

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

2023年09月 总第2期



本期要目

丙类生产厂房内生产辅助用房防火问题的案例
某项目消防水池储水量不能满足消防用水量的规定
无障碍坡道设计优秀案例
场地抗震不利地段的划分及抗震影响分析



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

罗 威 刘宗宝 肖从真

副主任委员

侯春源 任 玮 李 江 郝庆斌
徐 斌

委 员

李云鹏 张 军 周春浩 姜学宜
黄 钢 李延川 姚培军 张 鹏
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 胡雪郁 周旭涛 杨永慧
何 辛 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 张金柱

目 录 CONTENTS

《审图常见问题解析一月一答》2023年9月 总第2期



常见问题20问20答



10个典型问题案例剖析

8

消防 丙类生产厂房内生产辅助用房防火问题的案例

9

消防 洁净厂房高频问题的案例

12

人防 某项目人防内移动电站的抗力级别小于所服务的人防工程最高抗力级别

13

质量 某项目地基承载力修正系数取值不符合规范规定

14

人防 人防口部冲洗用的冲洗栓未设置在清洁区

15

消防 某项目消防水池储水量不能满足消防用水量的规定

16

消防 某办公楼排烟支管未设排烟防火阀

17

质量 关于建筑公共区域照明的节能控制问题解析

19

岩土勘察 某项目钻孔深度不满足CFG桩方案评价要求问题分析

20

市政 某变电站项目厂区内部建筑物之间防火间距不足问题



5个优秀设计节点案例点评

21

无障碍 无障碍坡道设计优秀案例

22

人防 某项目人防墙体设计优秀案例

24

绿建 某新建民用建筑节能节水器具用水效率等级表达优秀做法案例

26

质量 关于老旧小区加装电梯电气设计的优秀案例

28

岩土勘察 某高层勘察项目地下水工程风险评价



专业技术交流

29

场地抗震不利地段的划分及抗震影响分析

30

电线电缆的阻燃性能和燃烧性能简介



审图资讯

常见问题20问20答

房屋建筑——建筑专业

1.消防 老年人照料设施中，老年人的居室是否属于《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.4.2条第1款老年人活动场所的范围，即老年人居室可以大于50㎡而设置一个门？

答：老年人照料设施中设置标准间的居室属于老年人活动场所，应执行大于50㎡设置2个疏散门，厨房和办公等附属用房不在老年人活动场所的范畴。

根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.4.2条第1款：公共建筑内每个房间的疏散门不应少于2个；儿童活动场所、老年人照料设施中的老年人活动场所、医疗建筑中的治疗室和病房、教学建筑中的教学用房，当位于走道尽端时，疏散门不应少于2个；公共建筑内仅设置1个疏散门的房间应符合下列条件之一：

1 对于儿童活动场所、老年人照料设施中的老年人活动场所，房间位于两个安全出口之间或袋形走道两侧且建筑面积不大于50㎡……

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——王红提供）

2.绿建 绿建的前置条件中，节能对于外围护结构需提高10%，公建提高对标的是《公共建筑节能

能设计标准》GB 50189，还是《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021？

答：目前该条款的评价不考虑《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021。

根据北京市《绿色建筑评价标准》DB11/T 825-2021第7.2.4条（前置条件）的条文说明：“围护结构热工性能应优于国家现行有关建筑节能设计标准……具体标准包括：……现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189”。针对公共建筑，需在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015的基础上进一步提高围护结构热工性能，并根据提高幅度获得相应分值。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——郑菲提供）

3.质量 某项目为多层商业建筑，地上三层，地下一层，现改造地上二层，改造后使用性质为商业（宾馆），按照《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB 55025-2022第2.0.20条，无窗房间是否可以做客房？

答：不可以。新建宿舍、旅馆建筑和既有建筑内新增新改的宿舍、旅馆居室（客房），需满足《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB 55025-2022第2.0.20条“居室（客房）应能天然采光和自然通风”的规定，即新增、新改的旅馆居室应有外窗。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——蒋媛提供）

4.城市更新 按照北京市老旧小区改造政策,设计依据《既有居住建筑节能改造技术规程》DB 11/381-2016,实施节能改造后的建筑性能或效果不应低于《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010的规定。两本规范对外窗气密性要求不一致:《既有居住建筑节能改造技术规程》DB 11/381-2016第5.1.4条要求外窗气密性等级不应低于7级(非强制性条文)。《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010第4.2.6条,寒冷地区1~6层外窗气密性不应低于4级,7层及7层以上不应低于6级(强条性条文)。由于老旧小区改造项目,楼梯间多采用塑钢推拉窗,塑钢推拉窗气密性难以达到7级。公共区域外窗气密性是否可依据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010第4.2.6条4级、6级的规定?

答:并不矛盾。专项规范上有明确规定的,原则上均应执行;强制性条文是底线标准,必须满足;非强制性条文,可通过整体权衡计算说明节能设计达标。老旧小区改造项目,建议和相关(委托设计的)主管部门合理确定各部位的设计标准和产品标准,公共区域外窗气密性不应低于《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010第4.2.6条4级、6级的强制性规定。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——蒋媛提供)



房屋建筑——结构专业

5.质量 国务院《建设工程抗震管理条例》第十六条中的“学校”是否包括大学?学校中的哪些

用房应当按照不低于重点设防类的要求采取抗震设防措施?

答:是,《建设工程抗震管理条例》中的“学校”包括大学。

学校的教学用房、以及学生宿舍和食堂等建筑的抗震设防分类,按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008第6.0.8条执行,抗震设防类别应不低于重点设防类。第6.0.8条的条文说明进一步明确“教学用房(包括教室、实验室、图书室、微机室、语音室、体育馆、礼堂)的设防类别均予以提高。鉴于学生的宿舍和学生食堂的人员比较密集,也考虑提高其抗震设防类别。”

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——张晔提供)

6.质量 重点设防类的建筑,结构设计时的安全等级是否必须采用一级?

答:否。重点设防类建筑工程,应根据结构破坏可能产生的后果的严重性采用不同的安全等级,破坏后果很严重的应按一级,破坏后果严重的按二级。

《工程结构通用规范》GB 55001-2021第3.1.12条条文说明,“结构重要性和结构的抗震类别并不一定完全对应”。《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018第3.2.1条条文说明,“建筑结构抗震设计中的甲类建筑和乙类建筑,其安全等级宜规定为一级”。以上两本规范均未强制要求必须采用一级,应根据重点设防类的建筑结构破坏产生的后果来确定其安全等级。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——吴清提供)

房屋建筑——给水排水专业

7.质量 || 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009第5.3.2条:当采用水泥砂浆面层和钢筋网砂浆面层加固墙体设计,原砌体实际的砌筑砂浆强度等级不宜高于M2.5,而《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021第6.7.3条又要求水泥砂浆面层和钢筋网砂浆面层加固墙体,原砌筑砂浆强度等级不应低于M2.5。实际工程中是否还能采用水泥砂浆面层和钢筋网砂浆面层加固墙体?

答:根据项目具体情况,采用适当的加固方式,原则如下:

(1) 现行工程建设标准中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的,以强制性工程建设规范的规定为准。

(2) 《既有建筑鉴定与加固通用规范》第6.7.3条第1款的内容为“对于受压加固构件,原砌筑砂浆的强度等级不应低于M2.5”,即仅对受压构件的原砌筑砂浆的强度等级提出不应低于M2.5的要求;对于砌体结构抗震剪切加固,未提出具体的砂浆强度等级的要求。

(3) 砌体结构抗震剪切加固应满足《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009第3.0.4条、5.2.3条(A类砌体房屋)及第5.3.4条(B类砌体房屋)的要求。当原砌筑砂浆的强度等级不高于M2.5时,可采用水泥砂浆和钢筋网砂浆面层加固方法,具体可按北京市地方标准《建筑抗震加固技术规程》DB11/689-2016的相关规定执行。当原砌筑砂浆的强度等级高于M2.5时,现行有关标准未给出面层加固的基准增强系数,宜采用水泥砂浆和钢筋网砂浆面层加固方法以外的其它加固方式。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——陈晓民提供)

8.质量 || 办公楼,不计厨房热水(厨房热水用燃气自行解决)最高日用水量 $4.4\text{m}^3/\text{d}$,且有光伏发电,光伏发电装机容量约430kW,分散式热水系统(采用电热水器)总功率167kW,光伏发电可以覆盖生活用热水系统用电量,生活热水系统可以采用电热水器吗?

答:若采用集中生活热水系统,根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.4.1条,热源为光伏发电,满足未采用市政用电的要求,可以采用电热水器。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——徐孝君提供)

9.地标实施 || 老旧小区综合整治项目,室外没有条件增建雨水调蓄池,如何解决?

答:老旧小区综合整治项目如不涉及新建、改建、扩建建筑或海绵城市专项改造内容,施工图审查不按《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021第5.2.2条规定要求配建雨水调蓄设施。

《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021(以下简称“规范”)第1.0.2条明确“本规范适用于新建、改建、扩建的建筑及市政工程雨水控制与利用工程的设计,也适用于海绵城市专项改造及系统化治理等项目的相关设计”。“规范”第5.2.2条为新建建筑与小区海绵城市雨水控制与利用规划配建雨水调蓄设施的规定,第5.2.4条为不同用地性质新建改扩

建项目的雨水年径流总量控制率的指标要求。老旧小区综合整治项目不属于新建、改建、扩建建筑项目。

根据《北京市老旧小区综合整治工作手册》，相关部门及设计应确定老旧小区综合整治内容及设计方案，《北京市老旧小区综合整治标准与技术导则》中第5.2.6条规定，雨水控制利用宜与海绵城市建设相结合、整体实施，或采用海绵城市相关技术，提高小区的雨水积存和蓄滞能力。如老旧小区整治内容包括海绵城市专项改造及系统化治理，则应按要求进行设计以满足相关指标，优先采用透水铺装、下凹绿地、洼地等消减外排水高峰流量并改善水与生态环境。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——马敏提供)

10.消防 消防系统做屋顶水箱有困难，用气压罐代替屋顶水箱可以吗？

答：需视项目具体情况判断。根据《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10000m²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。”因此凡符合以上规定的建筑必须设置高位消防水箱，不能用气压罐代替；其他建筑设置高位消防水箱确有困难时可不设高位消防水箱，应依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第6.1.9-2条、第6.1.10条设置稳压泵或依据《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017第10.3.3条设置气压供水设备。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——陈广庆提供)

房屋建筑——暖通专业

11.人防 与战时柴油电站不连通的人员掩蔽工程，战时可以采用电动风机(非电动、人力风机)吗？

答：不可以。

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021，第5.4.18条，规定：通风机应根据不同使用要求，选用节能和低噪声产品。战时电源无保障的人防工程应采用电动、人力两用通风机。

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021，第5.4.18条文说明，当工程内设有可靠的内部电源(柴油发电机组)时，选用电力风机通风量更有保障。当工程内没有内部电源(柴油发电机组)或区域电源供电时，战时进风机应选用人力、电动两用风机。

北京市人民防空科技教育中心编制的《人民防空工程常见技术问答及解答》中对“战时电源无保障的人防工程”给出解释，工程内未设置战时柴油电站的人防工程，或柴油电站未结合本防护单元设置，都应该设置电动、人力两用通风机。战时当城市电力遭到破坏后，人防工程只能采用人力、电动两用风机，通过人力驱动风机来满足通风的需要。当工程设置柴油发电站时，远离电站的防护单元、与战时柴油电站不连通的人员掩蔽工程，战时柴油电站供电电缆需从设置于其它防护单元的柴油电站引出，穿越两者之间区域(其它防护单元等)到达本人员掩蔽工程，其连接柴油电站的供电电缆在其通过的防护单元遭到破坏时，容易受到损坏，不能保证战

时供电的可靠性,属战时电源无保障情况。只有当柴油电站结合设置的防护单元,才认为电源是有保障的,可仅设置电动通风机。

综上所述,与战时柴油电站不连通的人员掩蔽工程,无内部电源(柴油发电机组),或由与其不连通的战时柴油电站供电,均属战时电源无保障情况,战时进风机应选用人力、电动两用风机。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——赵雪蓉提供)

12.消防 《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。该条文是否适用于民用建筑厨房燃气事故通风系统?

答:适用。

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第9.3.2条规定“厂房内有爆炸危险场所的排风管道,严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙”,该条文显然不适用于民用建筑厨房燃气事故排风管道。

相比GB 50016-2014(2018年版)第9.3.2条规定,GB 55037-2022 第9.1.3条规定范围扩大到各类建筑中用于排除含燃烧或爆炸危险性物质的风管穿越防火墙、防火隔墙的禁止性要求,防止将火灾或爆炸危险引入其他防火分区或其他较高火灾风险的场所。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022实施指南第9.1.3条实施要点中写明:排除含有燃烧或爆炸危险性物质的风管包括正常通风管道和事故通风管道,主要是……,以及民用建筑和其他工程中使用可燃气体、可燃液体和可能产生可燃粉尘等物资场所的排风管道,而厨房使用可燃气体时,其事故排风管道均应按本条文规

定进行设计。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——王小明提供)

房屋建筑——电气专业

13.消防 根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022中8.3.2条建筑高度大于100m的住宅建筑应设置火灾自动报警系统,那么高度100m及以下的住宅是否可以不用设置火灾自动报警系统?

答:需视项目具体情况判断。根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.3.1、8.3.2条文说明,这两条未规定的其他建筑或场所,可以按照国家现行相关标准的要求或建筑的火灾危险性等实际情况确定设置火灾自动报警系统。在《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第8.4.2条和《住宅设计规范》DB 11/1740-2020第11.6.2条等规范标准中对高度100m及以下的住宅建筑如何设置火灾自动报警系统均有详细要求。因此设计人员在高度100m及以下住宅项目设计时应按相关规范标准要求设计火灾自动报警系统。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——赵玲提供)

14.消防 装修改造范围内的应急照明均按照现行规范集中控制型系统设置,由于疏散楼梯不在本次装修改造范围内,维持原竣工图疏散照明,是否可以?竣工图现状的配电柜,局部回路改造,担心现状的开关电缆可能不符合现行规范的要求,未改造部分回路的开关、电缆选型可以不表示吗?

答:可以。根据《北京市既有建筑改造工程

消防设计指南》(2023年版)第5.3.2条的规定:

“当建筑局部改造时,改造涉及的应急照明和疏散标志灯具及其蓄电池电源应满足现行消防技术标准的要求”,不在装修改造范围内的疏散楼梯用阴影线表示不在改造范围内;根据《北京市既有建筑改造工程消防设计指南》(2023年版)第5.1.1条的规定:“……改造区域外的消防电源及其配电系统可维持原设计”,不在装修改造范围内的回路开关、电缆选型可以不表示。

(由北京建院京诚建标工程咨询有限公司——周旭涛提供)

房屋建筑——装配式

15.装配式|| 装配式执行文件“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】中所述单体建筑面积能否按照被结构抗震缝分开的结构单体(或结构单元)建筑面积计算?

答:应按照项目建设工程规划许可证中注明的各单项建筑的地上建筑面积计算,不管项目单体是否被结构缝分开。

(由北京建院京诚建标工程咨询有限公司——杨铮提供)

岩土勘察

16.岩土勘察|| 医院、学校等设施是否需要考虑抗震等级提高一级设防?

答:医院、学校等设施一般不需要考虑抗震

等级提高一级设防。

现行的《建筑工程抗震设防分类标准》、《建筑抗震设计规范》贯彻了《防震减灾法》第三十五条的规定:要求“学校、医院等人员密集场所的建设工程”应按“高于当地房屋建筑的抗震设防要求进行设计和施工”,既抗震设防要求不低于重点设防类,并给出了相应的定量要求,以及如何达到这些要求的措施,是学校、医院等人员密集场所建设工程实现抗震设防目标的技术依据。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008规定:医院、学校等属于重点设防类。重点设防类简称乙类,当设防类别为乙类时,应按本地区抗震设防烈度确定(建设单位有特殊要求的除外)。

(由中勘三佳工程咨询(北京)有限公司——彭广军提供)

市政——桥梁专业

17.桥梁|| U槽、地下通道等地下工程结构设计中如何进行抗浮稳定验算?

答:首先根据地勘报告中提供的抗浮设计水位高程与工程结构的底板高程进行比较,若工程底板高程高于抗浮设计水位,则不需要进行抗浮稳定验算。若工程结构底板高程低于抗浮设计水位高程,则需要进行抗浮稳定验算。

根据《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019第三章基本规定中3.0.1条确定抗浮工程设计等级;依据3.0.3条进行设计验算工程结构的抗浮稳定安全系数验算。应分别验算施

工期抗浮稳定安全系数和使用期抗浮稳定安全系数。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——赵红英提供)

18.桥梁 || 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021第6.1.4条明确了城市桥梁支座能力保护验算的内力设计值,是否意味要求支座按照能力保护设计原则进行设计?此时,板式橡胶支座一般不能满足能力保护设计要求。

答:对抗震设计类别为A类,且弹塑性变形、耗能部位位于桥墩的桥梁,其支座剪力设计值应根据墩柱塑性铰区域的极限抗弯承载力按能力保护设计方法确定。当板式支座抗滑性能不能满足要求时,根据《城市桥梁抗震设计规范》CJJ 166-2011第3.4.4条,对采用板式橡胶支座的桥梁结构,如在地震作用下,支座抗滑性能不满足《城市桥梁抗震设计规范》CJJ 166-2011第7.2.2条和7.4.5条要求时,应采用限位装置,或应按《城市桥梁抗震设计规范》CJJ 166-2011第9章的要求进行桥梁减隔震设计。

(由北京中询国际工程顾问有限公司——崔学民提供)

轨道交通

19.消防 || 用于疏散的公共楼梯休息平台上部及下部过道处的净高如何取值?

答:用于疏散的公共楼梯休息平台上部及下部过道净高不应小于2.1m。

根据《民用建筑通用规范》(GB 55031-

2022) 5.3.7条,公共楼梯休息平台上部及下部过道处的净高不应小于2.00m,梯段净高不应小于2.20m。而《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022) 7.1.5条,在疏散通道、疏散走道、疏散出口处,不应有任何影响人员疏散的物体,并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于2.1m,疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。综合上述规范要求,用于疏散的公共楼梯休息平台上部及下部过道为疏散空间,除了需要满足《民用建筑通用规范》(GB 55031-2022)要求外,还应满足《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)要求,其净高不应小于2.1m。

(由北京铁专院工程咨询有限公司——刘东平提供)

20.质量 || 明挖围护结构,通过设置压顶梁参与主体结构抗浮时,是否需要进行裂缝验算?裂缝验算时,是否可按轴心受拉构件考虑?

答:需要进行裂缝验算,不能按轴心受拉构件考虑,应按拉弯构件考虑。

明挖围护结构通过设置压顶梁参与主体结构抗浮时,正常使用阶段其作用和要求等同于抗浮桩,根据《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019第7.6.2条,抗浮桩应进行桩身抗裂验算和裂缝宽度计算;《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008第5.8.8条也有相同要求。

主体结构顶板传递给压顶梁的浮力与围护结构提供的抗浮力偏心,会在围护结构顶部产生附加弯矩,因此不能按轴心受拉构件考虑,应按拉弯构件考虑。

(由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——张建良 张金柱提供)

10个典型问题案例剖析

房屋建筑 || 消防 || 建筑专业

丙类生产厂房内生产辅助用房 防火问题的案例

1.问题描述

厂房内为保障连续生产和产品质量而必须设置的生产辅助用房,如控制与调度、在线监测、检验检测办公室,以及为生产人员提供的临时休息室等,这些房间属于生产建筑中不同用途的房间,火灾危险性与生产区域也有所不同,允许直接设置在丙、丁、戊类厂房内,但不允许设置在甲、乙类厂房内。

当生产辅助用房设置在丁、戊类厂房内时,可根据实际需要,以减少火灾危险性和保障人员疏散安全为原则确定,规范不做强制性要求;但当生产辅助用房设

置在丙类厂房内时,由于这些辅助用房与生产场所火灾危险性不同,应采用防火隔墙与生产场所分隔,并设置独立的安全出口。

审查过程中甲、乙类厂房内设置生产辅助用房的错误案例并不多见,但是丙类厂房中设置生产辅助用房未采取相应的防火分隔措施和保障人员安全疏散的案例屡见不鲜,下面通过一个实际案例来分析丙类厂房中设置生产辅助用房的相关防火要求。

(1) 项目概况

某高层丙类厂房,总建筑面积12333.6 m²,无地下室,地上7层,建筑高度43.65m,耐火等级二级,主要使用功能为洁净生产车间、设备用房、办公室、会议室等。本次装修改造范围为一~三层、局部四层,装修改造面积6677.95m²,改造内容包括内部墙体拆改新建,内部地面、墙面、顶棚装修,不涉及结构安全(见图1)。

(2) 审查意见

二层B轴以南办公区、高管办公室、25人会议室未采用耐火极限不低于2.00h防火隔

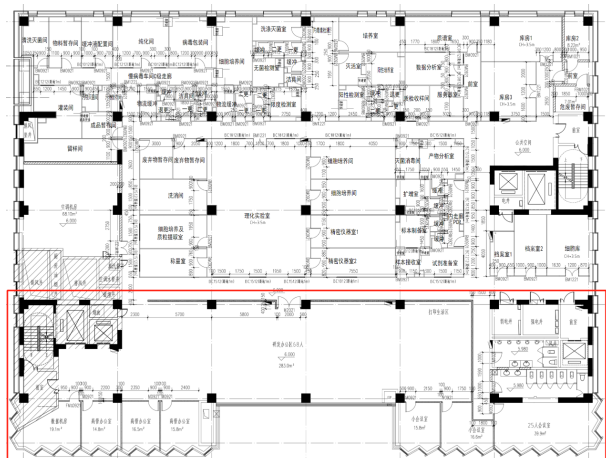


图1 二层平面图

墙与厂房内的其他部位分隔,未设置至少一个独立的安全出口,违反《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第4.2.2条第3款。

2.相关标准

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

4.2.2 厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置,应符合下列规定:

- 1 不应设置在甲、乙类厂房内;
- 2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级,并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔,安全出口应独立设置;

3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔,并应设置至少1个独立的安全出口。

3.问题解析

规范第4.2.2条第3款对设置在丙类厂房

内的生产辅助用房提出相应的防火分隔和保障人员疏散的强制性要求,独立安全出口是指为生产辅助用房区域的人员提供不需要经过生产区域即可直接通向室外或疏散楼梯间的安全出口。

二层平面在洁净生产车间内设置研发办公区、高管办公室、会议室等生产辅助用房,以上场所与生产车间之间未采取耐火极限不低于2.00h的防火隔墙与厂房内的其他部位分隔,与生产区域之间的连通门未采用乙级防火门,也未设置一个独立的安全出口为生产辅助用房区域的人员提供疏散使用,因此判定违反《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第4.2.2条第3款的规定。

4.改进措施

二层平面在生产车间与研发办公区、高管办公室、会议室等生产辅助用房之间,设置耐火极限不低于2.00h的防火隔墙分隔;确需连通时,依据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第6.4.3条第8款要求,连通处应采用乙级防火门,生产辅助用房区域应设置一个不经过生产场所的独立安全出口,为辅助用房人员提供安全疏散使用。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——徐超提供)

房屋建筑 || 消防 || 建筑专业

洁净厂房高频问题的案例

案例一

1.问题描述

案例一(见图1、图2)为某洁净厂房洁净区局部房间,房间无外窗且内墙未安装能够被击破的玻璃窗,此类房间定性为无窗房

间。以上洁净房间装修采用了B1级的环氧自流平楼、地面做法。违反了消防相关规范。

2.相关标准

《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017

4.0.8 无窗房间内部装修材料的燃烧性能等级除

表6.0.1 厂房内部各部位装修材料的燃烧性能等级

序号	厂房及车间的火灾危险性和性质	建筑规模	装修材料燃烧性能等级						
			顶棚	墙面	地面	隔断	固定家具	装饰织物	其他装修装饰材料
1	甲、乙类厂房 丙类厂房中的甲、乙类生产车间 有明火的丁类厂房、高温厂房	—	A	A	A	A	A	B ₁	B ₁
2	劳动密集型丙类生产车间或厂房 火灾荷载较高的丙类生产车间或厂房 洁净车间	单/多层	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂
		高层	A	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁
3	其他丙类生产车间或厂房	单/多层	A	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂
		高层	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁
4	丙类厂房	地下	A	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁
5	无明火的丁类厂房 戊类厂房	单/多层	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂
		高层	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₁	B ₁	B ₁
		地下	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁

A级外，应在表5.1.1、表5.2.1、表5.3.1、表6.0.1、表6.0.5规定的基础上提高一级。

6.0.1 厂房内部各部位装修材料的燃烧性能等级，不应低于本规范表6.0.1的规定。

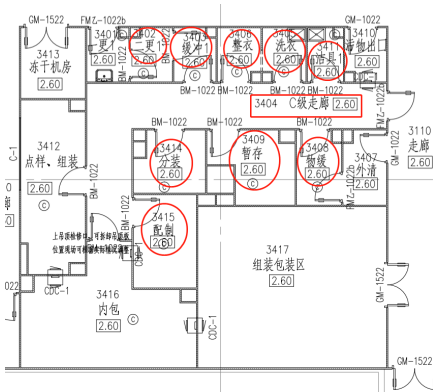


图1 某洁净厂房洁净区局部房间截图

3402	二更1	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3403	缓冲1	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3404	C级走廊	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3405	洗衣	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3406	整衣	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3407	外清	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3408	物缓	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3409	暂存	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3410	污物出口	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3411	洁具1	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3412	点样、组装	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3413	冻干机房	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3414	分装	环氧自流平	12BJ1-1	DB3
3415	配制	环氧自流平	12BJ1-1	DB3

图2 上图厂房洁净区房间对应的室内装修做法表局部截图

3.问题解析

本项目所圈画房间（见图1）为无窗洁净房间，房间对应的楼、地面装修材料（见图2）采用环氧自流平，所选图集做法的燃烧性能等级为B1级。环氧自流平是洁净区域较普遍使用的一种地面材料，选用此做法时要明确其燃烧性能等级，并关注洁净区域是否为无窗房间，单/多层洁净车间的无窗房间地面不能采用B1级，应采用A级。

4.改进措施

（1）无窗房间内部装修材料燃烧性能等级除A级外，应在表6.0.1规定的基础上提高一级，该项目洁净车间的地面材料应由B1级提高为A级

（2）若采用B1级地面材料，需在洁净房间安装能够被击破的玻璃窗。

案例二

1.问题描述

案例二（见图3）为某洁净厂房局部，电梯厅为非洁净区域，并未采取不燃烧体隔断措施与洁净区分隔，违反了洁净厂房相关规范。

2. 相关标准

《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013

5.2.5 在一个防火分区内的综合性厂房，洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于1.00h，隔墙上的门窗耐火极限不应低于0.60h。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密填实。

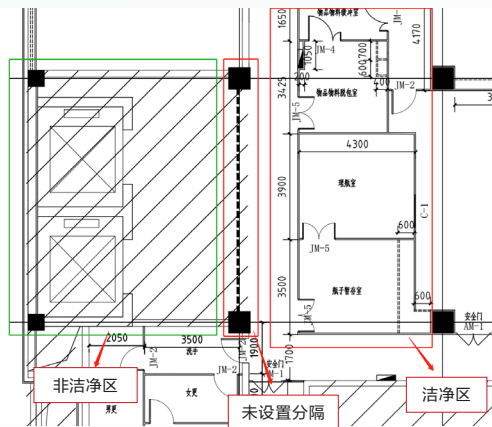


图3 某洁净厂房洁净区局部截图

3. 问题分析

本工程为局部改造项目（见图3），电梯厅为非改造区域，且为非洁净区，其紧邻改造后的洁净区。设计时未对电梯厅与洁净区交界处设置分隔，不能保证改造后洁净区域的洁净度要求。改造项目要整体考虑改造区与非改造区对改造后新功能的影响，做好界面处理。

4. 改进措施

根据《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013第5.2.5条的规定，电梯厅为非洁净区，与洁净生产区之间设置不燃烧体隔断措施，隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于1.00h，隔墙上的门窗耐火极限不应低于0.60h。

案例三

1. 问题描述

案例三（见图4）为某洁净厂房局部，设在洁净走道上的内窗及外窗均采用普通窗，未明确设置要求，无法判断是否满足洁净厂房对窗的规定，违反了洁净厂房相关规范。

2. 相关标准

《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013

5.3.5 洁净室（区）和人员净化用室设置外窗时，应采用双层玻璃固定窗，并应有良好的气密性。

3. 问题解析

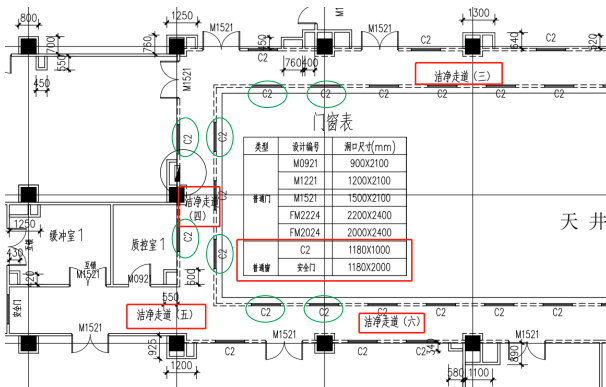


图4 某洁净厂房洁净区局部及门窗表截图

本项目洁净走道两侧分别设置了内窗和外窗C2，门窗表仅标注为“普通窗”（见图4），未给出相关洁净室外窗做法，对于电子工业洁净厂房，要求外窗同时应采取防结露措施，此项目洁净窗设计深度不足。

4. 改进措施

洁净区设置的窗应要求采用双层玻璃固定窗，应有良好的气密性，且窗的耐火极限不应低于0.60h。

（由建研航规北工（北京）工程咨询有限公司——刘玉珠提供）

某项目人防内移动电站的抗力级别小于所服务的人防工程最高抗力级别

1. 问题描述

某项目7~8轴×M~N轴处的人防内部移动电站抗力级别不明确,此移动电站同时为甲5级和甲6级人防供电,计算书中此范围顶板人防等效静载取值 60kN/m^2 不满足甲5级人防的要求。见图1“地下一层防护区示意图”、图2“荷载计算简图”及“人防等效静荷载取值表”。

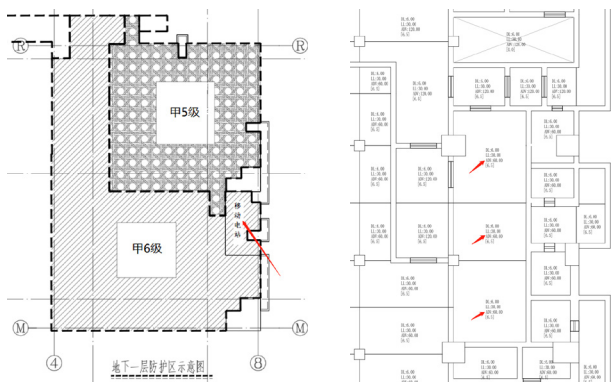


图1

图2 荷载计算简图

人防等效静荷载取值表

部 位	等效荷载标准值	
	甲类核6常6级 (kN/m^2)	甲类核5常5级 (kN/m^2)
顶板等效静荷载 (不考虑上部建筑影响)	60	120

2. 相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021

3.1.4 内部电站的抗力级别不得小于所服务的人防工程最高抗力级别,且宜设在最高抗力的人防工程内或贴邻布置。

4.1.4 人防工程结构应能承受常规武器爆炸动荷载和核武器爆炸动荷载的分别作用。

4.1.5 人防工程的结构设计,应根据防护要求和受力情况做到结构各个部位抗力相协调。

3. 相关问题解析

该项目人防内的移动电站贴邻设置在防护单元1甲5级专业队队员掩蔽部和防护单元2甲6级物资库连接处,同时为两个防护单元提供战时供电,结构设计应能满足两个防护单元中抗力级别高的防护要求及动荷载下的承载力要求。

本项目的移动电站范围内顶板的人防等效静载取值为 60kN/m^2 ,系按甲6级人防顶板设计,小于甲5级人防的抗力要求,违反了《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021第3.1.4条、4.1.4条、4.1.5条的规定,考虑到此处顶板实配钢筋较计算结果有富裕量,但无法判定能否满足甲5级人防荷载下的承载力要求,根据《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点(试行)》判定为人防未达到承诺。

4. 改进措施

应根据移动电站的范围复核相关构件是否满足甲5级人防的防护及动荷载下的承载力要求,以满足规范对移动电站抗力级别不低于所服务的人防工程最高抗力级别的规定。

(由中设安泰(北京)工程咨询有限公司——张晔提供)

某项目地基承载力修正系数取值不符合规范要求

1.问题描述

本项目为多层框架结构,采用天然地基独立基础。根据地勘报告,基础持力层为新近沉积土第②层粉砂层,其地基承载力标准值 $f_{ka}=140\text{kPa}$ (注:设计采用的计算程序仅能以“特征值”显示)。

按《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009(2016年版)第7.3.7条规定,新近沉积粉砂层地基承载力宽度、深度修正系数分别为0.3、1.5,设计文件中地基承载力修正系数是按一般第四纪沉积土的宽度、深度修正系数2.0、3.0选取。

以独基DJ-2(9×C轴处)为例,基础底标高-3.1m、宽度6.6m,修正后地基承载力标准值约为 $f_a=201.5\text{kPa}$,而基础计算书中修正后地基承载力标准值 $f_a=320\text{kPa}$,约为规范计算值的1.6倍,超出较多,严重影响地基基础安全(见图1)。

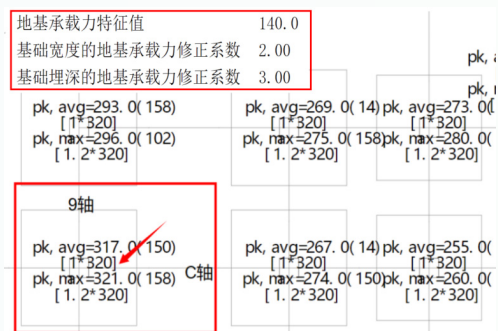


图1 设计计算书

2.相关标准

《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003-2021

2.1.3 地基基础设计应根据结构类型、作用和作用组合情况、勘察成果资料和拟建场地环境条件及施工条件、选择合理方案。设计计算应原理正确、概念清楚,计算参数的选取应符合实际工况,设计与计算成果应真实可靠、分析判断正确。

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

7.3.7 深宽修正后的地基承载力标准值 f_a 可按下式计算:

$$f_a = f_{ka} + \eta_b \gamma (b-3) + \eta_d \gamma_0 (d-1.5) \quad (7.3.7)$$

表 7.3.7 地基承载力修正系数

土类及岩性		η_b	η_d
一般第四纪沉积土	中、粗砂、砾砂与碎石土	3.0	4.5
	粉砂、细砂	2.0	2.8~3.2*
	砂质粉土	0.8~1.0*	2.5
	黏质粉土	0.8	2.2
	粉质黏土	0.5	1.6
	重粉质黏土、黏土	0.3	1.5
新近沉积土及人工填土	粉砂、细砂	0.3	1.5
	黏性土、松砂、人工填土	0	1.0

3.问题解析

设计进行地基承载力修正计算时,未按规定规定的土类及岩性正确选取地基承载力修正系数,不符合北京市地方标准《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009(2016年版)第7.3.7条的要求;违反了《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003-2021第2.1.3条“……设计计算应原理正确、概念清楚,计算

参数的选取应符合实际工况,设计与计算成果应真实可靠、分析判断正确。”的相关规定。根据《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点(试行)》判定违反B类强条。

4.改进措施

(1) 地基承载力修正系数与土类及岩性密切相关,设计时应依据勘察报告及北京市地方标准的相关规定

正确选取修正系数。

(2) 按北京市地方标准《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009(2016年版)第7.3.7条的规定,进行地基承载力修正计算并复核基础截面尺寸及配筋,确保地基基础安全。

(由北京建院京诚建标工程咨询有限公司——王继红提供)

房屋建筑 || 人防 || 给水排水专业

人防口部冲洗用的冲洗栓未设置在清洁区

1.问题描述

某高端贸易供应链示范基地项目地下一层设有人防工程。平时为戊类仓库,战时为甲6级二等人员掩蔽所(移动电站)、甲6级人防物资。人防口部冲洗用的冲洗栓设置在密闭通道、防毒通道内,均未设置在清洁区(见图1~3)。

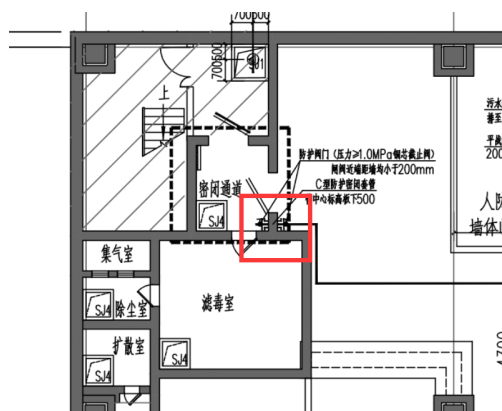


图1 地下一层人防工程给排水管道平面图(局部)

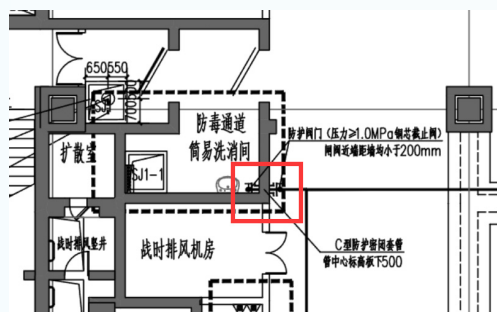


图2 地下一层人防工程给排水管道平面图(局部)

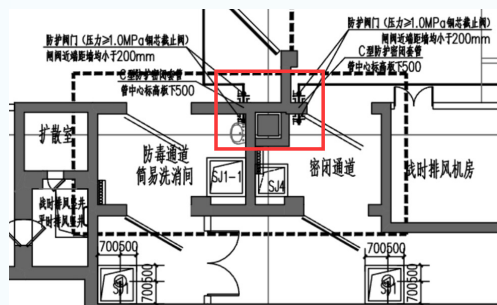


图3 地下一层人防工程给排水管道平面图(局部)

2.相关标准

《平战结合人民防空工程设计规范》
DB11/994-2021

6.4.7 人防工程口部染毒区墙面、地面冲洗应符合下列规定：

4 在需冲洗部位附近的清洁区设冲洗用的冲洗栓或冲洗水嘴，并应配备冲洗软管，其服务半径不宜超过25m，供水压力不宜小于0.2MPa，供水管径不应小于20mm。当不能保证墙、地面冲洗的供水压力时，洗消水储水间应设增压装置。

《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005

6.4.5 防空地下室口部染毒区墙面、地面的冲洗应符合下列要求：

3 应设置供墙面及地面冲洗用的冲洗栓或冲洗龙头，并配备冲洗软管，其服务半径不宜超过25m，供水压力不宜小于0.2MPa，供

水管径不得小于20mm。

3.问题解析

《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021第6.4.7条第4款要求在需冲洗部位附近的清洁区设冲洗用的冲洗栓或冲洗水嘴。《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005第6.4.5条第3款并未要求冲洗栓或冲洗水嘴设置在清洁区，一般均参照《防空地下室给排水设计示例》09FS01等图集设置在密闭通道内。设计人员因未注意到《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994-2021与《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005之间的差异而违反相关规定。

4.改进措施

冲洗栓或冲洗水嘴设置在需冲洗部位附近的清洁区，如密闭通道密闭门附近，服务半径不宜超过25m。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——潘国庆提供）

房屋建筑 || 消防 || 给水排水专业

某项目消防水池储水量不能满足消防用水量的规定

1.问题描述

本项目室外两路DN150市政给水引入建设场地，市政水压0.2MPa。消火栓系统用水量为：室外30L/s，室内20L/s，火灾延续时间2小时；自动喷水灭火系统用水量为：30L/s，持续喷水时间1小时。室内外消防总用水量432m³，其中室内消防用水量252m³，现消防水池有效容积101m³不满足要求。

2.相关标准

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

3.0.8 消防水池应符合下列规定：

1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于50m³，其他情况下应大于或等于100m³。

3.问题解析

市政给水在火灾延续时间内的连续供水流量应按最不利条件供水流量计算,只考虑其中一条供水管供水。根据市政给水管网的供水压力、引入管管径、管网长度及管网附件设置等情况,依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第4.3.5条计算公式,一条DN150的市政管供水管的供水能力不大于30L/s,在满足室外消防用水量30L/s的情况下,不能满足为消防水池连续补水要求,消防水池储存的101m³不能满足火灾延续时间内的室内消防用水量252m³的要求,不符合上述相关标准的要求。

房屋建筑 || 消防 || 暖通专业

某办公楼排烟支管未设排烟防火阀

1.问题描述

某办公楼设有机械排烟系统,平面划分四个防烟分区,每个防烟分区排烟支管未设排烟防火阀(见图1)。

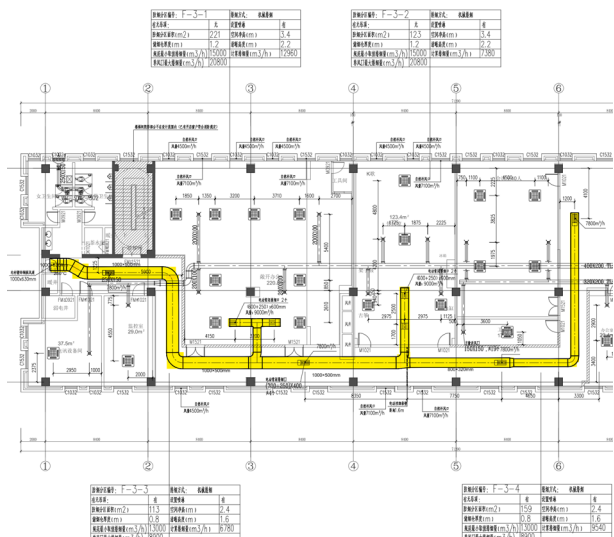


图1 某办公楼三层通风、排烟平面图(局部)

4.改进措施

(1) 有条件增大市政给水引入管管径,在火灾情况下,能满足室外消防用水量的要求,同时仍能满足消防水池连续补水的要求。

(2) 加大消防水池的有效容积,储存水量可满足持续供水时间内的消防用水量要求。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——陈广庆提供)

2.相关标准

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

11.3.5 下列部位应设置排烟防火阀,排烟防火阀应具有在280℃时自行关闭和连锁关闭相应排烟风机、补风机的功能:

1 垂直主排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管段上;

2 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上;

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

4.4.10 排烟管道下列部位应设置排烟防火阀:

1 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上;

2 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上;

3. 问题解析

排烟系统负担多个防烟分区,每个防烟分区排烟支管未设排烟防火阀,违反了《消防设施通用规范》GB 55036-2022第11.3.5条第2款的规定,根据《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点(试行)》,判定违反消防B类强条。

4. 改进措施

设计时排烟系统应按防烟分区设置排烟支管,并按规范要求要求在排烟支管上设置排烟防火阀,案例中设在走道的排烟口应用支风管与排烟主管道连接,且应连接前在支管上设排烟防火阀。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——王娟提供)

房屋建筑 || 质量 || 电气专业

关于建筑公共区域照明的节能控制问题解析

1. 问题描述

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021为2022年4月1日开始实施的通用规范之一,其中第3.3.8条是对建筑公共区域照明提出的节能控制要求。本条款为事后备案抽查中的高频出错问题,违规行为属于质量B类问题。出现问题的原因主要是部分设计人员对新规范此条款不熟悉,设计时易忽略。

本条款适用于所有类型建筑,包括民用住宅建筑、公共建筑和工业建筑。在以往的规范中,住宅建筑规范有相关条款要求,如:

《住宅建筑规范》GB 50368-2005第10.1.4条和《住宅设计规范》GB 50096-2011第8.7.5条,要求住宅公共部位的照明应采用高效光源、高效灯具和节能控制措施,且为强制性条款。公共建筑和工业建筑的相关规范中均没有照明节能控制的强制性条款。因此可以看出,《建筑节能与可再生能源利用

通用规范》GB 55015-2021第3.3.8条明显提高了对公共建筑和工业建筑中公共区域的照明节能控制要求,部分设计人员没有注意到这种变化,造成该条款成为高频问题。

(1) 项目概况

某二类居住用地项目,包括住宅楼、配套楼和地下车库。地下车库为地上一层和地下二层,建筑面积19263.07m²,总建筑面积67250m²。图1~图3分别为车库照明平面图、图例及车库照明系统图。

(2) 审查意见

地下车库电施-06、07车道车位照明未采取节能控制措施,不满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.3.8条要求。

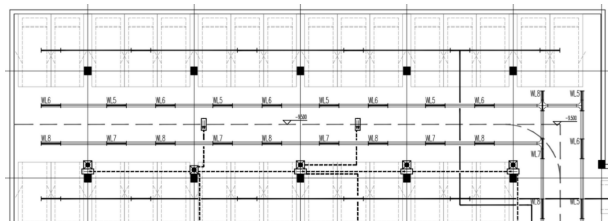


图1 车库照明平面图

图2 图例

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

筑的公用照明区域应采取分区、分组及调节照度的节能控制措施。

依据GB 55015-2021第3.3.8条要求, 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, 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。本工程停车库照明平面未采用开关控制(见图1), 灯具未设置感应开关(见图2), 照明系统也未采用智能控制系统(见图3), 未采取任何节能控制措施, 造成车库照明为长明灯, 违反《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, 判定违反质量B类强条。

停车库照明可增加感应控制,感应器可选择雷达和红外探测器。如想提高照明效果和使用者的感受,减少灯光明暗转换,可以采用智能照明控制系统,根据不同区域,对照明进行分区、分组、分时控制。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司
——张蔚红提供)

岩土勘察

某项目钻孔深度不满足CFG桩方案评价要求问题分析

1. 问题描述

(1) 钻孔布置和地层分布简述

本项目为多栋多层住宅楼和配套楼,拟建场地本次勘探最大深度45.0m,对于低层配套楼(1~2层)钻孔深度大多15m~18m,场地地层主要为人工堆积层、新近沉积层、一般第四纪沉积层三大类,并按地层岩性和物理力学性质指标,进一步划分为7个土层(见图1);

(2) 地基方案建议

本项目在建议配套楼采用CFG桩复合地基方案时,选择⑤层细砂、⑥层卵石层作为桩端持力层。

2. 相关标准

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

3.2.6 地基处理勘察工作内容应根据采用的地基处理方法、工程地质条件和荷载条件等综合确定,勘探孔深度应满足地基承载力、变形计算和稳定性分析评价要求。

3. 问题解析

本项目在建议配套楼采用CFG桩复合地基方案时,明确建议选择⑤层细砂、⑥层卵石层作为桩端持力层,而该楼大部分钻孔深度为15m~18m,未揭露⑤层细砂、⑥层卵石

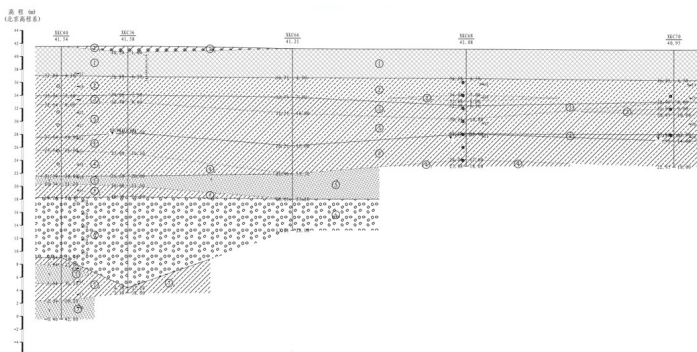


图1 项目工程地质剖面图

层,违反了《工程勘察通用规范》GB 55017-2021规定,根据《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点(试行)》判定违反勘察B类强条。

4. 改进措施

本项目在前期勘探工作量策划时,应充分收集拟建场地附近已有勘察资料,分析地基土层的分布状况及相关物理力学指标,并确定本项目可能采取的地基方案,以便合理确定现场钻探的钻孔深度;在编制勘察报告提出地基基础方案建议时,应依据地基处理方法、上部荷载条件及工程地质条件,针对不同建筑的基础形式、基础埋深、荷载及地层分布等条件,估算桩长,提出适宜、可行的桩端持力层及相关设计参数。

(由北京博凯君安建设工程咨询有限公司——谢剑锋廉得瑞提供)

1.问题描述

图1 某变电站总平面图(局部)

20 | 审图常见问题解析一月一答 2023.09

5个优秀设计节点案例点评

无障碍

REVIEW

无障碍坡道设计优秀案例

设计单位| 中国建筑设计研究院有限公司

项目负责人| 陆 静

专业负责人| 王庆国

1.项目概况

项目使用性质为办公建筑,总建筑面积70005m²,其中地上23010m²,地下46995m²,均为单、多层建筑,人防工程面积1950m²。

2.设计亮点

(1) 项目将外门设计为子母门,一方面保证单扇门开启后净宽满足0.90m,同时保证外门开启后平台净宽不小于1.50m。

(2) 项目采用了无障碍升降平台的方式,即解决了残疾人坡道占地面积较大的问题,又解决了残疾人高度提升的问题(见图1)。

3.设计点评

《公共建筑无障碍设计标准》DB 11/1950-2021第3.6.4条第2款规定,设置双扇门时应保证其中一扇门开启后的通行净宽满足不小于900mm。

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第2.3.3条规定,轮椅坡道的起点、终点和休息平台的通行净宽不应小于坡道的通行净宽,水平长度不应小于1.50m。

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第2.4.1条第3款规定,无障碍出入口应为同时设置台阶和升降平台的出入口。

本项目设在寸土寸金的历史文化街区,改造后为单层四合院建筑,用地范围非常紧张,项目对无障碍设计相关规范理解执行到位,图纸表达准确,既满足上述条款中所规定的内容,又保证建筑空间的充分利用。

(点评人:北京建院京诚建标工程咨询有限公司 陈金秀)

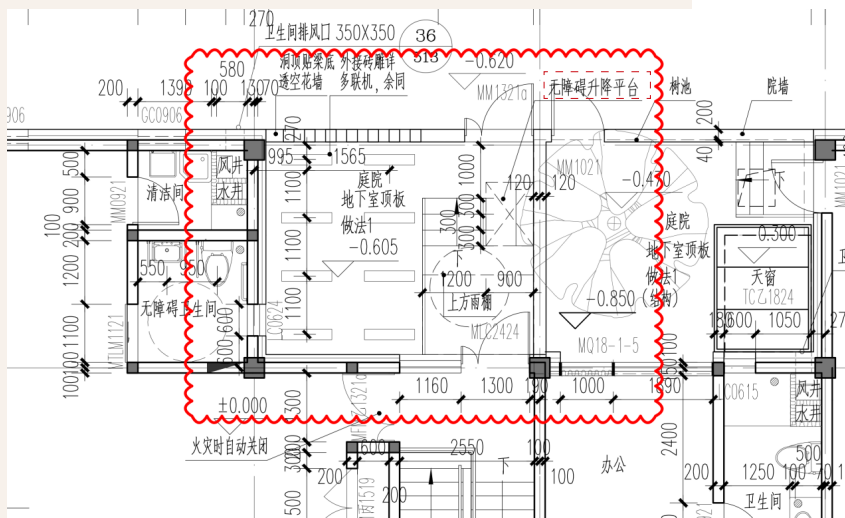


图1 建筑首层平面图(局部)

某项目人防墙体设计优秀案例

设计单位 | 中国建筑科学研究院有限公司

项目负责人 | 刘春光

专业负责人 | 李 毅

1.项目概况

本工程地上为两个单体，分别为10层和17层，采用钢管混凝土框架-钢筋混凝土核心筒体系，地上建筑面积49502m²。地下室连为一体，地下3层，地下建筑面积27297m²。人防地下室位于地下三层和地下二层，分为三个防护单元，分别为两个甲5级二等人员掩蔽所和一个甲6级人防物资库，人防建筑面积5446m²。

2.设计亮点

本项目人防布局复杂，具有不同抗力等级、各部位混凝土强度等级不同、人防构件种类繁多等特点，设计有如下亮点：

(1) 人防计算书规范完整、分类详细：

针对各类人防墙体，进行了详尽全面的计算。据初步统计，本工程共计算了23种外墙、9种临空墙、16种门框墙构件

(包括门框、暗梁等)，计算书完整全面。

如临空墙LKQ1a和LKQ1d，仅混凝土强度等级不同，就分别提供了两个计算书（见图1）。

(2) 设计深度满足要求，制图规范、表达清晰：

人防平面图针对各类人防墙体，采用不同编号、不同图例加以区分。人防墙体配筋表除注明墙厚、配筋、拉筋等常规参数外，还注明了特殊部位的混凝土强度等级（见图2）；人防门框表也特别备注了门框墙所处的部位（见图3），便于设计阶段根据混凝土强度等级自查是否满足规范最小配筋率要求，同时避免施工阶段出现错误。

计算项目：LKQ1a

[计算条件]

_墙高 = 3.85 (m) 墙厚 = 350 (mm)

_墙面均布荷载：210.00 (kN/m²)

_竖向均布荷载：0.00 (kN/m)

_砼强度等级： C35

_纵筋级别： HRB400

计算项目：LKQ1d

[计算条件]

_墙高 = 3.85 (m) 墙厚 = 350 (mm)

_墙面均布荷载：210.00 (kN/m²)

_竖向均布荷载：0.00 (kN/m)

_砼强度等级： C50

_纵筋级别： HRB400

图1 人防墙体计算书示例

编号	图例	类别	墙厚H (mm)	① 水平通长筋	② 竖向通长筋	③ 通长竖向筋	④ 附加钢筋	拉筋 梅花形布置	A	备注 构造
LKQ1(未注明)		核5临空墙	350	12/14@150	14@100	16@200	20@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ1a		核5临空墙(室内出入口)	350	12/14@150	12@100	16@200	16@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ1b		核5临空墙(核心筒内C50)	350	16@100	16@100	16@100	-	6@400x400	-	三排 1
LKQ1c		核5临空墙(核心筒内C50)	350	14@100	14@100	14@100	-	6@400x400	-	三排 1
LKQ1d		核5临空墙(核心筒内C50)	350	14/16@150	12@100	16/18@200	16@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ1e		核5临空墙(室内出入口)	300	12@150	12@100	16@200	18@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ1f		核5临空墙	400	14@150	12@100	16@200	18@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ2		核6临空墙	300	12@150	14@200	14@200	14@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ2c		核6临空墙	350	12/14@150	14/16@200	14/16@200	12@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ2a		核6临空墙(核心筒内C50)	300	14@150	16@200	16@200	12@200	6@400x450	1300	两排 1
LKQ2b		核6临空墙(核心筒内C50)	400	14@100	14@100	14@100	-	6@400x400	-	三排 1
LKQ2c		核6临空墙	400	14@150	14@150	14@150	-	6@400x400	-	两排 1
LKQ3		扩散室临空墙	300	12@150	12@150	12@150	-	6@450x450	-	两排 1
LKQ3a		扩散室临空墙	400	14@150	14@150	14@150	-	6@450x450	-	两排 1
LKQ3b		扩散室临空墙	250	12@150	12@150	12@150	-	6@450x450	-	两排 1
DYQ1		核5单元隔墙	300	12@150	12/14@150	12/14@150	-	6@450x450	-	两排 1
DYQ2		核5单元隔墙	400	14@150	14@150	14@150	-	6@450x450	-	两排 1
DYQ3		核5单元隔墙	300	12@150	12/14@150	12@150	-	6@450x450	-	两排 1
DYQ3a		核5单元隔墙(C50)	300	14@150	14@150	14@150	-	6@450x450	-	两排 1
DYQ3b		核5单元隔墙(C50)	500	14@100	14@100	14@100	-	6@400x400	-	三排 1
DYQ4		核5与普通地下室单元墙	300	12@150	12@100	14@200	18@200	6@400x450	-	两排 1
未注明		人防内墙(核心筒内C50)	650	14/16@100	14/16@100	14/16@100	-	6@400x400	-	三排 2
		人防内墙(核心筒内C50)	500	14@100	14@100	14@100	-	6@400x400	-	三排 2
		人防内墙(塔楼核心筒外)	300	12@150	12@150	12@150	-	6@450x450	-	两排 2
		人防内墙(塔楼核心筒外)	250	12@150	12@150	12@150	-	6@450x450	-	两排 2

注：人防门两侧门框墙填充图例仅作为单元围区闭合使用，门框墙配筋详见门框墙配筋详图。

图2 人防墙体配筋表

人防门框表

编号	墙厚	人防门型号	备注
MKL1	700	LBFSFM6025(5)	
MKL2			
MKL3	1200	LBFSFM6025(5)	
MKL4	1200	LBHSFM6025(5) LBHSM6025	
MKL5	600	LBHSFM6025(5)	
MKL6	500	GWSM6025	
MKL7	700	LBHSFM6025(5) LBHSM6025	
MKL8	350	LBHFM2020(6)I	
MKL8a	350	LBHFM1820(6)II	
MKL9	350	LBHM2020II	
MKL9a	350	LBHFM1820(5)II	
MKL10	350	LBHFM1320(5)II	
MKL10d	400	LBHFM1320(5)II	
MKL10a	350	LBHFM1320(6)II	塔楼内
MKL10b			
MKL10c	350	LBHFM1320(5)II	塔楼内
MKL11	350	LBHM1320II	
MKL11a	350	LBHM1320II	塔楼内

图3 人防门框表

3.设计点评

人防工程是城市建设的重要组成部分，满足防护要求是人防工程的基本设计原则，控制混凝土构件的最小配筋率是为了防止构件发生少筋、脆性破坏，这是保证人防结构安全的底线。

根据《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点（试行）》人防专项要点，人防钢筋混凝土构件纵向受力钢筋的最小配筋率（《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021第4.6.7条）为A类检查要点，也是北京市施工图事前审查及事后检查意见中经常出现的高频强条。

部分人防地下室存在主楼和纯地

下室墙柱混凝土强度等级差异较大的情况。需要注意的是，当主楼下方的人防构件混凝土强度等级大于C35时，设计人员往往仍按照0.25%控制最小配筋率，造成违反强条的情况出现。

结构设计人员应严格按照规范进行设计，注意核查各人防构件最小配筋率。本工程提供了一个优秀的工程范例。首先是计算书完整严谨、采用符合实际的模型，由于软件可以自动考虑不同混凝土强度对应不同最小配筋率的问题，只要严格按计算结果进行配筋，就可以从源头上避免此问题。其次是设计深度满足要求、制图规范、表达清晰，针对各类人防构件，采用不同图例、不同编号加以区分，特别是将特殊的混凝土强度等级直接列出，既可以很好地指导施工，也便于设计自查、校审，避免违反高频强条，提高设计质量，保证人防工程结构安全。

（点评人：中京同合国际工程咨询（北京）有限公司 周文成）

某新建民用建筑节能节水器具用水效率等级表达优秀做法案例

设计单位 | 澳创国际工程设计(深圳)有限公司

项目负责人 | 王文豹

专业负责人 | 王 慧

1.项目概况

北京市朝阳区平房乡棚户区改造和环境整治项目(一期)PF-45地块R2二类居住用地为中型住宅项目,本次申报总面积为71003.06m²(见图1),规证日期为2023年3月

14日,项目承诺按照《绿色建筑评价标准》DB11/T825-2021进行设计、建造,并自评各单体均达到绿色建筑三星级标准。

一.建筑概况:

1.工程名称:北京市朝阳区平房乡棚户区改造和环境整治项目(一期)PF-45地块R2二类居住用地项目

2.建设地点:本项目位于北京市朝阳区平房乡,东至已拨地范围边界,南至朝阳北路,西至黄渠东路,北至黄渠中街。

3.建设单位:北京三嘉泰富置业有限公司

4.本项目位于北京市朝阳区,东至已拨地范围边界,南至朝阳北路,西至黄渠东路,北至黄渠中街。

序号	规划地块编号	用地性质	用地规模(平方米)	容积率	控制高度(米)	地上建筑规模(平方米)	绿地率(%)
1	PF-45地块	R2二类居住用地	18681.224	2.5	60	46703.06	30%

5.子项说明:本地块共有14个子项,具体如下:

0015地块子项名称:1#~9#住宅楼、10#配电室、11#配套楼、1~2#人防战时主要出入口、1#地下车库。

6.耐火等级:本项目所有建筑地上二级、地下一级。

7.抗震设防:8度,抗震设防分类:丙类

北京市朝阳区平房乡棚户区改造和环境整治项目(一期)PF45地块R2二类居住用地项目 单体建筑明细表											
楼号	总建筑面积	地上建筑面积	地下建筑面积	层数		建筑高度(m)		性质	住宅总套数(套)	基础形式	耐火等级
	(m ²)	(m ²)	(m ²)	地上	地下	地上	地下				
1#住宅楼	1508.44	1508.44		7		20.79		住宅楼	14	筏板	地上二级 地下一级
2#住宅楼	5462.50	4780.77	681.73	18	2	53.87	-9.30	住宅楼	36	筏板	
3#住宅楼	5248.43	4718.11	530.32	18	2	53.87	-9.30	住宅楼	36	筏板	
4#住宅楼	8876.31	7295.65	1580.66	18	3	53.87	-9.30	住宅楼	60	筏板	
5#住宅楼	10834.75	10050.48	784.27	17	2	51.00	-9.30	住宅楼	68	筏板	
6#住宅楼	3971.82	3564.68	407.14	18	2	53.87	-9.30	住宅楼	36	筏板	
7#住宅楼	7427.69	6755.73	671.96	14	2	41.58	-9.30	住宅楼	56	筏板	
8#住宅楼	3575.60	3171.86	403.74	16	2	47.52	-9.30	住宅楼	32	筏板	
9#住宅楼	5327.83	4527.34	800.49	11	2	32.67	-9.30	住宅楼	44	筏板	
10#配电室	180.00	180.00		1		4.65		公建		独基	
11#配套楼	110.00	110.00		1		5.60		公建			
1#人防出入口	17.00	17.00		1		3.30		人防出入口			
2#人防出入口	23.00	23.00		1		3.30		人防出入口			
1#地下车库	18439.69		18439.69		-2		-9.30	地下车库		筏板	
合计	71003.06	46703.06	24300.00								

图1 建筑专业设计说明(局部)

2.设计亮点

给排水通用说明（见图2）。

绿色建筑设计专篇（见图3）。

3.设计点评

绿色建筑达到三星级标准，节水器具用水效率等级二级满足前置条件的要求，项目用水器具均选用满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ/T164及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870要求的产品，满足绿色

建筑控制项7.1.7条第3款要求，绿建专篇中明确了包括水嘴、坐便器、小便器、蹲便器、便器冲洗阀各用水器具二级用水效率等级的水量指标，采用的国家规范均为现行有效版本，表达准确无误，并在给排水通用说明中一一对应，值得推荐。

（点评人：北京建院京诚建标工程咨询有限公司 蒋丽梅）

1、平山征用地上生活用水及给水、排水配件均应符合现行国家标准《节水型生活用水器具》GB 15104、现行国家标准《节水型生活器具》GB/T31436、《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 及北京市地标《用水器具节水技术条件》DB11/343的规定。卫生器具的材质和技术要求，均应符合国家现行标准《卫生陶瓷》GB 6952和《非陶瓷类卫生洁具》JC/T 2116的规定。

2、用水器具均采用用水效率等级达到2级的节水器具

用水器具	水嘴		坐便器		便器冲洗阀		淋浴器		小便器	蹲便器	
	GB25501-2019		GB25502-2017		GB28379-2012		GB28378-2019		GB28377-2019	GB30717-2019	
	洗面器、厨房、妇洗器水嘴	普通洗涤水嘴	坐便器		便器冲洗阀		手持式淋浴器	固定式淋浴器	小便器	平均用水量（单冲式）	平均用水量（双冲式）
水效等级	L/min	L/min	平均	双冲全冲	大便器	小便器	L/min	L/min	L/次	L/次	L/次
二级	≤6.0	≤7.5	≤5.0	≤6.0	5	3	≤6.0	≤6.0	≤1.5	≤6	≤5.6

图2 给排水通用说明（局部）

7.2.10. 使用较高用水效率等级的卫生器具，评价总分值为15分，并按下列规则评分：

- 1. 全部卫生器具的用水效率等级达到2级，得8分。
- 2. 50%以上卫生器具的用水效率等级达到1级且其他达到2级，得12分。
- 3. 全部卫生器具的用水效率等级达到1级，得15分。

本项目用水器具均选用满足国家现行标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164及《节水型产品通用技术条件》GB/T18870要求的产品，并采用用水效率等级达到2级的节水器具，具体为

用水器具	水嘴		坐便器GB25502-2017		便器冲洗阀GB28379-2012		淋浴器GB28378-2019		小便器GB28377-2019	蹲便器GB30717-2019	
	GB25501-2019		坐便器		便器冲洗阀		手持式淋浴器		小便器	平均用水量（单冲式）	平均用水量（双冲式）
	洗面器、厨房、妇洗器水嘴	普通洗涤水嘴	L/次		L/次		L/min		L/次	L/次	L/次
水效等级	L/min	L/min	平均	双冲全冲	大便器	小便器	L/min	L/min	L/次	L/次	L/次
二级	≤6.0	≤7.5	≤5.0	≤6.0	5	3	≤6.0	≤6.0	≤1.5	≤6	≤5.6

图3 给排水绿色建筑专篇（局部）

关于老旧小区加装电梯电气设计的优秀案例

设计单位 | 中和德汇工程技术有限公司
项目负责人 | 高德广
专业负责人 | 赵伟

1.项目概况

北京市某老旧小区加装电梯项目，加装电梯的住宅楼为6层住宅。

2.设计亮点

《北京市既有多层住宅加装电梯工程技术导则（试行）》，《既有多层住宅加装电梯指导图集（试行）》（2020年7月），《关于住宅适老性规划设计有关意见的通知》市规发[2015]164号文要求以及新增电梯出入口的门禁系统改造设计。

3.设计点评

该项目设计落实了北京市住房和城乡建设委员会 北京市规划和自然资源委员会 北京市市场监督管理局关于印发《北京市既有多层住宅加装电梯工程技术导则（试行）》和《既有多层住宅加装电梯指导图集（试行）》的通知（发布时间：2020年07月14日，发文字号：京建发〔2020〕184号）要求。严格执行工程技术导则，灵活运用指导图集，设

计图纸较完整表达了加装电梯涉及到的电气强、弱电设计内容。

（1）设计依据完整充分，即包括了甲方确认的加装电梯方案，也包括了《关于住宅适老性规划设计有关意见的通知》市规发[2015]164号文、《既有多层住宅加装电梯指导图集（试行）》（2020年7月），还执行了最新的国家通用设计规范等相关规范（见表1）。

一	设计依据
1	本项目的原始竣工图；
2	甲方确认的加装电梯方案；
3	现行国家、北京市相关规范、法规及标准。
4	《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242-2011；
5	《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
6	《供配电系统设计规范》GB50052-2009；
7	《低压配电设计规范》GB50054-2011；
8	《建筑照明设计标准》GB50034-2013；
9	《安全防范工程技术标准》GB50348-2018；
10	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
11	《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022；
12	《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；
13	国家标准设计图集《电梯 自动扶梯 自动人行道》（13J404）
14	北京市规划委员会《关于住宅适老性规划设计有关意见的通知》市规发〔2015〕164号
15	《关于印发〈北京市2016年既有多层住宅加装电梯试点工作实施方案〉的通知》京建发〔2016〕312号。
16	北京市《既有多层住宅增设电梯指导图集》（试行）2020年7月
17	《既有建筑维护与改造通用规范》GB55022-2021

表1

(2) 根据《北京市既有多层住宅加装电梯工程技术导则(试行)》要求,图纸说明对新增电梯功能提出具体要求:包括电梯具备自动平层功能;5方对讲电话;轿厢内设置符合适老性要求的紧急呼叫装置,并配置视频监控设施等(见表2)。

六	设备安装
1	电梯厅照明灯嵌入吊顶安装,照明灯具自带声光控制器。
2	插座均为单相两孔+三孔安全型插座,安装高度见设备表。
3	电梯轿厢内设置紧急报警装置和应急呼叫系统,并设置五方通话系统和视频监控设施。
4	向电梯供电的电源线路不得敷设在电梯井道内。除电梯的专用线路外,其他线路不得沿电梯井道敷设。
5	电线电缆的穿管口、穿墙孔洞,在施工完成后,应用防火泥封堵、抹平。
七	门禁对讲系统
1	门禁对讲系统室外机移位。入口设电控锁,户内设呼叫机。设备自带电源配电箱,电源取自楼道照明电源配电箱。对讲主机,直接式呼叫,可钥匙开锁,保密式通话,夜光键盘照明,供电电源输出DC12V;访客在单元门主机上呼叫分机,主人拿起听筒即可与访客通话,确认访客后,可按“开锁”键开单元门电控锁。住户内对讲机附有紧急报警功能,各楼门对讲信号应引至报警值班室。
2	当发生火灾警时,疏散通道上和出入口处的门禁应能集中解锁或能从内部手动解锁。
八	安防
1	电梯内安装彩色高清摄像机,由电梯厂家配套提供,监控信号引往小区安防控制室。
2	电梯内安装紧急报警按钮,由电梯厂家配套提供,报警信号引往小区安防控制室。
九	火灾监控设计
1	电梯动力配电箱内设置电气火灾漏电探测器,当线路出现电气故障时,传递报警信号至小区安防控制室。
十	建筑物防雷、接地系统及安全措施
1	本工程防雷计算值 $N=0.01$ (次/年),防雷类别为三类。
2	在电梯及新增的建筑部分的屋顶采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢作避雷带,与屋顶原有避雷网焊接相连。
3	凡突出屋面的所有金属构件、金属通风管等均与避雷带可靠焊接。在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装

表2

(3) 针对加装电梯部分补充防雷接地说明,具体措施完善,安全可靠,符合规范(见图1)。

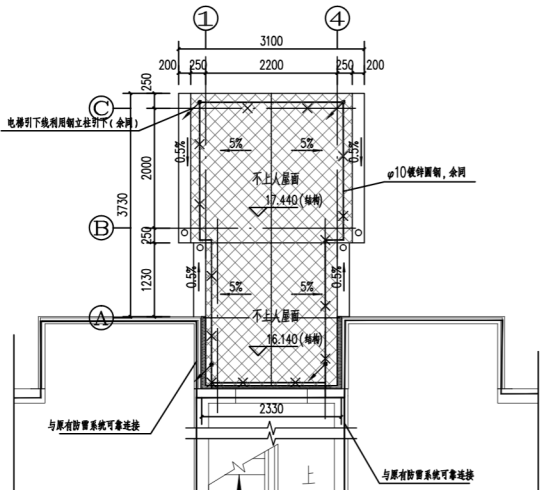


图1 屋顶防雷平面图

(4) 参照《既有多层住宅加装电梯指导图集(试行)》(2020年7月)图示内容,设计图纸内容完整,表达简洁,方便施工。(见图2、图3)

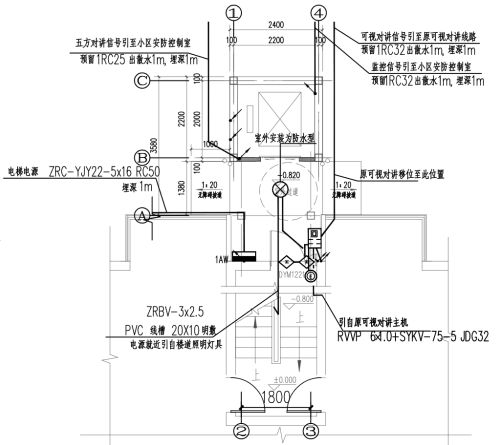


图2 首层电气平面图

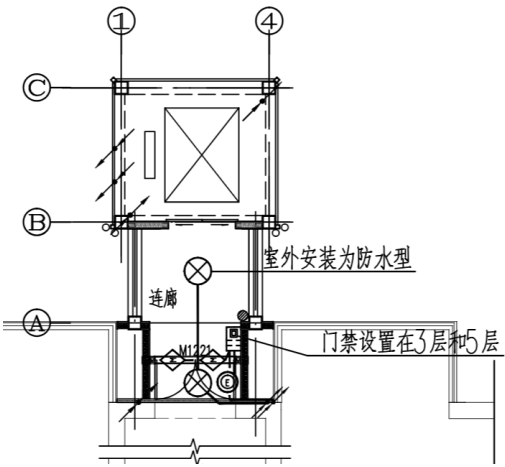


图3 3~5层电气平面图

(点评人:中设安泰(北京)工程咨询有限公司 赵春风)

某高层勘察项目地下水工程风险评价

设计单位 | 北京市勘察设计院有限公司

项目负责人 | 王维理

专业负责人 | 高光亮

1. 项目概况

本工程为高层建筑，设多层地下室，基底标高深浅不一、差异较大，拟采用桩基础及抗拔桩。

2. 设计亮点

(1) 相关标准

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号）第六条要求勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第2.0.1条第5款、第6.1.1条及第6.19条第5款均要求勘察报告应分析地质条件可能造成的工程风险，提出防治措施的建议，提供设计和施工所需岩土参数。

《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4.5.1条及第4.5.10条第5款均要求应评价地质条件可能造成的工程风险。

(2) 本工程亮点

本工程严格按照上述规范标准要求，根据勘察所揭示的地层条件，结合对本工程拟建项目的自身特点分析，认为拟建场地地质条件可能造成的主要工程风险之一为地下水。为此，对地下水可能造成的工程风险进行了全面、细致的描述，资料详实、具体，分析有理有据，可做范例，值得借鉴。

1) 基坑降水、地下水渗流等对周围环境（如建（构）筑物、道路管线等）存在不利影响；

2) 基底以下分布的高承压水可能造成基坑突涌、渗流破坏等不利影响；

3) 万泉河距离本工程场地较近，万泉河衬砌施工时间在1985年左右，时间较长，衬砌详细程度、损毁程度难以查明，同时本场地主要含水层为卵石层，渗透系数较大，需充分考虑对基坑地下室控制带来的不利影响（难度、风险、成本）。

4) 基底下的承压水在基槽开挖后可能沿桩孔（虽然进行了回填，但由于地质条件的复杂性，难免会出现局部回填不实的情况）涌出而对基坑施工造成不利影响。

3. 设计点评

众所周知，地下水尤其是承压水对深基坑工程影响非常大，由于对地下水调查、分析不全面或对地下水工程风险重视不够极易引发基坑工程事故。本报告对地下水这个重大风险点（重大危险源）抓得准，分析评价充分、全面、深入、具体，对基坑工程安全控制提供了充分的技术支撑，同时也最大限度地规避勘察单位风险。对如何评价地下水可能造成的工程风险，不同勘察单位对此表述五花八门，错漏者不乏其例。勘察报告对地下水可能造成的工程风险分析充分、全面，作为本工程的最大亮点之一，此典型优秀案例将会对同类工程有很好的借鉴、参考作用。

（点评人：中勘三佳工程咨询（北京）有限公司 郭书泰）

专业技术交流

场地抗震不利地段的划分及抗震影响分析

《建筑与市政工程抗震设计通用规范》GB 55002-2021 (简称抗震通用规范) 第3.1.2条规定: 建筑与市政工程进行场地勘察时, 应根据工程需要和地震活动情况、工程地质和地震地质等有关资料按表3.1.2对地段进行综合评价。对不利地段, 应尽量避免; 当无法避开时应采取有效的抗震措施。对危险地段, 严禁建造甲、乙、丙类建筑。

表3.1.2 有利、一般、不利和危险地段的划分

地段类别	地质、地形、地貌
有利地段	稳定基岩, 坚硬土, 开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等
一般地段	不属于有利、不利和危险的地段
不利地段	软弱土, 液化土, 条状突出的山嘴, 高耸孤立的山丘, 陡坡, 陡坎, 河岸和边坡的边缘, 平面分布上成因、岩性、状态明显不均匀的土层 (含故河道、疏松的断层破碎带、暗埋的塘浜沟谷和半填半挖地基), 高含水量的可塑黄土, 地表存在结构性裂缝等
危险地段	地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等及发震断裂带上可能发生地表位错的部位

对抗震地段的划分中, 争议较大的是不利地段划分, 特别是存在部分软弱土 (剪切波速小于等于150m/s) 时划分为不利地段还是一般地段。

《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 (2016年版) 第4.2.3条规定: 地基抗震承载力应按下式计算:

$$f_{aE} = \zeta_a f_a \quad [4.2.3]$$

式中 f_{aE} ——调整后的地基抗震承载力;

ζ_a ——地基抗震承载力调整系数, 应按表4.2.3采用;

f_a ——深宽修正后的地基承载力特征值应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007采用。

表 4.2.3 地基土抗震承载力调整系数

岩土名称和性状	ζ_a
岩石, 密实的碎石土, 密实的砾、粗、中砂, >300的粘性土和粉土	1.5
中密、稍密的碎石土, 中密、稍密的砾、粗、中砂, 密实和中密的细、粉砂, $150 \leq < 300$ 的粘性土和粉土, 坚硬黄土	1.3
稍密的细、粉砂, $100 \leq < 150$ 的粘性土和粉土, 可塑黄土	1.1
淤泥, 淤泥质土, 松散的砂, 杂填土, 新近堆积的黄土, 流塑黄土	1.0

从上面可以看出, 不利因素包含地形和岩土两类, 可理解为不利地形和不利地基两类不利地段。条状突出的山嘴, 高耸孤立的山丘, 陡坡、陡坎, 河岸和边坡边缘属不利地形。软弱土, 液化土, 平面分布上成因、岩性、状态明显不均匀的土层 (含故河道、疏松的断层破碎带, 暗埋的塘浜沟谷和半挖半填地基), 高含水量的可塑黄土等属不利岩土。

不利地形应考虑增大地震加速度, 即放大地震作用 (根据规范4.1.1条可采用水平地震影响系数最大值乘以增大系数来解决)。

不利地基主要表现为液化、土体强度低、土体不均匀, 通常采用消除液化、换填、复合地基等地基处理手段解决, 无需考虑增大地震加速度, 即放大地震作用。

基础下地层岩土性质对抗震设计还是有些影响, 只是影响较小。

根据抗震通用规范指导思想, 当场地20m范围内 (覆盖层厚度小于20m时按覆盖层厚度) 存在软弱土 (等效剪切波速小于等于150m/s) 时, 应确定为不利地段; 当场地20m范围内 (覆盖层厚度小于20m时按覆盖层厚度) 部分存在软弱土时, 相关规范没有明确, 可根据软弱土对拟建工程影响程度由项目勘察综合确定。

个人认为, 部分存在软弱土较大厚度且埋深大于基础底面时, 可判定为不利地段。

(由中勘三佳工程咨询 (北京) 有限公司——郭明田提供)

电线电缆的阻燃性能和燃烧性能简介

一、引言

电线电缆防火性能对火灾发生时人员逃生和消防救援具有重要的保障作用。阻燃性能和燃烧性能从两个方面反映线缆的防火性能,二者之间的关系容易混淆,究竟是覆盖关系、替代关系、还是对等关系不明确。本文就电线电缆的阻燃性能类别和燃烧性能等级进行简要介绍,以期设计人员进行线缆选型及不同敷设环境时提供一些参考。

二、规范规定

以往的工程设计规范标准,电线电缆防火性能大多仅对阻燃性能做了笼统的定性规定,只有少数规范标准对阻燃性能类别做出了明确规定。《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015第8.3.11条规定,图书馆建筑内电气配线宜采用低烟无卤阻燃型电线电缆。《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014第7.3.14条规定,对于大型和中型商店建筑的营业厅,线缆的绝缘和护套应采用低烟低毒阻燃型。《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018第7.3.8条规定,低压配电导体应采用铜芯电缆、电线,并应采用阻燃低烟无卤交联聚乙烯绝缘电缆、电线或无卤无氧电缆、电线。《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242-2011第6.4.3条规定,高层住宅建筑中明敷的线缆应选用低烟、低毒的阻燃类线缆。《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013第5.3.2条规定,教育建筑中敷设的电线电缆宜采用无卤、低烟、阻燃型电线电缆。《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312-2013第5.5.2条规定,二级及以上医院应采用低烟、低毒阻燃类线缆,二级以下医院宜采用低烟、低毒阻燃类线缆。《会展建筑电气设计规范》JGJ 333-2014第6.3.2条规定,会展建筑中除直埋敷设的电缆和穿导管暗敷的电线电缆外,成束敷设的电缆应采用阻燃型或阻燃耐火型电缆,在人员密集场所明敷的配用电

缆应采用无卤低烟的阻燃或阻燃耐火型电缆。

《金融建筑电气设计规范》JGJ 284-2012第8.2章节“线缆选择与敷设”规定:

8.2.3 除直埋和穿管暗敷的电缆外,特级和一级金融设施主机房、辅助区和支持区的配电干线应采用低烟无卤阻燃A类电缆或母线槽。

8.2.4 二级金融设施主机房、辅助区和支持区的配电干线宜采用低烟无卤阻燃A类电缆或母线槽。

8.2.5 除全程穿管暗敷的电缆外,特级和一级金融设施主机房、辅助区和支持区的分支配电线路应采用低烟无卤阻燃A类的电线。

8.2.6 二级金融设施主机房、辅助区和支持区的分支配电线路宜采用低烟无卤阻燃A类电线。

《体育建筑电气设计规范》JGJ 354-2014第7.3章节“导线及线缆选择”规定:

7.3.2 体育建筑的导体绝缘类型应按敷设方式及环境条件进行选择,并应符合下列规定:

3 非消防设备供电干线或分支干线的阻燃要求不应低于表7.3.2-2的规定:

表7.3.2-2 非消防设备供电干线或分支干线的阻燃要求

体育建筑等级	阻燃等级	阻燃要求
特级和甲级体育建筑,或特大型、大型体育场馆	A级	低烟低毒
乙级和丙级体育建筑,或中型体育场馆	B级	低烟低毒
其他等级的体育建筑	C级	低烟低毒

4 当采用阻燃电线时,其阻燃级别不宜低于表7.3.2-3的规定:

表7.3.2-3 电线的阻燃级别选择

体育建筑等级	电缆截面 (mm ²)	阻燃等级
特级和甲级体育建筑,或特大型、大型体育场馆	≥50	B级
	≤35	C级
乙级和丙级体育建筑,或中型体育场馆	≥50	C级
	≤35	D级
其他等级的体育建筑	所有截面	D级

5 配电线缆应采用绝缘及护套为低烟低毒阻燃型线缆,当采用交联聚乙烯电缆时宜采用辐照交联型。

近几年来颁布实施的《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019以及GB 55000系列全文强条规范,对电线电缆的燃烧性能提出了明确要求。《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB 55025-2022第2.0.14条规定,宿舍和旅馆内明敷设的电气线缆燃烧性能不应低于B1级。条文说明明确,电线电缆的燃烧性能分级指标参见国家标准《电线及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014的规定。《消防设施通用规范》GB 55036-2022第12.0.16条规定,火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用燃烧性能不低于B2级的耐火铜芯电线电缆,报警总线、消防应急广播和消防专用电话等

传输线路应采用燃烧性能不低于B2级的铜芯电线电缆。《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第10.2.2条规定,地铁工程中的地下电力电缆和数据通信线缆、城市综合管廊工程中的电力电缆,应采用燃烧性能不低于B1级的电缆或阻燃型电线。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第13.9章节“非消防负荷线缆与通信电缆的选择”规定:

13.9.1 为防止火灾蔓延,应根据建筑物的使用性质,发生火灾时的扑救难度,选择相应燃烧性能等级的电力电缆、通信电缆和光缆。民用建筑中的电力电缆选择除应符合本标准第7章的要求外,尚应符合下列规定:

1 建筑高度超过100m的公共建筑,应选择燃烧性能B1级及以上、产烟毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和电缆;

2 避难层(间)明敷的电线和电缆应选择燃烧性能不低于B1级、产烟毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和A级电缆;

3 一类高层建筑中的金融建筑、省级电力调度建筑、省(市)级广播电视、电信建筑及人员密集的公共场所,电线电缆燃烧性能应选用燃烧性能B1级、产烟毒

性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级;

4 其他一类公共建筑应选择燃烧性能不低于B2级、产烟毒性为t2级、燃烧滴落物/微粒等级为d2级的电线和电缆;

5 长期有人滞留的地下建筑应选择烟气毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和电缆;

6 建筑物内水平布线和垂直布线选择的电线和电缆燃烧性能宜一致。

13.9.2 当配电线路在桥架内或竖井内成束敷设受非金属含量限制不能满足阻燃要求时, 应选择敷设不受非金属含量限制的电缆, 并应符合现行国家标准《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》GB/T 18380.33~GB/T 18380.36的有关规定。

13.9.3 综合布线系统的通信电缆和光缆应根据建筑物的重要性, 选择相应燃烧性能等级的通信电缆和光缆, 应符合表13.9.3的规定。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第13.8.4条规定, 在人员密集场所疏散通道采用的火灾自动报警系统的报警总线, 应选择燃烧性能B1级的电线、电缆; 其他场所的

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

原公安部消防局2018年发布的《建筑高度大于250米民用建筑防火设计加强性技术要求(试行)》规定, 消防电梯和辅助疏散电梯的供电电线电缆应采用燃烧性能为A级、耐火时间不小于3.0h的耐火电线电缆, 其他消防供配电电线电缆应采用燃烧性能不低于B1级, 耐火时间不小于3.0h的耐火电线电缆。电线电缆的燃烧性能分级应符合现行

表13.9.3 建筑物类型及通信电缆的阻燃级别

建筑物类型	敷设方式	通信电缆阻燃级别
1 建筑高度大于或等于100m的公共建筑; 2 建筑高度小于100m大于或等于50m且面积超过100000m ² 的公共建筑; 3 B级及以上数据中心	水平敷设	应采用通过水平燃烧试验要求的通信电缆或光缆
	垂直敷设	应采用不低于B1级的通信电缆或光缆
重要公共建筑	水平敷设	应采用不低于B1级的通信电缆或光缆, 宜采用通过水平燃烧试验要求的通信电缆或光缆
	垂直敷设	应采用不低于B2级的通信电缆或光缆
其他公共建筑	水平及垂直敷设	宜采用B2级的通信电缆或光缆

注: 1 B1、B2、B3级为《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014规定的通信电缆及光缆的燃烧性能分级。
2 重要公共建筑见条文说明。

表1 单根阻燃性能

代号	试样外径d mm	供火时间 s	合格指标	试验方法
Z	d≤25	60±2	1) 上夹具下沿与上炭化起始点之间的距离大于50mm;	GB/T 18380.12 ^a 和 GB/T 18380.13
	25<d≤50	120±2	2) 上夹具下沿与下炭化起始点之间的距离大于540mm;	
	50<d≤75	240±2	3) 试验过程中燃烧滴落物未引燃试样下方的滤纸	
	d>75	480±2		
a导体总截面积0.5mm ² 以下细电线电缆或细光缆采用GB/T 18380.12试验方法供火时可能熔断,应采用GB/T 18380.22的试验方法,并不进行GB/T 18380.13的试验。				

表2 成束阻燃性能

代号	试样非金属材料体积L/m	供火时间 min	合格指标	试验方法	适用非金属材料含量场合
ZA	7	40	试样上的炭化范围不应超过 喷灯底边以上2.5m	GB/T 18380.33	评定高含量场合
ZB	3.5	40		GB/T 18380.34	评定中等含量场合
ZC	1.5	20		GB/T 18380.35	评定低含量场合
ZDa	0.5	20		GB/T 18380.36	评定很低含量场合
a)适用于外径小于或等于12mm的小电线电缆或光缆以及导体标称截面积小于或等于35mm ² 的电线电缆。					

表3 阻燃系列燃烧特性代号组合

系列名称		代号	名称
阻燃系列	含卤	ZA	阻燃A类
		ZB	阻燃B类
		ZC	阻燃C类
		ZD	阻燃D类
	无卤低烟	WDZ	无卤低烟单根阻燃
		WDZA	无卤低烟阻燃A类
		WDZB	无卤低烟阻燃B类
		WDZC	无卤低烟阻燃C类
		WDZD	无卤低烟阻燃D类
	无卤低烟低毒 ^a	WDUZ	无卤低烟低毒单根阻燃
		WDUZA	无卤低烟低毒阻燃A类
		WDUZB	无卤低烟低毒阻燃B类
		WDUZC	无卤低烟低毒阻燃C类
		WDUZD	无卤低烟低毒阻燃D类

^a根据电线电缆或光缆使用场合选择使用,可包括空间较小或环境相对密闭的人员密集场所等。

国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定;非消防用电线电缆的燃烧性能不应低于B1级。

三、阻燃性能

电线电缆阻燃性能类别执行国家标准《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T 19666-2019, GB/T 19666-2019由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC213)归口,起草单位有上海电线电缆研究所、上海国缆检测中心、应急管理部四川消防研究所,以及十几家电力电缆生产企业。电线电缆阻燃性能类别及其代号组合见表1、表2、表3。

试样总根数由非金属材料含量决定,所有试样段所含非金属材料标称体积总量应等于表2中阻燃性能代号所对应的指标,且最少为2根。

伴随成束阻燃线缆的大量应用及相关阻燃试验数据的不断积累,越来越明确的是,成束阻燃性能四个类别(ZA, ZB, ZC, ZD)的主要区别在于适用的评定场合不同,并非阻燃性能的分级,理论上不存在类别高低的关系。不能简单地认为ZA的阻燃性能一定高于ZB,或者ZB一定高于ZC。从产品实际的试验结果对比来看,能通过ZA试验的电线电缆不一定能通过ZB试验。

四、燃烧性能

为了解决线缆行业长期存在的燃烧性能分级标准缺失问题和原有阻燃标准体系中考核指标不完善的情况,由原公安部四川消防研究所牵头,组织数家通讯网络线缆及化工生产企业,制定了国家强制性标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014。GB 31247-2014在充分调研和验证试验的基础上,结合欧盟防火标准EN13501-6: 2014 Fire classification of construction products and building elements. Part 6: Classification using data from reaction to fire tests on power, control and communication cables (建筑产品和部件燃烧性能分类 第6部分: 根据燃烧试验数据对电力电缆、控制电缆、通信电缆及光缆进行分类)的相关要求,以及国内电缆及光缆的实际分级考核需要,形成了电缆及光缆燃烧性能的四个主分级及其考核指标,见表1、表2。

燃烧性能为B1、B2级的线缆还应具有三个附加分级,即燃烧滴落物/微粒等级(d0、d1、d2)、烟气毒性等级(t0、t1、t2)和腐蚀性等级(a1、a2、a3)。

通过多维度指标考核,可以更加真实地反映线缆在实际建筑防火安全场景下的燃烧特性,对其燃烧性能等级的评价也更趋科学合理和更具实际指导意义。

对于A级燃烧性能等级的电缆,通常只有刚性矿物绝缘电缆(BTTZ)才能满足要求,这种电缆由铜芯、氧化镁绝缘层及铜护套组成,没有可燃材料。而常见的柔性防火电缆,如YTTW、BBTRZ、BTLY、NG-A等,由于其绝缘材料中存

在的极少量可燃物质,且护套是低烟无卤塑性材料,都无法达到A级燃烧性能的要求。

五、结束语

综上所述,电线电缆的阻燃性能分类和燃烧性能等级是完全不同的概念,属于不同的国家标准体系,它们之间没有对应关系。不应认为线缆具有很好的阻燃性能就一定具有很好的燃烧性能,线缆的阻燃性能不等于其燃烧性能。

对金融建筑和体育建筑工程,电线电缆的阻燃性能类别有明确规定,在设计选型及线缆敷设时,需充分考虑线缆非金属含量对成束敷设时根数的限制,防止阻燃功能的降低甚至丧失。设计可以依据《工业与民用供配电设计手册》附录中的电线电缆非金属含量表,对电缆桥架、电缆竖井等电缆敷设数量较多的部位进行重点校验,对于非金属含量超标的部位采取分桥架敷设、增加防火隔板等措施。

表1 燃烧性能等级

燃烧性能等级	说 明
A	不燃电缆(光缆)
B ₁	阻燃1级电缆(光缆)
B ₂	阻燃2级电缆(光缆)
B ₃	普通电缆(光缆)

表2 燃烧性能分级判据

燃烧性能等级	试验方法	分级判据
A	GB/T 14402	总热值PCS≤2.0MJ/kg*
B ₁	GB/T 31248-2014 (20.5kW火源) 且	火焰蔓延FS≤1.5m; 热释放速度峰值HRR峰值≤30kW; 受火1200s内的热释放总量THR ₁₂₀₀ ≤15MJ; 燃烧增长速率指数FIGRA≤150W/s; 产烟速率峰值SPR峰值≤0.25m ² /s; 受火1200s内的产烟总量TSP ₁₂₀₀ ≤50m ²
	GB/T 17651.2 且	烟密度 (最小透光率) It≥60%
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延H≤425mm
B ₂	GB/T 31248-2014 (20.5kW火源) 且	火焰蔓延FS≤2.5m; 热释放速度峰值HRR峰值≤60kW; 受火1200s内的热释放总量THR ₁₂₀₀ ≤30MJ; 燃烧增长速率指数FIGRA≤300W/s; 产烟速率峰值SPR峰值≤1.5m ² /s; 受火1200s内的产烟总量TSP ₁₂₀₀ ≤400m ²
	GB/T 17651.2且	烟密度 (最小透光率) It≥20%
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延H≤425mm
B ₃	未达到B ₂ 级	
*对整体制品及其任何一种组件(金属材料除外)应分别进行试验,测得的整体制品的总热值以及组件的总热值均满足分级判据时,方可判定为A级。		

电线电缆的燃烧性能等级可以通过规格型号标识,如WDZ-B1-YJY-0.6/1kV-4×25+1×16(t1、d1)、WDZ-B2-KYJYP-450/750V-7×1.5(t2、d2),也可以在设计说明中提出详尽具体的要求。

参考文献

[1]《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
[2]《消防设施通用规范》GB 55036-2022
[3]《宿舍旅馆建筑项目规范》GB 55025-2022
[4]《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019

[5]《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014
[6]《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T 19666-2019
[7]《电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验方法》GB/T 31248-2014

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——刘宗东提供)

审图资讯

01

陈少琼同志参加住房城乡建设部施工图审查制度实施及改革情况调研座谈会。9月1日,住房和城乡建设部工程质量安全监管司在青岛召开施工图审查制度实施及改革情况调研座谈会,陈少琼同志围绕我市施工图审查制度改革经验做法做了专题发言。根据国务院授权,经市政府常务会、市委深改委会审议通过,北京市的施工图审查制度改革紧紧围绕效率、质量、安全,直面行业发展问题,压实勘察设计单位主体责任,具体措施包括推行施工图告知承诺制、实行跨部门联合抽查、构建质量信用监管体系、加强审查机构监督管理、搭建数字化监管平台等。

02

消防设计审查处配合住房城乡建设部开展建筑市场和房屋市政工程质量安全督查检查。8月28日至30日,住房城乡建设部建筑市场监管司一级巡视员卫明带队到京开展建筑市场和房屋市政工程质量安全督查检查,消防设计审查处配合检查了勘察、设计市场及施工图审查情况。检查组在通州、顺义、经开区实地抽检了9个在建工程项目,市场组专家重点检查人员签章、合同支付、五方责任主体落实等基本建设程序执行情况,消防设计审查处汇报了北京的有关改革政策。督查组充分肯定了市规划自然资源委的勘察、设计质量监督管理工作。

03

消防设计审查处组织结构抗浮设防水位专题研讨。8月24日,课题组汇报了《地下水位上升引起城市安全问题专项工作》、《基于北京地区地下水位回升背景下的结构抗浮设防水位研究》进展等,与会专家深入探讨,提出意见建议。消防设计审查处相关负责人表示,要进一步提高站位,聚焦市政府重点关切的问题,扎实开展工作,为后续决策提供支撑;勘察、设计单位要进一步加强合作,强化数据共建共享共用意识;课题组要进一步完善调研工作,力争做到全面、合理、科学完成课题工作,为工程建设相关工作注入新动能,为促进首都高质量发展提供有力支撑。

04

北京市施工图审查协会技术委员会房屋建筑分委员会，结构专业组与人防专项组结构专业召开联合例会。9月7日，京审协技委会房屋建筑分委员会结构专业组与人防专项组结构专业在中设安泰召开联合例会。就近期施工图审查过程中遇到的结构专业疑难问题及人防专项结构专业个别审查尺度不统一的问题进行了深入研讨，进一步明确了审查标准。另外，还对上一阶段工作做了总结，对下一阶段技委会工作做出安排。



05

北京市施工图审查协会技术委员会房屋建筑分委员会，暖通专业组召开扩大会议。9月11日，京审协技委会房屋建筑分委员会暖通专业组在国标筑图召开暖通专业技委会扩大会议，五家房屋建筑审查机构暖通审查人员15人参加。主要针对《消防设施通用规范》GB 55036-2022、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022实施以来，在施工图审（检）查项目过程中存在的对规范理解偏差、疑惑及条文把握问题进行了热烈的讨论，按条文顺序逐一进行了消防审（检）查内容、范围、深度等进行研讨，并制定了统一审查原则。

06

北京市施工图审查协会轨道交通工作委员会开展走进设计院调研活动。9月11日，轨道交通工程工作委员会组织技委会轨道交通分委员会委员赴北京市政总院开展“走进勘察设计院，推动高质量发展”调研活动。活动由技委会轨道交通分委员会主任委员田东主持，针对施工图审查中发现的主要问题、技术争议、疑难高频问题、审查流程问题及需要向协会、政府反馈的问题等，与市政总院进行了深入交流，交换了各自的看法和建议。市政总院副总经理田萌、运营管理部部长卜飞飞、轨道院院长陈鹤，京审协副会长李江、副秘书长李延川及协会理事、发展部部长张鹏等参加了此次调研活动。



中关村论坛永久会址主会场项目