有建筑抗震加固技术规程》DB11/T 689-2025第6.1.2条第3款规定:

“加固后结构的抗震构造措施尚应满足现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》和北京市地方标准《房屋结构综合安全性鉴定标准》DB11/T 637中关于B类建筑的要求,难以满足时,可按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》的方法,确定体系影响系数和局部影响系数,计入构造的影响进行综合判断。”

本工程建于1980年,因建筑功能改变,抗震设防类别由标准设防类调整为重点设防类。依据《建筑抗震鉴定标准》第6.3.1条规定,若按既有结构体系抗震等级应为一,抗震构造措施很难满足且相差较多。设计通过增设抗震墙,结构体系改变为框架-抗震墙结构,框架部分抗震等级为二,抗震墙抗震等级为一。当对应抗震构造措施难以满足时,可按《建筑抗震鉴定标准》第6.2.13条及第6.3.13条规定的方法,根据不满足程度分别确定局部影响系数和体系影响系数,计入构造的影响进行综合判断。

进行整体结构抗震验算时,A类建筑抗侧力构件地震作用效应(内力)可不作调整。对于框架-抗震墙结构体系二道防线剪力调整方面,应按抗震多道防线的概念设计要求,抗震墙体作为第一道防线,在设防地震、罕遇地震下先于框架进入弹塑性阶段,由于塑性内力重分布,框架部分分配的剪力

会加大。故对于加固改造项目可按《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)第6.2.13条第1款规定考虑框架部分的剪力调整。

(由北京建院工程咨询有限公司——张永刚提供)

**6.质量**||始建于20世纪80年代的某单跨框架结构进行加固改造,后续工作年限30年,为A类建筑,请问A类建筑是否允许采用单跨框架结构?

答:可以采用,但应满足规范的相关要求。

《既有建筑抗震加固技术规程》DB11/T 689-2025第6.2.1条规定:“既有钢筋混凝土房屋的结构体系、抗震措施和抗震承载力不满足要求时,可选择下列加固方法:……3 单跨框架不满足鉴定要求时,可将对应轴线的单跨框架改为多跨框架,或增设抗震墙、支撑等抗侧力构件;……,难以避免单跨时,需采取相应加强措施。”根据该规范的表3.0.8条第1项,后续工作年限30年的A类建筑的结构抗震措施判定及加固后结构抗震验算应执行《房屋结构综合安全性鉴定标准》DB11/T 637-2024的相关规定。此规范第7.3.4条规定:“丙类建筑中除大跨度单跨框架结构外的单跨框架结构,可按框架柱弯矩乘以1.1的增大系数后进行抗震承载力评级,对于丙类大跨度单跨框架结构和乙类建筑的单跨框架结构,宜采用中震不屈服的抗震承载力验算方法或抗震性能化评定方法,对其抗震能力进行评定。”所以,当加固改造的A类建筑无法避免单跨框架时,应根据以上规定采取相应措施予以加强。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——马智英提供)

**7.质量**||主裙楼一体的结构,裙房基础宽度小于主楼基础宽度的两倍时,主楼结构地基承载力深度修正,

当裙房荷载折算土层厚度小于工程实际埋深时,是否可以不考虑裙房对主楼基础侧限的永久性削弱,按照工程实际埋深计算?

答:不可以,需根据外围裙房基础宽度与主楼基础宽度实际比值并结合地基情况确定对主楼基础侧限削弱的影响。

依据《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011第5.2.4条条文明,主裙楼一体的结构,对于主体结构地基承载力的深度修正,宜将基础底面以上范围内的荷载,按基础两侧的超载考虑,当超载宽度大于基础宽度两倍时,可将超载折算成土层厚度作为基础埋深,基础两侧超载不等时,取小值。对于超载宽度小于等于基础底面宽度两倍的情况,该规范未作说明。

依据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009(2016年版)第7.3.8条第3款,在确定高层建筑箱形或筏形基础埋深时,应考虑高层建筑外围裙房或纯地下室对高层建筑基础侧限的削弱影响,宜根据外围裙房或纯地下室基础宽度与主楼基础宽度之比,将裙房或纯地下室的平均荷载折算为土层厚度作为基础埋深。该条条文说明,主楼外围裙房、地下室的侧限超载宽度大于0.5倍的主楼基础宽度时,应将地下室或裙楼部分基底以上荷载折算为土层厚度进行承载力验算分析。当主楼外围裙房、地下室的侧限超载宽度小于等于0.5倍的主楼基础宽度时,应根据工程的复杂程度、地基持力层特点和地基差异沉降和主楼总沉降的控制要求,综合研究确定承载力验算的侧限基础埋深,也可参照图12采用线性插值方法确定等效基础埋深。

综上,当裙房荷载折算土层厚度小于工程实际埋深时,即使裙房基础宽度小于主楼基础宽度的两倍,主楼结构地基承载力深度修正时,需根据外围

裙房基础宽度与主楼基础宽度实际比值并结合地基情况确定对主楼基础侧限削弱的影响。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——崔美艳提供)

## 房屋建筑——给水排水专业

**8.质量**||某多层公共建筑生活水泵房设置在地下一层,二次加压给水采用水箱和变频设备供水,水泵房门口设置了200mm高挡水板,且有集水坑排水,是否应同时设置地面集水报警装置?

答:可不同时设置。设置一定高度的挡水板可认为满足防淹要求。

依据《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021第3.3.4条的要求:设置储水或增压设施的水箱间、给水泵房应满足设备安装、运行、维护和检修要求,应具备可靠的防淹和排水设施。此条的条文说明中提到,泵房的防淹设施包括在水泵房入口处设置一定高度的挡水板,在水泵房设置地面集水报警装置等。

(由北京住源工程咨询有限公司——孙丽提供)

**9.消防**||内部精装修改造工程,消防水泵房不在改造范围内,自动喷水灭火系统改造后,消防水泵流量不满足改造后需求,是否需要更换消防水泵?

答:需更换自动喷水灭火系统消防水泵。

《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第4.1.9条规定:消防给水系统改造中,当消防用水量、水压均不增加时原消防水泵可保留使用,当消防用水量、水压均增加时,应对原消防水泵流量、扬程进行校核,不满足要求的消防水泵应

予以更换。虽然消防泵房不在改造范围内,但精装修改造造成了自动喷水灭火系统水量增加,消防水泵无法适配改造后的消防要求,因此,应更换消防水泵,满足改造后水量水压要求。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——孙志伟提供)

**10.消防** 某多层住宅楼各层的公共部位建筑面积总和未超过100m<sup>2</sup>,是否可以不配置建筑灭火器?

答:不可以。

依据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.1.1条“除地铁区间、综合管廊的燃气舱和住宅建筑套内可不配置灭火器外,建筑内应配置灭火器”,故住宅楼的公共部位应配置手提式灭火器。

(由北京建院工程咨询有限公司——蒋丽梅提供)

## 房屋建筑——暖通专业

**11.消防** 既有建筑局部改造工程中当外立面不改造且为自然排烟时,可开启外窗有效面积是否必须位于储烟仓之内?

答:依据《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第4.2.1条规定,外立面不改造的局部改造工程,当受到原建筑立面、层高、平面布置等土建条件制约,按照现行规范要求设置自然排烟确有困难时,可不强制要求自然排烟窗设置高度,即不强制要求自然排烟窗必须位于储烟仓之内。但作为自然排烟口的可开启外窗,其有效面积计算必须符合该条款规定。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——曾淑平提供)

**12.消防** 某大学阶梯教室为封闭吊顶,吊顶净高3.75m(±0.00m处),地面有高差,入口地面为±0.00m,后排高处地面为0.60m,最小清晰高度如何计算?

答:按最高处地面的净高来计算。

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017第4.6.9条,对于多层排烟空间在计算最小清晰高度时,排烟空间的建筑净高度H'如何取值已作出说明。对于多层空间,取最高疏散楼层的层高。即:在同一排烟空间,地面标高不同时,取最高疏散处的层高。同理,阶梯教室地面标高不同,建筑净高度H'应取最高疏散处的空间净高。因此,对于本项目来说,最小清晰高度H<sub>q</sub>应按地面为0.60m处的净高H'为3.15m来计算,即0.60m处的H<sub>q</sub>=1.6+0.1×3.15=1.915m;相对于±0.00m处,则H<sub>q</sub>=2.515m。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——刘健提供)

**13.消防** 燃气厨房的事故送风机,是否需要采用防爆风机?

答:视送风机的设置情况而定。

当燃气厨房的事故送风机布置在单独分隔的通风机房内且送风干管上设置止回阀时,可采用普通风机,否则应采用防爆型。

风机停机时会出现空气从风管倒流到风机的现象,燃气厨房事故通风时如风机未做防爆处理,空气中的燃气会被带到风机内并因风机产生的火花而引起爆炸。因此,《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第9.3.4条规定,空气中含有易燃、易爆危险物质的房间,其送、排风系统应采用防爆型的通风设备。当事故送风机设置在单独隔开的风机房内且在送风干管上设置止回阀时,止回阀能防止厨房空气中的燃气倒流到风机内,且通风机房发生火灾后也不致蔓延到其他房间,此时送风机可采



用普通风机。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——孙凤岭提供)

## 房屋建筑——电气专业

**14.消防** 某民用建筑柴油发电机房的储油间设置了防爆排风机,该储油间是否要按防爆场所设计照明并设置可燃气体探测器?

答:不需要。

暖通专业设置防爆风机不作为判定爆炸危险环境的依据。《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018版)第5.4.13条对布置在民用建筑内的柴油发电机房储油间,规定了日用油箱储油量不应超过 $1\text{m}^3$ ,同时在条文说明中明确了设置在民用建筑内的柴油贮罐,柴油的闪点不应低于 $60^\circ\text{C}$ ,属于丙类液体燃料,不易挥发,常温下可燃气体浓度较难达到爆炸下限。因此,民用建筑内柴发机房储油间内照明及其它电气设备不需要按照爆炸危险环境进行电气设计,储油间内也无需设置可燃气体探测器。

应注意的是,由于市场上存在闪点低于 $60^\circ\text{C}$ 的柴油,工业建筑对使用柴油的闪点并没有明确规定。当工业建筑内设置柴油发电机房时,应考虑使用的柴油种类,如果不能确定其使用的柴油闪点不低于 $60^\circ\text{C}$ ,也就是说使用的柴油可能为乙类液体,建议按照爆炸危险环境设计照明及其它电气设备。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——苏辉玲提供)

**15.质量** 综合布线系统光纤进线是否需要设置电涌保护器(SPD)?感应雷场景下,光缆铠装等因素是否会影响该决策?

答:综合布线系统光纤进线无需设置电涌保护器(SPD)。核心原因是光纤核心材质为二氧化硅(玻璃),完全绝缘不导电,既无法传导雷电流,也不会感应雷的强电磁场中形成感应过电压,电涌保护器对光信号链路无任何防护意义。

感应雷场景下,光缆铠装、金属加强芯等金属构件是影响决策的关键:无金属构件的全非金属光缆(如GYFTY),无雷电传导路径,无需额外防雷处理;带金属铠装或加强芯的光缆,金属构件会感应雷电压,若直接引入机房可能引发地电位反击。此时无需装SPD,需在建筑物入口处对金属构件做等电位接地,阻断雷电传导路径,避免设备受损。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——陈校提供)

## 房屋建筑——人防专项

**16.人防** 人防顶板上的集水坑侧壁厚度如何控制?

答:人防顶板上的集水坑侧壁应按人防顶板的要求控制厚度。见图1。

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021第3.2.10条规定:有防毒要求的人防工程,其顶板的防护厚度不应小于 $250\text{mm}$ 。甲5级有防毒要求的人防工程,其顶板的防护厚度和外墙顶部的防护距

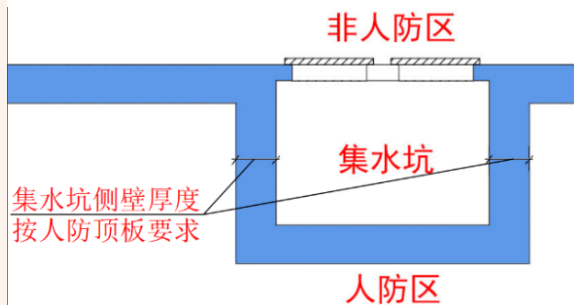


图1 人防顶板上集水坑示意图

离应符合下列规定：

1 甲5级有防毒要求的人防工程顶板的防护厚度还应符合表3.2.10-1的规定；

表3.2.10-1 甲 5 级人防工程顶板的最小防护厚度 (mm)

| 工程名称                                   | 有上部建筑的顶板 | 无上部建筑的顶板 |
|----------------------------------------|----------|----------|
| 医疗救护工程、专业队队员掩蔽工程                       | 460      | 640      |
| 人员掩蔽工程和食品站、生产车间、区域供水站、固定电站控制室、物资库、警报站等 | 360      | 540      |

注：1 顶板的防护厚度可计入顶板结构层上面的混凝土地面厚度；  
2 不满足最小防护厚度要求的顶板，应在其上面覆土，覆土的厚度不应小于最小防护厚度与顶板防护厚度之差的 1.4 倍。

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——李炜提供）



17.绿色建筑 || 某政府投资养老及残疾人福利院项目，总建筑面积为10037m²，地上6层，地下1层，建筑高度为23.25m，主要功能为残疾人福利院及老年人日间照料

场所。项目容积率为1.75，该项目《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 (2024年版) 第7.2.1条应得多少分？

答：该项目的绿建设计得分项第7.2.1条可得20分。

依据《民用建筑通用规范》GB 55031-2022第2.1.4条条文明确中的民用建筑分类附表：残疾人福利院属于G-4类救助场所，老年人日间照料场所属于G-5类老年人活动场所，两者均属于社会民生服务场所中的民政建筑见图1，结合政府投资属性，本项目是由国家兴办的为社会服务的具有特殊福利性质的公共设施。

因此，本项目属于《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 (2024年版) 第7.2.1条第2款中“教育、文化、体育、医疗、卫生、社会福利等”中的社会福利建筑，当容积率1.5≤R<2.0时，可得20分（见图2）。

| 行政办公、商务办公、商业金融、旅馆饭店、交通枢纽等 | 教育、文化、体育、医疗、卫生、 <b>社会福利</b> 等 | 得分 |
|---------------------------|-------------------------------|----|
| 1.0≤R<1.5                 | 0.5≤R<0.8                     | 8  |
| 1.5≤R<2.5                 | R≥2.0                         | 12 |
| 2.5≤R<3.5                 | 0.8≤R<1.5                     | 16 |
| R≥3.5                     | 1.5≤R<2.0                     | 20 |

图2 公共建筑容积率(R)评分规则

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——白芳、孙大鹏提供）

续表 1

| 类别    | 类别定义       | 子类   | 子类释义        | 示例                                          |
|-------|------------|------|-------------|---------------------------------------------|
| 公共建筑  | G 社会民生服务类  | 服务建筑 | G-1 城市服务场所  | 城市政务中心、城市游客中心、城市市民中心、社区服务站、街道办事处、房管所、村委会等   |
|       |            |      | G-2 救援场所    | 消防站、应急中心、城市避难所等                             |
|       |            | 民政建筑 | G-3 殡葬场所    | 殡仪馆、火葬场、骨灰存放处、公墓、烈士陵园建筑等                    |
|       |            |      | G-4 救助场所    | 儿童福利院、孤儿院、残疾人福利院、残疾人福利中心、救助站、戒毒所等           |
|       |            |      | G-5 老年人活动场所 | 老年日间照料中心、托老所、日托站、老年服务中心、社区养老驿站（中心）、老年人活动设施等 |
|       |            | 监管建筑 | G-6 监管场所    | 监狱、看守所、劳改场所和安全保卫设施等                         |
| H 综合类 | 不同业态共处一个场所 |      |             | 2种及以上功能的场所、类别综合体                            |

图1 民用建筑分类表

## 市政

**18.市政** || 预制直埋保温热水管道设置轴向补偿器时,能否贴临管道转角或管道变坡点设置?

答:不可以。

预制直埋保温热水管道设置轴向补偿器时,应考虑补偿器安装位置及通过调整管道布置保证轴向补偿器与管道同轴。具体要求如下:

《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81-2013第4.2.9条规定:轴向补偿器和管道轴线应一致,轴向补偿器与分支点、转角、变坡点的距离不应小于管道弯头变形段长度的1.5倍,且不应小于12m。

该条文主要考虑轴向补偿器附近布置分支、转角、变坡点等会造成管道侧向位移,故不应在轴向补偿器附近设置上述附件,从而保持管道伸长方向与补偿器轴线一致,避免补偿器损坏。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——杨杰提供)

## 轨道交通

**19.轨道交通** || 轨道交通高架车站,3层,车站主体加附属建筑或附属用房总建筑面积大于10000m<sup>2</sup>(车站主体及附属建筑或附属用房各自面积小于10000m<sup>2</sup>),二者通过天桥连接,室内消火栓采用临时高压消防给水系统时,是否必须设置高位消防水箱?

答:应根据具体情况分析。

依据《消防设施通用规范》GB 55036-2022第3.0.9条规定,高层民用建筑、3层及以上单体总建筑面积大于10000m<sup>2</sup>的其他公共建筑,当室

内采用临时高压消防给水系统时,应设置高位消防水箱。故问题的关键是确认车站主体和附属建筑或附属用房是否为一个单体。《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第5.2.2条注6,明确了相邻建筑通过连廊、天桥或底部的建筑物等连接时,其防火间距的要求,同时该规范第6.6.4条规定连接两座建筑物的天桥、连廊应采取防止火灾在两座建筑间蔓延的措施。故水专业应与建筑专业核实,车站主体与附属建筑或附属用房是否可按独立的建筑单体考虑。如车站主体和附属建筑或附属用房需按一座单体考虑时,应设置高位水箱;如车站主体与附属建筑或附属用房为独立的建筑单体时,可参照《地铁设计防火标准》GB 51298-2018第7.5.3条规定,不设置高位消防水箱。

(由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——赵英提供)

## 岩土勘察

**20.岩土勘察** || 填土勘察应包括哪些内容?

答:《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.6.6条规定:填土勘察应包括下列内容:

- 1 调查原始地貌、填土来源和堆填方式;
- 2 填土的类型、成分、分布、厚度和堆填年代;
- 3 分析评价地基的均匀性、压缩性、密实度和湿陷性;
- 4 当填土作为持力层时,提供变形参数与地基承载力;
- 5 提出填土地基处理和基础方案的建议。

(由中勘三佳工程咨询(北京)有限公司——沈振提供)



# 10个典型问题案例剖析

房屋建筑 || 消防 || 建筑专业

## 某工程消防电梯设计案例问题解析

### 1.问题描述

北京某一类高层公共建筑，耐火等级为一级。该建筑地上9层、地下2层，设计消防高度地上44.6m、地下12.90m。首层“消防电梯前室”经“前厅”通向室外，该前厅与文化展廊、展示区等空间贯通，不符合规范要求，见图1。

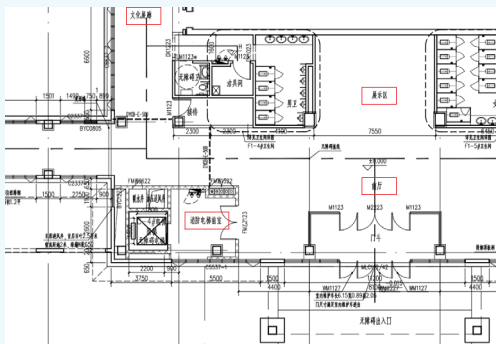


图1 建筑首层局部平面图

### 2.相关标准

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

2.2.8 除仓库连廊、冷库穿堂和筒仓工作塔内的消防电梯可不设置前室外，其他建筑内的消防电梯均应设置前室。消防电梯的前室应符合下列规定：

1 前室在首层应直通室外或经专用通道通向室外，该通道与相邻区域之间应采取防

火分隔措施。

### 3.问题解析

如图所示，本项目消防电梯前室在首层经前厅穿过门斗通向室外，该前厅与展示区及两侧文化展廊等空间贯通未采取防火分隔措施，造成该“前厅”不满足专用通道要求，该设计不满足《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第2.2.8条要求。

### 4.改进措施

设计调整为消防电梯前室在首层直通室外，满足规范要求，见图2修改后的建筑首层局部平面图。

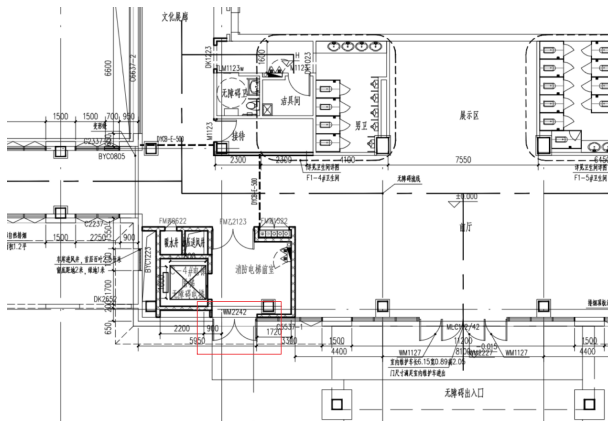


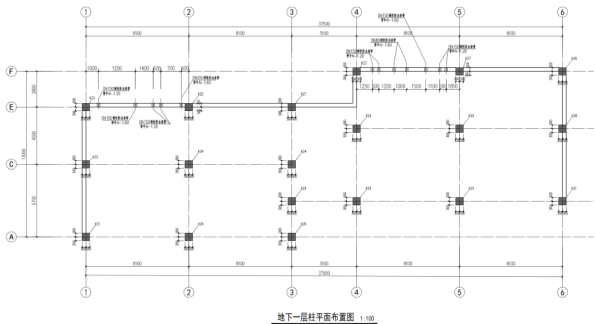
图2 修改后的建筑首层局部平面图

(由北京建院工程咨询有限公司——李建海提供)

# 某山地建筑单侧水、土压力的问题解析

## 1. 问题描述

该案例为建设在山地的某项目的配套楼，地上部分为2层，地下1层，结构形式为钢筋混凝土框架结构。地下室依托山地地形建造，形成三侧外墙覆土，单侧完全敞开的形式，无常规地下室四周均匀覆土，水、土压力相互平衡的受力条件，但结构设计时按常规地下室四周均匀覆土设计，存在安全隐患。平面图及剖面见图1-图2。



将单侧水、土压力作为永久水平荷载参与基本组合与地震组合计算,会造成相关构件配筋偏小、承载力不足。

#### 4.改进措施

计算模型考虑单侧不平衡水、土压力工

况,计算地下室抗倾覆、抗滑移稳定性;完善荷载组合计算,将单侧水、土压力作为永久水平荷载,参与恒荷载、活荷载、地震作用的最不利内力组合,全面复核框架梁、柱、墙体的承载力。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——刘建涛提供)

## 房屋建筑 || 消防 || 给水排水专业

# 某丙类仓库自动喷水灭火系统设计问题解析

## 1.问题描述

某丙类仓库,地上4层,地下1层。首层层高为10.5m(局部6.0m),二层层高为4.5m,三层层高为9m(局部4.5m),四层层高为4.5m。地上库房面积约8800m<sup>2</sup>。该仓库设置自动喷水灭火系统。

设计说明中明确首层净高大于9m处采用仓库型特殊应用喷头,流量系数K=161;系统入口压力0.42MPa;首层喷淋平面图中喷头的竖向间距均大于3米,具体如图1~图3。自动喷水系统的喷头选型、喷头最大间距、喷头最低工作压力等不满足自动喷水灭火系统灭火、控火的要求。

九、自动喷水系统  
1.车库属于中危险级Ⅱ级,喷水强度为6L/(min·m<sup>2</sup>),作用面积为160m<sup>2</sup>。地上部分属于仓库危险级Ⅱ级,喷水强度为20L/(min·m<sup>2</sup>),作用面积为200m<sup>2</sup>。  
2.地下消防水池有效容积为620m<sup>3</sup>,满足火灾延续2h的消防用水量,满足湿式喷水灭火系统入口压力为0.42MPa。消防泵房设在本站区内,喷淋系统设计用水量69L/s,一次消防用水量433.52m<sup>3</sup>,喷淋系统工作压力为0.5MPa。  
3.在屋顶设置18m 消防水箱,保证火灾初期的消防用水。  
4.地下车库采用直立型喷头,喷头动作温度为68℃,流量系数K=80,快速响应喷头;地上部分采用直立型喷头,喷头动作温度为68℃,流量系数K=80,标准响应喷头;首层净高大于9m处采用仓库型特殊应用喷头,流量系数K=161,10~15mm,二层仓库采用标准流量系数喷头,流量系数K=80,喷头宽度大于1.2m 时风管下增设喷头,采用干式下垂型

图1 设计说明(局部)

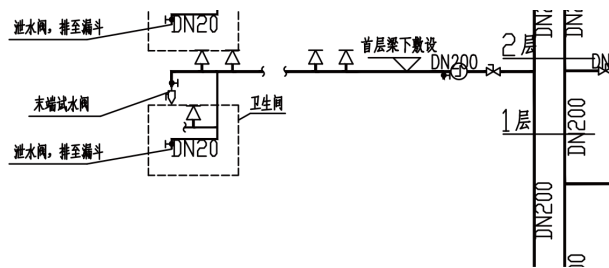


图2 喷淋系统原理图(局部)

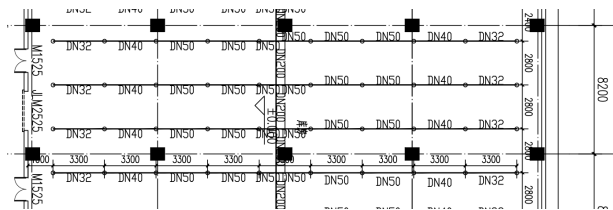


图3 首层喷淋平面图(局部)

## 2.相关标准

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

4.0.3 自动喷水灭火系统的喷水强度和作用面积应满足灭火、控火、防护冷却或防火分隔的要求。

《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017

5.0.6 仓库及类似场所采用仓库型特殊应用喷头时,湿式系统的设计基本参数不应低于表5.0.6的规定。

表5.0.6 采用仓库型特殊应用喷头的湿式系统设计基本参数

| 储物类别  | 最大净空高度<br>(m) | 最大储物高度<br>(m) | 喷头流量系数<br>K | 喷头设置方式 | 喷头最低工作压力<br>(MPa) | 喷头最大间距<br>(m) | 喷头最小间距<br>(m) | 作用面积内开放的喷头数 | 持续喷水时间<br>(h) |  |
|-------|---------------|---------------|-------------|--------|-------------------|---------------|---------------|-------------|---------------|--|
| Ⅰ级、Ⅱ级 | 7.5           | 6.0           | 161         | 直立型    | 0.20              | 3.7           |               | 15          |               |  |
|       |               |               | 200         | 下垂型    | 0.15              |               |               | 12          |               |  |
|       |               |               | 242         | 直立型    | 0.10              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 363         | 下垂型    | 0.07              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 161         | 直立型    | 0.15              |               |               | 20          |               |  |
|       |               |               | 200         | 下垂型    | 0.25              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 242         | 直立型    | 0.15              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 363         | 下垂型    | 0.15              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 161         | 直立型    | 0.15              | 12            |               |             |               |  |
|       |               |               | 200         | 下垂型    | 0.07              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 242         | 直立型    | 0.10              |               |               |             |               |  |
|       |               |               | 363         | 下垂型    | 0.20              |               |               |             |               |  |
| 12.0  | 10.5          | 363           | 直立型         | 0.10   | 3.0               |               | 24            |             |               |  |
|       |               |               | 下垂型         | 0.20   |                   |               | 12            |             |               |  |
|       |               |               | 直立型         |        |                   | 2.4           |               | 1.0         |               |  |

### 3.问题解析

该项目为丙类仓库,建筑图纸中表达了首层层高为10.5m。给排水设计说明中明确自动喷水灭火系统按仓库危险级II级设计,首层净高大于9m处采用仓库型特殊应用喷头,喷头流量系数161,首层喷淋平面图中喷头竖向间距为3.3m。

当仓库采用仓库型特殊应用喷头时,湿式系统的设计参数不应低于《自动喷水灭火系统设计规范》中表5.0.6的规定。由于本建筑首层净高大于9m,因此该区域的设计基本参数应满足该表中最大净空高度为12m的参数(且最大储物高度不应大于10.5m),喷头应

选用流量系数K=363的喷头,喷头最大间距3m,最小间距2.4m,喷头最低工作压力、作用面积内开放的喷头数取决于喷头设置方式,具体见《自动喷水灭火系统设计规范》表5.0.6。

该项目选用K=161的仓库型特殊应用喷头,违反上述表格中当最大净空高度为12m时应采用K=363的仓库型特殊应用喷头的规定,且喷头最大间距不应超过3m。

因此该区域喷头的选型、喷头的布置、系统的设计流量、系统入口的供水压力均不满足自动喷水灭火系统的喷水强度的要求,违反了《消防设施通用规范》第4.0.3条的规定。

### 4.改进措施

首层净高大于9m处选用K=363的仓库型特殊应用喷头,并根据建筑是否设置吊顶选取相对应的设置方式,平面图纸中喷头最大间距不大于3m。

系统的设计流量和系统入口的供水压力根据上述喷头的设置方式、作用面积内开放的喷头数进行计算,另消防水泵的选型、消防水池容积应一并校核。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——刘志明提供)

## 房屋建筑 || 消防 || 暖通专业

# 厨房燃气事故排风管穿过防火墙及员工餐厅的问题解析

### 1.问题描述

某新建办公项目,总建筑面积22000m<sup>2</sup>,建筑高度50m,地上10层,主要功能为办公及商业。首层设有商

业厨房、三层设有员工厨房,均使用天然气,并按规范设置了事故通风系统,该系统兼作厨房平时全面排风。其中,首层商业厨房燃



6B-F1-1  
防火分区面积: 855.63m²  
公称  
计算宽度: 0.72m  
设计宽度: 7m  
疏散宽度: 7m

6B-F1-2  
防火分区面积: 2063.20m²  
商业  
计算宽度: 0.87m  
设计宽度: 19.8m  
疏散宽度: 19.8m

商业厨房区域

图3 三层员工厨房通风平面图

## 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

### 3. 问题解析

本案例燃气事故排风管设置的安全风险主要体现在两方面：一是防火墙被贯穿后，其耐火极限及分隔功能遭到破坏，火灾时烟气、高温及明火易通过风管及孔洞扩散至相邻区域，导致火势蔓延；二是事故排风系统服务于燃气场所，燃气泄漏时风管内可能积聚爆炸性混合气体，风管穿越人员密集场所时，一旦发生爆炸，冲击波及爆炸产物将直接作用于大量人员，显著扩大伤亡风险。

(1) 对首层防火分区划分进行优化调整, 使事故排风竖井与商业厨房位于同一防火分区内。厨房事故排风管接入该竖井, 并引至屋面高空排放。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司  
——任健凯提供)

# 某项目战时进风机房照明的问题解析

## 1. 问题描述

某项目地下室平时用途为机动车库，战时用途为二等人员掩蔽所，在战时进风机房内设置了6台手摇电动两用风机和1台车库高速排烟低速排风双速风机，如图1所示；该风机房照明电源引自消防风机配电箱AP-01CK3-PFY1，未引自所在人防防护单元的应急照明配电箱，违反了《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021第7.2.9条第2款的规定，如图2所示。

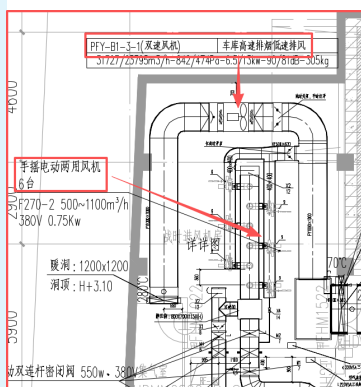


图1 战时进风机房通风平面

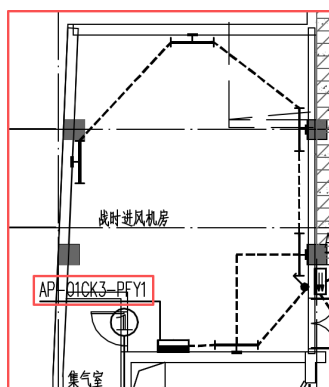


图2 战时进风机房照明平面

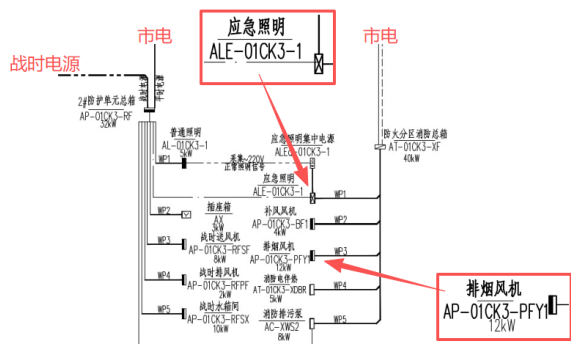


图3 配电干线系统

## 2. 相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021

7.2.9 人防工程战时各级电力负荷的供电应符合下列规定：

2 二级负荷应有两路电源供电，其中一路电源应是区域电源或自备电源；

## 3. 问题解析

依据《平战结合人民防空工程设计规范》第7.2.2条“表7.2.2 战时常用设备电力负荷分级”的规定，战时进风机房的照明为战时二级负荷。在配电干线系统图中，配电箱AP-01CK3-PFY1的上级电源为两路市电，如图3所示，均不是人防工程的区域电源或自备电源；战时进风机房的正常照明由配电箱AP-01CK3-PFY1供电，未引自所在人防防护单元的区域电源或自备电源，违反《平战结合人民防空工程设计规范》第7.2.9条第2款的规定，即城市遭受敌方空袭、城市供电系统遭到破坏时，无法维持战时进风机房的战时基本照明需求。

## 4. 改进措施

将战时进风机房照明的供电电源，由配电箱AP-01CK3-PFY1改为应急照明配电箱ALE-01CK3-1，既保障战时进风机房在发生火灾时消防风机仍需满足正常工作设置的备用照明要求，又满足了战时进风机房照明的战时二级负荷的供电要求。

（由北京住源工程咨询有限公司——曹明提供）

# 人防工程战时进风系统过滤吸收器入口换气堵头位置设置错误的问题解析

## 1.问题描述

某项目人防区域位于地下一层，人防总面积为7481.55m<sup>2</sup>，设有4个防护单元，战时用途均为二等人员掩蔽所。

图1 防护单元进风口部通风剖面图中，过滤吸收器入口换气堵头未设在密闭阀门之后，不符合《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021第5.2.8条规定。

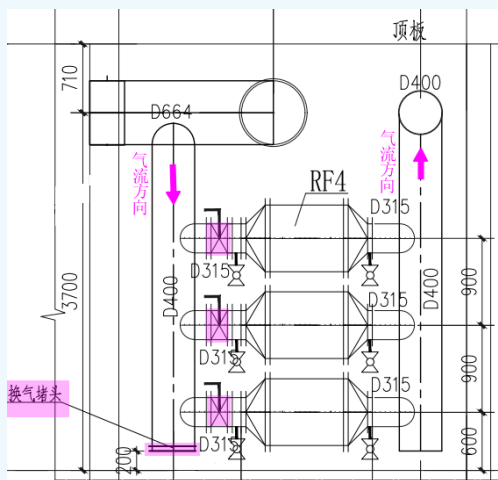


图1 防护单元进风口部通风剖面图

## 2.相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》

DB11/ 994-2021

5.2.8 人防工程的战时进风系统设计，应符合下列规定：

1 设有清洁、滤毒、隔绝三种防护通风方式，且清洁进风、滤毒进风合用进风机时，进风系统应按图5.2.8-1进行设计。

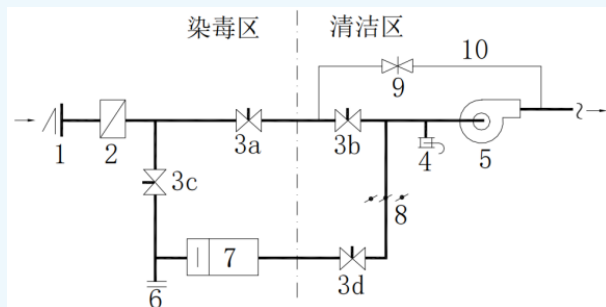


图5.2.8-1 清洁通风与滤毒通风合用通风机的进风系统原理图

1-消波设施；2-粗过滤器；3-密闭阀门；4-插板阀；5-通风机；6-换气堵头；7-过滤吸收器；8-风量调节阀；9-球阀；10-增压管（DN25 热镀锌钢管）。

## 3.问题解析

当对过滤吸收器进行拆换或维护时，滤毒室内的空气被染毒。为防止染毒空气向其它地方扩散、保证工作人员的安全，拆换或维护完毕后，应打开换气堵头6和阀门3d，关闭阀门3a、3b、3c和风管插板阀4，启动进风机，将滤毒室内染毒空气吸入过滤吸收器中得以净化。平时必须将换气堵头6封闭。若将密闭阀3c与换气堵头6的位置互换，上述功能将无法实现。

## 4.改进措施

按《平战结合人民防空工程设计规范》第5.2.8条战时进风系统设计流程修改。

（由北京住源工程咨询有限公司——王佳提供）

# 某邮政办公楼全装修装配式专项问题解析

## 1.问题描述

某地上2层的邮政办公楼，室内装修表中未明确卫生间墙面、顶棚的装修做法，装配率评分表中Q3项中“全装修”得分未达标，不符合《装配式建筑评价标准》DB11/T 1831-2021第4.0.1条规定。见图1~图4。

## 2.相关标准

《装配式建筑评价标准》DB11/T 1831-2021

•装配率评分表

| 6022-62#地块装配式建筑评价表  |                        |            |             |          |       |
|---------------------|------------------------|------------|-------------|----------|-------|
| 评价项                 | 评价要求                   | 最低分值       | 得分          | 6022-62# |       |
| 主体结构<br>Q1 (45分)    | 柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件*    | 35%≤比例≤80% | 20~30*      | 15       | 20.55 |
|                     | 梁、楼板、屋面板、楼梯、阳台、空调板等构件* | 70%≤比例≤80% | 10~15*      |          | 12.35 |
| 围护墙和内隔墙<br>Q2 (20分) | 围护墙非砌筑非现浇              | 比例≥60%     | 5           | 10       | 5.00  |
|                     | 围护墙与保温、装饰一体化           | 50%≤比例≤80% | 2~5*        |          |       |
|                     | 内隔墙非砌筑                 | 比例≥60%     | 5           |          | 5.00  |
|                     | 内隔墙与管线、装饰一体化           | 50%≤比例≤80% | 2~5*        |          |       |
| 装修和设备管线<br>Q3 (35分) | 全装修                    | -          | 5           | 5        | 5.00  |
|                     | 公共区域装修采用干式工法           | 公共建筑       | 比例≥70%      | 3        |       |
|                     |                        | 居住建筑       | 比例≥80%      |          |       |
|                     | 干式工法楼面、地面              | 70%≤比例≤90% | 3~6*        | 6        |       |
|                     | 集成厨房                   | 70%≤比例≤90% | 3~6*        |          |       |
|                     | 集成卫生间                  | 70%≤比例≤90% | 3~6*        |          |       |
|                     | 管线分离                   | 电气管线       | 60%≤比例≤80%  |          | 4.00  |
|                     |                        | 给(排)水管线    | 60%≤比例≤80%  |          | 2.00  |
|                     |                        | 供暖管线       | 70%≤比例≤100% |          | 1~2*  |

图1 装配率评分表(局部)

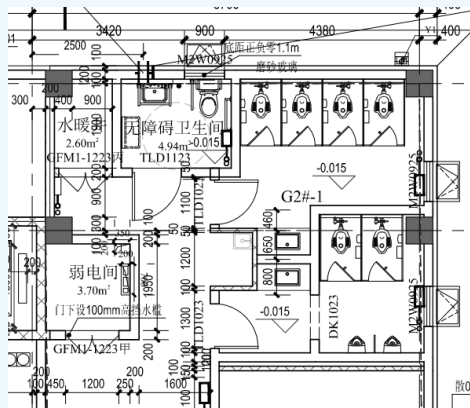


图3 首层平面图(局部)

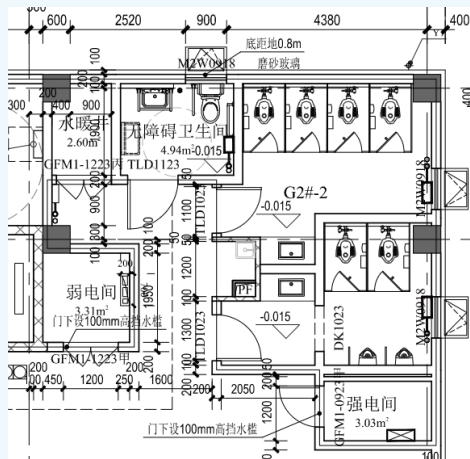


图4 二层平面图(局部)

室内装修表

| 房间名称    | 楼/地面           | 厚度 (mm) | 材料及燃烧性能等级 | 高度 (mm) | 墙面              | 吊顶/顶棚          |
|---------|----------------|---------|-----------|---------|-----------------|----------------|
| 卫生间(户内) | 楼08(细石混凝土防水面层) | A       | 100       |         | 内墙023(耐水腻子)     | 混凝土原面, 板面随浇随抹平 |
| 水暖井、风井  | 混凝土原面, 板面随浇随抹平 | A       |           |         | 内墙015/016(石膏墙面) | 顶03(石膏顶棚)      |
| 强电间、弱电间 | 楼06(细石混凝土面层)   | A       | 100       | 60      | 内墙015/016(石膏墙面) | 顶01(无机涂料顶棚)    |
| 门厅、走廊   | 楼010(细石混凝土面层)  | A       | 100       | 60      | 内墙015/016(石膏墙面) | 顶01(无机涂料顶棚)    |
| 楼梯间     | 楼07(DS砂浆)      | A       | 30        | 60      | 内墙015/016(石膏墙面) | 顶01(无机涂料顶棚)    |
| 其余房间    | 楼06(细石混凝土面层)   | A       | 100       | 60      | 内墙023/026(耐水腻子) | 顶02(乳胶漆)       |

图2 室内装修表(局部)



表4.0.1 装配式建筑评分表

| 评价项                 |                       |         | 评价要求          | 评价分值   | 最低分值 |
|---------------------|-----------------------|---------|---------------|--------|------|
| 主体结构<br>Q1 (45分)    | 柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件    |         | 35%≤比例≤80%    | 20~30* | 15   |
|                     | 梁、楼板、屋面板、楼梯、阳台、空调板等构件 |         | 70%≤比例≤80%    | 10~15* |      |
| 围护墙和内隔墙<br>Q2 (20分) | 围护墙非砌筑非现浇             |         | 比例≥60%        | 5      | 10   |
|                     | 围护墙与保温、装饰一体化          |         | 50%≤比例≤80%    | 2~5*   |      |
|                     | 内隔墙非砌筑                |         | 比例≥60%        | 5      |      |
|                     | 内隔墙与管线、装修一体化          |         | 50%≤比例≤80%    | 2~5*   |      |
| 装修和设备管线<br>Q3 (35分) | 全装修                   |         | —             | 5      | 5    |
|                     | 公共区域装修采用干式工法          | 公共建筑    | 比例≥70%        | 3      | 6    |
|                     |                       | 居住建筑    | 比例≥60%        |        |      |
|                     | 干式工法楼面、地面             |         | 70%≤比例≤90%    | 3~6*   |      |
|                     | 集成厨房                  |         | 70%≤比例≤90%    | 3~6*   |      |
|                     | 集成卫生间                 |         | 70%≤比例≤90%    | 3~6*   |      |
|                     | 管线分离                  | 电气管线    | 60%≤比例≤80%    | 2~5*   |      |
|                     |                       | 给(排)水管线 | 60%≤比例≤80%    | 1~2*   |      |
|                     |                       | 供暖管线    | 70%≤比例≤100%   | 1~2*   |      |
| 加分项<br>Q5 (6分)      | 信息化技术应用               |         | 设计、生产、施工全过程应用 | 3      | —    |
|                     | 绿色建筑评价星级等级            |         | 二星级           | 2      |      |
|                     |                       |         | 三星级           | 3      |      |

注：表中带“\*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后1位。

3.问题解析

根据《装配式建筑评价标准》中第2.0.4条的条文说明，公共建筑全装修包括建筑的公共区域和在建造阶段已确定使用功能及标准的全部室内区域。本工程为公共建筑，首层、二层平面图卫生间的区域属于建筑的公共区域，因此卫生间的墙面、顶棚应满足全

装修的要求。该项目室内装修表中卫生间的墙面、顶棚缺少面层装修材料做法，因此不符合《装配式建筑评价标准》表4.0.1全装修最低分值5分的规定。

4.改进措施

该项目室内装修表中，补充卫生间墙面、顶棚的面层材料做法，见图5。

| 室内装修表   |                 |         |               |         |                         |   |               |
|---------|-----------------|---------|---------------|---------|-------------------------|---|---------------|
| 房间名称    | 楼/地面            |         | 墙裙/踢脚         |         | 墙面                      |   | 吊顶/顶棚         |
|         | 材料及燃烧性能等级       | 厚度 (mm) | 材料及燃烧性能等级     | 高度 (mm) | 材料及燃烧性能等级               |   | 材料及燃烧性能等级     |
| 卫生间(户内) | 楼08 (细石混凝土防水面层) | A 100   |               |         | 内墙01/02/03/04 (陶瓷釉面砖墙面) | A | 顶01 (无机涂料顶棚)  |
| 水暖井、风井  | 混凝土原面，板面随浇随抹平   | A       |               |         | 内墙023 (耐水腻子)            | A | 混凝土原面，板面随浇随抹平 |
| 强电间、弱电间 | 楼06 (细石混凝土面层)   | A 100   | 楼07/08 (水泥磨脚) | A 60    | 内墙015/016 (石粉墙面)        | A | 顶03 (石粉顶棚)    |
| 门厅、走廊   | 楼010 (细石混凝土面层)  | A 100   | 楼07/08 (水泥磨脚) | A 60    | 内墙015/016 (石粉墙面)        | A | 顶01 (无机涂料顶棚)  |
| 楼梯间     | 楼07 (DS砂浆)      | A 30    | 楼07/08 (水泥磨脚) | A 60    | 内墙015/016 (石粉墙面)        | A | 顶01 (无机涂料顶棚)  |
| 其余房间    | 楼06 (细石混凝土面层)   | A 100   | 楼07/08 (水泥磨脚) | A 60    | 内墙023/026 (耐水腻子)        | A | 顶02 (乳胶漆)     |

图5 改进后的室内装修表(局部)

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——陈蕾提供)

# 城市桥梁盆式固定支座选用的问题解析

## 1.问题描述

本项目为立交桥，本联为第五联（13#轴~17#轴间），4400+3600+4600+4200=16800的钢-混凝土组合连续梁，见图1。15#轴墩柱设置盆式固定支座GPZ-8-30%-GD，见图2。E2地震作用下15#轴墩柱剪力设计值，见图3。

存在的问题：设计选用的盆式固定支座水平设计承载力为支座竖向承载力的30%，《公路桥梁盆式支座》JT/T 391-2019无此规格。

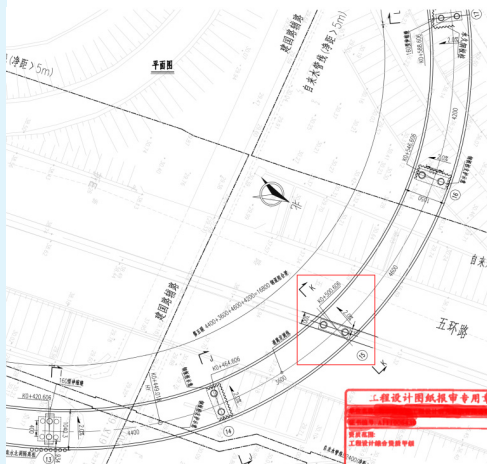


图1 桥型布置图  
(单位: cm)

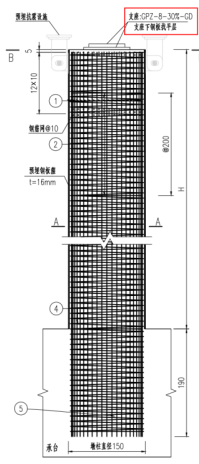


图2 15#墩柱钢筋图  
(单位: cm)

| 墩柱剪力       | 剪力设计值 (KN) | 支座抗剪承载 (KN) | 安全系数 |
|------------|------------|-------------|------|
| E2 横桥向墩柱剪力 | 2201.8     | 2400        | 1.09 |
| E2 顺桥向墩柱剪力 | 2300.8     | 2400        | 1.04 |

图3 E2地震作用下15#墩柱剪力设计值

## 2.相关标准

《公路桥梁盆式支座》JT/T 391-2019

5.1.3.1 固定支座、纵向活动支座和横向活动支座

的非滑移方向水平设计承载力分2级，即支座竖向承载力的10%，15%。

## 3.问题解析

设计选用的15#轴中墩支座型号为GPZ-8-30%-GD盆式支座，支座水平力承载力为 $8000 \times 0.3 = 2400 \text{ kN}$ ，分别大于顺桥、横桥向剪力设计值2300.8kN、2201.8kN，E2地震作用下支座抗剪承载力满足要求。但《公路桥梁盆式支座》第5.1.3.1条，固定支座水平设计承载力仅有2个等级，即支座竖向承载力的10%，15%，支座水平力承载力分别为 $8000 \times 10\% = 800 \text{ kN}$ ， $8000 \times 15\% = 1200 \text{ kN}$ ，不满足E2地震作用下支座抗剪承载力要求。《公路桥梁盆式支座》中无GPZ-8-30%-GD支座型号，支座规格超出行业技术标准。

## 4.改进措施

设计人员将固定支座水平设计承载力达到支座竖向承载力80MN的30%的要求，提供给具备专业技术保障的支座生产厂家特殊定制。设计提供定制的固定支座图纸“桥梁支座布置图”，并在设计说明中注明：桥梁固定支座承受水平承载力构件特殊定制，其他构造应满足《公路桥梁盆式支座》的相关要求。

(由北京建院工程咨询有限公司——黄海波、钟晓松提供)

# 地铁车站公共区照明配电终端回路接地故障保护问题解析

## 1.问题描述

北京某运营地铁线路地下站公共区照明改造工程,部分车站公共区照明配电终端回路采用断路器过流保护兼做接地故障保护(见图1),但是部分终端回路过长(见图2),参考《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022图示(24DX002-1)有关数据(见图3),配电回路长度超出了断路器接地故障保护允许的最大长度。因此,需校验断路器接地故障保护的灵敏度。

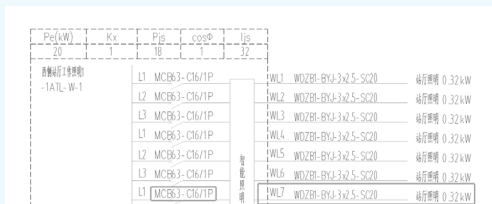


图1 车站公共区照明配电箱接线图(局部)

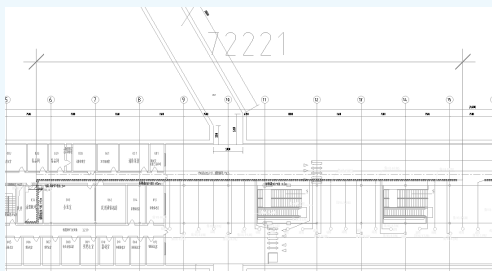


图2 车站公共区照明配电平面图(局部)

|     |     | C型微型断路器 |     |     |     |     |     |     |    |
|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| ③   | ②   | ①       |     |     |     |     |     |     |    |
|     |     | 6       | 10  | 16  | 20  | 25  | 32  | 40  | 50 |
| 1.5 | 98  | 59      | 37  | 29  | 23  | 18  | 15  | 12  |    |
| 2.5 | 163 | 98      | 61  | 49  | 39  | 31  | 24  | 20  |    |
| 4   | 261 | 156     | 98  | 78  | 63  | 49  | 39  | 31  |    |
| 6   | 391 | 235     | 147 | 117 | 94  | 73  | 59  | 47  |    |
| 10  | 652 | 391     | 244 | 196 | 156 | 122 | 98  | 78  |    |
| 16  | —   | 626     | 391 | 313 | 250 | 196 | 156 | 125 |    |
| 25  | —   | —       | 477 | 382 | 305 | 238 | 191 | 153 |    |
| 35  | —   | —       | 537 | 429 | 344 | 268 | 215 | 172 |    |
| 50  | —   | —       | —   | —   | 521 | 407 | 326 | 261 |    |

①——断路器额定电流(A);②——允许线路最大长度(m);③——相线截面积 $S_{pe}$ (mm<sup>2</sup>)

图3 《建筑电气与智能化通用规范》图示(24DX002-1)第59页(局部)

## 2.相关标准

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

4.5.1 建筑物应设置照明供配电系统。照明配电终端回路应设短路保护、过负荷保护和接地故障保护,室外照明配电终端回路还应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

## 3.问题解析

按《建筑电气与智能化通用规范》第4.5.1条的条文说明,低压配电设计一般要求配电干线回路设置短路保护和过负荷保护。在实际工程中,终端回路过长,容易忽视因发生接地故障未切断电源而引起的火灾事故,所以规定照明配电终端回路除应设短路保护和过负荷保护外,还应设置接地故障保护。接地故障保护并不一定要采用剩余电流动作保护电器(RCD),断路器在其接地故障允许保护线路最大长度内是可以将短路保护、过负荷保护和接地故障保护功能兼用的。如果断路器保护线路长度大于其接地故障允许的最大长度,应校验断路器接地故障保护的灵敏度,灵敏度不够时,可采用RCD作接地故障保护。

按照本案例中设计采用的断路器参数以及配电线路导线截面积,断路器接地故障允许的最大长度为61m,因车站公共区照明配电箱位于设备区,部分配电线路的实际长度大于80m,需校验断路器接地故障保护的灵敏度。

## 4.改进措施

(1) 因现场配电箱已订货,修改配电箱设计的难度

较大,设计单位通过增大配电线路导线截面积,使断路器保护线路的长度小于其接地故障允许的最大长度,以确保接地故障保护设计满足规范要求。

(2)因涉及火灾防范,设计应高度重视照明配电终

端回路的接地故障保护,内部校审及图纸施工图审查也应重点关注。

(由北京铁专院工程咨询有限公司——赖标提供)

## 岩土勘察

# 欠固结填土采用桩基时未提供负摩阻力建议值问题解析

## 1.问题描述

某拟建消防站:地上4~5层,1层地下室,±0.00为92.00m,钢筋混凝土框架结构,基础类型为桩基础,基础埋深4.5m,基底高程为87.50m。地基持力层为房渣土①、卵石填土①<sub>1</sub>层。其中房渣土①层:杂色,松散~稍密,稍湿,含砖渣、灰渣、建筑垃圾,水泥块,

钢筋等,层厚1.60~16.10m;卵石填土①<sub>1</sub>层:杂色,松散~稍密,稍湿,最大粒径150mm,一般粒径60~80mm,细砂、粉土充填,含量约30%,亚圆状、级配一般,层厚0.80~8.30m。据调查回填年限小于10年,局部为近期拆除时回填,结构松散,均匀性差,压缩性高,存在湿陷性,未完成自重固结。人工填土不经处理不宜作为天然地基的直接持力层,同时应考虑其对基坑支护设计、施工可能带来的不利影响。工程地质剖面图(见图1)。

采用钻孔灌注桩方案,建议桩端持力层为卵石④层,桩端进入卵石④层不小于0.5m且不小于1.0倍桩径,要求孔底沉渣厚度≤50mm。桩基设计时需考虑负摩阻力对桩基承载力和沉降的影响。钻孔灌注桩机械成孔人工填土中存在大块石,大块混凝土,局部含粒径较大的漂石及无充填物的

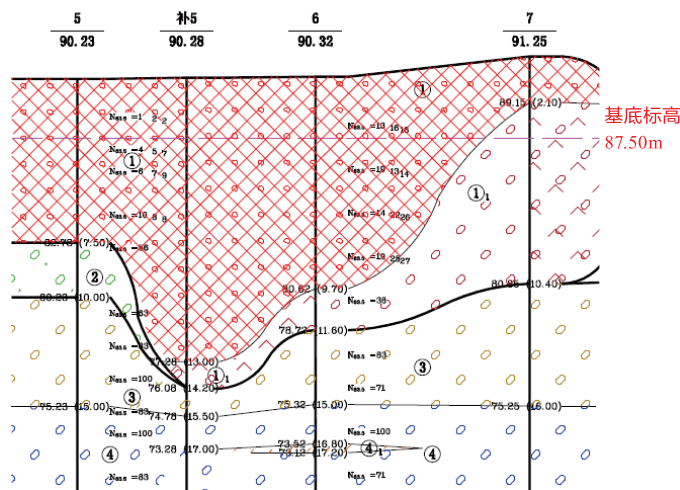


图1 工程地质剖面图



卵石层，需充分考虑施工难度。建议场地岩土参数见表1（地层岩性及土的物理力学性质综合统计表）。但是，表1中未提出房渣土①、卵石填土①<sub>1</sub>层桩的负摩阻力相关设计参数值。

2.相关标准

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

6.1.7 桩基础评价应包括下列内容：

- 1 提供桩基设计及施工所需的岩土参数；
- 2 提出可选的桩基类型和施工方法、建议桩端持力层；
- 3 对存在欠固结土及有大面积堆载、回填土、自重湿陷性黄土的项目，分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响；
- 4 评价成桩可能遇到的风险以及桩基施工对环境影响，提出设计、施工应注意的问题；
- 5 提出桩基础检测建议。

3.问题解析

欠固结填土未完成自重固结，孔隙比大、压缩性高，在自重、堆载及降水作用下持续沉降；当桩周土沉降大于桩身沉降时，土对桩产生向下的负摩阻力，形成下拉荷载。依据《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008、《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003-2021及《工程勘察通用规范》等相关标准，采用桩基础设计时，应提供房渣土①、卵石填土①<sub>1</sub>层桩侧阻力标准值及负摩阻力系数等关键岩土设计参数。

4.改进措施

为解决欠固结填土（房渣土①、卵石填土①<sub>1</sub>层）的负摩阻力参数缺失、施工难点及人为管控问题，保障桩基安全合规，需补充相关岩土参数、规范人员职责与成果复核；在施工阶段采用适配工艺解决成孔难题、严控施工质量，同时加强施工人员培训与现场管控。

（由北京博凯君安建设工程咨询有限公司——范全林提供）

表1 地层岩性及土的物理力学性质综合统计表

| 成因年代  | 土层编号           | 土质描述 |    |       |     |    |    | 综合统计指标                                                                  | 土质数据     |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                | 钻孔桩侧阻力标准值<br>q <sub>s</sub><br>kPa |                         |           |                           |                             |
|-------|----------------|------|----|-------|-----|----|----|-------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|--------------------------------|-----------|----------|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------|-----------------------------|
|       |                | 岩性   | 颜色 | 密度    | 湿密度 | 稠度 | 强度 |                                                                         | 断面状态与含有物 | 含水量<br>W<br>% | 天然密度<br>ρ<br>g/cm <sup>3</sup> | 饱和度<br>Sr | 孔隙比<br>e | 塑限<br>W <sub>p</sub><br>% | 塑性指数<br>I <sub>p</sub> | 液性指数<br>I <sub>L</sub> | 压缩模量<br>Es (MPa)           |                            |                            |                            | 有机质含量<br>W <sub>u</sub><br>% | 天然快剪            |                |                                    | 轻型动探<br>N <sub>10</sub> | 标准贯入<br>N | 重型动探<br>N <sub>63.5</sub> | 波速<br>V <sub>s</sub><br>m/s |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         |          |               |                                |           |          |                           |                        |                        | P <sub>s</sub> +100<br>kPa | P <sub>s</sub> +200<br>kPa | P <sub>s</sub> +300<br>kPa | P <sub>s</sub> +400<br>kPa |                              | 内聚力<br>c<br>kPa | 内摩擦角<br>φ<br>° |                                    |                         |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         |          |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    |                         |           |                           |                             |
| 人工堆积层 | ①              | 房渣土  | 杂色 | 松散—稍密 | 稍湿  | \  | 硬  | 含砖渣、灰渣、建筑垃圾、水泥块、钢筋等                                                     | 平均值      | 1.80          |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            | 0                            | 8               |                |                                    | 11                      |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 最大值      | (经验值)         |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              | (经验值)           |                |                                    | 21                      |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 最小值      |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    | 3                       |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 变异系数     |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    |                         |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 样本数      |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    |                         | 111       |                           |                             |
| 人工堆积层 | ① <sub>1</sub> | 卵石填土 | 杂色 | 稍密    | 稍湿  | \  | 硬  | D <sub>大</sub> =150mm, D <sub>一般</sub> =30-50mm, 细砂充填, 含量约30%, 亚圆状、级配一般 | 平均值      | 1.85          |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            | 0                          | 15                           |                 |                | 18                                 |                         |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 最大值      | (经验值)         |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              | (经验值)           |                |                                    | 36                      |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 最小值      |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    | 8                       |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 变异系数     |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    |                         |           |                           |                             |
|       |                |      |    |       |     |    |    |                                                                         | 样本数      |               |                                |           |          |                           |                        |                        |                            |                            |                            |                            |                              |                 |                |                                    |                         | 38        |                           |                             |

## 5个优秀设计节点案例点评

消防

## 某超高层项目消防安全设计表达优秀案例

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 | 黄越

专业负责人 | 全德生

## 1.项目概况

本项目总建筑面积为159996m<sup>2</sup>，地上建筑面积为120000m<sup>2</sup>，地下建筑面积为39996m<sup>2</sup>。地上33层、地下5层（地下一层设有夹层），地上建筑高度为160m，属于超高层公共建筑。建筑主要功能为办公、商业、配套设施、机动车库。

## 2.设计亮点

（1）本项目防火分区采用彩色图示，分区边界清晰直观：

本项目防火分区示意图采用彩色边线加填充的方式区分不同防火分区，防火分区的边界一目了然。图中彩色粗线清晰表达防火分区之间的界限，红色细线标注防火分区编号及面积，并注明是否设置自动喷水灭火系统，见图1。

（2）消防图例完整清晰，疏散路径表达直观：

防火分区示意图中消防设施及疏散要素的图例表达完整、规范。图中采用红色实心箭头表达防火分区主要安全出口；红色实心三角表达借用相邻防火分区的安全出口；红色实心圆圈表达消防电梯、深棕色标注疏散路径与距离，见图2。

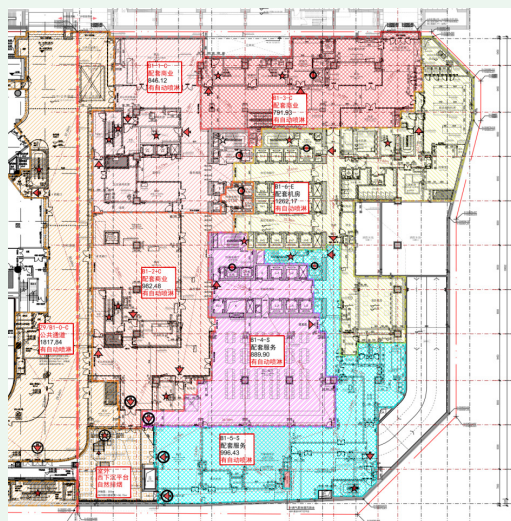


图1 防火分区示意图

## ■ 消防图例

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | 安全出口                                 |
|  | 安全出口<br>(地下室/下沉庭院:直通室外疏散口)           |
|  | 连通口<br>(标注“借用”的连通口,为借用疏散口数量或疏散宽度的口部) |
|  | 消防电梯                                 |
|  | 疏散楼梯<br>(未填充图例:非本层疏散使用)              |
|  | 室外疏散楼梯                               |
|  | 消防救援窗                                |
|  | 疏散路径                                 |

图2 消防图例

(3) 疏散宽度计算表体系完整, 所属楼梯明确:

列表中则针对性列出: 防火分区建筑面积、使用性质、是否设置自动报警及自动喷水灭火系统、人员计算标准、疏散人数、按规范设计疏散宽度、直通室外疏散出口总净宽度、消防救援窗数量等。表格中清晰注明每个分区内安全出口及疏散楼梯的具体编号, 疏散宽度计算与所属楼梯一一对应, 见图3。

| B1-5-S                                                                                                   |                                                      |                                                    |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
| 使用功能/面积                                                                                                  | 餐厅: 115; 机房: 170; 餐厅厨房: 285;                         |                                                    | m²   |
| 人员密度                                                                                                     | 餐厅: 1.3m²/人; 机房区: 28m²/人; 厨房: 9.3m²/人;               |                                                    | —    |
| 疏散宽度                                                                                                     | 最小疏散净宽                                               | 1.0                                                | m/百人 |
| 疏散宽度                                                                                                     | 计算宽度                                                 | 2.26=1.26 [ 126人=89+6+31 ]+1.0 (借出)                | m    |
|                                                                                                          | 设计宽度                                                 | 3.8=1.2+1.4 (南下沉) [ T-ST-01、ST-06、南下沉庭院 ST-08/07 ] | m    |
| 注: 1. 服务于办公配套的商业疏散楼梯、货梯厅等非平时使用的辅助用房均设置门禁, 火灾时疏散门门禁解除。<br>2. 南下沉庭院室外空间通过ST08/07到达地坪层, ST08/07疏散楼梯宽度≥1.9m。 |                                                      |                                                    |      |
| B1-6-E                                                                                                   |                                                      |                                                    |      |
| 使用功能/面积                                                                                                  | 电梯厅 (办公使用): 252=119+133; 机房: 489=237+47+205; 物业: 12; |                                                    | m²   |
| 人员密度                                                                                                     | 服务通廊: 2m²/人; 机房区: 28m²/人; 配套服务: 6m²/人                |                                                    | —    |
| 疏散宽度                                                                                                     | 最小疏散净宽                                               | 1.0                                                | m/百人 |
| 疏散宽度                                                                                                     | 计算宽度                                                 | 1.46 [ 146人=126+18+2 ]                             | m    |
|                                                                                                          | 设计宽度                                                 | 2.4=1.2+1.2 [ ST-04、T-ST-04 ]                      | m    |
| 注: 1. 本分区以机房功能为主, 包含核心筒内办公客流使用的电梯厅。<br>2. 服务于办公配套的商业疏散楼梯、货梯厅等非平时使用的辅助用房均设置门禁, 火灾时疏散门门禁解除。                |                                                      |                                                    |      |

图3 疏散计算表

### 3.设计点评

防火分区示意图是消防设计的重要抓手, 防火分区边界的清晰表达、消防图例的完整标注、疏散宽度计算表的系统编制, 是消防设计质量提升的关键环节。本项目防火分区示意图采用彩色分区、统一图例、配套表格的一体化表达方式, 设计、审校人员通过示意图即可全面了解各防火分区的安全出口数量、位置、借用关系及疏散距离等关键信息, 全面掌握项目消防设计情况。

彩色防火分区示意图、疏散宽度计算表一体化的表达方式, 抓住了消防设计的关键点, 能有效降低消防设计错误的频率。推荐作为设计参考案例。

(点评人: 北京国标筑图建筑设计咨询有限公司 牟丹)

## 消防

# 某项目电动自行车停车场灭火器优秀案例

设计单位 | 华通设计顾问工程有限公司  
项目负责人 | 高云龙  
专业负责人 | 伍胜春

### 1.项目概况

某工程为二类高层住宅及地下汽车库, 总建筑面积132538m<sup>2</sup>, 包括地下车库、住宅及配套公建, 地上10层, 地下3层, 建筑高度30m。

### 2.设计亮点

(1) 相关规范要求:

《电动自行车停放场所防火设计标准》DB11/

T 1624-2025第7.0.3条规定: 电动自行车停放场所应配置灭火器, 火灾类别应按 A 类、E 类确定, 火灾危险等级应符合表 7.0.3。

| 表 7.0.3 电动自行车停放场所的火灾危险等级 |          |      |
|--------------------------|----------|------|
| 场所                       | 小型       | 危险等级 |
| 电动自行车停车场<br>电动自行车停车棚     | 小型       | 中    |
|                          | 中型、大型    | 严重   |
| 地上电动自行车库                 | 小型       | 中    |
|                          | 中型、大型    | 严重   |
| 地下电动自行车库<br>半地下电动自行车库    | 小型、中型、大型 | 严重   |

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第5.1.5条规定：灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

### (2) 主要设计亮点：

本项目室外电动自行车停车场灭火器设置合理，如图1所示。

## 3.设计点评

本项目严格按照上述规范要求，确定电动自行车停放场所灭火器危险等级、火灾类型（A类、E类）及灭火器类型，确保配置合理合规。

考虑到室外停车场冬季低温影响，设计选用最低使用温度为-20℃的灭火器，确保其在寒冷环境下仍能正常使用，提升了系统的可靠性和实用性。

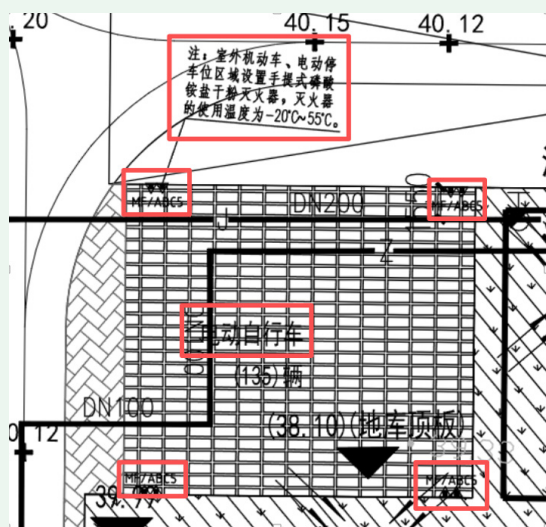


图1 电动自行车停车场灭火器布置

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司

——孙志伟提供)

## 消防

# 某项目自然排烟系统设计优秀案例

设计单位 | 北京北方设计研究院有限公司

项目负责人 | 杨新永

专业负责人 | 邓 芳

## 1.项目概况

本案例为多层公共建筑，地上4层，建筑面积13290m<sup>2</sup>，建筑高度18m。建筑主要功能为教学用房、厨房、食堂等。按照建筑的使用性质、平面布局等因素，设置机械排烟系统或自然排烟系统，自然补风。

## 2.设计亮点

对于多层公共建筑，满足自然排烟条件的房

间或者区域应优先采用自然排烟系统。自然排烟系统的有效面积应满足《自然排烟系统设计、施工及验收规范》DB11/ 1025-2013第3.2.4条、《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017第4.3.5条及第4.6.3条等的要求。

本案例的自然排烟系统不仅标注了自然排烟的各项常规参数，如防烟分区的面积、空间净高、最小清晰高度、设计清晰高度、储烟仓厚度、可开启外窗的有效面积等，而且还标注了每个防



烟分区排烟窗的编号、数量，同时在门窗详图中示意了相应的设计清晰高度及储烟仓内的自然排烟窗有效面积。暖通专业图纸对全部自然排烟窗的有效面积逐一标注，相关设计参数也在建筑专业图纸中完整落实，两套图纸数据统一无偏差。

以防烟分区1F-E1为例，该防烟分区共设有8樘编号为C0925W的自然排烟窗，见图1。防烟分区1F-E1所需自然排烟窗的有效面积为 $176.99 \times 2\% = 3.54\text{m}^2$ ，每樘C0925W的有效面积为 $0.71\text{m}^2$ ，故该防烟分区内自然排烟窗的实际有效

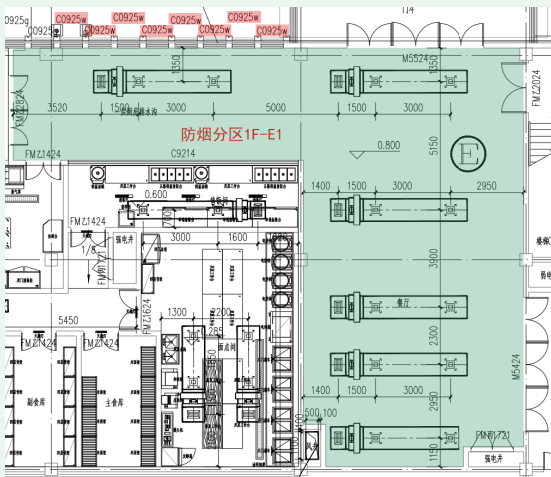


图1 首层防排烟平面图（局部）

面积为 $0.71 \times 8 = 5.68\text{m}^2 > 3.54\text{m}^2$ ，满足自然排烟的要求，见表1。

表1 自然排烟计算书

| 自然排烟计算书-首层 |                             |        |                             |                |              |                             |                  |               |       |                              |                                   |
|------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|------------------|---------------|-------|------------------------------|-----------------------------------|
| 防烟分区       | 防烟分区面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 净高 (m) | 所需排烟面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 最小排烟高度<br>(mm) | 排烟高度<br>(mm) | 排烟口面积<br>(mm <sup>2</sup> ) | 排烟口数量            | 排烟口间距<br>(mm) | 排烟口形式 | 排烟口有效面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 排烟口有效面积<br>折减系数 (m <sup>2</sup> ) |
| 1F-E1      | 176.99                      | 2.80   | 3.54                        | 1400           | 1400         | 1400                        | C0925w           | 8             | 5.68  | 是                            | C0925w 0.71                       |
| 1F-A1      | 147.14                      | 3.00   | 4.00                        | 1500           | 1500         | 1500                        | C2428            | 2             | 4.00  | 是                            | C2428 2.00                        |
| 1F-A2      | 104.25                      | 3.00   | 104.25x2<br>=2.1            | 1500           | 1500         | 1500                        | C1828c           | 2             | 4.3   | 是                            | C2625W 3.12                       |
| 1F-C       | 160.25                      | 2.70   | 4.00                        | 1350           | 1350         | 1350                        | C2625W<br>C1522w | 1             | 5.12  | 是                            | C1522w 2.00                       |
|            |                             |        |                             |                |              |                             |                  |               |       |                              | C1828c 2.15                       |

由建筑门窗详图可见，C0925W示意了所在防烟分区1F-E1的设计清晰高度线，同时标注了储烟仓内自然排烟窗的有效面积 $0.71\text{m}^2$ ，与暖通图的信息完全一致，见图2。

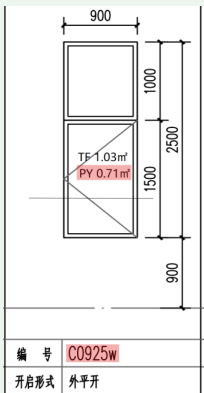


图2 自然排烟窗详图

### 3.设计点评

本案例中，设计人员严格按照现行规范将自然排烟系统的设计思路、设计过程在图纸中清晰地展示出来，同时，专业之间充分配合，图纸表达一致，便于审查、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）

## 消防

# 无障碍客房声光警报器设计优秀案例

设计单位 | 北京市平谷区建筑设计有限公司  
项目负责人 | 贾小成  
专业负责人 | 兰立强

## 1.项目概况

本项目为多层公共建筑，总建筑面积 $14536.01\text{m}^2$ ，地上3层，未设地下室，建筑高度9m。建筑功能为旅游接待服务用房，共设146间客

房，首层设置大堂、餐厅、酒吧、雪具大厅、办公、库房、客房等；二层、三层设置客房、布草间等，每层设置2间无障碍客房，共6间无障碍客房。

## 2.设计亮点

### (1) 相关规范标准:

《旅馆建筑设计规范》JGJ 62-2014第6.3.5条规定:旅馆建筑除应根据现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116及相关国家现行建筑设计防火规范的要求,设置火灾自动报警系统及消防联动控制系统外,还应符合下列规定:1 供残疾人专用的客房,应设置声光警报器;

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第1.0.3条规定:无障碍设施的建设和运行维护应遵循下列基本原则:1 满足残疾人、老年人等有需求的人使用,消除他们在社会生活上的障碍。

### (2) 主要设计亮点

本项目按规范要求设置了6间无障碍客房,即

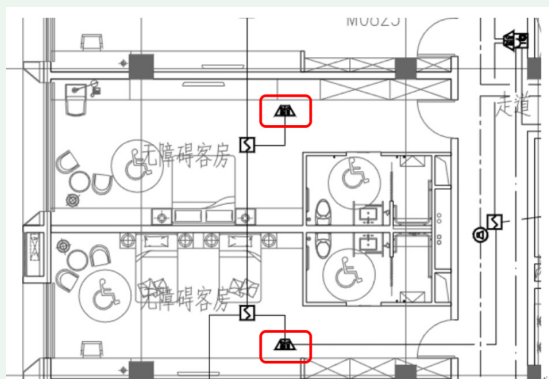


图1 火灾自动报警及联动控制平面图

供残疾人专用的客房,电气专业设计师不仅在火灾自动报警平面图中设置了声光警报器及相应线路,在无障碍客房弱电大样图中也进行了清晰准确地表达,详见图1、图2。

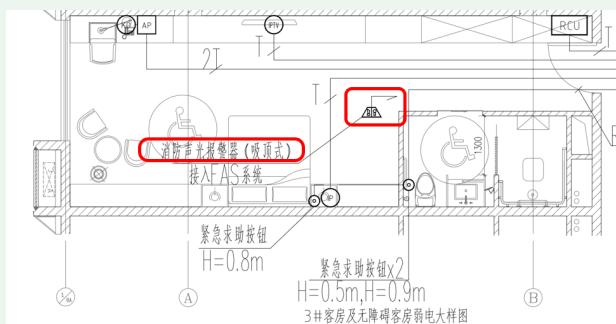


图2 客房弱电大样图

## 3.设计点评

随着社会的发展和时代的进步,无障碍设计越来越受到重视,随之而来的是通过满足无障碍需求的设计,来营造一个充满爱与关怀、保障安全与舒适的现代生活环境。鉴于未表达无障碍客房声光警报器的情况比较常见,而本工程针对《旅馆建筑设计规范》第6.3.5条的设计明确清晰,图纸表达细致完善,完全满足规范要求,值得学习和借鉴。

(点评人:中设安泰(北京)工程咨询有限公司 陈启萌)

## 岩土勘察

# 北京近山区湿陷性土勘察的优秀案例

勘察单位 | 北京地矿工程建设有限责任公司

项目负责人 | 赵学同

项目工程师 | 梁永兴

## 1.工程概况

拟建工程为道路和挡墙工程,位于延庆区大榆树镇,南起南山环线,北至横一路,道路全长

1977.13m,路面中线设计高程570.608~523.500m(自南向北)。由于拟建道路距离军都山关沟较近,地势南高北低,位于典型的近山区。

2.设计亮点

(1) 相关标准规范

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

3.6.1 特殊性岩土的工程勘察应查明特殊性岩土类型、成因、分布、发育程度及其工程影响，测定岩土的特性指标，提出处理措施的建议。

3.6.2 湿陷性土勘察应包括下列内容：

- 1 查明湿陷性土层的时代、成因、厚度及分布范围；
- 2 查明湿陷性土地基的湿陷等级；
- 3 查明地下水类型和补给、径流、排泄条件，地下水位的季节性变化幅度和升降趋势，评估地下水上升的可能性和程度；
- 4 对于湿陷性黄土，还应查明黄土的湿陷类型、湿陷系数、自重湿陷系数和湿陷起始压力随深度的变化；
- 5 提出处理措施的建议。

《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011

4.1.16 湿陷性土为在一定压力下浸水后产生附加沉降，其湿陷系数大于或等于0.015的土。

(2) 本工程亮点

《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009（2016年版）条文说明中有一段关于湿陷性土的描述：北京地区的湿陷性土除了有山区和近山区的黄土以外，还有欠压密的新近沉积不饱和土以及部分人工填土。

本工程场地位于近山区山前地带，本项目工程师和负责人地区经验丰富，根据拟建场地位置，结合周边已有资料，初步推测该场地可能存在湿陷性土，策划了湿陷性试验任务，以评价湿陷性土的工程特性，为此在外业特别布置了18口探井（深度10m）以取得原状土样。根据试验结果进行了湿陷量计算，最终确定了黏质粉土-砂质粉土②层为湿陷性土。具体试验和计算结果见下表1（考虑篇幅原因，此处仅选取部分有代表性探井）。

表1 湿陷性土试验和计算结果

| 探井编号 | 取土深度<br>(m) | 湿陷变形系数<br>$\delta_s$ | 湿陷起始压力<br>(kPa) | 自重湿陷系数<br>$\delta_{zs}$ | 自重湿陷量<br>$\Delta z_{si}$ (mm) | 自重湿陷总量<br>$\Delta z_s$ (mm) | 湿陷量 $\Delta s_i$<br>(mm) | 湿陷总量S<br>(mm) |
|------|-------------|----------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| TC19 | 2.00        | 0.024                | 118             | 0.003                   | 0                             | 17.5                        | 43.20                    | 240.70        |
|      | 3.00        | 0.09                 | 45              | 0.018                   | 9                             |                             | 135.00                   |               |
|      | 4.00        | 0.025                | 99              | 0.013                   | 0                             |                             | 37.50                    |               |
|      | 6.00        | 0.025                | 90              | 0.017                   | 8.5                           |                             | 25.00                    |               |
|      | 8.00        | 0.001                |                 |                         | 0                             |                             | 0.00                     |               |
| TC7  | 2.00        | 0.016                | 83              | 0.008                   | 0                             | 57.8                        | 50.40                    | 188.8         |
|      | 6.00        | 0.063                | 17              | 0.05                    | 32.5                          |                             | 81.90                    |               |
|      | 7.00        | 0.011                | >200            | 0.01                    | 0                             |                             | 0.00                     |               |
|      | 8.00        | 0.019                | 99              | 0.016                   | 8                             |                             | 19.00                    |               |
|      | 9.00        | 0.025                | 21              | 0.023                   | 17.25                         |                             | 37.50                    |               |

表2 新近堆积黄土判别结果

| 探井编号 | 取土深度<br>(m) | 含水量w<br>(%) | 重度 $\gamma$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | 密度 $\rho$<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 孔隙比e  | 压缩模量Es<br>(MPa) | 压缩系数a<br>(MPa <sup>-1</sup> ) | 判别式R-R0 |
|------|-------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------|-------------------------------|---------|
| TC19 | 2.00        | 13.8        | 16.10                               | 1.61                              | 0.908 | 3.80            | 0.50                          | -0.83   |
|      | 3.00        | 13.4        | 14.80                               | 1.48                              | 1.069 | 3.30            | 0.63                          | -1.64   |
|      | 4.00        | 12.4        | 18.20                               | 1.82                              | 0.667 | 7.70            | 0.22                          | -4.16   |
|      | 6.00        | 10.8        | 16.30                               | 1.63                              | 0.829 | 7.00            | 0.26                          | -3.04   |
| TC60 | 2.00        | 19.8        | 17.40                               | 1.74                              | 0.859 | 3.50            | 0.53                          | 0.61    |
|      | 5.00        | 12.5        | 15.80                               | 1.58                              | 0.922 | 4.60            | 0.42                          | -2.10   |
|      | 6.00        | 12.8        | 15.00                               | 1.50                              | 1.030 | 5.60            | 0.36                          | -4.02   |
|      | 10.00       | 8.7         | 15.90                               | 1.59                              | 0.839 | 8.10            | 0.23                          | -3.71   |

由上述试验和计算结果可以确定拟建场地为非自重湿陷性场地，湿陷等级为I级（轻微）。另外，勘察单位还进一步按照《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB 50025-2018）附录D对黏质粉土-砂质粉土②层是否为新近堆积黄土进行了判别，具体见下表2（考虑篇幅原因，此处仅选取部分有代表性探井）。

根据计算结果，拟建场地仅个别探井的个别深度为新近堆积黄土，建议了针对性处理措施。勘察报告在工程地质剖面图中绘制了黏质粉土-砂质粉土②层的湿陷深度线（图1），并在地基方案建议中根据其湿陷深度的不同分别提出采用换填垫层法、素土/灰土挤密桩法和强夯法的处理建议。

3.设计点评

在北京地区的勘察工作中，遇到湿陷性土这种特殊性土的情况较为少见，很容易就被忽略，

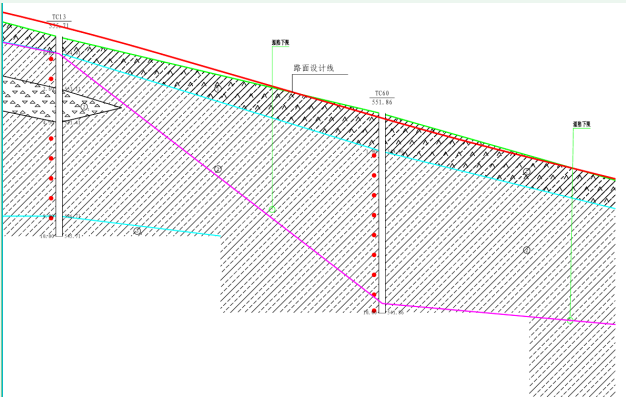


图1 黏质粉土-砂质粉土②层的湿陷深度线

但这种疏漏很可能就会引发一系列的岩土问题，甚至造成重大事故。本项目的勘察人员经验丰富，责任心强，通过精心策划和严格实施，保证了后期试验、数据整理和报告编写的系统性和准确性，最终提交了一份合格的勘察报告。

（点评人：北京博凯君安建设工程咨询有限公司 张略、薛祥）



# 专业技术交流

## 幼儿园升级改造项目中的常见问题分析

随着我国全面二孩政策的实施,幼儿园的升级改造工程越来越多,除了硬件设施的改善,幼儿园在升级改造中消防设施的设计合规问题,更应值得关注。

下面通过案例具体分析各种错误做法及整改措施。

目前的现状是很多幼儿园未设置自动喷水灭火系统,根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.1.9条第6款要求“大中型幼儿园应设自动喷水灭火系统”。既有建筑改造因结构受限无条件增加高位消防水箱、室内消防水池和消防泵房,设计采用了符合现行消防技术标准的埋地式箱泵一体化消防给水泵站替代,见图1、图2。

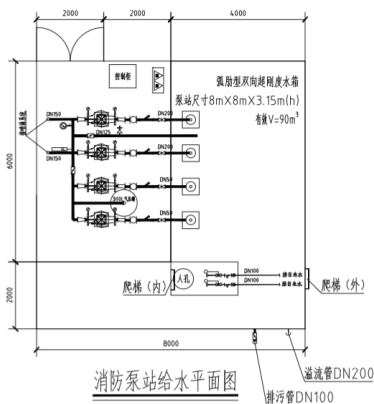


图1 埋地式泵站泵房和水箱平面图

|   |        |                                |   |   |         |
|---|--------|--------------------------------|---|---|---------|
| 4 | 保温     | 五面保温采用5cm橡塑棉+岩棉板以及泵站四周采用电伴热保温  |   |   |         |
| 3 | 喷淋泵    | $Q=25L/s$ $H=40m$ $N=18.5kW$   | 台 | 2 | 一用一备    |
| 2 | 增压稳压设备 | $Q=1L/s$ $P=0.40MPa$ $N=1.5kW$ | 台 | 1 | 一用一备    |
|   |        | 气压罐: 300L $f=800$              | 台 | 1 | 0.60MPa |

图2 设备表

### 1.气压水罐有效容积不满足规范要求

本项目设备表中气压罐容积为300L,根据《自动

喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017第10.3.3条规定,采用临时高压给水系统的自动喷水灭火系统不设置高位消防水箱时,系统应设气压供水设备。气压供水设备的有效水容积,应按系统最不利处4只喷头在最低工作压力下的5min用水量确定。对立式气压罐供给4只标准流量喷头,以0.05MPa的工作压力5min计算水量,气压罐的有效水容积应为1.13m³,如按单罐的容积系数1.05,工作压力比 $\alpha=0.7$ 考虑,则该气压罐的总容积应达3.96m³。所以这与所选的300L相比,远远不够。应调整气压水罐的选型,同时气压罐有效容积的增大还应考虑施工安装的可行性。

### 2.消防泵未按一级负荷供电

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第6.1.10条规定,室内临时高压消防给水系统仅采用稳压泵稳压,且为室外消火栓设计流量大于20L/s的建筑,消防水泵应按一级负荷要求供电,当不能满足一级负荷要求供电时应采用柴油发电机组作备用动力。一级负荷,应由双重电源供电,当一个电源发生故障时,另一个电源不应同时受到损坏。这也是对仅设稳压泵的临时高压系统的安全供电保障。通过与电气专业复核,本项目采用的三级供电负荷。这需要设计时给排水专业向电气专业提资。

### 3.未考虑水泵接合器与原室外消火栓的距离

由于增加了自动喷水灭火系统,根据《建筑防火通用规范》第8.1.12条第1款规定,设置自动喷水灭火系统的建筑应设水泵接合器。该项目在室外也相应增设了水泵接合器,但原有室外消防系统不改造,设计

人又没有进行现场考察了解原有室外消火栓的位置,使得新增水泵接合器与原有室外消火栓的距离并不在15~40m范围内,不满足《消防给水及消火栓系统技术规范》第5.4.7条的要求。

#### 4.未设置消防软管卷盘

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第8.2.4条规定,人员密集的公共建筑应设置消

防软管卷盘或轻便消防水龙。幼儿园属于人员密集场所,改造中未结合建筑的布局调整增设消防软管卷盘。

幼儿园的改造工程涉及老百姓的民生问题,值得更多关注,只有防火系统完善、绿化环境优美、卫生设施安全方便才能真正做到让百姓放心满意!

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——魏彤提供)

## 关于消火栓设置位置的要求

火灾时每一秒都关键,无遮挡、无障碍的作业区是“快出水、早控火”的前提。消火栓一旦被占用、撞损、遮挡,等于关键时刻直接失效,整套防火体系会出现重大漏洞。

### 1.规范内容

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第12.0.1条:市政消火栓、室外消火栓、消防水泵接合器等室外消防设施周围应设置防止机动车辆撞击的设施。消火栓、消防水泵接合器两侧沿道路方向各5m范围内禁止停放机动车,并应在明显位置设置警示标志。

### 2.问题分析

《建筑防火通用规范》第12.0.1条的第一句主要是针对地上式消防设施的安全而言,避免地上式消防设施被机动车碰撞,导致阀体破裂、接口变形、基础松动,火灾时无法出水或连接水带。第12.0.1条的第二句则适用于地上式、地下式消防设施,目的是保证消防车停靠、水带连接、取水操作的必要空间,避免车辆挤占导致无法靠近或操作受阻。

《建筑防火通用规范》第12.0.1条的核心要求是保障室外消防设施完好可用、确保火灾时消防车能

快速取水、供水,消除“设施被撞坏、被占用”导致的灭火延误风险。

某生活垃圾转运站及环卫车辆中心项目将室外消火栓布置在路边的大车停车位范围内,即室外消火栓两侧沿道路方向5m范围内会停放大车,且未在明显位置设置警示标志。未按照《建筑防火通用规范》第12.0.1条的要求执行,妨碍消防车在火灾和应急时取水和向建筑供水的需要,如图1所示。

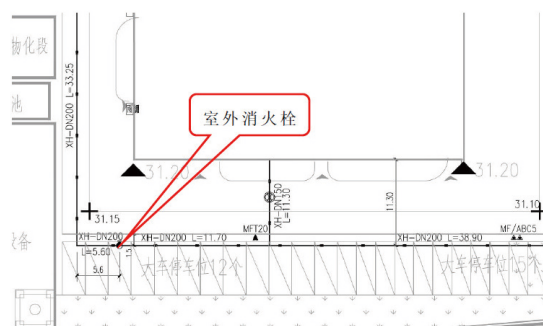


图1 某生活垃圾转运站及环卫车辆中心项目室外给排水管道平面图

所以,设置市政消火栓的城镇道路和建筑周围设置室外消火栓的道路,沿消火栓一侧车辆停靠场地处应留出一辆消防车车位的空间,保证消防车停靠、接水带、取水、加压的必要作业宽度,并设置警示标志以提示该区域在任何时候不允许被非消防车辆占用。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——霍贞提供)





首钢园区煤仓改造项目

北京首钢国际工程技术有限公司海淀区学院路北端办公、商业楼