

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

2024年09月 总第14期

本期要目

人防竖井内防护密闭门突出井道内表面的问题解析

某项目照明节能控制问题解析

某项目燃气锅炉房通风系统设计优秀案例

事后检查给排水常见水质防污染问题探讨



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

罗威 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

张军 周春浩 姜学宜 黄钢
李延川 姚培军 杜宏亮 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
何辛 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 任健凯 邹航
王鹏飞 于子涵 李莉 吴小秀
张怀净 杨晓艳 赵镭 赵莉莉
曲秀丽 张琳

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》2024年9月 总第14期



常见问题20问20答



10个典型问题案例剖析

8

人防 || 人防竖井内防护密闭门突出井道内表面的问题解析

9

消防 || 高度大于100米建筑开设在2.0h防火隔墙上防火门易错问题解析

10

质量 || 砌体房屋改造项目中梁纵筋植筋锚固做法不符合规范要求的问题解析

11

质量 || 梁粘钢加固中U型箍板规格不符合要求的问题解析

12

质量 || 给水引入管未设置计量水表的问题解析

13

消防 || 水平方向不同防火分区共用机械排烟系统的问题解析

14

质量 || 某项目照明节能控制问题解析

15

市政 || 某给水厂厂区供水管网防止水质污染问题解析

16

轨道交通 || 出入段线隧道纵向抗震计算问题解析

18

岩土勘察 || 某市政工程未评价土对钢结构腐蚀性的问题解析



5个优秀设计节点案例点评

20

消防 || 某地库与楼梯间、电梯厅连通门优秀设计案例

22

质量 || 某项目减震结构计算优秀设计案例

23

质量 || 某项目燃气锅炉房通风系统设计优秀案例

25

人防 || 某项目人防管线敷设的优秀设计案例

26

岩土勘察 || 某山区岩溶勘察中高密度电法的应用优秀案例



专业技术交流

28

事后检查给排水常见水质污染防治问题探讨

29

卫生间通风系统设计常见问题探讨

常见问题20问20答

房屋建筑——建筑专业

1.装配式 某工业用地项目，通过土地招拍挂方式取得国有土地使用权，该项目非政府投资，依据立项时间，本项目执行《北京市人民政府办公厅关于进一步发展装配式建筑的实施意见》京政办发〔2022〕16号，项目规划许可证共包括六个单体，具体如下：1#丙类生产车间、2#质检车间、3#立体库房、4#宿舍楼、5#垃圾房、6#分界室，其中4#、5#、6#楼未采用装配式建筑，是否符合相关政策要求？

答：4#宿舍楼、5#垃圾房、6#分界室未采用装配式建筑符合相关政策要求。

本项目为通过土地招拍挂方式取得国有土地使用权的工业用地项目，按照《北京市人民政府办公厅关于进一步发展装配式建筑的实施意见》（京政办发〔2022〕16号）实施范围中“2.……工业用地上的新建厂房和仓库应采用装配式建筑。”的要求，本项目1#丙类生产车间、2#质检车间、3#立体库房为新建的厂房及仓库，应实施装配式建筑，4#宿舍楼、5#垃圾房、6#分界室可不采用装配式建筑。

（由北京国标筑图建筑设计工程咨询有限公司——亢滨提供）

2.无障碍 宿舍、幼儿园、人员密集场所及无障碍出入口在相关规范中均提到：满足无障碍要求的门不应设挡块和门槛。此处“门槛”是否包含高出地面10~20mm的下门框？

答：包含下门框。

为防止人员跌倒踩踏，以上场所的门下部均需要与地面齐平。依据《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第2.5.3条：门口有高差时，高度不应大于15mm，并应以斜面过渡，斜面的纵向坡度不应大于1:10。

（由北京建院京诚工程咨询有限公司——代晓文提供）

房屋建筑——结构专业

3.质量 某剪力墙结构，有地下室，计算嵌固端在基础，首层为约束边缘构件，问：当首层洞口对应的地下室墙体处无洞口时，首层洞口两侧的约束边缘构件是否应延伸到基础？

答：该情况下首层洞口两侧的约束边缘构件无需延伸到基础。

根据《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）第6.1.10条第3款的规定，该结构的底

部加强部位宜下延到基础顶,所以地下室剪力墙应设约束边缘构件;根据《建筑抗震设计标准》第6.4.5条:“抗震墙两端和洞口两侧应设置边缘构件,边缘构件包括暗柱、端柱和翼墙。”依此规定,在地下室无洞口处,上部剪力墙的约束边缘构件不必向下延伸到基础顶。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——马智英提供)

4.质量 某住宅项目,地上为剪力墙结构,因建筑功能需要在地下一层取消部分剪力墙形成大空间,在±0.000标高处设置框支转换构件,本工程地下室顶板不能作为嵌固部位。是否按规范中“部分框支抗震墙”结构体系确定抗震等级?

答:是。

地下室顶板(±0.000标高处)不能满足《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010(2024年版)第6.1.14条规定的嵌固部位条件时,地下室顶板存在框支转换形成框支层,应按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021第5.2.1条中的“部分框支抗震墙”结构体系确定其抗震等级。

依据《建筑抗震设计标准》第6.1.1条注3:“部分框支抗震墙结构,不包括仅个别框支墙的情况”,即当结构中不落地墙的截面面积不大于总截面面积的10%,只要框支部分的设计合理且不致加大扭转不规则,仍可视作抗震墙结构体系。

地下室顶板(±0.000标高处)满足规范规定的嵌固部位条件,上部抗震墙的转换构件在嵌固端以下时,可按抗震墙结构体系确定其抗震等级。

总之,当结构存在框支转换时,其转换部位均属于薄弱部位应采取必要的加强措施。

(由北京建院京诚工程咨询有限公司——张永刚提供)

房屋建筑——给水排水专业

5.人防 如何合理选用人防生活饮用水储水箱的消毒设备?

答:人防生活饮用水储水箱的消毒设备宜采用紫外线消毒器。

按照《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021第6.2.9条的规定,人防生活用水、饮用水储水箱应设置消毒设备。目前常用的消毒设备主要包括紫外线类和臭氧类。臭氧一般需现场制备,具有一定的毒性,在人防封闭空间内对人体呼吸系统危害较大(参见《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021第6.3.3条条文说明),隔绝通风时并没有有效的排除措施。臭氧消毒器的原理是通过臭氧发生器,将空气中的氧气转化为强氧化剂臭氧来杀死细菌。第5.2.4条规定了隔绝防护时氧气体积浓度的最低要求,往往需要采取一些技术措施才能满足,人防区域不应采用臭氧类消毒器去额外消耗内部的氧气。紫外线消毒器安装、维护相对简单。紫外线消毒器一般设置在生活、饮用水箱的出水管上。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——李端文提供)

6.城市更新 建筑整体改造工程如按现行消防规范高位消防水箱容积不满足要求,改造确有困难,高位消防水箱可否采用原消防容积?

答:不可以。整体改造工程的消防设计应按现行消防技术标准进行设计。

《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第2.2.6条规定:“仅保留主要结构柱、

承重墙、楼板、楼梯等结构构件的整体改造工程，应按现行消防技术标准进行设计”。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——孙志伟提供)

7.城市更新 || 一座既有丙类仓库首层改造,层高11m,现状有喷淋系统,每个防火分区面积超1500m²,在现有房间内增加一座带顶盖的非高架冷库(2~8℃),冷库高6.5m,冷库面积500m²左右,这座冷库内部需不需要加喷淋?

答:冷库内部需要设置自动灭火系统,并宜采用自动喷水灭火系统。

根据《冷库设计标准》GB 50072-2021第8.4.6条第1款:设计温度高于0℃的高架冷库、设计温度高于0℃且其中一个防火分区建筑面积大于1500m²的非高架冷库,应设置自动灭火系统;《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.1.8条第11款:除本条第7款~第10款规定外,其他每座占地面积大于1500m²或总建筑面积大于3000m²的单、多层丙类仓库。符合上述条件时,应设置自动灭火系统。

本项目单个防火分区面积大于1500m²,设计温度高于0℃,且改造后不应降低既有建筑原有消防安全标准,故冷库内部需要设置自动灭火系统。且根据《冷库设计标准》第8.4.6条第2款宜采用自动喷水灭火系统。

(由北京建院京诚工程咨询有限公司——林丽欣提供)

房屋建筑——暖通专业

8.消防 || 某酒店设有一处应急柴油发电机房,请问

柴油发电机房是否需要设置事故通风系统?

答:不需要。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012第6.3.9条明确规定,“可能突然放散大量有害气体或有爆炸危险气体的场所应设置事故通风”。这里的有害气体一般是指设备或管道逸出的燃气或冷冻机房的制冷剂泄露。柴油火灾危险类型为丙类,国产16种规格的柴油闪点大多数为60~90℃(其中仅-35#柴油为50℃,-35#柴油一般适用于最低气温在-29℃以上的环境中使用,而设置在室内的柴油发电机房的环境温度不会低到-29℃,通常情况下不会使用-35#柴油)。柴油发电机电房的温度一般不会超过40℃,不存在爆炸危险。故柴油发电机房不需要设置事故通风系统。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——王新提供)

9.消防 || 设置在民用建筑内的柴油发电机房储油间通风系统是否应选用防爆型风机?

答:可不选用。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019表6.1.11中对柴油发电机房、储油间的火灾危险性分类为丙类。在《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第5.4.13条条文中写明:需要设置在(民用)建筑内的柴油设备或柴油储罐,柴油的闪点不应低于60℃,依据《建筑设计防火规范》表3.1.1生产的火灾危险性分类和表3.1.3储存物品的火灾危险性分类,柴油发电机房、储油间的火灾危险性类别应是丙类。这两本标准对设置在民用建筑内的柴油发电机房、储油间的火灾危险性分类是一致的。

设置在(民用)建筑内的柴油发电机储油间储

存的柴油闪点不低于 60°C ，且柴油供给管道、储油间的储油箱按《建筑设计防火规范》第5.4.15条采取了防火安全措施，在正常情况下，储油间的温度低于柴油的闪点，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014的第3.1.1条及附录C中的相关规定，储油间不足以形成爆炸性气体环境，不属于爆炸危险场所。

查找现行规范中规定应采用防爆型通风设备的情况，如《建筑设计防火规范》第9.3.4、9.3.16条和《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015第6.9.15条规定，柴油发电机房的储油间通风系统不属于上述规范条文规定的应选用防爆型通风设备的情况，因此，布置在民用建筑内的柴油发电机房的储油间的通风系统可以不采用防爆型风机。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——王小明提供)

10.质量 || 采用风冷多联式空调(热泵)机组作为冷热源，能耗考核指标满足全年性能系数(APF)，是否需要满足冬季设计工况下热泵机组制性能系数(COP)值？

答：需要。

依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.2.12条“采用多联式空调(热泵)机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的全年性能系数不应低于表3.2.12-2的数值。”第5.4.3条“采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况下热泵机组制热性能系数(COP)不应小于表5.4.3规定的数值”。

空气源热泵机组制热性能系数(COP)与室外气象参数密切相关。在冬季寒冷、潮湿的地区使用时要考虑机组的经济性和可靠性。当冬季室外温度过低会降低机组制热量，室外空气潮湿会使融霜时间过长，同样会降低机组有效制热量，因此设计时应计算冬季设计状态下的COP值，并满足规范限值要求。

(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

11.消防 || 汽车库内设置的方向标志灯仅设置在疏散通道的上方，未设置在距地面高度 1m 以下的墙面、柱面上，是否可以？

答：不可以。

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.2.9条第2.1)款规定：当展览厅、商店、候车(船)室、民航候机厅、营业厅等开敞空间场所的疏散通道两侧设置了墙、柱等结构时，方向标志灯应设置在距地面高度 1m 以下的墙面、柱面上。同时，北京市地方标准《消防安全疏散标志设置标准》DB11/T 1024-2022第3.3.4条第2.1)款规定：当疏散通道两侧设置了墙、柱等结构时，展览厅、商店、候车(船)室、民航候机厅、营业厅、汽车库的标志应设置在距地面高度 1m 以下的墙面、柱面上。所以，对于北京市房屋建筑工程，展览厅、商店、候车(船)室、民航候机厅、营业厅、汽车库的室内开敞空间场所的疏散通道两侧中任意一侧设置了墙、柱等任意一种结构时，方向标志灯应设置在距地面高度 1m 以下的墙面、柱面上。

因此，当汽车库疏散通道两侧设置了墙、柱等结构时，方向标志灯应设置在距地面高度 1m 以下的墙面、柱面上，构成完备的灯光型疏散指示系统，不应仅设置在通道的上方。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——陈英选提供)

12.消防 || 应急照明A型箱出线回路可以和火灾报警的线槽合用吗？还是需要分别单独设置线槽？

答：应分别单独设置线槽。

《消防设施通用规范》GB 55036-2022第12.0.15条：“火灾自动报警系统应单独布线，……”其条文说明提到火灾自动报警系统属于独立的建筑消防电气系统，单独布线是其基本要求。由此得出应急照明A型配电箱出线回路不应与火灾自动报警系统的线槽合用。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——赵玲提供)

13.消防 || 如何确定室外疏散照明灯具的防护等级?

答：室外疏散照明灯具的防护等级不应低于IP67。

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.2.1条第7款：

7 灯具及其连接附件的防护等级应符合下列规定：

在室外或地面上设置时，防护等级不应低于IP67。

因此，室外疏散照明灯具防护等级应执行《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第3.2.1条第7款的要求，即室外疏散照明灯具的防护等级不应低于IP67。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——祝新成提供)

房屋建筑——人防专项

14.人防 || 战时采用直接蒸发式风冷空调系统时，空调室外机设置在可防爆炸冲击波的防护室内，冷媒管在穿过人防围护结构处是否应设置工作压力不小于1.0MPa的阀门?

答：不需要，但应采取可靠的防护密闭措施。

战时使用的空调系统，常见将空调室外机设于柴油电站机房内或放置于防护室内，因机房和防护室均属于可防冲击波的防护区，可认为空调系统不会受到爆炸冲击波的破坏，且冷媒管在室内为封闭系统，室外染毒空气不会通过冷媒管系统散发到室内空气中，故在防护密闭隔墙内可不必设置工作压力不小于1.0MPa的阀门，但应在穿墙处设置防护密闭套管。

值得注意的是，对于仅供平时使用的空调系统且室外机设于室外时，应在冷媒管穿越人防围护结构处设置防护密闭套管，且应对套管设置用于防护密闭封堵的丝堵、管帽或防护密闭盖板等措施，战时截断穿墙冷媒管，并对套管进行防护密闭封堵。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——董瑞芬提供)

房屋建筑——绿建专项

15.绿色建筑 || 锅炉房、厨房等区域在本次设计范围内，但产品设备需要厂家进行二次深化设计的项目，绿建控制项第8.1.6条如何判断是否满足控制项要求?

答：对于锅炉房、厨房在本次设计范围但需要二次深化的项目，暖通设计说明或绿建说明中应体现污染物排放不超标等相关描述，方可判定满足控制项要求。

设计说明中应明确废气(含厨房油烟、锅炉房排烟以及需用户自理的燃气壁挂炉排烟)排风处理要求及排放标准。其中厨房油烟排风满足《餐饮业油烟排放标准》GB 18483标准要求，锅炉房排烟满足《大气污染物综合排放标准》GB 16297标准要求，户式燃气炉应注明氮氧化物的排

放标准,并根据《北京市禁止使用建筑材料目录(2023年版)》京建发【2024】10号第62条规定,燃气采暖用壁挂炉的氮氧化物排放等级应达到GB 25034的5级要求,即 $NOx \leq 62[mg/(kW \cdot h)]$ 。

这些标准规定了各类污染物的排放限值,建筑场地内的污染源排放必须满足这些标准的要求。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——王琳提供)



16.市政 || 隧道内机动车道与非机动车道或人行道间设置物理隔离设施的条件是什么?

答:根据《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021第3.4.7条:长度大于1000m的隧道,严

禁将机动车道与非机动车道或人行道设置在同一孔内;当长度小于或等于1000m的隧道需设置非机动车道或人行道时,非机动车道或人行道与机动车道之间必须设置物理隔离设施。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——赵红英提供)

17.桥梁 || 钢桥面与沥青铺装层接触的钢结构上表面是否还需要涂刷防腐漆?

答:需要。

依据如下:

1.《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022第4.7.3条第3款:在正交异性钢桥面的钢板与铺装材料之间,应设置防腐层和防水粘结层。

2.《城镇桥梁钢结构防腐蚀涂装工程技术规程》CJJ/T 235-2015附录表B.0.5

(由北京建院京诚工程咨询有限公司——黄海波提供)

表B.0.5 钢桥面涂层体系

编号	工况条件	涂层	涂料品种	道数/最小干膜厚度(μm)
S17	沥青铺装 温度≤250° C	底涂层	环氧富锌底漆	1/80
		封闭涂层	环氧封闭漆	1/80
		总干膜厚度		160
S18	沥青铺装 温度>250° C	底涂层	无机富锌底漆	1/80
		封闭涂层	环氧封闭漆	1/100
		总干膜厚度		180
S19	—	底涂层	热喷铝或锌	1/100
		总干膜厚度		100

轨道交通

18.地下结构 || 地下车站钢管混凝土柱的钢管是否应按《组合结构通用规范》GB 55004-2021第5.4.2条的要求在楼层上下两端断开？

答：不可以。《组合结构通用规范》第5.4.2条是针对钢管约束混凝土柱的钢管端部留缝高度最小值进行了规定，使得受力时钢管主要承担环向应力，保证钢管对混凝土的约束效应。而地下车站的钢管混凝土柱，按钢管混凝土组合结构计入了钢管的组合强度和对混凝土的约束作用，不属于规范规定的钢管约束混凝土柱，因此钢管不能断开。

（由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——张建良提供）

19.质量 || 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.3.4条要求水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。电热设备如何采取节能自控措施？

答：若成品电热水器（电热设备）未设时间控制单元，配电设计中可采用时间控制模块确保在无人使用的时间段暂时停机，亦可接入BAS系统实现节能控制。若成品电热水器具具备节能功能，电气专业可仅做配电设计，电气设计说明中还应明确热水器具具备节能自动控制功能。

（由北京铁专院工程咨询有限公司——潘元欣提供）

岩土勘察

20.岩土勘察 || 对于初判不液化或可不考虑液化影响的土层是否需要进一步详细判别？

答：不需要。

《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）第4.3.4条规定：当饱和砂土、粉土的初步判别认为需进一步进行液化判别时，应采用标准贯入法判别地面下20m范围内土的液化；但对本规范第4.2.1条规定可不进行天然地基及基础的抗震承载力验算的各类建筑，可只判别地面下15m范围内土的液化。

《建筑抗震设计标准》第4.3.4条可理解为：依据第4.3.3条初步判别可能发生液化时才需进行下一步详细判别。另据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021第3.2.2条条文说明：凡初判法认定为不液化或不考虑液化影响，不能再用标准贯入法判别，否则可能出现混乱。

按照上述标准相关内容，满足初判不液化或者不考虑液化影响的情况，该土层已无液化可能，即使详判液化亦为非液化土层。对于初判不液化的土层不要再用标准贯入法进行详判。否则二者结果不一致容易引起混乱。另外需要注意的是初判不液化或可不考虑液化影响要明示判别依据及过程。

（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 | 人防 | 建筑专业

人防竖井内防护密闭门突出井道内表面的问题解析

1. 问题描述

某人防地下室，其人防主要出口于H轴交5轴附近进风竖井内，防护密闭门突出于竖井内墙面，不符合《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021中第3.3.11条第3.3)款的规定，见图1中红色虚线范围。

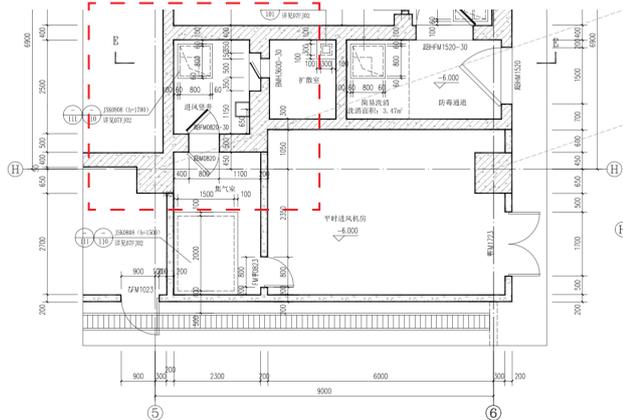


图1 人防主要出入口地下室平面大样图

2. 相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021

3.3.11 人防工程出入口人防门的设置除应符合本规范第3.3.10条的规定外，还应符合以下规定：

3 防护密闭门的设置应符合下列规定：

3) 当防护密闭门设置于竖井内时，其门扇外表面不应突出竖井的内墙面。

3. 问题解析

如图1所示，平时进风机房（战时排风机房）中的集气室，开向进风竖井（战时排风竖井）的防护密闭门突出于井道内墙面，该竖井向上没有平面位置的错动和位移，向上直通室外没有转折，而防护密闭门上方未设防护门楣或挑板，故不符合《平战结合人民防空工程设计规范》第3.3.11条第3.3)款的规定。该问题经常出现于报审的人防施工图文件中，其判断的关键在于核实突出于竖井的防护密闭门正上方是否向上直通室外；若竖井正上方在通向室外的路径中发生平面位移，即通向室外的洞口平面位置不在防护密闭门正上方，则可判断符合规范的要求。

4. 改进措施

在图1所示防护密闭门正上方设置防护门楣，使其不再突出于竖井内表面。

（由北京建院京诚工程咨询有限公司——项斌提供）

高度大于100米建筑开设在2.0h防火隔墙上防火门易错问题解析

1.问题描述

案例为某既有一类高层办公建筑内部装修改造项目,地上总高度为157.75m,原建筑地上1层~2层为办公、商业(含餐饮区域),地上3层~34层为办公(避难层设置在10层、25层)。本次改造范围为地上2层局部、11层~24层局部,不改变各层使用功能,各层平面核心筒楼梯间及管井均为非改造区域。地上2层改造平面局部为餐饮区域,厨房区域开设在疏散走道隔墙上的疏散门采用的乙级防火门(如图1所示),以及11层~24层改造平面中新增设的办公用品库房、公共库房、党建部库房等房间疏散门采用的乙级防火门,均不符合《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第6.4.3条第8款的规定。

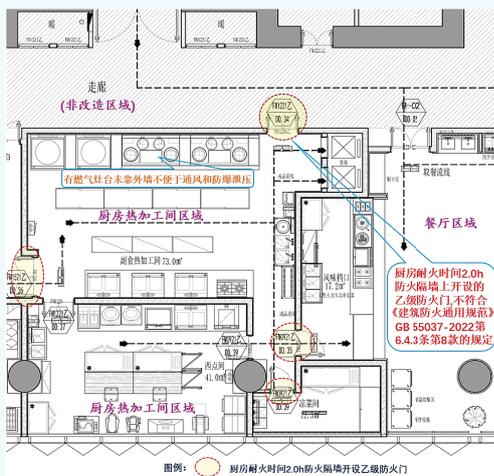


图1 地上二层厨房区域局部平面图

2.相关标准

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

6.4.3 除建筑直通室外和屋面的门可采用普通门外,下列部位的门的耐火性能不应低于乙级防火门的要求,且其中建筑高度大于100m的建筑相应部位的门应为甲级防火门:

8 设置在耐火极限要求不低于2.00h的防火隔墙上的门。

3.问题解析

依据《建筑防火通用规范》第6.4.3条条文说明相关解析,建筑高度大于100m的民用建筑发生火灾时,受当前消防救援装备和技术条件的限制,难以充分发挥外部消防救援的作用。这类建筑应重视各类防火技术措施的可靠性和有效性,应进一步提高建筑自防自救的能力。作为提高和保证建筑消防安全性能的防火措施之一,应适度提高建筑自身防火分隔的可靠性,应设置防火门的部位均应采用甲级防火门。《建筑防火通用规范》第6.4.3条、第6.4.4条明确规定了高度大于100m的建筑,需要采用甲级防火门的具体部位。

此问题案例中,设计仅符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第6.2.3条第4款、第5款中民用建筑内的附属库房和公共厨房区域与其他部位采用耐火极限不低于2.0h防火隔墙分隔,隔墙上开设乙级防火门的相关规定;未将《建筑防火通用规范》第6.4.3条款中对建筑高度大于100m的建筑,需要采用防火门的部位均应采用甲级防火门,即采用提升建筑自身防火分

隔措施的专项要求,准确落实在改造工程设计中。

4.改进措施

本次改造范围各层平面涉及需要采用防火门的部位:2层平面厨房区域(如图2所示)、11层~24层改造平面中新增设的办公用品库房、公关库房、党建部库房等房间疏散门均修改为甲级防火门,以符合《建筑防火通用规范》第6.4.3条的相关规定。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——朱小平提供)

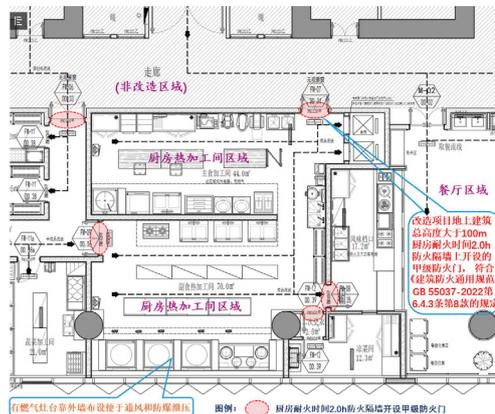


图2 地上二层整改后厨房区域局部平面图

房屋建筑 || 质量 || 结构专业

砌体房屋改造项目中梁纵筋植筋锚固做法不符合规范要求的问题解析

1.问题描述

某项目为砌体结构改造项目,建于1994年,多层砖砌体结构,现浇钢筋混凝土楼板,使用功能为办公楼,目前已使用29年,改造后的后续工作年限为40年,使用功能不变。

现二层新增梁JKL5,截面200×400mm,梁底部纵筋3Φ16在支座处植筋锚固,植筋基材为砖砌体,不符合规范要求。平面图见图1,剖面详图见图2。

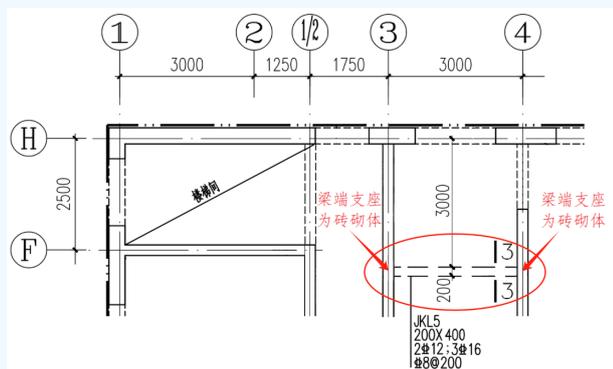


图1 平面图

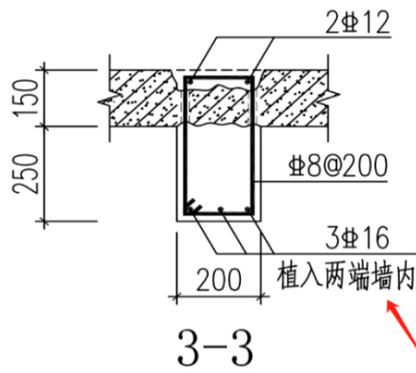


图2 剖面详图

2.相关标准

《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013

15.1.2 采用植筋技术,包括种植全螺纹螺杆技术时,原构件的混凝土强度等级应符合下列规定:

1 当新增构件为悬挑结构构件时,其原

构件混凝土强度等级不得低于C25；

2 当新增构件为其他结构构件时，其原构件混凝土强度等级不得低于C20。

《砌体结构后锚固技术规程》T/CECS 479-2017

1.0.2 本规程适用于在烧结普通砖、烧结多孔砖和多孔砌块、蒸压硅酸盐普通砖、混凝土多孔砖、烧结空心砖和空心砌块、普通混凝土小型空心砌块及蒸压加气混凝土砌块为基材的砌体上，固定非结构构件和附属机电设备等附属物而进行的砌体后锚固连接的设计、施工和验收。本规程不适用于承受疲劳、冲击和间接作用的后锚固连接。

3.问题解析

当结构加固采用植筋技术进行锚固时，现行国家标准、行业标准仅针对混凝土基材进行了相关规定。以砌体为基材植筋技术没有规范规定。参照协会标准《砌体结构后锚

固技术规程》T/CECS 479-2017，第1.0.2条明确基材为砌体的后锚固连接仅适用于非结构构件。梁纵筋植筋基材为砖砌体，没有规范依据，不能保证钢筋的受力锚固要求。

4.改进措施

当在砌体结构楼、屋面板处增设混凝土梁对原有结构进行加固时，应设置合理的施工支撑体系，将梁支座处墙体凿除，并设置梁垫，与新增混凝土梁一起浇筑。改进后的梁端支座详图见图3。

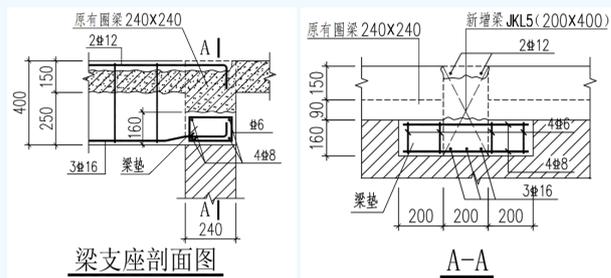


图3 改进后的梁端支座详图

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——班利生提供)

梁粘钢加固中U型箍板规格不符合要求的问题解析

1.问题描述

某综合楼加固项目，混凝土梁采用粘钢加固法，箍板采用1U-200x2@300，箍板宽度大于100mm，厚度小于4mm，违反了《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021第6.5.8条规定：

梁粘钢加固JKL3，U形箍板宽度200mm大于100mm，厚度2mm小于4mm，见图1。

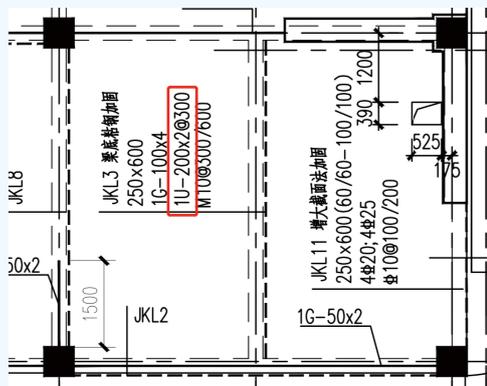


图1 某层水平构件加固平面图

2.相关标准

《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021

6.5.8 粘贴钢板加固的构造应符合下列规定：

1 粘钢加固的钢板宽度不应大于100mm。采用手工涂胶和压力注胶粘贴的钢板厚度分别不应大于5mm和10mm。

3 被加固梁粘贴的纵向受力钢板，应延伸至支座边缘，并设置U形箍。U形箍的宽度，对端箍不应小于钢板宽度的2/3；对中间箍不应小于钢板宽度的1/2，且不应小于40mm。U形箍的厚度不应小于加固钢板的1/2，且不小于4mm。

3.问题解析

(1) 粘钢加固的钢板宽度不应大于100mm，若设计确实需要钢板宽度较大时，可将其设计为宽度

100mm的钢板若干条分别粘贴，并在图纸中明确标注。

(2) U形箍的宽度和厚度均不应过小，应与纵向受力钢板规格匹配，满足《既有建筑鉴定与加固通用规范》第6.5.8条的要求，且最小宽度为40mm，最小厚度为4mm。

以上U形箍板宽度及厚度均违反了《既有建筑鉴定与加固通用规范》第6.5.8条的规定。

4.改进措施

调整粘钢加固的U形箍板的宽度及厚度，以满足规范要求。

(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 || 质量 || 给水排水专业

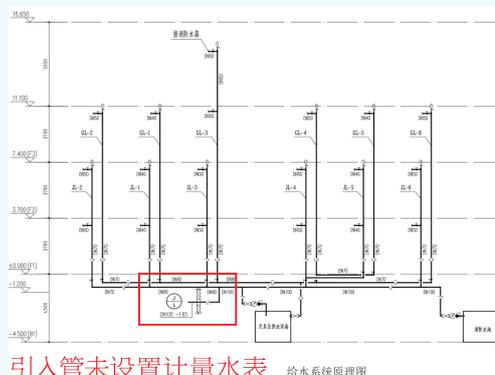
给水引入管未设置计量水表的问题解析

1.问题描述

该项目为某学校教学楼工程，建筑面积7551m²，建筑高度11.0m，地上三层。给水系统原理图中单体建筑给水引入管未设置计量水表，同时地下一层给排水平面图中也未表示水表，室外给排水总平面图未表示给水引入管(水表)，如图1~图3所示。

2.相关标准

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021



引入管未设置计量水表 给水系统原理图
图1 给水系统原理图

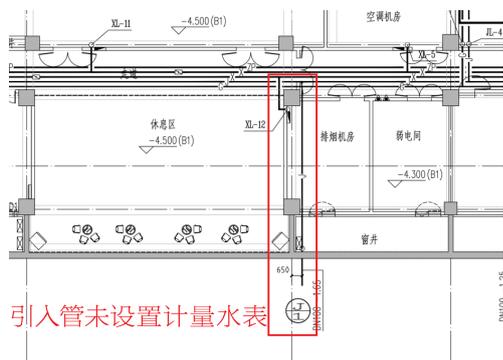


图2 地下一层给排水、消防平面图

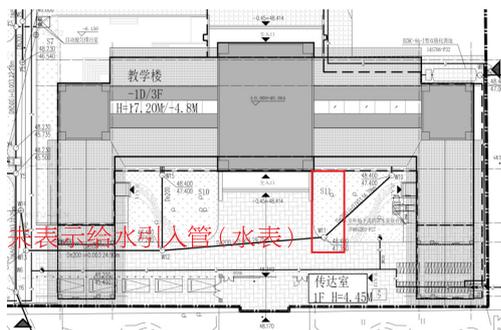


图3 室外给排水外线总平面图

房屋建筑 || 消防 || 暖通专业

水平方向不同防火分区共用机械排烟系统的问题解析

1.问题描述

某局部改造工程建筑面积24706m²，地上12层，地下1层。四层建筑平面图以红线标注为界，划分为两个防火分区F4-1、F4-2，见图1，各防烟分区分别设置排烟支管及排烟口，通过竖向排烟风管接至五层排烟机房，两防火分区排烟系统在五层合用排烟风机PY-5-1，见图2。

3.4.1 供水、用水应按照使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装满足使用需求和经计量检定合格的计量装置。

3.问题解析

供水、用水计量是促进节约用水的有效途径。按使用用途、付费或管理单元情况，对不同用水单元分别设置用水计量装置，方便统计用水量，并据此施行计量收费，以实现“用者付费”，达到鼓励行为节水的目的。同时还可统计各种用途的用水量和分析渗漏水，达到持续改进的目的。各管理单元通常是分别付费，或即使是不分别付费，也可以根据用水计量情况，对不同管理单元进行节水绩效考核，促进行为节水。本项目未按照要求设置计量水表，无法达到计量及节水的目的。

4.改进措施

在单体建筑的给水引入管上设置经计量检定合格的计量水表。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——袁江华提供)

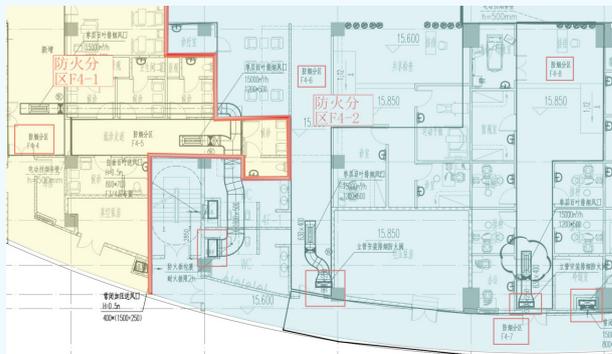


图1 四层排烟平面图(局部)

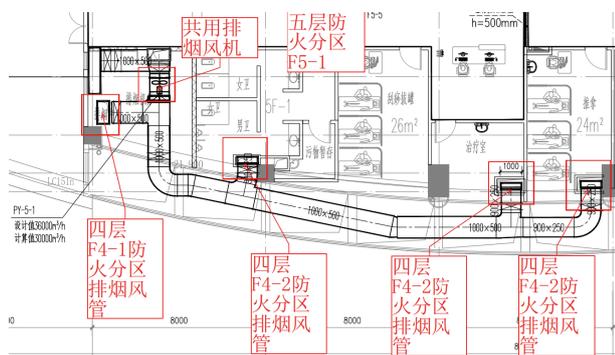


图2 五层排烟平面图(局部)

2.相关标准

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

11.3.3 机械排烟系统应符合下列规定:

1 沿水平方向布置时,应按不同防火分区独立设置。

3.问题解析

图1中,四层防火分区4-1两个防烟分区排烟支管汇总后由竖向排烟风管接至五层;防火分区4-2三个防

烟分区排烟支管分别由竖向排烟风管接至五层。

图2中,五层此区域为一个防火分区,四层防火分区4-1排烟总管和四层防火分区4-2各防烟分区排烟支管,均接入五层排烟风机PY-5-1,即四层沿水平方向两个不同防火分区排烟均由五层排烟风机PY-5-1负担,四层两个防火分区共用一台排烟风机,违反《消防设施通用规范》第11.3.3条第1款的规定。

4.改进措施

改变排烟管道路由、增设排烟风机,确保水平方向不同防火分区的机械排烟系统分别独立设置,以满足《消防设施通用规范》第11.3.3条第1款的要求。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——赵雪蓉提供)

房屋建筑 | 质量 | 电气专业

某项目照明节能控制问题解析

1.问题描述

某住宅小区地上总建筑面积152953m²,其中公服配套楼建筑面积1380m²,地上三层、地下二层,功能为老年活动室、托老所,地下为非机动车库。

原设计公服配套楼门厅和走道的一般照明为现场手动控制开关(如图1),不符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.3.8条规定。

2.相关标准

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

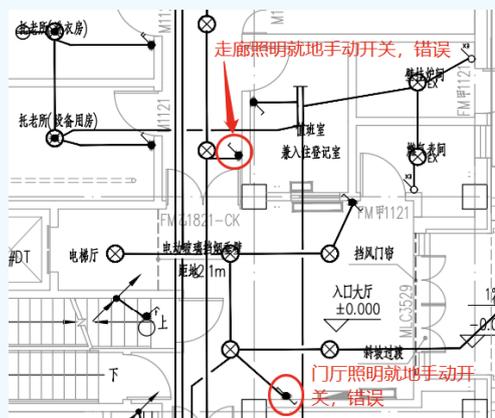


图1 原设计照明采用就地手动开关

3.3.8 建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车库照明应能够根据照明需求进行节能控制。

条文说明：走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、停车库等场所，无人主动关注照明的开、关，可采用就地感应控制，包括红外、雷达、声波等探测器的自动控制装置，通过自动开关或调光实现节能控制。但值得注意的是，对于医院病房楼、中小学校及其宿舍、幼儿园（未成年人使用场所）、老年公寓、旅馆等场所，因病人、儿童、老年人等人员在灯光明暗转换期间易发生踏空等安全事故，因此不宜采用就地感应控制。此外，也可采用集中控制或智能控制系统，促进场所安全及节能。

3.问题解析

本项目设计采用设置就地手动开关，无法进行自动开关实现节能控制，不符合规范要求。

4.改进措施

设计第一次修改为就地设置自熄式人体感应开关进行节能控制，如图2。

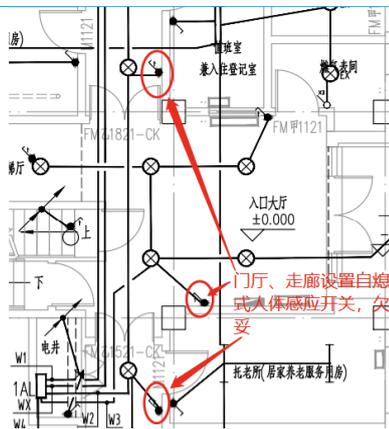


图2 设计第一次修改为感应开关

但根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第3.3.8条条条文说明，对于老年公寓等场所，因老年人在灯光明暗转换期间易发生踏空等安全事故，不宜采用就地感应控制，建议设计参照修改。设计第二次修改为采用智能照明控制系统，如图3，这样更安全、节能，更适宜。

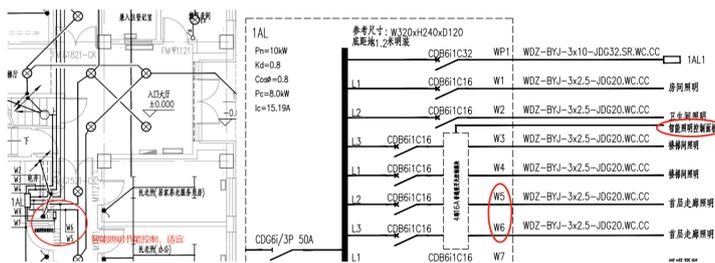


图3 设计第二次修改为智能照明控制

(由北京住源工程咨询有限公司——孙学锋提供)

市政

某给水厂厂区供水管网防止水质污染问题解析

1.问题描述

某给水厂自用供水管网从市政供水管网接出2路引入管，供水引入管上未设置倒流防止器，见图1。

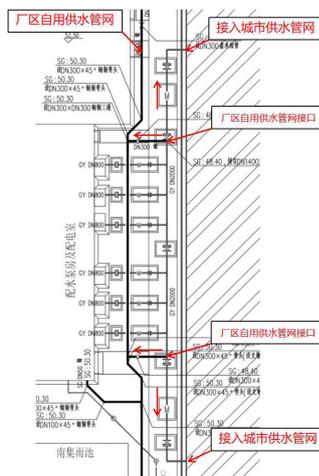


图1 厂区供水管网平面设计图

2.相关标准

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021

3.2.9 生活饮用水给水系统应在用水管道和设备的下列部位设置倒流防止器:

1 从城镇给水管网不同管段接出两路及两路以上至小区或建筑物,且与城镇给水管网形成连通管网的引入管上;

3.问题解析

某给水厂厂区自用给水管网由水厂供给城镇给水管网的给水干管上引出2路支管,使厂区自用给水管网与城镇给水管网形成连通管网,且在2路引入管上未设置倒流防止器,见图1。该项目厂区自用给水管网负担厂区内生产、生活用水,一旦发生回流污染,将直接污

染城镇饮用水源头。

根据《建筑给水排水与节水通用规范》第3.2.9条第1款的要求,为避免城镇生活饮用水受到回流污染,要求在小区的环状室外给水管与城镇给水管网连接的引入管上设置防污染措施。因此该项目的2路给水引入管上未设置倒流防止器,违反了《建筑给水排水与节水通用规范》第3.2.9条第1款的规定。

4.改进措施

厂区自用给水管网的2路引入管上应补充设置倒流防止器。

(由北京建院京诚工程咨询有限公司——解放提供)

出入段线隧道纵向抗震计算问题解析

1.问题描述

(1) 工程概述

某地铁出入段线隧道工程,自地铁车站引出后接入地铁车辆段。出站后6线并行,为3个独立单层隧道结构,如图1、图2所示。而后在纵向设置活塞风道层,此部分结构由1层变为2层,且在横向将3个独立隧道连为一体,如图3、图4所示。活塞风道层平面尺寸为 $57.3\times 50\text{m}$ 。

(2) 存在问题

出入段线隧道在活塞风道层处由各自独立的3个

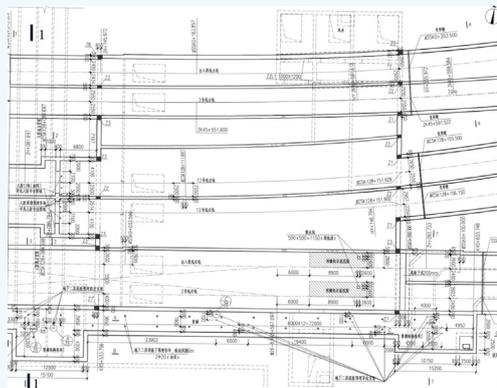


图1 地下二层平面图

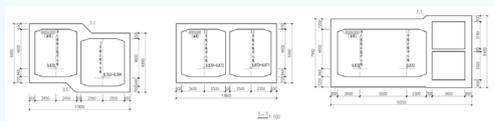


图2 出入段线1-1剖面

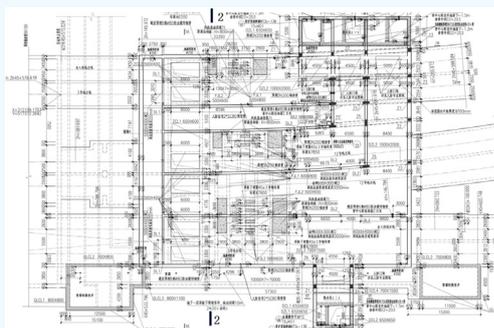


图3 地下一层平面图

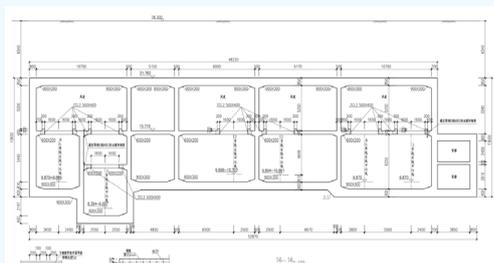


图4 风道处2-2剖面

区间隧道连为一体，同时在水平和竖向两个方向结构断面形式发生变化较大，结构不再是简单的平面受力状态。抗震计算中设计未进行时程分析，不满足规范要求。

2.相关标准

《地铁设计规范》GB 50157-2013

11.6.1 结构设计应符合下列规定：

8 地下结构应进行横断面方向的受力计算，遇下列情况时，尚应进行纵向强度和变形计算：

5) 地震作用下的小曲线半径的隧道、刚度突变的结构和液化对稳定有影响的结构。

10 空间受力作用明显的区段，宜按空间结构进行分析。

11.8.3 地下结构应分析地震对隧道横向的影响，遇有下述情况时，还应在一定范围内

分析地震对隧道纵向的影响：

1 隧道纵向的断面变化较大或隧道在横向有结构连接。

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

6.3.4 地下工程的地震响应分析模型，应能反映周围挡土结构和内部各构件的实际受力状况。对周围地层分布均匀、规则且具有对称轴的长线型地下工程，允许采用平面分析模型；其他情况，应采用空间结构分析模型。

《地下结构抗震设计标准》GB/T 51336-2018

7.2.5 短边与长边之比大于 $2/3$ ，且短边长度大于 30m 的地下单体结构抗震设计时宜同时考虑两个主轴方向上的水平地震作用，并宜按空间结构模型进行时程分析。

7.2.6 对于下列情况，地下单体结构应按空间地层-结构模型采用时程分析法进行地震反应计算：

2 沿纵向结构形式有较大变化；

3 同时在水平和竖向两个方向结构变化较多或复杂；

《城市轨道交通工程设计规范》DB11/ 995-2013

11.7.6 地下结构的抗震计算分析应符合下列规定：

5 遇到下列情况时，地下结构应按空间地层结构模型进行地震反应计算，计算方法应采用时程分析法：

3) 结构体系复杂、体形不规则以及结构断面变化较大；

3.问题解析

地铁设计中，区间隧道通常属于线形结构，仅考虑横截面受力，抗震设计时也仅需考虑地震对隧道横向影响。本工程因功能需要，结构断面在横向及竖向均发生突变。在地震作用下，空间效应和动力相互作用明显改变，仅进行横剖面计算已经不能真实反映其在地震作用下的地震反应及各结构部位间的相互影响。因此，规范要求对此类结构按空间地层结构模型并采用时程分析法进行地震反应计算，从而有效保证结构在地震作用下的安全性能。

4.改进措施

本工程根据规范要求采用时程分析法进行计算,采用MidasGTS NX软件进行模型计算。隧道土体的本构模型采用Mohr-Coulomb模型。计算模型的侧面人工边界距地下结构为3倍地下结构水平有效宽度,底面人工边界距结构为3倍地下结构竖向有效高度,上表面取至实际地表。边界条件采用由Deeks等人提出的粘-弹性吸收边界。计算模型如图5、图6。

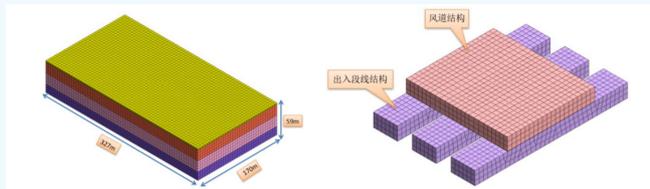


图5 地层计算模型

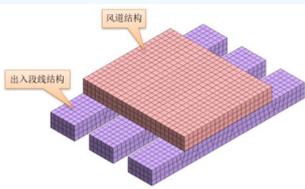


图6 区间位置关系图

根据《城市轨道交通结构抗震设计规范》GB 50909-2014第3.2.4条抗震设防目标要求,设计分别对E1、E2地震作用下的内力和变形、以及罕遇地震E3作用下的变形进行分析计算。E1、E2作用下,满足结构与构件处于弹性工作状态。E3作用下,满足结构与构件处于弹塑性工作状态。计算结果表明,在E1、E2地震作用

下,截面及配筋满足弹性工作状态要求,弹性层间位移角小于1/550,满足规范要求;E3地震作用下,弹塑性层间位移角小于1/250,满足规范要求。结构内力如图7、图8。

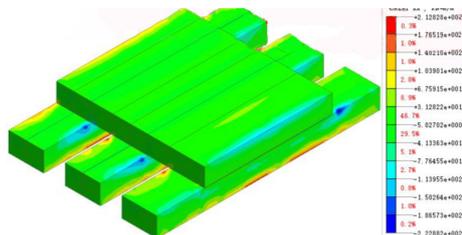


图7 隧道纵向弯矩云图(KN.m/m)

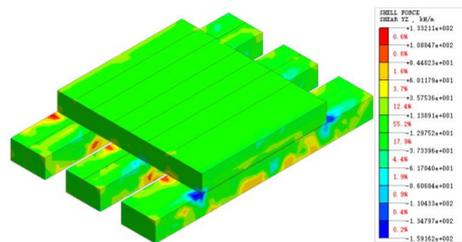


图8 隧道纵向剪力云图(KN/m)

(由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——刘晟君提供)

岩土勘察

某市政工程未评价土对钢结构腐蚀性的问题解析

1.问题描述

(1) 项目概况

某市政工程,包括雨水管线、污水管线、给水管线及热力管线,均采用明挖法施工。其中,雨水管线长度240m,管径 $\phi 500 \sim \phi 600\text{mm}$,采用钢筋混凝土材质,管底埋深约3.0m;污水管线长度170m,管径 $\phi 400\text{mm}$,采用钢筋混凝土材质,管底埋深约3.5~4.0m;给水管线长度151m,管径DN200mm,采用球墨铸铁材质,管底

埋深约1.5~2.0m;热力管线长度222m,管径DN150mm,采用钢管,管底埋深约2.5~3.0m。

(2) 地下水腐蚀性评价

根据地下水水质分析试验结果,本工程场地环境类型为II类,依据《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009年版)综合判定:拟建场区地下水对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋均具有微腐蚀性。

(3) 场地土的腐蚀性评价

根据土的易溶盐试验成果,本工程场地类型为II类,依据《岩土工程勘察规范》综合判定:拟建场区浅层土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋均具有微腐蚀性。

(4) 土壤电阻率测试

勘察期间,在场地内的给水管线和热力管线位置进行了孔内土壤电阻率测试,各土层测试结果详见表1。

2.相关标准

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第2.0.1条第4款规定:应查明对工程有影响的地下水分布特征,分析地下水对工程的影响,评价地下水和土对建筑材料的腐蚀性。

《市政工程勘察规范》CJJ 56-2012第8.1.4条第2款规定:应在管顶和管底部位采取土、水试样进行腐蚀性分析试验。对钢、铸铁金属管道,尚应对管道埋设深度范围内各岩土层进行电阻率测试。

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009年版)第12.2.5条规定:土对钢结构的腐蚀性评价,应符合表12.2.5的规定。

3.问题解析

根据勘察报告,拟建的雨水管线、污水管线采用钢筋混凝土材质,给水管线采用球墨铸铁材质,热力管线采用钢管。按照《工程勘察通用规范》条文要求,应评价地下水和土对建筑材料的腐蚀性,本项目的建筑材料包括钢筋混凝土、球墨铸铁、钢管。

在勘察报告中,分别评价了地下水和土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋的腐蚀性。同时,按照《市政工程勘察规范》条文要求,对采用钢、铸铁金属管道的热力管线、给水管线在其埋设深度范围内的岩土层进行了电阻率测试。但是,未根据电阻率测试结果,提出土对钢结构的腐蚀性评价结论,勘察成果资料不完整。

4.改进措施

根据电阻率测试成果,补充增加土对钢结构的腐蚀性评价结论,并提出防治措施建议。

在市政工程勘察中,由于地下管线种类繁多、材质各异,在勘察前要尽可能取得详尽的管线资料,对于钢、铸铁金属管道,要开展土壤电阻率测试,根据测试成果进行土对钢结构的腐蚀性评价,并提供准确、完整的评价结论,为市政工程提供充分、可靠的设计依据。

(由北京市工程地质研究所——霍利生提供)

表1 各土层电阻率测试成果

地层编号	地层名称	视电阻率($\Omega \cdot m$)	视电阻率平均值($\Omega \cdot m$)
①	杂填土	63.17~87.65	75.41
① ₁	粉土素填土	54.32~60.35	57.34
②	碎石	107.68~126.37	117.03
② ₁	黏质粉土	52.55~98.37	75.64
③	碎石	142.58~172.69	157.64

表12.2.5 土对钢结构腐蚀性评价

腐蚀等级	pH	氧化还原电位(mV)	视电阻率($\Omega \cdot m$)	极化电流密度(mA/cm ²)	质量损失(g)
微	>5.5	>400	>100	<0.02	<1
弱	5.5~4.5	400~200	100~50	0.02~0.05	1~2
中	4.5~3.5	200~100	50~20	0.05~0.20	2~3
强	<3.5	<100	<20	>0.20	>3

注:土对钢结构的腐蚀性评价,取各指标中腐蚀等级最高者。



某地库与楼梯间、电梯厅连通门 优秀设计案例

设计单位 | 北京新纪元建筑工程设计有限公司

项目负责人 | 耿 炜

专业负责人 | 耿 炜

1.项目概况

本工程为住宅小区项目，总建筑面积122000m²，其中地上建筑面积79000m²，地下建筑面积43000m²。包含7栋住宅楼（二类高层住宅）、7栋配套楼、地下车库及设备用房，为特殊建设工程。

2.设计亮点

疏散楼梯间、电梯厅与汽车库连通的门，均设置为甲级防火门，满足《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第6.4.2条第3款的规定。

3.设计点评

（1）相关规范：

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

6.4.2 下列部位的门应为甲级防火门：

3 电梯间、疏散楼梯间与汽车库连通的门；

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）

5.5.6 直通建筑内附设汽车库的电梯，应在汽车库部分设置电梯候梯厅，并应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和乙级防火门与汽车库分隔。

（2）设计亮点

2023年6月份实施的《建筑防火通用规范》，在

电梯间、疏散楼梯间与汽车库连通门耐火性能上的要求比《建筑设计防火规范》提高了一个等级，由乙级防火门提升到了甲级防火门。其性能要求与《建筑防火通用规范》第6.4.3条第8款对其他要求采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙分隔部位设置的乙级防火门要求不同，应引起建筑同仁的高度重视。

由于《建筑设计防火规范》GB 50016-2014、修编版《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）执行至今已9年之久，在大多数设计师心中，电梯厅、疏散楼梯间的门设置为乙级防火门的观念根深蒂固。这也是导致《建筑防火通用规范》执行一年之久后，电梯厅、疏散楼梯间与汽车库连通门未设置为甲级防火门依然是常见问题。

本项目在整个地下车库的图纸表达中：

1) 所有住宅楼的楼梯间及楼电梯前室、地下车库的电梯厅与地下车库直接连通处均注意到设置了甲级防火门（见图1）。

2) 项目中出现汽车库利用走道与住宅楼疏散楼梯间、电梯厅或楼电梯前室连通的情形时，因为走道相当于楼梯间或电梯厅的扩大区域，建筑师也在充分理解规范条款的前提下将走道与汽车库之间的门设置为甲级防火门（见图2）。

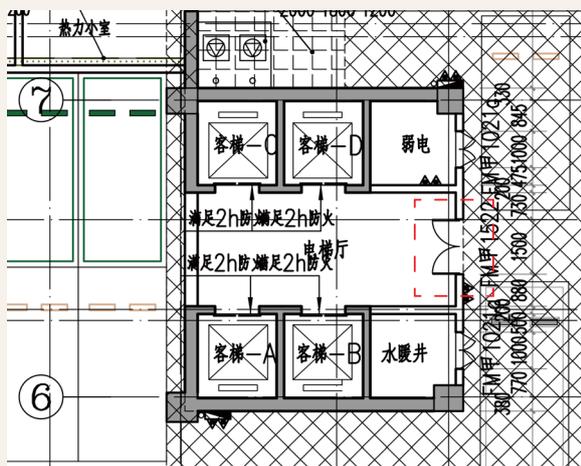


图1 地下二层电梯厅与汽车库连通道(直接连通)

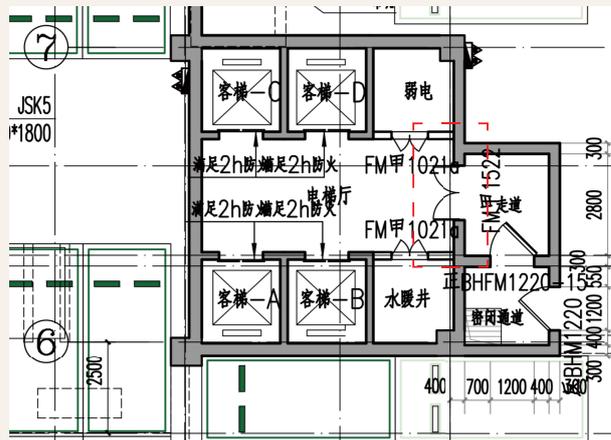


图3 地下三层电梯厅与汽车库连通道(密封通道)

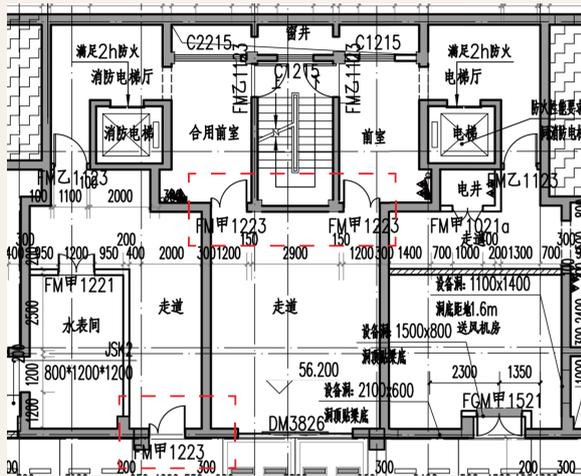


图2 地下二层疏散楼梯间、消防电梯与汽车库连通道(走道连通)

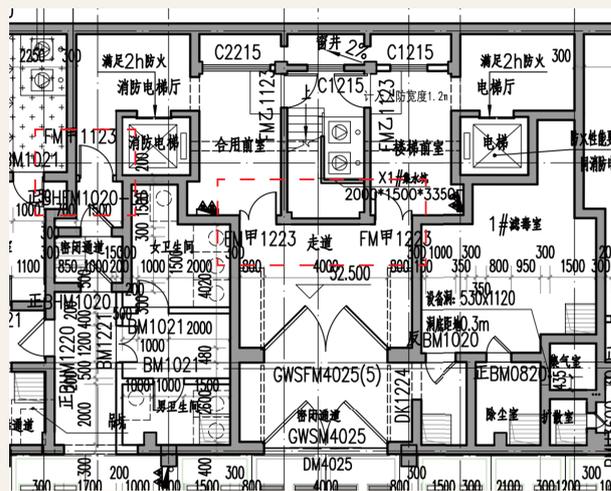


图4 地下三层疏散楼梯间、消防电梯与汽车库连通道(密封通道)

3) 人防工程中人防汽车库与住宅部分连通道多数为密封通道, 还有人防战时主要出入口与汽车库之间为防毒通道, 均设置了防护密闭门、密闭门, 不少设计错误的认为防护密闭门及密闭门可以代替甲级防火门, 这一点《建筑防火通用规范》第6.4.5条做出了明确规定: 平时使用的人民防空工程中代替甲级防火门的防护密闭门、密闭门, 应注明其耐火性能不应低于甲级防火门的要求, 且不应用于平时使用的公共场所的疏散出口处。本项目同样做到正确的理解规范, 在密封通道等处额外增设了甲级防火门。(见图3、4、5)

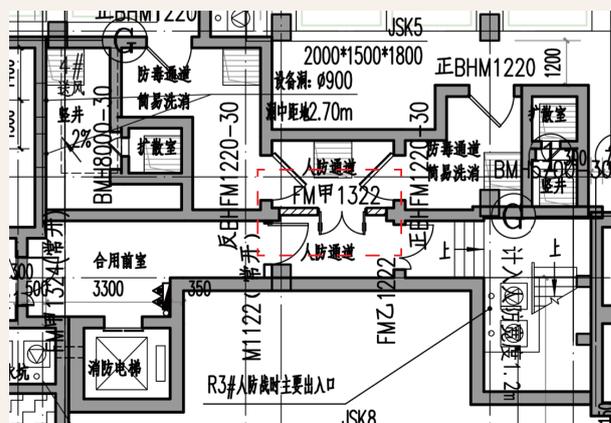


图5 地下三层人防战时主要出入口与汽车库连通道(防毒通道)

(点评人: 北京国标筑图建筑设计咨询有限公司 王红)

某项目减震结构计算优秀设计案例

设计单位 | 清华大学建筑设计研究院有限公司

项目负责人 | 张利

专业负责人 | 田艳华

1.项目概况

本项目为教学楼，位于北京市经济开发区，地下3层，地上11层，房屋高度48.3m，建筑抗震设防类别为重点设防类（乙类），抗震设防烈度为8度（0.2g），设计地震分组为第二组，建筑场地类别为Ⅲ类，场地特征周期为0.55s，结构体系采用钢框架+BRB屈曲约束支撑消能减震结构，基础采用平板式筏基。

2.设计亮点

自《建设工程抗震管理条例》（中华人民共和国国务院令744号）实施以来，学校、幼儿园等建筑采用减震结构较多，但计算文件内容通常不完整，本减震工程设计单位进行了详细的计算分析，计算书表达清晰、内容较完整，设计亮点如下：

（1）《建设工程抗震管理条例》第十六条，位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的新建学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术，保证发生本区域设防地震时能够满足正常使用要求。本项目设计采用屈曲约束支撑（BRB）消能减震结构，为了满足地震时正常使用的设防目标，依据《建筑工程减隔震技术规程》DB11/2075-2022第5.1.7条，地震时正常使用设计文件应包含相关楼层在设防地震作用下的层间位移和楼面水平加速度响应。设计给出了分类清晰的计算文件目录（见图1），尤其是针对楼面水平加速度验算容易被设计忽视的内容（见图2）。

1 多遇地震计算分析	2 设防地震计算分析
1.1 结构基本信息-多遇地震 (WMASS_OUT)	2.1 结构基本信息-设防地震 (WMASS_OUT)
1.2 结构周期、振型、地震力信息-多遇地震 (WZQ_OUT)	2.2 结构周期、振型、地震力信息-设防地震 (WZQ_OUT)
1.3 结构位移、位移角信息-多遇地震 (WDISP_OUT)	2.3 结构位移、位移角信息-设防地震 (WDISP_OUT)
1.4 倾覆力矩和 0.2V0 调整-多遇地震 (WV02Q_OUT)	2.4 倾覆力矩和 0.2V0 调整-设防地震 (WV02Q_OUT)
1.5 结构计算结果简图-多遇地震	2.5 各层楼配筋、挠度及裂缝计算结果
	2.6 结构计算结果简图-设防地震

图1 计算文件目录

消能减震结构 X 向楼面加速度 (g)					消能减震结构 Y 向楼面加速度 (g)				
编号	地震波			包络值	编号	地震波			包络值
	RH2TG055	ImperialVa	TH001TG055			RH2TG055	ImperialVa	TH001TG055	
0	0.169	0.148	0.154	0.169	0	0.169	0.148	0.154	0.169
1	0.179	0.151	0.159	0.179	1	0.178	0.148	0.161	0.178
2	0.184	0.169	0.195	0.195	2	0.184	0.161	0.203	0.203
3	0.185	0.179	0.232	0.232	3	0.186	0.174	0.243	0.243
4	0.183	0.200	0.264	0.264	4	0.192	0.200	0.268	0.268
5	0.192	0.219	0.277	0.277	5	0.197	0.217	0.276	0.276
6	0.185	0.226	0.266	0.266	6	0.191	0.222	0.268	0.268
7	0.175	0.220	0.264	0.264	7	0.172	0.215	0.263	0.263
8	0.208	0.203	0.286	0.286	8	0.202	0.200	0.288	0.288
9	0.234	0.193	0.307	0.307	9	0.235	0.197	0.312	0.312
10	0.254	0.207	0.327	0.327	10	0.262	0.227	0.336	0.336
11	0.267	0.231	0.344	0.344	11	0.281	0.250	0.357	0.357
12	0.271	0.253	0.357	0.357	12	0.297	0.282	0.378	0.378

结果可知，8度（0.2g）中震下 X 向和 Y 向最大楼面包络值分别为 0.357g 和 0.378g，符合规范要求。

图2 各层楼面水平加速度包络值

（2）依据《建筑工程减隔震技术规程》第3.1.8条，减震工程设计文件应包括减震方案及相关计算分析。本项目设计的减震报告比较完整且有详细的减震报告目录（见图3）。

减震报告目录	7.2 分析软件	9.3.5 弹性设计能量图及等效阻尼比
1 工程概况	7.3 非线性地震反应分析模型	9.3.6 消能器性能分析
2 设计依据	7.3.1 材料模型	9.4 设防地震作用下消能减震结构反应
2.1 设计规范和标准	7.3.2 杆件非线性模型	9.4.1 分析工况信息
3 抗震设防目标及思路	7.3.3 剪力墙和楼板非线性模型	9.4.2 剪力结果
3.1 性能目标	7.3.4 整体分析模型	9.4.3 位移结果
3.2 结构抗震思路	7.3.5 阻尼模型	9.4.4 楼层加速度结果
3.2.1 设计思路	7.3.6 分析步骤	9.4.5 弹性设计能量图及等效阻尼比
3.2.2 设计思路	7.4 结构抗震性能评价方法	9.4.6 消能器性能分析
4 结构设计方案	8 结构体系和布置	9.5 罕遇地震作用下消能减震结构反应
5 结构分析软件	8.1 消能器布置及消能装置选型	9.5.1 分析工况信息
6 屈曲约束支撑 (BRB) 介绍	8.1.1 消能器力学性能	9.5.1.1 地震动信息
6.1 屈曲约束支撑 (BRB) 的布置方式	8.1.2 消能器布置图	9.5.2 剪力结果
6.2 屈曲约束支撑 (BRB) 的力学模型	9 结构计算分析	9.5.3 能量图及等效阻尼比
6.3 屈曲约束支撑 (BRB) 的性能检验要求	9.1 模型基本信息	9.5.4 消能器性能分析
6.4 第三方检测和维护要求	9.2 结构模型对比结果	9.5.5 位移结果
6.4.1 力学性能要求	9.3 多遇地震等效弹性设计分析结果	9.5.6 性能化评估
6.5 第三方检测要求	9.3.1 分析工况信息	9.6 结论及建议
6.6 出厂检测要求	9.3.2 地震动信息	
7 弹性分析软件及计算原理	9.3.3 剪力结果	
7.1 分析方法	9.3.4 位移结果	

图3 减震报告目录

3.设计点评

《建筑工程减隔震技术规程》第5.1.2条，地震时正

常使用建筑除应满足多遇地震设计要求外,尚应基于设防地震进行承载力验算,并进行设防地震和罕遇地震作用下的结构变形和楼面水平加速度验算。

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021第5.1.11条第3款,消能减震结构应进行多遇地震和罕遇地震下的层间变形验算。依据以上规范要求,本减震工程设计分别给出多遇地震、设防地震承载力计算,减震报告文件中分别给出多遇地震、设防地震、罕遇地震下的层间变形验算及楼面水平加速度验算。

《建筑工程减隔震技术规程》第3.1.8条文说明,减震工程设计文件应包括以下内容:消能器给主

体结构的附加有效阻尼比计算;非消能减震结构与消能减震结构对比分析;罕遇地震作用下主体结构的弹塑性层间位移验算;位移型消能器极限变形和承载力验算;消能子结构的截面抗震验算、消能部件验算等。本减震工程设计提供的减震报告详细完整且有对应的减震报告目录。

综上,本减震工程计算书表达清晰、内容较完整,可作为优秀减震工程计算案例供类似工程项目参考。

(点评人:北京国标筑图建筑设计咨询有限公司 吴虹)

质量

某项目燃气锅炉房通风系统设计优秀案例

设计单位 | 北京市建筑工程设计有限责任公司

项目负责人 | 张 扬

专业负责人 | 吴 赛

1.项目概况

本案例为棚户区改造项目,建筑主要功能为住宅及配套公服。住宅地上11/9层,地下2层;公服地上5/1层,地下2/1层。总建筑面积约为187000m²,住宅最高建筑高度为32.55m;公服最高建筑高度为17.2m。

本项目采用集中供暖,热源为小区自建燃气热水锅炉,供回水温度为45/35℃,锅炉房设在小区地下车库内。锅炉房工艺及烟风系统另有专项设计。

2.设计亮点

本次通风系统设计中锅炉房、循环水泵房、燃气表间、电控间(控制室)通风系统(含送风系统及

排风系统)均按功能区独立设置,换气次数、防火防爆措施、事故通风系统的两地控制装置、导除静电装置、燃气报警及联动控制、排风机的设置位置均满足规范要求,且图纸表达清晰。图纸内容见下图1~图4。

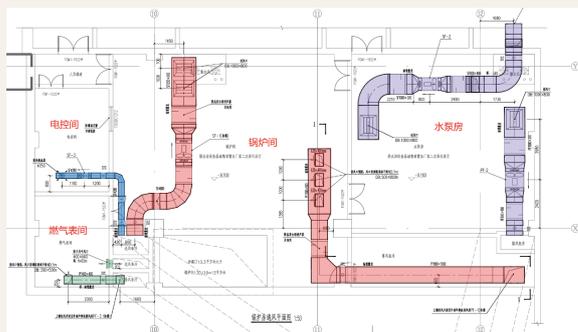


图1 锅炉房通风平面图

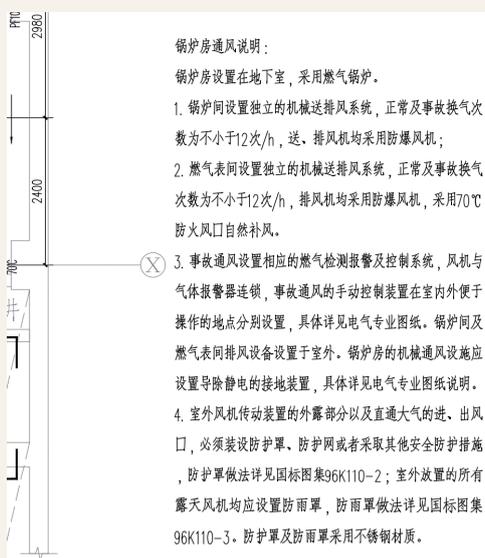


图2 锅炉房通风说明(局部截图)

锅炉房通风主要设备表						
序号	设备编号	设备名称	型号及参数	单位	数量	备注
01	PF-1	排风兼事故通风(防爆)	型号 HFFC-T-1-No.22 风量 17070 m ³ /h 静压 426 Pa 重量 442 kg WS 0.17 功率 5.5 kW	台	1	锅炉房排风兼事故通风，位于室外地坪
02	SF-1	送风兼事故通风(防爆)	型号 YTH-5-No.7.1 II 风量 14609/22000 m ³ /h 静压 230/510 Pa 重量 800 kg WS 0.21 功率 4.5 kW	台	1	锅炉房送风兼事故通风，事故通风时低速运行，采暖季平時通风时高速运行
03	PF-2	排风机	型号 HFFC-12-EX 风量 7882 m ³ /h 静压 360 Pa 重量 154 kg WS 0.15 功率 2.2 kW	台	1	水泵房排风
04	SF-2	送风机	型号 HFFC-12-EX 风量 7882 m ³ /h 静压 360 Pa 重量 154 kg WS 0.15 功率 2.2 kW	台	1	水泵房送风
05	PF-3	排风机(防爆)	型号 HFFC-T-1-No.9 风量 2030 m ³ /h 静压 374 Pa 重量 117 kg WS 0.13 功率 0.55 kW	台	1	燃气表间事故排风，位于室外地坪
06	SF-3	送风机	型号 SF-W-3A 风量 1958 m ³ /h 静压 200 Pa 重量 44 kg WS 0.08 功率 0.55 kW	台	1	电控室送风

图3 锅炉房通风主要设备表(局部截图)

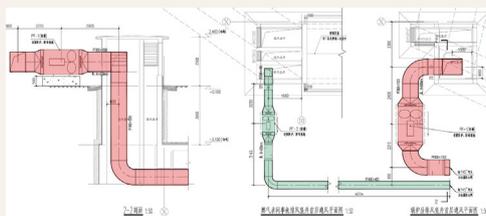


图4 锅炉房、燃气表间首层排风机布置图

3.设计点评

设置在地下室的燃气锅炉房，其通风系统设计所涉及的规范条款较多，主要如下：

《锅炉房设计标准》GB 50041-2020

15.3.7 设在其他建筑物内的燃油、燃气锅炉房的锅炉间，应设置独立的送排风系统，其通风装置应防爆，通风量必须符合下列规定：

1 锅炉房设置在首层时，对采用燃油作燃料的，其正常换气次数每小时不应少于3次，事故换气次数每小时不应少于6次；对采用燃气作燃料的，其正常换气次数每小时不应少于6次，事故换气次数每小时不应少于12次；

2 锅炉房设置在半地下或地下室时，其正常换气次数每小时不应少于6次，事故换气次数每小时不应少于12次；

3 锅炉房设置在地下或地下室时，其换气次数每小时不应少于12次；

4 送入锅炉房的新风总量必须大于锅炉房每小时3次的换气量；

5 送入控制室的新风量应按最大班操作人员计算。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

9.1.3 排除有燃烧或爆炸危险性物质的风管，不应穿过防火墙，或爆炸危险性房间、人员聚集的房间、可燃物较多的房间的隔墙。

9.3.3 排除有燃烧或爆炸危险性气体、蒸气或粉尘的排风系统应符合下列规定：

1 应采取静电导除等静电防护措施；

2 排风设备不应设置在地下或半地下；

3 排风管道应具有不易积聚静电的性能，所排除的空气应直接通向室外安全地点。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

6.3.9 事故通风应符合下列规定：

2 事故通风应根据放散物的种类，设置相应的检测报警及控制系统。事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置；

该案例中锅炉间独立设置了送、排风系统(未与其它功能区合用)，且送排风机均选用防爆型，排风系统换气次数不小于12次/h，送入锅炉房的新风总量大于3次/h换气次数，送入控制室的新风量不小于最大班操作人数所需新风量，设置要求均满足《锅炉房设计标准》第15.3.7条规定。与电气专业配合的两地控制装置、可燃气体报警及其联动控制装置均设置到位，满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.3.9条第2款规定。排风管道未穿越防火墙、爆炸危险性房间隔墙、人员聚集的房间隔墙、可燃物较多的房间隔墙，满足《建筑防火通用规范》第9.1.3条规定。排风机设置在室外地坪且与电气专业配合的导除静电装置设置到位，满足《建筑防火通用规范》第9.3.3条规定。均配有局部详图，表达清晰，值得借鉴。

(点评人：建研航规北工(北京)工程咨询有限公司 曾淑平)

某项目人防管线敷设的优秀设计案例

设计单位 | 北京弘石嘉业建筑设计有限公司

项目负责人 | 孙捷

专业负责人 | 向文

1. 项目概况

本项目总建筑面积153426.47m²。其中地下车库总建筑面积33329.12m²，地下2层。

2. 设计亮点

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021

7.4.8 所有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4~6根备用保护管，并应符合防护密闭要求。备用保护管为公称口径50mm~80mm，管壁厚度不应小于2.5mm的热镀锌钢管。

7.4.10 沿梯架、托盘、槽盒敷设的电气线路，不得直接穿过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙、楼板。当确需通过时应改为穿保护管敷设，并应符合防护密闭要求。

这两条规定了人防区域内防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上预埋备用保护管的要求，以及梯架、托盘、槽盒如需通过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙、楼板的处理做法。预留备用穿线钢管是为了工程供平时和战时可能增加的各种动力、照明、内部电源、通信、自动检测等需要。防止工程竣工后，因增加各种管线，在密闭墙上随便钻洞、打孔，影响到工程密闭和结构强度。如果电缆桥架直接穿过临空墙、防护密闭隔墙和密闭墙，多根电缆穿在一个孔内，人防工程的防护、密闭性能均被破坏。所以在此处位置穿墙时，必须改为电缆穿管方式，应该一根电缆穿一根管，并要符合防护密闭或密闭要求。

本项目设计文件在预留备用保护管的设置及线槽通过防护密闭隔墙和密闭隔墙的处理方式，这两方面的设计内容，表达清晰，信息明确，内容全面完整无遗漏。详见图1~图4。

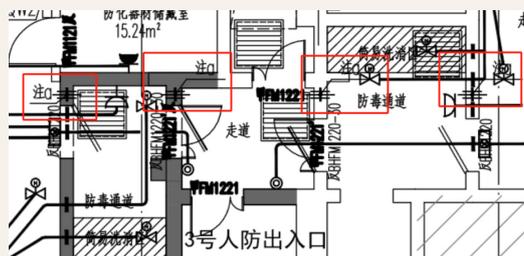


图1 人防平面图(人防出入口局部)

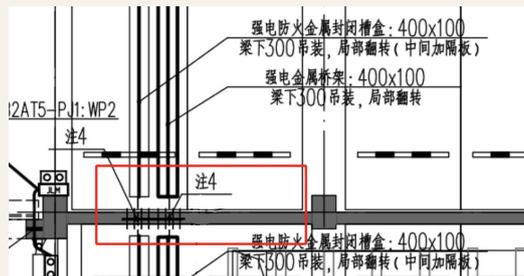


图2 动力平面图(局部)

人防套管做法说明	
注1:	人防管预埋电管: 4SC50; 管间距≥200mm; 管预埋法参见人防图07FD02
注2:	人防管预埋电管: 4SC80; 管间距≥200mm; 管预埋法参见人防图07FD02
注3:	人防管预埋电管: 6SC80; 管间距≥200mm; 管预埋法参见人防图07FD02
注4:	人防管预埋电管: 8SC80; 管间距≥200mm; 管预埋法参见人防图07FD02
注5:	人防管预埋电管: 10SC80; 管间距≥200mm; 管预埋法参见人防图07FD02
注6:	人防管预埋电管: 8SC150; 管间距≥300mm(标准-6.300); 管预埋法参见人防图07FD02
穿墙预埋管壁厚50mm, 穿墙预埋管管口处应加法兰, 管壁厚度≥2.5mm, 管预埋法参见人防图07FD02	

图3 做法说明

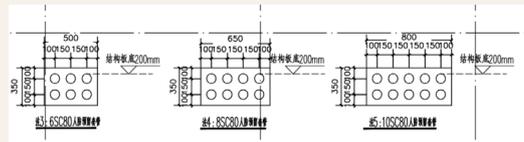


图4 套管详图(部分)

3. 设计点评

本项目设计对规范条款执行到位，设计内容完整，图面表达清晰准确。所有人员出入口处预埋套管均设计完整，槽盒及桥架穿过防护密闭隔墙和密闭隔墙处处理方法清晰准确，满足规范要求且能很好地指导施工。

(点评人: 中设安泰(北京)工程咨询有限公司 吕方齐)

某山区岩溶勘察中高密度电法的应用优秀案例

勘察单位 | 建设综合勘察研究设计院有限公司

项目负责人 | 胡敏红

专业负责人 | 武威

1.项目概况

本工程拟建场区在地貌单元上属于山区坡积区，地形较为平坦。钻孔孔口处地面标高为108.05m~112.14m，整体呈北高南低、西高东低之势。依据钻探描述、原位测试及室内土工试验结果，将地层划分为3大层：①层为人工填土层，②层为一般第四纪地层，③层为灰岩基岩层。

详细勘察过程中于H-6钻孔中探查到了岩溶洞，该洞顶埋深为11.50m（洞顶标高98.21m），洞底埋深为12.0m（洞底标高97.71m），岩溶高度为0.50m，洞身内充填黏性土。H-3、H-4钻孔之间和H-7、H-8钻孔之间岩层起伏较大，为查明岩溶发育情况，在场区内布置了2条高密度电法探测线（如图1），同时针对性的布置了5个钻孔（Z-1、Z-2、Z-3、Z-4、H-9）用于验证物探结论。最终钻探成果表

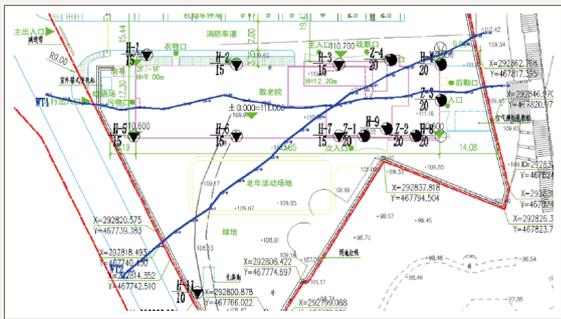


图1 拟建场地测线布置示意图

明，除H-6钻孔附近存在岩溶洞外，其它疑似溶洞的区域未探查到溶洞。

2.设计亮点

(1) 相关规范要求：

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）

5.1.1 拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的岩溶时，应进行岩溶勘察。

5.1.2 岩溶勘察宜采用工程地质测绘和调查、物探、钻探等多种手段结合的方法进行。

5.1.5 详细勘察的勘探工作应符合下列规定：

7 物探应根据物性条件采用有效方法，对异常点应采用钻探验证，当发现或可能存在危害工程的洞体时，应加密勘探点。

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

3.5.1 当勘察场地存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂及地裂缝等不良地质作用或存在发生不良地质作用的条件时，应开展专门勘察工作，查明不良地质作用类型、成因、规模及危害程度，并提出防治措施的建议，提供治理所需岩土参数。

3.5.2 岩溶勘察应包括下列内容：

2 查明场地地貌、地层岩性、岩面起伏、形态和覆盖层厚度、可溶岩特性；

5 查明岩溶类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律。

(2) 本项目物探成果资料及解译

1) WT1线剖面电性特征分析:

从电性特征上分析,该剖面横向上电性特征整体变化趋势不大,说明地层岩性比较稳定;纵向上电性特征整体呈低阻-中阻-高阻反映(如图2-1),剖面图中黑色虚线解释为基岩分界面,覆盖层厚度(黑色虚线上部分)解释为1.0~3.0m(如图2-2)。同时该剖面深部地层岩性基本稳定,未出现视电阻率值波动变化情况,解释为该地段地质体比较稳定。

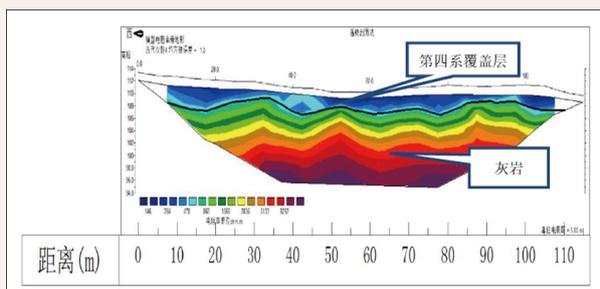


图2-1 WT1线高密度电阻率法反演电阻率断面图

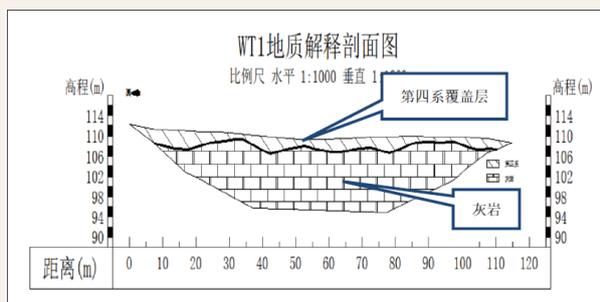


图2-2 WT1线地质解译断面图

2) WT2线剖面电性特征分析:

由反演断面图可以看出:探测区内自上而下岩层成层特征明显,浅部松散岩土层与下部灰岩电阻率存在较大的反差。(如图2-3)上部高程106m~108m为第四系覆盖层,岩土为残积红粘土,视电阻率值小于680欧姆米,高程94m~106m范围之间电阻率值680 $\Omega\cdot\text{m}$ ~19000 $\Omega\cdot\text{m}$ 为相对高阻区,判断为灰岩基岩区,在水平65m~75m之间,高程100m~106m处电阻率发生变化,

电阻率反演断面图(如图2-4)中反映的特征较为明显,解译为灰岩岩层中出现溶洞(这与H-6钻孔中发现溶洞相吻合),其局部电阻率变化范围较大,判断为岩溶充填状态。

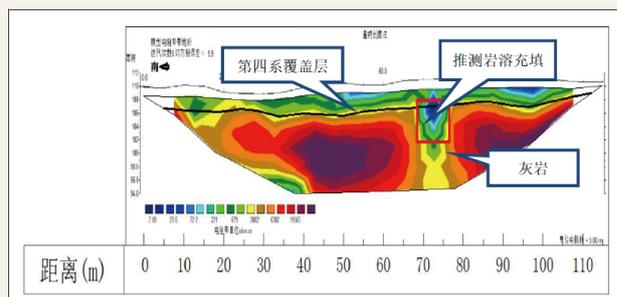


图2-3 WT2线高密度电阻率法反演电阻率断面图

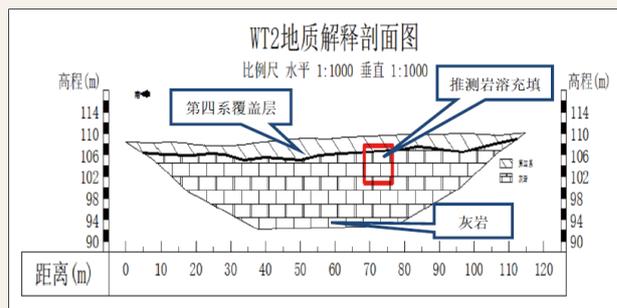


图2-4 WT2线地质解译断面图

3.设计点评

对于存在岩溶的山区,地质条件复杂,发挥多种勘察方法的综合应用显得尤为重要。钻探作为一种勘察方法手段单一,而通过应用高密度电法探测,可以减少勘察工作量,从而降低勘测费用,缩短勘测周期。在一条探测线上,通过电极变换或数据转换即可获得多种装置的电阻率断面等值线图,同时进行资料的现场实时处理和成图解释,该方法具有成本低、效率高等特点。在山区岩土工程勘察中充分应用高密度电法的物探成果,结合钻探资料,可以清楚的了解场地地层情况,可供岩土工程人员参考借鉴。

(点评人:北京博凯君安建设工程咨询有限公司
范全林 赵宗权)

事后检查给排水常见水质防污染问题探讨

《北京市关于深化施工图审查制度改革实施方案》自2022年9月1日实施以来，整体图纸质量有明显的提升，作为施工图审查人员，现就审查中经常遇到的水质防污染方面的高频强条案例做总结整理并与各位同仁分享。

1. 案例一：消防水箱补水管出水口最低点距溢流边缘空气间隙小于150mm（如图1）。

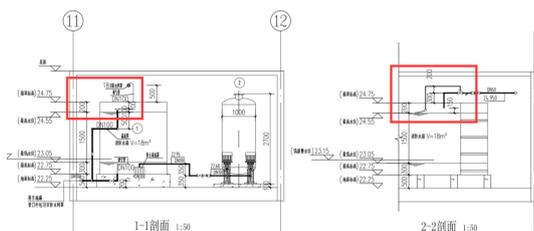


图1 消防水箱剖面图

(1) 规范条款：

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021

3.2.8 从生活饮用水管网向消防、中水和雨水回用等其他非生活饮用水贮水池（箱）充水或补水时，补水管应从水池（箱）上部或顶部接入，其出水口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于150mm。

(2) 案例解析：

设计中常遇到的非饮用水池（箱）比如，消防水池（箱）、中水池（箱）、雨水池、热媒水箱及冷却循环水池等。溢流边缘是指溢流水位或溢流喇叭口标高。

图1中1-1剖面图中溢流水位高出最高水位100mm，2-2剖面图中给水管出水口高于最高水位150mm，实际上给水管出水口高出溢流边缘仅50mm，显然不满足规范要求的150mm。

2. 案例二：消防水池补水管管中心距离溢流边缘空气间隙150mm（如图2）。

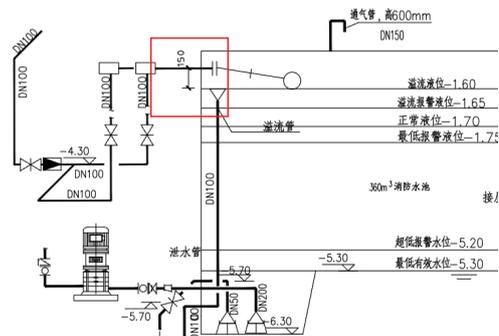


图2 消防水池剖面图

案例解析：图2中标注给水管管中心距离溢流水位150mm，规范要求出水口最低点距离溢流边缘不应小于150mm，图中出水口最低点距离溢流边缘应为150mm-100mm/2=100mm，不满足规范要求。

3. 案例三：给水系统接消防卷盘处未设真空破坏器（如图3）。

(1) 规范条款：

《建筑给水排水与节水通用规范》

3.2.11 生活饮用水管道直接接至下列用水管道或设施时，应在用水管道上如下位

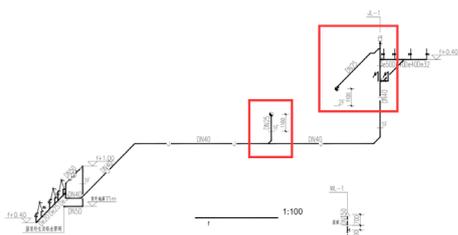


图3 给水系统图

置设置真空破坏器等防止回流污染措施：

3 消防（软管）卷盘、轻便消防水龙给水管道的连接处。

(2) 案例解析：

本工程依据规范仅设消防软管卷盘，而且从生活饮用水管道直接接出，未设真空破坏器等防回流污染措施，不满足规范要求。

4.案例四：某项目的菜市场，仅预留给水，未设置真空破坏器。

(1) 规范条款：

《建筑给水排水与节水通用规范》

3.2.11 生活饮用水管道直接接至下列用水管道或设施时，应在用水管道上如下位置设置真空破坏器等防止回流污染措施：

4 出口接软管的冲洗水嘴（阀）、补水水嘴与给水管道的连接处。

(2) 案例解析：

设计为菜市场预留了一根给水管，地面设置了排水沟和集水池。在菜市场这种环境里，设置出口接软管的冲洗水嘴是常见的现象。若不采取

符合规范要求的措施，势必造成污染饮用水的严重后果，不应把隐患留给使用方或二次设计。

5.案例五：锅炉房、换热站、冷冻机房等补水未设防污染措施。

(1) 规范条款：

《建筑给水排水与节水通用规范》

3.2.10 生活饮用水管道供水至下列含有对健康有有害物质等有害有毒场所或设备时，应设置防止回流设施：

1 接贮存池（罐）、装置、设备等设施的连接管上。

(2) 案例解析：

锅炉房、换热站、冷冻机房热媒水系统的定压补水为软化水，生活饮用水经软水器进行软化，常用的自动软水器为压力容器，在反冲洗运行过程中易导致背压回流，所以在软水器入口处应设置倒流防止器。建议做法：在给水管预留管上设置倒流防止器等防回流污染措施。

6.小结

生活饮用水水质及卫生安全一直是给排水专业设计中需重点关注的问题，希望能引起设计人的重视，避免类似情况发生，确保工程设计质量。

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——魏彤提供）

卫生间通风系统设计常见问题探讨

市政基础设施工程的综合楼、办公楼等建筑物（或包含类似功能的建筑）中卫生间的通风设计较简单，一般情况下，采用机械排风维持微负压即可。但当其他房间与卫生间的排风系统共用时，常出现一些问题。

1.相关问题

(1) 问题类型一：男卫、女卫、开水间三个房间的排风扇并联后排至室外；

(2) 问题类型二：男卫、女卫、残卫、母婴室、清洁间、工具间等房间的排风口并联经过

排风机排至室外,通风系统未设置防倒流措施。

2.相关规范:设计规范中对于卫生间通风系统的规定及要求。

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)

9.3.12 公共建筑的浴室、卫生间和厨房的竖向排风管,应采取防止回流措施并宜在支管上设置公称工作温度为70℃的防火阀。

公共建筑内厨房的排油烟管道宜按防火分区设置,且在与竖向排风管连接的支管处应设置公称动作温度为150℃的防火阀。

《绿色建筑评价标准》DB11/T 825-2021

5.1.2 应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间;应防止厨房、卫生间的排气倒灌。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

6.1.6 凡属下列情况之一时,应单独设置排风系统:

6 有防疫的卫生要求时。

条文解释,避免病菌通过排风管道及风口窜入其他房间。

3.问题分析

(1)问题类型一存在的问题是将开水间的排风与卫生间的排风并联在一起,由于卫生间的排风中含有臭味和病菌,可能会通过并联排风管道及风口窜入开水间,影响开水间的空气品质,甚至于影响饮用水的卫生及安全。参照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.1.6条,应将开水间的排风系统与卫生间的排风系统分开设置。

(2)问题类型二存在的问题是将母婴室的排风与卫生间等房间排风并联在一起,且通风系统未设置防倒流措施。根据《建筑设计防火规范》第9.3.12条、《绿色建筑评价标准》第5.1.2条,应防止男卫、女卫、残卫、清洁间、工具间等区域的空气和污染物串通到其他空间,应采取防止回流措施避免卫生间的排气倒灌。

《绿色建筑评价标准》第5.1.2条的条文解释中提

到,合理的气流组织,采取合理的排气措施避免污染物扩散,将厨房和卫生间设置于建筑单元(或户型)自然通风的负压侧,防止厨房或卫生间的气味进入室内而影响室内空气质量。同时,可以对不同功能房间保证一定压差,避免气味或污染物串通到室内其他空间。如设置机械排风,应保证负压,还应注意其取风口和排风口的位置,避免短路或污染。

厨房和卫生间的排气倒灌,对室内空气品质影响巨大,排气道的断面、形状、尺寸和内壁应有利于排烟(气)通畅,防止产生阻滞、涡流、串烟、漏气和倒灌等现象。其他措施还包括安装止回排气阀、防倒灌风帽等。止回排气阀的各零件部品表面应平整,不应有裂缝、压坑及明显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。

由于卫生间等房间排风中的臭味和病菌可能会通过排风管道及风口窜入母婴室,影响母婴室的空气品质。参照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.1.6条,母婴室的排风系统与卫生间等房间的排风系统应分开设置。

在工程实例中,存在设计人忽略某些通风系统需采取防止回流措施的问题,希望引起重视并加以改正。同时需对房间的气流组织进行合理设计,满足房间的负压(或正压)的需求。

由于《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第6.1.6条为强制性条文,且规范及条文解释对有防疫的卫生要求的房间没有明确说明。笔者认为开水间、母婴室对卫生、防疫的要求高于卫生间,且此类区域的空气品质关系到使用者的心情及幸福感,出于人性化设计考虑,可参照此条文。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——徐志英提供)



宋庄小堡印象街改造提升项目