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6月　总第23期



本期要目

空调室外机平台设置问题解析

某项目装配式得分与图纸实际做法不符的问题解析

某项目火灾自动报警系统优秀设计案例

关于“与人行横道相接处的路缘石应设置为平路缘石”的问题分析



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
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
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　敬　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　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6月　总第23期

常见问题20问20答

10个典型问题案例剖析

8　地标实施 ‖ 空调室外机平台设置问题解析
9　消防 ‖ 消防水泵房防水淹设计问题解析
10　质量 ‖ 某改造项目框架柱斜截面采用碳纤维加固不满足规范问题解析
11　地标实施 ‖ 违反《住宅设计规范》第9.6.3条规定问题解析
13　装配式 ‖ 某项目装配式得分与图纸实际做法不符的问题解析
14　质量 ‖ 照明及设备功率密度影响冷负荷计算的问题解析
16　质量 ‖ 锅炉房循环水泵耗电量未设计量表的问题解析
17　市政工程 ‖ 热水直埋管道覆土深度问题解析
18　轨道交通 ‖ 地铁车站地面出入口轮椅坡道设计细节问题解析
19　岩土勘察 ‖ 某勘察项目电阻率对铸铁管腐蚀性评价错误的问题解析

5个优秀设计节点案例点评

21　质量 ‖ 防水设计优秀案例
23　人防 ‖ 受拉配筋率大于1.5%的人防梁允许延性比验算优秀案例
24　消防 ‖ 某项目末端试水装置设计优秀案例
24　消防 ‖ 某项目火灾自动报警系统优秀设计案例
26　岩土勘察 ‖ 换填地基处理方案分析评价全面的优秀案例

专业技术交流

28　北京市房屋建筑工程施工图事后检查中《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》常见问题（二）
31　关于“与人行横道相接处的路缘石应设置为平路缘石”的问题分析

常见问题20问20答

房屋建筑——建筑专业

1.质量‖新建住宅项目的封闭阳台，设有0.90m高混凝土窗槛墙，是否需要按照《住宅项目规范》GB 55038-2025第4.1.15条第1款的规定设置不低于1.20m高的阳台防护栏杆?

答：不需要。

《住宅项目规范》第4.1.15条第1款规定“阳台栏杆净高不应低于1.20m”，该条条文说明中明确了其应用范围为“开敞式阳台和下部为透明玻璃的封闭阳台”，而“当封闭阳台下部为非透明墙体且窗台距室内地面的净高不小于0.90m时，可不设防护设施”。

上述住宅中封闭阳台设有0.90m高混凝土窗槛墙，符合条文说明中“封闭阳台下部为非透明墙体且窗台距室内地面的净高不小于0.90m”的规定，可不设置防护栏杆。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——孙大鹏提供）

2.消防‖北京地区外墙需要采用燃烧性能等级为A级的外保温材料，是否可以采用燃烧性能等级为A2级的保温材料?

答：可以。

依据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2012第5.1.1条规定，平板状建筑材料及制品的燃烧性能等级和分级满足A1、A2级即为A级，满足B级、C级即为B_1级，满足D级、E级即为B_2级。因此当需要采用燃烧性能为A级的外保温材料时，可以采用燃烧性能等级为A2级的外保温材料。

（由北京建院京诚工程咨询有限公司——代晓文提供）

3.无障碍‖科研建筑地下汽车库的无障碍车位数量应按总停车数量的1%、还是2%计算?

答：应按总停车数量的1%计算无障碍车位数量。

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第2.9.5条：“总停车数在100辆以下时应至少设置1个无障碍机动车停车位，100辆以上时应设置不少于总停车数1%的无障碍机动车停车位；城市广场、公共绿地、城市道路等场所的停车位应设置不少于总停车数2%的无障碍机动车停车位。”科研建筑地下汽车库不属于城市广场、公共绿地、城市道路等场所的公共停车场，应满足100辆以上时设置不少于总停车数1%的无障碍机动车停车位要求。此

外，应特别注意的是，条文说明中明确无障碍机动车停车位数量计算应采用“进位原则”，例如240辆总停车数，应设置3辆无障碍机动车停车位。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——郑菲提供）

4.消防‖某现状地下一层商店营业厅内设有多个防火分区（每个防火分区建筑面积均小于2000m²），现需将其中一个完整的防火分区C（建筑面积为1426m²）重新装修改造为餐饮功能，在不改变原防火分区面积及安全出口前提下，仅对此防火分区C进行餐饮功能空间的内部分隔与装修，是否可以？

答：不可以。

当商店营业厅内的防火分区改为餐饮场所时，已不再适用《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）第5.3.4条防火分区扩大的前提条件，应按《建筑设计防火规范》第5.3.1条地下建筑防火分区要求进行分隔，即地下建筑防火分区的最大允许建筑面积为500m²，当设置自动灭火系统和火灾自动报警系统时，防火分区建筑面积不应超过1000m²。

依据《建筑设计防火规范》第5.3.4条条文说明：“当营业厅内设置餐饮场所时，防火分区的建筑面积需要按照民用建筑的其他功能的防火分区要求划分，并要与其他商业营业厅进行防火分隔”。

（由北京住源工程咨询有限公司——尤师明提供）

房屋建筑——结构专业

5.质量‖隔震建筑的上部结构属于不需要计算竖向地震作用的情况，当验算其隔震支座应力限值时，是否需要考虑罕遇竖向地震作用？

答：需要。

依据《建筑隔震设计标准》GB/T 51408-2021第6.2.1条表6.2.1-4注：隔震支座验算最大压应力和最小压应力时，应考虑水平及竖向地震同时作用产生的最不利轴力；其中水平和竖向地震作用产生的应力应取标准值。

依据北京市地方标准《建筑工程减隔震技术规程》DB11/ 2075-2022第11.2.8条第3款：隔震支座在罕遇水平和竖向地震共同作用下，最大拉、压应力应符合本规程第11.2.1和11.2.4条的规定。

综上，无论隔震建筑的上部结构需不需要计算竖向地震作用，在验算其隔震支座应力限值时，都需要考虑罕遇竖向地震作用。

（由北京住源工程咨询有限公司——孙广辉提供）

6.质量‖车库与住宅主楼连为一体的建筑，当地下水位埋深浅于基础埋深时，住宅主楼地基承载力深度修正时如何计算车库部分的折算深度？当住宅主楼两侧折算深度不同时，如何取值？

答：根据《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009（2016年版）第7.3.8条条文说明，当地下水位埋深浅于基础埋深时，首先将车库部分的平均荷载减去水浮力，再除以土的重度（此处土的重度是基础底面以上考虑地下水影响的加权平均重度γ_0），得到折算深度d，再代入《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》第7.3.7条中的公式进行地基承载力修正，此时公式中深度修正对应的土的重度也为γ_0。

当住宅主楼两侧折算深度不同时，折算深度取较小值。

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——陈晓民提供）

7.质量‖设有病房及抢救室的规模较大的社区卫

生服务机构是否为重点设防类建筑?

答:应具体情况具体分析,有条件时宜按重点设防类设计。

现在社区卫生服务机构发展较快,有的有较多床位的病房及抢救室,有的甚至有透析等治疗室,生活部分自理或完全不能自理以及行动受限住院患者占比增加较多,应具体情况具体分析,本着保护弱势群体的原则从严考量。

依据《北京市社区卫生服务机构规划与建设标准》(京卫基层〔2022〕2号),社区卫生服务机构的主要功能为:完善基本医疗、基本公共卫生、辅助诊疗等科室设置和设备配置,坚持中西医并重,提高常见病、多发病诊疗能力,提高传染病早发现、早报告能力。其主要功能不包括地震发生时和发生后的急救处理,可不要求满足设防地震时正常使用的要求。

(由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——吴虹提供)

房屋建筑——给水排水专业

8.消防‖《消防设施通用规范》GB 55036-2022第3.0.9条规定了应设置高位消防水箱的范围,其他未予明确的建筑,例如:独立建设的三层幼儿园设有室内消火栓系统,建筑面积不足10000m^2,是否可以不设置高位消防水箱?

答:应设置高位消防水箱。

《消防设施通用规范》GB 55036-2022第3.0.9条规定:高层民用建筑、3层及以上单体总建筑面积大于10000m^{2}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。

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第6.1.9条第2款规定:其他建筑应设置高位消防水箱,但当设置高位消防水箱确有困难,且采用安全可靠的消防给水形式时,可不设高位消防水箱,但应设稳压泵。

根据以上要求,幼儿园不属于强制性要求设置高位水箱建筑,但幼儿园设置了临时高压消火栓系统,且不属于设置困难建筑,因此幼儿园应设消防水箱。

(由中京同合国际工程咨询(北京)有限公司——孙志伟提供)

9.消防‖某老旧小区为多层住宅,有一路市政供水,在老旧小区内新建社区公建,拟建室外消防水池,此消防水池是否可只设取水口,而不设消防泵?

答:需依据具体情况确定。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第6.1.5条,若消防取水口的数量和可计入的市政消火栓的数量满足公建室外消防用水量要求,且满足保护半径和距离的要求,可只设取水口。若不满足,应根据公建室外消防用水量要求增设室外消火栓和消防泵。

(由建研航规北工(北京)工程咨询有限公司——徐孝君提供)

10.消防‖某新建二类高层公建项目,建筑层数为地上6层、地下2层。室内采用临时高压消防给水系统,室外消火栓设计流量为25L/s,室外环状市政给水管网仅有一路给水引入管,能否利用距本建筑100m的2支市政消火栓作为建筑室外消火栓?

答:不可以。

依据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第8.1.7条第3款、第8.1.9条第2款,该建筑应设置室内消火栓系统及自动喷水灭火系统。

依据《建筑防火通用规范》第8.1.12条第1款、

第2款，该建筑室内消火栓系统及自动喷水灭火系统均应设置消防水泵接合器。

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的市政消火栓可计入建筑室外消火栓的数量。

该建筑属于为消防水泵接合器供水，距本建筑100m的市政消火栓不可以作为建筑室外消火栓。

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——赵堂提供）

房屋建筑——暖通专业

11.消防‖室内疏散楼梯间是否可以作为通风系统的“室外”进风口？

答：不可以。

疏散楼梯间是在建筑内用于人员疏散和消防救援的主要垂直交通空间，也是建筑内供人员疏散和消防救援人员进出建筑楼层的安全区域。有个别改造工程的地下室无室外进风条件，常有设计单位咨询可否将通风系统的进风口设于疏散楼梯间内。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.1.8条第5款规定，“除疏散楼梯间及其前室的出入口、外窗和送风口，住宅建筑疏散楼梯间前室或合用前室内的管道井检查门外，疏散楼梯间及其前室或合用前室内的墙上不应设置其他门、窗等开口。”若将楼梯间作为通风系统的进风口，相当于使用风管将室内与楼梯间贯通，破坏了楼梯间防火隔墙的防火分隔作用，不满足上述规范要求。此外，《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012第6.3.1条规定，机械送风系统进风口应设在室外空气较清洁的地点，楼梯间属于室内空间，非室外空间，从楼梯间进风，显然不满足通风系统的卫生要求。因此，不可以将室内疏散楼梯间作为通风系统的“室外”进风口。

（由中京同合国际工程咨询（北京）有限公司——刘爽提供）

12.地方标准‖某住宅小区配套楼，执行《公共建筑节能设计标准》DB11/T 687-2024，其建筑面积100m^2，为乙类公建，标准中没有限定能耗指标定额，是否还要进行设计能耗指标和碳排放强度计算？

答：应进行计算。

《公共建筑节能设计标准》DB11/T 687-2024第3.0.3条明确要求，公共建筑应进行设计能耗指标和碳排放强度计算。由于公共建筑的复杂性，乙类公建建筑体量小、建设量占比较小，能耗计算差异性较大，没有规定能耗指标和碳排放强度的限值，但是均应进行计算。

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——刘健提供）

13.消防‖设置全淹没干粉灭火系统的防护区在系统动作时对于开口是如何要求的？

答：《消防设施通用规范》GB 55036-2022第9.0.1条，全淹没干粉灭火系统的防护区应符合下列规定：在系统动作时防护区不能关闭的开口应位于防护区内高于楼地板面的位置，其总面积应小于或等于该防护区总内表面积的15%；防护区的门应向疏散方向开启，并应具有自行关闭的功能。

设置全淹没干粉灭火系统的防护区，在系统喷放灭火剂的过程中，干粉与驱动气体混合物的密度较空气的密度大，喷放干粉过程中会在防护区内产

生一定的超压现象，但超压作用不明显。因此，对防护区的密闭性能要求较气体灭火系统要低些，允许在防护区的围护结构上开口，也允许在喷放干粉灭火剂过程中不关闭通风系统。但一般应保证其中不能关闭的开口位于防护区所有保护对象或可燃物被干粉与空气的混合物浸没的高度以上，不允许设置在楼地面上或靠近楼地面的位置，开口总面积应小于或等于该防护区总内表面积的15%。当不可关闭的开口面积超过防护区总内表面积的15%时，应采用局部应用系统保护。

（由北京住源工程咨询有限公司——姜威提供）

房屋建筑——电气专业

14.消防‖疏散出口标志灯是否是按照建筑疏散门的开启方向设置？

答：不是。

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.1.6条，除设置在丙、丁、戊类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启：

1 甲、乙类生产场所；

2 甲、乙类物质的储存场所；

3 平时使用的人民防空工程中的公共场所；

4 其他建筑中使用人数大于60人的房间或每樘门的平均疏散人数大于30人的房间；

5 疏散楼梯间及其前室的门；

6 室内通向室外疏散楼梯的门。

为避免在疏散时由于人群拥挤而压紧内开门扇使门无法开启，要求担负疏散人数较多的疏散门应向疏散方向开启。由上可见，仅上述场所或部位的疏散出口门开启方向与疏散方向一致，疏散出口指示灯应设置在疏散门的内侧。其它场所或部位，依据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018第3.1.4条第1款，具有一种疏散指示方案的区域，应按照最短路径疏散的原则确定该区域的疏散指示方案，设置疏散出口标志灯，保证疏散路线方向指示正确，不是按照疏散门开启方向设置出口标志灯。

（由北京住源工程咨询有限公司——孙学锋提供）

15.质量‖220V供电的室外照明配电线路、电动门或电动旗杆等配电线路，在穿钢管室外埋地敷设的情况下，配电回路线缆可否采用电线？

答：不可以。

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第6.3.1条第1款规定，除安全特低电压外，室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆应采用护套线、电缆或光缆，并应采取相应的保护措施。由于室外工作环境相对恶劣，电线一般是单层绝缘，在施工中易造成机械损伤，引发漏电或短路故障，从供电安全、检修运维等方面考量，室外布线系统中不允许使用电线。因此，当配电线路在室外埋地敷设时，应采用护套线或电缆，并穿保护管作为保护措施。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——于彦华提供）

房屋建筑——人防工程专项

16.人防‖甲5级人防工程上层有普通地下室时，人

防顶板防护厚度如何确定？

答：战时外墙有孔口的普通地下室顶板厚度不应计入人防地下室顶板的防护厚度。

核辐射包括早期核辐射和放射性沾染两种。早期核辐射不仅有穿透作用，还会在传播过程中发生散射，有孔洞的地方，核辐射是极可能进入的。而放射性沾染和毒剂的入侵方式类似，孔口也是其进入的主要途径。实际工程中很难做到临战时对普通地下室所有的孔口进行封堵。所以，有孔口的普通地下室顶板厚度不应计入人防地下室顶板的防护厚度。

甲5级人防工程的顶板防护厚度，需要满足《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994-2021第3.2.10条中表3.2.10-1规定的最小防护厚度要求。

表 3.2.10-1　甲 5 级人防工程顶板的最小防护厚度（mm）

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

注：1　顶板的防护厚度可计入顶板结构层上面的混凝土地面厚度；

2　不满足最小防护厚度要求的顶板，应在其上面覆土，覆土的厚度不应小于最小防护厚度与顶板防护厚度之差的 1.4 倍。

（由北京住源工程咨询有限公司——康瑾提供）

房屋建筑——绿色建筑专项

17.绿色建筑‖2025年1月1日实施的《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点》绿色建筑专项检查要点“基础要求”对照2022年版的检查要点（已废止）绿色建筑专项检查要点“前置条件”，围护结构热工性能的提高比例，以二星级公共建筑为例，由提高10%下降为提高5%，两版绿建标准的“基础要求”或“前置条件”有什么异同？

答：视具体部位而定，部分围护结构部位的节能要求高于2022年版检查要点标准。

2022年版检查要点绿建“前置条件”，公共建筑围护结构热工性能的提高基准为《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015的要求，见《绿色建筑评价标准》DB11/T 825-2021第3.2.8条第3款注1。而2025年1月1日实施的《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点》绿建专项检查要点“基础要求”，公共建筑围护结构热工性能的提高基准为《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021的要求，见《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点》绿色建筑专项检查要点第11.3.1条“基础要求”中注1，规范的执行标准不同。

以体型系数≤0.30的二星级（甲类）公共建筑为例，《公共建筑节能设计标准》提高10%的屋面传热系数限值为0.405（0.45×0.9=0.405）[W/(m^2·K)]（以下省略单位），《建筑节能与可再生能源利用通用规范》提高5%的限值为0.38（0.40×0.95=0.38）；《公共建筑节能设计标准》提高10%的窗墙面积比≤0.20的外窗传热系数限值为2.7（3.0×0.9=2.7），《建筑节能与可再生能源利用通用规范》提高5%的限值为2.375（2.5×0.95=2.375）等。尤其是外窗传热系数的要求，在2022年版检查要点标准的基础上几乎全面提高。

（由北京国标图建筑设计咨询有限公司——徐超提供）

市政

18.市政‖北京雨季，当雨量不大时，雨水先排入雨水调蓄池存放，用于周边绿化，只有当雨水调蓄池液位达到高限时，雨水泵站才开启雨水泵，将雨水排入河道等处。因此下凹立交桥的雨水泵站使用的几率不是很大，且不是急用。对于部分所处位置比较偏僻，且引入两路独立供电电

源比较困难的下凹立交桥的雨水泵站，是否可以采用临时电源，或按三级负荷（引来一路供电电源）设计？

答：不可以。

依据：北京市地方标准《下凹桥区雨水调蓄排放设计标准》DB11/T 1068-2022第3.0.8条：下凹桥区调蓄排放系统供电应按二级负荷设计并设置备用动力设施接入接口，特别重要地区调蓄排放系统，应按一级负荷设计。当无法满足本条要求时，应设置备用动力设施。

根据规范要求，下凹立交桥的雨水泵站不可以采用临时电源，也不可以按三级负荷（引来一路供电电源）设计。

（由北京中诚国际工程顾问有限公司——吕金波提供）

轨道交通

19.消防‖地铁地下车站设备管理区的安全出口楼梯间是否计入防火分区建筑面积？

答：应计入。

城市轨道交通的地下工程一般兼顾人防要求，依据《人民防空工程设计防火规范》GB 50098-2009第4.1.1条第1款的防火分区应在各安全出口处的防火门范围内划分的规定，长久以来，地铁地下车站设备管理区直出地面的安全出口楼梯间不划入防火分区且不计入防火分区建筑面积的做法为地铁车站防火分区划分的常规做法。国家强制性工程建设规范《建筑防火通用规范》GB 55037-2022实施以后，该条款与《建筑防火通用规范》第4.1.2条第4款不一致，《建筑防火通用规范》规定除建筑内游泳池、消防水池等的水面、冰面或雪面面积，射击场的靶道面积，污水沉降池面积，开敞式的外走廊或阳台面积等可不计入防火分区的建筑面积外，其他建筑面积均应计入所在防火分区的建筑面积，且该条款执行范围包括地铁车站，因此，地铁车站设备管理区各部位楼梯间，包括直出地面的安全出口楼梯间均应划入防火分区，且楼梯间的建筑面积均应计入所属防火分区的建筑面积。

（由北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司——曲淑玲提供）

岩土勘察

20.岩土勘察‖CFG桩复合地基设计时单桩承载力相同复合地基承载力不同时应如何确定检测数量？

答：CFG桩复合地基设计时复合地基承载力和单桩承载力检测数量要求在《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202-2018第4.1.5条中有明确规定：复合地基承载力的检验数量不应少于总桩数的0.5%，且不应少于3点。有单桩承载力或桩身强度检验要求时，检验数量不应少于总桩数的0.5%，且不应少于3根。

在实际设计中经常会遇到同一单位工程内存在不同复合地基承载力、单桩承载力、桩长等情况，承载力检测应以地基地质条件相近，设计参数和施工工艺相同为原则确定检测数量。其中，单桩承载力检测数量按不少于总桩数的0.5%，且不应少于3根确定，复合地基承载力检测数量则应根据复合地基承载力要求不同划分成不同区域，每个区域按不少于总桩数的0.5%且不少于3点进行检测。

（由北京博凯君安建设工程咨询有限公司——张略、赵宗权提供）

10个典型问题案例剖析

房屋建筑‖地标实施‖建筑专业

空调室外机平台设置问题解析

1.问题描述

某新建多层养老服务设施楼，建筑面积4000m²，绿色建筑按二星级标准进行评价，采用普通分体空调。三层平面图中机构养老设施办公室空调室外机位距离可开启外窗洞口的距离超过400mm，不符合《绿色建筑设计标准》DB11/ 938-2022第5.2.12条“预留空调室外机位应为室外机安装和日常维护设置安全和方便操作的平台”的规定，见图1。

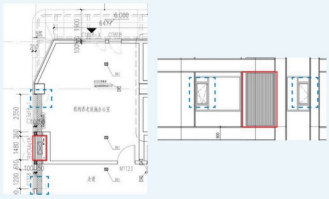


图1 机构养老设施办公室平面、局部立面（虚线示意外窗开启位置）

2.相关标准

《绿色建筑设计标准》DB11/ 938-2022

5.2.12 采用分体式空气调节器的建筑，应预留室外机安装条件，并应符合下列规定：

1 预留的空调室外机位应与拟定机型大小相匹配，并应为室外机安装和日常维护设置安全和方便操作的平台。

《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点》第十五章“地方标准执行专项检查要点”第15.8条的检查细则：采用普通分体空调时，空调室外机的尺寸应满足说明中的最小尺寸。空调室外机位与可开启外窗洞口距离不应超过400mm。

3.问题解析

空调室外机需要安装、检修和维护，每年频发的空调室外机安装人员作业时坠落伤亡事故，已经成为建筑的重大危险源。本项目采用普通分体空调，空调室外机平台距离可开启外窗洞口的距离超过400mm，不便于室外机安装和日常维护，存在安全隐患。

4.改进措施

（1）可通过增加外窗C0918以便于空调室外机的安装，如图2所示。

（2）可在空调机位两侧、距离空调机位400mm范围内的外墙上设置开启窗扇。

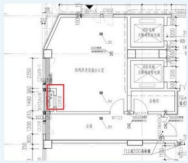


图2 机构养老设施办公室整改措施一示意（增加外窗）

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——孙大鹏提供）

房屋建筑‖消防‖建筑专业

消防水泵房防水淹设计问题解析

1.问题描述

某丙类厂房项目，总建筑面积46239.27m²，地下一层平面图中消防水泵房仅在室内设置排水沟和集水坑，入口处未采取防水淹措施，不符合《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第4.1.7条第6款的规定。见图1。

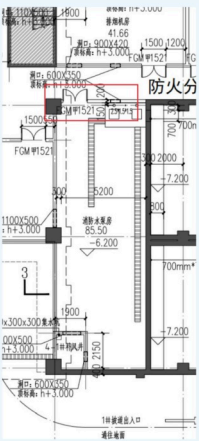


图1 消防水泵房入口

2.相关标准

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

4.1.7 消防水泵房的布置和防火分隔应符合下列规定：

6 消防水泵房应采取防水淹等的措施。

3.问题解析

该条条文说明：消防水泵房是保障建筑消防供水的重要场所，需保证泵房内部设备在火灾延续时间内仍能正常工作，应确保水泵房内的设备和需进入泵房内的操作人员不会受到火灾的威胁。在平时和建筑发生火灾时，应保证消防水泵及其控制装置正常运行。疏散门入口处如无挡水或防水淹等建筑构造设计措施，仅在水泵房内设置排水沟及集水坑，无法有效防止平时其他房间漏水或火灾时喷淋等大量水源同时进入，必须在入口处一开始就进行相应控制。

4.改进措施

在入口处增设防水淹构造措施，并注明具体做法，以满足规范要求。

（由建研航规北工（北京）工程咨询公司——孙佳提供）

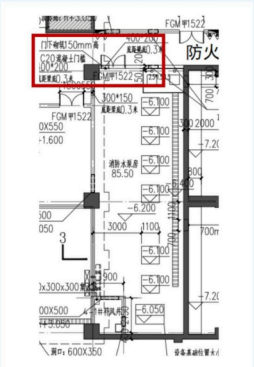


图2 整改后消防水泵房入口

房屋建筑‖质量‖结构专业

某改造项目框架柱斜截面采用碳纤维加固不满足规范问题解析

1.问题描述

本项目为结构加固改造工程，2006年竣工，设计采用《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001，后续工作年限为50年，地下1层、地上5层，建筑高度18.0m，为多层钢筋混凝土框架结构。原设计标准为：抗震设防烈度8度、地震加速度0.20g、场地类别Ⅱ类，抗震设防类别丙类、地震分组第一组、特征周期0.35s，框架抗震等级二级。改造后，地上功能改为老年人照料设施，抗震设防类别乙类、地震分组第二组、特征周期0.40s，框架抗震等级一级。

经抗震鉴定，部分框架柱不满足斜截面承载力要求，设计采用环向围束纤维布加固，如首层柱JKZ16，采用碳纤维抗剪加固3T100@300、纤维布净间距200mm，不符合《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021第6.5.11条第3款“当采用纤维复合材条带为箍时，其净间距不应大于100mm”的规定。

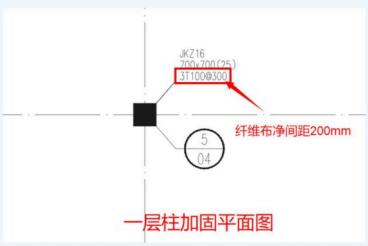
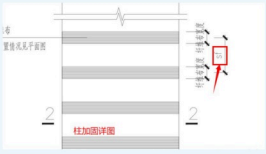


图1 一层柱加固图（局部）



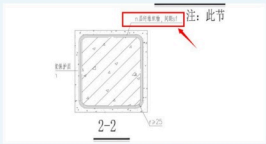


图2 柱加固节点详图（局部）

2.相关标准

《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021

6.5.11 当采用纤维复合材对钢筋混凝土梁或柱的斜截面承载力进行加固时，其构造应符合下列规定：

1 应选用环形箍或端部采用有效锚固措施的U形箍；

2 箍的纤维受力方向应与构件轴向垂直；

3 当采用纤维复合材条带为箍时，其净间距不应大于100mm。

3.问题解析

框架柱不满足斜截面承载力要求，会

发生剪切破坏，从而影响建筑的整体抗震性能，在地震等外力作用下，框架柱的破坏会导致建筑物的抗震能力下降，增加倒塌的风险，必须采取相应的加固处理，设计采用碳纤维抗剪加固3T100@300，纤维布净间距为200mm，不符合《既有建筑鉴定与加固通用规范》第6.5.11条第3款“当采用纤维复合材条带为箍时，其净间距不应大于100mm”的规定。

4.改进措施

将加固柱碳纤维围束的间距由300mm调整为200mm，净间距为100mm，满足规范要求。

（由北京建院京诚工程咨询有限公司——王继红提供）

房屋建筑‖地标实施‖结构专业

违反《住宅设计规范》第9.6.3条规定问题解析

1.问题描述

某新建住宅项目，结构体系为剪力墙结构，设置了转角窗。在首层顶及标准层顶，转角窗房间楼板的上部仅按承载力计算配置了支座负弯矩钢筋，跨中上部未设置钢筋，即未采用双层双向配筋，不符合《住宅设计规范》DB11/ 1740-2020第9.6.3条第6款的规定，见图1。



图1 首层顶板及标准层顶板配筋（转角窗房间）

2.相关标准

《住宅设计规范》DB11/ 1740-2020

9.6.3 住宅剪力墙结构设置转角窗时，构造做法应符合下列规定：

1 角窗两侧墙肢厚度不应小于180mm；

2 角窗两侧墙肢长度，当为一字型墙肢时，除满足强度要求外尚应大于8 倍墙厚及角窗悬挑长度1.5倍的较大值；

3 角窗折梁配筋应加强，并按抗扭构造配置箍筋及腰筋；

4 角窗折梁上（下）主筋伸入墙内的锚固长度应≥$1.5l_{aE}$（l_{aE}），顶层时折梁上铁端部另加5d向下的直勾，主筋锚入墙范围内的墙体竖向分布筋应向内弯折并钩住梁主筋；

5 角窗两侧墙体应沿全高设置约束边缘构件，约束边缘构件（暗柱）长度不宜小于3倍墙厚且不应小于600mm；

6 转角窗房间的楼板应适当加厚（不宜小于150mm），应采用双层双向配筋，板内应设置连接两侧墙端暗柱的暗梁，暗梁纵筋锚入墙内l_{aE}。

3.问题解析

剪力墙结构设置转角窗对抗震十分不利，为提高转角窗处的抗震性能，转角窗部位应特别加强。2021年1月1日实施的北京市地方标准《住宅设计规范》第9.6.3条明确了具体加强措施，其第6款要求“转角窗房间的楼板应适当加厚（不宜小于150mm），应采用双层双向配筋”，本项目转角窗房间楼板未采用双层双向配筋，不满足该条要求。

对第9.6.3条中其他款解析如下：

（1）有设计文件中角窗两侧墙肢在标准层的部分楼层的厚度为160mm，小于180mm。

标准解读：角窗两侧墙肢厚度在各层均不应小于180mm，如图2，墙厚1和墙厚2在各层均不应小于180mm。

（2）有设计文件中角窗两侧墙体在地上未沿全高设置约束边缘构件，全部楼层或部分楼层角窗两侧墙体设置构造边缘构件，或虽全高设置了约束边缘构件但约束边缘构件长度小于600mm。

标准解读：不论为多层还是高层剪力墙住宅，角窗两侧墙体均应沿全高设置约束边缘构件，约束边缘构件（暗柱）长度不宜小于3倍墙厚且不应小于600mm，如图2所示。

（3）当角窗两侧墙体存在一字型独立墙肢时，有设计文件中此独立一字型墙肢长度偏小，不满足大于8倍墙厚及角窗悬挑长度1.5倍的较大值。

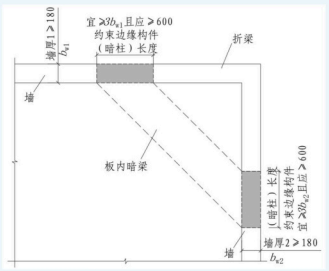


图2 剪力墙转角窗处构造做法一

标准解读：当角窗两侧墙体存在一字型独立墙肢时，应控制此独立一字型墙肢长度最小尺寸，使其满足大于8倍墙厚及角窗悬挑长度1.5倍的较大值，如图3所示。

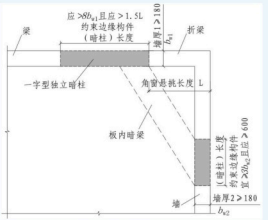


图3 剪力墙转角窗处构造做法二

（4）设计文件中未对角窗折梁的腰筋按抗扭构造设置，未对折梁纵筋绘制详图或引用满足要求的图集进行加强，不满足《住宅设计规范》第9.6.3条第3款、第4款要求。

标准解读：应在平法图中注明对角窗折梁的腰筋按抗扭构造（即腰筋注写值以N打头）；在设计文件的总说明或平面图中按《住宅设计规范》第9.6.3条第4款要求绘制详图或引用满足要求的图集，如《建筑物抗震构造详图（多层和高层钢筋混凝土房屋）》20G329-1第3-25页，对角窗折梁进行构造加强。

4.改进措施

转角窗房间楼板采用双层双向配筋，上部拉通钢筋若不满足支座处计算所需，在支座处再附加上部钢筋。

（由北京市建筑设计研究院股份有限公司——于猛提供）

房屋建筑‖装配式‖给水排水专业

某项目装配式得分与图纸实际做法不符的问题解析

1.问题描述

某公租房项目图纸中管道敷设方式与装配率计算书中要求的管道敷设方式不一致，装配率评价项中给排水管线分离不能得分，见图1～图4。

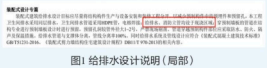


图1 给排水设计说明（局部）

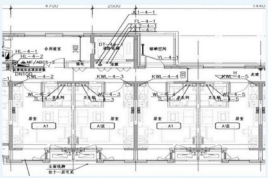


图2 给排水标准层平面图（局部）



图3 户型大样图（局部）

楼层	管线类别	分离管线铺设方式	分离管线长度	管线总长度	单层分离管线总长度	单层管线总长度
第一层~第十层	给水	地面架空层、非承重墙体空腔	90.54	90.54	201.76	201.76
	中水	地面架空层、非承重墙体空腔	10.22	10.22		
	热水	地面架空层、非承重墙体空腔	70.06	70.06		
	排水	地面架空层、非承重墙体空腔	30.94	30.94		
合计	第一层~第十层给、排水分离管线长度（m）				2017.6	
	第一层~第十层给、排水总管线长度（m）				2017.6	
	各楼层给、排水分离管线长度之和（m）				2017.6	
	各楼层给、排水总管线长度（m）				2017.6	
	q3e2=L3e2/Le2×100%				q3e2=100%	得2分

图4 管线分离计算书（局部）

2.相关标准

《装配式建筑评价标准》DB11/T 1831-2021

4.0.14 管线分离的比例应按式（4.0.14）计算，并应符合下列规定：

$$q_{3e}=\frac{L_{3e}}{L_e}\times 100\%$$

式中：q_{3e}——给（排）水、供暖管线分离比例；

L_{3e}——各楼层给（排）水、供暖管线分离的长度之和；

L_e——各楼层给（排）水、供暖管线的总长度。

2 管线计算范围为竖向管道井之外的管线长度；

3 裸露于室内空间、敷设在墙地面架空层和吊顶内及非承重墙体空腔内，满足可检修和易更换要求的管线可认定为管线分离。

3.问题解析

（1）标准层平面图未画出给排水管线平面布置图，

无法判断计算表中的分离管线长度是否正确。

（2）装配式设计专篇说明中提到“给排水管道设于现浇区域”，平面和大样图中也未明确管道敷设在何处，仅在户型给水系统图中提到给水横管为“垫层内敷设”，而敷设在垫层不符合管线分离要求（见《装配式建筑评价标准》第4.0.14条的条文说明），以上均与计算书中的管道敷设方式不一致，分离措施在图中未体现，装配率评价项中给排水管线分离不能得分。

4.改进措施

在计算给排水管线分离比例时，首先应在设计说明中明确其分离管线的敷设方式，敷设在室内裸露空间、吊顶内、墙地面架空层、非承重墙体空腔内的管线应在平面图和系统图中画出并应有必要的文字注明其敷设在何处，应与计算书中的分离管线敷设方式和长度相一致。图纸只有清楚地表达，才能在施工过程中做到按图施工，最终将装配率实施到位。

（由建研航规北工（北京）工程咨询有限公司——徐孝君提供）

房屋建筑 | 质量 | 暖通专业

照明及设备功率密度影响冷负荷计算的问题解析

1.问题描述

某幼儿园项目，总建筑面积3986.64m²，建筑层数为地上3层，建筑地上高度12.90m。夏季冷负荷计算书中，主要房间如幼儿综合活动室的照明及设备功率密度，分别为20.00W/m²、47.94W/m²，取值过大，冷负荷计算有误。第一次修改计算书中，照明功率密度未修改，设备功率密度改为4.99W/m²；第二次修改计算书中，照明及设备功率密度均修改，分别为8.00W/m²、4.99W/m²。冷负荷计算书部分内容见图1。

备案计算书局部

房间参数	面积(m2)	高度(m)	房间总人数	房间照明总值(W)	房间设备总值(kW)	房间总新风量(m3/h)	室内设计温度(℃)	室内设计相对湿度(%)
	208.58	3.9	35	4171.60	10.00	1050.00	26.00	60.00
	长(m)	宽	外墙面积	外墙外表	外墙面积	墙体颜色	墙体类型	

第一次修改计算书局部

房间参数	面积(m2)	高度(m)	房间总人数	房间照明总值(W)	房间设备总值(kW)	房间总新风量(m3/h)	室内设计温度(℃)	室内设计相对湿度(%)
	208.58	3.9	35	4171.60	1.04	1050.00	26.00	60.00
	长(m)	宽	外墙面积	外墙外表	外墙面积	墙体颜色	墙体类型	

第二次修改计算书局部

房间参数	面积(m2)	高度(m)	房间总人数	房间照明总值(W)	房间设备总值(kW)	房间总新风量(m3/h)	室内设计温度(℃)	室内设计相对湿度(%)
	208.58	3.9	35	1668.64	1.04	1050.00	26.00	60.00
	长(m)	宽	外墙面积	外墙外表	外墙面积	墙体颜色	墙体类型	

图1 备案及修改计算书中房间参数

2.相关标准

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

3.2.1 除乙类公共建筑外，集中供暖和集中空调系统的施工图设计，必须对设置供暖、空调装置的每一个房间进行热负荷和逐项逐时冷负荷计算。

3.2.8 电动压缩式冷水机组的总装机容量，应按本规范第3.2.1条的规定计算的空调冷负荷值直接选定，不得另作附加。在设计条件下，当机组的规格不符合计算冷负荷的

要求时，所选择机组的总装机容量与计算冷负荷的比值不得大于1.1。

3.3.7 建筑照明功率密度应符合表3.3.7-1～表3.3.7-12的规定，当房间或场所的室形指数值等于或小于1时，其照明功率密度限值可增加，但增加值不应超过限值的20%；当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

附录C.0.6 建筑的空气调节和供暖系统运行时间、室内温度、照明功率密度值及开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、电器设备功率密度及使用率应符合表C.0.6-1～表C.0.6-13的规定。

3.问题解析

在冷负荷计算中，设备、照明单位面积功率指标应根据电气专业提资确定，在未得到电气专业提资的情况下，可参考《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第3.3.7条及附录C第C.0.6款设备、照明单位面积功率限值计算，参照教学楼的设备功率密度限值为5W/m²，照明功率密度限值为8W/m²。本项目在冷负荷计算时，主要房间照明及设备功率密度均取值过大；以其中综合活动室为例，房间冷负荷放大近30%；楼栋总冷负荷超出近15%，导致设备选型偏大。

根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第3.2.1条的条文说明："负荷计算中，冷热负荷的准确计算对设备选择、管道设计和调适运行都起到关键作用，……总负荷计算结果偏大，导致了装机容量偏大、管道直径偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大的"四大"现象，其直接结果是初投资增高、能耗增加，……"

4.改进措施

在进行冷负荷计算时，应保证不缺项，并核实照明及设备功率密度不超限值。尽管普通民用建筑照明及设备散热形成冷负荷在总冷负荷中占比通常不大，照明冷负荷约占6%～8%，设备冷负荷约占5%～15%，但是当冷负荷计算时，照明及设备功率密度取值过大，也会对总冷负荷计算结果造成较大影响。本项目的空调系统采用多联机集中空调系统，虽然不在《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第3.2.8条的范围内，但同样会造成设备选型偏大的问题。同理，对冷源采用风冷冷水机组或水冷冷水机组的其它项目，无限制的放大照明及设备功率密度，会造成违反《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第3.2.8条的规定。

（由建研航规北工（北京）工程咨询有限公司——嵇馨提供）

分项参数 \ 分次修改	备案计算书	第一次修改计算书	第二次修改计算书
综合活动室照明功率值（W）	4171.60	4171.60	1668.64
照明功率密度（W/m²）	20.00	20.00	8.00
综合活动室设备功率值（kW）	10.00	1.04	1.04
设备功率密度（W/m²）	47.94	4.99	4.99
综合活动室逐时冷负荷综合最大值（W）	25493.83	22905.01	19819.93
综合活动室冷负荷增加比例	28.63%	15.57%	——
楼栋逐时总冷负荷综合最大值（W）	341992.2	307120.9	297947.5
楼栋总负荷增加比例	14.78%	3.08%	——

房屋建筑‖质量‖电气专业

锅炉房循环水泵耗电量未设计量表的问题解析

1.问题描述

某酒店项目存在下列问题：水泵房配电盘内所带“热水离心泵”实际为酒店锅炉房循环水泵，电气系统图纸未见设置单独计量表，不满足《供热计量设计技术规程》DB11/ 1066-2014第8.2.1条第3款要求。

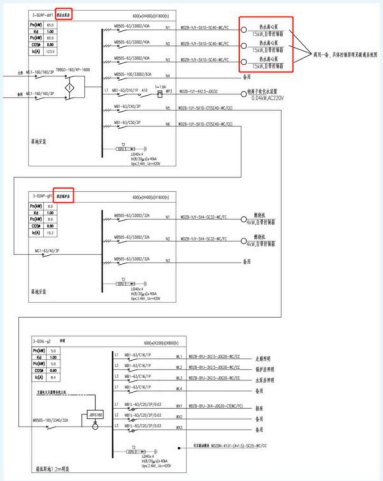


图1 循环泵未设计量表（电气系统图）



图2 15kW水泵为热源循环水泵（暖通设备表）

2.相关标准

《供热计量设计技术规程》DB11/1066-2014

8.2.1 热源和热力站应按下列规定设置能量计量装置：

3 循环水泵耗电量单独计量。

3.问题解析

《供热计量设计技术规程》的适用范围为北京地区新建和改扩建的民用建筑工程，也适用于既有建筑的节能改造工程。该规程第8.2.1条第3款，热源循环水泵耗电量应单独计量。该规程第2.0.2条~第2.0.4条的条文说明中明确，热源包括热电厂、热电联产锅炉房以及集中锅炉房，热力站包括换热站和混水站。民用建筑设计时，设计师应格外注意锅炉房和换热站的循环水泵计量问题。

4.改进措施

锅炉房循环水泵回路应增设计量仪表，满足规范要求。

（由北京国标筑图建筑设计咨询有限公司——陈校提供）

市政工程

热水直埋管道覆土深度问题解析

1.问题描述

某市政热力管网（一次线），管线全长约900m，全程采用直埋敷设，设计压力1.6MPa，设计供回水温度130/70℃。

设计热力支线节点12--b1--b2管段，在平面图中位于机动车道下方，见图1；在纵断图中，覆土深度0.66~0.718m，见图2。



图1 供热管道平面图

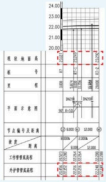


图2 供热管道纵断图

2.相关标准

《供热工程项目规范》GB 55010-2021

4.1.2 直埋供热管道应根据敷设方式、管道直径、路面荷载等条件确定覆土深度。直埋供热管道覆土深度车行道下不应小于0.8m；人行道及田地下不应小于0.7m。

3.问题解析

某市政热力管网（一次线），全程采用直埋敷设。支线节点12--b1--b2管段，在平面图中位于机动车道下方，见图1；在纵断图中，工作管道直径200mm，外护管外径315mm，现状地面高程23.127~23.292m，外护管管底高程22.152~22.240m，见图2。经计算，外护管顶覆土深度0.66~0.737m，同时该段供热管道未采取安全防护措施。供热管道地下敷设时，覆土深度需要考虑路面结构、车辆荷载、土壤压力等因素。直埋管道埋设过浅，车辆荷载可能造成管道疲劳破坏，另外供热管道热膨胀时也需要一定覆土厚度防止管道失稳破坏。

根据《供热工程项目规范》第4.1.2条的要求，为了保证直埋供热管道的安全及稳定，直埋供热管道覆土深度车行道下不应小于0.8m，覆土深度为供热管道外顶距离地面的高度，当现场条件不能满足覆土深度要求时，直埋管道需要增加围护结构等措施，并进行校核计算。

因此该项目供热支线节点12--b1--b2管段覆土深度小于0.8m，且未采取安全防护措施，违反了《供热工程项目规范》第4.1.2条的规定。

4.改进措施

（1）热水直埋管道降低敷设高度，满足覆土厚度0.8m的规范要求。

（2）热水直埋管道不降低敷设高度，增加设置安全防护措施，并进行管道疲劳及失稳校核计算。

（由北京建院京诚工程咨询有限公司——解放提供）

轨道交通

地铁车站地面出入口轮椅坡道设计细节问题解析

1.问题描述

下图为北京某地铁车站出入口详图，通行宽度标注不准确，室外轮椅坡道净宽度不满足应不小于1.5m的要求，见图1。另外，轮椅坡道双层扶手高度标注不准确，不满足双层扶手的上层扶手高度应为850mm~900mm，下层扶手高度应为650mm~700mm的高度要求，见图2。

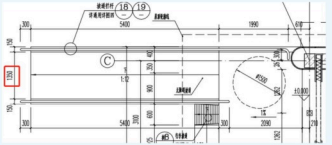


图1 轮椅坡道平面图

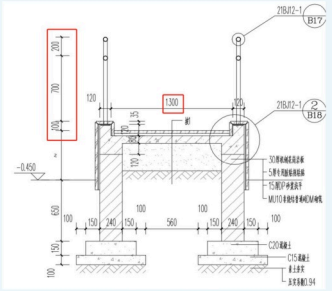


图2 轮椅坡道剖面图

2.相关标准

（1）轮椅坡道净宽：《城市轨道交通无障碍设施设计规程》DB11/ 690-2016 第3.5.1条：车站室外轮椅坡道的净宽不应小于1.5m，室内轮椅坡道的净宽不应小于1.2m。

（2）轮椅坡道扶手高度：《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021第2.8.1条：满足无障碍要求的单层扶手的高度应为850mm~900mm；设置双层扶手时，上层扶手高度应为850mm~900mm，下层扶手高度应为650mm~700mm。

3.问题解析

（1）按照北京市地方标准《公共建筑无障碍设计标准》DB11/ 1950-2021第3.2.3条条文说明，“设置扶手或栏板时，轮椅坡道的通行净宽为两侧扶手或栏板内皮之间的可通行的最小净宽度。”地铁车站室外轮椅坡道净宽度采用1.5m，《城市轨道交通无障碍设施设计规程》是考虑了一辆轮椅和一个人正面相对通行的宽度。设计图中地铁车站室外轮椅坡道不满足1.5m的净宽度要求。

（2）《建筑与市政工程无障碍通用规范》第2.8.1条条文说明，“本条规定的扶手高度为踏步前缘垂直向上到扶手中心线的高度。”轮椅坡道扶手高度应为坡道地面至扶手中心的高度。设计图扶手高度标注为安

全挡台顶面至扶手上缘的距离，其上、下层扶手高度均超出规范要求。

（3）在索引标准图集时也应注意细节问题，《无障碍设施》21BJ12-1第B17页，轮椅坡道扶手高度标注为安全挡台顶面至扶手上缘，扶手高度超出规范要求。

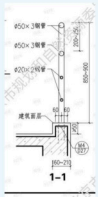


图3《无障碍设施》21BJ12-1 B17页扶手详图

4.改进措施

（1）车站室外轮椅坡道净宽度应取两侧扶手或栏板内皮之间的可通行的最小净宽度，应不小于1.5m。

（2）轮椅坡道栏杆两层扶手高度应取踏步前缘垂直向上到扶手中心的高度，上层扶手高度应为850mm～900mm，下层扶手高度应为650mm～700mm。

（由北京轨专院工程咨询有限公司——刘东平提供）

岩土勘察

某勘察项目电阻率对铸铁管腐蚀性评价错误的问题解析

1.问题描述

本工程为随路污水及再生水管线工程详勘项目，其中再生水管线长度干线为235.2m，两条支线长度分别为35m和12m，管径为DN200～300mm，均为明挖施工，管线埋深1.75～3.72m，管线材质均为球墨铸铁管。

勘察报告2.6节-（2）对于土对铸铁管的腐蚀性评价：本次勘察在FB3#钻孔附近做了土壤电阻率测试，详见附件8“土壤视电阻率测试结果”。根据测试数据，拟建场区地表以下10.0m范围内的土壤视电阻率为106～112（Ω·m），按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）判定，土对钢结构的腐蚀性为微腐蚀。

经查阅该报告附件8“土壤视电阻率测试结果”如下表1：

表1 土壤视电阻率测试结果

测试点号	测试方向	极距a（m）	测试电阻（Ω）	深度范围（m）	土壤视电阻率（Ω·m）
FB3钻孔附近	东北-西南	1	16.87	0-1.0	106
		3	3.71	1.0-3.0	70
		5	1.66	3.0-5.0	52
		10	0.76	5.0-10.0	48
		15	0.45	10.0-15.0	42
		20	0.32	15.0-20.0	40

由此附表可见，拟建场区地表以下10.0m范围内的土壤视电阻率为48～106（Ω·m），而非报告中2.6节-（2）中的106～112（Ω·m）。按照最不利原则考虑，地表以下10m深度范围内土对于铸铁管的腐蚀性应判别为中等腐蚀性。勘察报告未按照附表土壤视电阻率测试结果数据判定土对铸铁管的腐蚀性，从而得出微腐蚀的错误结论，并且偏于不安全。

2.相关标准

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第6.2.3条：工程勘察报告应根据任务要求、勘察阶段、工程特点和地质条件等编写，并应包括下列内容：7 土和水的腐蚀性评价。

《市政工程勘察规范》CJJ 56-2012第8.1.4条：城市室外管道勘察工作除应符合本规范第4章规定外，尚应符合下列规定：2 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》第12.2.5条表12.2.5“注”的要求：土对钢结构的腐蚀性评价，取各项指标中腐蚀等级最高者。

3.问题解析

本工程土对铸铁管道腐蚀等级判别错误的主要原因是编写人在文字报告编写引用勘察报告附件“土壤视电阻率测试结果”相关数据统计时出现错误，导致最终对于土对铸铁管腐蚀性评价结论错误，并且偏于不安全。审核及审定人未仔细校对勘察文字报告中数据与附件成果数据的一致性并严格按照规范最不利原则进行水土腐蚀性判定所致。

4.改进措施

本案例出现错误最主要原因是报告编写人不细心，审核审定未能严格把关所致。勘察单位应加强勘察报告编写过程中的内部校对、审核、审定机制。避免出现类似引用、统计数据失误等低级错误的发生。

（由中勘三佳工程咨询（北京）有限公司——沈振提供）

表12.2.5 土对钢结构腐蚀性评价表

腐蚀等级	pH	氧化还原电位（mV）	视电阻率（Ω·m）	极化电流密度（mA/cm^2）	质量损失（g）
微腐蚀	>5.5	>400	>100	<0.02	<1
弱腐蚀	5.5～4.5	400～200	100～50	0.02～0.05	1～2
中等腐蚀	4.5～3.5	200～100	50～20	0.05～0.2	2～3
强腐蚀	<3.5	<100	<20	>0.20	>3

5个优秀设计节点案例点评

质 量

防水设计优秀案例

设 计 单 位 | 北京市建筑设计研究院股份有限公司
项目负责人 | 欧阳露
专业负责人 | 全德生

1.项目概况

本项目为集体租赁用房项目，包括公寓型和住宅型集体租赁住房。

总建设用地面积：37292.54m^2，总建筑面积115279.02m^2（地上74585.08m^2、地下40693.94m^2）；建筑层数11~15层；建筑高度33.00~45.00m。执行《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022。

2.设计亮点

（1）防水说明编写逻辑分明。编写顺序由①设计依据②工程防水分类、等级③防水做法④具体细部构造四部分组成。

（2）展开介绍本项目防水说明中②工程防水分类、等级③防水做法这两部分内容。

首先，依据《建筑与市政工程防水通用规范》第2章要求，梳理项目各部位的工程防水类别（第2.0.3条）和工程防水使用环境类别（第2.0.4条），确定工程防水等级（第2.0.6条）。

（3）施工图防水说明中，工程防水类别、使用环境类别、防水等级、设计工作年限列表见表1。

（4）依据项目各部位的防水等级，确定其防水做法，符合《建筑与市政工程防水通用规范》第4章相关规定。

表1 工程防水类别、使用环境类别、防水等级、防水设计工作年限

工程类别		工程防水类别	工程防水使用环境类别	工程防水等级	防水设计工作年限
地下工程		甲类	Ⅰ类	一级	不低于50年
屋面工程		甲类	Ⅱ类	一级	不低于20年
外墙工程		甲类	Ⅱ类	一级	-
室内工程	水池、集水坑、排水沟	甲类	Ⅰ类	一级	不低于25年
	卫生间、厨房	甲类	Ⅰ类	一级	
	水管井、有水设备机房	甲类	Ⅲ类	二级	

（5）施工图防水说明中，建筑各部位防水等级、防水工程做法列表见表2。

3.设计点评

本工程通过两个表格，系统且清晰地阐述了防水设计的基本构思逻辑及其具体内容。表格设计遵循规范的表述顺序，从防水类别、防水使用环境类别、防水等级及其防水做法，层层递进，因果关系一目了然。防水说明既有宏观概括，又不乏细节支撑，条理清晰，既避免了项目遗漏，又杜绝了重复表述导致的图纸逻辑混乱，全面且准确地阐释了防水设计的核心要点。最终确保《建筑与市政工程防水通用规范》各条款的精准落地。

（点评人：中京同合国际工程咨询（北京）有限公司　沈获）

表2 建筑各部位防水等级及防水工程做法列表

建筑部位		防水等级	防水工程做法
地下室	底板、外墙	一级	防水混凝土底板、外墙+（4+3）厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（聚酯胎Ⅱ型）
	地下室顶板		有种植区域：防水混凝土顶板+4厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（聚酯胎Ⅱ型）+4厚弹性体（SBS）改性沥青耐根穿刺防水卷材（化学阻根剂复合聚酯胎基），应通过耐根穿刺试验 无种植区域：防水混凝土顶板+4厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（聚酯胎Ⅱ型）+ 3厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（聚酯胎Ⅱ型）
屋面	普通屋面	一级	3+3厚弹性体（SBS）改性沥青防水卷材（聚酯胎Ⅱ型） 2厚高聚物改性沥青防水涂料
外墙1	加气条板墙板	一级	聚合物水泥防水砂浆+聚合物水泥防水涂料
外墙2	混凝土墙板	一级	聚合物水泥防水砂浆
外墙3	金属板幕墙、玻璃幕墙	一级	使用防水透气膜等，幕墙顾问深化设计需满足一级防水等级
室内	消防水池	一级	池壁为防水混凝土，防水砂浆+双层聚乙烯丙纶+粘结料
	游泳池		池壁为防水混凝土，防水砂浆+双层聚乙烯丙纶+粘结料
	集水坑、排水沟		1.5+1.5厚聚氨酯防水涂料
	卫生间、淋浴间	一级	地面：1.5厚聚氨酯防水涂料+1.5厚聚氨酯防水涂料 墙面：1.5厚聚氨酯防水涂料，刷至结构板底 顶棚：1.5厚聚氨酯防水涂料
	厨房	一级	地面：1.5厚聚氨酯防水涂料+1.5厚聚氨酯防水涂料
	其余部位	二级	1.5厚聚氨酯防水涂料

注：1.防水混凝土的抗渗等级详结构专业设计总说明。
2.室内其余部位具体指水管井、有水设备机房，详见[房间做法表]。

人 防

受拉配筋率大于1.5%的人防梁允许延性比验算优秀案例

设 计 单 位 | 华通设计顾问工程有限公司
项目负责人 | 周 岩
专业负责人 | 卢 宝

1.项目概况

本项目为地下车库，地下1层，建筑面积16276m^2，其中12260m^{2}为人防工程，分为2~7号6个防护单元。2~4、7号防护单元为甲6级二等人员掩蔽工程；5号防护单元为甲6级人防物资库；6号防护单元为甲5级专业队队员掩蔽工程，平时用途均为汽车库。人防地下室顶板覆土厚度2.1m，楼盖采用梁板式结构。

2.设计亮点

本项目人防地下室顶板，梁受拉钢筋配筋率大于1.5%时，均按《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/ 994–2021（以下简称《人防地标》）第4.5.6条要求，提供了受弯构件允许延性比[β]的验算结果。

对于受拉钢筋配筋率大于1.5%的梁截面，如按计算值配置受压钢筋不能满足允许延性比要求时，则需通过增加受压区配筋面积的方法，使其满足规范要求。如图1中WKL175，截面为800mm×900mm，采用C35混凝土、HRB500钢筋，跨中截面底筋计算值112cm^2、顶筋计算值18cm^2。如按计算值进行配筋，梁跨中截面$\frac{0.5}{x/h_0}$=1.87，小于允许延性比3.0，不符合《人防地标》第4.5.6条的规定。施工图设计中，本跨梁跨中下部实际配筋为24⌀25，设计人将本跨通长顶筋增加为13⌀25，此时梁跨中截面$\frac{0.5}{x/h_0}$=3.26，大于允许延性比3.0，满足规范要求，见图2。

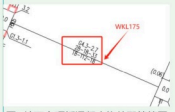


图1 地下室顶板混凝土构件配筋简图（局部截图）



图2 地下室顶板梁配筋图（局部截图）

3.设计点评

人防构件的等效静荷载取值与其允许延性比密切相关，依据《人防地标》第4.3.6条，在核爆动荷载作用下，人防顶板等效静荷载对应的允许延性比为3.0，人防结构设计需保证构件的实际延性比大于设计采用的等效静荷载对应的允许延性比。

《人防地标》要求，对于受拉钢筋配筋率大于1.5%的受弯构件，需要验算其延性比是否满足要求。对于延性比不满足要求的构件，通过增加受压钢筋面积，从而减小混凝土受压区高度，使延性比满足要求。本项目的设计人对所有受拉配筋率大于1.5%的人防梁，都进行了允许延性比验算，并依据验算结果调整了受压钢筋的数量，使其延性比满足规范要求。本设计计算清楚明了，措施得当，值得其他项目学习借鉴。

（点评人：建研航规北工（北京）工程咨询有限公司 刘静）

消 防

某项目末端试水装置设计优秀案例

设 计 单 位 | 澳创国际工程设计（深圳）有限公司
项目负责人 | 王天亮
专业负责人 | 赵　蒙

1.项目概况

本项目为城镇住宅用地项目，共有1#~6#二类高层住宅楼，7#~8#单、多层居住公共服务设施，1#~2#人防战时主要出入口和地下车库10个建筑单体子项，总建筑面积68882.71m^2。项目中地下车库及各住宅地下室设置了不充气单连锁预作用自动喷水灭火系统。

2.设计亮点

本项目自动喷水灭火系统依据《消防设施通用规范》GB 55036-2022第4.0.6条，在每个报警阀组控制的供水管网水力计算最不利点洒水喷头处均设置了具有压力显示功能的末端试水装置，其他防火分区、楼层均设置了DN25的试水阀，末端试水有相应的排水设施，详见图1、图2。



图1 平面图中末端试水装置（阀）的设置

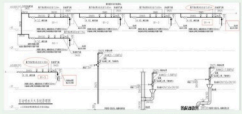


图2 系统图中末端试水装置（阀）的设置

3.设计点评

系统图中标注了每个防火分区名称及其最不利点喷头压力，末端试水装置（阀）的设置正确，并与平面图一致，末端试水装置设置了压力表和截止阀，试水排水排入DN100专用排水立管或间接排入集水坑、地漏等排水设施，图面表达清晰正确，值得相关设计参考借鉴。

（点评人：北京建院京诚工程咨询有限公司　蒋丽梅）

消 防

某项目火灾自动报警系统优秀设计案例

设 计 单 位 | 信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司
项目负责人 | 严　婷
专业负责人 | 肖岚曦

1.项目概况

该项目为某丙类电子工业洁净厂房，其中4#楼地上4层，地下1层，建筑高度23.5m，建筑面积39853m^2，其中地上建筑面积32198m^2，地下建筑面积7655m^2。地上主要功能为电子工业洁净生产车间及车间配套用房，地下主要功能为设备用房及生产配套用房。

该项目设置控制中心型火灾自动报警系统，消防控制中心设于园区其它子项，4#楼内设置区域报警控制器。

2.设计亮点

本项目火灾自动报警系统结构清晰，系统图及平面图设计满足规范并注重细节表达。系统图及平面图表达见图1至图4。

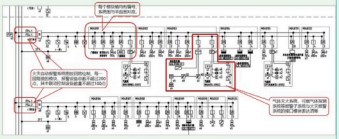


图1 局部火灾自动报警系统图1



图2 局部火灾自动报警系统图2

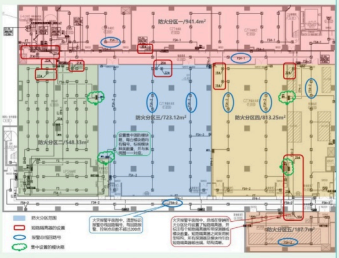


图3 地下一层火灾自动报警平面图（局部）

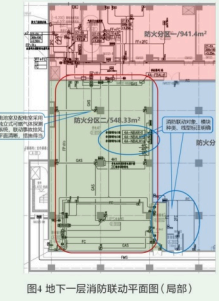


图4 地下一层消防联动平面图（局部）

3.设计点评

《火灾自动报警系统设计规范》实施以来，其规定已被电气设计行业熟知，但在施工图纸中，说明照抄规范条文，平面表达不清晰，需要依赖消防公司进一步深化的情况普遍存在。常见的表达深度不足的内容包括：短路隔离器的设置及其连线方式；总线回路所接报警点及联动点的控制、主机数量及报警&联动点数量控制等。

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013第3.1.6条规定："系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器"。在消防设计图纸中，很多设计人对于总线短路隔离器的连线方式概念模糊，树形总线结构在平面图中表达为探测设备与短路隔离器混接总线——"短路隔离器-烟感-温感-I/O模块…-短路隔离器-烟感-温感-…"的型式很普遍，以至于一旦发生短路，将扩大短路隔离的范围。树形总线结构接线示意图见图5。

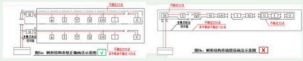


图5 树形总线结构示意图

规范《火灾自动报警系统设计规范》第3.1.5条对单台报警主机配接报警设备及联动设备最大数量的控制、每一总线回路所接报警设备数量控制都提出了明确要求。该条在很多消防设计图纸中只在说明中体现，系统及平面图中报警主机数量及报警总线回路的划分不给出详细表达，需要消防公司深化设计。

本项目电气消防设计图纸体现出设计人对上述规范条文理解到位，图纸表达细致清晰，设计深度可以直接指导施工，图面简洁美观。

（点评人：建研航规北工（北京）工程咨询有限公司　苏辉玲）

岩土勘察

换填地基处理方案分析评价全面的优秀案例

勘 察 单 位 | 中航勘察设计研究院有限公司
项目负责人 | 周　扬
技术负责人 | 李建光

1.项目概况

拟建项目0032地块为棚户区改造项目一期（安置房用地），本工程用地面积21898.882m^2，总建筑面积94840.59m^2，拟建场地包括8栋高层、地下车库，各拟建建筑设计条件详见下表1。

地下车库南侧出入口建议采用人工换填地基方案，提出了换填技术要求、设计施工中可能遇到的风险及对环境的影响、应注意的问题及检测的建议。

2.设计亮点

（1）相关规范要求：

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021

表1 拟建建筑物设计条件一览表

拟建建筑	层数（地上/地下）	最大高度（m）	上部结构类型	建筑物基础		基底压力（kPa）
				基础形式	基础埋深（m）	
32-1#楼	18/3	52.95	框架、剪力墙	筏板	14.50	430
32-2#楼	14/3	41.35	框架、剪力墙	筏板	14.50	390
32-3#楼	11/3	32.65	框架、剪力墙	筏板	14.50	300
32-4#楼	11/3	32.65	框架、剪力墙	筏板	14.50	300
32-5#楼	22/3	64.55	框架、剪力墙	筏板	14.50	480
32-6#楼	17/3	50.05	框架、剪力墙	筏板	14.50	410
32-7#楼	14/3	41.35	框架、剪力墙	筏板	14.50	390
32-8#楼	8/3	23.95	框架、剪力墙	筏板	14.50	260
地下车库	0/3	/	框架、剪力墙	筏板	14.50	120

6.1.8 地基处理评价应包括下列内容：

2 提出地基处理方法、范围建议，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数；

3 提出地基处理设计施工可能遇到的风险及对环境的影响；

4 提出应注意的问题和检测的建议。

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）

4.10.2 换填垫层法的岩土工程勘察宜包括下列内容：

5 对换填施工过程应注意的事项提出建议；

6 对换填垫层的质量进行检验或现场试验。

《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）

4.5.9 地基处理评价应包括下列内容：

1 地基处理的必要性、处理方法的适宜性；

2 提出地基处理方法、范围建议，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数；

3 评价桩土复合地基成桩可能产生的风险；

4 评价地基处理对环境的影响；

5 提出地基处理设计施工应注意的问题和检测的建议。

（2）勘察报告关于换填方案的分析及评价

地下车库南侧出入口基底直接持力层为杂填土①层、黏质粉土素填土①层（基底以下填土层厚约0.0m～2.3m）、粉细砂②层、圆砾$②_2$层，建议清除基底下杂填土①层和黏质粉土素填土①层后，采用2∶8灰土或级配砂石等材料进行换填法处理，要求换填处理后压实系数≥0.97，换填处理后综合承载力可按120kPa考虑。

1）换填可行性分析

拟建场地周边地层主要以粉土、黏性土、砂土、圆砾、卵石为主，各地层力学性质较好，场地周边较为平整，有一定的换填处理作业空间，可采用换填进行处理。

2）换填施工可能遇到的风险

当采用换填进行地基处理时，加大基坑开挖的深度和宽度，影响基坑边坡的稳定，考虑侧壁坍塌的风险。雨季或冬季施工时，应采取防雨、防冻措施，防止灰土等原料淋湿或冻结。换填处理应在地下水位以上土层中进行，如换填深度范围内遇上层滞水，建议采取明排措施。

3）换填施工对环境的影响

采用换填进行地基处理时，场地拌灰、土方开挖、场地平整会对场地造成扬尘污染，挖除的废土会产生弃土。此外，振动碾压易产生噪音，污染环境。

有关换填方案的设计、施工、检测应符合《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009（2016年版）、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79-2012等的相关规定。

3.设计点评

人工换填地基处理方法作为一种基础且实用的地基处理方法，可以改善地基承载力、减少沉降变形等，其技术经济、施工周期等较其他地基处理方法优势明显，适用于多种工程场景。本项目勘察人员针对拟建建筑的设计条件及工程地质条件，对杂填土提出了人工换填地基方案，且方案分析评价内容全面、经济合理、安全可靠，满足相关规范标准要求，便于主体设计人员使用；评价了施工可能遇到的风险及对环境的影响，以便引起设计施工人员注意。在以往的审查过程中，发现多数勘察人员往往忽视对工程风险和环境影响的评价，这可能导致工程质量事故、影响环境，造成较大的经济损失和社会影响。本项目提出的人工换填地基方案及相关评价，内容分析评价全面，值得相关技术人员借鉴和参考。

（点评人：北京博凯君安建设工程咨询有限公司　范全林、康得瑞）

专业技术交流

北京市房屋建筑工程施工图事后检查中《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》常见问题（二）

北京市自2022年9月1日起实施施工图事后检查，事后检查依据《北京市房屋建筑工程施工图事后检查要点》（以下简称检查要点）。检查要点中含《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/ 685-2021（以下简称《雨控规》）的相关内容。施工图事后检查中发现不符合《雨控规》检查要点的项目较多，本文就常见问题进行分析探讨。

1.室外平面图

室外雨水平面图中需表达雨水口、下凹式绿地、管网、雨水调蓄池。

常见问题有：屋面、路面雨水未经下凹式绿地或雨水调蓄池直接外排市政。

《雨控规》第3.0.7 条要求设施排口及项目雨水接至市政排口均应以溢流方式与雨水管渠衔接。屋面、路面雨水不能直接由雨水口排至市政雨水接口井。可先排至下凹式绿地，由下凹式绿地内的溢流雨水口排至市政；或排至雨水池，再由雨水池溢流排放。下图1中屋面雨水接入室外雨水管网，直接排至市政接口，不满足溢流排放的要求。

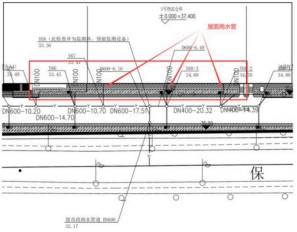


图1 某工程室外雨水管道平面图（局部）

2.设施详图

（1）雨水池

雨水池详图应清晰表达水池长、宽、深，接管标高，有效水深，有效容积需与说明及计算书一致。

常见问题有：

1）雨水池详图未注明长、宽、有效水深

雨水池详图应注明长、宽、最低有效水位、最高有效水位，以及衔接管道标高，以核实雨水调蓄池有效容积。如下图2、图3，雨水池平面图中未注明长、宽，剖面图中无任何标高信息。



图2 某工程雨水池平面图

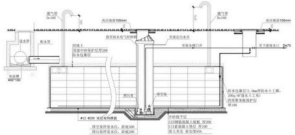


图3 某工程雨水池剖面图

2）最低水位未考虑排空泵底部无效水深

潜水排污泵底部有200mm~350mm的无效空间，计算时应扣除。通常调蓄池底部设置集水坑，水泵设置在集水坑内，从而可减少无效容积。如下图4，潜水排污泵未设置在集水坑内，有效水深未扣除底部无效水深。

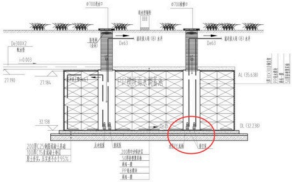


图4 某工程雨水池剖面图（局部）

3）模块化雨水池有效容积未考虑储水率

储水率即储水模块中构件之间可蓄水的空隙体积占储水模块总体积的百分数。不同类型模块储水率见表1，模块化雨水池有效储水容积应按储水率进行计算，部分项目未考虑储水率，实际有效容积不足。

表1 模块储水率

模块类型			储水率
塑料模块	支柱型	4~12支柱	≥92%
		16~32支柱	≥90%
	支撑板型	1~5板	≥93%
	通道型		>95%
硅砂模块			≥85%

注：摘自《模块化雨水储水设施》CJ/T 542-2020。

（2）雨水溢流井

目前项目多采用雨水调蓄池前设置溢流井的系统形式。溢流井的设置应保证充分发挥雨水调蓄池的功能，溢流井做法可参考《海绵型建筑与小区雨水控制及利用》17S705第56、57页。

常见问题有：

1）溢流井接管无标高

溢流井接管有三根，即进水管、配水管（接调蓄池）、溢流管，图纸中应注明各接管标高。如下图5，图中仅注有一个标高，按图实施后无法实现溢流井的功能。



图5 某工程室外排水平面图（局部）

2）溢流井标高有误

溢流井溢流管管内底标高宜不低于水池配水管管内顶标高，从而确保发挥雨水调蓄池的功能。如溢流管管内底标高低于水池配水管管内顶标高，需明确具体原因及水力计算。如下图6，溢

流管管内底标高低于水池配水管管内底标高，明显有误。

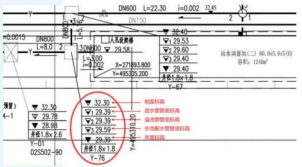


图6 某工程室外给水排水平面图（局部）

3）溢流井管径有误

溢流井的功能是要求雨水优先进入调蓄池，调蓄池满后再溢流。部分工程溢流井配水管管径小于进水管管径，如图5，溢流井进水管为DN800、配水管为DN400。

4）溢流井设置弃流孔洞

采用检查井内设置溢流堰实现溢流井功能时，溢流堰设置弃流孔洞，如图7，弃流雨水排至市政，不满足溢流排放的要求。雨水调蓄池一般也用于满足年径流总量控制率、径流污染消减率要求，即通过雨水调蓄池控制径流污染物排放。径流污染物主要集中在初期雨水径流内，弃流雨水排至市政亦不满足年径流总量控制率、径流污染消减率要求。

对于雨水用于回用的调蓄池，可设置弃流井

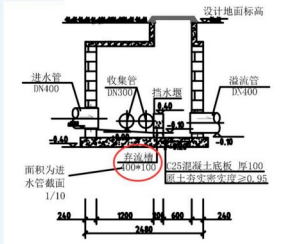


图7 溢流井剖面图

进行弃流，弃流雨水应入渗或排至生活污水系统，不应排至市政雨水管道。

5）溢流井溢流堰标高有误

溢流井堰顶标高不宜低于进水管管内顶标高。如不满足，需明确具体原因及水力计算。如下图8，配水管管径明显小于进水管，溢流堰顶标高低于进水管管内顶标高，无法保证雨水优先进入调蓄池。

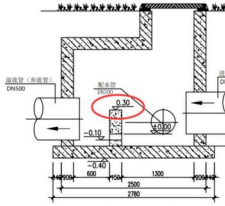


图8 溢流井剖面图

（3）下凹式绿地

下凹式绿地详图中需清晰表达下凹式绿地的下凹深度及溢流雨水口的标高。下凹式绿地的下凹深度宜为50mm~200mm，溢流雨水口宜低于路面20mm，如下图9。

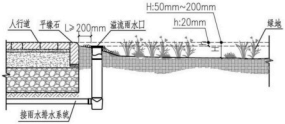


图9 下凹式绿地剖面图

常见问题有：

1）下凹式绿地的下凹深度各处不一致。

单体设计说明、外线设计说明、雨水控制利用专项说明、雨水控制利用计算书、建筑说明、建筑总平面图、建筑下凹式绿地详图中均可能涉及下凹式绿地的下凹深度，各处应一致。

2）下凹式绿地计算深度有误

配建调蓄设施容积不包括仅低于周边地坪100mm以内的下凹式绿地，如下凹式绿地的下凹

深度为200mm，则可用于核减配建调蓄设施容积的蓄水空间为100mm。下凹式绿地溢流雨水口标高以下空间可以蓄存雨水，此蓄水空间可用于外排雨水峰值径流系数、年径流总量控制率计算，如下凹式绿地的下凹深度为200mm，溢流雨水口低于道路20mm，则蓄水空间为180mm。

3）下凹式绿地设置在坡地

设置下凹式绿地的目的是增强入渗，设置在坡地上的下凹式绿地无法实现蓄存、消纳径流的功能。

（由中设安泰（北京）工程咨询有限公司——潘国庆提供）

关于“与人行横道相接处的路缘石应设置为平路缘石”的问题分析

《城市道路空间规划设计标准》DB11/T 1116-2024第8.4.4条规定“与人行横道相接处的路缘石应设置为平路缘石。”人行横道与缘石坡道的位置关系在设计中经常被忽视。

高差是行动障碍者的主要障碍，解决高差问题为无障碍通行的关键因素。在各种路口、出入口和人行横道处，存在由于立缘石的设置产生高差的地方，而设置缘石坡道是解决此障碍的主要无障碍设施。

错误做法如图1所示。人行横道范围内设置立缘石的做法存在把视觉障碍者绊倒的安全隐患。全部人行横道范围均应视作无障碍环境。

在实际审查工作中遇到的不满足《城市道路空间规划设计标准》第8.4.4条要求的案例，如图2所示。



图1 人行横道范围内设置了立缘石

当视觉障碍者行走在人行横道范围内时，人行横道全宽范围内都应是安全的，人行横道与路缘石相接处应为视觉障碍者提供能够安全地由人行横道行进至人行步道的无障碍空间。如图1和图2所示，存在视觉障碍者被立缘石绊倒的危险。

正确的设置方法如图3所示。

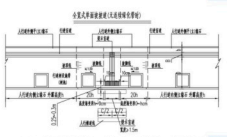


图2 人行横道范围内设置了立缘石的错误做法

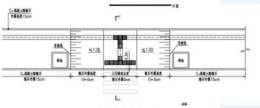


图3 正确做法

图3是路口设置无障碍坡道的形式之一，对于十字路口和路侧开口情况也应依据《城市道路空间规划设计标准》第8.4.4条严格执行，无障碍坡道范围均应与人行横道范围相应。需要注意的是道路专业主体设计与交通工程设计分为两阶段进行，若人行横道在交通工程审查中有宽度或位置的变化时，应及时调整相关的无障碍设计图，以确保通行安全。

（由北京中诚国际工程顾问有限公司——赵莉莉提供）



怀柔新城 08 街区多功能产业用房项目

华通设计顾问工程有限公司