

DRAWING REVIEW

审图常见问题解析

一月一答

主办单位 北京市规划和自然资源委员会

协办单位 北京市施工图审查协会

2025年12月 总第29期

本期要目

民用建筑楼面活荷载取值不满足规范要求问题解析

地铁车站疏散楼梯间疏散照明配电问题解析

医疗建筑避难间电气设计优秀案例

道路照明设计安全隐患问题分析



审图常见问题解析

主办单位

北京市规划和自然资源委员会

协办单位

北京市施工图审查协会

总策划

陈少琼

组织委员会

主任委员

刘宗宝 肖从真

副主任委员

侯春源 李云鹏 任玮 李江
郝庆斌 徐斌

委员

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

编辑委员会

主编

李云鹏 徐斌

副主编

张时幸 陈东 田东 郭明田
倪海

责任编辑

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

读者服务电子邮箱

bcdvajwh1124@126.com

目 录 CONTENTS

《审图常见问题解析一月一答》2025年12月 总第29期



常见问题20问20答



10个典型问题案例剖析

8

质量 || 公共出入口未设置防坠物安全措施的问题解析

9

质量 || 中小学教学楼公共走道窗扇开启问题解析

10

质量 || 民用建筑楼面活荷载取值不满足规范要求问题解析

12

消防 || 某项目室内消火栓系统消防水泵不满足系统所需压力问题解析

13

消防 || 机械防烟的避难间内空调通风开口未设置火灾时封闭措施的问题解析

14

质量 || 某宿舍配电箱电源进线开关中性线上未设置保护开关的问题解析

14

绿色建筑 || 某住宅南、北卧室地暖管线采用同一环路问题解析

16

市政工程 || 热力管线检查井布置问题解析

17

轨道交通 || 地铁车站疏散楼梯间疏散照明配电问题解析

18

岩土勘察 || 某项目液化判别计算问题解析



5个优秀设计节点案例点评

20

质量 || 某住宅项目太阳能光伏发电系统设置设计优秀案例

21

质量 || 某项目嵌固端框架柱配筋优秀案例

22

消防 || 某项目消防水泵接合器设计优秀案例

22

消防 || 医疗建筑避难间电气设计优秀案例

24

岩土勘察 || 瞬态瑞雷波法在工程勘察中辅助应用的优秀案例



专业技术交流

26

老旧小区综合整治和加装电梯工程电气和智能化设计常见问题思考

28

道路照明设计安全隐患问题分析

常见问题20问20答

房屋建筑——建筑专业

1.地标实施 某新建公共建筑的建筑面积为 200m^2 (地上、地下各 100m^2)，均采暖，节能规范对其供暖地下室与土壤接触外墙的保温性能是否有所要求？

答：有要求。

本项目建筑面积为 200m^2 ，地上建筑面积为 100m^2 ，按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 (后简称节能通用规范)、《公共建筑节能设计标准》DB11/T 687-2024 (以下简称“新版节能地标”)的分类属于乙类建筑。

虽然节能通用规范对乙类建筑的供暖地下室与土壤接触外墙的保温性能未作具体规定，但“新版节能地标”第4.2.4条明确规定了“建筑物……供暖地下室与土壤接触外墙、顶板和地面的保温材料层热阻不应小于 $1.6[(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}]$ ”，这里的建筑物包含甲1、甲2及乙类建筑，扩大了保温范围并加大了热阻值的要求，以保证保温的连续性和避免热桥，从而有效地改善地下室结露的现象。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——孙大鵬、张文提供)

2.消防 电动自行车停放场所内的停车位设计应注意什么？

答：停车位应分组设置，每组长度不应大于 15m ，组与组之间应设置高度不低于 1.5m 、耐火完整性不低于 1.00h 的实体隔墙或隔板进行分隔。

依据《电动自行车停放场所防火设计标准》DB11/T 1624-2025第5.0.3条规定，电动自行车停放场所内的停车位应分组设置，每组长度不宜大于 10m ，不应大于 15m ，组与组之间应设置高度不低于 1.5m 、耐火完整性不低于 1.00h 的实体隔墙或隔板进行分隔。此规定是为了防止“火烧联营”的情况造成相邻车辆或财产损失。根据相关试验数据，设置 1.5m 高的防火分隔能有效阻止火灾蔓延。电动自行车停放场所起火后通常能很快实施救火，分组隔墙主要是为了防止火灾蔓延，要求其耐火完整性不低于 1.00h 。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——李炜提供)

3.城市更新 某老旧小区整治项目平屋面按防水等级一级设计，是否可以选用喷涂硬泡聚氨酯泡沫防水保温一体化(Ⅲ型)作为防水层？

答：可以。

硬泡聚氨酯泡沫是一种特殊的建筑材料，一种材料具备保温与防水两种功能。虽然《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022第4.4.1条第1款所列的平屋面防水层只有防水卷材、防水涂料两种，硬泡聚氨酯泡沫并没有列入，但该规范在第4.4.1条第4款条文说明中明确：当Ⅲ型喷涂硬泡聚氨酯泡沫用于屋面保温且兼作一道防水层时，应依据屋面工程防水设计工作年限、防水等级、构造及材料性能等综合判定其防水可行性。

依据上述条文说明可得出结论：《建筑与市政工程防水通用规范》允许屋面防水层选用Ⅲ型喷涂硬泡聚氨酯泡沫，但需要综合判定。具体可结合《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404-2017相关要求明确其厚度、规格、主要性能、施工工艺等具体技术要求。国家建筑标准设计图集《建筑防水》25J950现已发布，也可在其第十一章：改性喷涂硬泡聚氨酯防水保温一体化工程中直接选用相关做法（如平屋面为PP1-1~4），注意其单独作为一道防水层时厚度不应小于20mm。

特别提醒：当老旧小区整治项目屋面采用硬泡聚氨酯泡沫作为保温防水材料时，因硬泡聚氨酯泡沫的燃烧性能等级为B1级，如外墙外保温系统采用B1级保温材料，按消防规范要求，屋面与外墙之间应采用宽度不小于500mm的不燃保温材料（如岩棉）设置防火隔离带进行分隔。防火隔离带区域因硬泡聚氨酯泡沫被替换导致防水层减少时，需相应补充相容性的防水层，且做好同层不同材质防水材料的搭接处理，确保屋面每道防水层的完整性，满足屋面防水设防要求。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——林彬提供）

4.地标实施|| 一栋屋面有退台的公共建筑，光伏面积是否可以按照顶层屋面面积的40%设计？

答：不可以。

《公共建筑节能设计标准》DB11/T 687-2024第3.0.8条第1款规定，采用太阳能光伏发电系统时，应有不少于全部屋面水平投影面积40%的屋面设置太阳能光伏组件，全部屋面指建筑各层屋面面积之和，包括出屋面楼梯间、设备机房屋面面积。

（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|| 北京地区某丙类既有砌体房屋的高度、层数超过规定限值，在不减少层数的情况下，可采取哪些抗震加固对策？

答：依据《既有建筑抗震加固技术规程》DB11/T 689-2025第5.2.1条的规定，采取以下对策：

（1）横墙较少（含横墙很少）的丙类多层砌体房屋，可通过增设抗震墙减小横墙间距。

（2）横墙较少的丙类多层砌体房屋，超出规定限值1层和3m以内时，可通过提高墙体承载力且新增构造柱、圈梁等以达到现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）对横墙较少房屋不减少层数和高度的相关要求。

（3）对于除横墙较少以外的房屋，层数超过限值1层时，也可对全部墙体采用组合砌体墙加固。该款条文说明如下：“全部砌体墙加固为组合砌体墙后，结构延性也会有明显提高，此时层数限值可增加1层，具体的加固方法包括单面板墙加固、单面或双面面层加固等，面层加固包括钢筋网砂浆面层加固、玄武岩纤维韧性砂浆面层加固、钢丝绳网片聚合物砂浆面层加固等。”

（4）采用改变结构体系的方案。可在两个方向

增设一定数量的钢筋混凝土抗震墙、总厚度不小于120mm的钢筋混凝土双面夹板墙,间距应满足现行国家标准《建筑抗震设计标准》关于钢筋混凝土框架-抗震墙结构的抗震墙之间楼屋盖长宽比要求;部分位置受限时,双面夹板墙可采用厚度不小于120mm的单面板墙替代,单面板墙承担的地震作用下的水平剪力不宜超过层剪力的50%。新增的混凝土墙或板墙宜计入竖向压应力滞后的影响并承担结构的全部地震作用。横墙较少时应采用增设抗震墙或双面板墙加固。要注意的是,该款条文说明提醒:

“仅在部分位置增设抗震墙或仅对部分墙体设置双面夹板墙加固时,圈梁构造柱缺失的位置,仍需进行针对性的加固。”

(由北京住源工程咨询有限公司——于宗飞提供)

6.质量 || 剪力墙约束边缘构件非阴影区箍筋或拉筋的间距是否需要满足《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010 (2024年版) 第6.4.5条表6.4.5-3的“箍筋或拉筋沿竖向间距”的要求?

答: 应该满足。

《建筑抗震设计标准》第6.4.5条表6.4.5-3所列的各项规定除第4项为阴影区的纵向钢筋配筋率以外,均针对约束边缘构件的全部范围,包括阴影区和非阴影区。图6.4.5-2表示阴影区和非阴影区的配箍特征值应分别不小于 λ_v 和 $\frac{1}{2}\lambda_v$,第6.4.5条第2款的条文说明又补充说明了约束边缘构件的体积配箍率可以计入墙肢的水平分布钢筋的条件。综上,约束边缘构件的非阴影区的箍筋或拉筋沿竖向间距需要满足《建筑抗震设计标准》第6.4.5条表6.4.5-3的要求,即一级为100mm,二、三级为150mm,并可适当计入满足构造要求且在墙端有可靠锚固的水平分布钢筋。

(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 || 山区建筑物风荷载要考虑地形条件修正系数吗? 如何考虑?

答: 需要考虑。

垂直于建筑物表面上的风荷载标准值,应在基本风压、风压高度变化系数、风荷载体型系数、地形修正系数和风向影响系数的乘积基础上,考虑风荷载脉动的增大效应加以确定。

由于地形对风荷载的影响较为复杂,山区建筑物风荷载地形修正系数计算,应按照《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012第8.2.2条规定执行:

(1) 对于山峰和山坡等地形,应根据山坡全高、坡度和建筑物计算位置离建筑物地面的高度按照计算公式确定地形修正系数,其值不应小于1.0。

(2) 对于山间盆地、谷地等闭塞地形,地形修正系数不应小于0.75,修正系数可在0.75~0.85选取。

(3) 对于与风向一致的谷口、山口,地形修正系数不应小于1.20,可在1.20~1.50选取。

更为复杂的情形可根据相关资料或专门研究取值。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——冯晓敏提供)

房屋建筑——给水排水专业

8.消防 || 某改造项目,地上5层,地下1层,普通住宅建筑。地下一层共1300m²,原为自行车库,拟改造为社区公共配套服务用房,原建筑所在小区无室内消防栓系统及自动喷水灭火系统,是否可根据《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第3.3.3条第4款及第5款采用消防软管卷盘或轻便消防水龙,并设置简易自动喷水灭火系统保护?

答: 在符合条件的前提下,可以。

问题中所涉项目改造前后的功能符合《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第3.3.3条中情形,在已经经过城市规划主管部门批准,且相关专业同步落实第3.3.3条中其余各款要求,设室内消火栓系统及自动喷水灭火系统确有困难的前提下,本改造项目可采用消防软管卷盘或轻便消防水龙,并设置简易自动喷水灭火系统保护。

(由北京建院工程咨询有限公司——杨荣华提供)

9.消防 喷射型自动射流灭火系统与自动喷水灭火系统是否可共用消防泵?

答:有条件的情况下尽量单独设置消防泵。

《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》GB 51427-2021第4.5.2条规定:“喷射型自动射流灭火系统和喷洒型自动射流灭火系统宜设置独立的消防水泵和供水管网”。

《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》第4.5.3条规定:当喷射型自动射流灭火系统或喷洒型自动射流灭火系统与自动喷水灭火系统共用消防水泵及供水管网时,应符合下列规定:

1 两个系统同时工作时,系统设计水量、水压及一次灭火用水量应满足两个系统同时使用的要求;

2 两个系统不同时工作时,系统设计水量、水压及一次灭火用水量应满足较大一个系统使用的要求。

《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》第4.5.3条条文明确如下:

在有条件的情况下,喷射型自动射流灭火系统和喷洒型自动射流灭火系统的消防水泵和供水管网应尽可能单独设置。如果受到客观条件限制,自动跟踪定位射流灭火系统需要与自动喷水灭火

系统合并设置消防供水时,两个系统可以合用消防水泵和部分供水管道,但其供水管道应在自动喷水灭火系统的报警阀前分开。

(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 某公建项目室外消防水量为40L/s,周边市政道路可以满足两路给水,一路引入管管径为DN200,另一路引入管管径为DN150。经计算当生活用水量达到最大时, DN150管道的设计流量不能满足室外消防给水设计流量,而项目附近有2个市政消火栓,这种情况市政消火栓是否可以计入本项目室外消火栓的数量,而不用设置室外消防水池储水?

答:市政消火栓满足规范要求的情况下,可以计入本项目的室外消火栓的数量。是否需要设置消防水池储水,应经计算确定。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第6.1.5条的规定,“距建筑外缘5m~150m的市政消火栓可以计入建筑室外消火栓的数量,但当为消防水泵接合器供水时,距建筑外缘5m~40m的市政消火栓可以计入建筑室外消火栓的数量。当市政给水管网为环状时,符合本条上述内容的室外消火栓出流量宜计入建筑室外消火栓的设计流量;当市政给水管网为支状时,计入建筑的室外消火栓设计流量不宜超过一个市政消火栓的出流量”。依据规范要求,设计需要核实项目周边市政消火栓是否可以满足规范要求的可计入室外消火栓设计流量的条件,在满足可计入的情况下,室外消火栓设计流量可减去计入的流量,并依据减少后的室外消火栓设计流量,通过计算来判断本项目是否需要设置室外消防水池储水。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——王岩提供)

房屋建筑——暖通专业

11.消防 存放铅酸蓄电池的电池室的排风机是否可以与相邻的变配电室的送、排风机设置在同一通风机房内?

答: 不可以。

存放铅酸蓄电池的电池室,在蓄电池充放电过程中会散发少量氢气,在常温常压下,氢气的爆炸下限为4.0%(体积分数) $<10\%$,属于《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)表3.1.3中的甲类物质。

存放铅酸蓄电池的电池室的排风机属于用于排除甲类物质的排风设备,依据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第9.1.2条规定,这类排风设备不应与变配电室等非防爆送、排风设备设置在同一通风机房内。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——王小明提供)

12.质量 某配套商业用房采用风机盘管冬季供暖,夏季供冷。部分区域设置热水地面辐射系统作为冬季辅助供暖,该地板辐射供暖系统是否需要设置自动室温调控装置?

答: 不需要。

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.2.24条要求:供暖空调系统应设置自动室温调控装置。但是当地板辐射供暖系统仅作为辅助供热时,通常为高大空间的辅助供热或仅作为值班供暖,其冬季热负荷很大,热水供暖地面只能作为房间或区域供暖的补充,另有空调系统联合运行控制室温;夜间空调系统停止运行时,供暖地面可作为值班供暖。值班供暖的设计温度一般较低,即使

不设置温控,室温也不会过高,因此可不设自动温控装置。《地面辐射供暖技术规范》DB11/T 806-2022第3.10.2条第2款规定“地面供暖仅作为辅助供暖或值班供暖时,可不设置地面供暖室温控制装置”。

(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——电气专业

13.消防 消防水泵房只设置备用照明不设置消防疏散照明可以吗?

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3.8.1条规定:避难间(层)及配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。

除了上述规定外,《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第3.2.5条规定了设置疏散照明灯的部位或场所地面水平最低照度要求:表3.2.5IV-8,配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域地面水平最低照度不应低于 $1.0lx$ 。

综上所述,消防水泵房应设置备用照明,同时还应设置消防疏散照明以及疏散指示标志。

(由北京住源工程咨询有限公司——白少青提供)

14.质量 屋面彩钢板可以作为接闪器吗?

答: 彩钢板夹层中的保温材料为不燃或难燃材料时可以作为接闪器。

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第7.1.7条第5款规定:当双层彩钢板屋面作为接闪器

时,其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。因此当彩钢板夹层中的保温材料为不燃或难燃材料且金属板无绝缘覆盖层时可以作为接闪器,不满足要求时应另外设接闪器。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——石颖辉提供)

房屋建筑——装配式专项

15.装配式||某项目规划用地性质为M4工业研发用地,规划许可证上对建筑单体定性为工业研发用房,按照京政办发[2022]16号文件的要求是否需实施装配式设计?

答:需要根据工业研发用房的具体使用性质来确定是否实施。

(1)京政办发(2022)16号《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》(以下简称16号文)第一.(三)条实施范围的第2款规定:通过招拍挂文件等方式设定相关要求,商品房开发项目、新建地上建筑面积2万平方米以上的公共建筑项目、工业用地上的新建厂房和仓库应采用装配式建筑。

(2)《城乡规划用地分类标准》DB11/996-2013对城乡规划用地的分类中,代码为M1、M2、M3分别对应一类、二类、三类工业用地。M4为工业研发用地,定义为“以技术研发、中试为主,兼具小规模的生产、技术服务、管理等功能的用地”。依据这一定义,M4用地性质应为工业用地。

(3)依据16号文实施范围第2款的规定,因建设用地性质为工业用地,所以执行“……工业用地上的新建厂房和仓库……”这一类别,工业用地上的厂房和仓库需要实施装配式设计。当问题中所述

“工业研发用房”定性为厂房等工业建筑时,应实施装配式设计。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——白芳、李盈瑞提供)

房屋建筑——人防专项

16.人防||《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021中第6.4.8条第1款,战时主要出入口防护密闭门外及密闭通道内应分别设集水池(坑),采用移动式污水泵排水。这里的密闭通道是否包含所有的密闭通道?

答:需设置集水坑的密闭通道为:与滤毒室相连的密闭通道、人防工程物资库主要出入口的密闭通道。

人防工程中墙面和地面冲洗的部位需要设洗消集水坑。

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021第6.4.7条第1款:人防工程口部染毒区墙面、地面冲洗应符合下列规定:

1)战时主要出入口的防护密闭门外;2)进风竖井;3)进风扩散室;4)除尘室;5)滤毒室;6)与滤毒室相连的密闭通道;7)战时主要出入口的洗消间(简易洗消间);8)防毒通道及防护密闭门以外的通道;9)物资库主要出入口的密闭通道及防护密闭门以外的通道;

第6.4.8条:“在洗消间、简易洗消间、需冲洗的口部染毒区均应设置收集洗消废水的集水池(坑)”。

依据以上条款,需设置集水坑的密闭通道为:与滤毒室相连的密闭通道、人防工程物资库主要出入口的密闭通道。其他密闭通道无须设洗消集水池(坑)。

(由北京建院工程咨询有限公司——代晓文提供)

17.人防 || 人防工程上下层布置时是否应设置连通口?

答:《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005(2023年版)、《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021对此无明确要求,可不作强制性要求。

《人民防空工程常见设计问题及解释》(2024版)的第13页对该问题的解释为:地标规范中对此无明确要求,可不作强制性要求。

综上,人防工程上下层布置时可不设置连通口,但在实际工程中应以审批部门的批准文件为准。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——白芳提供)



市政

18.市政 || 燃气管道与重力流管道交叉时,是否需要对燃气管道采取保护措施?

答:应加保护套管等措施进行保护。

依据《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942-2020第5.1.3.2.11条,“埋地燃气管道与重力流管道、沟、暗渠等交叉时,交叉处应加套管,或采取其他有效的防护措施”。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——杨永慧提供)



轨道交通

19.轨道交通 || 围护桩(墙)作为抗浮构件时,混凝土需满足耐久性要求,是否还需要满足抗渗要求?

答:一般环境条件不需要。

《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019第7.1.10条无抗渗规定。如果结构处于腐蚀性环境,可建议设计根据有关规范提出相关技术要求。

(由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——张建良提供)



岩土勘察

20.岩土勘察 || 采用标准贯入法液化判别时,粉土的黏粒含量试验都有何特殊要求?

答:黏粒含量是饱和粉土液化判别的重要依据之一,用于液化判别粉土的黏粒含量其取样位置、试验测定方法、试验数据的取值及标准贯入试验锤击数换算均有相应要求。

黏粒含量试验取样位置应与标准贯入试验位置一致,并应取自标贯器中试验段部分,不应包括预打段;若标贯器试验段存在粉土之外的其他土层时,应只取粉土段进行黏粒试验。忽视黏粒含量的取样和试验工作,或取样位置错误均不符合规范要求,均会导致液化判别结论错误。

粉土黏粒含量的取值,若采用该层粉土黏粒含量的平均值或相邻钻孔中该层粉土黏粒含量的试验值,均不符合规范要求。用于液化判别的黏粒含量系采用六偏磷酸钠作分散剂测定,采用其他方法时应按有关规定换算。应确保标准贯入试验锤击数与相应黏粒含量一一对应。若标贯器试验段存在粉土之外的其他土层时,应量测地层的变化界线,应只取粉土段对应的标准贯入试验击数,并按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009年版)第10.5.3条第3款要求,换算成相当于30cm的标准贯入试验锤击数。

(由北京市工程地质研究所——田小甫提供)

10个典型问题案例剖析

房屋建筑 | 质量 | 建筑专业

公共出入口未设置防坠物安全措施的问题解析

1. 问题描述

某住宅项目，地上各层公共走道均采用室外走廊形式，首层走廊外侧为地下楼梯出口，上方未采取防止物体坠落伤人的安全措施，违反《住宅设计规范》DB11/ 1740-2020第6.1.7条、《住宅项目规范》GB 55038-2025第4.2.7条第4款的规定。如图1~图3所示。

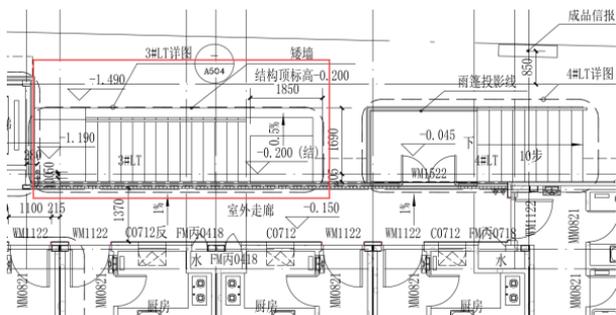


图1 首层局部平面图(地下楼梯出口平面位置)

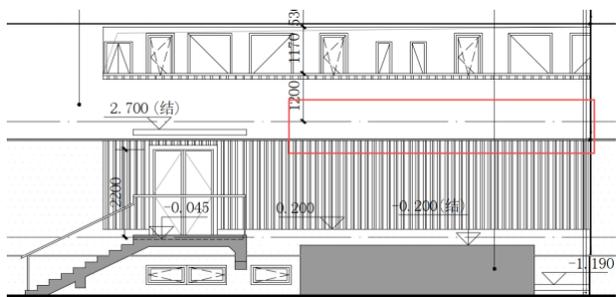


图2 局部立面图(地下楼梯出口上方未设置防坠物措施)

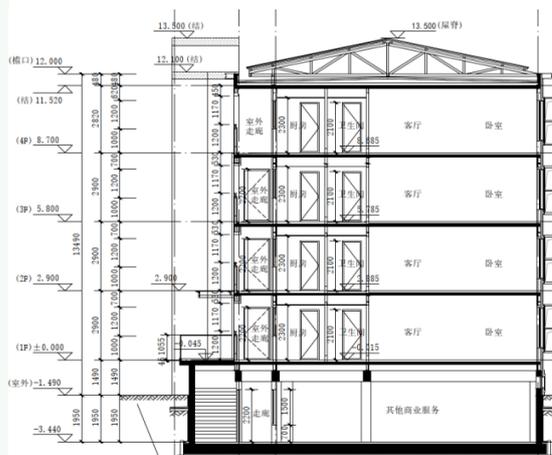


图3 剖面图(地上各层均采用开敞外廊形式)

2. 相关标准

《住宅设计规范》DB11/ 1740-2020

6.1.7 位于阳台、外廊及开敞楼梯平台下部的公共出入口，应采取防止物体坠落伤人的安全措施。

《住宅项目规范》GB 55038-2025

4.2.7 公共出入口设置应符合下列规定：

4 公共出入口位于阳台、外廊及开敞楼梯平台下部时，应采取防止坠物伤害的安全措施。公共出入口上方应设雨篷，雨篷宽度

不应小于门洞的宽度，雨篷的挑出长度应超过门扇开启时的最远点，且不应小于1.00m。

3.问题解析

二层及以上各层设计采用开敞外廊，外廊为日常人员出入通道，存在坠物隐患，需设雨篷等防护措施。《住宅设计规范》、《住宅项目规范》中的相关防坠物要求，正是避免相关问题出现的技术措施。住宅公共出入口作为日常人员使用频繁场所，易发生坠物伤人，设计中应保证公共出入口的安全性。

4.改进措施

《住宅项目规范》条文及条文说明中明确的安全措施有设置围护网、防护挑檐板、坠物安全网等多种方式。设计按规范要求增加了雨篷，整改后图纸见图4，满足规范要求。

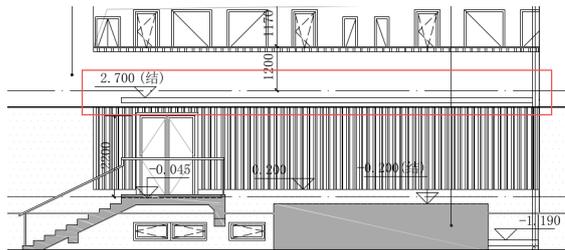


图4 整改后立面图加设通长雨篷

(由北京住源工程咨询有限公司——高雪松提供)

房屋建筑 || 质量 || 建筑专业

中小学教学楼公共走道窗扇开启问题解析

1.问题描述

某小学教学楼单侧走廊外窗开启方式为内平开，开启扇底距地高度不足2.0m，不符合《民用建筑通用规范》GB 55031-2022第6.5.4条第2款的规定。见图1、图2。

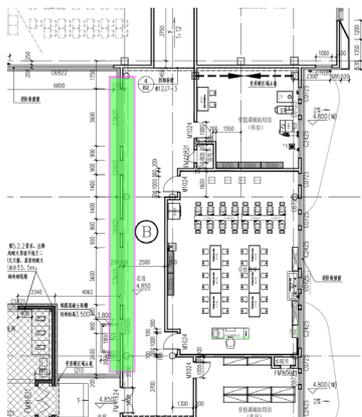


图1 二层平面图(局部, 图中彩色填充区域为问题外窗)

图中彩色标识区域为教学楼平面单侧走廊外窗设置部位，所涉及外窗立面详图(修改前)见图2。以上外窗均为内平开，开启扇伸入走廊空间范围内，且底面距地面的高度为0.90m，不足2.00m。

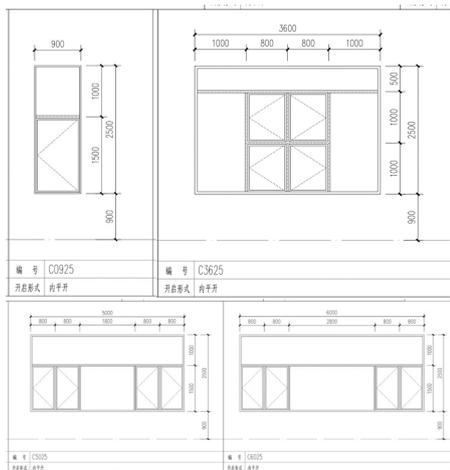


图2 所涉及外窗详图(修改前)

2.相关标准

《民用建筑通用规范》GB 55031-2022

6.5.4 窗的设置应符合下列规定：

2 开向公共走道的窗扇开启不应影响人员通行，其底面距走道地面的高度不应小于2.00m。

3.问题解析

本项目开向公共走道的窗扇底面距走道地面的高度为0.90m，不足2.00m。

在中小学校中，走道的阶段性使用人员密度非常大，且课间休息放松时学生在走廊追逐玩闹十分常见，低于2.0m高的内平开窗扇突出墙面，容易对活动中的学生造成磕碰，无法保障他们在走道中的人身安全。

4.改进措施

将走廊内平开窗改为可开启角度为180°，开启后窗扇紧贴窗户，无凸出窗扇在走道内，门窗表及门窗详图中增加开启角度备注说明。修改后门窗详图见图3。

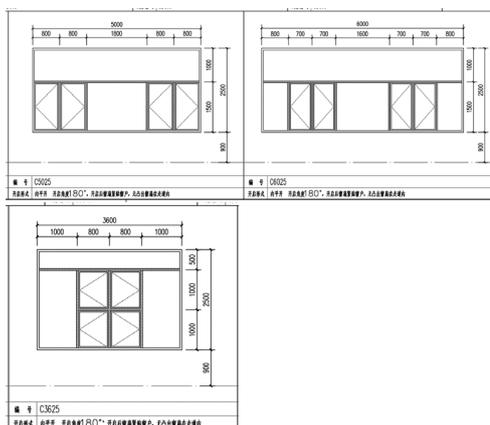


图3 所涉及外窗详图(修改后)

对应此类情形，说明中建议补充“加装有效限位器”比较妥帖。另外，在不影响消防疏散宽度的前提下，可更改外窗的开启方式，如：采用推拉窗（气密性满足要求，防脱落措施到位）、下悬内倒窗（保障自然通风开口面积）等。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——刘银燕提供）

房屋建筑 || 质量 || 结构专业

民用建筑楼面活荷载取值不满足规范要求问题解析

1.问题描述

某多层公共建筑，地上4层，无地下室，建筑高度18.8m。结构体系采用框架-剪力墙结构，抗震设防类别丙类，设防烈度8度（0.2g），地震分组第二组，框架抗震等级三级，剪力墙抗震等级二级。

本楼主要功能为综合公共服务中心，各层设各类公共活动室，建筑平面见图1，结构总说明楼面均布活荷载取值见图2。

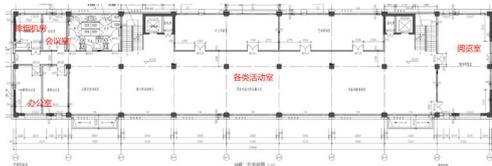


图1 二层平面图

3.2.1 均布活荷载标准值

类别	荷载标准值(kN/m ²)	类别	荷载标准值(kN/m ²)	类别	荷载标准值(kN/m ²)
办公室、会议室	2.0	器材室、库房	5.0	楼梯	3.5
休息区、展览区	2.5	表演厅	4.0	屋面(不上人)	0.5
资料室、阅览室	2.5	卫生间	2.5	栏杆水平荷载	1kN/m
活动室	4.0	走廊、门厅	2.5	施工及检修集中荷载	1.0kN

图2 结构总说明楼面均布活荷载取值

计算书中各层大部分楼面活荷载标准值均取值 2kN/m^2 ，如：办公室、健身活动室、库房、阅览室、排烟机房、电梯机房、卫生间、走廊、门厅等，不满足《工程结构通用规范》GB 55001-2021第4.2.2条的要求。各类活动室，按照总说明第3.2.1条，其楼面活荷载标准值应为 4kN/m^2 ，计算书荷载简图活荷载均按照 2kN/m^2 ，与总说明不一致。计算书荷载平面图见图3。

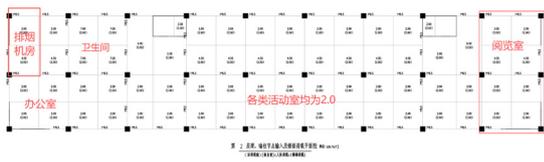


图3 二层楼面活荷载平面图

2.相关标准

《工程结构通用规范》GB 55001-2021

4.2.2 一般使用条件下的民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值，不应小于表4.2.2的规定。当使用荷载较大、情况特殊或有专门要求时，应按实际情况采用。

表 4.2.2 民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项次	类别	标准值 (kN/m^2)	组合值 系数 ψ_c	频遇值 系数 ψ_f	准永久值 系数 ψ_q
1	(1) 住宅、宿舍、旅馆、医院病房、托儿所、幼儿园	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 办公楼、教室、医院门诊室	2.5	0.7	0.6	0.5
2	食堂、餐厅、试验室、阅览室、会议室、一般资料档案室	3.0	0.7	0.6	0.5
3	礼堂、剧场、影院、有固定座位的看台、公共洗衣房	3.5	0.7	0.5	0.3
4	(1) 商店、展览馆、车站、港口、机场大厅及其旅客等候室	4.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 无固定座位的看台	4.0	0.7	0.5	0.3
5	(1) 健身房、演出舞台	4.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 运动场、舞厅	4.5	0.7	0.6	0.3
6	(1) 书库、档案库、储藏室(书架高度不超过2.5m)	6.0	0.9	0.9	0.8
	(2) 密集柜书库(书架高度不超过2.5m)	12.0	0.9	0.9	0.8
7	通风机房、电梯机房	8.0	0.9	0.9	0.8

3.问题解析

《工程结构通用规范》第4.2.2条明确了表中列入的民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数取值，为设计必须严格遵守的最低要求。

本项目结构计算书各层大部分房间活荷载均取值 2.0kN/m^2 ，小于规范限值和总说明规定值，存在较大的安全隐患，如办公 2.5kN/m^2 、卫生间 2.5kN/m^2 、资料室、阅览室 3.0kN/m^2 、库房 6.0kN/m^2 、通风机房和电梯机房 8.0kN/m^2 、健身房 4.5kN/m^2 ；活动室总说明特殊要求为 4.0kN/m^2 。

4.改进措施

《工程结构通用规范》第4.2.2条相对于《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012第5.1.1条有较大程度提高，如办公楼、食堂、商店等房间提高了 0.5kN/m^2 ，试验室、阅览室、书库等房间提高了 1.0kN/m^2 等，施工图事后检查中发现，计算书楼面活荷载输入值不满足规范要求易错部位集中在上述房间，仍按《建筑结构荷载规范》第5.1.1条取值。

设计时应比照建筑施工图核查荷载平面简图，其楼面活荷载取值应满足《工程结构通用规范》房间类别要求，同时要重点关注人员密集部位、荷载重、大跨度、大悬挑等关键部位，对于走廊、门厅和楼梯的活荷载标准值，一般按照相连通房屋的活荷载标准值采用，对于可能出现人员密集人流的情况，活荷载标准值不应低于 3.5kN/m^2 。

对于规范未涵盖功能的房间，情况特殊有专门要求房间，如医疗类建筑、变配电室、设备间等，应按照实际情况采用，其取值在结构总说明中应明确，计算书应与结构总说明统一。

本项目后期整改，调整活荷载取值，重新计算，调整梁、板、柱配筋，保证结构安全。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——吴清、冯晓敏提供)

某项目室内消火栓系统消防水泵不满足系统所需压力问题解析

1.问题描述

本项目总建筑面积23080m²，地下2层，地上28层，地上28层均为宿舍，地上主体檐口高度约81m。建筑防火设计类别为一类高层公建。本项目为既有宿舍消防系统整体改造，见图1。

1.7. 修缮内容:

给排水专业:更换室内给水管、中水管、热水管及污水管。原位更换给水、中水及热水入户管(包括室外总水表、阀门)。排水管道从28层顶板下更新至原出户第一个污水检查井处。雨污水立管、排水出户管等原位,原标高更换。雨水管从28层顶板下起原位更新,屋面雨水口维持现状。每户冷水表更换为智能预付费远传水表。

原消防系统形式不变,更换消防泵、高位水箱、消防栓箱、管道及阀门,楼内增设喷淋系统,室外增设消防水池,提升消防安全。

图1 给排水设计说明局部截图

室内消火栓系统分两个区,地下二层至二十层为高区,二十一层至二十八层为超高区,分设消防水泵,设备表中高区室内消火栓泵扬程80m,见图2。消火栓泵扬程无法满足顶层消火栓栓口动压不小于0.35MPa的要求。

8	灭火器	手提式磷酸铵盐干粉灭火器MFT/ABC 5Kg
9	筒式喷头	直立型喷头 吊顶装饰 水平式玻璃球喷头
10	水泵结合器	地下式SQX DN150 1.6MPa
11	高区室内消火栓泵	Q=40L/s, H=80m, N=55kW
12	超高区室内消火栓泵	Q=40L/s, H=110m, N=75kW
13	自动喷淋泵	Q=35L/s, H=110m, N=75kW

图2 给排水设备表局部截图

2.相关标准

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

3.0.11 消防水泵应符合下列规定:

2 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量

和压力的要求。

3.问题解析

本项目为消防系统整体改造,依据《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第2.2.2条、第2.2.6条要求,消防水泵更换应满足现行消防技术标准要求。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第7.4.12条高层建筑的消火栓栓口动压不应小于0.35MPa。

本建筑二十层楼面标高53.30m,消防水池最低有效水位标高-9.85m,消火栓栓口动压不应小于0.35MPa。在不计管道阻力损失时,系统所需压力约为0.98MPa_a [(1.1+53.3+9.85)×9.8/1000+0.35],设计选用消防给水泵扬程为80m,明显不满足系统所需压力要求。

4.改进措施

详细计算室内消火栓系统消防水泵所需扬程并修改消防水泵选型参数。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——潘国庆提供)

机械防烟的避难间内空调通风开口未设置火灾时封闭措施的问题解析

1.问题描述

某医院综合楼项目，地上9层，地下4层，总建筑面积50895.27m²。地上为门诊医技楼及住院部，地下为车库、厨房餐厅及设备用房等。如图1和图2所示，地上合用示教兼避难间，设置机械加压送风系统，其空调送、排风管道上未设置火灾时自行关闭的电动阀门，且送、排风口为常开百叶，不能满足封闭避难间与疏散走道之间25Pa~30Pa压差值的要求。

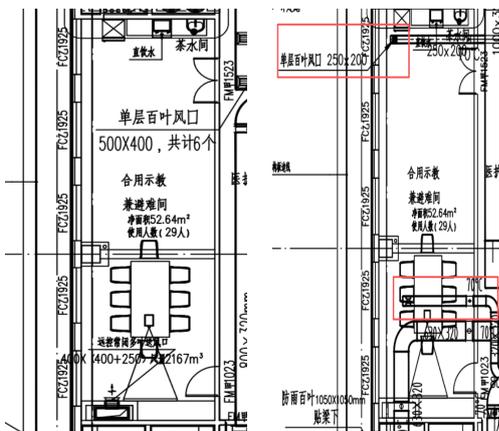


图1 四层防排烟平面图

图2 四层通风平面图

2.相关标准

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

11.2.5 机械加压送风系统的送风量应满足不同部位的余压值要求。不同部位的余压值应符合下列规定：

1 前室、合用前室、封闭避难层（间）、封闭楼梯间与疏散走道之间的压差应为25Pa~30Pa。

3.问题解析

机械加压送风系统在防烟部位的余压值是加压送风系统能否发挥作用的一个重要技术指标，设计时需采取技术措施以保证防烟部位的余压值。同时，为了不影响人员向避难间疏散，避难间应设置调压装置，以保证避难间内余压值在规范规定的范围内。从图1和图2中可以看出，地上合用示教兼避难间设置机械加压送风系统时，其空调送、排风管道上未设置火灾时关闭的电动阀门，送、排风口为常开百叶，且避难间内未设置余压值测量装置及调节装置，这样会造成避难间与疏散走道之间的余压值不能满足规范规定的25Pa~30Pa要求。

4.改进措施

避难间加压送风系统设置余压值的测量及调压装置，空调送、排风管道上设置火灾时能联动关闭的电动阀门或采取火灾时能自行关闭的风口。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——王鲲提供)

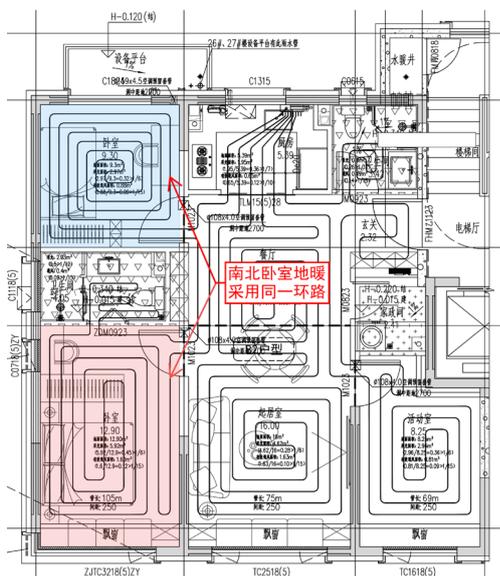


图1 B2户型标准层地暖详图

2. 相关标准

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019
(2024年版)

7.1.2 应采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗，并应符合下列规定：

1 应区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并应对系统进行分区控制；

《住宅设计规范》DB11/ 1740-2020

10.3.9 热水辐射供暖系统应按户划分系统，并配置分水器、集水器；户内应按主要房间或区域配置独立的环路。

《居住建筑节能设计标准》DB11/ 891-2020

4.4.4 当采用热水地面辐射供暖方式时，应分别为每个主要房间或区域配置独立的环路，管道系统的设计应符合现行行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142的规定。

3. 问题解析

住宅楼中每户地暖分集水器供水干管上

设置温控调节阀，每个回路均以手动温控控制。住宅楼地暖详图中，不同卧室的地暖管线采用同一环路，主要功能房间温度无法独立调节，不能实现个体对热舒适的差异化需求，南、北卧室地暖布置未区分房间朝向划分区域，后期运行时室温难以分室调节，也带来了能源的浪费，不符合《绿色建筑评价标准》第7.1.2条第1款规定。

户内地暖分别为每个主要房间或区域配置独立环路的目的，是能够对主要房间实现分室调节和温控；即使住宅采用分户总体控制室温的方式，也可对各主要房间水路进行手动调节和开关。对一些面积较小的次要房间，例如厨房、卫生间等，可以采用合用环路的方式。

4. 改进措施

本项目南、北卧室分别设置独立环路，卧室、起居室等主要功能房间设置独立的环路，满足规范要求，修改图如图2所示。

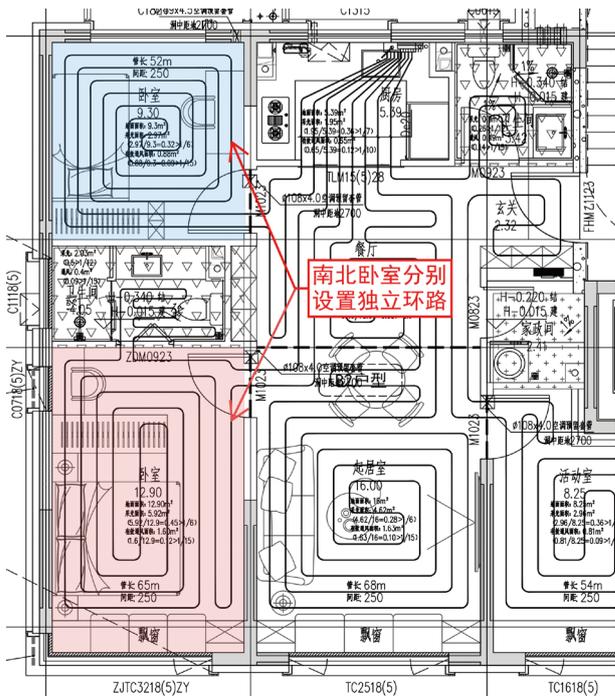


图2 修改后的B2户型标准层地暖详图(局部)

(由北京建院工程咨询有限公司——张丽君提供)

热力管线检查井布置问题解析

1.问题描述

某市政项目热力管线分支阀门井室布置图中,人行通道宽度过小,见图1。

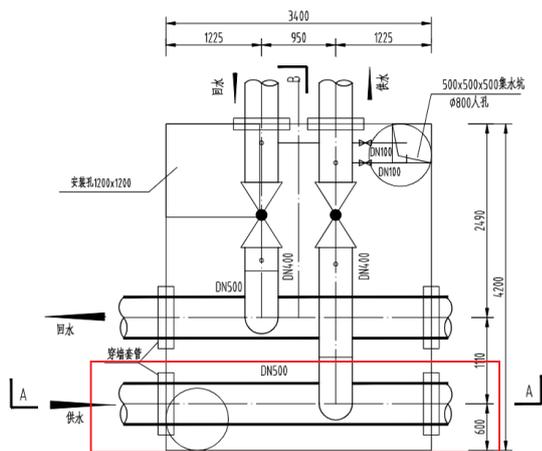


图1 某项目分支阀门井室布置图

某市政项目热力管线分段阀门井室布置图中,井室内附件距离左侧墙壁过近,虽未标注具体距离,但图面显示放水门距离左侧墙壁距离约200mm~300mm,见图2。

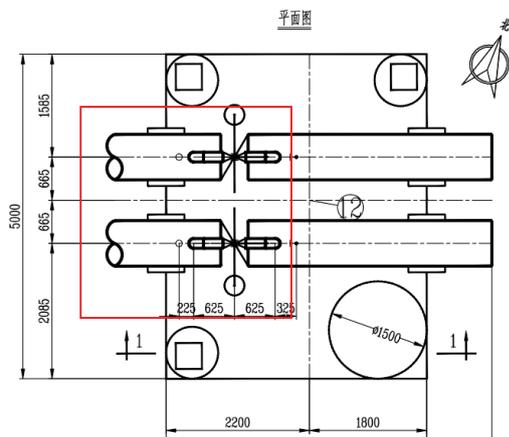


图2 某项目分段阀门井室布置图

2.相关标准

《城镇供热管网设计标准》CJJ/T 34-2022

8.5.12 地下敷设管道的检查井应符合下列规定:

- 1 净空高度不应小于1.8m;
- 2 人行通道宽度不应小于0.6m;
- 3 干管保温结构表面与检查井地面距离不应小于0.6m;
- 4 人孔直径不应小于0.7m, 人孔数量不应少于2个, 并应对角布置, 人孔应避开检查井内的管路附件;
- 5 检查井内至少应设置1个集水坑, 并应设置于人孔下方;
- 6 检查井地面应低于管沟内底0.3m以上;
- 7 检查井内爬梯应设置安全护栏, 爬梯高度大于4m时应设置中间平台。

《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81-2013

4.3.4 当管道由直埋敷设转至其他敷设方式, 或进入检查室时, 直埋保温管保温层的端头应封闭。

3.问题解析

图1中DN500保温管中心距侧墙600mm, 根据材料表DN500保温管外径710mm, 该处人工通道净宽仅为245mm, 不满足《城镇供热管网设计标准》第8.5.12条第2款的要求。

图2中井室内附件距离左侧墙壁过近，未考虑如下空间要求：

(1) 直埋保温管道进入检查室后端头封闭所需空间。

通常直埋保温管进入检查室后采用收缩端帽密封管道末端，以防止水分渗入聚氨酯保温层。由于收缩端帽自身具有一定长度（具体L1、L2长度数值参见厂家样本），因此一般要求管道穿墙时预制直埋保温管的保温结构需完整无损进入检查室内300mm。

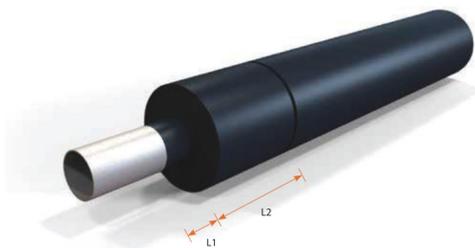


图3 收缩端帽

(2) 未考虑放水管或放水管补强圈所需焊接施工空间。

放水管距离侧墙过近，放水管与主管连接处焊接空间狭小，焊接困难。若放水管管

径较大导致开孔尺寸较大，需设置开孔补强圈时，还需额外考虑预留补强圈自身宽度所占空间。

(3) 未考虑检查室洞口设置穿墙密封防水套袖所需空间。

穿墙密封防水套袖根据密封方式不同，通常均需占据井室内部分空间，检查井内附件布置时需考虑避让，避免安装冲突。

应综合考虑以上因素重新布置检查井室内附件。同时需根据井室布置位置考虑直埋敷设热力管道轴向热位移影响，如本项目热力管道升温运行过程中整体向左侧轴向位移，极易产生附件与井室侧墙相撞问题。经核实本项目检查井室平面布置位置，井室右侧为热力管道末端，热力管道升温运行时整体向右侧轴向位移，左侧空间可不考虑该项因素。

4.改进措施

设计单位在设计过程中应根据规范要求，满足热力管道检查井各项空间尺寸要求，保证人员安全。同时在检查井室内附件布置时应考虑保温管末端封闭空间、焊接施工空间、穿墙密封防水套袖所需空间及直埋敷设热力管道热位移的影响。

（由北京中询国际工程顾问有限公司——杨杰提供）

轨道交通

地铁车站疏散楼梯间疏散照明配电问题解析

1.问题描述

北京某运营地铁线路应急照明改造工程，多个车站的封闭疏散楼梯间疏散照明灯具未单独设置配电回路，与楼梯间外的疏散照明灯具合用配电回路，详见图1，不符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.3.4条第1款规定。

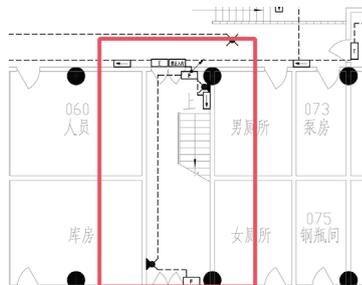


图1 某车站封闭疏散楼梯间疏散照明灯具未单独设置配电回路

2.相关标准

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018

3.3.4 竖向疏散区域灯具配电回路的设计应符合下列规定:

1 封闭楼梯间、防烟楼梯间、室外疏散楼梯应单独设置配电回路。

3.问题解析

按《〈消防应急照明和疏散指示系统技术标准〉实施指南》的说明,封闭楼梯间、防烟楼梯间和室外疏散楼梯是建、构筑物内人员向室外安全地带安全疏散的主要竖向通道,而且与建、构筑物内其他平面区

域有明显的防火分隔,为了有效保证上述区域内设置灯具的配电回路不受与其相邻的平面区域火灾因素的影响,《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》明确规定上述区域内设置的灯具不应与相邻平面区域的灯具共用同一配电回路,而应单独设置配电回路。

4.改进措施

封闭楼梯间疏散区域灯具应单独设置配电回路。

(由北京铁专院工程咨询有限公司——赖标提供)

岩土勘察

某项目液化判别计算问题解析

1.问题描述

某建筑物主楼地上6层,高40m,地下1~2层,埋深11.70m~15.70m。

本场地20m深度范围内饱和砂土和饱和粉土包括细砂、粉砂②层,砂质粉土、黏质粉土②₁层,黏质粉土、砂质粉土④层和细砂④₂层。

报告中“在地震烈度达到9度且地下水位按接近历史最高水位(取自然地面下1.00m)考虑时,本工程场区20m深度范围内天然沉积的细砂、粉砂②层及砂质粉土、黏质粉土②₁层会发生地震液化,液化程度轻微,液化指数0.54~5.90”。

表1为从勘察报告附表“典型钻孔液化判别结果一览表”中引用的2个钻孔资料(一览表中共39个钻孔),表2为审查时复核计算液化判别表,图1为引用的2个钻孔剖面图(局部)。

表1 典型钻孔液化判别结果一览表

孔号	标贯中点 d _s (m)	层号	黏粒含量 ρ _c	标贯击数 N	临界值 N _{cr}	液化指数 I _{li}	液化指数 I _{ls}	液化等级
55	5.80	②	3	25	27.17	1.16	2.62	轻微
	6.80	②	3	26	29.23	0.97		
	7.80	②	3	29	31.07	0.49		
56	2.30	② ₁	4	12	14.28	2.23	4.48	轻微
	5.30	②	3	22	26.05	1.52		
	6.30	②	3	26	28.23	0.72		

表2 复核计算液化判别表

孔号	标贯中点 d _s (m)	层号	黏粒含量 ρ _c	标贯击数 N	临界值 N _{cr}	i土层 单位土层 厚度 (m)	i土层 中点 深度 (m)	权函数	液化指数 I _{li}	液化指数 I _{ls}	液化等级
55	5.80	②	3	25	27.17	1.50	5.55	9.63	1.16	3.34	轻微
	6.80	②	3	26	29.23	1.00	6.80	8.80	0.97		
	7.80	②	3	29	31.07	0.90	7.75	8.17	0.49		
	17.30	④	9.30	16	24.35	0.80	17.40	1.73	0.48		
	17.30	④	10.90	17	22.96	0.80	18.20	1.20	0.25		
56	2.30	② ₁	4	12	14.97	1.40	2.60	10.00	2.78	8.62	中等
	4.30	②	3	19	23.58	1.50	4.05	10.00	2.91		
	5.30	②	3	22	26.05	1.00	5.30	9.80	1.52		
	6.30	②	3	26	28.23	1.00	6.30	9.13	0.72		
	12.30	④ ₂	3	34	37.61	0.80	12.40	5.07	0.39		
	13.30	④ ₂	3	37	38.79	1.50	13.55	4.30	0.30		

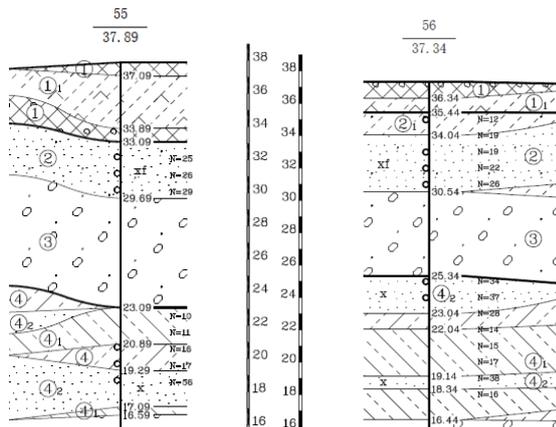


图1 55#和56#钻孔剖面图(局部)

存在问题:

(1) “典型钻孔液化判别结果一览表”只列出液化点的判别过程,不满足逐点判别要求。

(2) 根据剖面图,55#钻孔④层黏质粉土、砂质粉土有2个标贯击数,表中未列出;经计算,该层2个标贯均轻微液化。

(3) 根据剖面图,56#钻孔②层细砂、粉砂层有3个标贯击数(第1个跨层舍去不计),④₂层细砂有2个标贯击数(最后1个跨层舍去不计),表中②层列出2个,④₂层未列出;未列出的标贯击数经计算均轻微液化。

(4) 审查时,随机选取几个钻孔进行复核计算,个别标贯点液化指数大于表中数值,液化等级有中等液化情况,报告中结论为“轻微液化”。

(5) 报告中未说明仅列出液化点和舍去部分标贯点等问题的原因。

2.相关标准

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001
(2009年版)

5.7.10 凡判别为可液化的场地、应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011)的规定确定其液化指数和液化等级。

条文说明5.7.10 评价液化等级的基本方法是:逐点判别(按照每个标准贯入试验点判别液化可能性),按孔计算(按每个试验孔计算液化指数),综合评价(按照每个孔的计算结果,结合场地的地质地貌条件,综合确定场地液化等级)。

3.问题解析

从勘察报告附表“典型钻孔液化判别结果一览表”可以看出,表中列出的数据均为液化点。通过对部分钻孔复核计算,存在:(1)液化指数计算错误;(2)表中部分未列出的标贯点液化;(3)液化指数大于表中数值;(4)液化等级除轻微液化外有中等液化情况。故无法判断报告中的液化指数和液化等级是否正确,影响液化判别结论。

4.改进措施

采用标准贯入试验法进行液化判别时,应逐点进行,按每个钻孔计算液化指数,对异常数据分析原因,综合评价液化等级,提出资料完整,评价正确的勘察报告。

考虑到“在地震烈度达到8度且地下水位按接近历史最高水位(取自然地面下1.00m)考虑时,本工程场区20m深度范围内天然沉积的土层不会发生地震液化”,轻微液化结论是“按建设单位要求,增加按照地震烈度9度进行液化判别”的情况,故按《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2020年版)第2.0.4条要求复核液化判别结果一览表中液化指数和液化等级。

(由中勘三佳工程咨询(北京)有限公司——王慧提供)

5个优秀设计节点案例点评

质量

某住宅项目太阳能光伏发电系统设计
优秀案例

设计单位 | 基准方中建筑设计股份有限公司
项目负责人 | 胡海
专业负责人 | 闫梦华

1.项目概况

某新建住宅项目由6栋住宅楼、2栋配套楼和1个地下车库组成，总建筑面积80862.17m²，地上建筑高度54.25~89.20m，地下建筑高度-9.40m，住宅建筑层数17~25层，居住户数278户。

2.设计亮点

本项目为12层以上的住宅建筑，在施工图设计中居住建筑太阳能光伏发电系统的利用落实到位，设计说明和平面图中清晰地表达了太阳能光伏发电系统的设置要求和设置比例，科学合理地可对可再生能源做到了充分利用。

3.设计点评

(1) 建筑设计总说明中对太阳能利用工程做出了专项说明(见图1)，明确了在住宅楼屋面设置不少于全部屋面水平投影面积40%的太阳能光伏组件，符合《居住建筑节能设计标准》DB11/891-2020第3.1.8条第1款的规定：新建居住建筑应设置太阳能光伏发电系统或太阳能热利用系统：12层以上的建筑，应有不少于全部屋面水平投影面积40%的屋面设置太阳能光伏组件。

设计说明周到全面，对太阳能系统安装时的日照影响、支撑结构的荷载要求、零部件坠落伤

十三	太阳能利用工程
1	本项目所有住宅楼、建筑面积大于300平米的配套楼屋面设置太阳能光伏系统(建筑面积小于300平米的配套楼光伏板集中设置在大于300平米的配套楼屋面)满足有不少于全部屋面水平投影面积40%的屋面设置太阳能光伏组件。设计符合《居住建筑节能设计标准》DB11/891-2020及《公共建筑节能设计标准》DB11/1687-2024,并符合国家现行有关标准的规定。
2	太阳能建筑一体化应用系统的设计应与建筑设计同步完成。
3	建筑物上安装太阳能系统,不得降低相邻建筑的日照标准。
4	建筑的主体结构或结构构件能承受太阳能光伏传递的荷载和作用。
5	太阳能光伏的支撑结构满足太阳能光伏板运行状态的最大荷载和作用。
6	太阳能光伏的连接件与主体结构的锚固承载力设计值大于连接件本身的承载力设计值。
7	安装太阳能光伏的建筑部位,设置防止集热器损坏后部件坠落伤人的安全设施,支承太阳能设备的钢结构支架与建筑物接地系统可靠连接。
8	太阳能系统采取防冻、防结露、防过热、防电击、防雷、抗雷、抗风、抗震等技术措施。
9	太阳能光伏板安装在建筑物屋面的构造详图、太阳能光伏系统图等参考图集《建筑太阳能光伏系统设计及安装》16J908-5。

图1 建筑设计总说明太阳能利用工程专项说明

人的安全设施等要素都做出了说明,也提供了安装时参考图集等标准做法,为施工指引了明晰的目标与方向。

(2) 平面图中各住宅楼均在屋面设置了不少于全部屋面水平投影面积40%的太阳能光伏组件,清楚地示意了设置位置,在布置光伏组件的同时,还为单元式住宅通至屋面的楼梯间通过屋面连通留出疏散通道,便于人员疏散,利于人员及时逃生,符合《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.3.2条第4款、第5款的规定(见图2)。

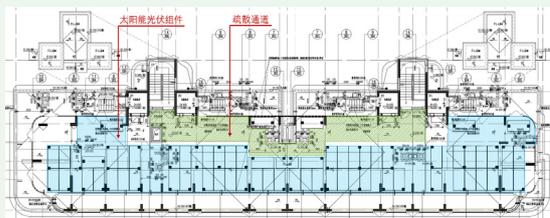


图2 住宅楼屋顶平面图

本案例为典型的12层以上、两个以上单元组合建造的单元式住宅建筑，太阳能利用工程的专项说明编制规范，平面图光伏组件表达清晰，在布置光伏组件的同时也充分考虑到消防疏散的安

全要求，推荐作为设计参考优秀案例。

(点评人：北京国标准图建筑设计咨询有限公司 徐超)

质量

某项目嵌固端框架柱配筋优秀案例

设计单位 | 北京中鸿建筑工程设计有限公司

项目负责人 | 李沛

专业负责人 | 张云武

1.项目概况

某定向安置房项目包含多个配套楼，以及养老院、幼儿园、中小学等，地上2~4层，钢筋混凝土框架结构或框架-剪力墙结构，上述子项的嵌固端均为地下室顶板。

2.设计亮点

配套楼、养老院等子项，大部分框架柱地上一层与地下一层截面相同，为了使地下一层柱每侧纵向钢筋不小于地上一层柱对应纵向钢筋的1.1倍，设计单位采用如下做法：地上一层柱的纵筋全部下插至地下一层楼板标高以下，在地下一层柱截面四边的中间位置，增加一根钢筋，如图1所示。地下一层柱四边均比地上多一根钢筋，很容易满足“大于地上的1.1倍”的要求，同时要求地下一层增加的钢筋上端应水平弯锚在地下室顶板或梁内，概念很清晰。

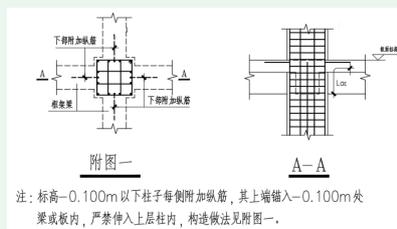


图1 地下一层柱附加纵筋示意

注：标高-0.100m以下柱子每侧附加纵筋，其上端锚入-0.100m处梁或板内，严禁伸入上层柱内，构造做法见附图一。

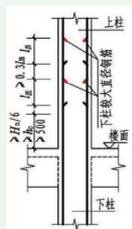


图2 下柱纵筋直径较大时的连接做法

3.设计点评

地下室顶板为嵌固端时，《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024年版）第6.1.14条第3款要求：“地下一层梁刚度较大时，柱截面每侧的纵向钢筋面积应大于地上一层对应柱每侧纵向钢筋面积的1.1倍。”依据条文说明，该条规定的目的是“框架柱嵌固端屈服时，或抗震墙墙肢的嵌固端屈服时，地下一层对应的框架柱或抗震墙墙肢不应屈服。据此规定了地下一层框架柱纵筋面积和墙肢端部纵筋面积的要求”。

当地上与地下柱截面相同时，有些单位采用如下做法：地上和地下纵筋根数相同，地下的纵筋加大直径，使之满足是地上的1.1倍的要求。按照图2做法，地下一层的大直径钢筋延伸至楼面以上与地上一层的钢筋连接。这种做法，地上一层柱底与地下一层柱顶的承载能力是一样的，未达到地上一层柱下端屈服，而对应的地下一层楼不屈服的设计目标。

该项目在地下一层柱截面四边的中间位置增加一根钢筋，地下一层增加的钢筋不延伸至地上一层柱内，有效地达到了规范规定的设计目标。该做法地下一层柱的箍筋样式也与地上一层柱相同，构造简单，方便施工，值得学习和推广。

(点评人：中设安泰(北京)工程咨询有限公司 李华)

某项目消防水泵接合器设计优秀案例

设计单位 | 香港华艺设计顾问(深圳)有限公司

项目负责人 | 胡超华

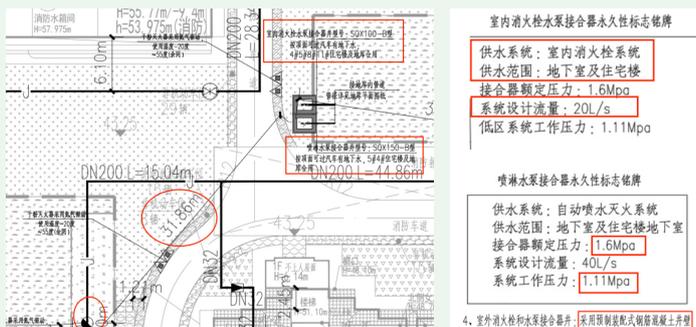
专业负责人 | 张雪萍

1.项目概况

本居住用地项目共有1#~11#高层住宅楼, 12#~13#配套楼和14#地下车库等建筑单体子项, 总建筑面积100679.66m²。项目中室内消防系统均在室外设置了水泵接合器, 作为水灭火系统的第三供水水源, 起到了便于消防队员现场扑救火灾, 充分利用建筑物内水消防设施的关键作用。

2.设计亮点

本项目室内消火栓和自动喷水灭火系统依据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.1.12条设置了消防水泵接合器, 水泵接合器的设置满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014



第5.4.3条、第5.4.4条、第5.4.5条、第5.4.7条、第5.4.9条要求, 详见图1~图2。

3.设计点评

两种水灭火系统均在每座建筑附近便于消防车使用的地点就近设置了消防水泵接合器, 室外共设4组SQX100-B型室内消火栓系统水泵接合器, 3组SQX150-B型喷淋系统水泵接合器, 水泵接合器未采用北京市禁止使用建筑材料, 每组水泵接合器距室外消火栓的距离满足“不宜小于15m且不宜大于40m”的要求, 每个系统设置的数量满足系统设计流量的要求, 且设置永久性标志铭牌, 并标明了供水系统、供水范围和额定压力(额定压力大于系统工作压力), 图面表达清晰正确, 值得相关设计参考借鉴。

(点评人: 北京建院工程咨询有限公司 蒋丽梅)

医疗建筑避难间电气设计优秀案例

设计单位 | 中国中元国际工程有限公司

项目负责人 | 张国娟

专业负责人 | 曾跃祥

1.项目概况

某医疗综合楼为一类高层建筑, 地下2层, 地上8层, 总建筑面积约4.8万平方米, 建筑高度36.0m。项目设置床位数约

280张, 使用功能包括门诊、保健、检验、手术部、病房及设备用房。

2.设计亮点

按照《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.4.8条规定,在高层病房楼二层及以上的病房楼层设置了避难间。避难间兼做示教室,设置部位靠近疏散楼梯间,符合《建筑防火通用规范》第7.1.16条第3款的规定。如图1所示。

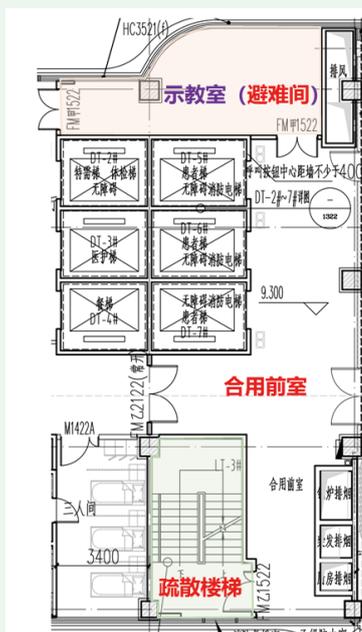


图1 避难间设置部位

亮点: 避难间电气设计完善合规。其中应急照明平面图中避难间内设置疏散照明、备用照明,入口处设置了标示避难间的灯光指示标识,火灾自动报警平面图中避难间内设置了消防专线电话和应急广播。

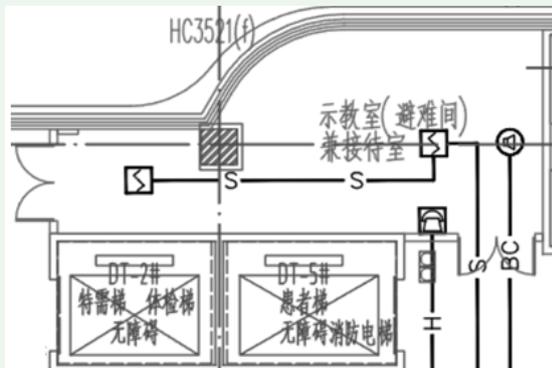


图2 避难间火灾自动报警平面图

3.设计点评

(1) 设计依据

1) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.1.16条:

7.1.16 避难间应符合下列规定:

7 避难间内应设置消防软管卷盘、灭火器、消防专线电话和应急广播;(见图2)

8 在避难间入口处的明显位置应设置标示避难间的灯光指示标识。(见图3)

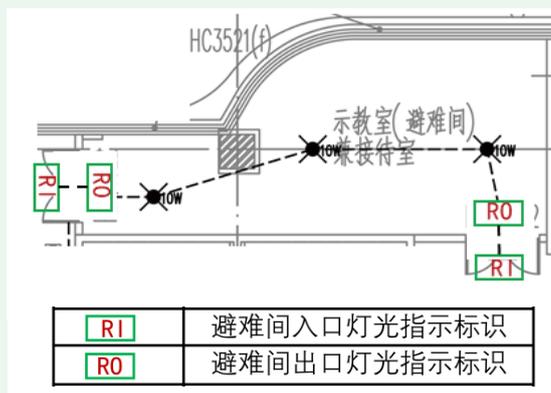


图3 避难间应急照明平面图

2) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第10.1.9条:

10.1.9 除筒仓、散装粮食仓库和火灾发展缓慢的场所外,厂房、丙类仓库、民用建筑、平时使用的人民防空工程等建筑中的下列部位应设置疏散照明:

1 安全出口、疏散楼梯(间)、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道、兼作人员疏散的天桥和连廊;(见图3)

3) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.8.1条:

3.8.1 避难间(层)及配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。(见图3、图4)

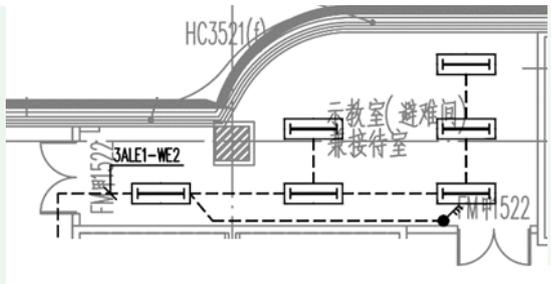


图4 避难间备用照明设计

(2) 设计分析

医疗建筑的用途决定了其中有部分人员在火灾时难以及时疏散出建筑物，需要为这些人员提供临时避难的场所——避难间。为了满足高层病

房楼和手术室中难以在火灾时及时疏散人员的避难需要和保证其避难安全，避难间内应按规范规定设置相应的防火措施。

针对电气专业，首先应按照强制性条文要求，在避难间入口处的明显位置设置标示避难间的灯光指示标识，在避难间内设置消防专线电话和应急广播以及疏散照明，同时，还应按照一般性条文要求，在避难间内设置备用照明。

(点评人：中设安泰(北京)工程咨询有限公司 梁华梅)

岩土勘察

瞬态瑞雷波法在工程勘察中辅助应用的优秀案例

勘察单位 | 中航勘察设计研究院有限公司
项目负责人 | 郑伟龙
专业负责人 | 李建光

1.项目概况

某轨道交通项目出入段线明挖段长度约559m，场地现状为待建荒地，整体地形相对平坦，但局部区域存在高压线穿越情况，经现场实测，该区域高压线最低高度约14m，长度约137m，其具体情况详见表1。受其影响有8个勘察钻孔(孔号分别为XQCR22#、XQCR23#、XQCR24#、XQCR25#、XQCR34#、XQCR35#、XQCR36#、XQCR37#)无法进行现场钻探施工，相关勘探点的具体布置情况可参照图1。

表1 本工程设计条件一览表

结构部位	长度(m)	底板埋深(m)	底板标高(m)	基底荷载(kPa)	施工方法
闭合框架	137	5.8~13.7	12.40~17.06	120	明挖法

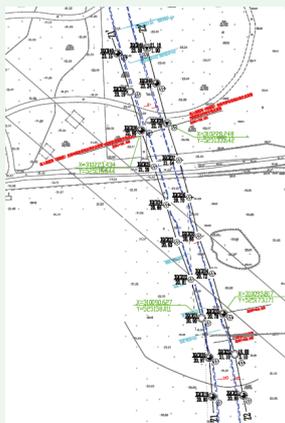


图1 勘探点布置图

为确保勘察工作周期，勘察人员采用了人工挖孔查明浅部人工填土、瞬态瑞雷波物探法探深部地层的勘察手段，确定了未实施钻孔的地层资料，在此基础上完成该工程详细勘察报告的编制工作。

2.设计亮点

(1) 相关规范要求:

《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB 50307-2012

7.1.2 详细勘察工作应根据各类工程场地的

工程地质、水文地质和工程周边环境等条件,采用勘探与取样、原位测试、室内试验,辅以工程地质调查与测绘、工程物探的综合勘察方法。

《市政基础设施岩土工程勘察规范》DB11/T1726-2020

7.1.2 勘察方法应以钻探为主,坑探、槽探(井探)、工程物探、工程地质调查和测绘为辅;山岭隧道勘察方法应以工程地质调查和测绘及工程物探为主,钻探为辅。

(2)为保证测试的有效性,结合测区现场情况,本次瞬态瑞雷波法采用多道数字高分辨率地震仪采集数据,其主要性能指标参数见表2。现场采用宽频带的脉冲震源(大铁锤或铁球),4Hz低频检波器,24道数据采集,道间距为1m,偏移距为15m。测试前进行仪器各道的一致性检查,各道最大相位差小于1ms,振幅最大相对误差小于10%,各道一致性较好,满足规范要求,现场作业详见图2、图3,完成的瞬态瑞雷波法物探成果(节选),详见图4。

表2 多道数字高分辨率地震仪主要性能指标

参数项	主要性能指标	参数项	主要性能指标
采样间隔	160、320、640、1280us	道间串音抑制	≥112dB
道记录长度	≤64K	全谐波畸变	≤0.0008%
采集站道数	12道、24道、48道	共模抑制	≥100dB
前放增益	24dB	增益精度	5ppm (所有道之间)
分辨率	24位	工作温度	-20°C~+60°C
最大输入信号	2.5V, 5Vpp	电源电压	DC12V, 可接收范围 9~18V
输入阻抗	20KΩ	带通滤波	±0.0005dB
动态范围	120dB		



图2 现场作业照片



图3 现场作业照片

(3)为了验证物探的可行性,在高压线南北两侧的左右线上选择邻近12个钻孔进行物探测试成果和钻探成果比对,以比对拟合结果作为依据,结

合物探测试推断未钻探8个钻孔的地层划分,最终形成工程地质剖面图(节选剖面Z1-Z1'),详见图5。

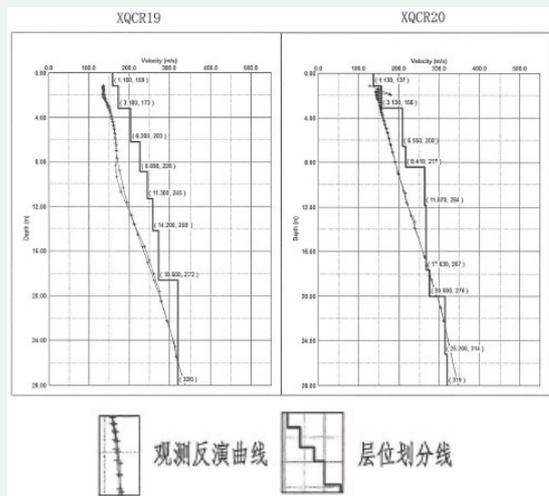


图4 多道瞬态瑞雷波成果图

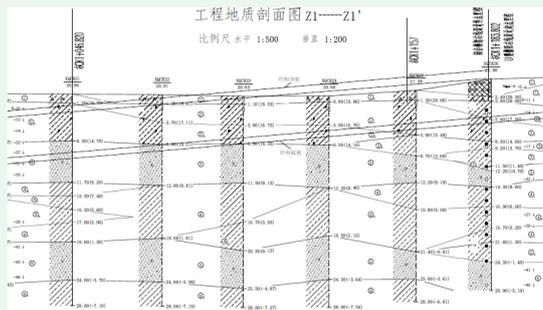


图5 工程地质剖面图

3.设计点评

本项目通过采用瞬态瑞雷波法进行现场测试工作,并将物探、钻探及人工挖孔等方法有机结合,取得了较为可靠的勘察资料,为本项目建设的后续工作开展提供了基础性资料,可以缩短其它建设工序的实施工期,同时对提升工程勘察的技术水平具有重要意义。

传统勘察钻探手段多受高压、占地、权属等外部条件制约,特别是在城市核心区、高压走廊及生态敏感区等,全部采用现场钻探手段可能无法进行,此时在部分区域采用物探技术作为辅助勘察手段,不失为一种行之有效的解决方式。

(点评人:北京博凯君安建设工程咨询有限公司 范全林、廉得瑞)

老旧小区综合整治和加装电梯工程电气和智能化设计常见问题思考

1.引言

近年来,以消除房屋安全隐患、提高居住品质为目标,很多老旧住宅小区都实施了综合整治和加装电梯,项目内容主要包括抗震加固节能综合改造、节能综合改造、多层住宅加装电梯、住宅套内上下水改造、消防设施改造、老旧小区公共区域环境整治等。对于老旧小区改造项目,原则上改造设计应执行现行国家和地方规范标准,如不改变现有使用功能,当条件不具备、执行现行规范确有困难时,应不低于原建造时的标准。本文梳理了老旧小区综合整治和加装电梯工程电气和智能化设计中容易忽视、需要关注的常见问题。

2.加装电梯工程照明电击防护与节能控制

多层住宅楼加装电梯工程电梯厅照明一般由现状楼梯间照明灯具引接或由新增电梯电源箱供电,需要关注的是灯具安装高度和照明节能控制设计:

(1)《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第4.5.4条规定“当正常照明灯具安装高度在2.5m及以下,且灯具采用交流低压供电时,应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护”。某工程实例:新增电梯厅除首层外各层电梯厅净高小于2.5m(见图1),其照明灯具吸顶或嵌入式安装,由原有楼梯间照明回路(见图2)供电,未设置剩余电流保护电器作为附加防护,不能满足上述规范条款的要求。需对原有配电回路增设剩余电流保护电器,或与建筑专业协商适当提高电梯厅吊顶高度。

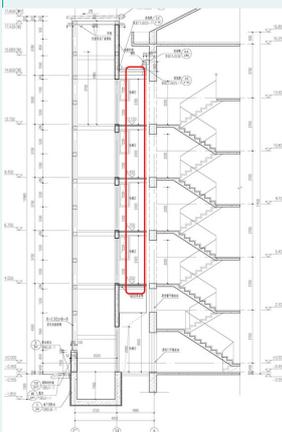


图1 楼梯间剖面图

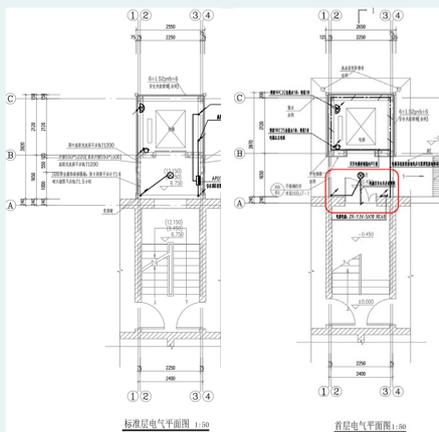


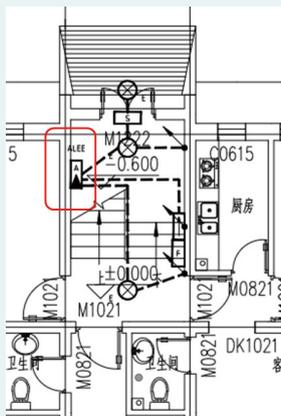
图2 电梯厅照明平面图

(2)《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“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”,加装电梯工程的电梯厅

等场所新装灯具建议设置感应控制开关，或采用感应控制一体化灯具。

3. 公共区域增设疏散照明系统集中电源的设置

老旧小区住宅楼现状一般未设置满足现行规范要求要求的疏散照明系统，当增设该系统时，很多多层住宅楼、部分高层住宅楼现状没有电气竖井，集中电源往往设置在多层住宅楼楼梯间（见图3）或高层住宅楼公共走道，不符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.3.8条第2款“应设置在消防控制室、低压配电室、配电间内或电气竖井内”的规定。应改为在配电间或电气竖井内安装，不具备条件时建议集中电源适当集中设置在满足规范要求的场所，或与建筑专业协商增设电气竖井或电气小间布置。



序号	图例符号	名称	型号及规格	安装方式	备注
01	⊙	消防A型感应控制时灯具	LED光源2W 家用P30 家用P65	吸顶安装	自带蓄电池，放电时间大于60min 在大火等紧急情况下，灯具内部控制开关的工作状态不能影响灯具光源的应急点亮。
02	□	消防A型疏散指示灯	LED光源2W	墙上安装（与疏散指示标志一致）	自带蓄电池，放电时间大于60min
03	□	消防A型疏散出口灯	LED光源2W	□10.2未安装	自带蓄电池，放电时间大于60min
04	□	消防A型安全出口灯	LED光源2W	□10.2未安装	自带蓄电池，放电时间大于60min
05	□	消防A型疏散指示灯	LED光源2W	□10.2未安装	自带蓄电池，放电时间大于60min
06	■	A型应急照明集中电源（新号）	参考尺：600x800x220	底配柜+1.5m	AC220v to DC36V 3000W

图3 照明平面图和图例

4. 防雷引下线保护、接地体连接材质

(1) 《建筑电气与智能化通用规范》第7.1.8条第5款和《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010第

4.5.6条规定“明敷引下线应采取防止跨步电压、接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害”。多层住宅楼增设防雷接地系统采取明敷引下线时，加装电梯利用外露结构钢柱作为防雷引下线时，设计人员需在设计说明或图纸中明确具体措施，满足上述规范条款要求。

(2) 《建筑电气与智能化通用规范》第8.8.2条规定“专设引下线与可燃材料的墙壁或墙体保温层间距应大于0.1m”。对多层住宅增设防雷接地系统时，如采用沿建筑物外墙保温层内新做引下线，需复核明确保温层燃烧性能等级，注意满足上述规范条款要求。

(3) 《建筑电气与智能化通用规范》第7.2.8条第4款规定“接地装置采用不同材料时，应考虑电化学腐蚀的影响”。老旧小区住宅楼加装电梯，电梯基础和建筑物基础之间为回填土，基础间接地线如采用热镀锌扁钢（见图4），则不满足上述规范条款要求，设计应考虑电化学腐蚀的影响，改为采用不锈钢材质。

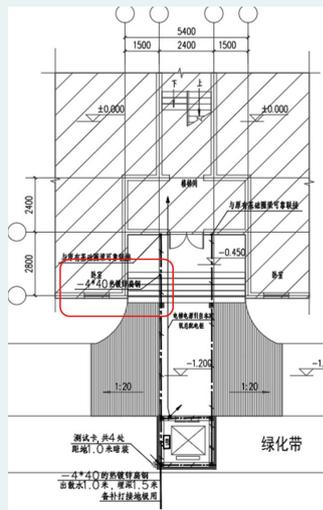


图4 接地平面图

（由建研航规北工（北京）工程咨询有限公司——郭羽提供）

道路照明设计安全隐患问题分析

在市政工程电气审查中存在设计深度严重不足，缺少部分应有图纸的现象，存在较大安全隐患。

1.关于路灯灯具的防护等级

《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015

4.2.4 配置高强度气体放电灯的密闭式道路照明灯具，光源腔的防护等级不应低于IP54。环境污染严重、维护困难的道路和场所，光源腔的防护等级不应低于IP65。灯具电气腔的防护等级不应低于IP43。

《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832-2015

6.4.5 LED灯具的防护等级不应低于IP65。

上述标准、技术要求对于路灯等设备的防护等级有着明确的要求。由于设计深度不够，设计中缺少相关说明和设备材料表，对路灯等设备的防护等级没有要求，路灯等设备容易损坏，严重影响道路照明的质量；同时路灯损坏会发生漏电现象，进而会造成人身安全事故的发生。

2.关于路灯等设备防雷

《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015

6.1.7 对安装高度在15m以上或其他安装在高耸构筑物上的照明装置，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的规定配置避雷装置。

上述标准对于15m及以上路灯的防雷有着明确的要求。在城市主干道及路口、次干道路口以及立交桥区等处均有设置15m及以上的照明装置的可能，由于设计深度不够，设计中缺少路灯等设备防雷的说明和图纸，对路灯等设备没有防雷要求，雷雨天气存在发生人身安全事故的可能。

3.关于路灯的接地保护

《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015

6.1.8 道路照明配电系统的接地形式应采用TT系

统或TN-S系统，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB50054的相关规定。当采用剩余电流保护装置时，还应满足现行国家标准《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB13955的相关要求。

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

4.6.2 当电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障防护措施时，对于线对地标称电压为交流220V的TN系统和TT系统，额定电流不超过63A的电源插座回路及额定电流不超过32A固定连接的电气设备的终端回路，切断电源的最长时间应符合下列规定：

- 1 TN系统切断电源的最长时间应为0.4s。
- 2 TT系统切断电源的最长时间应为0.2s；当TT系统采用过电流保护电器切断电源，且采取保护等电位联结措施时，其切断电源的最长时间应为0.4s。

4.6.5 当采用剩余电流动作保护电器作为电击防护附加防护措施时，应符合下列规定：

- 2 额定电流不超过32A的下列回路应装设剩余电流动作保护电器：
 - 3) 人员可触及的室外电气设备。
 - 3 剩余电流动作保护电器不应作为唯一的保护措施。
 - 4 采用剩余电流动作保护电器时应装设保护接地导体(PE)。

上述标准、规范对路灯的接地保护有了明确和详尽的要求，涉及通用规范。由于设计深度不够，设计中缺少道路照明供电系统图、控制接线图等图纸，对于路灯的接地保护没有明确和详尽的要求，路灯接地保护相对复杂，涉及路灯供电可靠性，涉及触碰路灯者的人身安全，所以存在极大的涉及行车和人身的安全隐患。

综上所述，道路照明设计尽管相对容易，也应按照《市政公用工程设计文件编制深度规定》的要求进行设计，将可能存在的安全隐患消除在施工图设计中。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——吕金波提供)



国家网络安全园二期