



封面设计：王兰棋 王雪菲



佛山市南海区工程勘察设计咨询协会官方订阅号

官网：<http://nhksz.org/>



佛山市南海区房屋建筑工程设计 常见问题汇编

佛山市南海区工程勘察设计咨询协会 组织编写

涵盖房屋建筑工程——建筑、结构、给排水、电气、暖通

佛山市南海区房屋建筑工程设计常见问题汇编

佛山市南海区工程勘察设计咨询协会 组织编写

编制说明

设计是工程建设的先导，图纸是项目建设的灵魂。施工图设计质量不仅可以左右建设项目质量、进度和成本等建设目标的达成，而且直接影响到建设工程建成后全寿命周期内的使用价值和运行效益，因此，施工图设计质量管理是建设工程的关键性环节。

为了建立施工图设计质量管控的长效机制，根据佛山市南海区住房城乡建设和水利局的统一部署，佛山市南海区工程勘察设计咨询协会近期组织编写了以下南海区设计质量管理文件：

1. 《佛山市南海区既有建筑改造工程消防设计与审查工作指南》，主要解决火灾风险最大的老旧建筑改造问题；

2. 《佛山市南海区商品住宅品质提升设计指引》，主要是为了改善用户体验，提高住宅商业价值，优化本地区房地产投资环境。

本次编写的《佛山市南海区房屋建筑工程设计常见问题汇编》，是根据协会《关于助推勘察设计行业高质量发展 贡献行业协会力量的通知》的要求，借鉴其他地区的先进经验，对南海区工程项目建设中常见设计质量问题，进行了广泛采集，主要是以下五个方面：

1. 近三年区建设局历次设计质量专项检查通报的重大问题、多发问题；
2. 2019 年～2020 年建设局历次施工图设计质量现场调研报告中的问题；
3. 近年来建设局或协会收到群众投诉较多、反映强烈的问题；
4. 其它地区相关文件中列举的有代表性的典型问题；
5. 近几年，由于形势变化、政策调整、规范改版等原因引发的问题。

经过编写组对上述问题的分析、归纳和整理，按照专业分类：建筑（163 问）、结构（102 问）、给水排水（101 问）、电气与智能化（150 问）、暖通空调（65 问），本书对上述问题，逐条有针对性地作出原因分析和处理措施。

本书是对过往工程项目中常见问题的全面梳理和总结，可供设计单位、建设单位、施工单位和政府有关部门参考和借鉴，旨在促进我区施工图设计水平和质量的提高，确保工程建设项目符合安全使用要求、符合国家基本建设程序规定、符合广大公众的利益，为创建优质工程打下良好的基础。

特别说明：由于 2023 年 3 月广东省住房和城乡建设厅发布了《广东省消防设计审查疑难问题解析》一书并统一宣贯，为了避免重复，本书不涉及建筑消防设计方面的问题。另外：本《汇编》中所涉及的规范、标准为《汇编》出版时国家或行业现行规范、标准。

由于本编写组水平有限，书中难免出现不妥、疏漏甚至错误，书中观点仅作参考，各方在执行过程中如有疑问，欢迎联系佛山市南海区工程勘察设计咨询协会秘书处，联系人：姚工，联系电话：15920877758。

指导单位：佛山市南海区住房城乡建设和水利局

顾问单位：广东省工程勘察设计行业协会

主编单位：佛山市南海区工程勘察设计咨询协会

参编单位：中图建筑工程咨询（广东）有限公司

佛山市岭南建筑设计咨询有限公司

广东南海国际建筑设计有限公司

广东南海城乡建筑设计有限公司

广东启源建筑工程设计院有限公司

广州名阳建筑设计有限公司

华联世纪工程咨询股份有限公司

广东宏正工程咨询有限公司
信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司
广州市设计院集团
筑博设计股份有限公司
广东卓智设计工程有限公司
中都工程设计有限公司
华汇工程设计集团股份有限公司
皓天建筑工程咨询（佛山）有限公司

指 导：邓建波
主 编：赵 波
编写组长：孙卫无 吴育红 杨毓民 田俊莉 米 艳
评价专家：（按姓氏笔画排序）
王志钢 王与祥 林 兰 罗振城 徐 健 常 煜 梁雄光 曾 萌
编写人员：（按姓氏笔画排序）
万苏虹 王 丹 王 欣 王志勇 王曾清 丘雨生 冯裕俊 朱绍华
任兆波 庄 颖 关建辉 江美仪 汤艳波 李 俊 李 强 李小明
李中健 李向真 李献义 杨星云 肖 科 何 韬 何周通 宋靖勤
张 瑶 张劲峰 张紫薇 陈忠坚 陈浩波 陈琪伟 范启能 范卓添
林太妹 罗 蔚 周 锋 周永辉 郑 志 胡 彬 胡 晶 胡广顺
姚明欣 夏 刚 黄 文 黄燕霞 庾健强 蒋明旺 曾 薇 蔡丽拉
廖绮玲 黎平俊 潘 岍 潘静丽

参考资料

1. 2021 年～2023 年南海区住建水利局季度设计质量专项检查通报；
2. 2019 年～2021 年南海区住建水利局施工图设计质量现场调研报告；
3. 2018 年～2021 年《佛山市南海区工程勘察设计咨询协会设计标准公约》；
4. 重庆市勘察设计协会《房屋建筑和市政工程勘察设计质量通病防治措施技术手册》；
5. 珠海市住房和城乡建设局《珠海市房屋建筑和市政工程施工图审查常见问题汇编》；
6. 深圳市勘察设计行业协会《建筑工程设计常见问题汇编》；
7. 北京市建筑设计研究院有限公司《结构施工图常见问题图示解析——钢结构》。

目录

1 建筑	1
1.1 总平面通用设计	1
1.2 总平面安全	4
1.3 场地无障碍	8
1.4 绿色建筑	11
1.5 建筑通用设计及建筑安全	26
1.6 专项建筑	42
2 结构	47
2.1 设计要求	47
2.2 基础与地下室	50
2.3 钢筋混凝土上部结构	55
2.4 钢结构	61
2.5 计算问题	64
2.6 构造和其他问题	69
3 给排水	73
3.1 给水排水总平面通用设计	73
3.2 给水系统	77
3.3 热水及直饮水供水系统	80
3.4 排水系统	82
3.5 海绵城市设计	88
4 电气与智能化	96
4.1 供配电系统	96
4.2 低压配电	101
4.3 照明系统	109
4.4 防雷及接地系统	114
4.5 电气节能及绿色建筑	116
4.6 建筑智能化	118
4.7 其他	127
5 暖通空调	130
5.1 设计说明及通用图	130
5.2 通风	132
5.3 空气调节	135
5.4 检测与监控	141
5.5 消声隔震	141
5.6 绝热与防腐	142
5.7 节能环保	144

1 建筑

1.1 总平面通用设计

问题 1：建筑基地与城市道路红线不相邻接时，基地内建筑面积大于 3000m²，仅设一条单车道连接城市道路，不满足建筑基地与城市道路间连接道路的要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 4.2.1 条第 2 款关于建筑面积大于 3000m² 时基地与城市道路间连接道路的规定。

【处理措施】当建筑基地内建筑面积大于 3000m²，且只有一条连接道路与城市道路连接时，其宽度不应小于 7.0m；当有两条或两条以上连接道路时，单条连接道路宽度不应小于 4.0m。

问题 2：建筑基地机动车出入口位置距城市主干道交叉口距离不满足要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 4.2.4 条第 1、2、3、4 款关于建筑基地机动车出入口位置与部分设施或部分建筑出入口距离的规定。

【处理措施】建筑基地机动车出入口位置，除符合所在地控制性详细规划，还应满足下列规定：

- ①距城市主干路交叉口（自道路红线交叉点起沿线）距离不应小于 70.0m；
- ②距人行横道、人行天桥、人行地道（包括引道、引桥）的最近边缘线不应小于 5.0m；
- ③距地铁出入口、公共交通站台边缘不应小于 15.0m；
- ④距公园、学校及有儿童、老年人、残疾人使用建筑的出入口最近边缘不应小于 20.0m。

问题 3：大型、特大型商业建筑基地只设置一个出入口，不满足要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 4.2.5 条第 2 款关于建筑基地出入口设置的规定。

【处理措施】大型、特大型交通、文化、体育、娱乐、商业等人员密集的建筑基地的出入口不应小于 2 个，且不宜设置在同一条城市道路上。

问题 4：建筑物及附属设施突出道路红线或用地红线建造。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 4.3.1 条关于建筑物及其附属设施不应突出道路红线或用地红线建造的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】支护桩、挡土墙、地下室底板及其基础、化粪池、各类水池、处理池、沉淀池等地下设施，门廊、连廊、阳台、室外楼梯、凸窗、空调机位、装饰构架、室外台阶、坡道、花池、围墙、平台、散水明沟、地下室进排风及排风口、地下室出入口、集水井、采光井、烟囱等地上设施必须控制在道路红线或用地红线范围内建造，并满足当地城市规划管理相关规定。

问题 5：既有建筑改造工程，突出道路红线的窗扇（含开启后窗扇）、窗罩、空调机位、活动遮阳、雨篷等挑出路面上空的高度和深度不满足规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 4.3.2 条第 1 款、第 2 款关于建筑突出物的规定。

【处理措施】经当地规划行政主管部门批准，既有建筑改造工程必须突出道路红线的建筑突出物应满足下列规定：

在人行道上空：

①2.5m 以下，不应突出凸窗、窗扇（含开启后窗扇）、窗罩等建筑构件；2.5m 及以上突出凸窗、窗扇窗罩时，其深度不应大于 0.6m；

②2.5m 以下，不应突出活动遮阳；2.5m 及以上突出活动遮阳时，其宽度不应大于人行道宽度减 1.0m，并不应大于 3.0m；

③3.0m 以下，不应突出雨篷、挑檐；3.0m 及以上突出雨篷、挑檐时，其突出深度不应大于 2.0m；

④3.0m 以下，不应突出空调机位；3.0m 及以上突出空调机位时，其突出深度不应大于 0.6m。

在无人行道的路面上空：4.0m 以下不应突出凸窗、窗扇、窗罩、空调机位等建筑构件；4.0m 及以上突出凸窗、窗扇、窗罩、空调机位时，其突出深度不应大于 0.6m。

问题 6：建筑基地内车行道、人行道宽度较窄，不满足规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 5.2.2 条第 1 款、第 3 款关于建筑基地道路宽度的规定。

【处理措施】建筑基地内单车道设计路面宽不应小于 4.0m，双车道路面宽住宅区内不应小于 6.0m，其他基地道路宽不应小于 7.0m，并满足基地内交通流量要求，避免基地内部车辆通行不畅；建筑基地道路设计中人行道路宽度不应小于 1.5m。

问题 7：小区内尽端式道路过长且未在端头设置回车场地。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 5.2.2 条第 5 款关于尽端式道路的规定。

【处理措施】小区内尽端式道路长度大于 120m 时，应在尽端设置不小于 12mX12m 的回车场地，并在设计文件中明确后期景观实施中回车场严禁被占用。

问题 8：室外机动车停车场停车数量超过 50 辆，只设 1 个出入口，不满足规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 5.2.6 条第 2 款关于停车场数量要求的规定。

【处理措施】室外机动车停车场的出入口数量应符合下列规定：

①当停车数为 50 辆及以下时，可设 1 个出入口，宜为双向行驶的出入口；

②当停车数为 51~300 辆时，应设置 2 个出入口，宜为双向行驶的出入口；

③当停车数为 301~500 辆时，应设置 2 个双向行驶的出入口；

④当停车数大于 500 辆时，应设置 3 个出入口，宜为双向行驶的出入口。

问题 9：基地设计标高低于相邻市政道路最低标高或场地邻接山体、挡墙布置时未采取有效的截水措施，造成大面积雨水倒灌进入建设基地内。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 5.3.1 条第 5 款关于基地地面高程与相邻基地和市政道路高程关系不合理，未采取排水措施的规定。

【处理措施】基地地面高程应尽可能高于相邻城市道路高程，基地地面高程最低处高程低于相邻接城市道路最低高程，或场地邻接山体、挡墙或护坡时，应有排除地面水及截水等措施，设置边沟或排（截）水沟，坡向排水沟的地面坡度不应小于 1%，其他场地地面排水坡度不宜小于 0.2%，当坡度小于 0.2%时，宜采用多坡向或特殊措施排水。

问题 10：居住区在邻近交通干线或其他产生噪声的公共活动场所时，未采取相应的降低噪声措施。

【原因分析】违反《城市居住区规划设计标准》第 3.0.2 条第 3 款关于降低居住区噪声污染的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】居住区应选择在安全、适宜居住的地段进行建设，在存在噪声污染的地段，应采取相应的降低噪声防护措施，可设置土坡绿化、种植大型乔木等隔离措施，降低噪声对住宅建筑的不利影响。

问题 11：新建居住区配建机动车停车位未预留充电基础设施安装条件。

【原因分析】违反《城市居住区规划设计标准》第 5.0.6 条第 6 款与《电动汽车分散充电设施工程技术标准》第 3.0.2 条第 1 款关于新建居住区配建机动车停车位应具备充电基础设施安装条件的规定。

【处理措施】新建居住区配建停车位应根据国家及地方配置数量要求 100%建设充电设施或预留建设安装条件。

问题 12：居住区道路边缘与建（构）筑物贴临布置，或最小距离不满足规范要求。

【原因分析】违反《城市居住区规划设计标准》第 6.0.5 条关于居住区道路边缘与建（构）筑物距离的规定。

【处理措施】基地内居住区道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离，应符合表 1-1 的规定。

居住区道路边缘至建筑物、构筑物最小距离（m） 表 1-1

与建（构）筑物的关系		城市道路	附属道路
建筑物面向道路	无出入口	3.0	2.0
	有出入口	5.0	2.5
建筑物山墙面向道路		2.0	1.5
围墙面向道路		1.5	1.5

本表摘自《城市居住区规划设计标准》。

注：道路边缘对于城市道路是指道路红线；附属道路分两种情况：道路断面设有人行道时，指人行道的外边线；道路断面未设人行道时，指路面边线。

问题 13：车库基地出入口宽度、基地内部道路以及停车库出入口宽度不匹配。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.6 条第 3 款、第 3.2.5 条关于车库基地出入口宽度、通行顺畅的规定。

【处理措施】基地主要出入口的宽度不应小于 4m，并应保证出入口与内部通道衔接的顺畅。一般车库总平面基地出入口宽度应和与之连接的基地内通道宽度取得一致，单向行驶的机动车道宽度不应小于 4m，双向行驶的小型车道不应小于 6m，双向行驶的中型车以上车道不应小于 7m；妥善处理基地口部宽度与内部通道宽度衔接关系，避免车库基地主要出入口口部宽度突然收窄，造成出口处交通不畅。

问题 14：车库基地出入口需办理车辆出入手续时，未设等候车道或等候车道长度不够，等候车辆占用城市道路候车。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.6 条第 4 款关于车库基地出入口办理出入手续候车道的规定。

【处理措施】当车库车辆出入手续设在基地出入口处时，出入口处应设置机动车候车道，机动车按两辆车位考虑，候车道宽度不应小于 4m，长度不应小于 10m，且不应占用城市道路，避免造成城市道路交通堵塞。

问题 15：相邻机动车库基地出入口之间的距离过近，不满足规范要求。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.6 条第 7 款关于相邻机动车库基地出入口之间的最小距离的规定。

【处理措施】相邻机动车库基地出入口之间的最小距离不应小于 15m，且不应小于两出入口道路转弯半径之和。

问题 16：机动车库基地出入口未设置减速安全设施，不满足规范要求。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.7 条规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】机动车库基地出入口应设置减速安全设施，如设置减速带等装置，保障基地出入口的通行安全。

问题 17：前期总图设计在建筑定位时未预留足够的装饰面层厚度，导致建筑外墙装饰面层在施工完成后，超出建筑控制线。

【原因分析】设计前期着重总体规划布局，忽略后续立面设计的空间需求，对装饰工艺和材料不熟悉。

【处理措施】在设计前期建筑退线定位时要预留一定的装饰面层厚度，熟悉常见外墙材料立面构造的最小尺寸，如石材幕墙立面空间至少预留 600mm，金属铝板幕墙立面空间至少预留 300mm 等，避免后期更改。

问题 18：总图设计未套周边现状地形图，致使项目红线内建筑与现有周边建筑、道路间距不足。

【原因分析】原始地形图中周边建筑轮廓、层数、名称、性质、高程等都是重要的总图设计依据，建筑和周边建筑的距离在《建筑设计防火规范》（2018 年版）、各地规划相关规定等文件中都有控制要求。如总图设计忽略这些信息，有可能对总图布局造成重大调整。《建筑防火通用规范》对 2018 版规范有众多废除注意按新规执行。

【处理措施】总图设计应套用地红线周边 50m 范围内现状地形图，充分了解周边现状建筑的相关信息，根据相关规范来控制项目内建筑与周边建筑的间距。

问题 19：用地比较局促的情况下，地下车库的车行开口直接从路边满足转弯半径的情况下开始起坡。

【原因分析】未考虑车行道与人行道缓冲，未留出安全距离。

【处理措施】根据《民用建筑设计统一标准》第 5.2.4 条，建筑基地内地下机动车库出入口与连接道路间宜设置缓冲段，缓冲段应从车库出入口坡道起坡点算起，并应符合下列规定：

- ①出入口缓冲段与基地内道路连接处的转弯半径不宜小于 5.5m；
- ②当出入口与基地道路垂直时，缓冲段长度不应小于 5.5m；
- ③当出入口与基地道路平行时，应设不小于 5.5m 长的缓冲段再汇入基地道路；
- ④当出入口直接连接基地外城市道路时，其缓冲段长度不宜小于 7.5m。

设置地库口起坡点时应充分考虑车行出入口与市政道路间的缓冲。

1.2 总平面安全

问题 20：中小学校的停车场地及地下车库的出入口直接通向师生人流集中的道路。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 8.5.6 条关于建筑物出入口的规定，停车场地及

地下车库的出入口不应直接通向师生人流集中的道路。

【原因分析】中小学校的停车场地及地下车库的出入口与校园人行交通设计应满足人车分流要求，将其开向车行为主的道路，不应直接通向师生人流集中的道路。

问题 21：中小学校运动场地中，同一项运动项目的场地处于不同的高程，或相邻布置的各体育场地间紧邻或距离过近，未预留安全分隔设施的安装条件。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.3.6 条第 1 款、第 3 款关于体育场地安全的规定。

【处理措施】中小学校布置的各体育场地，应包括安全区及周边的通道，当用地起伏存在高差时，不同类型的运动场地可依地形而设，同一个运动项目的运动场地须在同一高程上，相邻场地间应预留安全分隔设施的安装条件。

问题 22：学校建筑主要出入口紧邻外部道路，未设置人员缓冲场地。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 8.3.2 条关于校园主要出入口应设置缓冲场地的规定。

【处理措施】为使师生人流出入通畅，校门向校内退让，构成校门前小广场，起缓冲作用。退后场地的面积应根据学校所在地段的交通环境、学校规模及学校生源情况确定。

问题 23：幼儿园主要出入口直接面向城市干道开口。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.7 条关于托儿所、幼儿园出入口开口的规定。

【处理措施】幼儿园出入口开口不应直接设置在城市干道一侧，应尽可能向城市支路开口，其出入口应设置供车辆和人员短暂停留的场地，且不影响城市道路交通。

问题 24：幼儿园主要出入口前未设置人员安全集散和车辆停靠空间。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.2 条第 3 款关于出入口处人员安全集散和车辆停靠的空间的规定。

【处理措施】幼儿园出入口应退道路红线，根据幼儿园规模留足人员停留、安全集散和车辆停靠场地。

问题 25：幼儿园基地周围未设围墙及出入口处未设门卫和警卫室。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.6 条关于幼儿园基地安全防护的规定。

【处理措施】为保障幼儿园的安全防护，幼儿园基地周围应增加围墙设施，确保幼儿园室外活动场地独立安全，并在出入口处设置门卫和警卫室，警卫室对外应有良好的视野。

问题 26：托儿所、幼儿园场地内设汽车库，汽车库车道和出入口与儿童活动区域或人行出入口交叉。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 4.5.8 条关于人车分流的规定，当托儿所、幼儿园场地内设汽车库时，汽车库应与儿童活动区域分开，应设置单独的车道和出入口。

【处理措施】当托儿所、幼儿园场地内设停车位、汽车库时，应在人行出入口以外设置独立的单车道和车行出入口。

问题 27：坡地建筑、边坡、紧邻高层建筑的临空面周围与幼儿园等室外公共活动场地间相邻，未采取防止物体坠落措施。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.2 条第 4 款、第 5 款关于室外活动场地安全的规定。

【处理措施】幼儿园室外公共活动场地及其他公共活动场地与左右或上部邻近的建筑、阳台、开敞平台间，应有防坠落及防护隔离措施，防止上部坠物及扰民相互影响。

问题 28：住宅小区、学校以及托儿所、幼儿园场地内种植有毒、带刺、有飞絮等植物。

【原因分析】违反《城市绿地设计规范》第 5.0.12 条与《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.4 条关于儿童游乐区等活动区域配置绿化植物的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】托儿所、幼儿园、住宅小区、学校、儿童游乐区等场区绿化严禁配置有毒、带刺、有飞絮、病虫害多、有刺激性的植物。

问题 29：儿童游戏设施场地下部及周围采用地砖等硬质铺装；儿童活动场地及周围地面不平整、光滑或存在尖锐突出物等设施。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.3 条第 3 款、第 4 款关于托儿所、幼儿园室外活动场地要求的规定。

【处理措施】活动场地周围应明确平整、防滑、无尖锐突出物等要求，并尽量采用软质铺装。

问题 30：宿舍主要出入口前未考虑人员集散场地。

【原因分析】违反《宿舍建筑设计规范》第 3.2.4 条宿舍主要出入口前应设置集散场地的规定。

【处理措施】宿舍主要出入口前应设置人员集散场地，集散场地人均面积指标不应小于 0.20 m²。

问题 31：车库基地出入口直接开向城市快速路。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.6 条第 2 款关于车库基地出入口开口的规定。

【处理措施】为了保证行车安全和减少对城市交通的影响，车库基地出入口不应直接与城市快速路相连接，应尽量开向城市支路或基地内部道路。

问题 32：车流、人流量较大的基地主入口，未考虑人车分流。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 5.1.1 条、第 5.2.1 条第 5 款关于人车分流及车流量较大的场所应设人行道路的规定。

【处理措施】大型、特大型交通、文化、娱乐、商业、体育、医院等建筑，居住人数大于 5000 人的居住区等车流量较大的场所应设人行道路；建筑布局应使建筑基地内的人流、车流与物流合理分流，在车流量、人流量较大的基地主入口，应设人行道路，解决车辆、行人混行的安全隐患，实现人车分流，保障基地内的交通安全。

问题 33：机动车库基地出入口未设置减速安全设施，场区内部车道未考虑限速措施。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.7 条关于机动车库基地出入口减速安全设施的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】机动车库基地出入口车流集中，容易发生交通事故，在出入口位置设置减速安全设施，可以保障基地出入口的通行安全。一般采用设置减速带等装置，也可设置道闸。场区内部人车混流处考虑安全需要应有限速要求。场地内道路限速措施主要有：场地各机动车

出入口和地下车库出入口处设立减速挡,场地入口右侧设立限速标志牌,标志、标线按照《道路交通标志和标线第 5 部分: 限制速度》的要求设置及制作等。

问题 34: 公共水体岸边 2m 范围内的水深超过 0.7m, 未采取安全防护措施。

【原因分析】违反《城市绿地设计规范》第 4.0.11 条关于城市开放绿地内水体岸边安全防护的规定, 属于违反强制性条文要求。

【处理措施】沿岸边 2m 范围内的水深大于 0.7m 时, 应在临水一侧设置栏杆等安全防护设施。

问题 35: 场区临空面(挡墙、坡顶)、车库顶板临空部位未设置安全防护栏杆。

【原因分析】违反《城乡建设用地竖向规划规范》第 8.0.4 条, 《民用建筑设计统一标准》第 6.7.3 条第 2 款关于临空面防护设施的规定。

【处理措施】完善场地竖向安全防护设计, 相邻台地间高差或台阶总高度大于 0.7m 时, 应在挡土墙顶或坡比值大于 0.5 的护坡顶、台阶临空面处设置满足相应高度和能承受荷载规范规定的水平荷载的防护栏杆(栏板), 栏杆(栏板)垂直高度不应低于 1.10m; 车道、上人屋面和交通、商业、旅馆、医院、学校等建筑临开敞中庭栏杆高度不应小于 1.2m。托幼建筑临空场所栏杆净高不应低于 1.3m。车道处防护栏杆还应特别设置具有防撞功能的栏杆。

问题 36: 高度大于 2m 的挡土墙或护坡, 其上下缘与建筑物的水平净距不满足规范要求。

【原因分析】违反《城乡建设用地竖向规划规范》第 4.0.7 条关于挡土墙和护坡与建筑物间距离的规定, 属于违反强制性条文要求。

【处理措施】高度大于 2m 的挡土墙和护坡, 其上缘与建筑物的水平净距不应小于 3m, 下缘与建筑物的水平净距不应小于 2m, 高度大于 3m 的挡土墙与建筑物的水平净距还应满足日照标准要求, 见图 1-1

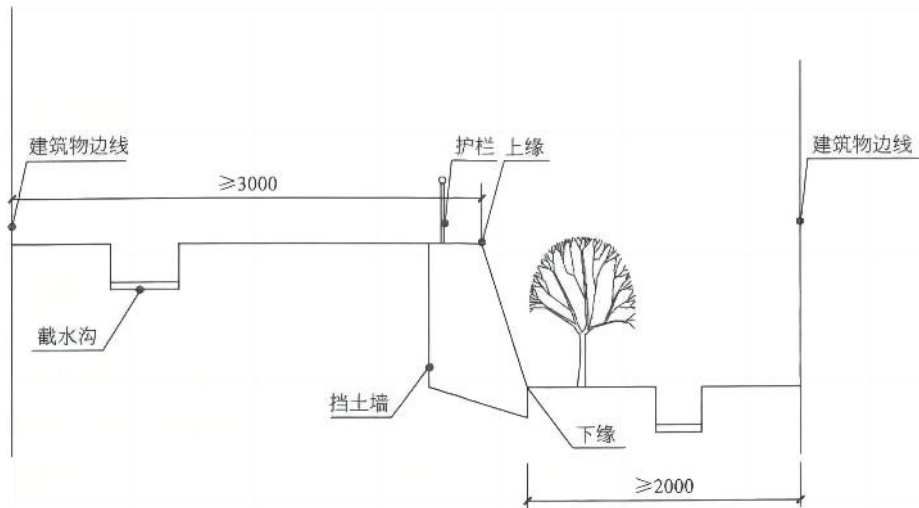


图 1-1 挡土墙和护坡与建筑物间距离

问题 37: 有防洪要求的建设用地未按设防标准考虑防洪设计。

【原因分析】违反《城乡建设用地竖向规划规范》第 7.0.2 条第 2 款关于建设用地高程与排洪控制标高关系的规定。

【处理措施】有防洪要求的建设用地, 用地外围设防洪(潮)堤时, 其用地高程应按排涝控制高程加安全超高确定; 建设用地外围不设防洪(潮)堤时, 其用地地面高程应按设防标准的规定所推算的洪水位加安全超高确定。

问题 38：车库基地出入口直接开向城市快速路。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.6 条第 2 款关于车库基地出入口开口的规定。

【处理措施】为了保证行车安全和减少对城市交通的影响，车库基地出入口不应直接与城市快速路相连接，应尽量开向城市支路或基地内部道路。

问题 39：车库基地出入口直接开向城市快速路。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》第 3.1.6 条第 2 款关于车库基地出入口开口的规定。

【处理措施】为了保证行车安全和减少对城市交通的影响，车库基地出入口不应直接与城市快速路相连接，应尽量开向城市支路或基地内部道路。

1.3 场地无障碍

问题 40：场地内的无障碍通道不连续；无障碍通行流线不连贯。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.1.1 条、《无障碍设计规范》GB 第 3.5.2 条第 1 款关无障碍通道及通行流线的要求。

【处理措施】城市开敞空间、建筑场地、建筑内部及其之间应提供连贯的无障碍通道及通行流线是保障无障碍通行的原则性要求；无障碍通行流线以无障碍通道、轮椅坡道、无障碍出入口、无障碍电梯、升降平台、无障碍机动车停车位、无障碍小汽（客）车上客和落客区、缘石坡道、盲道等专门性无障碍通行设施及满足无障碍要求的门、楼梯、台阶和扶手等通用性的设施所构成，其目的是方便各类行动障碍者为主的人群通行。场地内应设置连续的无障碍通道及连贯的无障碍通行流线。

问题 41：基地主入口处人行道与市政道路间存在高差，衔接处未考虑无障碍通行。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.2.1 条、《无障碍设计规范》GB 第 4.2.1 条第 1 款、第 2 款关于道路路缘石的规定。

【处理措施】人行道在各种路口、各种出入口位置必须设置缘石坡道；人行横道两端必须设置缘石坡道。

问题 42：居住小区路的人行道未按无障碍设计要求设计。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.1.1 条、《无障碍设计规范》GB 第 7.1.1 条关于居住区内各级道路的人行道进行无障碍设计的规定。

【处理措施】居住区道路进行无障碍设计的范围包括居住区路、小区路、组团路、宅间小路的人行道。人行道在各种路口、各种出入口位置必须设置缘石坡道，人行横道两端必须设置缘石坡道。

问题 43：缺少无障碍设施标识，或设置位置不合理，标识内容不完整。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》《无障碍设计规范》第 6.2.7 条关于无障碍标识与信息的规定。

【处理措施】主要出入口、无障碍通道、停车位、建筑出入口、公共厕所等无障碍设施的位置应设置无障碍标识，并应形成完整的无障碍标识系统，指明无障碍设施的走向及位置，出入口应设置无障碍设施位置图、无障碍导视图；路径系统中应设置系统的指路牌、定位导览图。

问题 44：居住区配套公共设施停车场（或车库）未按要求设置无障碍机动车停车位。

【原因分析】违反《无障碍设计规范》第 7.3.3 条第 1 款关于居住区停车场和车库停车位中无障碍车位的规定。

【处理措施】居住区停车场和车库的总停车位应设置不少于 0.5% 的无障碍机动车停车位。有条件的居住区宜靠近住宅出入口设置无障碍机动车停车位。

问题 45：居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路与交通设施用地、公用设施等用地中的绿地中的开放式绿地未进行无障碍设计。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.1.1 条《无障碍设计规范》第 6.3 条。根据《CJJ/T 85—2017 城市绿地分类标准》2.0.4 条对附属绿地的定义，附属绿地为附属各类城市建设用地（除了“绿化与广场用地”）的绿化用地，包括居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路与交通设施用地、公用设施等用地中的绿地。

【处理措施】居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路与交通设施用地、公用设施等用地中的绿地中的开放式绿地应按要求进行无障碍设计。其中居住用地中的开放式绿地应按《无障碍设计规范》第 7.2 条设计。

问题 46：医疗康复建筑、福利及特殊服务建筑室外通行的步行道不满足无障碍通道要求，室外院区的休息座椅旁未预留轮椅停留空间。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 1.0.3 条《无障碍设计规范》第 8.4.2 条、第 8.5.2 条第 1 款、第 2 款关于医疗康复建筑、福利及特殊服务建筑室外院区的无障碍设施的规定。

【处理措施】医疗康复建筑中病人、康复人员使用的建筑、福利院、敬（养）老院、老年护理院、老年住宅等特殊服务建筑室外通行的步行道应满足无障碍通道要求，无障碍通道上有高差时，应设轮椅坡道；室外院区的休息座椅旁应留有轮椅停留空间，满足轮椅回转半径。

问题 47：老年人照料设施、医疗建筑、康复建筑、特殊教育学校等建筑室外场地的台阶提示盲道的长度不够，提示盲道的长度不按整砖模数长度设计。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.7.1 条。提示盲道的长度应与梯段的宽度相对应指的是以整块提示盲道砖连接覆盖梯段宽度，如梯段宽度为 1.20m，提示盲道砖的宽度为 250mm 时，铺设 4 块盲道砖，提示盲道与梯段两侧边缘间距 100mm。

【处理措施】视觉障碍者主要使用的老年人照料设施、医疗建筑、康复建筑、特殊教育学校等建筑室外场地的台阶提示盲道的长度应与梯段的宽度相对应。并符合整块提示盲道砖的模数长度。

问题 48：轮椅坡道的坡度取值不满足规范。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.3.1 条《无障碍设计规范》表 3.4.4 的要求，设计人对无障碍坡道坡度及坡长理解不到位，往往凭感觉取值 1:12 的坡度，未考虑坡长过长需要设置中间休息平台。

【处理措施】根据轮椅坡道的最大高度，合理取值对应的坡度和坡长。

问题 49：轮椅坡道的高度超过 300mm 且坡度大于 1:20 时，坡道两侧未设扶手。

【原因分析】违反《无障碍设计规范》第 3.3.4 条，违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.3.4 条关于轮椅坡道设置扶手要求的规定。

【处理措施】当高度超过 300mm 且坡度大于 1:20 时，乘轮椅者及其他行动不便者在行动上需要借助扶手才更为安全，因此这种情况坡道的两侧都需要设置扶手。所设扶手须满足《无障碍设计规范》第 3.8 条规定。

问题 50：轮椅坡道临空侧应设置栏杆与地面空隙大于 100mm，不满足安全阻挡措施要求。

【原因分析】违反《无障碍设计规范》第 3.3.7 条关于轮椅坡道临空侧设置安全阻挡措施要求的规定。

【处理措施】轮椅坡道的侧面临空时，为了防止拐杖头和轮椅前面的小轮滑出，应设置遮挡措施。遮挡措施可以是高度不小于 50mm 的安全挡台，也可以做与地面空隙不大于 100mm 的斜向栏杆等。

问题 51：无障碍出入口、盲道、轮椅坡道前端等处设截水沟，截水沟的雨水滤水算子开孔过大不满足安全要求。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.2.4 条关于室外地面通道滤水算子的孔洞宽度要求的规定。

【处理措施】一般设计中不提倡将室外地面滤水算子设置在常用的人行通路上，是为了防止卡住轮椅的轮子、盲杖等，对正常行走的人也提供了便利。对于设置在常用的人行通路上的滤水算子对其孔宽的限定，室外地面通道滤水算子的孔洞宽度不应大于 13mm。

问题 52：室外行人天桥电梯仅按普通电梯设计。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.6 条对无障碍电梯的要求。室外场地天桥电梯作为无障碍通道的专门性无障碍通行设施之一应按无障碍电梯要求设置。属于违反强制性条文。

【处理措施】室外行人天桥设置无障碍电梯，并满足《无障碍设计规范》第 3.7 条、《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.6 条要求。

问题 53：盲道所用的颜色、材质和相邻人行道相同。

【原因分析】违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.11.4 条，《无障碍设计规范》第 3.2.1 条，盲道的颜色或材质要与相邻人行道的铺面形成差异，便于视觉障碍者的发现及使用。盲道的颜色一般情况下采用中黄色。

【处理措施】盲道和相邻人行道铺面材料的颜色或材质应形成差异。

问题 54：对外开放的历史文物保护建筑没有设计无障碍游览路线。

【原因分析】违反《无障碍设计规范》第 9.2.1 条，为了方便行动不便的游客游览，文物保护单位中应设置的无障碍游览通路及相应的无障碍游览路线。

【处理措施】对外开放的文物保护单位应根据实际情况在现有的游览通道中选择有条件的路段设置无障碍游览路线。

问题 55：临近无障碍通道的构筑物（如空调机房、庭院、园建艺术等）疏散门开启后，导致无障碍通道宽度不足。

【原因分析】违反《无障碍设计规范》第 3.5.1 条第 2 条关于无障碍通道宽度的规定。

【处理措施】无障碍通道开度不小于 1.5m，通道避开门的开启占位。

1.4 绿色建筑

1.4.1 绿色设计策划

问题 56：绿色建筑设计和技术体系选用不合理，简单堆砌技术和产品，既增加绿色建筑成本投入，也影响建成后的使用效果。如出现项目所在区域建有市政中水系统又自建雨水回用系统、零星绿地设置喷灌系统、幼儿园或中小学校布置大面积下凹绿地、医院项目设置中水回用系统等情况。

【原因分析】方案设计阶段缺乏绿色设计整体策划，为申报绿色建筑对标拼凑技术，未作详细的技术经济可行性分析，导致建造和使用阶段相关设备系统产生额外的费用甚至被放弃使用；有的系统本身设计不合理，导致使用过程中未能发挥实际作用；有的项目在设计阶段未能全面考虑和准确预测未来环境的变化，导致无法满足实际需求。

【处理措施】了解国家和地方绿色建筑相关政策要求：在国家政策层面，绿色建筑经历了“十一五”期间“搭平台建体系”、“十二五”期间“给激励促普及”到“十三五”期间“由倡导到强制”的发展阶段，现已进入绿色建筑全面普及阶段。在国家大力倡导下，各地方政府陆续出台了相关政策，强制实行绿色建筑标准，并逐步将民用建筑执行绿色建筑标准纳入工程建设管理程序。

树立对绿色建筑的正确认识：绿色建筑并不是高投入、高科技的冷拼，而是结合当地气候、资源、环境、经济社会发展条件，结合项目特点，因地制宜地融入实用性的绿色技术，强调通过优化设计实现资源、能源的节约和循环使用，强调因地制宜和材料的本地化，通过采用传统技术策略或适宜技术策略（如自然通风、自然采光等）实现建筑适应气候、建筑适应功能的目的。根据相关统计数据，绿色建筑的增量成本基本呈现逐年下降趋势，一般可控制在建筑工程总造价的 10% 以内，也有不少运营成功的实践案例证明绿色建筑能够对物业租金、出租率和资产价值形成正向效应。

充分认识绿色设计是实现绿色建筑的重要环节：建筑设计是建筑全寿命期中最重要的阶段之一，主导了后续建筑活动对环境的影响和资源的消耗。绿色设计应综合建筑全寿命期的技术与经济特性，采用有利于促进建筑与环境可持续发展的场地、建筑形式、技术、设备和材料；在设计过程中，规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气与智能化、室内设计、景观、经济等各专业应紧密配合，协同设计。在方案和初步设计阶段的设计文件中，通过绿色设计专篇对采用的各项技术进行系统的分析总结；在施工图设计文件中注明对项目施工与运营管理的要求和注意事项，有利于引导设计人员、施工人员以及使用者关注设计成果在项目的施工、运营管理阶段的有效落实。

1.4.2 场地设计

问题 57：居住区热环境设计无法满足《城市居住区热环境设计标准》中 4.1.1 条居住区夏季平均迎风面积比和 4.2.1 条遮阳覆盖率等相关规定，造成规划布局方案重大调整。

【原因分析】设计人员对居住区热环境设计的强制性标准要求缺乏足够重视，国家标准《绿色建筑评价标准》的 8.1.2 条和深圳市标准《居住建筑节能设计规范》的 4.0.1 条均已强制要求居住区室外热环境应满足《城市居住区热环境设计标准》的相关规定。

建筑物规划布局设计不合理，未考虑项目所在地主导风向等气候条件，导致居住区通风阻力大，通风条件差，直接影响小区的散热，加剧了热岛效应。景观设计时，乔木和构筑物遮阳措施设置不足，导致居住区遮阳覆盖率偏低，加剧居民户外活动的热安全风险。

【处理措施】①改善区域通风设计

规划布局设计时居住区的夏季平均迎风面积比应小于等于 0.7，宜将建筑净密度大的组团布置在夏季主导风向的下风向，当夏季主导风向上的建筑物迎风面宽度超过 80m 时，该建筑底层的通风架空率不应小于 10%，围墙应能通风，围墙的可通风面积率宜大于 40%。优化场地遮阳设计居住区夏季户外活动场地应采用乔木类绿化遮阳方式或采用庇护性景观亭、廊或固定式棚、架、膜结构等构筑物遮阳方式，绿化遮阳体的叶面积指数不应小于 3.0，使得广场遮阳覆盖率不小于 25%，游憩场和停车场遮阳覆盖率不小于 30%，人行道遮阳覆盖率不小于 50%；

②优化场地铺装设计

居住区户外活动场地和人行道路应有雨水渗透与蒸发能力，渗透和蒸发指标不应低于《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286—2013 中表 4.3.1 条规定，且渗透地面的构造应满足场地渗透和抗压强度要求，宜利用室外水景蒸发降温；

③优化场地绿地与绿化设计

室外应通过设置绿地和立体绿化改善场地热环境，场地应合理搭配乔木、灌木和草坪，以乔木为主，能够提高绿地的空间利用率、增加绿量，同时结合建筑设置屋顶绿化和墙面绿化，建筑屋顶宜采用生命力强、易于管理的植物种植，墙面绿化宜采用叶片重叠覆盖率较高的爬藤植物；

④采用评价性设计方法

根据《城市居住区热环境设计标准》中第 4.1.4 条文说明，当居住区无法满足《城市居住区热环境设计标准》规定的通风、遮阳、渗透与蒸发、绿地和绿化等规定性设计要求时，可采用评价性设计方法，通过调整绿地率、遮阳覆盖率、地面渗透面积比率、通风架空率等其他技术措施，使得居住区平均热岛强度和逐时湿球黑球温度符合设计要求。计算方法可参照《城市居住区热环境设计标准》和《民用建筑绿色性能计算标准》。

问题 58：规划设计未充分考虑建筑布局对场地人行区域（距地 1.5 m 高度处）风环境舒适性的影响，有的项目部分建筑处于风力阴影区，不利于此区域的空气流动，夏季可能造成人员室外活动的不适感，也有的项目存在风力放大区域，此区域风速超过 5m/s，可能造成人员出行不便。

【原因分析】建筑物规划布局未充分考虑室外风环境的优化设计，导致建筑规划布局产生“屏障效应”，不利于场地内部通风，或高层建筑产生“角落效应”“通道效应”等，导致局部风速过大等“恶性风流”。

【处理措施】①规划布局应充分考虑场地风环境设计，借助模拟预测工具对建筑规划布局进行多方案对比分析以确定最佳方案，如在总平面设计时，注意通风廊道的预留和架空的设计，减少场地内无风区域；如某园区所在地夏季及过渡季的主导风向为东风，迎风面的建筑在首层局部设置架空区域后；

②建筑间距和排布应避免形成风速过大区域，且避免将此区域作为场地内人员主要活动区域，同时结合场地风速分布优化乔灌木绿化布置，改善场地风环境；

③建筑室外风环境计算应采用计算流体动力学（CFD）方法，其物理模型、边界条件和计算域的设定应符合《民用建筑绿色性能计算标准》的相关规定。

问题 59：规划设计阶段对周边环境及其未来变化未作充分的调研和科学的预测，场地声环

境设计往往忽略项目建成后周边交通量的变化，以及特殊噪声源影响，如集中空调系统冷却塔、住宅小区周边学校、幼儿园及广场舞活动等。

【原因分析】场地总体布局及规划设计一般仅考虑交通道路等常规噪声源的影响，未作场地全面噪声源及其影响调研分析，或仅采用环境影响评价报告的噪声现状监测值，未作未来噪声预测。

【处理措施】①项目前期策划应充分考虑项目周边环境带来噪声影响，对周边环境进行详细评估，找出项目潜在的噪声污染源，并在规划阶段进行噪声专项分析，指导建筑物的规划布局设计，有效控制并把外部噪声源对场地的影响降到最低，如在邻路一侧布置噪声不敏感建筑、增加绿化隔离带、安装隔声屏等；

②项目前期策划还应充分考虑场地内部建筑物的噪声影响，合理规划住区内部的学校、商业等建筑，实现动静分区，如在住区与学校之间设置水景、广场、儿童活动场地等，以减少噪声高峰期对居民的影响。

问题 60：建筑玻璃幕墙日间产生的强反射光对周边住宅、医院、中小学校、幼儿园，以及交通道路等带来光污染，干扰居民正常生活。

【原因分析】建筑方案设计时未充分考虑玻璃幕墙反射光对周边环境的影响。

【处理措施】建筑的规划布局应采取相应的措施加以防护或隔离，降低光污染对居民产生的不利影响。如尽可能将商业、停车楼等对光污染不敏感的建筑遮挡光污染。可采用设置土坡绿化、种植大型乔木等隔离措施，降低光污染对住宅建筑的不利影响。建筑立面应控制玻璃幕墙的使用部位以及幕墙玻璃选型，并符合项目所在地的相关规定要求。对玻璃幕墙使用部位以及幕墙玻璃选型提出以下控制要求：

①住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校、托儿所、幼儿园、养老院的新建、改建、扩建以及立面改造工程等二层以上部位，建筑物与中小学校、托儿所、幼儿园、养老院等毗邻一侧的二层以上部位，T形路口正对直线路段处，以上部位均不得采用玻璃幕墙；

②玻璃幕墙应采用可见光反射比不大于 0.20（现行国家标准《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091—2015 中对应要求为不大于 0.30）的玻璃；在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20m 以下及一般路段 10m 以下的玻璃幕墙，应采用反射比不大于 0.16 的低反射玻璃；

③道路两侧玻璃幕墙设计成凹形弧面时，应避免反射光进入行人与驾驶员的视场中，凹形弧面玻璃幕墙设计与设置应控制反射光聚焦点的位置。建设项目在住宅、医院、中小学校及幼儿园周边区域或在城市主干道路口和交通流量大的区域设置玻璃幕墙时，应进行玻璃幕墙光反射影响分析，及时采取调整玻璃幕墙朝向及布局、控制玻璃幕墙面积、降低玻璃可见光反射比，或对建筑立面加以分隔等措施降低光反射影响。

问题 61：在规划设计阶段进行日照分析时，常常出现如下问题，造成方案设计不能满足日照标准要求，调整方案造成设计反复，影响设计进度：

1) 仅计算评估项目用地内各栋建筑日照时数是否达标，而忽略项目建成后对周边有日照标准要求的建筑产生不利的日照遮挡。

2) 计算时，忽略屋面太阳能板及屋面构架的遮挡因素，如出屋面实体女儿墙或栏板、电梯机房等对日照产生影响的建筑物或构件；未考虑场地内各栋建筑之间的地坪高差；日照计算高度、计算基准面选取不当。

【原因分析】规划设计阶段建筑的日照分析未全面考虑相关标准和规定对计算方法及影响因素的细节要求。

【处理措施】①建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。为了保障建筑基地和相邻建筑基地内有日照要求的建筑或场地的合法权益，《民用建筑设计统一标准》新增规定：新建建筑物或构筑物应满足周边建筑物的日照标准。因此日照模拟分析分别对项目建成前、建成后的日照进行分析计算，设计文件中应包含建成前、建成后的日照分析图；

②建筑日照时数计算时，应充分了解红线范围内、周边场地地形和建筑物情况，全面考虑影响建筑日照的关键参数。对日照分析方法及影响因素的要求如下：

(a). 对于日照需求建筑，在有效时间带采用“多点沿线分析”的方法沿建筑外墙线分析日照状况；对组团绿地以及托儿所、幼儿园的活动场地等采用“多点分析”或“等时线分析”的方法分析日照状况。

(b). 自然山体的遮挡影响可不纳入计算，但是开挖山体形成的挡土墙等永久性地势高差应纳入日照分析；除高 4m 及以上的高围墙外，其他围墙一般不作为日照分析的主体。

(c). 日照分析的计算高度取最底层有日照要求的房间的室内地坪标高 $H+0.9\text{m}$ ，与实际外窗窗台高度无关，各计算建筑间的地坪高差须纳入计算。

(d). 无论是一般窗户或凸窗，日照基准面均是外窗与外墙相交的洞口，即室内主要空间获得日照的界面。

(e). 两侧均无隔板遮挡的凸阳台，计算基准面为阳台门所在外墙面；形式复杂的阳台难以确定计算基准面时，取阳台日照较好的基准面为计算基准面。

(f). 外窗宽度大于 2.4m 时，在计算满窗日照时可缩减至 2.4m；宽度小于 0.6m 时，不得作为符合日照要求的窗洞口纳入日照分析。

(g). 日照分析及建筑高度计算时，应综合考虑屋面太阳能板及屋面构架的遮挡因素并纳入计算。

问题 62：无障碍设计仅关注建筑出入口及建筑室内的无障碍设计要求，而忽略室外场地无障碍设计要求，导致建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间无法形成连贯的无障碍步行路线。

【原因分析】设计人员对建筑室外无障碍设计不够重视，未充分考虑无障碍步行系统的整体规划设计。

【处理措施】绿色建筑应通过场地无障碍细节设计，充分体现以人为本的设计理念。在满足现行国家标准《无障碍设计规范》基本要求的基础上，室外场地设计时应应对场地无障碍路线系统进行合理规划，场地内各主要游憩场所、建筑出入口、服务设施及城市道路之间要形成连贯的无障碍步行路线，其路线应满足轮椅无障碍通行要求，有高差处应设置无障碍坡道，并应与建筑场地外无障碍系统连贯连接。

建筑设计应明确场地内建筑主要出入口、人行系统及与外部城市道路连接的无障碍设计情况，并说明在绿地和广场地形高差复杂地段无障碍设施的设计情况。在总建筑平面图应明确人行通道流线，并标注人行通道坡度，体现人行通道无障碍设计的位置，并提供相应的无障碍设计详图或引用无障碍设施标准图集。

问题 63：无障碍机动车停车位等设施设置位置不合理，距离建筑出入口或者电梯厅太远，便利性不足。

【原因分析】对无障碍设计不够重视，未考虑无障碍设施的设置是否能够满足残障人士方便通行的使用需求。

【处理措施】无障碍停车位布置数量和位置应符合《无障碍设计规范》的要求，具体要求如下：

对于居住区，居住区停车场和车库的总停车位应设置不少于 0.5%的无障碍机动车停车位，若设有多个停车场和车库，宜每处设置不少于 1 个无障碍机动车停车位；对于公共建筑，建筑基地内总停车数在 100 辆以下时应设置不少于 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。无论设置在地上或是地下的停车场地，应将通行方便、距离出入口路线最短的停车位安排为无障碍机动车停车位，如有可能，宜将无障碍机动车停车位设置在出入口旁。无障碍机动车停车位的地面应平整、防滑、不积水，地面坡度不应大于 1:50。无障碍机动车停车位一侧，应设宽度不小于 1.2m 的通道，供乘轮椅者从轮椅通道直接进入人行道和到达无障碍出入口。无障碍机动车停车位的地面应涂有停车线、轮椅通道线和无障碍标志。

问题 64：自行车停车位布置在地下室时出入口坡度较大，不方便自行车停放和出入，或住区内未规划布置自行车停车位，居民习惯性地将自行车停布置在各楼栋单元门前，甚至将电动自行车通过电梯上楼停在每户前室，造成楼道拥堵和火灾隐患。

【原因分析】规划设计时仅为满足规划指标简单划定停车区域，对于非机动车位的布置未充分考虑其使用和通行的便利性。

【处理措施】非机动车位的设置是为了鼓励低碳出行，倡导绿色生态的生活方式，设计时应充分考虑停车的便捷性，尽量将自行车停车位布置在地上，合理布局，并对停车位设置遮阳防雨措施，方便居民使用。若将自行车停车位布置在地下室，应依据《车库建筑设计规范》设置专用的非机动车出入口，控制车道坡度，并应满足第 6.2.6 条规定，踏步式出入口推车斜坡的坡度不宜大于 25%，单向净宽不应小于 0.35 m，总净宽度不应小于 1.80m。坡道式出入口的斜坡坡度不宜大于 15%，坡道宽度不应小于 1.80m。

问题 65：在设计之初未充分考虑场地内部污染源的合理布局，也未采取相关污染排放控制措施，导致污染物排放影响周边环境和住户感受。常见污染源包括易产生噪声的运动和营业场所、排放油烟的餐厅厨房、排放烟气的备用发电机房、排放污水和废气的垃圾房，以及产生噪声和排热的冷却塔或空调室外机等。

【原因分析】设计师未严格按照环评要求落实相关设计内容，还有部分项目将该内容列入二次深化设计，而深化单位介入时未衔接前期相关设计提资条件，未在深化设计中落实。

【处理措施】各专业协同设计，严格落实各项污染排放处理和避让措施，常见污染源需执行的标准包括现行国家标准《大气污染物综合排放标准》、《饮食业油烟排放标准（试行）》、《污水综合排放标准》、《污水排入城镇下水道水质标准》等，污染控制具体措施如下：餐厅厨房应设置油烟净化装置，在设计时应当预留排油烟专用烟道，对油烟废气进行处理，处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》中的排放浓度限值要求。经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m，且其朝向必须避开可能受到影响的建筑物。烟管高度应高出餐饮场所所在建筑物及四周 20m 范围内的建筑物 1.5m。对备用发电机和锅炉时产生的废气由设备带排烟除尘装置除尘后，再由内置烟道高出建筑屋顶排放。地下车库应合理设置排气口和排气高度，废气排放应满足现行《大气污染物综合排放标准》的规定。垃圾房、隔油间、污水泵房等异味较大房间应采用必要的遮蔽、清洁、通风等措施，避免对主要生活区和活动区产生影响。垃圾房、隔油间、污水泵房等异味较大房间设专用排风系统至高空排放，并宜设离子净化杀菌除臭循环风系统，有效降低异味对周边环境的影响。对冷却塔设置隔声屏障，将消声通风百叶窗隔声结构与隔声板组合成适宜的隔声结构整体包围声源，并在保证冷却塔机组正常通风散热的情况下，在冷却塔进风面设置消声进风通道。

问题 66：公共开放空间的规划布局不合理，如某园区将内部的绿地设计为公共开放绿地，

但园区实施封闭式管理，导致公众无法享用。

【原因分析】规划布局设计时未充分考虑运行管理需求，公共活动空间布置不合理，无法实现公共空间对社会公众开放，影响其使用效率和社会贡献率。

【处理措施】在总平面布局时应合理布置公共开放空间，规划园区内部交通流线，将便于连接公共交通的位置设置为开放场所，既可方便公众使用，也可降低对园区管理的影响。

1.4.3 建筑安全耐久性

问题 67：空调室外机位、太阳能设施、外墙花池、外遮阳等外部设施不具备安装、检修与维护条件，导致每年频发的空调室外机坠落伤人或安装人员作业时跌落伤亡事故，已成为建筑的重大危险源。

【原因分析】外部设施未与建筑主体结构一体化设计，未预留安装、检修与维护条件。

【处理措施】建筑设计时应充分考虑外部设施后期检修和维护条件，如设计检修通道、马道和吊篮固定端等。当与主体结构不同时施工时，应设预埋件，并在设计文件中明确预埋件的检测验证参数及要求，确保其安全性与耐久性。例如新建或改建建筑设计时，预留与主体结构连接牢固的空调室外机安装位置，并与拟定的机型大小匹配，同时预留操作空间及合理距离，保障安装、检修、维护人员安全。

问题 68：保障人员安全的建筑防护措施设计不充分，如首层公共出入口、安全出入口未设置防坠落雨篷，阳台栏杆和女儿墙防护高度不满足标准要求等，导致安全隐患和安全事故发生。

【原因分析】建筑设计未充分考虑建筑使用者的安全防护细节，提升建筑安全性能。

【处理措施】①应强化阳台、外窗、窗台、防护栏杆等防坠设计，降低坠物伤人风险，可采取阳台外窗设置，采用高窗设计、限制窗扇开启角度、增加栏板宽度、窗台与绿化种植整合设计、适度减少防护栏杆垂直杆件水平净距、安装隐形防盗网、住宅外窗的安全防护可与纱窗等相结合的措施，防护栏杆同时需要满足抗水平力验算的要求及国家规范规定的材料最小截面厚度的构造要求；

②在建筑间距和人行通道设计时，除了考虑消防、采光、通风、日照间距等，还需考虑采取避免坠物伤人的措施。建筑物出入口应考虑设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合；

③利用场地或景观设置可降低坠物风险的缓冲区、隔离带，消除安全隐患。

问题 69：装饰性构件连接安全。近年因装饰装修脱落导致人员伤亡事故屡见不鲜，如吊链或连接件锈蚀导致吊灯掉落、吊顶脱落、瓷砖脱落、家具砸人等。

【原因分析】装饰性构件与建筑墙体和楼板之间的连接不能满足承载力要求。

【处理措施】建筑部品、非结构构件及附属设备等应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接，防止由于个别构件破坏引起连续性破坏或倒塌，设计时应明确连接方式、连接件材料及连接件的力学性能参数，并对关键连接构件进行承载力验算，保障连接可靠并能适应主体结构在地震作用之外各种荷载作用下的变形，例如公共区域的吊顶可按《建筑室内吊顶工程技术规程》、《建筑用轻钢龙骨》、《建筑用轻钢龙骨配件》等进行结构验算并满足截面构造要求，提出选用材料的材质、尺寸、力学性能等要求及对应的第三方检测要求。

问题 70：绿色建筑应采用具有安全防护功能的产品或配件，例如玻璃门窗、幕墙、防护栏杆等应采用安全玻璃，室内玻璃隔断、玻璃护栏等应采用夹胶钢化玻璃，但在设计时常忽视安全玻璃的选型要求，造成安全隐患。

【原因分析】设计时，对安全玻璃等安全防护产品或配件的选型不够重视。

【处理措施】设计说明或大样图中应按《建筑玻璃应用技术规程》5 要求明确安全玻璃的种类、结构、厚度及尺寸等：

活动门玻璃、固定门玻璃和落地窗玻璃：有框玻璃应使用安全玻璃；无框玻璃应使用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。室内隔断应使用安全玻璃。人群集中的公共场所和运动场所中装配的室内隔断玻璃：有框玻璃应使用公称厚度不小于 5mm 的钢化玻璃或公称厚度不小于 6.38mm 的夹层玻璃；无框玻璃应使用公称厚度不小于 10mm 的钢化玻璃。浴室用玻璃：有框玻璃应使用公称厚度不小于 8 mm 的钢化玻璃；无框玻璃应使用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。栏板用玻璃：设有立柱和扶手，栏板玻璃作为镶嵌面板安装在护栏系统中，栏板玻璃应使用夹层玻璃；栏板玻璃固定在结构上且直接承受人体荷载的护栏系统，仅适用于当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度不大于 5m 时，且应使用公称厚度不小于 16.76mm 钢化夹层玻璃。

1.4.4 建筑节能设计

问题 71：公共建筑当建筑高度超过 150 米或单栋建筑地上建筑面积大于 20 万平方米时，未在方案阶段或初步设计阶段组织专家对节能设计进行专项论证。

【原因分析】违反《广东省公共建筑节能设计标准》总则第 1.0.4 条，导致施工图阶段有关节能措施及构造未满足节能要求。

【处理措施】应由业主在方案阶段或初步设计阶段组织专家对节能设计进行专项论证，并根据做会议纪要，以节能专项论证结果作为施工图设计的依据。

问题 72：居住建筑的东、西向外窗的建筑遮阳构造表达不详或系数大于 0.8。

【原因分析】违反《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第 3.1.15 条第 2 款。

【处理措施】①建筑图纸中应详细表达需做外遮阳的外窗及外遮阳具体的构造形式，并注意考虑外遮阳措施的合理性；

②节能计算东西向外窗所选用遮阳形式应与建筑图纸中的表达一致；

③建筑外遮阳的设计、施工安装应符合《建筑遮阳工程技术规范》的规定；④建筑外遮阳措施的具体形式的选取、设计与施工可参考中南标图集《建筑外遮阳》。

问题 73：居住建筑外窗玻璃的可见光透射比不小于 0.40；居住建筑主要使用房间（卧室、书房、起居室等）的房间窗地面积比小于 1/7。

【原因分析】违反《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第 3.1.17 及 3.1.18 条要求。

【处理措施】节能设计文件和门窗大样表、门窗说明应明确可见光透射比、房间窗地面积比，图纸与节能技能设计文件参数要一致。

问题 74：甲类公共建筑南、东、西向外窗和透光幕墙未采取遮阳措施。

【原因分析】违反《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第 3.1.15 条第 1 款。

【处理措施】从方案设计阶段开始考虑建筑外立面遮阳措施，施工图墙身大样构造设计需要保证建筑立面效果并满足遮阳要求。

问题 75：材料表述不明确，材料性能与参数取值不对应；一些外围护成品材料热工性能指标无依据。

【原因分析】材料构造做法与节能设计文件不相符，不满足节能设计及构造安全的要求。

【处理措施】参照《民用建筑热工设计规范》附录 B 选取。

问题 76：架空楼板及外挑楼板未设置保温层。

【原因分析】材料构造做法和节能设计文件、墙身大样不相符，不满足《公共建筑节能设计标准》的要求。

【处理措施】建筑绿色专篇、节能计算书、设计说明及相关设计图纸统一设计，保持一致。

1.4.5 建筑自然通风设计

问题 77：建筑外门窗通风开口面积未明确或过小。

【原因分析】违反《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021 第 3.1.14 条。

【处理措施】①居住建筑外窗的通风开口面积不应小于房间地面面积的 10%或外窗面积的 45%。主要房间（卧室、书房、起居室等）应按不小于房间地面面积的 10%要求设计；对于厨房、卫生间、户外公共区域的外窗，应按不小于外窗面积的 45%设计；

②公共建筑中主要功能房间的外窗（包括透光幕墙）应设置可开启窗扇或通风换气装置；

③建筑外窗（包括透光幕墙）的有效通风换气面积应为开启扇面积和窗开启后的空气流通界面面积的较小值。

问题 78：有些商业建筑或办公建筑设置带有天窗的中庭空间，并考虑利用热压拔风作用改善相邻房间的自然通风效果，但往往未能达到预想的通风效果，还影响中庭空间的热舒适性。

【原因分析】①设计人员对热压通风原理理解不够，对热压通风技术的气候适应性设计缺乏认识；

②设计阶段未对中庭热压通风作用进行准确的模拟计算分析和合理优化，如：a. 中庭空间高度过低或空间过大，难以形成有效的热压拔风作用；b. 中庭空间上部开口面积不足，导致中性面以上空间出现热风回灌或热量积累问题，影响人员热舒适性或增加空调能耗；c. 中庭空间面积过大，且天窗未设置有效的遮阳措施，导致中庭热负荷增加，影响人员热舒适性或增加空调能耗。

【处理措施】①应结合项目所在地气候特点合理进行热压通风设计，室外温度不同，对热压通风的影响不同，室内外温差越大，热压作用越强，中庭周围房间的通风效果越好。例如，深圳地区由于建筑室内外温差相对较小，完全依靠热压通风改善自然通风实现难度较大，宜考虑风压与热压的共同作用；

②应借助专业模拟工具对中庭或其他高大空间的高宽比、开口位置及面积等设计参数进行定量分析，优化设计方案，提升热压通风效果。

1.4.6 建筑自然采光设计

问题 79：高层住宅设计采用三梯十户等梯户比高的户型，户型内部常出现黑房间，公共区域也无法自然采光。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.3.2 条的第 1 点关于居住建筑的公共空间宜有天然采光，其采光系数不宜低于 0.5%的规定。

【处理措施】绿色建筑采光设计在方案阶段就应当重视，建议从以下三点实现自然采光设计：
①以《建筑采光设计标准》中的采光系数和室内天然光照度标准值为依据，根据不同空间的视觉需求，确定不同空间的照度。在绿色建筑方案构思阶段就应考虑每个房间的采光需求，并进行自然采光设计；

②对采光要求、使用要求、热舒适要求相近的房间在方案设计过程中进行采光分区，兼顾其建筑空间朝向、功能布置、空间形态等要求。设计侧窗靠近采光要求高的区域，并保证其他采光要求低的区域至少能达到最低照度标准，否则应有人工照明的辅助。同时应从通风角度确定开启扇的面积和位置，实现舒适的室内风环境；

③通过模型测试建筑的采光效能。通过不断调整其设计参数（窗口尺寸、位置、玻璃、顶棚墙面地面的颜色和平整度等），使每个房间都达到最佳的采光系数和照度标准值。

问题 80：设计选用采光性能差的窗，使得窗的透光折减系数偏低，影响采光效率。

【原因分析】违反《建筑采光设计标准》第 7.0.3 条的第 1 点关于“为了提高建筑外窗的采光效率，在采光设计时应尽量选择采光性能好的窗”的规定。

【处理措施】窗玻璃作为采光的主要组成元素，它的材料类型是决定采光性能的重要元素。室内天然采光情况受到窗玻璃材料的直接影响，不同窗玻璃材料，其反射比和透射比不同，会导致不同的室内采光情况。玻璃透射率越高，室内采光系数、自然采光比比 DA 值和有效天然采光照度也会对应提高。目前建筑玻璃窗常用的玻璃有超白玻璃（透射比 0.91），普通白玻（透射比 0.89），高透 LOW-E 玻璃（透射比 0.76），双银 LOW-E 玻璃（透射比 0.62）绿色建筑在窗的选用方面必须控制直接的太阳辐射、防止眩光的产生和过度增加室内得热，根据具体情况增加必要的遮阳和调节风压的建筑构件，选用合适的采光性能好的窗，保障建筑室内的采光舒适度。

问题 81：居住建筑的厨房采用长条形布局，外带凹阳台，采光效果大打折扣，同时无法满足采光标准值的要求。

4.0.1 住宅建筑的卧室、起居室（厅）、厨房应有直接采光。

4.0.2 住宅建筑的卧室、起居室（厅）的采光不应低于采光等级Ⅳ级的采光标准值，侧面采光的采光系数不应低于 2.0%，室内天然光照度不应低于 300lx。

4.0.3 住宅建筑的采光标准值不应低于表 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 住宅建筑的采光标准值

采光等级	场 所 名 称	侧面采光	
		采光系数标准值 (%)	室内天然光照度标准值 (lx)
Ⅳ	厨房	2.0	300
Ⅴ	卫生间、过道、餐厅、楼梯间	1.0	150

【原因分析】违反《建筑采光设计标准》3 第 4.0.3 条关于住宅建筑厨房采光系数标准值的规定。

【处理措施】①《民用建筑设计统一标准》第 7.1.3 条的第 2 点指出：侧窗采光口上部的挑檐、装饰板、防火通道及阳台等外部遮挡物在采光计算时，应按实际遮挡参与计算。不同的阳台形式对室内的天然采光会有不同的影响。阳台分为开放式阳台（开敞式）和半封闭式阳台（凹阳台）、封闭式阳台三种形式。开放式阳台采光好，亲近大自然，封闭式阳台比较方便打理，干净省事。②考虑在采光不足的房间增设反光板，能在一定程度上缓解室内光线不足，同时提升室内的采光均匀度；③对于已建的住宅建筑，在不满足采光要求的房间内增加导光管是最直接有效的方法，能使得室内采光满足绿色建筑标准的要求。

问题 82：设计选用深颜色且平整度差的面层材料，导致室内产生眩光。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.3.2 条第 4 点关于天然采光时宜避免产生眩光的规定。

【处理措施】研究证明，建筑室内材质反射比提升，室内采光系数、自然采光百分比 DA 值、有效天然光照度值都会有所提升。柔和、平整的浅色墙漆有利于对自然光的反射，调和光的均匀度。故在绿色建筑的设计中，应优先选用浅色的顶棚、墙体、地板材料，以利于室内采光质量的提升。

问题 83：无根据规范以及日照节能要求采用遮阳措施，导致室内产生眩光以及影响热舒适度。

【原因分析】违反《公共建筑节能设计规范》第 3.1.4 条和第 3.2.5 条关于建筑遮阳的规定。

【处理措施】《公共建筑节能设计规范》第 3.1.4 条规定建筑设计应遵循被动节能措施优先的原则，结合围护结构遮阳措施，降低建筑用能需求。第 3.2.5 条规定夏热冬暖、夏热冬冷、温和地区的建筑各朝向外窗（包括透光幕墙）均应采取遮阳措施；寒冷地区的建筑宜采取遮阳措施。

建筑遮阳是影响光环境的因素之一，利用遮阳板可调节建筑室内自然光，在日照强烈的时候，室外遮阳板可以起到遮阳，柔化日光的作用。绿色建筑可采取的遮阳措施有 3 种：绿化遮阳、建筑构件窗口遮阳以及专用遮阳设施。绿化遮阳是结合绿色植物设计，打造建筑四周的乔木、墙面以及屋顶绿化的全方位遮阳体系。建筑构件窗口遮阳包括水平遮阳、垂直遮阳、综合遮阳、挡板遮阳 4 种形式。专用遮阳设施包括遮阳卷帘、活动百叶遮阳、遮阳篷、遮阳纱幕等形式、绿色建筑的设计中可以根据需要进行有针对性的选用。

1.4.7 建筑隔声设计

问题 84：电梯井道贴邻有安静要求的房间布置，图纸上未表示间隔墙体隔声减振的具体措施。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.6.7 条“电梯机房及井道应避免与安静要求的房间紧邻，当受条件限制而紧邻布置时，应采取相关隔声和减振措施。”的要求。

【处理措施】①旅馆、住宅等有居住功能的建筑单体在设计中应避免将电梯井设计在居住空间隔壁，以免影响住户睡眠休息；

②当电梯井道不得不与居住空间相邻时，应采取相应的技术措施。经实践证明，在居住空间靠井道一侧墙体加装薄板隔声或者设置薄板材质的衣帽间、储物柜，因薄板声辐射效率高，

受振动会产生更高的结构噪声。建议从以下几点采取相应的措施：

- (a). 选用标准规定噪声值以下的电梯产品。
- (b). 安装与调整曳引机，处理好曳引机引绳穿楼板的预留孔，并对曳引机进行隔振处理。
- (c). 电梯机房内部安装吸声装置。
- (d). 在轿厢内部安装隔声与噪声处理装置等。

问题 85：毗邻城市交通干道的建筑外墙体，需对外墙、外窗、外门无采取加强措施，无法满足隔声性能的要求。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.6.2 条关于毗邻城市交通干道的建筑，应加强外墙、外窗、外门的隔声措施。

【处理措施】对声环境有较高要求的建筑，在设计前期应尽量远离城市交通干道，执行《建筑环境通用规范》相关条款，如无法避免，应从以下几个方面考虑设计：

- ①建筑退距：建议新建建筑应与城市交通干道保证有不小于 40m 的建筑退距，具体退距应根据建筑单体功能以及周边的噪声源情况分析后再确定。例如：学校教学用房外墙与铁路路轨的距离不应小于 300m，与高速路、地上轨道交通线或城市主干道的距离不应小于 80m。当距离不足时，应采取有效的隔声措施；
- ②建筑布局：通过相应的设计策略调整建筑布局，将噪声影响降到最低。例如增加临交通干道前排建筑的高度，阻挡铁路噪音；或改变建筑与道路夹角，增加建筑组团的围合度，阻挡噪声进入内部，营造良好的声环境等等；
- ③设置声屏障：结合地形和绿化，利用既有的树木作为防噪屏障，可考虑设置种植墙，既可美化街景，又可以减弱不利的噪声。建议选用常绿灌木乔木结合的方式。或者直接设置道路声屏障，减少交通噪声对区域内的影响；
- ④围护结构隔声：面临交通干线一侧的建筑单体，不适合做大面积外窗，需严格控制窗墙比，同时优先考虑设置封闭外廊、封闭阳台以有效阻隔噪声的传播。另外可考虑安装高隔声性能的门窗以提高围护结构的隔声能力。

问题 86：住宅、旅馆等居住空间由于墙体、门窗无采用相应的吸声、隔声措施，导致住户之间传播的噪音干扰较大。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.6.3 条关于相关建筑场所的顶棚、楼面、墙面和门窗宜采取相应的吸声和隔声措施的规定

【处理措施】营造良好的建筑声环境除了规划布局、单体设计等方面考虑，还应重视围护结构隔声构造设计。

- ①外墙的空气声隔声性能评价量采用计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和 (R_w+C_{tr})，只有 $R_w+C_{tr} \geq 45\text{dB}$ 才能达到《民用建筑隔声设计规范》中外墙隔声的低限标准。常用的外墙有钢筋混凝土、蒸汽加气混凝土砌块、轻集料空心砌块和陶粒空心砌块等，根据声学质量定律，对于匀质材料来说，密度越大，隔声性能越好。建议外墙体采用厚度不低于 200 mm 的现浇混凝土，尽量采用钢筋混凝土墙做分户墙。另外，应保证砌筑砂浆的厚度和饱满度符合相应的要求和标准。对于穿墙管道应做加强处理，所有管道必须采用套筒，填实套筒与墙体的空隙，并做密封处理；
- ②提升门窗的隔声性能除了重视门窗材质的选用，还应注意其开启方式以及门窗气密性等相关因素。提高窗的隔声性能可优先采用双层玻璃窗、夹胶玻璃窗和通风隔声窗等。同时考虑采取提高声阻尼、增加空气层厚度或加大玻璃层厚度等方法，能有效地起到隔声降噪的作用。另外，窗框的声音透射也会导致噪音的侵入。因此，应重视窗框材质的选用。选择窗框系统需考虑其热工性能、气密性和水密性。气密性对隔声性能有一定的影响。

问题 87：设备用房布局于建筑地下或楼顶，噪声依旧可以通过管道、楼板或墙壁等传播形式传至室内。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.6.6 条关于“与有安静要求房间相邻的设备机房，应选用低噪声设备。设备、管道应采用有效的减振、隔振、消声措施。对产生振动的设备基础应采取减振措施。”的规定。

【处理措施】设计时应避免将设备用房设置在对声环境要求高的建筑内，否则应做防噪措施。

①对锅炉房、水泵房、变压器室、制冷机房等设备用房进行隔声计算，并对其进行隔声减振设计；

②优先考虑将设备用房布置在边缘角落的地方，降低对有安静要求的房间的影响。同时通过采取覆盖密封罩、隔振器、吸声材料等隔声降噪措施以减少噪声的干扰；

③选用低噪声动力设备，从源头减少噪音的产生。例如通风机选用低噪声型风机，采用减振吊架，风机与管道之间采用柔性连接。排烟管道采用高空排放，进出口设非燃性软接头，送、排风管设消声装置，采用低损耗低噪声变压器等等。

问题 88：住宅上下户排水经常造成很大的噪音，干扰住户的生活。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.6.6 条“设备、管道应采用有效的减振、隔振、消声措施。”的规定。

【处理措施】设计阶段应从排水方式和管道材质来考虑对排水管道进行降噪处理。

①优先考虑同层排水，减少因横管排水产生噪声对下层住宅的影响。可考虑设计假墙安装卫生器具，能有效隔离卫生间内的噪声；

②选用具有消音效果的排水管。例如 PVC 双壁螺旋消音排水管，具备双重消音效果，且具备通气能力，无需另设专用的通气管道，节省空间同时降低造价成本。

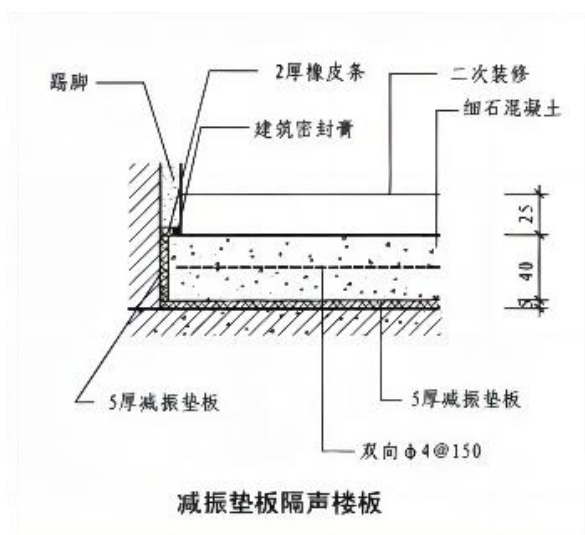
问题 89：住宅楼上住户的一些行为，例如蹦跳、物体碰撞、拖动家具等引起楼板的振动，对楼下房间产生较为严重的噪声。撞击声隔声设计不满足规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.6.1 条关于建筑室内的允许噪声级、维护结构的空气声隔声量及楼板撞击声隔声量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》的规定的有关要求。

【处理措施】目前大多数建筑楼板采用钢筋混凝土上铺各类面层，其撞击声隔声量均大于 75dB，达不到隔声要求的低限 $\leq 75\text{dB}$ 的要求。

设计时在承重楼板上加设弹性面层，如铺设地毯、采用木地板、或具有弹性的其他材料可有效改善楼板撞击声性能，使楼板撞击声隔声达到 $\leq 65\text{dB}$ 的高标准要求。

另外，采用浮筑楼板，即在承重层上先铺设一层弹性垫层，再铺设楼面，可以隔离楼板和面层，具有较好的隔声效果。但为了避免引起墙体震动，应脱开面层和周边墙体的交接，避免“声桥”的形成。



(资料来源:《建筑隔声与吸声构造》08J931)

1.4.8 室内污染物浓度控制

问题 90: 室内装饰装修材料的有害物质限值描述不详, 不满足《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的相关要求。

【原因分析】违反《民用建筑工程室内环境污染控制标准》。

【处理措施】设计师在选用室内装饰装修材料时, 应符合下列规定:

- ①人造板及其制品中甲醛释放限量应符合《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580 的相关规定;
- ②木器涂料中有害物质限量应符合《木器涂料中有害物质限量》GB 18581 的相关规定;
- ③内墙涂料中有害物质限量应符合《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582 的相关规定;
- ④胶粘剂中有害物质限量应符合《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》GB 33372、《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982 的相关规定;
- ⑤木家具中有害物质限量应符合《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584 的相关规定;
- ⑥壁纸中有害物质限量应符合《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585 的相关规定;
- ⑦聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量应符合《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB18586 的相关规定;
- ⑧地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂中有害物质限量应符合《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质限量》GB 18587 的相关规定;。
- ⑨非金属装修材料的放射性限量应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的相关规定;
- ⑩溶剂型地坪涂料中有害物质限量应符合《室内地坪涂料中有害物质限量》GB 38468 的相关规定。

问题 91: 室内墙、地、顶的装修材料未明确防污染的性能指标。

【原因分析】室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度不符合现行国

家标准的有关规定。

【处理措施】

- ①不应采用聚乙烯醇缩甲醛类胶粘剂；
- ②粘贴塑料地板时，不应采用溶剂型胶粘剂；
- ③采用的天然花岗石、瓷质砖等宜为 A 类；
- ④采用的人造木板及饰面人造木板不宜低于 E1 级标准。

问题 92：建筑设计未采取措施避免厨房、餐厅、卫生间、打印复印室、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；未采取措施防止厨房、卫生间的排气倒灌。

【原因分析】违反《绿色建筑评价标准》5.1.2 相关规定。

【处理措施】

- ①厨房设有专用烟气井道、卫生间设有排气口；
- ②通风口与排气口的间距符合相关规定；
- ③总平面图注明地下室排风口位置，距地面高度 2.5m 以下的排风口不应面向室外道路和人员活动区。

1.4.9 建筑节能

问题 93：建筑外立面采用过多装饰构件，造成建材资源的浪费。

【原因分析】违反《绿色建筑评价标准》第 7.1.9 条关于建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件的规定。

【处理措施】

- ①建筑方案设计阶段应严格控制纯装饰性构件的设计量。设计建筑构件应该赋予一定的功能，例如遮阳、保护、绿化等，并对其功能性进行合理性的分析；
- ②设计师应与项目的造价工程师紧密联系，对装饰性构件的造价有一定的了解并严格控制其造价比例。《绿色建筑评价标准》第 7.1.9 条第 1、2 点规定：住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 2%；公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1%。设计师应严格按以上标准设计绿色建筑。

问题 94：建筑立面选用过多不环保、耐久性差的材料，导致使用寿命缩短。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 6.9.3 条关于建筑外立面应选择耐久性好的外装修材料和建筑构造，并宜设置便于建筑外立面维护的设施。

【处理措施】建筑的外立面，绿色建材主要运用在保温隔热阶段。目前建材市场的保温材料主要以无机保温材料、有机保温材料以及复合保温材料这三种为主。在选择保温材料时，除了考虑其保温性能，还应重视材料的最长使用年限和耐久性。例如聚苯乙烯泡沫塑料，阻燃性佳，便于施工，但吸水性强，不适合在南方等降雨量较大的地区使用。佛山地区潮湿多雨，建筑立面材料应选用防潮、耐腐蚀的绿色建材，耐久性才会更好。设计师应能合理应用保温隔热材料和可再生建筑材料，进一步提高绿色建材在工程项目中的应用，提升项目建设质量。

问题 95：材料选择时无考虑其能源消耗量，片面追求装饰效果。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 7.3.2 条关于材料选择时应评估其能源的消耗量，选择资源消耗少，可集约化生产的建筑材料和产品。

【处理措施】设计师在选择材料时应参考《民用建筑绿色设计规范》第 7.3.2 条表 3 中关于建筑材料生产过程中消耗资源的指标，根据建材的能源消耗量选择适合的材料。

另外，设计师在选择材料时应优先选用可再利用材料、可循环材料、利废建材、可快速再生的天然材料以及本地建材。

问题 96：室内装修采用大量甲醛、TVOC 含量高的人造板材，无考虑对人体健康的影响。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 7.1.3 条关于应选用对人体健康有益的材料。

【处理措施】民用建筑工程选用的人造板材，其污染浓度限量不得高于《民用建筑工程室内环境污染控制标准》中的表 4.0.6 的规定

民用建筑室内环境污染物浓度限量

污染物	I 类民用建筑工程	II 类民用建筑工程
氡 (Bq/m ³)	≤150	≤150
甲醛 (mg/m ³)	≤0.07	≤0.08
氨 (mg/m ³)	≤0.15	≤0.20
苯 (mg/m ³)	≤0.06	≤0.09
甲苯 (mg/m ³)	≤0.15	≤0.20
二甲苯 (mg/m ³)	≤0.20	≤0.20
TVOC (mg/m ³)	≤0.45	≤0.50

注： 1 污染物浓度测量值，除氡外均指室内污染物浓度测量值扣除室外上风向空气中污染物浓度测量值（本底值）后的测量值。

2 污染物浓度测量值的极限值判定，采用全数值比较法。

问题 97：选用防火性能差的墙面装饰材料，导致近年来我国高层建筑火灾事故频发。

【原因分析】违反《建筑设计防火规范》第 6.7.12 条关于建筑外墙装饰层材料选用的规定。

【处理措施】建筑外墙的装饰层应采用燃烧性能为 A 级的材料，但建筑高度不大于 50m 时，可采用 B1 级材料。在常用的墙面装饰材料中，花岗岩、大理石、瓷砖、玻璃、马赛克等为 A 级材料，纸面石膏板、矿棉板、多彩涂料等为 B1 级材料。具体以《建筑内部装修设计防火规范》条文说明第 3.0.2 条的表 1 内容为准。

问题 98：立面设计选用瓷砖外饰面材料，不但增加了材料采购成本，还增加了安全事故发生的概率。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 7.2.2 条第 2 点关于绿色建筑的装修宜采用无需加外饰面层的材料的规定。

【处理措施】根据《外墙外保温建筑构造》10J121 图集第 6.1.4 条规定：外墙外保温工程的饰面层宜采用涂料、饰面砂浆等轻质材料。确需采用饰面砖，应依据相关标准制定专项技术方案和验收方法，组织专门论证。目前只有粘贴保温板外保温系统、胶粉 EPS 颗粒保温浆料外保温系统、EPS 钢丝网架板现浇混凝土外保温系统适合用外墙面砖做法，其他墙体外保温系统均不建议采用面砖饰面层做法

问题 99：主体施工采用传统混凝土，造成施工现场扬尘、噪声严重，威胁到周边环境，同时影响周边住户的身心健康。

【原因分析】违反《民用建筑绿色设计规范》第 7.2.3 条第 1 点关于根据受力特点选择材料用量少的结构体系，宜采用节材节能一体化、绿色性能较好的新型建筑结构体系。

【处理措施】设计师在选用混凝土材料时，应优先考虑绿色混凝土。绿色混凝土指既能减少对地球环境的负荷，又能与自然生态系统协调共生，为人类构造舒适环境的混凝土材料。绿色混凝土主要分为：绿色高性能混凝土、再生骨料混凝土、环保型混凝土及机敏型混凝土等。使用绿色混凝土能实现对地球环境负荷最小，实现健康、环保、安全、质量优良的目标。使用传统混凝土项目的工地施工现场应设置专业的清理小组，针对货运车通过的工地门口进行高压水枪清洗，之后才允许机动车经过；做好日常管理工作，保证基础建设施工现场的清洁度。通过安装清洁剂定时对工地进行洒水工作，车辆进出工地也要先清洗，对存放原物料的地点也应用塑胶布遮盖，以防止尘土飞扬。

1.5 建筑通用设计及建筑安全

问题 100：低窗台未采取保护措施，宽窗台低窗、凸窗未从窗台面起计算防护高度。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 6.6.5 条（强制性条文），《民用建筑设计统一标准》第 6.11.6 条，《住宅设计规范》第 5.8.1 条（强制性条文）关于低窗台防护的规定。

【处理措施】没有邻接阳台或平台的住宅外窗窗台，如距地面净高较低，容易发生儿童坠落事故。当住宅窗台低于 0.90m 时，采取防护措施。有效的防护高度应保证净高 0.90m，距离楼（地）面 0.45m 以下的台面、横栏杆等容易造成无意识攀登的可踏面，不应计入窗台净高。民用建筑（除住宅外）临空窗的窗台距楼地面的净高低于 0.80m 时应设置防护设施，防护高度由楼地面（或可踏面）起计算不应小于 0.80m。窗体底端当凸窗窗台高度低于或等于 0.45m 时，其防护高度从窗台面起算不应低于 0.9m；当凸窗窗台高度高于 0.45m 时，其防护高度从窗台面起算不应低于 0.6m。可踏面指：宽度大于或等于 0.22m，且高度低于或等于 0.45m 的可踏部位。防护措施：护窗栏杆或夹层安全玻璃固定窗。

问题 101：门窗的性能、设置方式、开启扇大小及开启方式不满足相应的规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 6.5.1～6.5.5（强制性条文），《民用建筑设计统一标准》第 6.11.6 条，《民用建筑设计统一标准》第 6.11.1 条～6.11.4 条及 6.11.6 条关于门窗性能、设置方式、外开窗扇防脱落措施要求规定。

【处理措施】门窗应与墙体连接牢固，门窗选用应充分考虑门窗的使用地理位置、气候环境和使用功能等要求。在安全性能方面，要充分考虑门窗的抗风性能；有防火或耐火性能要求的门窗，尚应注意门窗防火或耐火性能的极限要求；在建筑节能方面，需要按照不同的气候条件选用不同材质、不同构造和不同传热系数的门窗；在舒适性方面，对门窗的防水性能、气密性能、采光、通风和隔声等方面作出适宜的性能选择。不同材料的门窗采用相应的配件和密封材料；开向公共走道的窗扇，其地面高度不应低于 2m，双面弹簧门应在可视高度部分装透明安全玻璃，全玻璃的门和落地窗应选用安全玻璃，并应设防撞提示标识，门的开启不应跨越变形缝。推拉门窗和外开启窗，由于使用不当或维护缺失，时有开启扇脱落下坠的问题，需要采用配置防坠落的装置，如开闭连杆和限位器。

问题 102：以玻璃作为建筑材料时未在规定部位使用安全玻璃；安全玻璃的最大许用面积与厚度不满足相关要求；安全玻璃的选择不符合相关要求；安装在易受人体或物体碰撞部位的建筑玻璃缺乏保护措施。

【原因分析】违反《建筑玻璃应用技术规程》《建筑玻璃应用技术规程》第 7.1.1 条、7.2 条、7.3 条，《民用建筑通用规范》第 6.5.7（强制性条文）、第 6.3.7（强制性条文）、6.1.3（强制性条文）、6.2.8（强制性条文），《建筑玻璃管理规定》（发改委〔2003〕2116

号) 第六条。

【处理措施】7 层及 7 层以上建筑物外开窗, 面积大于 1.5 m² 的窗玻璃或玻璃下沿距最终装修面小于 500 的落地窗、幕墙(全玻璃幕墙除外), 倾斜装配窗, 各类天窗、玻璃采光顶、吊顶、观光电梯及其外围护、室内隔断、浴室围护和屏风、楼梯、阳台、平台走廊的栏板、中庭内栏板、用于承受行人行走的地面板、水族馆和游泳池的观察窗、观察孔、易受撞击冲击而造成人体伤害的其他部位及公共建筑物的出入口、门厅等部位, 需要以玻璃作为建筑材料时必须使用安全玻璃。

安全玻璃最大许用面积

玻璃种类	公称厚度(mm)			最大许用面积(m ²)
钢化玻璃	4			2.0
	5			2.0
	6			3.0
	8			4.0
	10			5.0
	12			6.0
夹层玻璃	6.38	6.76	7.52	3.0
	8.38	8.76	9.52	5.0
	10.38	10.76	11.52	7.0
	12.38	12.76	13.52	8.0

安全玻璃的选择

应用部位	应用条件	玻璃种类、规格要求
活动门玻璃、固定玻璃和落地窗玻璃	有框	应符合安全玻璃的许用面积
	无框	应使用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃
室内隔断用安全玻璃	有框	应符合安全玻璃的许用面积
	无框	
人群集中的公共场所和运动场所所装配的室内隔断玻璃	有框	应符合安全玻璃的许用面积, 且公称厚度不小于 5mm 的钢化玻璃或公称厚度不小于 6.38mm 的夹层玻璃
	无框	应符合安全玻璃的许用面积, 且公称厚度不小于 10mm 的钢化玻璃
浴室用玻璃	有框	应符合安全玻璃的许用面积, 且公称厚度不小于 8mm 的钢化玻璃
	无框	应符合安全玻璃的许用面积, 且公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃
	不承载水平荷载	应符合安全玻璃的许用面积的夹层玻璃
室内栏板用玻璃	承载水平荷载	应符合安全玻璃的许用面积, 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度不大于 5m 时, 应使用公称厚度不小于 16.76mm 的钢化夹层玻璃
		应符合安全玻璃的许用面积, 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时, 不得使用此类护栏系统

室外栏板用玻璃	-----	应进行玻璃抗风压设计, 对有抗震设计要求的地区, 应考虑地震作用的组合效应	
	不承载水平荷载	应符合安全玻璃的许用面积的夹层玻璃	
	承载水平荷载	应符合安全玻璃的许用面积, 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度不大于 5m 时, 应使用公称厚度不小于 16. 76mm 的钢化夹层玻璃	
应符合安全玻璃的许用面积, 当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时, 不得使用此类护栏系统			
室内饰面用玻璃	-----	当室内饰面玻璃最高点离楼地面在 3m 或 3m 以上时, 应使用夹层玻璃	
屋面玻璃或雨棚玻璃	-----	必须使用夹层玻璃或夹层中空玻璃, 其胶片厚度不应小于 0. 76mm	
地板玻璃	框支承	必须使用夹层玻璃, 单片厚度不宜小于 8mm	单片玻璃厚度相差不宜超过 3mm 且夹层胶片厚度不应小于 0. 76mm
	点支承	必须使用钢化夹层玻璃, 钢化玻璃必须进行均质处理, 单片玻璃厚度不宜小于 10mm	
水下用玻璃	-----	应选用夹层玻璃	

问题 103: 玻璃幕墙的性能设计未满足相关要求, 玻璃幕墙跨楼层处的防火构造及变形缝不满足相关要求, 玻璃幕墙设计存在安全隐患。

【原因分析】违反《玻璃幕墙工程技术规范》第 4.2.2 条、第 4.3.13 条、第 4.4.10 条、第 4.4.11 条关于玻璃幕墙的性能设计、不能跨越变形缝及玻璃幕墙跨楼层处防火构造的规定, 违反《关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》(建标〔2015〕38 号) 第二条关于进一步强化新建玻璃幕墙安全防护措施的规定。

【处理措施】玻璃幕墙的抗风压、气密、水密、保温、隔声等性能分级, 应符合现行国家标准《建筑幕墙》的规定。无窗槛墙的玻璃幕墙, 应在每层楼板外沿设置耐火极限不低于 1.0h、高度不低于 0.8m 的不烧实体裙墙或防火玻璃裙墙。玻璃幕墙与各层楼板、隔墙外沿间的缝隙, 当采用岩棉或矿棉封堵时, 其厚度不应小于 100mm, 并应填充密实; 楼层间水平防烟带的岩棉或矿棉宜采用厚度不小于 1.5mm 的镀锌钢板承托; 承托板与主体结构、墙结构及承托板之间的缝隙宜填充防火密封材料新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑, 不得在二层及以上采用玻璃幕墙。人员密集、流动性大的商业中心、交通枢纽、公共文化体育设施等场所。邻近道路、广场及下部为出入口、人员通道的建筑, 严禁采用全隐框玻璃幕墙。以上建筑在二层及以上安装玻璃幕墙的, 应在幕墙下方周边区域合理设置绿化带或裙房等缓冲区域, 也可采用挑檐、防冲击雨篷等防护设施。玻璃幕墙宜采用夹层玻璃、均质钢化玻璃或超白玻璃。

问题 104: 卫生间、厨房及有配水点的部位、开敞式外廊等漏设相应的防水、防潮及排水措施或设置的防水、防潮措施未达到相关技术要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 6.2.3 条(强制性条文)、6.2.4(强制性条文)、第 6.3.3 条(强制性条文), 《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.6.1 条~4.6.8 条(强

制性条文），《宿舍、旅馆建筑项目规范》第 2.0.7 条（强制性条文）、第 3.2.4 条（强制性条文）、第 3.3.4 条（强制性条文），《民用建筑设计统一标准》第 6.13.3 条，《住宅室内防水工程技术规范》第 5.1.1 条、第 5.2.2 条、第 5.2.6 和《宿舍建筑设计规范》JGJ36—2016 第 4.2.4 条关于卫生间、厨房等房间设置防水防潮措施的规定。

【处理措施】生间、厨房、浴室、盥洗室、敞开式外廊的楼地面应设置防水层，并设排水坡坡向地漏，排水坡度不应小于 1.0%。室内楼地面防水层做法需满足下表要求：

室内楼地面防水做法

防水等级	防水做法	防水层		
		防水卷材	防水涂料	水泥基防水材料
一级	不应少于 2 道	防水涂料或防水卷材不应少于 1 道		
二级	不应少于 1 道	任选		

混凝土找坡层最薄处的厚度不应小于 30mm；砂浆找坡层最薄处的厚度不应小于 20mm。找平层兼找坡层时，应采用强度等级为 C20 的细石混凝土；需设填充层铺设管道时，宜与找坡层合并，填充材料宜选用轻骨料混凝土。室内墙面的防水层不应少于 1 道，防水材料应同时满足与基层及饰面层的粘结要求。室内墙面用水泥基防水材料主要是聚合物水泥防水砂浆和聚合物防水浆料。淋浴区墙面防水层翻起高度不应小于 2000mm，且不低于淋浴喷淋口高度。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm。墙面其他部位泛水翻起高度不应小于 250mm。遇门洞处可采取防水层向外水平延伸措施，延伸宽度不宜小于 500mm，向外两侧延伸宽度不宜小于 200mm。防水层应设置保护层。地漏的管道根部应采取密封防水措施；穿过楼板或墙体的管道套管与管道间应采用防水密封材料嵌填压实；穿过楼板的防水套管应高出装饰层完成面，且高度不应小于 20mm。用水空间与非用水空间楼地面交接处应有防止水流入非用水房间的措施：楼地面应低于相邻楼地面 15mm 或设置挡水门槛。当需进行无障碍设计时，应低于相邻房间面层 15mm，并应以不超过 10%斜坡过渡。用水空间结构必须采用现浇混凝土或整块预制混凝土板，混凝土强度等级不应小于 C20；楼板四周除门洞外，应做混凝土翻边，其高度不应小于 100mm。宿舍贴邻公用盥洗室、公用厕所、卫生间等潮湿房间的居室、储藏室的墙面应在相邻墙体的迎水面做防潮或防水处理。为避免水蒸气导致顶棚发霉、破坏装修等情况发生，规定可能存在冷凝水的顶棚部位应增设防水或防潮措施的要求。长期潮湿且内表面存在冷凝水的建筑有游泳馆、洗浴中心、温泉馆等。采用整体装配式卫浴间的结构楼地面应采取防排水措施。

问题 105：不进行附建式全地下或半地下工程顶板与立墙泛水、顶板防水层收头设计；单建式地下工程的卷材防水层未在地下工程外围形成封闭防水层设计。

【原因分析】违反《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.2.6 条～4.2.8（强制性条文），《地下工程防水技术规范》第 3.1.3 条的规定。

窗体顶端

【处理措施】当地下工程防水层收头低于室外地坪时，降水、积水等可能从收头部位下渗而造成渗漏，故规定附建式全地下或半地下工程的防水设防范围应高出室外地坪，其超出的高度不应小于 300mm。顶板有时因降雨或浇灌形成的滞水，对顶板防水不利，同时当积水上升到一定高度浸没植物根系且长时间不能疏排时，可能会造成根系的腐烂。故应通过设置排水层，将覆土中积水排至周边土体或建筑排水系统中。为保证地下工程种植顶板防水的整体性，当地下室面积较大，可能会在建筑外墙边缘产生积水时，应在顶板与地上建筑外墙交界处设

置防水层泛水，高出覆土或场地不应小于 500mm。对单建式地下工程应采用全封闭、部分封闭的防排水设计（全封闭、部分封闭系指防水层的封闭程度）。

问题 106：公共建筑的门厅、走道、室外坡道、幼儿园的通道、厕所、盥洗室、浴室的楼地面未采用防滑面层。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 6.3.1 条（强制性条文），《民用建筑设计统一标准》第 6.13.2 条，《建筑地面设计规范》第 3.2.1 条～3.2.2 条（强制性条文），《宿舍、旅馆建筑项目规范》第 2.0.7 条（强制性条文），《城市公共厕所设计标准》第 4.3.2 条，《托儿所、幼儿园建筑设计规范》（2019 年版）第 4.3.7 条、第 4.3.14 条、第 4.5.4 条关于地面需采用防滑面层的规定。

【处理措施】地面面层材料应具有防滑性能、足够的强度和耐磨性的要求，目的是为了避免人员行进时绊倒、滑倒的事故出现，或因地面面材选择不当，造成不必要的伤害。公共建筑中，经常有大量人员走动或残疾人、老年人、儿童活动及轮椅、小型推车行驶的地面，其地面面层应采用防滑、耐磨、不易起尘的块材面层或水泥类整体面层。

公共场所的门厅、走道、室外坡道及经常用水冲洗或潮湿、结露等容易受影响的地面，应采用防滑面层。其他民用建筑厕所、浴室、盥洗室、淋浴室等的楼地面应采取防滑构造措施。幼儿园厨房的地面也应采用防滑面层。

问题 107：挑板、空调板、露台、窗台等有溅水可能的部位未做防水、排水处理。

【原因分析】违反《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.5.3 条～4.5.4 条（强制性条文）。

【处理措施】门窗框洞口周边是渗漏高发部位，应重点设防。门窗框间嵌填的密封处理应与外墙防水层连续，才能阻止雨水从门窗框四周流入室内。门窗上楣的滴水处理可以阻止雨水顺墙渗入门窗洞口缝隙。窗台外排水坡度利于防水。门窗框与墙体间连接处的缝隙应采用防水密封材料嵌填和密封；门窗洞口上楣应设置滴水线；门窗性能和安装质量应满足水密性要求；窗台处应设置排水板和滴水线等排水构造措施，排水坡度不应小于 5%；窗内侧台面宜高于外侧 10mm 左右，防止雨水倒流。外墙防水层应延伸至门窗框，防水层与门窗框间应预留凹槽，并应嵌填密封材料。雨篷、阳台、室外挑板等处防水做法的基本要求：

①雨篷应设置外排水，坡度不应小于 1%，且外口下沿应做滴水线。雨篷与外墙交接处的防水层应连续，且防水层应沿外口下翻至滴水线。适度的外排水坡度，可以使篷顶的雨水迅速排走，做好雨篷与外墙交界的接缝防水，以保证此处防水的可靠性；

②开敞式外廊和阳台的楼面应设防水层，阳台坡向水落口的排水坡度不应小于 1%，并应通过雨水立管接入排水系统，水落口周边应留槽嵌填密封材料。阳台外口下沿应做滴水线。阳台坡向水落口的排水坡度，可防止积水。水落口周边嵌填密封材料、阳台外口下沿设置滴水线是防水的基本要求。当阳台下沿采用水泥砂浆时，滴水线可做成滴水槽或者鹰嘴；当阳台下沿采用石（块）材面砖饰面时，可在阳台下沿底边铺贴出滴水线。我国南方地区住宅大量存在开敞式阳台，且该地区降雨量大，气候潮湿，为提升住宅整体防水性能，规定了开敞阳台的楼面应设防水层，并应通过雨水立管排水。

③室外挑板与墙体连接处应采取防雨水倒灌措施和节点构造防水措施。空调室外机搁板等室外挑板应有向外的排水坡度以防止雨水倒灌，节点处采取密封防水措施。

问题 108：屋面防水等级和设防要求与建筑类别不符，屋面防水材料类型、厚度不满足要求，如误把刚性层当作一道防水设防等。

【原因分析】违反《建筑与市政工程防水通用规范》第 2.0.6～2.0.7 条（强制性条文）、4.1.2 条～4.1.3 条（强制性条文）。

【处理措施】工程防水等级应依据工程类别和工程防水使用环境类别分为一级、二级、三级。暗挖法地下工程防水等级应根据工程类别、工程地质条件和施工条件等因素确定，其他工程防水等级不应低于下列规定：

- ①一级防水：Ⅰ类、Ⅱ类防水使用环境下的甲类工程；Ⅰ类防水使用环境下的乙类工程；
- ②二级防水：Ⅲ类防水使用环境下的甲类工程；Ⅱ类防水使用环境下的乙类工程；Ⅰ类防水使用环境下的丙类工程；
- ③三级防水：Ⅲ类防水使用环境下的乙类工程；Ⅱ类、Ⅲ类防水使用环境下的丙类工程。工程防水等级是采取防水措施的重要指标，由工程防水类别和工程防水使用环境类别共同确定。本规范将防水等级分为三级，一级防水所对应的防水等级最高，二级防水次之，三级防水最低。防水等级是一种等级分类法，是为了便于制定目标、指导并评判防水工程的实施所采用的指标。防水等级具有层级属性，其实质是防水功能的有效性。无论是防水系统预期要实现的目标，还是所采取的防水措施，防水有效性都可以采用可靠度或者防水失效概率进行判定。防水等级对应的设防措施主要包括设防道数、防水层厚度等。工程防水要满足防水设计工作年限的要求，提高防水材料的耐久性为主要途径之一。搭接缝是卷材防水层的薄弱环节，因此强调接缝剥离强度和搭接缝不透水性要求。

下列构造层不应作为一道防水层：

- ①混凝土屋面板，混凝土屋面板厚度较薄，抗裂措施较弱，在荷载、温差作用下容易变形开裂，因此不应作为一道防水层使用；
- ②塑料排水板，塑料排水板搭接难以密封，故不应用作一道防水层使用；
- ③不具备防水功能的装饰瓦和不搭接瓦，不具备防水功能的装饰瓦和不搭接瓦不能有效阻隔水的侵入，因而不应作为建筑屋面的一道防水层使用；
- ④注浆加固。

工程防水等级的划分

工程防水使用 环境类别	工程防水类别		
	甲类	乙类	丙类
Ⅰ类	一级	一级	二级
Ⅱ类	一级	二级	三级
Ⅲ类	二级	三级	三级

平屋面工程的防水做法

防水等级	防水做法	防水层	
		防水卷材	防水涂料
一级	不应少于3道	卷材防水层不应少于1道	
二级	不应少于2道	卷材防水层不应少于1道	
三级	不应少于1道	任选	

瓦屋面工程的防水做法

防水等级	防水做法	防水层		
		屋面瓦	防水卷材	防水涂料
一级	不应少于3道	为1道, 应选	卷材防水层不应少于1道	
二级	不应少于2道	为1道, 应选	不应少于 1道; 任选	
三级	不应少于1道	为1道, 应选		

金属屋面工程防水做法

防水等级	防水做法	防水层	
		金属板	防水卷材
一级	不应少于2道	为1道, 应选	不应少于1道; 厚度不应小于1.5mm
二级	不应少于2道	为1道, 应选	不应少于 1道
三级	不应少于1道	为1道, 应选	

问题 109: 屋面的构造层次设计不满足相关要求。如屋面设计中, 错把防水层设在找坡层下部、保护层设在防水层下部等。

【原因分析】违反《屋面工程技术规范》第 3.0.2 条关于屋面防水的规定。

【处理措施】屋面工程是一个完整的系统, 主要应包括屋面基层、保温与隔热层、防水层和保护层。防水层设在找坡层下部, 形成滞水, 水不能迅速有效排走, 不具备良好的排水功能。保护层设在防水层下部, 防水层得不到有效的保护, 易导致破损, 影响使用寿命和丧失防水的功效。

屋面的基本构造层次

屋面类型	基本构造层次 (自上而下)
卷材、涂膜屋面	保护层、隔离层、防水层、找平层、保温层、找平层、找坡层、结构层
	保护层、保温层、防水层、找平层、找坡层、结构层
	种植隔热层、保护层、耐根穿刺防水层、防水层、找平层、找坡层、结构层
	架空隔热层、防水层、找平层、保温层、找平层、找坡层、结构层
	蓄水隔热层、隔离层、防水层、找平层、保温层、找平层、找坡层、结构层
瓦屋面	块瓦、挂瓦条、顺水条、持钉层、防水层或防水垫层、保温层、结构层
	沥青瓦、持钉层、防水层或防水垫层、保温层、结构层
金属板屋面	压型金属板、防水垫层、保温层、承托网、支承结构
	上层压型金属板、防水垫层、保温层、底层压型金属板、支承结构
	金属面绝热夹芯板、支承结构
玻璃采光顶	玻璃面板、金属框架、支承结构
	玻璃面板、点支承装置、支承结构

问题 110: 倒置式屋面采用的保温材料吸水率未明确, 保温层的设计厚度未按计算厚度增加。

【原因分析】违反《倒置式屋面工程技术规程》第 4.3.2 条—第 4.3.8 条关于保温材料及第 5.2.5 条关于保温层设计厚度的规定。

【处理措施】保温材料的体积吸水率不应大于 3%。倒置式屋面保温层的设计厚度应按计算即增加 25%取值，且最小厚度不得小于 25mm。

问题 111：坡屋面使用烧结瓦、混凝土瓦时采用水泥砂浆卧瓦构造，坡屋面挂瓦构造层次不合理，未采取防止持钉层整体滑落的措施。

【原因分析】违反《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.4.7 条（强制性条文），《民用建筑通用规范》第 6.1.2 条（强制性条文），《屋面工程技术规范》第 4.8.11 条，《坡屋面工程技术规范》第 3.2.11 条～第 3.2.12 条关于坡屋面构造的规定。

【处理措施】坡屋面使用烧结瓦、混凝土瓦时应采用干法挂瓦，瓦与屋面基层应固定牢靠，屋面坡度大于 100%以及大风和抗震设防烈度为 7 度以上的地区，应采取加强瓦材固定等防止瓦林滑的措施。持钉层的厚度应符合下列规定：

- ①持钉层为木板时，厚度不应小于 20mm；
- ②持钉层为胶合板或定向刨花板时，厚度不应小于 11mm；
- ③持钉层为结构用胶合板时，厚度不应小于 9.5mm；
- ④持钉层为细石混凝土时，厚度不应小于 35mm。细石混凝土找平层、持钉层或保护层中的钢筋网应与屋脊、檐口预埋的钢筋连接。

问题 112：种植屋面未设耐根穿刺防水层或未明确厚度，耐根穿刺防水层未按相应要求设置保护层。

【原因分析】违反《建筑与市政工程防水通用规范》第 3.1.2 条（强制性条文）、第 3.3.8 条（强制性条文）、第 4.1.3 条（强制性条文）、第 4.4.2 条（强制性条文）、第 4.4.6 条（强制性条文），《民用建筑通用规范》第 6.1.2（强制性条文），《种植屋面工程技术规程》第 5.1.12 条的关于屋面耐根穿刺防水层的规定。

【处理措施】种植屋面和地下建（构）筑物种植顶板工程若发生渗漏则较难根治，因此其防水措施应予以加强。为防止植物根系对普通防水层的穿刺破坏，规定应至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水层，并应在其上设置保护层。保护层应能够防止后续回填和园林绿化施工过程中对防水层可能造成的破坏。满足《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030—2022 第 3.3.10 条关于卷材防水层的厚度要求，相关防水材料按现行国家标准《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468 规定的方法进行耐根穿刺性能评价。保护层应符合下列规定：

- ①简单式种植屋面和容器种植宜采用体积比为 1:3、厚度为 15mm～20mm 的水泥砂作保护层；
- ②花园式种植屋面宜采用厚度不小于 40mm 的细石混凝土作保护层；
- ③地下建筑顶板种植应采用厚度不小于 70mm 的细石混凝土作保护层；
- ④采用水泥砂浆和细石混凝土作保护层时，保护层下面应铺设隔离层；
- ⑤采用土工布或聚酯无纺布作保护层时，单位面积质量不应小于 300g/m²；
- ⑥采用聚乙烯丙纶复合防水卷材作保护层时，芯材厚度不应小于 0.4mm；
- ⑦采用高密度聚乙烯土工膜作保护层时，厚度不应小于 0.4mm。

问题 113：屋面坡度不满足相关要求。

【原因分析】违反《建筑与市政工程防水通用规范》第 4.4.3 条（强制性条文），《民用建筑通用规范》第 6.1.2 条（强制性条文），《民用建筑设计统一标准》GB 50352—2019 第 6.14.2 条和《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230—2010 第 5.1.3 条关于屋面坡度的规定。

【处理措施】为确保屋面快速排水，屋面要有一定的坡度。一般平屋面当采用结构找坡时，坡度不应小于 3%；当采用材料找坡时，坡度不应小于 2%。块瓦坡屋面适用坡度不小于 30%；波形瓦、沥青瓦、油毡瓦等坡屋面适用坡度不小于 20%；防水卷材、防水涂料平屋面适用

坡度为2%~3%;种植平屋面适用坡度为1%~2%;单层防水卷材屋面适用坡度不小于3%;金属屋面适用坡度不小于5%。

问题 114: 非上人屋面未设置上屋面的检修设施, 闷顶未设通风口和通向闷顶的检修人孔。

【原因分析】: 违反《民用建筑通用规范》=第 6.1.2 (强制性条文), 《民用建筑设计统一标准》=第 6.14.6 条关于非上人屋面及闷顶检修设施的要求。

【处理措施】: 考虑到屋面的检修维修要求, 检修口设置的数量和位置应在满足防火规范要求的同时, 其开口尺寸宜满足携带维修工具抵达的要求; 屋面高差低于 5m 时可采用移动式爬梯, 高差大于等于 5m 时应设上屋面的检修人孔或外墙爬梯。大型屋面及异型屋面的上屋面检修口宜多于 2 个。闷顶应设通风口和通向闷顶的检修人孔, 闷顶内应有防火分隔。

问题 115: 屋面(含建筑露台等)雨水排水立管设置数量不足。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》=第 6.1.2 条(强制性条文), 《屋面工程技术规范》=第 4.2.6 条关于屋面雨水排水立管的要求。

【处理措施】当采用重力式排水时, 每个水落口的汇水面积宜为 150m²~200m², 在具体设计时还要结合地区的暴雨强度及当地的有关规定、常规做法来进行调整。屋面每个汇水面积内, 雨水排水立管不宜少于 2 根, 是避免一根排水立管发生故障, 屋面排水系统不会瘫痪。两个落水口的距离, 有外檐天沟不宜超过 24m, 无外天沟、内排水不宜超过 15m。屋面排水系统设计采用的雨水流量、暴雨强度、降雨历时、屋面汇水面积等参数、应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》=的有关规定。

问题 116: 女儿墙构造不符合相关要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》=第 6.1.2 条(强制性条文)、第 6.6.1 条(强制性条文), 《宿舍、旅馆建筑项目规范》=第 2.0.17 条(强制性条文), 《中小学校设计规范》=第 8.1.6 条(强制性条文), 《民用建筑设计统一标准》=第 6.7.3 条第关于临空防护高度的规定。

【处理措施】防护栏杆或栏板的材料应坚固、耐久; 宿舍类建筑的防护栏杆或栏板垂直净高不应低于 1.10m; 学校宿舍的防护栏杆或栏板垂直净高不应低于 1.20m; 旅馆类建筑的防护栏杆或栏板垂直净高不应低于 1.20m; 放置花盆处应采取防坠落措施。托儿所、幼儿园的外廊、室内回廊、内天井、阳台、上人屋面、平台看台及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆, 栏杆应以坚固、耐久的材料制作。防护栏杆的高度应从可踏部位顶面起算, 且净高不应小于 1.30m。

中小学上人屋面、外廊、楼梯、平台、阳台等临空部位必须设防护栏杆, 防护栏杆必须牢固, 安全, 高度不应低于 1.10m。防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力应不小于 1.5kN/m。在结合实际项目应用情况的基础上, 归纳、整理出了涉及栏杆(栏板)安全和性能方面的要求, 对不同情况下的栏杆(栏板)提出了保障措施, 并将防护栏杆(栏板)最小安全高度均统一为 1.10m。女儿墙身应采用水泥实心砖或现浇钢筋混凝土, 压顶应采用现浇钢筋混凝土, 并在屋面完成面最高点 25mm 以上预留防水收口。压顶的外侧应高于内侧, 坡度不小于 5%。压顶内侧下端应做滴水处理。

问题 117: 烟道和通风道伸出屋面高度不满足要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 6.7.3 条(强制性条文), 《民用建筑设计统一标准》第 6.16.4 条, 《住宅设计规范》第 6.8.5 条关于烟道和通风道伸出屋面的规定。

【处理措施】自然排放的烟道和排风道宜伸出屋面, 同时应避开门窗和进风口。伸出高度应

有利于烟气扩散，并应根据屋面形式、排出口周围遮挡物的高度、距离和积雪深度确定，伸出屋面高度不得小于 0.6m。伸出坡屋面的高度应符合下列规定：

- ①当烟道或排风道中心线距屋脊的水平面投影距离小于 1.5m 时，应高出屋脊 0.6m；
- ②当烟道或排风道中心线距屋脊的水平面投影距离为 1.5m~3.0m 时，应高于屋脊，且伸出屋面高度不得小于 0.6m；
- ③当烟道或排风道中心线距屋脊的水平面投影距离大于 3.0m 时，可适当低于屋脊，但其顶部与屋脊的连线同水平线之间的夹角不应大于 10°，且伸出屋面高度不得小于 0.6m；
- ④住宅竖向排气道屋顶风帽的安装高度不应低于相邻建筑砌筑体。排气道的出口设置在上人屋面、住户平台上时，应高出屋面或平台地面 2m；当周围 4m 之内有门窗时，应高出门窗上皮 0.6m。烟道和排风道伸出屋面高度由多种因素决定，由于各种原因屋面上并非总是处于负压。如果伸出高度过低，不仅难以保证必要的防水等构造要求，也容易使排出气体因受风压影响而向室内倒灌，特别是顶层用户，由于管道高度不足而产生倒灌的现象比较普遍。因此，在本条文中明确规定了烟道和排风道最低伸出屋面高度的要求，同时对烟道伸出坡屋面的最小高度做了重点细化要求。伸出屋面高度按照烟道、排风道中心线伸出屋面完成面的垂直高度计算。

问题 118：排油烟井道贴临主要功能房间，未采取隔热措施。

【原因分析】排油烟井道贴临主要功能房间，未采取隔热措施时，该房间的热负荷传递将会增大。

【处理措施】排油烟井道应采用耐火极限不低于 1h 的不燃烧体材料，内壁应平整，断面形状尺寸应利于烟（气）通畅，防止产生阻滞、涡流、窜烟漏气和倒灌现象。贴临的住宅外墙面需采用保温板进行保温隔热处理。

问题 119：建筑主要出入口上方，未设置防止物体坠落伤人的安全措施。

【原因分析】违反《宿舍、旅馆建筑项目规范》第 3.3.7 条（强制性条文），《住宅建筑规范》第 5.2.4 条和《住宅设计规范》第 6.5.2 条（强制性条文）关于公共出入口防坠措施的规定。违反《建筑设计防火规范》（2018 年版）第 5.5.7 条关于防火挑檐的规定（高层建筑直通室外的安全出口上方，应设置挑出宽度不小于 1m 的防第 4.4.8 条关于车辆出入口防坠措施的规定。

【处理措施】防止物体坠落伤人，公共出入口上方应设置具有抗冲击强度的雨篷或防护挑檐。在住宅阳台、外廊及开敞楼梯平台下部的公共出入口处采取防止物体坠落伤人的安全措施，如设置遮雨罩等。在高层建筑首层出入口门的上方设置防护挑檐。防护挑檐可利用防火挑檐，与防火挑檐不同的是，防护挑檐只需满足人员在疏散和灭火救援过程中的人身防护要求，一般设置在建筑首层出入口门的上方，不需具备与防火挑檐一样的耐火性能。中小学校教学用建筑物的出入口应采取防止上部物体坠落的措施。在车库出入口和坡道上方设置防护措施。

问题 120：建筑外墙空调器室外机平台不便于安装、维修。

【原因分析】空调器室外机平台不利于换热，不便于空调外机安装、清洗和维护，平台尺寸不足，应根据《建筑外墙空调器室外机平台技术规程》关于空调室外机的设置要求。

【处理措施】建筑平面和立面设计应考虑空调器室外机的平台位置，空调器室外机平台的设计应满足安装安全、维修方便、散热良好、运行高效，并满足建筑外立面美观的要求；空调器室外机平台设计使用年限应与主体建筑相同。应考虑从空调器室外机安装位置及空间尺寸。空调器室外机平台紧邻阳台、窗洞口或检修门位置设置；空调器室外机平台宜设置在与阳台、窗洞口或检修门水平距离 400mm 以内的位置；对于设计安装制冷量超过 9.0kw 空调器的室外

机平台，应设直接通往平台的检修门；空调器室外机平台避免面对面，应错开设置。

问题 121：公共卫生间布局不合理，位置、数量不满足使用要求。卫生间不满足通风换气要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.6.2 条，《民用建筑设计统一标准》第 6.6.1 条和第 8.3.1 条的规定。属于强制性条文要求。

违反《民用建筑设计统一标准》第 7.2.4 条、7.2.6 条、7.2.7 条关于卫生间通风换气的规定。

【处理措施】当公共厕所（卫生间）布置在建筑物内时，其服务半径应满足不同类型建筑的要求，且不宜超过 50m；不应布置在有严格卫生、安全要求房间的直接上层（如餐厅、厨房、配电室、消防控制室、机房）上方。

卫生间门的下方常设有效面积不小于 0.02m² 的进风固定百叶或留有距地 15mm 高的进风缝是为了组织进风，促进室内空气循环。无外窗的卫生间房间应设置机械通风换气设施，门的下方应设进风固定百叶或留进风缝隙。

问题 122：台阶总高度大于等于 0.70m 时，临空一侧未设置防护设施。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.2.1 条、《民用建筑设计统一标准》第 6.7.1 条和《住宅设计规范》第 6.1.2 条。属于强制性条文要求。

【处理措施】台阶总高度达到或超过 0.70m 时，应在临空面采取防护措施。防护设施净高不应低于 1.05m。

问题 123：室内外台阶、踏步及坡道过陡，且铺装面层未采取防滑措施。室内外出现一级踏步台阶。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.2.3、第 5.2.4 条和《民用建筑设计统一标准》第 6.7.1 条第 1、2、3 款、第 6.7.2 条第 1 款关于室内外台阶、踏步及坡道的规定。其中《民用建筑通用规范》属于强制性条文要求。

【处理措施】公共建筑室内外台阶踏步宽度不宜小于 0.3m，踏步高度不宜大于 0.15m，且不宜小于 0.1m。台阶、人行坡道的铺装面层应采取防滑措施。台阶踏步数不应少于 2 级，当高差不足 2 级时，应按人行坡道设置。室内坡道坡度不宜大于 1:8，室外坡道坡度不宜大于 1:10；当室内坡道水平投影长度超过 15m 时，宜设休息平台，平台宽度应根据使用功能或设备尺寸所需缓冲空间而定。

问题 124：临空处防护栏杆净高不足，护栏底部有可踏部位，未从可踏面起计算防护高度，上人屋面未考虑临空部位屋面做法和找坡厚度，导致防护高度不足。栏杆设计承载能力不满足规范规定的水平荷载要求。栏杆构造不符合幼儿和少儿活动场所的设置要求，如栏杆立柱间距过大，幼儿和少儿活动场所采用可攀登的花饰构造。

【原因分析】违反《住宅设计规范》第 5.6.2 条（强制性条文）和第 5.6.3 条（强制性条文），违反《民用建筑通用规范》第 6.6.1 条～6.6.4 条（强制性条文），《宿舍、旅馆建筑项目规范》第 2.0.7 条（强制性条文），第 3.3.6 条（强制性条文），违反《民用建筑设计统一标准》第 6.6.4 条（强制性条文）、第 6.7.3 条，《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 4.1.9 条（强制性条文），《中小学校设计规范》第 8.1.6 条（强制性条文），《宿舍建筑设计规范》第 4.6.10 条和《老年人照料设施建筑设计标准》第 5.7.4 条关于栏杆构造与净高的规定。

【处理措施】建筑的阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设防

护栏杆。

防护栏杆或栏板的材料应坚固、耐久；宿舍类建筑的防护栏杆或栏板垂直净高不应低于 1.10m；学校宿舍的防护栏杆或栏板垂直净高不应低于 1.20m；旅馆类建筑的防护栏杆或栏板垂直净高不应低于 1.20m；放置花盆处应采取防坠落措施。托儿所、幼儿园的外廊、室内回廊、内天井、阳台、上人屋面、平台看台及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆，栏杆应以坚固、耐久的材料制作。防护栏杆的高度应从可踏部位顶面起算，且净高不应小于 1.30m。中小学上人屋面、外廊、楼梯、平台、阳台等临空部位必须设防护栏杆，防护栏杆必须牢固，安全，高度不应低于 1.10m。防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力应不小于 1.5kN/m。栏杆高度应从楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算，当底部有宽度大于 0.22m，且高度低于等于 0.45m 的可踏部位，应从可踏部位顶面起计算。上人屋面女儿墙或护栏净高度指在扣找坡高度、构造层厚度后，形成的最小净高度。托儿所、幼儿园防护栏杆必须采用防止幼儿攀登和穿过的构造，当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距离不应大于 0.09m。楼梯、阳台、平台、走道和中庭等临空部位的玻璃栏板应采用夹层玻璃。少年儿童专用活动场所的栏杆应采取防止攀滑措施，当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净间距不应大于 0.11m。公共场所的临空且下部有人员活动部位的栏杆（栏板），在地面以上 0.10m 高度范围内不应留空。老年人照料设施建筑距地面 0.35m 高度范围内不宜留空。

问题 125：金属护栏的型材厚度、全玻璃及玻璃组合护栏的玻璃厚度不满足要求。在人流集中场所玻璃护栏的形式不满足要求。

【原因分析】违反《建筑玻璃应用技术规程》第 7.1.1 条、第 7.2.5、7.2.6 条关于玻璃护栏的规定、《建筑用玻璃与金属护栏》相关要求。

【处理措施】在满足受力要求的前提下，金属护栏的型材最小壁厚：不锈钢，主要受力杆件壁厚不应小于 2mm，一般杆件及连接饰件不应小于 1.5mm；型钢，主要受力杆件壁厚不应小于 3mm，一般杆件不应小于 2mm；扁钢，主要受力杆件厚度不应小于 6mm，一般杆件不应小于 4mm；铝合金，主要受力杆件壁厚不应小于 3mm，一般杆件不应小于 2mm。全玻璃护栏的玻璃最小厚度不应小于 16.76mm；不承受水平荷载的护栏玻璃应采用公称厚度不小于 5mm 的钢化玻璃或 6.38mm 的钢化夹层玻璃，当护栏玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时，应采用公称厚度不小于 12.8mm 钢化夹层玻璃；组合护栏中承受水平荷载的玻璃应采用厚度不小于 12mm 的安全玻璃或公称厚度不小于 16.76mm 的钢化夹层玻璃。当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度在 3m 或 3m 以上、5m 或 5m 以下时，应使用公称厚度不小于 16.76mm 的钢化夹层玻璃。当栏板玻璃最低点离一侧楼地面高度大于 5m 时，不得使用承受水平荷载的栏板玻璃。居住建筑和人流集中场所的临空护栏在设计玻璃组合栏板时，玻璃不应采用点支式或短嵌槽式固定。

问题 126：楼梯的数量、位置、梯板宽度和楼梯间形式等不满足相关规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.3.1 条～5.3.11 条（强制性条文），违反《民用建筑通用规范》第 6.8.1 条～6.8.5（强制性条文）、第 6.8.7 条～6.8.8 条（强制性条文）、第 6.8.10 条～6.8.14 条（强制性条文），违反《民用建筑设计统一标准》第 6.8.1 条～6.8.5 条、第 6.8.7 条～6.8.8 条、第 6.8.10 条～6.8.14 条，违反《住宅设计规范》第 6.3.1 条、6.3.2 条（强制性条文）、第 6.3.3 条～第 6.3.4 条、第 6.3.5 条（强制性条文），违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 4.1.11 条、第 4.1.12（强制性条文）条，违反《中小学校设计规范》第 8.7.1 条～第 8.7.9 条，违反《综合医院建筑设计规范》第 5.1.5 条和《老年人照料设施建筑设计标准》第 5.6.6 条（强制性条文）、第 5.6.7 条，违反《宿舍建筑设计规范》第 4.5.1 条～4.5.3 条、第 5.2.4 条，违反《建筑与市政工程无障碍

碍通用规范》第 2.7.1 条~2.7.2 条（强制性条文），违反《无障碍设计规范》第 3.6.1 条~3.6.2 条，违反《商店建筑设计规范》第 4.1.6 条关于楼梯设计的规定。

【处理措施】当公共楼梯单侧有扶手时，梯段净宽应按墙体装饰面至扶手中心线的水平距离计算。当公共楼梯两侧有扶手时，梯段净宽应按两侧扶手中心线之间的水平距离计算。当有凸出物时，梯段净宽应从凸出物表面算起。靠墙扶手边缘距墙面完成面净距不应小于 40mm。公共楼梯应至少于单侧设置扶手，梯段净宽达 3 股人流的宽度时应两侧设扶手。达四股人流时宜加设中间扶手，中小学校达四股人流时应加设中间扶手。楼梯宽度除应符合防火规范的规定外，供日常主要交通用的楼梯梯段净宽应根据建筑物使用特征，按每股人流为 $0.55+(0-0.15)$ m 的人流股数确定，并不应少于两股人流。0—0.15m 为人流在行进中人体的摆幅，公共建筑人流众多的场所应取上限值。

住宅建筑楼梯梯段净宽不应小于 1.1m，不超过六层的住宅，一边设有栏杆的梯段净宽不应小于 1m。中小学校教学用房的楼梯梯段净宽应为人流股数的整数倍。梯段净宽不应小于 1.2m，并按 0.6m 的整数倍增加梯段净宽。每个梯段可增加不超过 0.15 的摆宽度。医院建筑主楼梯净宽不得小于 1.65m。老年人照料设施建筑的梯段通行净宽不应小于 1.2m。当梯段改变方向时，楼梯休息平台的最小宽度不应小于梯段净宽，并不应小于 1.20m；当中间有实体墙时，扶手转向端处的平台净宽不应小于 1.30m。直跑楼梯的中间平台宽度不应小于 0.90m。楼梯休息平台宽度系指墙面装饰完成面至扶手中心线之间的水平距离。当楼梯休息平台有突出物或其他障碍物影响通行宽度时，楼梯平台宽度应从突出部分或其他障碍物外缘算起。当框架梁底距楼梯平台地面高度小于 2.00m 时，或设置与框架梁内侧面齐平的平台栏杆（板）等，楼梯平台的净宽应从框架梁或栏杆（板）内侧算起。双分平行楼梯扶手转向端处的平台最小宽度也不应小于梯段计算最小净宽，并不得小于 1.20m。中间有实体墙时，考虑搬运物体无法借用梯井和相对梯段空间，因此要求适当加宽 0.10m，且从踏步或实体墙的最窄处算起。直跑楼梯的中间平台主要供人员行进途中休息用，不影响疏散宽度，故未要求与梯段净宽一致，但 0.90m 为最低宽度，实际设计时还应根据建筑类型合理确定中间平台宽度，并满足各类项目规范的相关要求。老年人照料设施建筑的楼梯缓步平台内不应设置踏步。每个梯段的踏步高度、宽度应一致，相邻梯段踏步高度差不应大于 0.01m，且踏步面应采取防滑措施。当同一梯段首末两级踏步的楼面面层厚度不同时，应注意调整结构的级高尺寸，避免出现高低不等。当楼梯在首层及避难层按防火规范要求分隔，上下层梯段断开，可不视为相邻梯段，踏步可按不同的高度和宽度设计。出屋面的楼梯，由于使用不是很频繁，高差可以适当加大。公共楼梯正对（向上、向下）梯段设置的楼梯间门距踏步边缘的距离不应小于 0.60m。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。梯段净高为自踏步装饰面前缘（包括最低和最高一级踏步前缘线以外 0.30m 范围内）量至上方突出物装饰面下缘间的垂直高度。公共楼梯每个梯段的踏步级数不应少于 2 级，且不应超过 18 级。楼梯段及平台围合成的空间为楼梯井。为了保护少年儿童生命安全，中小学校、幼儿园等少年儿童专用活动场所的楼梯，其梯井净宽大于 0.20m（少儿胸背厚度），必须采取防止少年儿童坠落措施；楼梯扶手上应加装防止少年儿童溜滑的设施，防止其在楼梯扶手上做滑梯游戏，产生跌落楼梯井底事故；楼梯栏杆应采用不易攀登的构造和花饰；杆件或花饰的镂空处净距不得大于 0.11m。少年儿童活动频繁的其他公共场所也应参照执行。螺旋楼梯和扇形踏步离内侧扶手中心 0.25m 处的踏步宽度不应小于 0.22m。楼梯踏步的宽度高度应满足下列要求：以楼梯作为主要垂直交通的公共建筑、非住宅类居住建筑的楼梯：踏步最小宽度为 260mm，最大高度为 165mm。住宅建筑公共楼梯、以电梯作为主要垂直交通的多层公共建筑和高层建筑裙房的楼梯：踏步最小宽度为 260mm，最大高度为 175mm。以电梯作为主要垂直交通的高层和超高层建筑楼梯：踏步最小宽度为 250mm，最大高度为 180mm；托儿所、幼儿园公共楼梯：踏步最小宽度为 260mm，最大高度为 130mm；老年人住宅建筑公

共楼梯：踏步最小宽度为 300mm，最大高度为 150mm；老年人公共建筑公共楼梯：踏步最小宽度为 320mm，最大高度为 130mm；中小学公共楼梯：踏步最小宽度为 260mm，最大高度为 150mm；宿舍公共楼梯：最小宽度为 270mm，最大高度为 165mm；无障碍公共楼梯：最小宽度为 280mm，最大高度为 160mm；检修及内部服务楼梯：踏步最小宽度为 220mm，最大高度为 200mm。老年人照料设施建筑的楼梯踏步前缘不应突出、踏面下方不应透空，所有踏步上的防滑条、警示条等附着物均不应突出踏面。老年人使用的楼梯严禁采用弧形楼梯和螺旋楼梯，幼儿使用的楼梯和中小学校的疏散楼梯不应采用螺旋楼梯和扇形踏步。非临空楼梯扶手（栏杆、栏板）高度自踏步前缘线量起不宜小于 0.9m（临空楼梯栏杆、栏板扶手高度不应低于 1.1m），楼梯水平扶手长度超过 0.5m 时，其高度不应小于 1.05m（中小学校楼梯水平扶手高度不应低于 1.1m）。托儿所、幼儿园的楼梯除设成人扶手外，应在梯段两侧设儿童扶手，其高度宜为 0.6m。

视觉障碍者主要使用的楼梯和台阶应符合下列规定：

- ①距踏步起点和终点 250mm～300mm 处应设置提示盲道，提示盲道的长度应与梯段的宽度相对应；
- ②上行和下行的第一阶踏步应在颜色或材质上与平台有明显区别；
- ③不应采用无踢面和直角形突缘的踏步；
- ④踏步防滑条、警示条等附着物均不应突出踏面。行动障碍者和视觉障碍者主要使用的三级及三级以上的台阶和楼梯应在两侧设置扶手。

问题 127：电梯（自动扶梯、自动步道）的技术及性能指标不全，电梯数量设置不满足相关规范要求，候梯厅尺寸未满足相关要求。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.4.1 条～5.3.3 条（强制性条文），违反《民用建筑设计统一标准》第 6.9.1 条～6.9.2 条，违反《建筑与市政工程无障碍通用规范》第 2.6.1 条～2.6.5 条（强制性条文），违反《无障碍设计规范》第 3.7.1 条～3.7.3 条违反《商店建筑设计规范》JGJ 48—2014 第 4.1.7 条～4.1.8 条，违反《住宅设计规范》第 6.4.1 条～6.4.7 条（其中 6.4.1 条和 6.4.7 条为强制性条文），违反《宿舍、旅馆建筑项目规范》第 3.3.1 条（强制性条文），违反《办公建筑设计标准》JGJ/T 67—2019 第 4.1.5 条关于电梯选择、设置和候梯厅尺寸的规定。

【处理措施】在设计说明中编写电梯（自动扶梯、自动步道）选择及性能说明，包含功能、额定载重量、额定速度、停站数、提升高度、角度等内容。按相应规范、标准，设置足够数量的各类电梯。电梯设置应符合下列规定：

- ①高层公共建筑和高层非住宅类居住建筑的电梯台数不应少于 2 台；
- ②建筑内设有电梯时，至少应设置 1 台无障碍电梯；
- ③电梯井道和机房与有安静要求的用房贴邻布置时，应采取隔振、隔声措施；
- ④电梯机房应采取隔热、通风、防尘等措施，不应直接将机房顶板作为水箱底板，不应在机房内直接穿越水管或蒸汽管。

住宅建筑属下列情况之一时，必须设置电梯：

- ①七层及七层以上住宅或住户入口层楼面距室外设计地面的高度超过 16m 时；
- ②底层作为商店或其他用房的六层及六层以下住宅，其住户入口层楼面距该建筑物的室外设计地面高度超过 16m 时；
- ③底层做架空层或贮存空间的六层及六层以下住宅，其住户入口层楼面距该建筑物的室外设计地面高度超过 16m 时；
- ④顶层为两层一套的跃层住宅时，跃层部分不计层数，其顶层住户入口层楼面距该建筑物室外设计地面的高度超过 16m 时。

电梯不应紧邻住宅卧室布置。当受条件限制，电梯不得不紧邻兼起居的卧室布置时，应采取隔声、减振的构造措施。

宿舍的居室最高入口层楼面距室外设计地面的高差大于 9m 时，应设置电梯。四层及四层以上或楼面距室外设计地面高度超过 12m 的办公建筑应设电梯。办公建筑的乘客电梯的数量、额定载重量和额定速度应通过设计和计算确定。

自动扶梯、自动人行道设置应符合下列规定：

- ①出入口畅通区的宽度从扶手带端部算起不应小于 2.50m，人员密集场所不应小于 2.50m；
- ②位于中庭中的自动扶梯或自动人行道临空部位应采取防止人员坠落的措施；
- ③两梯（道）相邻平行或交叉设置，当扶手带中心线与平行墙面或楼板（梁）开口边缘完成面之间的水平投影距离、两梯（道）之间扶手带中心线的水平距离小于 0.50m 时，应在产生的锐角口前部 1.00m 处范围内，设置具有防夹、防剪的保护设施或采取其他防止建筑障碍物伤害人员的措施；
- ④自动扶梯的梯级、自动人行道的踏板或传送带上空，垂直净高不应小于 2.30m。自动扶梯的倾斜角不宜超过 30°，额定速度不宜大于 0.75m/s；当提升高度不超过 6.0m，倾斜角小于等于 35° 时，额定速度不宜大于 0.5m/s；当自动扶梯速度大于 0.65m/s 时，在其端部应有不小于 1.6m 的水平移动距离作为导向行程段。商店自动扶梯倾斜角度不应大于 30°，自动人行道倾斜角度不应超过 12°。商店建筑自动扶梯、自动人行道上下两端水平距离 3m 范围内应保持畅通，不得兼作他用。电梯不应在转角处贴邻布置，且电梯井不宜被楼梯环绕设置。电梯候梯厅的深度应符合下表的规定：

侯梯厅深度

电梯类别	布置方式	候梯厅深度
住宅电梯	单台	$\geq B$ ，且 $\geq 1.5\text{m}$
	多台单侧排列	$\geq B_{\max}$ ，且 $\geq 1.8\text{m}$
	多台双侧排列	$\geq$ 相对电梯 $B_{\max}$ 之和，且 $< 3.5\text{m}$
公共建筑电梯	单台	$\geq 1.5B$ ，且 $\geq 1.8\text{m}$
	多台单侧排列	$\geq 1.5B_{\max}$ ，且 $\geq 2.0\text{m}$ 当电梯群为 4 台时应 $\geq 2.4\text{m}$
	多台双侧排列	$\geq$ 相对电梯 $B_{\max}$ 之和，且 $< 4.5\text{m}$
病床电梯	单台	$\geq 1.5B$
	多台单侧排列	$\geq 1.5B_{\max}$
	多台双侧排列	$\geq$ 相对电梯 $B_{\max}$ 之和

注：B 为轿厢深度， $B_{\max}$ 为电梯群中最大轿厢深度。

问题 128：自动扶梯出入口畅通区的宽度不足。自动扶梯距离墙面或楼板开口过近，未采取安全措施。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.4.3 条第 1 款～第 3 款和《民用建筑设计统一标准》第 6.9.2 条第 2 款～第 5 款关于自动扶梯安全措施的规定。

【处理措施】自动扶梯出入口畅通区的宽度从扶手带端部算起不应小于 2.50m，人员密集的公共场所其畅通区宽度不宜小于 3.5m。位于中庭中的自动扶梯或自动人行道临空部位应采

取防止人员坠落的措施。两梯（道）相邻平行或交叉设置，当扶手带中心线与平行墙面或楼板（梁）开口边缘完成面之间的水平投影距离、两梯（道）之间扶手带中心线的水平距离小于 0.50m 时，应在产生的锐角口前部 1.00m 处范围内，设置具有防夹、防剪的保护设施或采取其他防止建筑障碍物伤害人员的措施。

问题 129：生活、工作的房间及厨房等自然通风开口面积不足。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 7.2.2 条～第 7.2.6 条关于建筑通风换气的规定，并且违反《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.2.4 条规定。

【处理措施】在方案设计时尽量扩大生活、工作用房及厨房等自然通风的空间的通风口面积，满足采用直接自然通风的空间，通风开口有效面积应符合下列规定：a、采用自然通风的生活、工作房间的通风开口有效面积不应小于该房间地板面积的 5%。b、厨房的通风开口有效面积不应小于该房间地板面积的 10%，并不得小于 0.60 m²。

问题 130：变压器室、配电室等电气设备间未设防止小动物进入的措施。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 8.3.1 条第 8 款关于变压器室、配电室设置防雨雪和小动物进入措施的规定。

【处理措施】在建筑平面图说明中注明：变压器室、配电室、电容器室等电气设备用房应采取防止雨、小动物从门、窗、电缆沟进入室内的措施。在门窗大样图中标注变压器室、配电室、电容器室等电气设备的房间门窗位置设置挡鼠板。

问题 131：建筑立面改造与室内外装修设计未满足项目原主体工程消防设计标准及现行相关规范要求。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》第 6.17.1 条第 2 款、第 6.17.2 条第 2 款关于室内外装修的规定，存在安全隐患，并且违反《建筑防火通用规范》第 6.5.1 条及第 6.5.8 条建筑内部及外部装修的要求。

【处理措施】建筑室内外装修工程应根据使用功能等要求，采用节能、环保型装修材料，且应符合现行国家标准的规定；既有建筑重新装修时，应充分利用原有设施、设备管线系统，且应满足国家现行相关标准的规定；建筑内部装修不应擅自减少、改动、拆除、遮挡消防设施或器材及其标识、疏散指示标志、疏散出口、疏散走道或疏散横通道，不应擅自改变防火分区或防火分隔、防烟分区及其分隔，不应影响消防设施或器材的使用功能和正常操作；建筑的外部装修和户外广告牌的设置，应满足防止火灾通过建筑外立面蔓延的要求，不应妨碍建筑的消防救援或火灾时建筑的排烟与排热，不应遮挡或减小消防救援口。

问题 132：幼儿使用场所的墙面及棱角部位未设置圆角。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》，幼儿经常接触的 1.3m 以下的室外墙面不应粗糙，室内墙角、窗台、暖气罩、窗口竖边等棱角部位必须做成小圆角。

【处理措施】应有防撞的具体落地做法节点。

问题 133：机动车库基地出入口未设置减速安全设施，场区内部车道未考虑限速措施。

【原因分析】此条要求根据《车库建筑设计规范》第 3.1.7 条“机动车库基地出入口应设置减速安全设施”和根据《民用建筑通用规范》第 4.3.5 条“建筑基地内道路的设置应符合下列规定：1. 基地内道路与城市道路连接处应设限速设施，道路应能通达建筑物的主要出入；”，这一条是强制性条文，但设计中往往被忽略。

【处理措施】机动车库基地出入口应设置减速带或道闸等。

问题 134：设备井道等临空部位设置的低位百叶洞口，未设置防坠落设施。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 6.5.6 条关于建筑物临空的窗台净高的相关规定。

【处理措施】设备井道等临空部位设置的低位百叶洞口，对于民用建筑（除住宅外）临空窗的窗台距楼地面的净高低于 0.8m 时，应设置防护设施，防护高度由楼地面（或可踏面）起计算不应小于 0.8m。防护设施应以坚固、耐久的材料制作，应安装牢固，并应能承受相应的水平荷载。

问题 135：特别场所房间未考虑防止水浸的措施。

【原因分析】违反《民用建筑通用规范》第 5.9.1 条关于地下室、半地下室应设置防止涌水、倒灌措施的相关规定及《建筑防火通用规范》第 4.1.7 条第 6 款、第 4.1.8 条第 6 款消防控制室、消防水泵房应设置防水淹措施的相关规定。

【处理措施】地下室、半地下室的出入口（坡道）、窗井、风井，下沉庭院（下沉式广场）、地下管道（沟）、地下坑井等应采取必要的截水、挡水及排水等防止涌水、倒灌的措施，并应满足内涝防治要求；消防控制室、消防水泵房应设置距室内完成面 200mm 高的混凝土挡水反槛。

1.6 专项建筑

问题 136：医院的门诊、急诊和住院用房等入口附近未设置救护车停放场地。

【原因分析】违反《综合医院建筑设计规范》第 4.2.3 条关于总平面设计的规定。

【处理措施】合理利用门诊、急诊和住院用房等入口附近的室外场地，满足救护车车辆通达需要并设适量的停车场地。

问题 137：医院建筑院区内未设置供患者康复活动的专用绿地。

【原因分析】违反《综合医院建筑设计规范》第 4.2.5 条第 1 款关于环境设计要求的规定。

【处理措施】在院区内便于管理和方便到达的适当区域，设置供患者康复活动的专用绿地，并注意满足无障碍设计要求。

问题 138：医院建筑环境景观设计中的标识设计不清晰或完全漏项。

【原因分析】违反《综合医院建筑设计规范》第 4.2.5 条第 2 款关于环境设计要求的规定。

【处理措施】环境景观设计应对绿化、景观、建筑内外空间、环境和室内外各功能区标识导向系统进行综合性设计，标识位置应显著，导向指引应清晰。

问题 139：医院建筑的人行出入口兼作污物出口。

【原因分析】忽视洁污分流的使用要求，违反《综合医院建筑设计规范》第 4.2.2 条关于总平面设计的规定。

【处理措施】医院出入口不应少于两处，人员出入口不应兼作尸体或废弃物出口。在保证正常人行出入口的基础上，应设计独立的污物出口作为尸体或废弃物出口。

问题 140：医院建筑的消化道、呼吸道等感染疾病门诊未单独设置出入口。

【原因分析】违反《综合医院建筑设计规范》第 5.4.1 条关于感染疾病门诊用房的规定。

【处理措施】将消化道、呼吸道等感染疾病门诊集中设置，与其他门诊用房相对独立，使其

自成一区，并设置单独的出入口，不与其他门诊用房共用出入口，避免院内交叉感染。

问题 141：学校主要教学用房设置窗户的外墙与高速路、地上轨道交通线或城市主干道的距离不满足要求。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.1.6 条关于学校主要教学用房设置窗户的外墙与高速路、地上轨道交通线或城市主干道距离要求的规定。

【处理措施】学校主要教学用房设置窗户的外墙与高速路、地上轨道交通线或城市主干道应不小于 80m，当距离不足时，应采取有效的隔声措施。

问题 142：中小学校普通教室设在北向，未设置能获得冬季直射阳光的科学教室或生物实验室。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.3.3 条关于普通教室冬至日日照及第 4.3.4 条关于科学教室或生物实验室要求的规定。

【处理措施】对中小学校普通教室应做日照计算，并满足冬至日满窗日照不小于 2h；至少应有 1 间科学教室或生物实验室的室内能在冬季获得直射阳光。

问题 143：中小学校缺少集中绿地或集中绿地宽度不满足要求。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.2.6 条关于中小学校应设置集中绿地的规定。

【处理措施】中小学校应设置集中绿地，集中绿地宽度不应小于 8m。

问题 144：中小学校在设计中未考虑国旗升旗场地。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.3.9 条关于中小学校校园应设置国旗升旗场地的规定。

【处理措施】中小学校应在校园的显要位置设置国旗升旗场地。

问题 145：小学的主要教学用房设在四层以上，中学的主要教学用房设在五层以上。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.3.2 条关于中小学校建筑层数要求的规定。

【处理措施】各类小学的主要教学用房应控制在四层及四层以下，各类中学的主要教学用房应控制在五层及五层以下。

问题 146：室外田径场、足球场等各种球类场地长轴布置成东西向。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.3.6 条第 2 款关于中小学校室外田径场及各种球类场地的长轴布置方向的规定。

【处理措施】中小学校室外田径场及足球、篮球、排球等各种球类场地的长轴宜南北向布置，长轴南偏东宜小于 20° ，南偏西宜小于 10° 。

问题 147：室外体育场地忽略排水设计，未考虑场地排水坡度要求或排水沟设计不合理，引起排水不畅。

【原因分析】违反《中小学校设计规范》第 4.3.6 条第 4 款关于运动场地排水要求的规定。

【处理措施】中小学校设置的室外田径场、足球场应进行排水设计，应根据当地最大排水量及排水方向设置排水沟，排水沟截面尺寸及坡度应满足排水要求。

问题 148：幼儿园室外活动场地位于幼儿园建筑北向，不满足日照要求。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》（2019 年版）第 3.2.3 条第 5 款关于

托儿所、幼儿园室外活动场地日照要求的规定。

【处理措施】应提供幼儿园室外活动场地日照计算书，幼儿园室外活动场地应有 1/2 以上的面积在标准建筑日照阴影之外。

问题 149：托儿所、幼儿园场地内绿地率不满足要求。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.4 条关于绿地率要求的规定。

【处理措施】托儿所、幼儿园场地内绿地率不应小于 30%，室外布置一定的绿地，不仅可提高周围空气质量，也有利于儿童身心健康。

问题 150：幼儿园的活动室、寝室布置位置不合理，朝向不在当地最好朝向，不能接受阳光或日照时间不满足规范。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.8 条关于托儿所、幼儿园的活动室、寝室及具有相同功能的区域朝向与日照要求的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】设计应提供托儿所、幼儿园的活动室、寝室及具有相同功能的区域的日照计算书，将该类用房布置在当地最好朝向，冬至日底层满窗日照不应小于 3h，夏热冬冷、夏热冬暖地区生活用房不宜朝西，不可避免时，应采取遮阳措施。

问题 151：需获得冬季日照的婴幼儿生活用房窗洞开口面积小，不满足面积比例要求。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》J 第 3.2.8A 条关于需获得冬季日照的婴幼儿生活用房窗洞开口面积与房间面积比例要求的规定。

【处理措施】提供需获得冬季日照的婴幼儿生活用房窗洞开口面积及与该房间面积间的比例，其比例不得小于 20%。

问题 152：幼儿园设置全园集中活动场地面积不够或各班未划分专用室外活动场地。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.3 条第 1 款、第 2 款关于活动场地面积的规定。

【处理措施】

①幼儿园应按人均面积不低于 2m² 设全园集中活动场地；

②幼儿园各班应划分专用室外活动场地。人均面积不应小于 2 m²，各班活动场地之间宜采取分隔措施。

问题 153：幼儿园共用活动场地内活动设施设置未达到规范最基本要求。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.3 条第 4 款关于共用活动场地内基本设施的规定。

【处理措施】全园共用活动场地内应设置沙坑、30m 跑道活动场地，在总平面布置中应明确活动场地具体内容。

问题 154：托儿所、幼儿园后勤出入口与主要出入口未分隔，流线交叉。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》第 3.2.5 条关于杂物院等后勤出入口要求单独设置的规定。

【处理措施】托儿所、幼儿园的杂物院等应设置单独的对外出入口，不应与托儿所、幼儿园主要出入口混杂。

问题 155：老年人照料设施建筑的主要出入口处未考虑救护车停靠的位置。

【原因分析】违反《老年人照料设施建筑设计标准》第 4.2.4 条关于道路交通的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】老年人照料设施建筑的主要出入口处应设置救护车能停靠的场地，且该场地应与建筑的紧急送医通道相连。

问题 156：老年人照料设施建筑场地内未设置机动车停车场。

【原因分析】违反《老年人照料设施建筑设计标准》第 4.2.5 条关于场地内设置机动车停车需求的规定。

【处理措施】老年人照料设施建筑场地内应设置机动车停车场地，考虑老人轮椅车需求，在距离建筑物最近的位置设置无障碍停车位或无障碍停车下客点，与无障碍人行道相连。无障碍停车下客点应有明显的标志。

问题 157：全日制老年人照料设施建筑场地内未设置老年人室外活动场地。

【原因分析】违反《老年人照料设施建筑设计标准》第 4.3.1 条关于老年人照料设施建筑场地内设置老年人室外活动场地的规定。

【处理措施】全日制老年人照料设施建筑场地内应设置供老年人室外休闲、健身、娱乐等活动的设施和场地，场地应避免与车辆交通交叉，并能获得日照，位于避风处，场地地面应平整、防滑、排水通畅，坡度不应大于 2.5%，与老年人使用的公用卫生间邻近。

问题 158：大、中型商店建筑未设置垃圾收集处、装卸载区和运输车辆临时停放处等服务性场地。

【原因分析】违反《商店建筑设计规范》第 3.2.3 条关于商业建筑附属服务场地设置的规定。

【处理措施】大型和中型商店建筑的基地内，应在适当位置按规范要求设置垃圾收集处、装卸载区和运输车辆临时停放处等服务性场地。当设在地面上时，其位置不应影响主要顾客人流和消防扑救，不应占用城市公共区域，并应采取适当的视线遮蔽措施。

问题 159：建筑规模 5000 m²以上的商店，场地设计时未考虑专用运输通道。

【原因分析】违反《商店建筑设计规范》第 3.2.2 条关于中型以上规模的商店需设置专用运输通道的规定。

【处理措施】大型和中型商店建筑的基地内应设置专用运输通道，不应影响主要顾客人流，宽度不应小于 4m，可设在地下，也可设在地面与消防车道结合。

问题 160：旅馆建筑的交通组织不合理，人流、货流、车流相互干扰。

【原因分析】违反《旅馆建筑设计规范》第 3.3.5 条关于旅馆建筑交通流线组织的规定。

【处理措施】旅馆建筑的交通应合理组织，保证流线清晰，避免人流、货流、车流相互干扰，并应满足消防疏散要求。辅助部分出入口应与旅客出入口分开设置，四级和五级旅馆建筑应设独立的辅助部分出入口，且职工与货物出入口宜分设，三级及以下旅馆建筑宜设辅助部分出入口，出入口附近宜设有装卸货停车位、装卸货平台、干湿垃圾储存间、后勤通道及货用电梯，并宜留有临时停车位，出入口内外流线应合理，并应避免“客”“服”交叉、“洁”“污”混杂及噪声干扰。

问题 161：四级和五级旅馆建筑的主要人流出入口，未设置专用的出租车排队候客车道或候客车位。

【原因分析】违反《旅馆建筑设计规范》第 3.3.7 条关于设置出租车候客区的规定。

【处理措施】四级和五级旅馆建筑的主要人流出入口附近且非城市道路或公路区域，宜设置专用的出租车排队候客车道或候客车位，且不宜占用城市道路或公路，避免影响公共交通。

问题 162：体育建筑场地的观众出入口有效宽度不足，集散场地面积不满足要求。

【原因分析】违反《体育建筑设计规范》第 3.0.5 条第 1 款和第 4 款关于体育建筑出入口和集散场地的规定。

【处理措施】总出入口布置应明显，不宜少于两处，并以不同方向通向城市道路。观众出入口的有效宽度不宜小于 0.15m/百人的室外安全疏散指标，观众出入口处应留有疏散通道和集散场地，场地不得小于 0.2m²/人，可充分利用道路、空地、屋顶、平台等。

问题 163：承担正规或国际比赛的体育设施，未在设施附近设置电视转播车的停放位置。

【原因分析】违反《体育建筑设计规范》第 3.0.6 条第 3 款关于体育建筑停车场设置的规定。

【处理措施】应在承担正规或国际比赛的体育设施附近，设置电视转播车的停放位置。

2 结构

2.1 设计要求

问题 1: 当楼层使用功能不是《工程结构通用规范》GB—55001 中表 4.2.2 第 1(1) 项时,活荷载折减系数按 SATWE、YJK 程序自动确定,不满足《工程结构通用规范》第 4.2.5 条要求。

【处理措施】 严格按通规执行,并且注意办公楼已从第 1(1) 项调整至第 1(2) 项。

问题 2: 对多跑楼梯,应按实际考虑楼梯板的恒荷载及活荷载。

【原因分析】 例如第一层层高较高为 6 米时,常把楼梯设计成三跑或四跑楼梯,这样原来按二跑楼梯输的荷载就不够了,造成楼梯边上托梯柱的梁不安全。

【处理措施】 按照楼梯实际情况计算输入荷载,不可以漏荷载。

问题 3: 风荷载基本风压取值可按广东省《建筑结构荷载规范》DBJ/T 15—101 第 7.2.1 条和附录 E 选用。较宽阔河边建筑风荷载地面粗糙度一般应取 B 类,而有些建筑设计时采用了“C”类而未提供充分的依据。

【处理措施】 确定地面粗糙度可按广东省《建筑结构荷载规范》DBJ/15—101 附录 K 地面粗糙度类别判定指导方法中的 K.0.2 条及 K.0.3 条确定。

问题 4: 采用非执行通用规范版的计算软件,实际计算得出的考虑风荷载脉动增大效应的风荷载放大系数可能小于 1.2,不符合《工程结构通用规范》GB—55001 第 4.6.5 条第 1 款的规定。

【处理措施】 应采用执行通用规范的软件版本并选择执行通用规范进行计算,或采用其它方法保证或证明满足该规定。

问题 5: 对于 L 形、十字形、品字形等不规则的平面布置,在设计时往往忽略风荷载作用下的最不利风向角,忽视风对结构的最不利作用方向,从而影响结构安全性。

【原因分析】 对于 L 形、十字形平面等不规则的平面布置, X、Y 方向可能不再是风荷载作用的最不利方向,需要找到结构在风荷载作用下的弱轴方向,若弱轴方向迎风面较大或体型较为复杂,则该方向的风荷载对结构更为不利。

【处理措施】 对于平面不规则结构,需通过反复试算得到结构的最不利风向角。对于特别复杂的不规则结构,宜通过风洞试验确定风荷载作用最不利方向。同时应勾选自动计算地震最不利作用方向。

问题 6: 工业厂房的重力荷载代表值中可变荷载组合值系数,按计算软件设置的民用建筑楼面活荷载组合值系数的默认值取值为 0.5。

【处理措施】 工业建筑楼面活荷载的重力荷载代表值组合系数不应按照民用建筑活荷载的情况取值。在《工业建筑抗震设计标准》实施前,尽管对于工业建筑该系数的取值仍没有成文的规定,但是若按民用建筑取值 0.5 是明显不合理的。在工程实际中,应根据实际的楼面活荷载大小、生产工艺状况,参考《建筑结构荷载规范》DBJ/T 15—101 第 5.2.4 条和附录 D 的内容作出衡量比较,对该系数的取值进行切合实际的调整,且该系数取值不应低于活荷载

的准永久组合系数。在《工业建筑抗震设计标准》实施后按该标准取值。

问题 7：藏书库、档案库、储藏室、密集柜书库、通风机房、电梯机房等设备房间设计时活荷载组合值系数仍然按照 0.7 取值，结构不安全。

【原因分析】在设计中，大部分活荷载的组合值系数均为 0.7，藏书库和档案馆等平时大家接触较少，对于这部分的组合值系数没有引起注意，同时也容易忽略通风机房、电梯机房活荷载的组合值系数。

【处理措施】《工程结构通用规范》GB—55001 第 4.2.2 条规定藏书库、档案库、储藏室、密集柜书库、通风机房、电梯机房等等设备房间，活荷载组合值系数取 0.9，频遇值系数取 0.9，准永久值系数取 0.8。正确选取相关参数后，应复核相关梁、板等的配筋，或进行等代换算，调整活荷载计算输入数值。

问题 8：结构计算时，楼面荷载较大的工业建筑、公共建筑以及有消防车荷载的结构楼盖忽略活荷载的不利布置。

【原因分析】活荷载的作用是短暂的、可变的。其各种不同的布置会产生不同的内力，因此应按活荷载最不利布置方式计算构件的内力，不考虑活荷载的不利布置可能会产生较大的安全隐患，设计时不应忽视。

【处理措施】对于楼面荷载较大的工业建筑、公共建筑以及有消防车荷载作用的楼盖构件内力计算，应考虑活荷载的不利布置，以获取构件在最不利荷载组合和最不利活荷载布置时内力的最大值。

问题 9：结构计算荷载取值时，未考虑空调水管密集或大直径空调水管的情况，对与之相关构件，未考虑管道自重和其管内水重及管道支架传来的荷载，造成安装设备时，相关结构需进行加固处理。

【原因分析】专业之间配合不到位，设备专业提供资料不清晰，结构设计人员疏忽空调水管密集或大直径空调水管的情况，尤其大直径空调水管内充满水时，其荷载值可达 5kN/m。

【处理措施】在设备专业提供资料时，不仅要提供设备机房、洞口预留的位置及大小，同时应提交荷载较大的设备、管道位置及重量，结构设计人员应与设备专业设计人员加强沟通，重点关注设备及其管道的荷载情况，结构分析设计时不要遗漏相关荷载。

问题 10：结构设计时，未考虑首层及裙房屋面的施工活荷载。

【原因分析】设计人员对施工过程及出现的不利工况认识不清。在施工时期，首层及裙房屋盖往往堆积大量的施工材料和设备，首层在施工过程中还可能存在材料运输车辆的行走情况，若对此未加考虑，则可能导致楼盖及其竖向构件承载力不足，导致施工期间出现构件裂缝、变形等安全事故。

【处理措施】结构计算分析时，应充分考虑使用时工况及施工工况，并对其荷载进行合理取值，且根据《工程结构通用规范》GB 55001 不应小于 5.0kN/m^2 。地下室顶板施工活荷载不宜小于 10.0kN/m^2 。施工临时活荷载与覆土、首层隔墙及屋面做法可不同时考虑。当施工临时活荷载不小于 10.0kN/m^2 时，可参考广东省标准《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJT 15—92 第 4.1.2 条，其分项系数可取 1.0。

问题 11：计算水浮力时按大地下室底板底面到抗浮设计水位标高来计算，导致局部（电梯基坑、设备机房等）抗浮水头取值不足，水浮力取值偏小。

【原因分析】地下室的电梯基坑、设备用房及消防水池等底板位置一般较大大地下室底板更低，

特别是超高层建筑电梯基坑及集水坑的底板，这时抗浮水头也应比大地下室位置大，但设计人通常全部按大地下室位置考虑水浮力。

【处理措施】在计算模型中，设计人员应根据地下室电梯基坑、设备用房及消防水池底板底标高，手动调整这些位置的水浮力，避免出现局部水浮力取值不够的情况。

问题 12：结构柱网布置有多角度斜交抗侧力构件，且斜交角度大于 15° ，计算时忽略验算斜交抗侧力构件方向的水平地震作用。

【原因分析】地震是随机发生的，结构可能遭受任意方向的水平地震作用。而结构计算分析时，从计算能力和工作效率出发只考虑了有限方向的水平地震作用。一般情况下，可包括最不利地震作用。但若存在斜交抗侧力构件，如斜向剪力墙、框架等，仅考虑两个方向的水平地震作用，则难以包括最不利地震作用。

【处理措施】《建筑与市政工程抗震通用规范》GB—55002 第 4.1.2 条第 1 款：当结构中存在与主轴交角大于 15° 的斜交抗侧力构件（斜交抗侧力构件指的是剪力墙、框架及支撑等）时，尚应计算斜交构件方向的水平地震作用。

问题 13：地震动参数的取值应按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB—55002 第 4.2.2 条取值。设计地震分组应按《建筑抗震设计规范》GB—50011 附录 A 选取。

问题 14：当现浇钢筋混凝土框架结构房屋高度小于等于 24 m 时，框架结构中部分框架梁跨度大于 18m，仍按普通框架统一确定抗震等级。

【原因分析】设计人员容易疏忽局部大跨度框架的不同要求。

【处理措施】《建筑与市政工程抗震通用规范》GB—55002 表 5.2.1 要求，现浇钢筋混凝土框架结构跨度不小于 18m 的框架为大跨度框架，当高度小于等于 24m 的现浇钢筋混凝土框架结构中存在部分大跨度框架时，其大跨度框架部分的抗震等级应单独确定，通常会比普通框架提高一级，同时框架结构应根据不同的抗震等级采取相应的抗震措施。

问题 15：非全埋地下室及相关塔楼结构设计的问题。

【问题描述】地下室单边、双边或三边围土存在开敞边或存在较大的下沉广场、或地下室设置了变形缝形成非四周围土的情况，在确定塔楼的结构计算高度时，未考虑实际受力状况和侧土约束效果，高度都从外地面算起，整体计算分析时未考虑地下室的不平衡水土压力作用，未按裙房与塔楼的关系充分考虑地震作用影响。

【原因分析】结构计算总高度影响抗震等级等指标的判断，计算模型不符合结构实际受力状况。

【处理措施】当塔楼部分在地下室以外时，塔楼结构计算高度的判断可参考《山地建筑结构设计标准》JGJ/T—472 第 3.2.2 条。当塔楼及塔楼以外都带地下室时，一般情况下塔楼的结构高度需从地下室开敞侧的底部算起。当地下室三面围土且塔楼靠近临土位置而远离开敞侧、处于地下约束有利的位置时，方可考虑结构高度从顶板算起。

计算分析时，应考虑不平衡水土压力的作用和地震作用的影响。同时应对地基稳定性、建筑抗滑移和抗倾覆进行验算。地下室承受的不平衡水土侧压力，由地下室底板与持力层土层摩擦力、基础或承台侧面的被动土压力、桩的水平承载力共同承担；当地下室底板下的土质较差时，应注意验算并加强桩基础的水平承载力。

建筑周边地面高差较大时，建议优先采用独立的边坡支护，避免土体与地下室外墙接触，产生不平衡水土压力。

问题 16：底部为开敞空间而上部较多填充墙或上下楼层填充墙数量相差较多的框架结构和框剪结构，设计没有采取措施进行处理或者加强。

【原因分析】设计忽略了填充墙布置对主体结构的影响。

【处理措施】底部楼层或填充墙较少楼层应按薄弱层进行地震剪力放大，也可采用填充墙与主体结构柔性连接的方式，充分考虑填充墙布置对主体结构的影响。

问题 17：蒸压加气混凝土砌块的计算容重取值不足。

【处理措施】从规程的规定看，在结构计算时，墙体自重不可以直接采用干密度来计算，例如密度等级 B07 的容重 $\leq 750\text{kg/m}^3$ 是干密度。砌块实际使用时是含水的，而且还有灰缝、拉结筋、圈梁和构造柱等密度大的部分，根据《蒸压加气混凝土砌块自承重墙体技术规程》DBJ/T 15—82 第 4.4.1 条及《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 第 3.3.1 条，综合考虑给定干密度的增重系数为 1.4。

问题 18：天面没考虑上机房的楼梯荷载。

【处理措施】仔细核对实际荷载，避免漏掉。

问题 19：设计单位未在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，未提出保障工程周边环境安全及工程施工安全的意见。

【原因分析】设计人员在关注国家和地方规范与标准的同时，应了解国家及地方现行的法律法规要求。本条危险性较大的分部分项工程是指建筑工程在施工过程中存在的、可能导致作业人员群死群伤或造成重大不良社会影响的分部分项工程。

【处理措施】依据住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）和《广东省住房和城乡建设厅关于印发房屋市政工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则的通知》（粤建规范〔2019〕2 号），设计人员应结合项目施工图设计中可能存在涉及超过一定规模、危险性较大的分部分项工程情况，依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》附则上所列工程范围的全部内容，编写危大工程专篇，在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全及工程施工安全的意见，必要时应进行专项设计，提供安全技术措施设计文件，并要求施工单位针对危险性较大的分部分项工程，单独编制安全技术措施文件。

问题 20：施工起拱要求未考虑因大跨度引起相邻跨反拱的情况。

【原因分析】设计人员对挠度验算结果未认真分析。在施工时，按总说明要求统一起拱，在大小跨梁、板中，可能导致小跨梁、板原本计算中出现反拱的部位继续起拱，在使用荷载加上以后反拱不能抵消甚至更大，从而影响使用。

【处理措施】结构设计时，应核对结构梁、板具体计算挠度值，若出现反拱情况时，应在图中或施工交底时备注减小或取消施工起拱值。

2.2 基础与地下室

问题 21：对遇水软化的地基。当采取天然基础时，未采取相应的措施。

【原因分析】设计人员对水影响地基承载力的现象不敏感，对遇水软化的地基，若采用天然基础，在遇水后，地基承载力迅速降低，较严重时地基承载力会下降 30%~40%，从而影响结构的安全性。

【处理措施】对遇水软化的地基，当采取天然基础时，在做好施工技术措施的同时，还应采取如下措施：

- ①基槽开挖后应及时浇筑混凝土垫层，以防止土层遇水软化；
- ②做好施工排水，做好基坑降水工作，同时应防止雨水流进基槽；
- ③垫层采用不小于 C15 的防水细石混凝土，并周边上反不少于 500mm；
- ④考虑雨期施工的不利影响，地基承载力特征值宜适当折减。

问题 22：场地有淤泥层，桩基设计采用预制管桩，但基坑开挖过程中，造成已施工管桩大量倾斜。

【原因分析】重型机械在场内行走引起淤泥层的振动及流动，对管桩造成不对称的侧压力，致使管桩产生倾斜。

【处理措施】对有较厚软土层的场地，设计单位应提醒施工单位优化施工顺序，注意施工过程中对已施工桩基的保护，如有必要可选用直径较大的灌注桩，也可对上部土层进行地基处理加固满足机械行走产生的侧向压力。

问题 23：地基基础设计等级为甲级的建筑，桩基或锚杆抗拔力计算不能满足局部抗浮稳定要求。

【原因分析】根据《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476 第 3.0.1 条规定其地下室抗浮设计等级应为甲级，抗浮稳定安全系数为 1.1；在计算中未对基础计算标准组合中最高水位（水浮力）分项系数调整为 1.1。

【处理措施】根据《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476 要求调整抗浮稳定安全系数为 1.1。

问题 24：一般土质情况下，桩基承载力计算可不考虑地下室底板自重及其板面荷载？若底板下方土质松软或为淤泥层时，计算模型中是否应考虑底板荷载，避免造成桩基本承载力不足的问题？。

【原因分析】底板下地质条件较差或者施工单位未能保护好底板以下土层不受扰动。

【处理措施】①底板下若不是填土层或淤泥层，而是一般老土层，其地基承载力通常会大于底板自重；且上部结构未施工时，底板也先于塔楼完成沉降变形，此时承压桩计算可以不考虑底板自重及板面荷载；

②计算模型中，底板一般可不输入板面的恒载及活载，这些荷载由底板直接传给底板下的土层。当底板下的土层（土质较差）满足不了受荷要求时，底板应输入板面的恒载及活载，此时荷载通过底板传给竖向构件再传至桩基础，或者考虑对底板以下较差的地基土进行换填处理。

问题 25：强风化泥岩以及含泥量较多的强风化、全风化花岗岩做持力层的管桩基础，收锤或终压没有问题，过二三十天做静载试验发现承载力降低，沉降量加大。

【原因分析】主要是因为桩尖附近有水，强风化泥岩遇水就软化，含泥较多的花岗岩遇水发生崩解，于是桩端土承载力大大降低。

【处理措施】水的来源主要有两种，主要是外界流入的水，还有就是超孔隙水压力慢慢渗流出来的孔隙水。针对外界流入的水可以通过管桩内腔底部灌注封底混凝土做法，堵住桩尖不密封而引起的漏水。通过复打（复压）后桩尖进入更深一层的强风化泥岩，一般来说下部的泥岩由于体积不易膨胀而不再软化。设计承载力特别是短桩的承载力要适当减小。

问题 26：管桩基础基坑开挖，基桩折断。

【原因分析】基坑深度范围内有较厚的淤泥等软弱土层，挖土机附加荷载导致土层侧移，引

起基桩折断。

【处理措施】管桩基础工程的基坑开挖应注意下列几条：

- ①严禁在同一基坑范围内的施工现场边压（打）桩边开挖基坑；
- ②饱和粘性土、粉土地区的基坑开挖，宜在打桩全部完成并相隔 15d 后进行；
- ③开挖深基坑时应制订合理的施工方案和施工程序，并注意保持基坑边坡或围护结构的稳定；
- ④挖土应分层均匀进行且每根桩桩周土体高差不宜大于 1m；
- ⑤当基坑深度范围内有较厚的淤泥等软弱土层时，软土部分及其以下土方宜采用人工开挖；或宜经地基加固处理后再用机械开挖；必要时桩与桩之间应采用构件连接；
- ⑥基坑顶部边缘地带不得堆土或堆放其他重物；当基坑支护结构设计已考虑挖土机等附加荷载时才允许挖土机在基坑边作业。

问题 27：如何确定建筑物的基础埋深？有哪些相关要求？

【原因分析】地基基础设计中的埋深有两种，一是进行地基承载力修正用的计算埋深，二是为确保建筑物稳定（抗滑移和抗倾覆）用的基础埋深。

地震作用下结构的动力响应与基础埋深关系比较大，特别是软土地基，所以基础应有一定的埋深。确定基础埋深时，应综合考虑建筑物高度、体型、高宽比、地基土质、地基基础形式、抗震设防烈度等因素，基础埋深可以从室外地坪算至基础底面。

【处理措施】《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 12.1.8 条规定：天然地基或复合地基可取房屋高度的 1/15；桩基础，不计桩长，可取房屋高度 1/18。当基础埋置深度不满足本条规定时，应进行建筑稳定性验算，建筑物稳定性验算时宜按中震验算。在满足承载力、变形、稳定性要求及上部结构抗倾覆要求的前提下，埋置深度可适当放松。

基础位于岩石地基上时，可不考虑埋深要求，但应进行水平力作用下（风荷载作用和考虑中大震影响的地震作用）的倾覆和滑移验算，并采取相应的结构构造措施。

另外，确定基础埋深时还应考虑以下内容：

- ①应考虑地面环境变化对基础承载力的影响，做好相关地面保护；
- ②《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 12.1.7 条规定，在重力荷载和水平荷载标准值或重力荷载代表值与多遇地震标准值共同作用下，高宽比大于 4 的高层建筑，基础底面不宜出现零应力区；高宽比不大于 4，基础底面与地基之间零应力区的面积不应超过底面的 15%。裙楼和主楼可分开计算；
- ③高层建筑的基础与其相连裙房的基础，设置沉降缝时，应考虑高层建筑基础有可靠的侧向约束及有效埋深。

问题 28：防水底板的最小配筋率均按 0.15%取值。

【原因分析】地下室防水板可以分为两种情况，其一是底板及底板上面层总重量小于地下浮力，则底板承受向上的水浮力，应满足最小配筋率的要求；其二是底板及底板上面层总重量大于地下水浮力，适用于《混凝土设计规范》GB—50010 中卧置于地基上的混凝土板，板中受拉钢筋的最小配筋率可适当降低，但不应小于 0.15%。

【处理措施】受到水浮力的混凝土防水底板，计算为构造钢筋时，最小配筋率应满足受弯结构最小配筋率的要求，为 0.2%和 $45f_t/f_y$ 中的较大值。

问题 29：地下水有弱、中腐蚀性，垫层采用 100mm 厚 C20 混凝土。

【原因分析】对一些不常用的新规范不熟悉。

【处理措施】垫层应为 150mm 厚 C20 混凝土或 100mm 厚聚合物水泥混凝土，详见《工业建筑防腐设计标准》GB/T 50046 表 4.8.5-1 注 3。

问题 30：桩筏或承台的厚度直接按电算的输入厚度取值，厚度不足。

【原因分析】对使用的程序没有深入了解。程序电算桩筏板或承台的保护层厚度默认值是 40mm，施工图桩筏基础底板或承台的实际保护层厚度考虑到桩顶伸入承台的高度 70mm 或 100mm，其保护层厚度就应该是 70mm 或 100mm。

【处理措施】应根据实际情况修改电算桩筏或承台的板保护层厚度为 70mm 或 100mm。

问题 31：地下室停止降水的条件未在设计文件中明确，或未针对具体项目进行验算，带来施工安全隐患。

【原因分析】停止降水时，应确保结构不会因水浮力而上浮。否则地下水过高可能导致地下室整体或局部上浮，主体结构受损。

【处理措施】应在设计图纸中交代地下室停止降水条件，重点交代用于结构配重的回填土需完成等，并强调如果提前停止降水须征得设计单位的同意。建议地下室谨慎使用超前止水后浇带，如有使用该种类型后浇带，应要求施工现场进行地下室水位监测，并重点交代施工过程中停止降水的要求。

问题 32：采用扩大的单桩承台尺寸，配筋仍按构造，未考虑地下室底板水浮力的影响。

【原因分析】地下室基础采用单桩单柱大柱网时，为减小底板厚度，满足底板与承台抗冲切要求，扩大承台的尺寸。在地下水浮力作用下，承台需将底板传来的水浮力传至桩和柱上，水浮力作用下承台内引起附加弯矩，按构造配筋不能保证承台承载力满足要求。

【处理措施】应按承台与底板共同受力计算底板及承台的配筋。

问题 33：地下室底板及外墙分别计算及配筋，未考虑外墙根部弯矩对地下室的影响。

【原因分析】地下室外墙设计时常把底板视为固定支座，而底板设计时把外墙视为简支支座，底板配筋未考虑外墙墙根根部弯矩的影响，造成底板开裂隐患。地下室底板板厚较小，不符合作为外墙根部固定支座的假定；或者外墙下的底板配筋不足，无法平衡外墙根部的弯矩。

【处理措施】地下室底板与外墙连接处考虑弯矩平衡，底板配筋根据外墙根部弯矩进行复核。在外墙支座处的底板底部，可设置附加纵筋，长度结合外墙及底板的跨度考虑；外墙外侧的纵筋与底板底筋接受拉搭接或锚固。底板相对较薄时，可在与地下室外墙相交处局部加厚。

问题 34：无地下室的建筑，首层需做结构梁板，且首层梁直接连接到承台上。建模中把首层梁板作为第一计算层输入，并给此计算层设置一个很低的层高，形成短柱，在桩基础建模过程中，由于短柱柱底弯矩大，导致同一个承台两边的桩反力相差比较大，容易超过桩承载力限值。

【原因分析】由于建模时要考虑首层梁板，导致出现短柱并对承台的受力产生影响，但此短柱实际是不存在的。

【处理措施】①实际设计时采用将首层梁连接到承台上的构造，避免出现短柱；

②计算时可考虑两个计算模型结合：基础（桩基）设计时，首层梁板不在结构上部模型里建模，而是在基础模块里作为底板建模。此时柱底弯矩应该是符合实际的：首层梁板设计时，在结构上部模型中增加首层的建模输入。

问题 35：地下室顶板与塔楼部分由于覆土等原因高差较大，未按错层结构计算或采取相应措施。

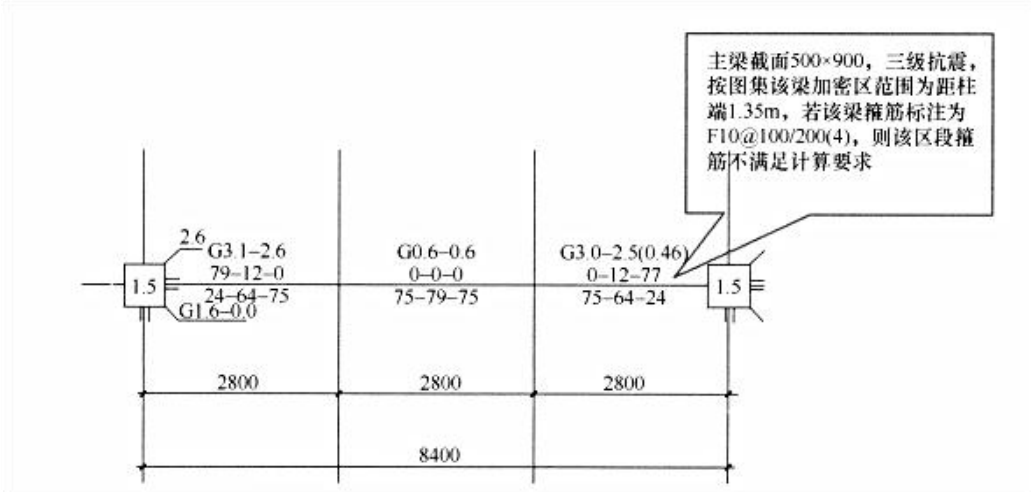
【原因分析】地下室顶板通常有绿化树木，覆土较厚，而塔楼人口大堂不需要覆土。因此地

地下室顶板与塔楼部分产生较大高差，水平力无法通过楼板直接传递，会在塔楼外周墙柱中产生较大的剪力。

【处理措施】①当地下室顶板作为上部结构的嵌固端，地下室顶板与塔楼部分存在的高差较大时，宜采用地下室顶板梁加腋或设斜坡板等措施，消除错层因素，以保证地震等水平作用通过梁板有效传递；

②根据广东省《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJ/T 15—92 第 11.5.1 条的条文说明，高层建筑的地下室顶板室外区域因覆土造成塔楼室内外楼板有高差不属于错层结构，但这些错层构件应按第 11.5 节的规定进行设计，如第 11.5.4 条要求错层处柱箍筋应全柱段加密等。

问题 36：地下室顶板通常荷载较大，当采用单向双梁或者井字梁时，主梁的箍筋通常在支座端至第一根次梁这一段较长范围内的计算值较大，此时若按平法图集默认的箍筋配筋间距 100/200（加密区/非加密区）设计，因为默认的梁箍筋加密区长度段较短，导致箍筋非加密区的部分长度段内箍筋配置不满足计算要求（如下图）。



梁配筋计算简图

【原因分析】梁箍筋的设置未跟梁的实际剪力分布相匹配。

【处理措施】采用双梁或井字梁楼盖时，注意检查梁箍筋的计算值及其沿梁长度的变化，确保梁端部相应长度范围内的箍筋都能满足计算要求。

问题 37：结构设计总说明中，注明了地下室的塔楼相关范围内采用不同的抗震等级，但在各平面图上未明确塔楼的相关范围，无法指导施工。

【处理措施】建议在相应的平面图上，标明塔楼相关范围的具体区域及其抗震等级。

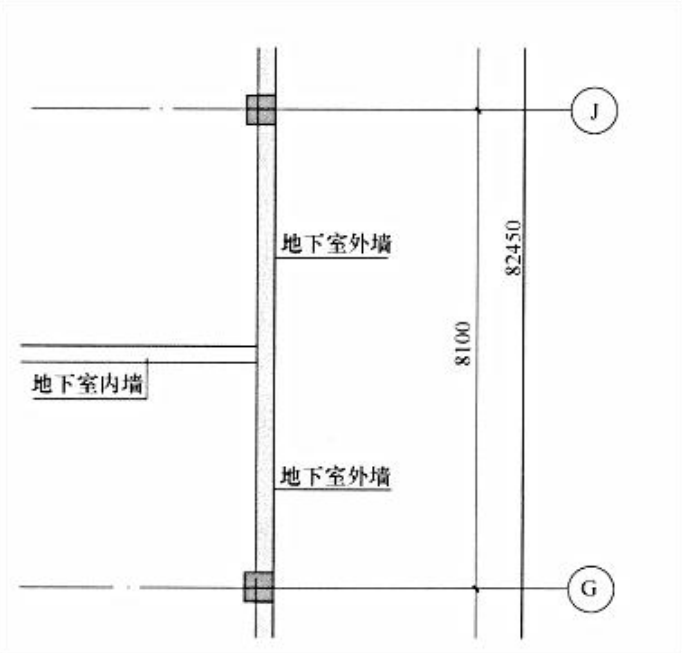
问题 38：地下室模型分析时，人防墙未建入模型，造成部分人防墙处底板、顶板和梁计算分析结果不准确，造成安全隐患。

【原因分析】计算模型与实际情况不符，部分人防墙刚度大，会影响荷载在上、下部楼层内的传递和协调，影响水浮力作用下底板的内力传递，改变底板的受力状态。

【处理措施】可将对结构受力影响较大的人防墙输入模型中计算，根据计算结果配置人防顶板及其梁钢筋；同时注意判别人防墙是否作为底板在水浮力作用下的支座，必要时按照有、无人防墙支座进行复核、包络。

问题 39：多层地下室，在人防墙与地下室外墙交接处，外墙出现开裂渗水。

【原因分析】地下室外墙一般按在楼面有支点的竖向连续单向板计算，未考虑地下室外墙在内墙的支撑作用下形成双向受力。由于水平方向仅为构造配筋，导致外墙水平方向抗弯、抗裂不足（如下图）。



地下室外墙局部平面图

【处理措施】地下室外墙注意实际支撑情况进行分析，当垂直与地下室外墙的墙体较多，较密时，地下室外墙的计算模型宜按双向板考虑。

问题 40：部分地下室挡土墙外墙水平钢筋配筋较小，按构造钢筋考虑，在转角处配筋未考虑水平筋加强，容易造成转角墙处裂缝。

【原因分析】地下室侧壁计算模型一般以上、下楼面作为支座，按竖向上的连续梁计算，未考虑外墙沿水平方向在转角处存在面外支撑，相当于转角处在水平向提供了一个面外支座，容易在此产生裂缝。

【处理措施】建议外墙转角处增加水平附加受力钢筋，必要时对此处进行补充计算并相应配筋。

2.3 钢筋混凝土上部结构

问题 41：部分框支剪力墙结构中，上部被转换墙体与转换梁边齐平，造成上部墙体纵筋在转换梁内锚固不合理。

【原因分析】仅满足建筑专业要求，而忽视了结构自身的要求。

【处理措施】①与建筑专业协商，转换梁边由上部墙体边外扩 100mm, 以利于剪力墙钢筋的锚固；

②应考虑剪力墙偏心布置对框支梁产生的扭矩。框支梁在被转换剪力墙位置宜设置交叉梁（尽可能与转换梁正交）以平衡剪力墙偏心布置产生的部分扭矩。

问题 42：托柱转换梁在所承托的柱底未设置双向梁，被托柱子在转换梁平面外弯矩需由转

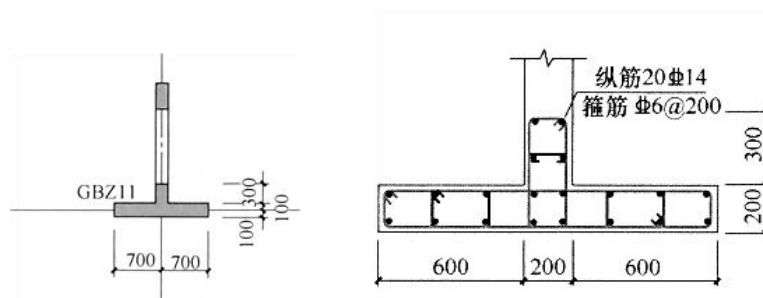
换梁的受扭承载力来平衡。

【处理措施】①转换梁在被托柱子位置处应设置交叉梁(尽可能与转换梁正交)以平衡柱底弯矩;

②转换梁与被托柱子的中心线宜重合;

③转换梁的扭矩计算不应折减。

问题 43: 剪力墙边缘构件箍筋配置未满足墙身分布筋最小配筋率要求。带较长 (> 300 mm) L 形或 T 形翼墙的剪力墙 (如下图所示), 翼墙水平分布筋钢筋配置不满足最小配筋率的要求。



翼墙配筋示意

【原因分析】设计人员疏忽,构造边缘构件箍筋配筋比墙身分布筋小,而墙身分布筋未伸到构造边缘构件的端部。对于翼墙仅按构造边缘构件的要求配置箍筋,但翼墙是抗侧力构件的一部分,其水平分布筋既要满足计算要求,还应满足墙体构造要求。

【处理措施】墙身分布筋未伸入边缘构件端部时,边缘构件箍筋配筋不应小于墙身分布筋。加大翼墙箍筋量,以满足计算和构造的要求。

问题 44: 梁纵向布置多排 (3 排或以上) 钢筋, 却不考虑梁有效高度折减。

【原因分析】因层高限制,梁截面高度受到限制(如转换梁)。这些梁跨度大、受力大,在构件设计中需要配置多排钢筋才能满足计算要求。随着钢筋排数增加,梁截面有效高度知随之减小。计算程序并未考虑上述不利影响,偏于不安全。

【处理措施】①与建筑专业沟通,探讨调整结构布置的可能性,通过调整结构布置减小梁的受力;

②根据钢筋排数计算钢筋合力点的位置,重新计算梁配筋;

③增加梁宽,从而减少钢筋排数;

④采用型钢混凝土梁或直接采用钢梁。

问题 45: 跨高比不大于 2.5 的连梁, 腰筋的总面积配筋率小于 0.3%。

【原因分析】根据《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 7.2.27 条第 4 款或《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJ/T 15—92 相关条文的要求,连梁高度范围内的墙肢水平分布钢筋应在连梁内拉通作为连梁的腰筋。连梁截面高度大于 700mm 时,其两侧面腰筋的直径不应小于 8mm,间距不应大于 200mm;跨高比不大于 2.5 的连梁,其两侧面腰筋的总面积配筋率不应小于 0.3%。部分设计人员容易忽略最后一条要求,导致腰筋配筋不足。

【处理措施】对跨高比不大于 2.5 的连梁,应注意复核剪力墙水平分布筋面积配筋率是否不小于 0.3%,当不满足时,应单独配置相应连梁腰筋。

问题 46: 穿层柱、斜柱设计时应注意的问题。

【处理措施】①穿层柱：应核查柱计算长度是否正确。对局部范围的穿层柱，可偏安全地按本层同截面的一般框架柱的剪力及按穿层柱计算长度计算的弯矩进行核算；

②斜柱相连上下层楼板如按刚性假定，则无法计算出楼板和梁的轴力。另有些计算程序设定斜柱后，默认按两端铰接计算，不传递弯矩，计算失真，注意核查。斜柱相连的楼盖应设为弹性楼板，真实考虑其平面内刚度，并按分析结果适当加强配筋，双层双向布置，保证楼板可靠传递轴力；斜柱及与其相连的框架梁均宜补充不考虑楼板作用的模型分析，按压（拉）弯构件进行包络设计，梁纵筋采用机械连接并贯通。

问题 47：剪力墙边缘构件竖向钢筋不满足钢筋直径和数量的要求。

【原因分析】构造配筋时，设计人员只关注配筋率而忽视钢筋直径和数量要求。

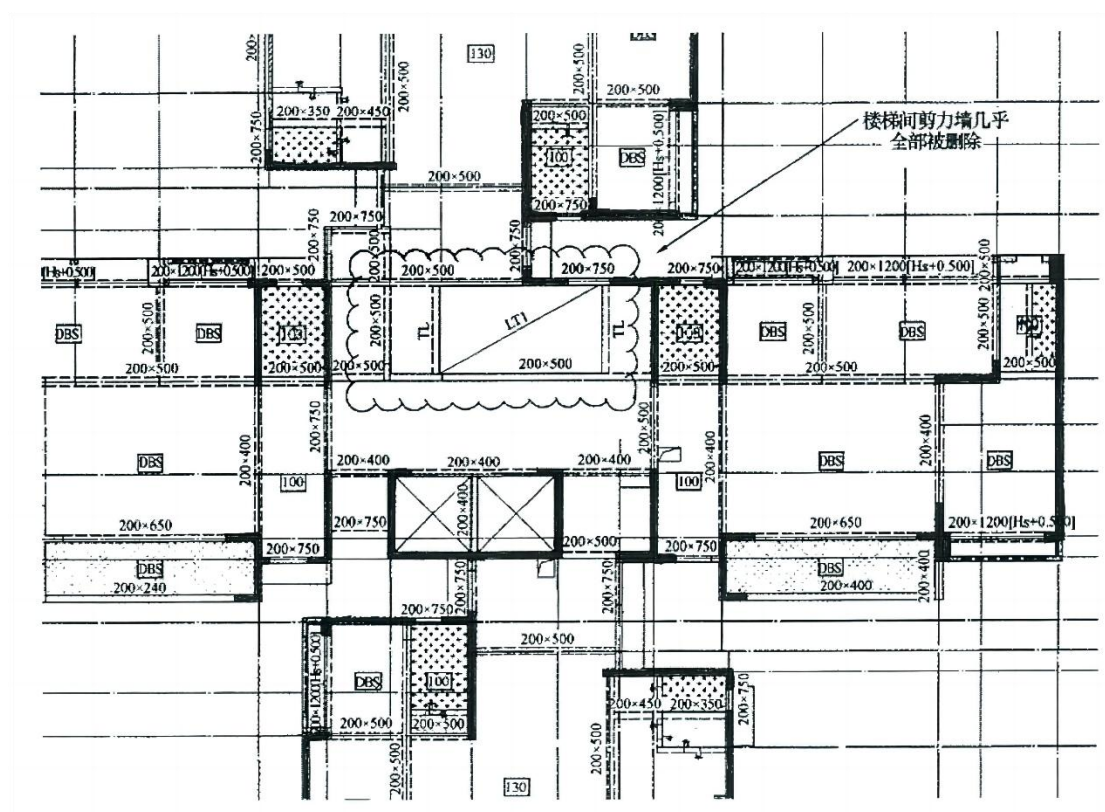
【处理措施】《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 7.2.15 条第 2 款规定，剪力墙约束边缘构件阴影部分的竖向钢筋除应满足正截面受压（受拉）承载力计算要求外，其配筋率一、二、三级时分别不应小于 1.2%、1.0%和 1.0%，并分别不应少于 $8\phi 16$ 、 $6\phi 16$ 和 $6\phi 14$ 。《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 表 7.2.16 规定了剪力墙构造边缘构件最小配筋要求，包括钢筋直径和数量。《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJ/T 15—92 也有相关要求。

问题 48：抗震设计时，突出屋面的楼梯间的竖向构件多采用异形柱。异形柱纵筋直径小于 14mm，不满足异形柱规范要求。

【原因分析】突出的屋顶间质量和刚度突然减小，鞭梢效应明显，应加强配筋。《混凝土异形柱结构技术规程》JGJ 149 第 6.2.3 条规定：同一截面内，异形柱纵向受力钢筋宜采用相同直径，其直径不应小于 14mm。

【处理措施】按《混凝土异形柱结构技术规程》JGJ 149 第 6.2.3 条规定执行，突出屋面的楼梯间异形柱采用直径 14mm 以上纵筋。

问题 49：为了避免扭转位移比或平动周期比超限，对于高层住宅，采取削弱楼梯间或电梯间剪力墙的办法（如下图），使得核心部位楼盖不完整，难以有效传递水平力。



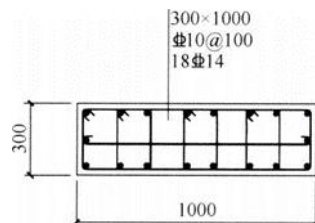
结构平面布置示意

【原因分析】①设计人员希望通过削弱电梯井、电梯井剪力墙，从而达到避免扭转位移比或扭转、平动周期比超限的目的；

②错误理解《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJT 15—92 表 3.1.4 的含义，认为任何楼、电梯间都可不按开洞考虑。

【处理措施】住宅核心筒区域的结构是有效传递水平力、维持结构整体性的重要部分，应重点加强，即尽量保证楼梯井、电梯井剪力墙完整，而不应削弱剪力墙的布置以避免扭转位移比或扭转、平动周期比等指标超限。对其指标超限的问题，可通过加强建筑外围的刚度来处理。如果仍无法满足规范的相关规定，则可采用抗震性能化的方法进行设计

问题 50：扁柱（矩形柱）短边一侧纵向钢筋配筋率不足 0.2%或异形柱肢端一侧纵向钢筋配筋率不满足全截面的 0.2%，如图所示，该柱纵向钢筋配筋率为 0.924%，而短边一侧纵向钢筋配筋率仅为 0.154%。



【原因分析】柱纵向配筋沿柱周边均匀配置，虽然柱纵向受力钢筋满足最小配筋率，但设计人员未复核短边一侧的纵向钢筋配筋率。

【处理措施】按照《混凝土结构通用规范》GB—55008 第 4.4.9 条第 1 款的规定，柱截面每一侧纵向钢筋配筋率不应小于 0.2%。

问题 51：一、二级抗震等级的房屋角部异形柱以及地震区楼梯间，异形柱肢端未按规范要求设置暗柱，见图 2.3.51-1。

【处理措施】根据《钢筋混凝土异形柱结构技术规程》JGJ 149 第 6.2.15 条设置暗柱。该条明确规定：一、二级抗震等级的房屋角部异形柱以及地震区楼梯间，异形柱肢端（转角处）应设置暗柱(图 2.3.51-2)，暗柱沿肢端高方向尺寸 a 不小于 120mm。

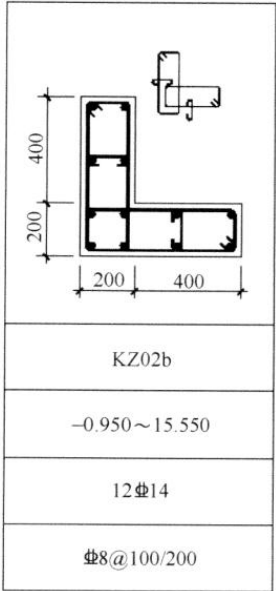


图 2.3.51-1

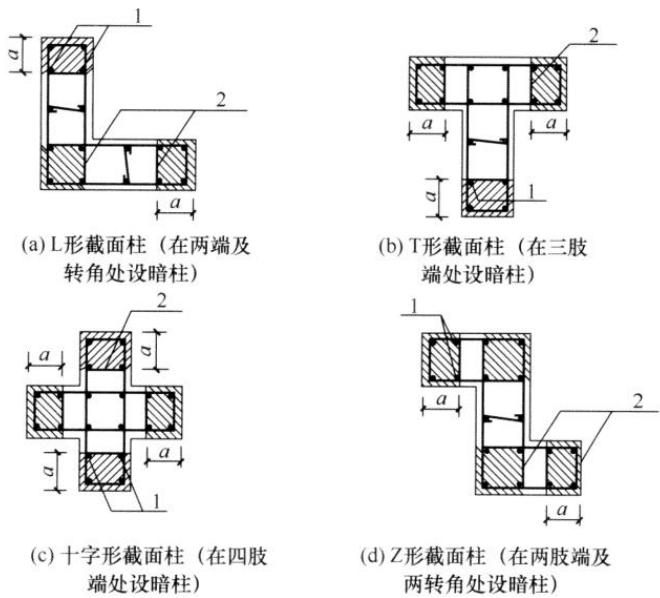


图 2.3.51-2

问题 52：梁端纵向受拉钢筋配筋率大于 2 % 时，箍筋直径未按《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.3 条第 3 款要求比表中箍筋直径增大 2mm。

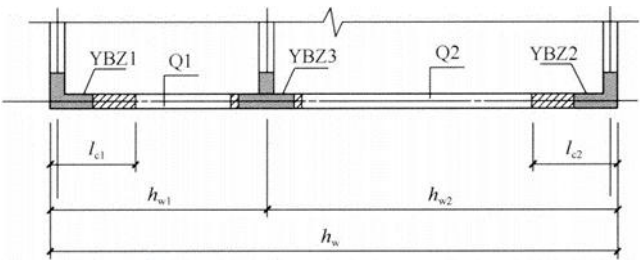
【原因分析】①对于整体计算时梁支座受拉钢筋配筋率接近且小于 2%的梁，实际配筋时纵向受拉钢筋配筋率很容易大于 2%；
②还有一种情况是相邻跨梁跨度差别较大，支座左右梁截面高度不同，支座配筋时按计算大值伸入小截面梁配置，造成小截面梁的纵向受拉钢筋配筋率大于 2%；
③悬挑梁配筋时设计人员会适当加大梁端纵向受拉钢筋配筋，易造成梁的纵向受拉钢筋配筋率大于 2%。

【处理措施】对于上述几种情况的框架梁，配筋时一定要重新复核其纵向受拉钢筋配筋率，如果梁端实际纵向受拉钢筋配筋率大于 2%，应按《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.3 条 3 款规定，表中箍筋最小直径应增大 2mm。另外还建议复核梁纵向受拉钢筋配筋率时，仅考虑有效截面面积，根据 A_s/bhQ 复核最大配筋率。

问题 53：梁纵向钢筋配筋率大于 2.5% 而不大于 2.75 % 时，受压钢筋的配筋率小于受拉钢筋的一半，这类问题多出现在荷载大、跨度大而梁高受限的情况下。

【处理措施】根据《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 6.3.3 条第 1 款或《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJT 15—92 相关条文的规定，抗震设计时，梁端纵向受拉钢筋的配筋率不宜大于 2.5%，不应大于 2.75%；当梁端受拉钢筋配筋率大于 2.5%时，受压钢筋的配筋率不应小于受拉钢筋的一半。

问题 54：如图所示，约束边缘构件 YBZ1、YBZ2 沿墙肢长度 l_{c1} 、 l_{c2} 未按墙肢总长度确定。



【原因分析】设计人员简单认为约束边缘构件 YBZ1、YBZ2 沿墙肢长度 l_{c1} 、 l_{c2} 分别根据 Q1 和 Q2 的墙肢长度 h_{w1} 、 h_{w2} 确定。但实际上，Q1 和 Q2 是联系在一起的整体，根据分段长度 h_{w1} 、 h_{w2} 计算的 l_{c1} 、 l_{c2} 不满足规范要求。

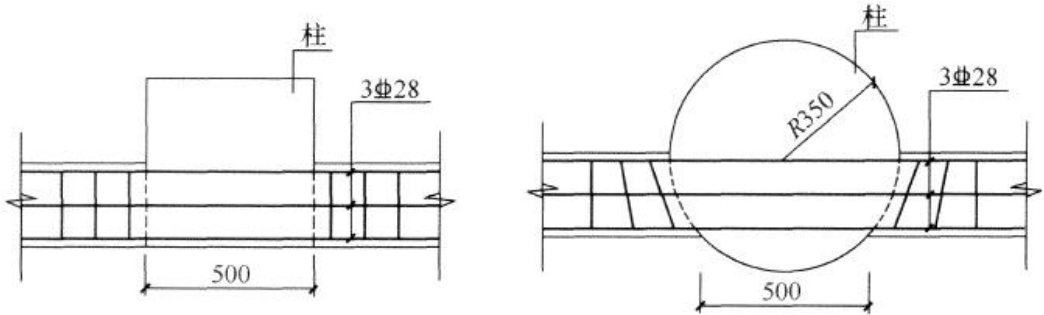
【处理措施】YBZ1、YBZ2 沿墙肢在长度 l_{c1} 、 l_{c2} 应根据墙肢总长度 h_w 计算确定。

问题 55：弧梁、水平折梁未全跨范围箍筋加密及配置梁抗扭腰筋，同时还对抗扭刚度进行折减。

【原因分析】弧梁与水平折梁除了正常的受弯、受剪之外，还存在截面受扭的情况。设计人员忽略此情况，导致计算及钢筋配置不当。

【处理措施】对于弧梁与水平折梁，任何情况下都应箍筋全长加密及配置抗扭腰筋；软件计算时，相应梁抗扭刚度可不折减。

问题 56：未复核贯通中柱的框架梁内纵向钢筋的直径。

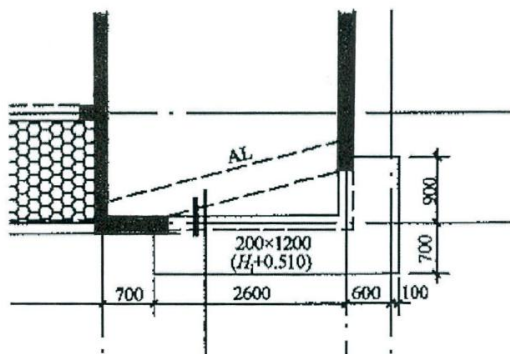


梁纵向钢筋在中柱贯通示意

【原因分析】设计人员在设计框架梁配筋时忽略了框架梁纵向钢筋的直径与柱截面的关系，如图所示，梁纵向钢筋直径不满足相关规范要求。《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.4 条第 2 款规定：一、二、三级框架梁内贯通中柱的每根纵向钢筋直径，对框架结构不应大于矩形截面柱在该方向截面尺寸的 $1/20$ ，或纵向钢筋所在位置圆形截面柱弦长的 $1/20$ ；对其他结构类型的框架不宜大于矩形截面柱在该方向截面尺寸的 $1/20$ ，或纵向钢筋所在位置圆形截面柱弦长的 $1/20$ 。

【处理措施】贯通中柱的框架梁内纵向钢筋直径应根据《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.4 条第 2 款进行设计。当受建筑条件制约不可避免时，应采取特别的锚固措施。

问题 57：由于建筑功能上的需要，高层建筑开设转角窗的部位，构造与计算上需采取相应的加强措施（图中标注的数据仅为示意）。



转角窗处楼板加固示意

【原因分析】建筑为了景观或其他布置需要，在角部设置转角窗。设转角窗实际上是取消了角部的剪力墙或柱子，代之以角部折(曲)梁，削弱了结构整体抗扭刚度和抗侧力刚度，应采取必要的加强措施。

【处理措施】①计算分析时，转角窗处折(曲)梁的负弯矩不应调幅，扭矩折减系数取 1.0，并加强其配筋和构造；

②角窗两侧墙肢为独立一字型墙肢时，长度应不小于 8 倍墙厚及角窗悬挑长度 1.5 倍的较大值；

③宜提高转角窗两侧墙肢的抗震等级，按提高后的抗震等级限制轴压比；

④洞口应上下对齐，洞口宽度不宜过大，转角处折(曲)梁高度不宜过小；

⑤洞口两侧应避免采用短肢剪力墙和单片剪力墙，尽量采用 T 形、工形、Z 形截面，加大墙厚，沿全高设约束边缘构件；

⑥转角窗处楼板应适当加厚，配筋加大，双层双向，尽量增设暗梁连接洞口两侧的墙肢；

⑦角窗折梁上下纵筋锚入墙内长度应不小于 $1.5l_{aE}$ ，顶层时上部纵筋端部另加向下的直勾，长 $5d$ 。

2.4 钢结构

问题 58：设计说明未按照《钢结构通用规范》GB 55006 第 3.0.2 条要求，注明承重结构所用的钢材性能要求。

【处理措施】设计说明应按《钢结构通用规范》要求，对钢材按使用条件提出各项性能保证要求。

问题 59：设计说明未按照《钢结构设计标准》GB 50017 第 3.1.13 条要求，注明防腐设计年限和防护要求、螺栓防松构造要求、焊缝连接质量等级要求、高强螺栓连接参数及对抗震设防钢结构焊缝及钢材的特殊要求。

问题 60：室内和室外防腐做法不加区分。

【处理措施】由于室内环境类别和室外环境类别不同，应分别给出防腐涂料的各涂层厚度。常见防腐涂层配套方案可依据《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251 的相关规定确定。

问题 61：设计说明漏注明钢结构节点、柱间支撑、楼盖支撑、系杆和钢吊车梁等构件的设计耐火极限。

【原因分析】设计师只重视各承重构件的设计耐火极限，忽视结构体系其他构件和部位的设计耐火极限。

【处理措施】按照《钢结构通用规范》GB 55006 第 6.3.2 条条文说明要求，柱间支撑的设计耐火极限应与柱相同，楼盖支撑的设计耐火极限应与梁相同，屋盖支撑和系杆的设计耐火极限应与屋顶承重构件相同，节点的耐火极限应与被连接构件中耐火极限要求最高值相同。吊车梁的耐火极限可与吊车所在的楼层梁或屋面梁的耐火极限相同。

问题 62：设计说明未注明钢结构防火材料的性能要求及设计指标，如防火涂料传导系数、厚度、防火涂料类型及产品要求；未对防火涂料的干密度、粘结强度和抗压强度做一个限定。

【处理措施】《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249 第 3.1.4 条，钢结构防火设计文件应注明防火材料的性能要求及设计指标。

问题 63：设计说明未说明门式钢架的施工要求。

【处理措施】《钢结构通用规范》GB 55006 第 5.1.4 条，要求门式钢架轻型房屋钢结构在安装过程中，应根据设计和施工要求，采取保证结构整体稳定性的措施，设计总说明应按照此条及其条文说明补充保证结构稳定性的施工要求。

问题 64：认为结构构件（包括薄壁金属构件、栏杆、门窗幕墙的型材等）的钢材或金属材料（铝合金、不锈钢等）的壁厚符合计算强度要求就可以，但不满足最小壁厚的构造要求。

【原因分析】为保证主受力的钢构件及其他金属构件的耐久性，必须有一定的截面厚度要求，太薄的构件一旦腐蚀便很快丧失承载力。规范标准中的构件最小厚度限值，是根据使用经验确定的。

【处理措施】《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470 第 4.1.5 条对立柱和扶手等金属构件的最小壁厚提出了要求，《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 第 4.3.4 条、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251 第 3.1.4 条第 4 点对钢结构不同杆件的截面厚度提出了要求，设计中应注意严格执行。

问题 65：设计说明未注明钢结构的使用和定期检查维护要求。

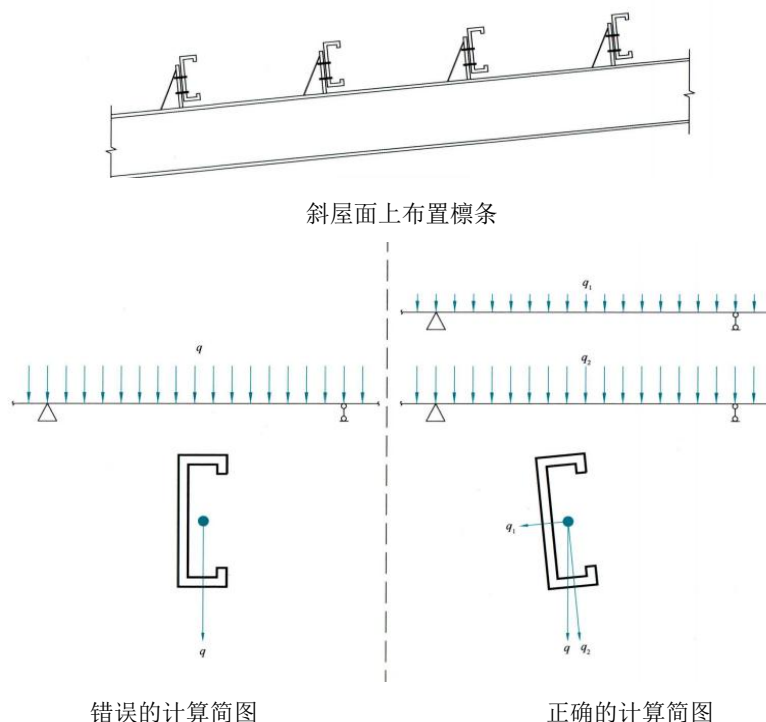
【处理措施】按照《钢结构通用规范》GB 55006 第 8.1.1 条要求，钢结构应根据结构安全等级、类型及使用环境，建立全寿命周期内的结构使用、维护管理制度。设计说明应补充钢结构工程维护章节，内容可参考《钢结构通用规范》GB 55006 第 2.0.4 条及 8.1 节内容。

问题 66：钢屋面板采用直立缝锁边连接或扣合式连接时，檩条计算勾选了“屋面板能阻止檩条侧向失稳”。不应勾选，但屋面板采用螺钉连接时方可勾选。

【原因分析】设计时未注意图纸中屋面板与檩条的连接要求是否与计算假定相符。

【处理措施】根据《冷弯薄壁型钢结构设计规范》GB 50018 第 8.1.1 条的条文说明，只有屋面板材与檩条有牢固的连接，即用自攻螺钉、螺栓、拉铆钉和射钉等与檩条牢固连接，且屋面板材具有足够的刚度（例如压型钢板），才可认为能阻止檩条侧向失稳和扭转，可不验算其稳定性。对锁边连接或扣合连接，不能认为屋面板可以阻止檩条侧向失稳，故不应勾选。

问题 67：坡屋面斜放檩条按平屋面假定计算，设计偏于不安全。



【处理措施】斜放的梁（或檩条）在重力作用下一般为双向受弯，在重力作用方向所承受荷载 q 应根据屋面坡度分解成 q_1 和 q_2 ，构件验算时应考虑双向弯矩作用。虽然平行屋面方向分力较小，但一般对应的是构件的弱轴，当倾斜角度较大时，可能导致梁（或檩条）的承载力不足。

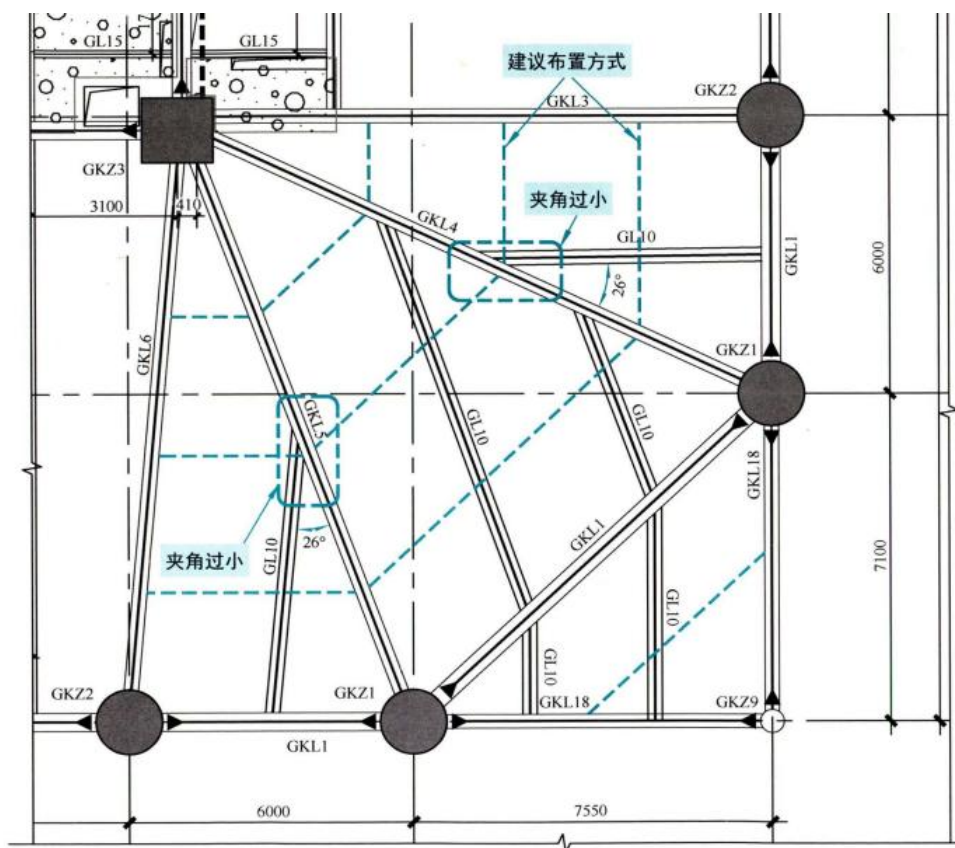
问题 68：对于无支撑的钢框架，计算框架柱长细比时，在计算软件中勾选了“无侧移”项，钢框架柱计算长度偏于不安全。

【处理措施】对于无侧移框架，柱的最大计算长度系数为 1.0，而对于有侧移框架，柱的计算长度系数均大于 1.0。规范中对按照无侧移计算条件的规定，详见《钢结构设计标准》GB 50017 第 8.3 条，《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 第 7.3.2 条。对于无支撑的钢框架，计算框架柱长细比时，在计算软件中不应选择“无侧移”项。

问题 69：次梁与主梁的夹角过小。

【原因分析】如图示，GL10 钢梁，与 GKL4、GKL5 钢框架梁相交的夹角偏小，施工难度大，质量不易保证。

【处理措施】次梁与主梁夹角过小，对于节点板设置、螺栓排布及安装距离均存在不利影响，安装难度大，质量难以保证。建议尽量调整次梁布置方向，避免其与主梁连接夹角过小。



问题 70：钢柱脚埋件设计的埋板尺寸较大且埋板未考虑开灌浆孔，影响埋板底与混凝土接触面的灌浆饱满度。

问题 71：埋件的锚筋或锚栓至混凝土边缘的距离小于 $6d$ 和 70mm ，不满足《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 9.7.4 条的要求。

【处理措施】这条要求容易被忽视，应调整锚筋锚栓或锚栓的位置或加大混凝土构件的尺寸。

2.5 计算问题

问题 72：在结构内力和位移计算中，上翻边梁刚度放大系数也取为 1.5。

【原因分析】上翻边梁的刚度放大系数未按实际情况考虑。

【处理措施】结构内力和位移计算中，现浇楼盖和装配整体式楼盖，梁的刚度可考虑翼缘的作用予以增大，近似考虑时，楼面梁增大系数可根据翼缘情况取 $1.3 \sim 2.0$ ，但对于上翻边梁刚度放大系数应按实际情况取 1.0。

问题 73：钢筋混凝土结构中，梁、柱、墙中心线不重合而产生较大偏心时，其计算定位及尺寸与实际出入较大，会影响整体指标。如外框梁的偏心会导致次梁计算跨度偏小，出现计算模型与实际不吻合的情况，设计未考虑，偏不安全。

【原因分析】设计人员一般简化计算模型，计算时以轴线作为梁、柱、墙的定位，输入计算模型中，忽视偏心影响。

【处理措施】建立计算模型时，应以构件中心线作为其定位输入模型中，构件输入时应考虑

水平构件和竖向构件偏心布置的影响。

问题 74：在框架梁平面外支承于剪力墙上时，剪力墙面外抗弯配筋不足。

【原因分析】对荷载较大的框架梁，平面外支承于剪力墙上时，梁端弯矩直接传递给剪力墙，使剪力墙承担较大的面外弯矩，但目前较多的设计程序中未考虑剪力墙的面外承载力，容易造成对剪力墙面外承载能力要求的忽略，导致剪力墙抗弯配筋不足。

【处理措施】考虑在剪力墙内梁端下方设置暗柱，暗柱截面厚度同剪力墙，暗柱长度可取墙厚加 2 倍梁宽，由暗柱承担全部梁端弯矩，对暗柱进行抗弯设计。

问题 75：托柱或托墙转换梁抗扭钢筋配置偏少。

【原因分析】转换梁除承受上部剪力墙或柱所传递的竖向荷载外，还需承担上部剪力墙底或柱底的两个方向弯矩，转换梁承载了较大的扭矩作用。考虑楼板的有利作用，一般设计程序默认对框架梁扭矩进行折减，且默认“扭矩折减系数”为 0.4，易使得计算转换梁扭矩值偏小，造成转换梁抗扭钢筋不足。

【处理措施】对转换梁扭矩不进行折减，即修改设计程序中“扭矩折减系数”为 1.0，以充分考虑转换梁承担扭矩的作用。

问题 76：采用设置“虚梁”的方式施加隔墙荷载，但改变了实际的传力路径，导致周边主梁内力计算不正确。

【原因分析】虽然增加了虚梁之后，隔墙荷载能准确加入模型中，但是由于虚梁的存在，改变了荷载的传递方式，导致支承虚梁的两侧梁受荷放大，另外两侧梁受荷减小。

【处理措施】应避免采用加虚梁的方式加载，并可采用以下方式代替处理：目前软件功能已经大为进步，可直接采用板上加载的方法处理；根据规范（或经验）折算隔墙荷载为面荷载分摊到楼板上。

问题 77：一字形剪力墙等端部设置端柱时，端柱按剪力墙计算与按柱计算结果相差较大，不知如何选取。

【原因分析】对一般结构设计软件，若剪力墙端部采取壳单元模拟，设计时不考虑面外弯矩作用。若剪力墙端部采取柱单元模拟，设计时考虑双向弯矩作用。

【处理措施】若剪力墙端部支承面外方向的梁，承载力设计时，其端部应采取柱单元模拟，并按柱的要求进行配筋。

问题 78：采用软件分析计算时，“地震信息”中勾选“由程序自动确定振型数”，程序计算到质量参与系数之和满足要求时便不再计算更多振型，可能导致高振型对收进处及出屋面小塔楼鞭梢效应的影响被忽略。

【原因分析】采用振型反应谱等方法分析时，构件的内力与计算振型数相关；收进处构件的内力尤其与高振型的振型数相关。

【处理措施】对竖向收进较大的结构，应根据收进处构件的内力对计算振型数的收敛性，选取充分多的计算振型数。

问题 79：对大悬挑幕墙雨篷，结构计算时仅考虑了竖向荷载，但没有考虑雨篷根部弯矩传给梁，也没有传给相关的楼板，存在较大的安全隐患。

【原因分析】幕墙提资一般比较晚，有时候土建施工结束后幕墙才提资完整计算书给设计复核，主体结构设计时又没有考虑幕墙雨篷的受力状态。

【处理措施】计算分析时，应预先考虑雨篷的受力状态及相关的荷载，以保证结构能够满足幕墙荷载的要求。或者尽量要求提前提供幕墙荷载条件，以便进行结构分析与相关构件的承载力复核。

问题80：设计分析时，未考虑框架结构窗间填充墙及梁下挂板对相邻柱造成的不利影响。

【原因分析】由于建筑功能及造型的需要，砖墙及梁下挂板等非结构构件的设置导致框架柱形成短柱，同时《建筑抗震设计规范》GB 50011第6.3.9条也提出因设置填充墙等形成的柱净高与柱截面高度之比不大于4的柱箍筋配置取全高，设计时往往忽略这些因素的影响。

【处理措施】若难模拟砖墙及梁下挂板等非结构构件对框架柱的作用，则应对其柱的配筋进行加强。

问题81：对于L形、十字形、品字形平面等不规则的平面布置，设计中往往忽视风荷载作用的最不利角度，影响结构安全性。

【原因分析】对于L形、十字形等不规则的平面，x、y方向可能不再是风荷载作用的最不利方向，其最不利方向可能是风荷载较大或是抗侧刚度较小的方向，并控制着结构的安全性。

【处理措施】对于平面不规则结构，考虑不同方向及相应风体型系数，通过比较风作用下的基底剪力、倾覆弯矩及最大层间位移角，反复试算得到结构的最不利风向角。对于特别复杂的不规则结构，宜通过风洞试验确定风荷载作用最不利方向。

问题 82：出屋面结构风荷载体型系数仍按下部楼层平面形状选用。

【问题描述】建筑为了造型，塔楼出屋面顶部外围存在较高幕墙或构架及装饰墙，但结构整体计算分析时，未考虑此部分风荷载作用产生的影响。

【原因分析】出屋面结构的受风面积及体型，常和下部结构楼层有所不同。结构风荷载体型系数若仍按下部楼层平面形状选用，可能会低估出屋面结构的风荷载作用效应；当出屋面结构高度较大或体型较复杂时，可能会对出屋面结构或整体结构的安全性造成不利影响。目前普遍存在建筑物塔楼顶部外围护墙高出主体结构的情况，但结构整体计算分析时存在仅算至屋面或电梯机房屋面层、风荷载由程序自动输入的错漏。

【处理措施】风荷载作用不能忽视塔楼出屋面顶部外围存在较高维护墙或构架的影响，特别是风压较大地区的高层或超高层建筑，对风荷载作用较为敏感。计算模型应带入和相关的出屋面主体支承构件，保证风荷载输入能反映实际情况，同时也能反映地震作用及鞭梢效应的影响。

当出屋面结构的受风面积及体型有较大变化时，出屋面结构的风荷载（整体计算时）体型系数值，可参考广东省《建筑结构荷载规范》DBJ/T 15—101 表 7.4.2 第 45 项和第 7.5.3.2、7.5.4 条的类型，结合具体情况（围合度、透风面积、饰线或百叶分布等）进行衡量比较取值。不能盲目套用下部楼层平面形状选用风荷载体型系数。

问题83：结构楼盖未进行竖向振动频率与舒适度分析。

【原因分析】楼盖竖向振动频率与人行走频率接近时，将引发共振，使用者会感到不安或恐慌，精密仪器无法正常运行。当出现楼盖振动舒适度缺陷后，修补的技术难度大、费用高。

【处理措施】进行楼盖竖向振动频率分析，控制混凝土楼盖竖向振动频率不宜小于 3Hz 或钢-混凝土组合楼盖竖向振动频率不宜小于 4Hz。若楼盖竖向振动频率达不到上述标准，则应合理选择步行激励荷载、频率及阻尼比等，进行楼盖舒适度分析与验算，其限值可按《混凝土结构通用规范》GB 55008 第 4.2.3 条的要求计算混凝土楼盖的竖向振动舒适度。

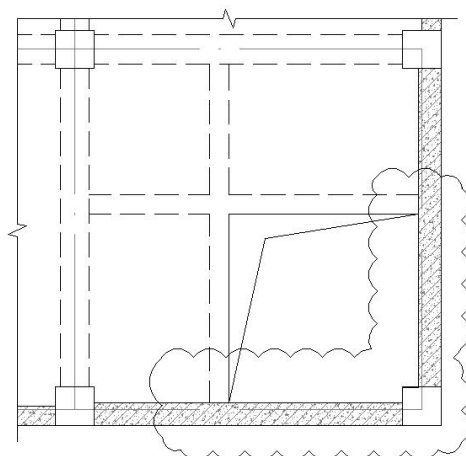
【处理措施】计算书中补充混凝土楼盖的竖向振动舒适度计算书，计需时应包含最不利情况

的验算。

问题84：未考虑地下室楼盖较大洞口对附近地下室外墙受力的影响，造成相应地下室外墙受弯承载力不足，导致可能的外墙开裂与渗水。

【处理措施】地下室外墙受力分析时，未仔细查看各处地下室外墙的支承条件是否相同，而按统一的支承条件进行计算与设计，导致附近有较大洞口的外墙内力计算偏小。

【处理措施】建筑平面应与结构平面图对应，判断地下室外墙附近的楼盖是否存在较大洞口。若是，则地下室外墙受力分析时，应考虑其附近较大洞口的不利影响，采用符合实际情况的模型来计算外墙内力，并采取相应的加强措施。



地下室外墙洞口示意

问题85：楼板配筋时，简单地视支承梁为铰接边或固定边，未考虑支承梁在重力荷载下变形的影响，导致部分板配筋不足，尤其对密肋楼盖和带单次梁或多次梁的楼盖中楼板的配筋。

【原因分析】设计人员对梁刚度及变形对相关楼板内力及配筋影响的认识不足。当梁板刚度比 $k=bh^3/Bt^3$ 小于1.5时（ b 为梁宽， h 为梁高， B 为板净跨， t 为板厚），不能简单地将支承梁视为板的铰支边或固定边，而宜将梁板视为相互作用的结构。

【处理措施】当梁板刚度比不小于1.5时，可视支承梁为铰接边或固定边进行板的内力分析与配筋设计。当梁板刚度比小于1.5时，宜考虑相关支承梁变形的影响，采用梁板有限元进行板的内力分析与配筋设计，常用结构设计软件如PKPM和YJK等，均支持考虑支承梁变形影响的板配筋设计。

问题86：建筑出屋面四周幕墙处框架柱或构架柱计算长度系数有误。

【原因分析】出屋面四周幕墙处的框架柱或构架柱只布置了周边梁，不设置另向结构梁时，该处框架柱在两个方向的计算长度系数不同，设计人员仅依靠计算软件的计算结果设计往往导致结构配筋不足，存在安全隐患。

【处理措施】应核查计算模型中框架柱的计算长度，当发现问题时进行人工干预，使框架柱的计算长度与其实际受力情况相一致。

问题87：幕墙通常受力挂点设置在上部，而设计人员往常只考虑每层幕墙下部相应梁受荷，导致屋顶梁无幕墙荷载输入。

【原因分析】对幕墙结构与主体结构的连接及传力路径不清楚，导致相关构件输入有误，影响结构安全。

【处理措施】应根据幕墙结构与主体结构的连接关系，采用合理导荷模式，将幕墙的重力荷载正确地分配到相关构件。

问题 88：出屋面构架（含支承出屋面幕墙的主体构件）计算构件强度时，采用刚性楼板假定。

【原因分析】结构计算简单套用刚性楼板假定。

【处理措施】出屋面的构架层的墙为开敞式，应考虑风吸力、风压力同时作用，如围护结构为幕墙，梁应考虑水平风力引起的侧向弯矩作用。屋面竖向抗侧构架需充分考虑其抗弯承载力。计算不应采用刚性楼板假定。

问题89：楼、电梯间部分剪力墙平面外侧向约束较弱或者无约束，设计未验算剪力墙的稳定亦未采取相应加强措施。

【原因分析】设计人员对剪力墙面外稳定性问题不敏感。

【处理措施】采用现浇钢筋混凝土楼梯板，楼梯板水平筋锚入墙体，提高楼梯板的厚度和配筋。面外无楼板或梯板，处于无约束或约束较弱时，应复核墙体的整体稳定性，采取加强翼墙等措施。

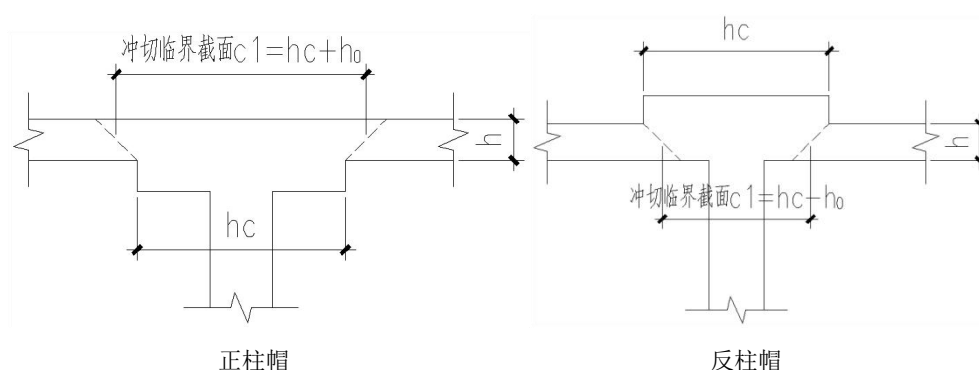
问题 90：认为在计算软件中同时选择了采用广东高规和通用规范，就能满足广东新高规的要求和通用规范的所有计算要求。

【原因分析】对计算软件的设定及其设定下对应的计算内容未深入了解。目前版本的软件在用户勾选了广东高规同时又选择了采用通用规范时，对采用广东高规的计算按中震考虑，对于通用规范内容的计算仅考虑了非地震组合，因此未能响应《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 第 4.3 节的规定。

【处理措施】按广东省标准《高层建筑混凝土结构技术规程》（DBJ/T 15—92）设计的项目，计算上应按小震作用再算一遍，取包络结果，以满足 GB 55002 第 4.3 节的相关要求。

问题 91：正反柱帽随意调整

【原因分析】设计人员简单认为正柱帽没问题，调整为反柱帽也没问题，但计算冲切临界面两者有较大差异，调整时应复核柱帽冲板的冲切面（柱冲柱帽计算是一致的），反柱帽受冲切承载力一般仅为正柱帽的 65%左右。与地下室防水底板相连的桩承台在水浮力工况下，也相当于反柱帽。



【处理措施】正柱帽调整为反柱帽时需重新复核抗冲切承载力满足后方可调整。

问题 92：梁扭矩折减系数的取值问题

【原因分析】扭转的来源分为协调扭转和平衡扭转，平衡扭转不适合考虑扭矩折减。对于以

平衡扭转为主的梁，如大板结构的边梁，当采用杆系模型刚性板假定进行计算分析时，软件没有考虑实际楼板产生的平衡扭转，故导致梁计算扭矩偏小。

【处理措施】建议以平衡扭转为主的梁，扭矩折减系数取 1.0，并改用弹性板复核梁的抗扭。

问题93：计算软件基础模块的基础配筋设计参数输入中，板元变厚度区域的边界弯矩磨平处理问题。

【原因分析】此问题比较典型的出现在承台+防水板基础模式下，设计人员未对承台与防水板交界处做任何措施处理，并且勾选边界弯矩磨平处理选项，导致交界处配筋偏小。根据YJK软件对该条的解释：板元变厚度区域的边界弯矩磨平处理此参数用于控制变厚度位置板元的弯矩设计值。勾选时不考虑变厚度位置弯矩，不勾选时考虑。变厚度位置通常有加腋等构造措施、或将较厚区域钢筋延伸到较薄区域，所以较薄区域配筋可不考虑变厚度弯矩。当不存在上述专门措施时，不建议勾选。

【处理措施】当厚单元板与薄单元板间设置了加腋过渡时可勾选该参数，否则不可勾选。

2.6 构造和其他问题

问题 94：梁下部第 3 层钢筋水平方向的净间距仍同第 1、2 层的钢筋间距。

【原因分析】施工图普遍采用平法表示，省略了梁截面配筋图，所以容易忽视 2 层以上钢筋水平方向的净间距问题。

【处理措施】《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 9.2.1 条第 3 款规定，梁下部钢筋水平方向的净间距不应小于 25mm 和 d ，当下部钢筋多于 2 层时，2 层以上钢筋水平方向的中距应比下面 2 层的中距增大一倍。各层钢筋之间的净间距不应小于 25mm 和 d ， d 为钢筋的最大直径。

问题 95：轴心受拉及小偏心受拉杆件的纵向受力钢筋采用绑扎搭接。

【原因分析】设计人对规范不够熟悉，未严格按照《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 8.4.2 条进行设计。

【处理措施】专业负责人编制统一技术措施时，应该重点强调该内容；对程序配筋文件出现“PL”“XPL”的构件，应采用焊接接头或一级机械连接接头。另外，其他构件中的钢筋采用绑扎搭接时，受拉钢筋直径不宜大于 25mm，受压钢筋直径不宜大于 28mm。

问题 96：防火分区隔墙下应设梁，并应满足消防耐火极限要求。

【处理措施】现行《建筑设计防火规范》GB 50016 规定“防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限”，梁的耐火极限要求达到 3h，其保护层厚度应不小于 45mm，梁除正常的混凝土保护层厚度外，可增设水泥砂浆抹灰面层。应在结构设计说明中补充相关内容。

问题 97：多道框架梁同时与框架柱连接或与框架柱相连的框梁呈多角度相交时，梁柱节点区域钢筋过多，导致混凝土浇灌不密实。

【原因分析】多梁与柱斜交，梁柱节点存在的问题：

- ①梁筋在柱头叠合，纵筋保护层变大，梁有效高度减小；
- ②梁纵筋柱内水平段锚固长度多有不足，水平弯折施工困难；
- ③钢筋密集，混凝土浇筑不易密实，削弱节点强度；

④梁与柱斜交时，梁邻柱起始箍筋斜向布置或减少宽度，绑扎困难。

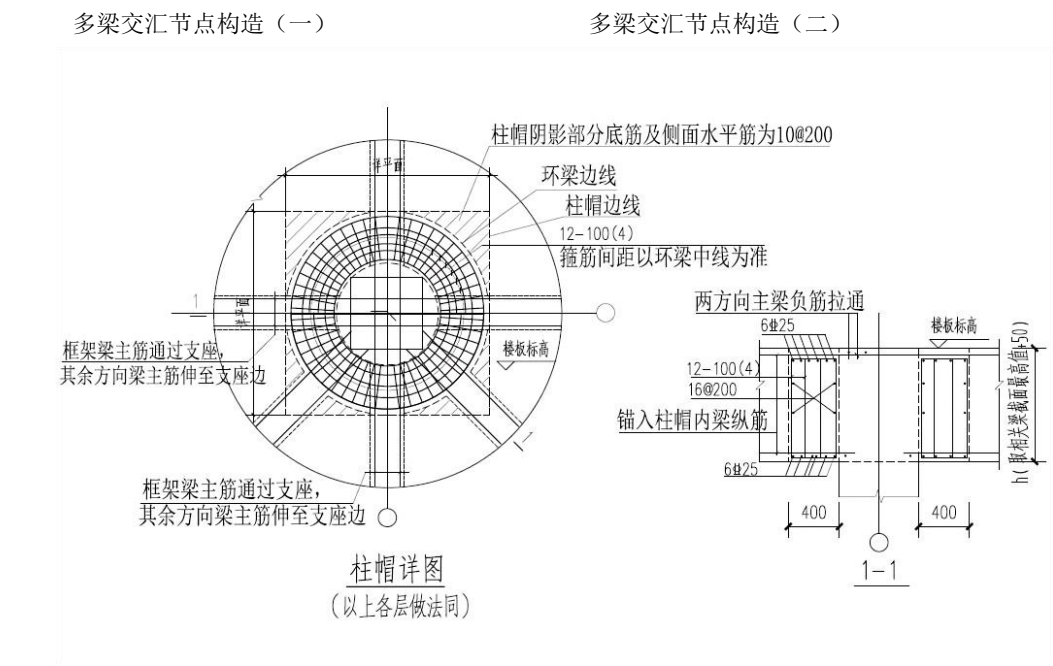
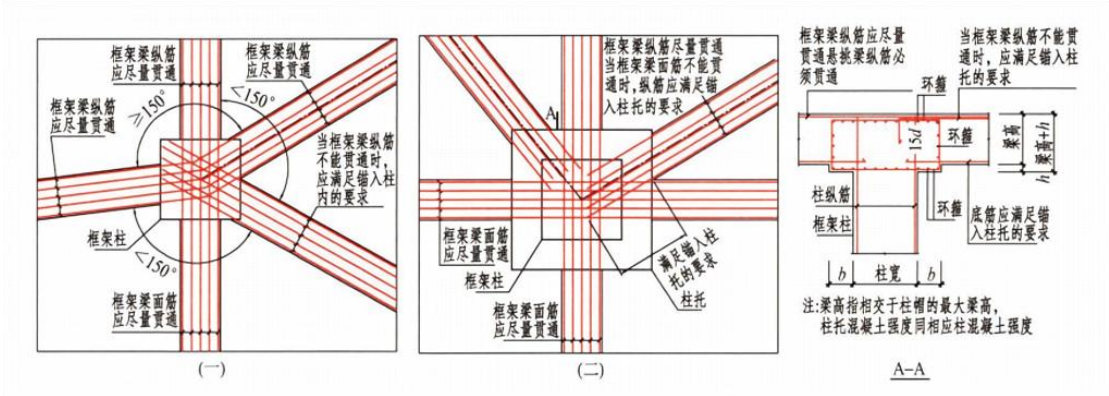
【处理措施】宜避免超过 3 个方向框架梁交于一点，无法避免时应加强构造措施，确保梁柱节点强度与延性能满足抗震要求，建议具体措施如下：

①梁中心线夹角 $>150^\circ$ 时，梁纵筋弯折贯通；

②与柱相交梁过多时，可以通过加次梁方式，错开梁柱节点；

③超过 3 个方向梁与柱相交时，可在节点设置矩形柱帽。梁筋加密区长度从柱帽边起算；柱帽满足刚性节点要求，高度不小于最大梁高+100mm，双向配筋，满足柱节点核心区配箍率要求。也可在柱头位置设置环梁，增加梁柱节点区域，保证梁纵筋锚固长度满足规范要求；

④需考虑保护层增大的不利影响，核算各梁配筋。



问题 98：框架梁底梁顶钢筋面积比、箍筋直径、加密区间距等不满足规范要求，框架柱构造配筋不满足规范要求。

【原因分析】对不同抗震等级的梁、柱构造要求不熟悉引起。

【处理措施】归纳为下表：

框架梁	一级抗震	二级抗震	三级抗震	四级抗震
梁端底面顶面钢筋面积比	0.5	0.3	0.3	—
箍筋最小直径	10	8	8	6
箍筋加密区间距 100 时对应的最小纵筋直径	18	16	16	14
通长筋面积	$\frac{1}{4}$ 支座	$\frac{1}{4}$ 支座	—	—
2 肢箍筋可用最大梁宽	≤ 250	≤ 300	≤ 300	≤ 350

框架柱	一级抗震	二级抗震	三级抗震	四级抗震
箍筋最小直径	10	8	8	8
箍筋加密区间距 100 时对应的最小纵筋直径	18	14	14	14
箍筋肢距	$\leq 200\text{mm}$	$\leq 250\text{mm}$	$\leq 250\text{mm}$	$\leq 300\text{mm}$
非加密区间距	不应大于加密区箍筋间距的 2 倍，且一、二级不应大于 10 倍纵向钢筋直径，三、四级不应大于 15 倍纵向钢筋直径。			
每一侧配筋率	0.2%			
箍筋全高加密	①短柱；②框支柱；③一二级角柱；④错层柱且抗震等级提高一级；⑤塔楼与裙房相连的外围柱在裙房屋面上、下层；⑥梯柱。 宜全高加密：①剪力墙底部加强部位边框柱；②带边框剪力墙上的洞口紧邻边框柱			

异形柱	一级抗震	二级抗震	三级抗震	四级抗震
箍筋最小直径	10	8	8	6（底层 8）
箍筋加密区间距 100 时对应的最小纵筋直径	20	18	16	16
箍筋肢距	$\leq 200\text{mm}$	$\leq 200\text{mm}$	$\leq 200\text{mm}$	$\leq 250\text{mm}$
非加密区间距	$10d (\geq \Phi 20)$	$10d (\geq \Phi 20)$	15d	15d
每一侧配筋率	0.2%（T 形凸肢 0.4%）			
全高加密	短柱、角柱、Z 形柱			

问题 99：设置滑动支座的楼梯和参与结构整体受力的楼梯，其分布筋错误地设置在内侧。

【原因分析】作为偏心拉压构件，其分布筋应位于外侧并形成箍筋，这与将纵筋置于外侧的梯板的传统做法是不同的。计算楼梯纵筋时，需注意弯矩作用下的有效高度相应减小。

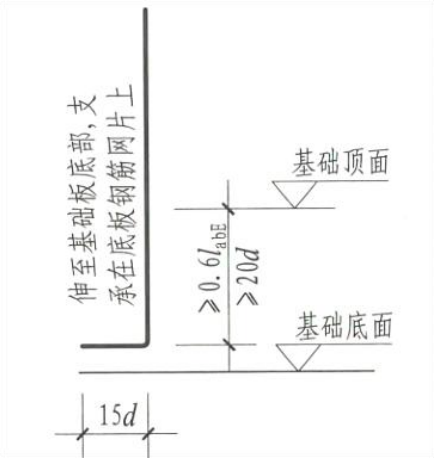
【处理措施】梯板的配筋构造可参考图集《22G101—2》。梯板进行抗弯计算时截面有效高度的取值，注意扣除分布筋直径的数值。

问题 100：部分基础高度偏小，不能保证柱纵筋在基础内直锚段长度大于 20d，不满足《建筑地基基础设计规范》GB 50007 第 8.2.2-3 条要求。

【原因分析】当基础高度小于 $1a$ （ $1aE$ ）时，纵向受力钢筋的最小直锚段锚固长度不应小于 20d，弯折段的长度不应小于 150mm。按照图集《22G101—3》要求（如下图），当基础高度

不能保证纵筋直锚时，纵筋需弯折支承在底板钢筋网之上。以 400mm 厚度基础为例，柱纵筋直径 $\geq 20\text{mm}$ ，即无法满足规范要求。

【处理措施】基础厚度取值应满足柱纵筋直锚段长度要求，否则应调整柱纵筋直径。



问题 101：蒸压加气混凝土高精砌块采用薄浆干砌法砌筑时，墙体拉结件的选型问题。

【原因分析】薄浆干砌法常用于蒸压加气混凝土高精砌块砌筑，由于灰缝厚度很小，需在砌块水平面上开槽以放置拉结筋，对施工造成不便。部分项目选择在砌体与混凝土结构柱(墙)交接处设置 L 形铁件代替拉结筋，但 DBJ / T 15—82 广东省标准《蒸压加气混凝土砌块自承重墙体技术规程》条文说明中明确 L 型铁件连接不适用于抗震地区。

【处理措施】更多的薄浆干砌法墙体拉结件，建议参考 DBJ / T 15—179 广东省标准《薄浆干砌及薄层抹灰自保温墙体技术规程》第 4.4.5 条。

问题 102：设计说明中，漏注明非砌块形式的其他类别墙体材料的执行标准。

【原因分析】设计中采用到其他类别的非砌块墙体材料，如各种轻质隔墙板、预制内墙板等，但未注明这些墙体材料采用何种执行标准。

【处理措施】设计说明中应列出这些墙板类材料的执行标准和设计要求。

3 给排水

3.1 给水排水总平面通用设计

问题 1：给水排水总平面图漏画指北针或风玫瑰图，未明确坐标系统及高程系统标识。

【原因分析】违反《建筑工程设计文件编制深度规定》第 4.6.4 条规定。

【处理措施】应补充指北针或风玫瑰图，以清楚的表达建筑物的朝向，需明确采用的坐标系统及完善高程标识。如项目用地范围线内有设置污水处理站等设施，应补充风玫瑰图。

问题 2：室外排水管及化粪池未标注定位尺寸。

【原因分析】违反《建筑工程设计文件编制深度规定》第 4.6.4 条规定。

【处理措施】补充室外排水管及化粪池定位尺寸。

问题 3：设计依据中：《室外给水设计规范》、《室外排水设计规范》为旧规范，《城镇给水排水技术规范》GB 50788 已废止。

【原因分析】规范有更新，设计依据没有及时更新最新版本。

【处理措施】设计依据应采用最新版本，最新版为：《室外排水设计标准》GB 50014、《室外给水设计标准》GB 50013、《城市给水工程项目规范》GB 55026、《城乡排水工程项目规范》GB 55027。

问题 4：室外给排水平面图缺乏管沟回填土、管道基础做法。

【原因分析】违反《室外排水设计标准》GB 55014 第 5.3.3 条规定。

【处理措施】室外给排水设计图中应补充管沟回填土、管道基础做法大样图。

问题 5：室外化粪池采用砖砌化粪池。

【原因分析】砖砌化粪池工艺已禁止使用，违反住建部 2021 年颁布的《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录（第一批）》要求。

【处理措施】室外化粪池应钢筋混凝土化粪池或玻璃钢化粪池。

问题 6：室外化粪池未设置通气管或通气管排出口位置未满足安全要求，导致化粪池产生的甲烷等有害气体未能及时排出造成爆炸等安全事故。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.10.14 条和《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.4.3 条规定。

【处理措施】在首层给排水平面图和室外排水总图等相关图纸中应表示出化粪池通气管的位置及做法。通气管建议沿主体建筑物通至屋顶高空排放；如无条件设置时可结合景观树木等，通气管排出口高出地面 2m 以上。

问题 7：室外化粪池、污水处理设施构筑物设置位置不合理，如设置在小区人行出入口、室外健身场地或幼儿园活动场地附近。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.10.14 条。化粪池等生活污水处理构筑物设置在小区人行出入口、室外健身场地或幼儿园活动场地等位置，化粪池通气处理不妥或清掏维护时，对正常生活有影响，且存在安全隐患。

【处理措施】与建筑专业人员在方案及施工图阶段配合，尽量避免将化粪池等生活污水处理构筑物设置在人行出入口、室外健身场地、幼儿园活动场地等位置。化粪池的设置应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.10.14 条的规定。

问题 8：设计说明或设计图中缺少室外检查井关于井盖上设置属性标识的要求、井盖与井座的承载能力要求、检查井防盗和防坠要求等相关说明。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 2.0.13 条规定。

【处理措施】设计说明或设计图中应根据《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 2.0.13 条规定补充检查井相关属性标识、承载能力要求和防坠措施说明或大样。室外检查井井盖应标明检查井属性标识，按室外检查井设置位置及承载重量选配井盖，一般车道地面荷载按汽车总重 15t、消防车道地面荷载按汽车总重 30t 考虑（后轮压 6t）。铸铁检查井井盖承载能力和适用场所见下表：

铸铁检查井井盖承载能力和适用场所

承载能力等级	承载能力/KN	适用场所
A	15	园林绿化、人行道等机动车不可驶入的区域
B	125	机动车可驶入的人行道和园林绿化区域、非机动车道、地下小型机动车停车场
C	250	住宅小区、胡同小巷、仅有轻型机动车或小车行驶或停泊的区域
D	400	大型机动车地面停车场、城市主路、公路、高等级公路、高速公路等区域
E	600	大型货运站、机场滑行道以外区域及城市高速路机动车道或高速公路需要时
F	900	机场滑行区域

问题 9：学校等建筑的实验室有毒有害废水未经处理排入室外污水管道。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.2.4 条第 6 点规定。

【处理措施】学校等建筑的实验室的废水应经中和池等污水处理设施处理后再接入室外污水管网。

问题 10：从城镇给水管网的不同管段接出两路供水至小区或建筑物，且与城镇给水形成连通管网的引入管上未设倒流防止器。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 3.3.7 条第 1 点规定。

【处理措施】两路市政来水时，在每一条引入管的水表前均应设置倒流防止器。

问题 11：设计依据缺《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002，设计说明中缺给排水管道抗震通用说明内容。

【原因分析】违反《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 规定。

【处理措施】应按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 第 2.4.3、5.1.12、5.1.16、5.1.17、5.1.18、6.2.8、6.2.9、6.2.10、6.2.12、6.2.13 条要求，增加建筑给排水工程的抗震设计说明。

问题 12：设计说明中缺少室外污水管道及其附属构筑物进行闭水试验的要求。

【原因分析】违反《室外排水设计标准》GB 50014 第 5.1.12 条规定。

【处理措施】根据现行国家标准《给水排水管道工程及验收规范》GB 50268 的有关规定，

压力和无压管道都要在安装完成后进行管道功能性试验，包括水压和严密性试验（闭水、闭气试验）。污水和合流污水检查井应进行严密性试验，防止污水外渗和地下水位高的地区的入渗。设计时应在室外排水设计说明中补充闭水试验的相关要求。

问题 13：设计说明中未明确室外雨水管渠设计采用的暴雨强度公式，室外雨水管渠设计重现期不满足《佛山市城市规划管理技术规定》（2020 年修编版）要求。室外雨水管道的输水能力小于重现期暴雨强度下的雨水设计流量。

【原因分析】违反《佛山市城市规划管理技术规定》（2020 年修编版）第 7.1.16、7.1.17 条要求，违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.3.12 条规定。

【处理措施】应按《佛山市城市规划管理技术规定》（2020 年修编版）第 7.1.16 选用项目所在地的暴雨强度公式，设计重现期一般采用 3~5 年一遇，具体应按《佛山市城市规划管理技术规定》（2020 年修编版）第 7.1.17 条要求选用。应正确选用重现期和暴雨强度公式，重新计算雨水量及雨水管渠管径，雨水管渠的管道输水能力不得小于雨水设计流量。

问题 14：污水检查井采用砖砌检查井。

【原因分析】污水检查井砖砌工艺已禁止使用，违反住建部 2021 年印发的《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录（第一批）》和《城乡排水工程项目规范》GB 55027 第 2.2.9 条要求。

【处理措施】污水管检查井应采用钢筋混凝土检查井、塑料井、预制井等形式的检查井。地下水位较高地区，禁止使用砖砌井。检查井不得使用实心黏土砖砌检查井。条件允许时，雨水检查井也建议采用钢筋混凝土检查井、塑料井、预制井等形式的检查井。

问题 15：雨水口采用砖砌雨水口。

【原因分析】砖砌式雨水口工艺已禁止使用，已列入《房屋市政工程禁止和限制使用技术目录》（2022 年版）征求意见中。

【处理措施】应采用钢筋混凝土雨水口、塑料雨水口、预制形式的雨水口。

问题 16：室外给排水管道覆土不足 0.7m，未采用任何管道保护措施。

【原因分析】违反《室外排水设计标准》GB 50014 第 5.3.7 条规定。必要的覆土深度是管道、道路及室外场地的安全保证，因特殊情况不能满足基本覆土深度时，应采取必要的加强措施。

【处理措施】给排水管道管顶最小覆土深度人行道下宜为 0.6m，车行道下宜为 0.7m。管顶最大覆土深度超过相应管材承受规定值或最小覆土深度小于规定值时，可将该部分管道采用金属管或钢筋混凝土管，管底采用 360° 混凝土基础（全包裹、柔性材料除外），亦可采用钢套管防护，以免压坏，设计说明中应有相关措施说明。

问题 17：室外管网雨水、污水交叉情况时有发生，管道避让时高度差过小。

【原因分析】解决管道碰撞问题时，未充分考虑管道壁厚和管道竖向布置时外壁的距离要求，或计算交叉点标高时未考虑管道坡降，仅以检查井标高为准。

【处理措施】室外排水雨水与污水管线布置时，应优先总体考虑管道走向，根据市政接驳点位置布置雨污管线，尽量减少管道交叉位置。当处理交叉点标高时，以交叉点的实际标高为准，需下调的管线要考虑管道外径、外壁竖向距离要求及施工操作距离或施工误差，高差计算时应考虑上下两条管道的壁厚。

问题 18：室外给水、排水管道与建筑物基础冲突，导致室外给水排水管道无法安装。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 3.2.4 条和《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.10.1 条规定。

【处理措施】室外给水管道与建筑外墙的净距不宜小于 1m，生活排水管道与建筑物的净距不宜小于 3m，给排水管道布置不得影响建筑物基础。

问题 19：室外排水检查井未安装防坠落装置。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.10.9 条规定。

【处理措施】防坠落装置是在检查井内距地面 150~200mm 处安装一道安全平网，防止因井盖损坏或缺失时发生行人坠落事故。虽然现在多数是防盗井盖，管线维护工作也有所加强，但在暴雨时雨水反冒冲开井盖的事情时有发生，如 2013 年 3 月 22 日湖南长沙因暴雨积水造成行人坠落下水道检查井下落不明事件。因此当井内径大于或等于 600mm 时，应采取防坠落措施。

问题 20：宽度较大的双坡道路，仅在道路一侧设置雨水口。

【原因分析】对道路的横坡不了解，也未与相关专业积极沟通，导致双坡道路按单坡布置雨水口。违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.3.3 条规定。

【处理措施】雨水口的布置应根据地形、土质特征、建筑物位置设置，宜在道路交汇处和路面最低点设置雨水口。若道路横向采用双坡，则应在道路两侧布置雨水口。当道路纵坡大于 2% 时，雨水口的间距可大于 50m，坡段较短时可在最低点处集中收水，其雨水口的数量或面积应适当增加。结合海绵城市进行设计。

问题 21：室外给水管网干管未成环状设置。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 3.2.3 条规定。

【处理措施】由城镇管网直接供水或区域加压的小区室外给水管网应布置成环状网，或与城市给水管网连接成环状网。建筑与小区室外给水管网干管要求布置成环状布置是为了提高供水安全性，减少由于支状管道布置产生的死水区，保证供水水质。

问题 22：连接建筑出入口的下沉地面、下沉广场、下沉庭院及地下车库出入口坡度、车间或仓库的下沉装卸平台等，雨水排放采用重力流排水，未设置水泵提升装置排水。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.16 条规定。下沉场所如果用重力流管道接至室外雨水管网，则在超室外雨水设计重现期时，因室外地面雨水积水，将通过重力排水管道倒灌进入这些下沉区。即使管道水力计算时下沉区重力排水管道的标高能够接入室外雨水管网，也不得连接，应采用水泵提升排水。

【处理措施】当下沉场所的汇水面高于外部场地的接纳雨水管顶时，为了确保当外部接纳雨水管道发生堵塞或外部场地积水时不造成倒灌，应采用机械加压排水。

问题 23：绿化浇灌采用人工取水浇洒。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 3.4.8 条规定。

【处理措施】绿化浇灌应采用节水浇灌，如喷灌、滴灌和微灌等高效节水灌溉形式，如使用上有需要，可同时预留部分快速取水阀。

问题 24：连接建筑出入口的下沉广场和地下车库出入口坡道未采用禁止客水进入的措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.17 条规定。

【处理措施】使用排水沟及排水管道无法替代挡水坎，排水措施无法排除客水，客水的水量因汇水面积无限延伸而无法计算。下沉广场的四周应设挡水坎，挡水高度不得低于防洪水位。有道路通向下沉区域时，则在下坡之前先上坡，坡顶的高度为防洪水位。在土建做坡挡水不能完成适用所有项目，应适当考虑挡水墙（板）等有效措施。

问题 25：非亲水性的室外景观水体用水水源采用市政自来水或地下井水。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 3.4.3 条规定。亲水性水景是指产生飘粒、水雾会接触器官吸入人体的动态水景，不应直接采用市政自来水或地下井水作为水源供水。

【处理措施】非亲水性室外景观水体的水源和补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑利用中水（优先利用市政再生水）等其他非传统水源的使用。

3.2 给水系统

问题 26：用水点处水压大于 0.20MPa 的配水支管没有采取减压措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 3.4.4 条规定。超压出流不但会破坏给水系统水量的正常分配，影响用水工况，同时因超压出流量为无效用水量，造成了水资源的浪费。

【处理措施】不论是市政管网直供分区，还是二次加压供水分区，用水点处水压大于 0.20MPa 的配水支管应采取减压措施，并应满足用水器具工作压力的要求。

问题 27：某住宅楼项目，建设方提供的市政自来水水压为 0.25MPa，住宅楼层高为 3m，设计按 4 层及以下采用市政自来水直接供水，项目交付后，住宅四层住户水压不足。

【原因分析】小区接市政自来水的引入管，在接小区管道前一般设置水表、阀门、低阻力倒流防止器等附件，局部水头损失较大；计算市政直供楼层应考虑引入管附件的阻力和市政管道的实际埋深。

本住宅项目设计可利用自来水的压力应为：

$$H=0.25 - 0.015（总水表） - 0.03（低阻力倒流防止器） - 0.005（阀门等） - 0.01（过滤器） - 0.015（市政管埋深） = 0.175\text{MPa}$$

可见，第四层供水压力不足 0.10MPa，不满足使用要求。

【处理措施】市政压力减去水表等附件的局部阻力和管道的实际埋深，才是实际可利用的压力。要熟悉各管件的局部阻力值（可查阅产品样本等），以方便计算。

问题 28：卫生间蹲便器采用了延时自闭式冲洗阀，配管只有 DN15 或 DN20，偏小。

【原因分析】蹲便器上延时自闭式冲洗阀，出于大流量短时间冲洗考虑，该阀额定流量为 1.2L/S。当采用 DN25 的配管时，根据舍维列夫公式，流速已达 2.26m/s，若用 DN20 配管， $t=3.73\text{m/s}$ ；DN15， $v=7.02\text{m/s}$ ；因此规范明确最小配管不得小于 DN25。配管过小会引发冲洗流量不足，出现管道颤动、啸叫等现象，影响使用。

【处理措施】蹲便器延时自闭式冲洗阀，最小配管不得小于 DN25，不能满足时，应改用浮球阀进水的冲洗水箱。

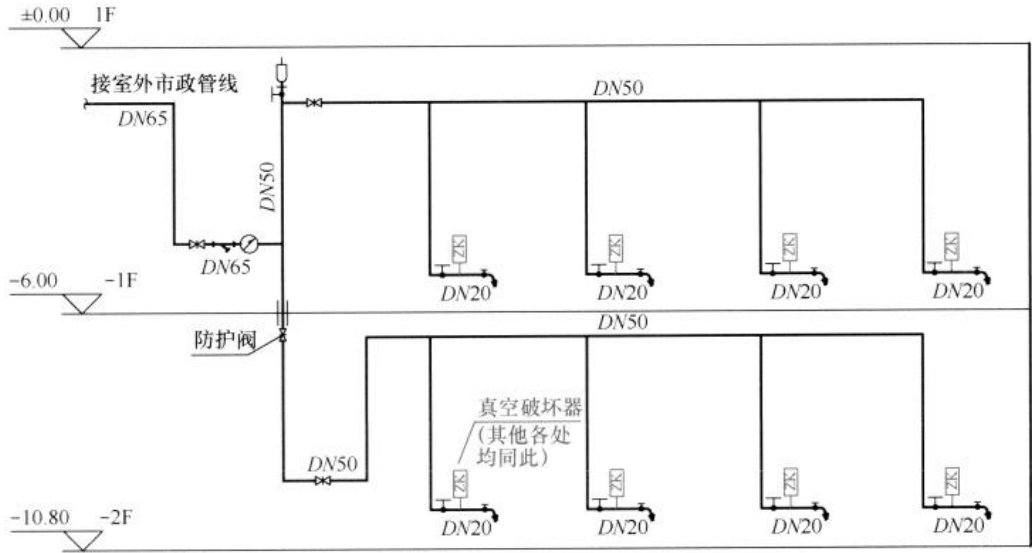
问题 29：生活变频水泵机组辅泵流量过小，主辅泵频繁切换，导致机组故障。

【原因分析】生活变频水泵机组辅泵按流量考虑一般为主泵流量的 1/3~1/2，按功率考虑

一般为主泵功率的 1/5~1/3，当辅泵流量过小时，运行过程中主泵、辅泵会频繁切换。

【处理措施】调整主泵台数，根据主泵流量合理选用辅泵。当主泵流量不大时，如主泵口径小于 DN50 时，建议不设置辅泵。

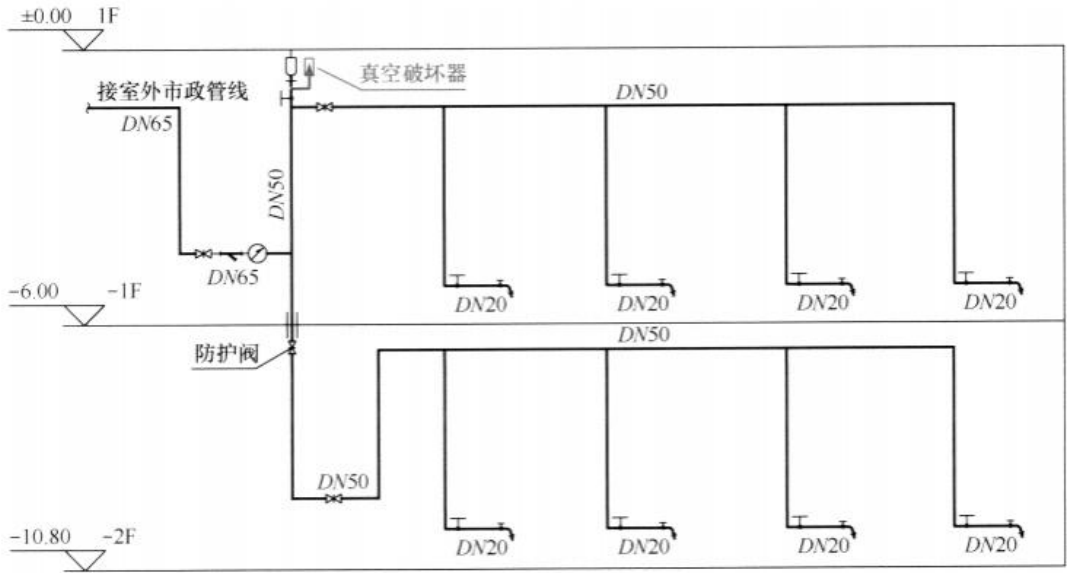
问题 30：某项目地下车库采用市政供水，设置了多个冲洗水嘴，每个冲洗水嘴自带真空破坏器，自带真空破坏器设置过多，增加造价，见图下图。



【原因分析】《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 3.3.10 条规定：“出口接软管的冲洗水嘴（阀）、补水水嘴与给水管连接处”，应在用水管道上设置真空破坏器等防回流污染设施。

本项目设置了带真空破坏器的冲洗水嘴，但数量过多，可优化设计。

【处理措施】车库冲洗、绿化浇洒等给水系统，水源采用市政供水时，宜自成系统并设置独立水表计量，在系统的顶端设置一个真空破坏器即可节省造价、简化设计，见下图。



问题 31：给水立管或管网顶部漏设自动排气阀。

【原因分析】该问题多属于疏忽所致。常规的给水管网，包括消防给水管网、热水管网乃至

泵房的共用吸水管，都会因为水中溶解的气体析出而出现“气囊”现象，带来管道的气阻问题或曰气体的“弹垫效应”。生活加压给水系统可能出现出气不出水或气水相间、压力剧烈波动、水表倒转等问题。消防给水管网（间歇性使用的给水管网）也有类似情况，尤其是自动喷水灭火系统，“弹垫效应”可导致系统误报、喷水不均匀、管道剧烈颤动等问题。自动排气阀可排除空气，保证管网处于纯液态密闭状态，保障供水安全。

【处理措施】给水立管或管网顶部设置自动排气阀，有利于供水安全。

问题 32：材料表仅注明感应式卫生器具，未注明是采用交流供电还是直流供电，也未向相关专业有效提供资料。

【原因分析】设计人员对感应式卫生器具需要供电的情况了解不足，导致材料表设备信息不全。感应式卫生器具一般采用交流、直流或交直流互用式的供电方式，其中直流供电一般使用干电池。由于电池寿命有限，须经常更换，会增加物业管理的难度；若采用交流供电，则在设计阶段须给电专业（强电）提供资料，预埋管线。

【处理措施】在材料表中标明感应式卫生器具的供电方式。由于交流电电压更加稳定，物业管理简便，有条件情况下，建议尽量选择交流供电的方式。

问题 33：水箱（池）溢流管、通气管上漏设防虫网，留下水质污染隐患。

【原因分析】水箱（池）溢流管从水箱（池）内接至水箱（池）外，管径一般都较大，比进水管大1~2号，其外部下端出水口应包扎防虫网，避免虫类从外部进入水箱（池）内部，污染水质。类似的还有水箱（池）的通气管，也应设置防虫网。

【处理措施】设置防虫网保护水箱（池）水体免遭污染。水箱（池）的放空管上不需要设置，因为其上的闸阀本身就具有隔绝作用，再加防虫网是多此一举。

问题 34：水泵房的控制室贴邻消防水池，室内墙壁结露。

【原因分析】因消防水池内的水温与池体外的室内气温不一致，两者存在温差，导致池体结露。

【处理措施】控制室不应贴邻水池设置，如无法避免时，应设置双墙。

问题 35：生活泵房与消防泵房合用一个泵房，没有分开设置。

【原因分析】违反《二次供水工程技术规程》CJJ 140 第 7.0.2 条、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 第 8.1.2 条规定。其中《二次供水工程技术规程》规定生活泵房应独立设置，泵房出入口应从公共通道直接进入。《民用建筑设计统一标准》规定建筑物内的生活饮用水水池（箱）宜设在专用房间内，其直接上层不应有厕所、浴室、盥洗室、厨房、厨房废水收集处理间、污水处理机房、污水泵房、洗衣房、垃圾间及其他产生污染源的房间，且不应与上述房间相毗邻；

【处理措施】生活泵房与消防泵房应分开设置。

问题 36：某幼儿园幼儿卫生间洁具安装过高，不便于幼儿使用。

【原因分析】幼儿使用的洁具一般比成人的要低，比如盥洗槽给水管，正常的为 1000mm，幼儿则为 770mm；洗脸盆的安装高度，正常的为 800mm，幼儿则为 500mm 等。

【处理措施】了解幼儿洁具高度尺寸，按《建筑给水排水设计标准》GB 50015 表 4.3.3 中幼儿使用的洁具进行设计。

问题 37：中小学化学实验室给水水嘴未采取减压措施，导致水压过高（> 0.02MPa），造成

喷溅误伤；同时实验室未设置洗眼器等急救冲洗水嘴，冲洗急救水嘴水压过高(>0.01MPa)，不能用于急救。

【原因分析】根据《中小学校设计规范》GB 50099 第 10.2.0.5 条：“当化学实验室给水水嘴的工作压力大于 0.02MPa，急救冲洗水嘴的工作压力大于 0.01 MPa 时，应采取减压措施。”洗眼器等急救冲洗水嘴是在有化学药品溅入眼中时，供急救冲洗使用，故水压不能过高。

【处理措施】中小学化学实验室给水水嘴采取减压措施，水压不大于 0.02MPa，防止喷溅误伤；并设置洗眼器等急救冲洗水嘴，急救冲洗水嘴水压不大于 0.01MPa。常见的减压措施有设置减压阀、节流塞等。

问题 38：敷设在垫层或墙体管槽内的给水支管的外径大于 25mm。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 3.6.13 条规定。

【处理措施】小管径的配水支管，可以直接埋设在楼板面的垫层内，或在非承重墙体上开凿的管槽内。这种直埋安装的管道外径，受垫层厚度或管槽深度的限制，一般外径不宜大于 25mm。如果给水支管的外径大于 25mm，宜采用天花吊顶内敷设的方式布置。

3.3 热水及直饮水供水系统

3.3.1 系统设计

问题 39：集中热水供应系统未采取水质软化或阻垢缓蚀处理措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.2.3 条关于原水处理的提定。

【处理措施】热水供应系统的原水是否采取软化处理措施取决于当地原水总硬度和热水用途。

问题 40：设置冷热水混合器或混合龙头时，未采取保证冷、热水供应系统在配水点处具有相近压的措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB50015 第 6.3.7 条第 4 款关于设置冷热混合器或混合龙头时，冷、热水供应系统在配水点处应具有相近水压的规定。

【处理措施】热水供水系统与冷水系统在配水点处应有相近水压，一般以冷热水供水压差小于 0.01MPa 为宜，如此才能达到节水节能、用水舒适的目的。热水系统与冷水系统分区应一致，给水分区需同时采用市政直接供水或首选同一泵组加压供水。当热水系统与冷水系统的各相应区采用不同加压设备供水时，加压设备设计压力参数需一致。实现上述要求确有困难时，可通过设置支管减压阀等方式实现冷、热水供应系统在配水点具有相近水压。

问题 41：集中热水供应系统的热水循环管道未采用同程布置，且未采取其他保证效果的措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.3.14 条第 2 款关于保证集热水供应系统循环效果的规定。

【处理措施】热水供应系统同程布置是指对于每个热水配水点而言，其供水与回水管路长度和基本相等。同程布置有利于保证循环效果、缩短配水点出热水时间，对节水、节能具有重义。建筑物内集中热水供应系统的管路宜优先采用同程布置，在采用同程布置确有困难时，可采用在回水支管接入回水干管处设置循环流量调节阀、温度控制阀或分循环泵等措施保证循环效果。

问题 42：幼儿园淋浴水嘴采用普通混合水嘴，未设置任何防烫伤措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.3.9 条和《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 5.1.2 条规定。老年人照料设施、安定医院、幼儿园、监狱等建筑中为特殊人群提供沐浴热水的设施，应有防烫伤措施。老年人照料设施（包括老年人全日照料设施和老年人日间照料设施）、安定医院、幼儿园等以弱势群体为主体的建筑，沐浴者自行调节控制冷热水混合水温的能力差，为保证沐浴者不被热水烫伤，热水供应系统应设恒温混合阀等保证配水终端热水水温的阀件或采取其他有效措施；监狱的热水供应亦需采取此措施是为了防止服刑人员自残、自杀。

【处理措施】

- ①设计优先采用单管定温系统、设置恒温混合阀、混合阀及阀前的管道暗敷；
- ②优先选用恒温水嘴；
- ③采用新型的防烫伤水管以及淋浴头组。

3.3.2 加热设备、循环泵、管材、阀门、附件

问题 43：热水循环泵流量或扬程过大。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.7.5 条、第 6.7.6 条和第 6.7.10 条第 1 款及第 2 款关于热水循环流量和热水循环泵出水量及扬程的规定。热水循环泵的流量或扬程过大不仅耗能，也可能影响热水用水点压力稳定。

【处理措施】全日热水供应系统的热水循环流量应根据配水管道热损失及配水管道温度差计算确定，通常循环流量约为 0.15~0.38 倍设计小时热水量，定时热水供应系统的热水循环流量（L/h）约为循环管网总水容积的 2~4 倍。热水循环泵的出水量应计入附加系数。对于热水供水干管未设置减压阀的热水供应系统，热水循环泵的扬程仅需克服管网沿程水头损失与局部水头损失；若热水供水干管设有减压阀，热水循环泵扬程还需叠加减压阀所减去压头。

问题 44：热水供应系统保温层燃烧性能等级不满足要求。

【原因分析】违反《建筑设计防火规范》GB 50016 第 6.1.6 条和第 9.3.15 条关于热水供应系统保温层燃烧性能等级的规定。

【处理措施】按《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.8.14 条热水机组、水加热设备、贮热水罐、热水输（配）水、循环回水干（立）管应设置保温层。参照《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 第 4.1.6 条规定，被绝热设备或管道表面温度大于 100℃时，应选择不低于《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中规定的 A₂ 级材料；被绝热设备或管道表面温度不超过 100℃时，应选择不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 50264 中规定的 C 级材料。热水供应系统保温层的绝热材料燃烧性能等级最低应为 B₁ 级；穿越防火墙的热水管道保温层燃烧性能等级应为 A 级。泡沫橡塑制品被广泛用作保温层的绝热材料，其燃烧性能等级分作 B₁、B₂ 两个等级，但用于建筑内热水供应系统的绝热材料的泡沫橡塑制品燃烧性能等级不应低于 B₁ 级。

问题 45：医院、疗养所等建筑的水加热设备出水温度低于 60℃、其他建筑水加热设备出水温度低于 55℃时，热水供应系统未采取灭菌消毒措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.2.6 条第 2 款关于热水供应系统采取灭菌消毒措施的规定。

【处理措施】生活给水经加热设备加热、管道输送和用水器具使用过程中，可能受到病原微生物污染。医院、疗养所等建筑的水加热设备出水温度低于 60℃、其他建筑水加热设备出水温度低于 55℃时，热水供应系统应设置灭菌消毒设施或采取灭菌消毒措施。常见的灭菌消毒设施为银离子消毒器或紫外光催化二氧化钛消毒装置，灭菌消毒措施为定期提升热水供应系统水温。

15.3.3 直饮水系统

问题 46：饮水系统供、回水管道未采用同程布置，且未采取其他保证循环效果的措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.9.3 条第 6 款关于管道直饮水系统管道布置的规定。

【处理措施】为防止管网中直饮水长时间滞留导致水质恶化，并将直饮水中的各种污染物及时去除，直饮水系统需设置循环处理设施。为保证循环效果，直饮水系统供、回水管道应同程布置，在采用同程布置确有困难时，可采取在回水支管接入回水干管处设置循环流量调节阀等措施保证循环效果。

问题 47：管道直饮水系统未采取保证消毒剂余量的措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 6.9.3 条第 1 款关于管道直饮水水质的规定。

【处理措施】《饮用净水水质标准》CJ 94 对管网末梢水余氯要求不低于 0.01mg/L，采用臭氧或二氧化氯消毒时消毒剂余量均要求不低于 0.01mg/L。当直饮水系统采用紫外线、光催化氧化技术等不具备持续消毒能力的消毒方式时，若不能确保末梢水细菌学指标达标，应辅以其他长效消毒剂，使管网末梢消毒剂余量满足要求。

3.4 排水系统

3.4.1 污水系统

问题 48：医院各科室排放的污水中所含有害、有毒物质种类或含量不同，未分别排放或处理。

【原因分析】违反《综合医院建筑设计规范》GB 51039 第 6.3.2 条的规定。下列场所应采用独立的排水系统或间接排放：

- ①传染病门急诊和病房的污水应单独收集处理；
- ②放射性废水应单独收集处理；
- ③牙科废水宜单独收集处理；
- ④分析化验采用的有腐蚀性的化学试剂宜单独收集并应综合处理后再排入院区污水管道或回收利用。

【处理措施】①传染病门急诊和病房的污水将其单独收集专门处理，经消毒池灭活消毒处理后再排入综合医院污水处理系统；

②放射性废水将其单独收集经衰变处理；

③牙科产生的含汞废水液，经含汞废液处理装置处理；

④医院检验室、消毒室等废液中的重金属离子、有毒有害物质将其单独收集委托专门处理机构处理；临床医疗部门使用的同位素药杯、注射器，高强度放射性同位素分装时的移液管、试管等器皿清洗的废水将其单独收集委托专门处理机构处理；医院检验科等处分化验采用的有腐蚀性的化学试剂应单独收集综合处理再排入院区污水管道或回收利用；

⑤医院病区和非病区的污水分流，传染病区和非传染病区的污水分流，不得将固体传染性废物、各种化学废液弃置和倾倒排水管道；⑥医院、大专院校、科研机构、工业企业中独立设置各类医药、动物、病理、生化等实验室（实验楼）的污水应按《科研建筑设计标准》JGJ 91的规定单独排放或处理。根据《医院污水处理工程技术规范》HJ 2029 第 5.1.4 条，大中型医院污水处理站中污水处理构筑物应按两组并联设计，每组按 70%负荷设计。

问题 49：卫生器具未设存水弯、重复设置水封。

【原因分析】卫生器具未设存水弯违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.2.1 条关于存水弯设置的规定，属于违反强制性条文要求。当构造内无存水弯的卫生器具与生活污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯。卫生器具重复设置水封违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.2.2 条关于卫生器具排水管段上不得重复设置水封的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】卫生洁具排水口以下应设置存水弯，水封不应小于 50mm；若洁具自带存水弯的不应重复设置，但洁具自带存水弯的水封不应小于 50mm；卫生器具排水管段上不得重复设置水封，双水封会造成气阻现象，排水不畅且产生排水噪声。

问题 50：室内生活废水排水沟与室外生活污水管道连接处未设水封装置。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.2.4 条关于室内生活废水排水沟与室外生活污水管道连接处的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】室内生活废水排水沟与室外生活污水管道连接处应设存水弯或水封井等水封装置，如设有排水沟的厨房与室外排水管道连接处，应设网框式地漏加存水弯。室内排水沟与室外雨水管道连接处也应设置水封，但不属于本条文规定范畴。

问题 51：住宅厨房间的废水与卫生间的污水合用一根立管。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.3 条关于住宅厨房间的废水和卫生间的污水立管不得合用的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】住宅厨房间的废水不得与卫生间的污水合用立管。本条仅指厨房间废水不能接入卫生间生活污水立管，不含卫生间的废水立管、排出管以及转换层的排水干管。

问题 52：低于室外地面的住宅卫生间与上部排水共用排水立管和出户管。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.3.7 条关于地下室、半地下室中的卫生器具和地漏不得与上部排水管道连接的规定，属于违反强制性条文要求

【处理措施】低于室外地面的地下、半地下室排水应采用单独的排水泵压力排水，且应采取相应的安全保证措施，保证污水、废水安全可靠地排出。对于山地建筑，若地下室、半地下室的地面标高高于室外排水管道处的地面标高，可以采用重力排水系统。

问题 53：靠近排水立管底部的最低横支管、连接在排出管或排水横干管上的排水支管，与立管底部的距离不满足规范要求。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.11 条关于连接在立管底部的最低横支管和连接在排出管、排水横干管上的排水支管与立管底部应满足一定距离的规定。

由于污水立管流速大于排出管，立管底部产生正压，使靠近立管底部的卫生器具内的水封破坏、器具内发生冒泡、满溢现象。立管底部正压值与立管高度、通气状况和排出管的阻力有关。

【处理措施】连接在立管底部的最低横支管和连接在排出管、排水横干管上的排水支管应与立管底部保持一定的距离，满足《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.11 条的要求。若排水横干管仅连接了一层排水支管，不存在受立管上部横支管排水影响的问题，不属于本条文规定范畴。

问题 54：需间接排水的构筑物和设备的排水管道与生活排水管道连接不满足间接排水要求。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.4.4 条和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 第 4.3.9 条第 3 款关于部分需间接排水的构筑物 and 设备的排水管道不得与生活排水管道直接连接、应采取间接排水方式的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】生活饮用水池（箱）和消防水池（箱）的泄水管、溢流管，开水器、热水器排水，空调设备冷凝水，冷藏库房地面排水，冷风机溶霜水盘的排水管道均不得与生活排水管道直接连接，并应满足间接排水空气间隙要求。间接排水空气间隙高度应满足《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.14 条的要求。

问题 55：生活排水立管的顶端未设置通气设施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.7.2 条关于生活排水管道的立管顶端应设置通气设施的规定。

【处理措施】生活排水立管顶端应设置伸顶通气管。伸顶通气管无法伸出屋面时，可设置侧墙通气，或设置汇合通气管后延伸到侧墙或屋面通气。当伸顶和侧墙均无法通气时也可设置自循环通气管。当公共建筑排水管道伸顶通气管、侧墙通气管和自循环通气管均无法设置时，可设置吸气阀。

问题 56：未按规范要求设置环形通气管。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.7.3 条关于设置环形通气管的规定。

【处理措施】连接 6 个及 6 个以上大便器的污水横支管、连接 4 个及以上卫生器具且长度大于 12m 的排水横支管、设有器具通气管和特殊单立管偏置时应设置环形通气管。

问题 57：附建于民用建筑内的（社区）医疗卫生服务站的医疗区污水未经特别处理直接排至室外污水管网。

【原因分析】违反《社区卫生服务中心、站建设标准》建标 163 第三十七条关于医疗区污水排放的有关规定。

【处理措施】医疗卫生服务站的医疗区污水应满足现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466 关于医院污水排放的有关规定。

问题 58：污废水集水池的有效容积设置过小；污水集水池未设通气设施，未设密封井盖。

【原因分析】污水集水池未设通气设施、未设密封井盖违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.4.3 条关于生活污水集水池通气设施设置的规定，属于违反强制性条文要求。污废水集水池的有效容积设置过小违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.8.4 条第 1 款关于污废水集水池容积的规定。

【处理措施】集水池有效容积不宜小于最大一台污水泵 5min 的出水量，且污水泵每小时启动次数不宜超过 6 次；成品污水提升装置每小时启泵次数应满足其产品技术要求。当污水集水池设置在室内地下室时，池盖应密封，且应设于单独的房间内，并设置通风、通气管道系统。成品污水提升装置可设置在卫生间或敞开空间内，地面宜考虑排水措施。

问题 59：生活排水管道在建筑内设置检查井代替清扫口。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.6.5 条的规定。生活排水管道在室内设置检查井，密闭性得不到保障，臭气溢出影响室内环境。

【处理措施】室内严禁设置检查井，排水横管按规范要求设置清扫口。

问题 60：宿舍等公共建筑的卫生间下方是餐厅或饭堂（非厨房操作、烹调和备餐区域），上部卫生间排水横管在餐厅或饭堂内明装敷设。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.2 条的规定。

【处理措施】卫生间下方是餐厅，卫生间排水横管应避免在餐厅内明装敷设，应采用同层排水或设置管道设备层方式走管，如受层高等因素制约无条件避免时，应在排水横管下方设置不锈钢蓄水槽，蓄水槽统一排至专用排水管，避免排水管道因渗漏或受湿热空气影响管外表结露滴水，影响餐厅使用。

3.4.2 雨水系统

问题 61：雨水汇水面积计算时，毗邻侧墙部分面积未计入。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.2.1 条、5.2.7 条关于雨水汇水面积计算的规定。

【处理措施】雨水汇水面积应按地面、屋面水平投影面积计算。高出屋面的毗邻侧墙，应附加其最大受雨面正投影的 1/2。窗井、贴近高层建筑外墙的地下车库出入口坡道应附加其高出部分侧墙面积的 1/2。当坡度大于 2.5% 的斜屋面或采用内檐沟集水时，设计流量应乘以系数 1.5。

问题 62：屋面雨水未设溢流设施。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.1.1 条关于屋面雨水排水系统应迅速、及时地将屋面雨水排至室外雨水管渠或地面的规定，违反第 5.2.5 条关于建筑屋面雨水排水工程应设置溢流设施的规定。

【处理措施】超设计重现期的雨水，应设置溢流设施排放。按《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.2.5 条规定：一般建筑的重力流屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于 10 年重现期的雨水量，重要公共建筑、高层建筑的屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于 50 年重现期的雨水量。当屋面无外檐天沟或无直接散水条件且采用溢流管道系统时总排水能力不应小于 100 年重现期的雨水量。在保证屋面结构安全和行人安全的前提下，可设置溢流口等设施。最高溢流水位应低于建筑屋面允许的最大积水水深。溢流口以下的水深荷载应提供给结构专业人员计入屋面荷载。溢流口的设计计算应满足《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ 142 第 4.3 条的要求。

问题 63：高低区屋面雨水斗及悬吊管连接在同一根雨水立管上，且最低雨水斗设置的高度不满足要求。

【原因分析】违反《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ 142 第 5.1.4 条关于建筑物高、低垮的悬吊管宜分别设置立管的规定。雨水立管在雨量小时可能形成满管压力流，高低屋面共用雨水立管，有可能高处屋面雨水从低层屋面溢出，造成屋面积水，影响结构安全。

【处理措施】当雨水立管的设计流量小于最大设计排水能力时，方可将不同高度的雨水斗接入同一立管，且最低雨水斗应在立管底端与最高雨水斗高差的 2/3 以上。根据《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ 142 第 5.1.5 条，多根立管可汇集到一个横干管中，但最低雨水斗的高度应大于横干管与最高雨水斗高差的 2/3 以上。

问题 64：汽车停车库地面未设排水设施；室外雨水或不明水量的地下水引入地下车库内提升排放。

【原因分析】车库地面不设排水设施违反《车库建筑设计规范》JGJ 100 第 7.2.5 条关于机动车库排水设计的规定，水量不明的外部水流进入车库提升排放存在安全隐患。

【处理措施】汽车库应按停车层设置楼地面排水系统，排水点的服务半径不宜大于 30m，并根据车库布局灵活布置。当采用地漏排水时，地漏管径不宜小于 DN100。室外雨水和其他不明水量的地下水，水量难以准确计算，如引入车库内，排水设施规模难以合理确定，存在淹没地下车库的风险，应在室外单独设置集水坑提升排放。

问题 65：高层建筑裙房屋面的雨水未单独排放。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.2.22 条关于高层建筑裙房屋面的雨水应单独排放的规定。高层建筑雨水排水系统中，立管上部是负压区，下部是正压区，裙房处于下部。裙房屋面雨水汇入高层屋面雨水系统中，不但会造成裙房屋面雨水排水不畅，还有可能返溢。

【处理措施】裙房屋面雨水单独排放，不与高层塔楼合用立管。

问题 66：地下车库地面排水进入消防电梯集水坑。

【原因分析】不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 第 9.2.3 条关于消防电梯排水坑容积和排水泵流量计算的原则，与《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.8.2 条条文说明关于消防电梯单独设置集水坑的建议不符。

【处理措施】消防电梯应单独设置集水坑，地面排水不应进入消防电梯集水坑，以免影响消防电梯使用。

问题 67：生活给水泵房外排水进入生活水泵房内的集水坑。

【原因分析】违反《民用建筑设计统一标准》GB 50352 第 8.1.2 条的规定。本条的条文说明建议集水坑不与给水泵房外的生活污水、污水处理站等共用。按照《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 3.3.17 条条文说明，仅供给水机房排水使用的集水井可以设置在给水泵房内。

【处理措施】设置于给水泵房内的仅为本机房排水用的集水坑、排水泵，不属于污（废）水泵房。给水泵房集水坑应单独设置，可设置在给水泵房内，也可设置在给水泵房外，当设置在给水泵房外时应设置防虫防鼠措施。给水泵房集水坑不应与生活污水、污水处理站等共用集水坑，生活水泵房外的排水不应进入生活泵房内。

问题 68：地下车库出入口的雨水集水池、下沉式广场地面雨水集水池的有效容积不符合规范要求。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.2.40 条和第 5.3.19 条关于集

水池容积的规定。

【处理措施】接纳地下车库出入口明沟的雨水集水池有效容积不应小于最大一台排水泵 5min 的出水量，下沉式广场地面排水集水池的有效容积不应小于最大一台排水泵 30s 的出水量。

3.4.3 管材、管件、附件及管道布置

问题 69：室内排水管材的选用不满足规范要求。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.6.1 条关于建筑内排水管材选用的规定和第 5.2.39 条关于雨水排水管材选用的规定。

【处理措施】建筑内排水管应采用建筑排水塑料管或柔性接口机制排水铸铁管。连续排水温度大于 40℃时，应采用金属排水管或耐热塑料排水管。压力排水管道可采用耐压塑料管、金属管或钢塑复合管。雨水排水管材的选用：重力流雨水排水系统当采用外排水时，可采用建筑排水塑料管；当采用内排水时，宜采用承压塑料管、金属管或涂塑钢管等管材。满管压力流雨水排水系统宜采用承压塑料管、金属管、涂塑钢管、内壁较光滑的带内衬的承压排水铸铁管等，用于满管压力流排水的塑料管，其管材抗负压力应大于 80kPa。

问题 70：粘接或热熔连接的塑料排水管未设伸缩节。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.9 条关于塑料排水设置伸缩节的规定。

【处理措施】粘接或热熔连接的塑料排水立管应根据其管道的伸缩量设置伸缩节，伸缩节宜设置在汇合配件处。排水横管应设置专用伸缩节。若采用橡胶密封配件，每个接口均有可伸缩余量，可不设伸缩节。埋地塑料管道在埋层中受混凝土或夯实土包覆，不会产生伸缩位移，也可不设伸缩节。

问题 71：塑料排水管穿越楼板等处未设置阻火装置。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.10 条关于塑料排水立管穿越楼层、防火墙、管道井井壁时，应根据建筑物性质、管径和敷设方式以及穿越部位防火等级要求设置阻火装置的规定。

【处理措施】穿越楼层的塑料排水立管，同时具备下列条件时应设置阻火装置：高层建筑；管道外径大于或等于 dn110mm；立管明设。横管穿越防火墙均应设阻火装置。建筑阻火圈的耐火极限应与贯穿部位的建筑构件的耐火极限相同。根据《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 5.2.29 条，当管道布置在楼梯间休息平台上时，可不设置阻火装置。

问题 72：通气管口设置位置距门窗距离不满足规范要求。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.7.12 条第 2 款关于通气管口设置位置的规定。

【处理措施】应避免通气管口距门窗过近。在通气管口周围 4m 以内有门窗时，通气管口应高出门窗顶 0.6m 或引向无门窗一侧。有退台的别墅和洋房项目需特别注意。

问题 73：排水管道穿越卧室、客房、病房和宿舍等人员居住的房间，或排水管、通气管穿越住户客厅、餐厅。靠近卧室内墙的排水管未采用低噪声管材。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.3.6 条第 1 款关于排水

管道不得穿越场所的规定，属于违反强制性条文要求。违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.4.1 条第 6 款关于排水管、通气管不得穿越住户客厅、餐厅，排水立管不宜靠近与卧室相邻内墙的规定；违反《住宅设计规范》GB 50096 第 8.2.6 条、第 8.2.7 条及《住宅建筑规范》GB 50368 第 8.2.7 条关于排水管道不得穿越卧室的规定。

【处理措施】排水管道不应穿越卧室、客房、病房、宿舍等人员居住的房间，不得穿越卧室（包括卧室内的壁柜、吊顶）或利用卧室空间设置排水立管管井。排水立管不宜靠近与卧室相邻的内墙。当必须靠近时，应采用低噪声管材。排水管、通气管道不得穿越客厅、餐厅。室内埋地排水管道不受本条制约。

问题 74：生活饮用水池的上方布置排水横管，食堂厨房和饮食业厨房的主副操作、烹调 and 备餐的上方布置排水横管。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.3.6 条第 2 款和第 3 款关于排水管道不得穿越场所的规定，属于违反强制性条文要求。

【处理措施】为避免生活饮用水池和厨房受上方排水管道渗漏或结露滴漏污染，排水管道不得布置在生活饮用水池上方，不得布置在食堂厨房或饮食业厨房的主副操作、烹调、备餐、主副食库房的上方。方案设计阶段应与建筑专业人员协调，合理布局各类功能房间。

问题 75：排水立管设有 H 管时，检查口设置于 H 管件的下方。

【原因分析】违反《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 4.6.2 条第 3 款条关于检查口和 H 管位置关系的规定。

【处理措施】排水立管设置有 H 管时，为了便于灌水试验时封堵，检查口应设置于 H 管件的上方。

问题 76：室内生活给排水管道在楼梯间内、疏散通道和防火门处设置，影响安全疏散。

【原因分析】违反《建筑设计防火规范》GB 50016 第 6.4.1 条、《建筑给水排水设计标准》GB 50015 第 3.6.2 条规定。楼梯间内、疏散通道和防火门处不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物。

【处理措施】生活给排水管道的布置不应阻碍楼梯间、疏散通道和防火门的使用，立管和横管布置时应注意避让。

3.5 海绵城市设计

问题 77：新建、改建项目应根据规划设计条件要求进行海绵城市设计，施工图审查时须提供项目辖区海绵城市主管部门出具的技术审查合格指导意见。

【原因分析】新建、改建项目海绵城市施工图设计应以规划设计条件要求、海绵城市主管部门出具的技术审查合格指导意见作为依据进行施工图深化设计。

【处理措施】项目提供海绵城市主管部门出具的技术审查合格指导意见，并按意见进行海绵城市施工图设计。

问题 78：室外雨水总平面图与海绵城市专项设计中的雨水管网平面布置图不一致，两者在雨水检查井位置及标高、建筑雨水立管位置及数量、海绵设施布置和路面雨水排放方式等方面不统一。

【原因分析】违反《佛山市海绵城市规划导则（试行）》规定。

【处理措施】给排水专业设计的雨水工程总平面图与海绵城市专业设计的设施平面布置图或雨水管网平面图，应在室外雨水检查井位置及标高、建筑雨水立管位置及数量、海绵设施布置和路面雨水排放方式等方面保持一致。

问题 79：对雨水控制利用概念存在误解。

【原因分析】对雨水控制利用概念理解不正确，海绵城市设计中采用的雨水控制及利用系统形式不合理，没有结合项目实际情况进行选用。

【处理措施】雨水控制利用从机理上可分为 3 种：

- ①间接利用或称雨水入渗；
- ②直接利用或称收集回用；
- ③只控制不利用或称调蓄排放。

雨水入渗系统或技术是把雨水转化为土壤水，其手段或设施主要有地面入渗、埋地管渠入渗、渗水池井入渗等。除地面雨水就地入渗不需要配置雨水收集设施外，其他渗透设施一般都需要通过雨水收集设施把雨水收集起来并引流到渗透设施中。透水铺装作为雨水入渗系统较特殊的一种，其直接受水面即是集水面，集水和储存集合为一体。收集回用系统或技术是对雨水进行收集、储存、水质净化，把雨水转化为产品水，替代自来水使用或用于观赏水景等。调蓄排放系统或技术是把雨水排放的流量峰值减缓、排放时间延长，其手段是储存调节。一个建设项目中，雨水控制及利用系统的可能形式可以是以上三种系统中的一种，也可以是两种或三种系统的组合，组合形式为：

- ①雨水入渗；
- ②收集回用；
- ③调蓄排放；
- ④雨水入渗+收集回用；
- ⑤雨水入渗+调蓄排放。海绵城市设计时应结合项目实际情况进行雨水控制及利用系统形式的选用。

问题 80：按照规划年径流总量控制率对应的降雨量和场地综合雨量径流系数计算出所需径流总控制容积，根据“各滞留设施蓄水容积之和大于所需总控制容积”判断径流控制率达标。

【原因分析】年径流总量控制率达标判断方法不正确。如果场地全部由一个滞留设施控制，或者各个滞留设施设计径流控制率相同，是可以这样判断的，否则不能用这种方法判断达标情况。因为各个控制单元设计径流控制率一般不完全相同，场地还可能存在少量不受控的硬质下垫面。如果各控制单元的径流控制率不合理，即使总容积满足要求，场地径流总量控制率也难以达标。

【处理措施】应当合理确定各个控制单元的径流总量控制率。《佛山市海绵城市规划导则》（试行）第 3.4 条对建筑与小区项目规划设计阶段控制指标进行规定，新建区年径流总量控制率不低于 70%，改建区不低于 60%。各个控制单元的径流总量控制率均应满足要求。不鼓励个别控制单元采用过高的径流控制率，还应避免过多的硬质下垫面不受控。各控制单元应避免径流控制率过高或过低，有效控制初期雨水。应根据各控制单元的实际径流总量控制率按照面积加权平均计算场地年径流总量控制率。

问题 81：将场地范围内不透水下垫面以外的绿地、透水铺装和绿色屋顶等透水下垫面全部纳入滞留设施（雨水花园）控制范围，超过设计控制率的径流全部依靠滞留设施的溢流口排放，场地不设雨水口。

【原因分析】径流控制方式不合理。绿地、透水铺装、绿色屋顶属于 LID 设施，自身具有径流控制能力和污染物去除能力。按照《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345 第 5.1.3 条第 4 款，透水下垫面径流控制率可按 $a=(1-y)$ 计算。《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 第 6.2.2 条规定，透水铺装地面在 1h 降雨 45mm 的条件下不允许产生径流；

《透水砖路面技术规程》CJ/T 188 第 3.0.3 条规定，透水砖路面在 2 年一遇暴雨强度下持续降雨不应产生径流。透水性下垫面不宜按照固定径流系数考虑，在小降雨事件下可能不产生径流（径流系数为 0），初期雨水不会进入滞留设施。在不需要提高这些透水下垫面径流控制率的情况下，不宜纳入滞留设施控制范围、场地所有超控径流（超过设计控制率的径流）全部依靠滞留设施溢流口排放不合理，发生超标（超过雨水管道系统设计重现期的径流）时内涝风险较大。

【处理措施】宜充分发挥 LID 设施自身径流控制能力和污染物去除能力，滞留设施宜用于辅助非透水下垫面实现径流控制和污染削减，透水性下垫面宜适当设置雨水口，排出超过其自身控制率的径流，不宜全部依赖滞留设施的溢流口排放场地所有径流，避免内涝风险。

问题 82：海绵城市设计专篇中未对项目所在地的土壤渗透性进行说明。

【原因分析】并非所有土壤都适合采作渗透性设施，海绵城市设计专篇中未结合地质勘察报告内容对项目所在地的土壤地质情况和渗透性进行说明。

【处理措施】在海绵城市设计专篇中增加土壤地质情况和渗透性说明。地下水位高、土壤渗透性差的地区建设海绵城市设施时，在设施底部（如透水铺装、雨水花园等）应加穿孔渗透管，明确置换土壤，不应设置简易式的下沉式绿地。

问题 83：场地径流组织方式不合理，服务范围内径流不能有效收集进入滞留设施。

【原因分析】《佛山市海绵城市规划导则》（试行）第 6.4.2 条和 6.2.4 条要求汇水区域内雨水应能有效汇入 LID 设施。设计文件中未清晰示意径流收集管（沟）沿线标高，未对汇水范围内场地竖向设计提出明确要求；后期景观设计未充分理解排水设计径流组织意图，地形重塑后滞留设施服务范围内雨水不能有效收集；施工人员未能理解径流组织意图，也是原因之一。验收中出现的此类问题较多，整改困难，导致不能满足海绵城市规划指标要求。

【处理措施】排水设计应清晰示意径流组织方式，与景观设计充分配合，充分考虑径流组织方式的合理性；应结合后期景观专业的竖向设计复核径流组织方式的可行性，并合理调整。必要时沿径流方向增加排水明沟、转输型植草沟等设施将路面雨水引流至下沉绿地、雨水花园等的滞留设施。景观设计调整场地竖向设计时应顾及径流组织的需求，经排水设计复核后方可实施。技术交底过程中宜给施工人员重点讲解，施工过程中加强管理。

问题 84：生物滞留设施蓄水容积严重不足。

【原因分析】场地坡度较大时，滞留设施底部与场地坡度相同，坑体深度基本相同，景观效果较好；但有效蓄水容积大为缩减，不能满足控制容积需求。验收中经常发现滞留设施蓄水容积严重不足的问题。

【处理措施】滞留设施底部应基本水平，才能保证设计蓄水容积。地形坡度较小时，在底部基本水平的情况下，坑体上下游深度略有差别，对景观效果影响不大。在地形坡度较大时，为避免坑体上下游深度差别太大，可考虑设置梯级滞留设施，底部高程逐级降低，每级底部基本保持水平，确保蓄水容积。在边坡上设置滞留设施时，应特别注意渗水对边坡稳定性的影响，必要时采取防渗措施。

问题 85：小区车行道采用《透水沥青路面技术规程》CJT 190 中的 I 型透水沥青路面，不

符合透水铺装构造要求。

【原因分析】《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190 中的 I 型透水沥青路面，从其结构型式来看，只有较薄的透水面层，下部为不透水层，不满足透水铺装 LD 设施构造厚度的要求，表层虽然透水能力强，但污染物去除能力弱，不具备透水铺装 LID 设施的削污功能。

【处理措施】根据具体情况采用 CJJ/T 190 中的 II 型或 III 型透水沥青路面结构型式。

问题 86：利用雨水收集池托底规划指标。

【原因分析】部分硬质下垫面不设置滞留设施，在雨水管路系统末端设置雨水收集池，兼有雨水回用和托底上游指标（径流控制率和污染物去除率）的功能。由于雨水收集回用池实际上并不是服务于特定的硬质下垫面，而是收集整个场地混合径流的一部分，若硬质下垫面距离调蓄池较远，其初雨可能无法有效收集。若调蓄容积超出回用需求，设计调蓄水量可能不会全部被净化处理，达不到设计的污染物去除率要求。

【处理措施】海绵城市理念强调源头控制，应优先采用源头设施（透水性下垫面、滞留设施）实现径流控制和污染削减，不宜采用末端蓄水池托底。鼓励雨水回用，在源头设施较充分的情况下，有助于降低雨水回用的处理成本。由于条件所限导致源头设施不足、确需采用雨水收集池同时满足回用需求和托底上游指标时，应确保有效收集服务范围内不受控硬质下垫面的初雨。蓄水容积不宜过大，须及时腾出容积控制后续设计降雨量。

问题 87：雨水收集回用系统没有设置初期雨水弃流设施。

【原因分析】违反《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 第 5.1.8 条规定。

【处理措施】雨水收集回用系统均应设置初期雨水弃流设施。

问题 88：雨水进入蓄水池前，没有进行沉砂和拦污；蓄水池、清水池没有设溢流管、通气管和防虫措施；蓄水池检查口或人孔没有设置防坠落装置。

【原因分析】违反《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 第 7.1.3、7.1.6、7.2.2 条规定。

【处理措施】雨水进入蓄水池前，应进行沉砂和拦污；蓄水池、清水池应设溢流管和通气管，并应设防虫措施；蓄水池检查口或人孔应设置防坠落装置。

问题 89：生活饮用水管向雨水蓄水池（箱）补水时，没有采用间接补水方式。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 3.2.8 条规定。

【处理措施】从生活饮用水管网向消防、中水和雨水回用等其他非生活饮用水贮水池（箱）充电或补水时，补水管应从水池（箱）上部或顶部接入，其出水口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于 150mm，中水和雨水回用水池且不得小于进水管管径的 2.5 倍，补水管严禁采用淹没式浮球阀补水。当需向雨水蓄水池（箱）补水时，必须采用间接补水方式，要求补水管口应设在池外，且应高于室外地面。

问题 90：不透水硬化面上的雨水口直接接入外排雨水的管渠上。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.10 条规定。

【处理措施】雨水口设置在雨水控制利用设施的末端，是充分发挥雨水控制利用设施的功能要求，在重现期内或年径流总量控制率内的雨水，通过海绵城市建设的源头减排设施，如下凹绿地、雨水花园、透水铺装、蓄水池等调蓄设施将其消纳。当超过其控制能力的雨水出现时，由设置在末端的雨水口排除，进入市政雨水管道。不透水硬化面上的雨水口不得直接接入外排雨水的管渠上。

问题 91：溢流排水雨水口的溢流水位低于下沉式绿地或雨水花园蓄存雨水的水位。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.10 条规定。

【处理措施】对于土壤入渗系统中的浅沟、洼地、雨水花园、生物滞留等设施，溢流排水雨水口的溢流水位不应低于入渗系统蓄存雨水的水位，入渗系统的透水铺装地面的径流可视为溢流雨水，由雨水口收集排除对于收集回用系统。

问题 92：海绵城市设计专篇中未进行外排水量和外排径流系数计算，未体现出新建的建筑与小区降雨的年径流总量和外排径流峰值的控制达到建设开发前的水平。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.11 条规定。

【处理措施】新建的建筑与小区降雨的年径流总量和外排径流峰值的控制应达到建设开发前的水平。建用地开发前是指城市化之前的自然状态，一般为自然地面，产生的地面径流很小，径流系数基本上不超过 0.3。海绵城市设计专篇中应进行外排水量和外排径流系数计算。

问题 93：建设场地超过 10hm²时，没有进行雨水控制及利用的专项设计。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.12 条规定。

【处理措施】进行雨水控制及利用的专项设计，可将分散在建筑、给排水、园林、总图等专业的雨水控制利用设计内容集中在一套设计文件中，强化雨水控制利用设施的系统性和整体性。因此建设场地超过 10hm²时，应进行雨水控制及利用的专项设计。

问题 94：常年降雨条件下，屋面、硬化地面径流没有进行控制与利用。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 4.5.13 条规定。

【处理措施】屋面、硬化地面、水面上的雨水需要拦截控制，防止流失，透水下垫面上的雨水可就地渗入土壤。雨水控制的是硬化地面上的雨水，未硬化的透水下垫面相当于建设开发前的地面，没有因为开发建设而流失雨水，不应再设收集拦截设施，避免过度控制。硬化面的雨水应进入雨水控制设施（如下沉绿地、雨水花园、蓄水池等），而不是直接进入外排水系统，透水下垫面上不应设置雨水控制设施及控制雨水量计算，具体详见《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 实施指南第 4.5.13 条编制说明。

问题 95：周边设置下沉式绿地、雨水花园的机动车道边缘，没有设置豁口式路缘石。

【原因分析】下沉式绿地、雨水花园一般下沉深度为 100~300mm，如不设置路缘石，行人和车动车容易掉入下沉区域，造成事故。

【处理措施】为引流机动车道的路面雨水，同时防止行人和车动车掉入，下沉式绿地、雨水花园等下沉区域与机动车道交接处应设置豁口式路缘石，海绵设施布置图中应明确表示豁口式路缘石的设置位置。

问题 96：雨水回用管道没有设置采取防止误接、误用、误饮的措施。

【原因分析】违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 第 7.1.3 条规定。

【处理措施】非传统水源管道所有组件和附属设施应在显著位置设置明显耐久的非传统性水源内容标志，不得与其它管道混淆，取水接口处应设置耐久性的提升标识。设计图纸应对防止非传统水源误接、误饮、误用提出明确要求。

问题 97：虽然设置大量的海绵设施，但雨水径流并未有效导入，海绵设施形同虚设，如海

绵设施设置在雨水径流上游等，海绵设施设在纵坡大于横坡的位置，均导致雨水无法有效进入海绵设置。

【原因分析】《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 8.1.4 条规定：“场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的入渗、滞蓄或再利用。”该条属于控制项。设计时，设计人员常常盲目设置海绵设施，只考虑海绵设施的容量，却未充分考虑海绵设施能否有效接纳雨水；不能有效接纳雨水的海绵设施，再大的容积也应视为无效容积。

【处理措施】海绵设施不应设置在纵坡大于横坡的地方，不能设在雨水径流上游方向，宜尽量设在场地较低处。

问题 98：项目海绵本底较好，绿地率高，但海绵方案仅设置少量甚至不设置海绵措施，大量雨水完全通过雨水调蓄池消纳。

【原因分析】一方面是项目参与人员不认可海绵设施，另一方面是由于前期未考虑海绵内容，最终只能通过雨水调蓄达到海绵目标。

【处理措施】遵循先生态后工程的理念，充分发挥绿地的作用，优先设置绿色雨水基础设施。

问题 99：在大片绿地的中心设植草沟、雨水花园等海绵设施，且海绵设施仅消纳绿地的雨水，其他不透水下垫面的雨水均未能合理导入海绵设施中，导致不透水下垫面控制率很低，海绵设施容积虽大，效果却很差，见下图。



植草沟设在大片绿地内（不合理）

【原因分析】设计人员只关注海绵设施的容积，不理解海绵设施的核心作用。绿地径流系数仅 0.15，已能将雨水充分入渗，在绿地中间设置海绵设施将绿地径流雨水再次消纳的意义何在？相反，不透水下垫面雨水径流量大，径流污染严重，是海绵设施需要消纳的重点，只有将海绵设施尽量设在不透水下垫面旁，才能确保海绵设施“用得其所”。

【处理措施】海绵设施宜分散均匀布置，且应优先设在不透水下垫面的旁边，确保每一块不

透水的硬地面旁均有一块下沉绿地等海绵设施，接纳其雨水，净化其初期雨水，真正起到海绵设施“滞”“蓄”“净”的作用，见下图。



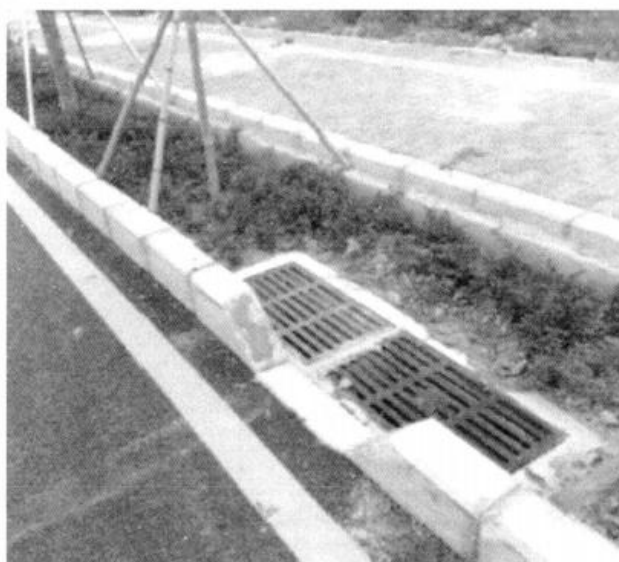
植草沟设在道路旁（合理）

问题 100：将海绵设施集中设在项目用地的一侧，导致距设施较远的场地雨水很难进入海绵设施。

【原因分析】设计人员只关注海绵设施的容积，忽略了设施布局的合理性。

【处理措施】海绵设施宜分散布局，便于雨水径流的顺利导入。

问题 101：道路立道牙的开口正对植草沟内的溢流口，会出现雨水短流现象，无法有效发挥植草沟滞留雨水的作用，见下图：



立道牙开口正对植草沟溢流口（不合理）

【原因分析】设计人员未充分理解海绵城市的“滞、蓄”，未重视雨水短流现象。

【处理措施】建议道路旁植草沟内的溢流口尽量设在立道牙开口的中间，确保进入植草沟的雨水经过充分滞蓄后再溢流排放，见下图。



道牙开口与植草沟溢流口错位（合理）

4 电气与智能化

4.1 供配电系统

问题 1: 图例说明或材料表中的建筑电气设计常用图形和文字符号与平面图标注方式不规范、不统一, 不同系统图使用同一标注的配电箱(柜)。

【原因分析】同一平台的多个设计人员缺乏统筹, 多组人员就有多种方式, 甚至同组人员也有多种方式; 复制粘贴既有文件后, 没有及时修改调整。违反《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》标注要求。

【处理措施】应严格按照《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》标注, 并进行适当的文字说明。

问题 2: 设计说明、供配电系统图、平面图等缺项、漏项。如工程设备容量、计算容量、装机容量、柴油发电机组容量(常用功率/备用功率)。

【原因分析】违反《建筑工程设计文件编制深度规定》2016 编写要求。

【处理措施】高、低压配电系统图应注明开关柜编号、型号及回路编号、设备容量、计算电流、补偿容量、整定值、导体型号规格、用户名称; 标示建筑物、构筑物名称、容量、高低压线路及其它系统线路走向、回路编号、线缆型号规格及敷设方式; 平面布置图包括高、低压开关柜、变压器、母线、发电机组、控制屏等设备平面布置和主要尺寸, 图纸应有比例; 标示房间层高、地沟位置、标高(相对标高)等。

问题 3: 设计说明中“工程概况、设计范围、设计内容”不完整; 对“设计范围、设计内容”的含义理解不准确, 给预算和施工带来困扰, 容易造成责任不明确。

【原因分析】违反《建筑工程设计文件编制深度规定》2016 编写要求。首先是设计人员对施工图设计说明中“工程概况、设计范围、设计内容”的重要性没有引起足够重视, 其次是施工图设计人员套用其他项目的设计说明时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】设计人员应严格按照《建筑工程设计文件编制深度规定》2016 的要求编写。

“工程概况”通常指项目的具体建设地点、类别、性质、规模(面积、层数、高度)等; “设计范围”通常指界限, 如某一区块、某一栋楼的某一部分, 与外电设计单位的分界点; “设计内容”通常指涉及的电气各系统及与其他专业的分工, 电气各系统如: 10/0.4kV 变配电系统、应急柴油发电机组系统、动力配电系统、照明配电系统、防雷接地系统等。与其他专业的分工主要涉及二次设计的问题, 如: 装修电气设计, 厨房电气设计, 电脑机房静电地板设计, 柴油发电机房的减振、消声及烟气处理, 变电所的电磁屏蔽及降噪处理等, 图纸中要说明清楚。

问题 4: 备电源柴油发电机组容量(常用功率/备用功率)选择缺乏说明(如按确保负荷与消防负荷中之大者选择), 并与系统图不一致。

【原因分析】违反《工业与民用供配电设计手册》第四版的计算要求。一是设计人员没有进行计算, 二是施工图设计人员套用其他项目的设计说明时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】设计人员应严格按照《工业与民用供配电设计手册》第四版的要求进行计算, 并在设计说明中详细列明本工程确保负荷、消防负荷容量, 柴油发电机组容量(常用功率/备用功率)、启停要求等。

问题 5：要求安装分布式能源（如微型燃气轮机、太阳能光伏发电、燃料电池、风力发电、生物质能发电等）的项目，变配电房没有预留接入或并网接口，容易造成项目刚投入运行或运行不久就需要停电来改造电房，由此停电造成损失而产生不必要的纠纷。

【原因分析】项目已明确要求安装分布式能源，建设方又没有明确的答复，目前现状是分布式能源均有专业公司负责设计施工，项目施工图设计方没在设计说明中明确列明“分布式能源设计施工方应同步设计，同步施工”，也没在供配电系统图中预留接入或并网接口设备，同时也没在施工图中预留分布式电源线缆敷设路由。

【处理措施】项目已明确要求安装分布式能源时，施工图设计方应在设计说明中明确列明“分布式能源设计施工方应同步设计，同步施工”，并在供配电系统图中预留接入或并网接口设备，同时应在施工图中预留分布式电源线缆敷设路由。

问题 6：备电源柴油发电机房设置位置、面积、高度不符合要求。

【原因分析】违反《工业与民用供配电设计手册》第四版要求。柴油发电机组容量不同，对机房面积、高度要求不同，设计人员没及时向土建专业提供机房位置、面积、高度等具体要求。施工图阶段时，因机房不满足要求，会造成相关专业大量改图。

【处理措施】设计人员在初设阶段应合理计算柴油发电机组的容量，及时向相关专业提交机房的具体要求。柴油发电机室、控制室不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方或贴邻，机房设置在地下室时，应满足：

- ①不宜设在四周均无外墙的房间，至少应有一侧靠外墙，热风 and 排烟管道是伸出室外，烟气的排放要作必要处理符合环境保护要求，机房内应有足够的新风进口，气流分布应合理；
- ②应妥善考虑设备吊装、搬运和检修等条件，根据需要预留吊装口；
- ③对机组和其他电气设备，应根据具体条件，处理好防潮、消音、减振和冷却问题。

问题 7：变配电房设置位置、面积、高度不符合要求。

【原因分析】违反《工业与民用供配电设计手册》第四版、《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的要求。施工图阶段土建专业对功能布局、结构柱等因建设单位要求作了适当调整，设计人员没及时跟进调整。施工现场技术交底时，发现设备专业平面布局与土建专业不一致，会造成相关专业大量改图，造成纠纷。

【处理措施】设计各阶段，特别是施工图环节，设计人员须核对准确无误。电房设备（变压器、高压开关柜、低压配电屏等）必须满足规范规定的安装要求，电房（高、低压配电室，变压器室，电容器室，控制室等）内不应有与其无关的管道和电气线路通过，变压器及配电柜上方有裸露导体的上方不应布置灯具和明敷线路，除满足规范规定外还须满足当地供电部门的要求。

问题 8：供配电系统线制说明中常出现“三相五线制”，不符合要求。

【原因分析】违反《工业与民用供配电设计手册》第四版、《供配电系统设计规范》GB 50052 的要求。一是少数设计人员对供配电系统线制模糊不清、没有引起足够重视，二是设计人员套用其他项目的有误的设计说明时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】设计各阶段的设计文件必须按专业规范、专业常识编写。供配电系统线制由载流导体型式决定。载流导体是指正常通过工作电流的导体，包括相导体和中性导体（PEN 导体），但不包括 PE 导体。

问题 9：供配电系统接地型式与设计说明不一致，不符合要求。如电房配电系统为 TN-S 系

统，二级配电箱出线为 TN-C 系统，三级配电箱出线为 TN-C-S 系统；同级配电箱出线多种接地型式的配电系统，等等。

【原因分析】违反《工业与民用供配电设计手册》第四版、《供配电系统设计规范》GB 50052 的要求。一是少数设计人员对供配电系统接地型式模糊不清、没有引起足够重视，二是设计人员套用其他项目的有误的设计说明、系统图时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】设计各阶段的设计文件必须按专业规范、专业常识编写。供配电系统接地型式有：TN 系统、TT 系统、IT 系统。TN 系统按中性导体（N）和保护接地导体（PE）的配置方式还分为 TN-C、TN-C-S 和 TN-S 系统。

问题 10：高压开关柜、变压器等选择不当。

【原因分析】不熟悉项目所在地供电部门的具体要求，如南方电网《10kV 及以下业扩受电工程典型设计图例》、当地供电部门《10kV 及以下业扩受电工程典型设计》等之类要求不同。单台干式变压器容量不超过 800kVA 时，高压开关柜可采用带熔断器的负荷开关柜；容量 1000kVA 及以上时，高压开关柜应采用断路器柜。由于不同类型的高压设备尺寸、柜前及柜后操作距离不同、维护距离要求不一致，导致所要求的高压配电室面积也不同，可能产生相关专业大量修改图纸。

【处理措施】设计人员应充分了解和熟悉项目所在地供电部门的具体要求和规定，在方案设计阶段，就应和甲方及当地供电主管部门等充分协商、沟通，确定符合当地要求的高压配电柜的做法，布置高压配电设备时，应考虑报装时高压配电系统因修改、甲方采购较大尺寸开关柜等的可能性，适当加大房间面积。

问题 11：住宅建筑变配电房（如公变、专变电房）定义、类型理解不清。导致变压器所带负荷类型混乱，不满足供电部门要求，影响供电报装。

【原因分析】不熟悉项目所在地供电部门的具体要求：

①开关站：中压配电网中设有母线及其进出线设备、接受并分配电力、能开断负荷电流或路电流的配电设施；

②配电站（变电所）：中低压配电网中，用于接受并分配电力、将 10（20）kV 变换为 380/220V 电压的变配电设施。居住类建筑变电所通常分为公用电房（公变）、专用电房（专变）；

③公用电房：公变电房主要是为住宅项目内住户提供用电，一般建成后资产移交供电公司，由供电公司负责维护、管理、抄表到户；

④专变电房：专变电房主要是为小区内公共设施提供用电，一般由物业管理公司负责维护、管理、代收电费。

【处理措施】设计人在方案设计阶段，就应和甲方及当地供电主管部门等充分协商、沟通，确定符合当地要求的变配电系统的做法。

问题 12：变配电房（变电所）净高不满足当地供电部门和设备安装的要求。如高低压配电室净高不够，会导致供电报装不通过，或高低压配电设备安装不下。

【原因分析】不熟悉项目所在地供电部门的具体要求：

①有些地方供电部门对变电所的净高会有要求，如要求净高 4m（包括 800mm 电缆沟）；

②如果供电部门没有具体要求时，变电所净高应满足高低压配电设备的安装的最低要求；

③一般高低压配电室根据电缆的进出线方式，分为下进下出和上进上出两种方式：下进下出方式，就是电缆在配电柜下采用电缆沟（或夹层）的安装敷设方式，这种方式一般要求配电室净高不低于 3.2m（不包括电缆沟或夹层的高度），需考虑配电柜本身高度、配电柜上母线槽高度、进排风管的安装高度等；上进上出方式，就是电缆在配电柜的上方采用电缆桥架的

安装敷设方式，这种方式一般要求配电室净高不低于 3.6m，需考虑配电柜本身高度、配电柜上母线槽高度、电缆桥架高度、进排风管的安装高度等；

④施工图阶段土建专业对功能布局、结构梁柱等因建设单位要求作了适当调整，设计人员没及时跟进核对调整，最终发现净高不符合要求时，导致相关专业大量修改图纸。

【处理措施】设计人在方案设计阶段，就应和甲方及当地供电主管部门等充分协商、沟通，确定符合当地要求的变配电系统的做法，并在设计各阶段及时与土建专业核对调整配合。

问题 13：为了避免占用车位区域，设置在地下一层的变配电房（变电所），住宅建筑大多情况下都设置在塔楼的下方，设计人员与土建专业间配合不到位，导致变电所不满足要求。

【原因分析】

①由于塔楼投影下地下一层面积较小，结构柱、剪力墙很多，厨卫给排水管又占据了部分空间，有时不能完全布置得下高低压配电室，就需要在塔楼投影区外增加一些布置高低压配电室的区域；

②前期和土建专业配合变电所布置时，经过多次位置修改调整，施工图阶段土建专业对功能布局、结构梁柱、剪力墙等因建设单位要求作了适当调整，设计人员没及时跟进核对调整，最终发现净宽、净高不符合要求，安装不了高低压配电设备时，导致相关专业大量修改图纸。

【处理措施】出图前，建筑、结构、电气、给排水等专业要进行施工图图纸对图和会签，及时发现、解决问题。

问题 14：安装在地下层的变压器、柴油发电机组等大型电气设备（还有大型水泵设备、空调机组等），设计人员未充分考虑运输方式（施工图也遗漏相关运输方式、运输通道等相关文字说明），施工现场工序顺序又可能存在不合理，导致大型电气设备无法运输到安装位置，或者日后无法进行维修更换。

【原因分析】大型电气设备运输方式需要建筑、结构、电气专业共同制定方案。由电气专业确定本专业高低压系统和电气设备房（变配电房、柴油发电机房等）方案时，分阶段向建筑、结构等相关专业提资，由于不在电气专业图纸上表达，容易遗漏。

【处理措施】大型电气设备（柴油发电机组、变压器、高低压开关柜等），按施工阶段和运行维护阶段考虑预留不同的运输方式。

①电气专业在完成本专业设计的同时，应分阶段向建筑、结构等专业提资；

②布置在地下室的大型电气设备运输方案主要有两种：一是通过地下车库的车道运输，二是采用预留吊装孔吊装运输。当采用地下车库车道运输方案时，需要规划设备运输路线，并根据设备尺寸和重量，核算运输路径上的建筑层高、宽度、楼板结构荷载等条件是否满足运输要求；

③变电所或变压器室内应预留满足变压器运输至门口的通道条件，日后检修、更换可以在不影响其他设备正常运行的前提下，采用临时拆除部分墙体的方案。

问题 15：柴油发电机组排烟方式不满足当地环保要求。

【原因分析】目前多数做法是柴油发电机组烟气经消声、消烟处理后，由排烟管道引至室外低空排放或高层屋面排放，具体以环保部门批准为准。（注：设计人员大多没有具体得到当地环保部门或相关职能部门有关柴油发电机组烟气排放标准的文件）

【处理措施】设计期间应与当地环保部门或相关职能部门提前沟通，按他们的文件要求确定柴油发电机组烟气排放方案，做到有理有据、合理合规。

问题 16：供给一级负荷用电的两回电源线路的电缆同槽同侧布置，未采取防火隔离措施。

【原因分析】违反《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 中 4.17、4.1.8 条要求。一是少数设计人员对一级负荷两回电源线路电缆的敷设方式模糊不清、没有引起足够重视，二是设计人员套用其他项目的有误的设计说明、系统图时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】

- ①由同一配电所供给一级负荷用电的两回电源线路的配电装置，宜分开布置在不同的配电室；当布置在同一配电室时，配电装置宜分列布置；当配电装置并排布置时，在母线分段处应设置配电装置的防火隔板或有门洞的隔墙；
- ②供给一级负荷用电的两回电源线路的电缆不宜通过同一电缆沟；当无法分开时，应采用阻燃电缆，且应分别敷设在电缆沟或电缆夹层的不同侧的桥（支）架上；当敷设在同一侧的桥（支）架上时，应采用防火隔板隔开。

问题 17：在 TN-C 系统中将保护接地中性导体（PEN）隔离，将保护接地中性导体（PEN）接入开关电器。

【原因分析】违反《低压配电设计规范》GB 50054 中 3.1.4 条要求。一是少数设计人员对配电系统接地型式模糊不清、没有引起足够重视，二是设计人员套用其他项目的有误的设计说明、系统图时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】在 TN-C 系统中不应将保护接地中性导体隔离，严禁将保护接地中性导体接入开关电器。

问题 18：变压器 0.4kV 侧采用固定开关柜时，主保护断路器电源侧未装设隔离电器，母联断路器两侧未装设隔离电器。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 4.4.12 条第 3 款、《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 第 3.2.16 条关于固定式配电装置设置隔离电器的规定。低压配电系统采用固定式配电装置时，断路器等开关设备电源侧应装设隔离电器。

【处理措施】10/0.4kV 变压器低压配电系统采用固定式配电装置时，单电源系统的主保护断路器的电源侧应装设隔离电器；当低压母线为双电源、变压器低压侧总开关和母线分段开关采用低压断路器时，在总开关的出线侧及母线分段开关的两侧，装设隔离开关或隔离触头。

问题 19：高压固定开关柜中采用负荷开关—熔断器组合电器时，电源侧未装设隔离开关。

【原因分析】违反《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 第 3.2.10 条关于电源侧装设隔离开关的规定。装设隔离开关的目的是当检修负荷开关或熔断器时，电源侧能有明显的断开点，以确保安全。

【处理措施】高压固定开关柜中采用负荷开关—熔断器组合电器时，应在电源侧装设隔离开关。

问题 20：电源采用 TN 系统，总配电箱供电给本建筑物内的配电线路和分支线路未采用 TN-S 系统。

【原因分析】违反《建筑物防雷设计规范》GB 50057 第 6.1.2 条规定。一是少数设计人员对配电系统接地型式模糊不清、没有引起足够重视，二是设计人员套用其他项目的有误的设计说明、系统图时没有仔细检查和作适当调整。

【处理措施】当电源采用 TN 系统时，从本建筑物总配电箱起供电给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。

问题 21：高压配电系统图中，未对进户断路器、配电断路器的保护功能做出明确要求。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 4.2.3、4.2.4 条规定。

短路电流延时速断保护也称为“短路短延时保护”。为了便于实现高压进户断路器与母联断路器、分断断路器和配电断路器之间的选择性保护，避免因不当越级跳闸而造成的故障影响范围扩大化，进户断路器可以不设短路电流速断保护功能。

短路电流速断保护也称为“短路速断保护”或“短路瞬动保护”。为了便于实现选择性保护，避免造成故障影响范围扩大化，配电断路器应具备短路电流速断保护功能。当设延时速断保护功能时，应确保与上级和下级断路器的保护选择性。

【处理措施】进户断路器通常可以不设短路电流速断保护功能，设置过负荷和短路电流延时速断保护功能。配电断路器应设过负荷和短路电流速断保护功能。

问题 22：当变压器与 6~10KV 配电装置不在同一配变电所内时，变压器的高压进线处未设置高压断开点。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 4.4.7 条、《20KV 及以下变电所设计规范》GB 50053 第 3.2.2 条关于 6~10KV 进线处设置开关的规定。配电所电源线的进线开关宜采用断路器或负荷开关—熔断器组合电器，当进线无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时，可采用隔离开关或隔离触头。

【处理措施】当变压器与高压柜配电柜配电装置不在同一房间或变压器间与高压配电室不能直接相通时（通过门、值班室、相邻走道等连通），应在变压器室设置变压器高压断开点。

4.2 低压配电

4.2.1 低压配电系统

问题 23：10/0.4kV 变压器的 0.4KV 侧馈电电缆选型不满足电缆热稳定要求。

【原因分析】违反《低压配电设计规范》GB 50054 第 3.2.2 条第 3 款关于低压配电导体截面选择、第 6.2.3 条关于绝缘导体热稳定校验的规定。导体截面应满足动稳定与热稳定要求，导体热稳定应按其截面积校验。

【处理措施】对大容量变压器配出的近距离、小截面配电回路进行热稳定校验，对不满足热稳定要求的回路采用放大电缆截面或采用限流型断路器等措施。设计中可参照《民用建筑电气设计计算及示例》12SDX101-2 中 4-5 对馈电电缆进行短路热稳定校验。

问题 24：低压配电柜、配电箱内未预留备用回路。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 4.5.6 条《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 第 4.1.6 条关于配电装置设置备用回路的规定。配电装置室内宜留有适当数量的相应配电装置的备用位置，0.4kV 的配电装置尚应留有适当数量的备用回路。

【处理措施】配电装置室内应根据该建筑物的具体情况分析预留空间，低压配电柜（配电箱）内备用回路一般不宜小于总回路的 25%，尚应考虑具体工程实际情况，如规模不大，变动不大的建筑可适当少留一些，如住宅建筑。

问题 25：在选择导线、电缆导体规格时，未按敷设方式、环境条件校验导体载流量，导致导体载流量小于线路计算电流。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 7.2 条第 1 款关于低压配电导体

截面选择的规定。导体截面应按敷设方式及环境条件确定导体载流量，不应小于计算电流，导体应满足线路保护要求。

【处理措施】在选择导线、电缆导体截面时，应按敷设方式、环境条件校验导体载流量，导体载流量不应小于线路计算电流，且不应小于回路中保护断路器或熔断器的反时限动作电流值。查阅电载流量等参数时，可参照《工业与民用供配电设计手册》（第四版）第 9.3 节和《建筑电气常用数据》19DX101-1 中 6-1~6-26 选择。

问题 26：供电回路线缆采用断路器作为短路保护开关且线路较长时，未根据线路预期短路电流，校验断路器的低压断路器瞬时或短延时过电流脱扣器的整定电流值，错误选择断路器型号规格。

【原因分析】违反《低压配电设计规范》GB 50054 第 6.2.4 条《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 7.6.2 条第 3 款关于低压断路器整定电流的规定。配电线路保护电器为断路器时，被保护线路末端的短路电流不应小于低压断路器瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1.3 倍。

【处理措施】对于较长的线路选用断路器作为短路保护开关时，应进行断路器校验，满足以下要求： $I_{dmin}/I_{zd} > 1.3$ ； I_{dmin} 为被保护线路预期短路电流中的最小电流（A），在 TN、TT 系统中为单相短路电流； I_{zd} 为低压断路器瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流（A）。低压铜芯交联聚乙烯电缆短路电流选择可以查阅《建筑电气常用数据》19DX101-1 表 15.8。TN 接地系统中，采用 220/380V 铜芯线缆供电时，可参照《建筑电气常用数据》19DX101-1 表 4.31、《工业与民用供配电设计手册》（第四版）表 11.2-4 进行快速校验。

问题 27：供电回路线缆较长时，线路末端用电负荷处的电压偏差不能满足规范要求。

【原因分析】违反《供配电系统设计规范》GB 50052 第 5.0.4 条、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 3.4.3 条关于用电设备端子处电压偏差应在允许值范围内的规定。

【处理措施】对于较长的供电线路，应验算用电设备处的电压偏差，并保证满足设备正常运行减少电压偏差，供配电系统设计时应正确选择变压器的变压比和电压分接头，采取无功补偿措施，使三相负荷尽量平衡，降低系统阻抗。电压偏差的计算方法可以参照《工业与民用供配电设计手册》（第四版）第 6.2.3 节、《建筑电气常用数据》19DX101-1 表 3.20~表 3.24 查阅相关数据。

问题 28：从室外引入的低压电源线路未在进入室内的总配电箱（柜）的受电端装设具有隔离功能电器。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 4.3.1 条、《供配电系统设计规范》GB 50052 第 7.0.10 条关于装设室内线路检修隔离电器的规定。由建筑物外引入的配电线路，应在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电器。

【处理措施】从室外引入的低压电源线路，应在建筑内第一级配电箱处设置隔离电器或带保护功能的隔离电器。规范中的“室内分界点”可理解为进入本建筑物的第一台配电箱处，如屋顶电梯机房的配电箱从室外引入电源线，则在电梯机房配电箱内设置隔离电器即可，首层无须另设。

问题 29：采用树干式供电的配电箱，分支回路进线端未设置带隔离和保护功能的开关电器。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 7.1.4 条第 4 款关于低压配电系统中开关电器设置要求的规定。对于树干式供电系统的配电回路，各受电端均应装设带隔离和保护功能的电器。

【处理措施】树干式配电的配电箱进线处应设置带隔离和保护功能的电器。结合《低压配电设计规范》GB 50054 第 6.2.5 条规定，当树干式分支配电的配电箱距离分支节点 3m 以内时可以将此处的带隔离和保护功能的电器装设在此配电箱内；当距离大于 3m 时，且在分支处按规定已装设带隔离和保护功能的电器，则在配电箱内可只装设隔离电器。

问题 30：安装在户外的用电设备供电回路没有加装剩余电流保护器。

【原因分析】安装在户外的用电设备会采取防雨防水措施，但由于户外经常暴露在潮湿或者日晒的环境中，电气设备容易发生绝缘老化，再者户外用电设备一般采用落地安装，并且很难做到和人员完全隔离，当人接触到发生了漏电的设备外壳时，会导致人员电击事故。

【处理措施】根据《剩余电流动作保护装置安装也运行》GB/T 13955 第 4.4 条的规定，安装在户外的电气设备应安装末端保护 RCD。

- ①常见的户外电气设备包括：室外空调机、景观照明灯、广告灯牌、室外排水泵等；
- ②室外用电设备，例如景观照明灯，在室外分散布置，无法做到和人员完全隔离，多次发生人员触电事故，在配电回路上安装剩余电流保护器是保证人身安全的重要保护措施；
- ③室外用电设备还要根据本身使用条件，采取其他防电击措施，例如采取遮拦等隔离措施，选择适当的接地系统，选用适当的触电防护分类方式，比如特低电压供电等。具体可参考《工业与民用供配电设计手册》（第四版）第 15.2 和 15.3 章节。

问题 31：地下室排水泵负荷定性不清，供电方式混乱。

【原因分析】违反《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 第 9.2.1 条关于消防排水设施设置的规定。消防水泵房、设有消防给水系统的地下室、消防电梯的井底、仓库应采取消防排水措施，上述建筑物和场所内的排水泵在灭火过程中有可能需要使用，应属于消防用电设备，其他排水泵不属于消防用电设备。

【处理措施】地下室排水泵的负荷性质应由给水排水专业人员确定；当为消防时使用的排水泵按消防负荷进行分级及配电设计；消防排水泵可按防火分区设置消防排水泵专用自动切换箱供电，也可与该防火分区内的消防风机、防火卷帘等消防设施一并由安装在配电小间内的消防电源切换箱供电。地下室非消防排水泵按车库规模、地上建筑性质及规模综合考虑划分负荷等级和供电方式。

问题 32：客梯及客货兼用的电梯未设计断电就近自动平层开门功能。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.3.2 条的规定。客梯及客货兼用的电梯均应具有断电就近自动平层开门功能。

【处理措施】设计中应要求电梯控制箱具备断电就近自动平层开门功能，以便生产厂家按设计要求生产。

问题 33：远方控制的风机、水泵未设置就地控制和采取解除远方控制的措施。

【原因分析】违反《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 第 2.5.4 条、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.2.23 条第 4 款关于设计低压交流电动机控制回路的规定。远方控制的电动机应有就地控制和解除远方控制的措施。

【处理措施】远方控制的电动机应有就地控制和解除远方控制的措施，维修、调试时，无论是自控还是远离现场的控制箱（柜）都无法启动电动机，以对维修人员起到安全保护的作用。

“远方”包括两层意思：

- ①在控制处位置的视线不能观察到被控制设备，即在电动机处不能看到其控制设备；
- ②控制操作不方便，包括正常的起、停车试验操作，更包括在紧急情况下能否及时停车、切

断电源，确保人身和设备免受伤害。

问题 34：设置气体灭火的房间，未在室内外设置事故后通风机的控制按钮。

【原因分析】根据《气体灭火系统设计规范》GB50370 第 6.0.4 要求灭火后的防护区应通风换气，地下防火区和无窗或设固定窗扇的地上防护区，应设置机械排风装置。气体灭火结束后，电动或手动开启排风机，同时联动开启排风管道上的电动防火阀以排除七氟丙烷、气溶胶等，参考图集 12N5-1《通风与防排烟工程（建筑通风与防排烟设计分册）》中气体灭火房间的通风，在防护区内、外设置事故后风机控制按钮。

【处理措施】开闭所（高压开关站）、变电所、储油间、计算机机房等设置了气体灭火的重要设备用房，应设置事故后通风设施，事故后通风机的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置。

问题 35：带金属构件的电动伸缩门、自动旋转门未设置剩余电流动作保护电器。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.4.5 条的规定。室外带金属构件的电动伸缩门的配电线路，应设置过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护电器，并应做等电位联结。电动伸缩门在室外安装，有淋雨的可能，为了防止这些门的接线盒因淋雨等原因漏电伤及行人，从保证人身和配电系统的安全出发，要求配电系统的保护电器应具有过负荷保护、短路保护及剩余电流保护功能，应严格执行。

【处理措施】带金属构件的电动伸缩门、自动旋转门的末端配电回路，应设置带有剩余电流动作保护功能的断路器保护，剩余电流动作值选为 30mA。

问题 36：住宅卫生间照明未设置剩余电流动作保护器。

【原因分析】违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 9.4.4 条关于设置线路保护电器的规定。装有淋浴或浴盆的卫生间照明回路，宜装设剩余电流动作保护器。

【处理措施】装有淋浴或浴盆卫生间的浴霸可与卫生间的照明同回路，宜装设剩余电流动作保护器，条件受限时可与卫生间插座同回路。

问题 37：三相供电的住宅户内同一房间电源插座未采用同一相序供电。

【原因分析】违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 6.2.3 条关于同一房间供电电源相系配置的规定。采用三相电源供电的住宅，套内每层或每间房的单相用电设备、电源插座宜采用同相电源供电。

【处理措施】采用三相电源供电的住宅，套内每层（当只有一层时要分房间）的单相用电设备电源插座宜采用同相电源供电，一个房间内 2.4m 及以上的照明电源不受相序限制；当套内电气设施未设计到位时，应提出相应要求，要求下阶段设计时执行。

问题 38：幼儿园幼儿活动场所安装的配电箱过低。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 第 6.3.6 条关于配电箱设置位置的规定。幼儿活动场所不宜安装配电箱、控制箱等电气装置，当不能避免时应采取安全措施。

【处理措施】在活动室、公共活动场所、衣帽储存间、卫生间、洗漱间及幼儿寝室等幼儿活动场所避免安装配电箱、控制箱等电气装置，当不能避免时宜把装置安装在配电小间或设置带安全门的安装空间，当不具备条件时装置底部距地面高度不得低于 1.8m。

问题 39：中小学、幼儿园的电源插座未明确采用安全型：幼儿活动场所电源插座底边距地

低于 1.8m。

【原因分析】违反《教育建筑电气设计规范》JGJ 310 第 5.2.4 关于插座选用和设置的规定。中小学、幼儿园的电源插座必须采用安全型，幼儿活动场所电源插座底边距地不应低于 1.8m。

【处理措施】在中小学、幼儿园电气设计文件中，需明确所有场所的各类电源插座必须采用安全型；在幼儿园电气设计文件中，还需明确幼儿活动场所，如幼儿的活动室、公共活动场所、衣帽储存间、卫生间、洗漱间及幼儿寝室等场所的电源插座底边距地不应低于 1.8m。

问题 40：采用 Y-Δ（星三角）运行的水泵（风机）回路，配出的两根电缆均按断路器长延时整定电流选择。

【原因分析】采用 Y-Δ（星三角）运行的水泵（风机）回路，配出的两根电缆均按断路器长延时整定电流选择过大。根据 Y-Δ（星三角）运行的电动机接线原理，星型启动时，线路电流为正常运行（即三角形运行）时额定电流（即线电流）的 1/3；三角形运行时，配出的两根电缆把电动机绕组接成三角形，此时流过每根电缆的电流为相电流，大小为额定电流（即线电流）的 $\sqrt{3}/3$ 倍。

【处理措施】Y-Δ（星三角）运行的水泵（风机）回路，配出的每根电缆按不小于电动机额定电流的 $\sqrt{3}/3$ 倍，且两根电缆载流量之和大于断路器长延时整定电流选择。设计中电源回路与启动转换回路的开关电器和导线选择，可按《建筑电气常用数据》19DX101-1 表 7.3 电机 Y-Δ（星三角）启动进行保护电气及导线选择。

问题 41：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，未设置剩余电流动作保护电器。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 4.5.4 条。

【处理措施】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，使用灵敏度为 30mA 的剩余电流动作保护电器。

问题 42：未见水泵房中的生活水泵电动机控制回路加装灵敏度为 300mA 的剩余电流动作保护器做接地故障保护。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.2.12.3 条。

【处理措施】水泵房中的生活水泵电动机控制回路加装灵敏度为 300mA 的剩余电流动作保护器。

4.2.2 电气设备选择

问题 43：自动转换开关设置问题：①TN-S 系统选用 3 极 ATSE；②额定电流未按规范要求选择；③未注明 ATSE 自带隔离功能，且前端不设计隔离开关。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 7.5.3 条第 1 款、第 2 款关于三相四线制系统中选用四极开关和第 7.5.4 条第 3 款、第 5 款关于选用自动转换开关的规定。TN-S 系统中的电源转换开关，应采用切断相导体和中性导体的四极开关；PC 级自动转换开关电器的额定电流不应小于回路计算电流的 125%；具有检修隔离功能的 ATSE 进线侧可不另设隔离开关或路器。

【处理措施】合理选择 ATSE 的各种参数：

- ①TN-S 系统中的电源转换开关应采用切断相导体和中性导体的四极开关；
- ②PC 级自动转换开关电器的额定电流不应小于回路计算电流的 125%；

③所选用的 ATSE 宜具有检修隔离功能，当 ATSE 本体没有检修隔离能时（指 ATSE 能隔离配出回路），应在 ATSE 进线端设置具有隔离功能的电器（ATSE 本体不需要设置检修隔离电器）。

问题 44：充电桩末端配电回路，剩余电流保护器选择有误，或未明确类型。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.7.4 条第 2 款关于交流充电桩保护开关的规定。设置剩余电流动作保护，应选用额定剩余动作电流不大于 30mA 的 A 型 RCD。

【处理措施】交流充电桩末端回路保护开关，应选用带额定剩余动作电流不大于 30mA 的 A 型 RCD 的保护开关。

问题 45：消防水泵控制柜（箱）防护等级未标注或标注有误。

【原因分析】违反《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 第 11.0.9 条关于消防控制柜防护等级的规定。消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时，其防护等级不应低于 IP30；与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于 IP55。

【处理措施】根据消防水泵控制柜（箱）设置场所，应分别明确其防护等级（不低于 IP30 或 IP55）。消防控制柜（箱）应采取防止被水淹的措施。

问题 46：商场、超市以及人员密集场所的照明、插座回路，采用带剩余电流保护器开关保护未装设电弧故障保护电器。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 7.6.6 条关于配电线路的电故障保护电器的规定。商场、超市以及人员密集场所的照明、插座回路，宜装设电弧故障保护电器；储存可燃物品的库房的照明、插座回路，宜装设电弧故障保护电器。

【处理措施】商场、超市以及人员密集场所、储存可燃物品的库房的照明、插座回路宜装设电弧故障保护电器，不能用带剩余电流保护器的开关替代，但可装设同时带剩余电流保护器和电弧故障保护电器的开关保护。

问题 47：住宅户内配电箱电源总开关未采用同时断开相线和中性线的开关电器。

【原因分析】违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 8.4.3 条《住宅设计规范》GB 50096 第 8.7.3 条关于电源进线开关电器设置的规定。家居配电箱应装设能同时断开相线和中性线的电源进线开关电器。

【处理措施】住宅户内配电箱进线开关电器应能断开中性线，应采用二极开关电器（单相电源进线时）或四极开关电器（三相电源进线时）；每套住宅的短路和过负荷保护可设在电能表箱处，也可设于家居配电箱电源进线处；由于电表箱处必须设置配出线路的短路和过负荷保护，因此此处保护装置可作为家居配电箱的保护，但家居配电箱的电源进线开关电器必须能同时断开相线和中性线，单相电源进户时应选用双极开关电器，三相电源进户时应选用四极开关电器。

问题 48：住宅厨房、卫生间、未封闭阳台及洗衣机插座未选用 IP54 型电源插座。

【原因分析】违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 8.5.1 条和第 8.5.4 条的规定即洗衣机、分体式空调、电热水器及厨房的电源插座宜选用带开关控制的电源插座，卫生间、未封闭阳台及洗衣机应选用防护等级为 IP54 型电源插座。

【处理措施】住宅厨房、卫生间、未封闭阳台内电源插座及洗衣机插座应选择防护等级为 IP54 型电源插座。

4.2.3 配电线路布线系统

问题 49：非矿物绝缘类消防线缆与普通线缆共桥架敷设。

【原因分析】违反《建筑设计防火规范》GB 50016 第 10.1.10 条第 1 款于消防线缆敷设的规定。

【处理措施】非矿物绝缘类消防线路应采用独立封闭金属槽盒敷设，不应与其他线路共槽。消防电缆与普通电缆采用中间设置隔板，隔板及盖板不能把同一桥架分成两部分完全封闭的金属种盒，不满足防火要求，也不利于普通电缆散热需要。

问题 50：一类高层住宅明敷设的线缆未采用无卤低烟阻燃线缆。

【原因分析】违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 6.4.3 条有关高层住宅建筑中用低烟、低毒的阻燃类线缆的要求。一般阻燃线缆含卤素，燃烧时烟雾浓，酸雾及毒气大，无卤低烟阻燃线缆燃烧时释出的气体卤素含量低，烟雾少、毒气低。

【处理措施】一类高层住宅建筑中明敷的线缆应采用无卤低烟线缆。

问题 51：屋面风机、水泵、光彩照明等设备设施的配线采用穿塑料管敷设。

【原因分析】违反《建筑物防雷设计规范》GB 50057 第 4.5.4 条、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 11.5.10 条关于防止闪电电涌侵入的规定。固定在建筑物上的节日彩灯、航空障碍信号灯及其他用电设备和线路应根据建筑物的防雷类别采取相应的防止闪电电涌侵入的措施。

【处理措施】为防止闪电电涌侵入，屋面风机、水泵、光彩照明等屋面设备设施的配线应采用穿金属管敷设，且金属管的两端应分别与设备和配电箱连接，并应与屋面防雷装置相连。

问题 52：商铺配电干线（管）在商铺内敷设。

【原因分析】违反《商店建筑电气设计规范》JGJ 392 第 4.2.6 条关于商业配电干线敷设的规定。商铺配电干线（管）应设置在建筑的公共空间内，不应穿越不同商铺。

【处理措施】为便于零售业态经营者的产权界定及配电设备和线路的维护、改造，商铺配电干线（管）应设置在建筑的公共空间内，不应穿越不同商铺。弱电干线参照执行。

问题 53：未明确电缆槽盒布线时电线电缆接头的设置要求。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.5.11 条关于电缆槽盒布线的规定。电线或电缆在槽盒内不宜设置接头。当确需在槽盒内设置接头时，应采用专用连接件。

【处理措施】为避免因接头不良、包扎绝缘受潮损坏而引起短路故障，在设计文件中应要求电线接头设在接线盒或器具内，不得设在导管和线槽内；对于采用线槽敷设的一个电源回路多次引出线槽至不同用电设备时，应增设专用接线盒（箱）。

问题 54：教育建筑未设置电气竖井、未设置楼层配电箱。

【原因分析】违反《教育建筑电气设计规范》JGJ 310 第 6.4.1 条关于设置电气竖井、第 5.2.2 条第 2 款关于低压配电系统设计的规定。教育建筑内应设置电气竖井，强弱电竖井宜分别设置，各楼层应分别设置电源切断装置。

【处理措施】为了用电的安全和可靠，教育建筑每层应设置电气井及楼层配电装置，楼层配电装置设置于井内。本条适用于学前教育、初等教育、中等教育、高等教育的学校校园内的建筑物，包括教学楼、图书馆、实验楼、风雨操场（体育场馆）、会堂、办公楼、学生宿舍、

食堂及附属设施等供教育教学活动所使用的建筑物及生活用房，但不包括校园内的住宅。

问题 55：未对电气管线的防火封堵做设计。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.1.10 条、《建筑设计防火规范》GB 50016 第 6.1.6 条、第 6.2.9 条第 3 款关于防火封堵设计的规定。电气管线穿越防火分区、电缆井楼板处及电缆井与房间和走道等相连通的孔隙，应采用防火封堵材料封堵。

【处理措施】设计文件中应对电气防火封堵做规定：

- ①布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵；
- ②当敷设电缆的导管和槽盒内部截面积大于或等于 710mm^2 时，应从内部封堵；
- ③电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求，采用防火胶泥耐火隔板、填料阻火包或防火帽；
- ④电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。

问题 56：强弱电管线、电缆桥架、金属槽盒等未交代伸缩节的要求，穿过变形缝时未提出敷设要求。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.3.7 条第 3 款、第 8.4.8 条第 8.5.17 条、第 8.6.10 条、《低压配电设计规范》GB 50054 第 7.2.12 条关于设置补偿装置和电气管线敷设的规定。钢制电缆桥架直线段长度超过 30m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架长度超 15m 时，宜设置伸缩节；金属导管及金属槽盒在穿过建筑物伸缩缝、沉降缝时，应采取防止伸缩沉降的补偿措施。

【处理措施】直线敷设的电缆梯架、托盘和槽盒，要考虑因环境温度变化而引起膨胀或收缩所以要装设具有补偿作用的伸缩节，以免产生过大的膨胀力或收缩力而破坏梯架、托盘和槽盒整体性；为防止建筑物沉降等发生位移时损伤梯架、托盘、槽盒和电缆，在建筑物伸缩缝、沉降缝等本形缝处应采取补偿措施。

问题 57：在建筑物闷顶内有可燃物时，未采用金属管、金属槽盒布线。

【原因分析】违反《建筑设计防火规范》GB 50016 第 10.2.3 条、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.1.6 条关于建筑物闷顶内线路保护的规定。在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路，应采用金属导管或金属槽盒布线可燃物包括木结构、木吊顶板、PV 吊顶板、泡沫吸声板、PC 聚碳酸酯板和膜材等。有可燃物的闷顶和封闭吊顶内的配电线路一旦发生火灾，不易被发现，容易造成火灾蔓延，要求在这些密闭空间内应采用金属导管和金属槽盒布线方式，这是为保证防火安全采取的措施。

【处理措施】在民用建筑电气设计中，在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内的电气布线，应采用热镀锌钢导管或密闭式金属槽盒布线方式。

问题 58：刚性塑料导管敷设未明确其燃烧性能要求。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.1.7 条关于刚性塑料导管燃烧性能的要求。为保证线路运行安全和防火、阻燃要求，布线用刚性塑料导管（槽）及附件必须选用难燃类制品，并符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 和《公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识》GB 20286 的要求。

【处理措施】明敷设用的刚性塑料导管应采用燃烧性能等级为 B_1 级及以上的导管，暗敷设于墙内或混凝土内的刚性塑料导管应采用燃烧性能等级为 B_2 级及以上的导管。

问题 59：建筑物内明敷于潮湿场所或暗于素内的金属导管，管壁厚度未满足不小于 2.0mm

的钢导管要求。明敷或暗敷于干燥场所的金属导管，管壁厚度未满足不小于 1.5mm 的镀锌钢导管要求。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 6.2.1、6.2.2 条、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.3.2 条关于金属导管布线管壁厚度的规定。金属导管明敷于潮湿场所或埋地敷设时，会受到不同程度的锈蚀，为保障线路安全，应采用厚壁镀锌钢导管。

【处理措施】明敷于潮湿场所或埋于素土内的金属导管，应采用管壁厚度不小于 2.0mm 的钢导管并采取防腐措施。明敷或暗敷于干燥场所的金属导管宜采用管壁厚度不小于 1.5mm 的镀锌钢导管。

问题 60：同一交流回路的绝缘导线不应敷设于不同的金属槽盒内或穿于不同金属导管内。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 8.1.5 条关于配电回路穿管的规定。同一交流配电回路不穿同一根钢管内，会使钢管被励磁，造成涡流的发热效应。

【处理措施】同一配电回路的所有相导体、中性导体和 PE 导体，应敷设在同一导管或槽盒内。

问题 61：电梯配电箱电源线沿电梯井道内敷设。

【原因分析】违反《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 第 3.3.6 条规定。电梯的电源线路敷设在井道中是不安全的。不敷设在井道中，既可防止井道火灾危及电源线路，又可防止电源线路产生火灾的可能性。

【处理措施】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。

4.3 照明系统

4.3.1 照明设施

问题 62：按 LPD 值布置灯具，再计算房间照度，造成照度值偏大或偏小。

【原因分析】未理解照明 LPD 限制值与房间照度值的关系，未理解照明 LPD 限制值是在满足房间一定照度值下的限值。一个房间的照度设计首先应该满足照度标准值的±10%误差范围内的照度值，再计算在此照度下的 LPD 值。

采取了倒推算法，先按 LPD 值布置灯具，再计算房间照度，这样的结果是，在选用节能灯具的情况下，房间照度值往往会高于或超出规范的照度值。如果未采用高光效的光源，高效率的灯具和附件，虽没有违反规范，但满足不了照度标准值。

【处理措施】在照明设计时首先应该满足照度标准值的±10%误差范围内的房间照度值，再计算在此照度下的 LPD 值。

问题 63：车库各区域照明照度按一个标准设计。

【原因分析】违反《车库建筑设计规范》JGJ 100 第 7.4.3 条关于车库照明设计的规定。机动车库应按行车道（含坡道）、停车位分区域确定照明标准。

【处理措施】车库照明应分车道、停车位两个区域进行设计。依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 表 3.3.7-2、表 3.3.7-12 中规定：居住建筑和公共建筑中公共机

动车库车道照度为 50lx，车位照度为 30lx。

问题 64：电梯井道内设置的照明照度不应小于 50lx。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.3.6 条第 2 款的规定。设计图纸中未表达电梯井道内照明设置要求。

【处理措施】电梯及井道照明多由电梯厂家安装，设计人应在图纸中明确说明井道内照度不应小于 50lx，在距井道最高点和最低点 0.5m 以内各装一盏灯，中间每隔不超过 7m 的距离装设一盏灯，并在图纸上绘制机房和距底坑 1.0m 处安装的照明开关。

问题 65：未明确室内照明的各种灯具及光源的相关参数。

【原因分析】①照明设计是根据视觉要求、作业性质和环境条件，通过对光源、灯具的选择和配置，使工作区或空间具备合理的照度、显色性和适宜的亮度分布以及舒适的视觉环境。因此在照明设计文件中，光源及灯具的各项主要参数都应有所表达；

②未执行《建筑照明设计标准》GB 50034 第 4.4.1、4.4.2、4.4.4 条的规定，包括光源色表特征。长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数（Ra）不应小于 80。在灯具安装高度大于 8m 的工业建筑场所，Ra 可低于 80，但必须能够辨别安全色。长期工作或停留的房间或场所选用发光二极管灯光源时，色温不宜高于 4000K，特殊显色指数 Ri 应大于零；

③未执行《建筑环境通用规范》GB 55016 第 3.3.4～3.3.8 的要求。

【处理措施】设计文件中应有设计中所用到的各种灯具及光源的详细参数，并应根据不同的场所选择相适宜的光源：

①在照度要求不高的场所（不大于 200lx），如住宅、饮食建筑，医院病房等场所，选择光源色温小于 3300K，显色指数不小于 80 的灯管；

②一般公共建筑，如办公室、普通教室、阅览室等场所，选择光源色温在 3300～5300K 范围显色指数不小于 80 的灯管；

③在照度要求较高（不小于 750lx）的电子车间、洁净厂房等场所，选择光源色温大于 5300K 显色指数不小于 80 的灯管；

④在显色指数要求特别高（Ra 不小于 90）的美术教室、手术室等场所，则宜选用高显色指数的灯管。应注意有时这种灯管是以牺牲发光效率来换取高显色性，它的光通量要比同功率的三基色灯管低许多，而且价格却比三基色灯管高出许多，在设计时应慎重选择。

另外，照明节能部分，应对灯具的统一眩光值、色容差、光源的闪变指数等作出要求。

问题 66：LED 作为照明光源普及后，设计图纸中未注明相关参数，长期工作或停留的房间或场所色彩显示不真实。

【原因分析】①违反《建筑照明设计标准》GB 50034 第 4.4.4 条第 1 款关于选择光源色温的规定，长期工作或停留的房间或场所选用发光二极管灯光源时，色温不宜高于 4000K，特殊显色指数 R9 应大于零；

②显色指数是指物体用某一光源照明和用标准光源照明时，其还原本质颜色的程度。显色指数越低，色差越大。显色性指数用的颜色，是 CIE（国际照明委员会）规定的 14 种颜色，中国又加上亚洲妇女肤色，变为 15 种。分别标记为 R1、R2、R3……R14、R15。其中，R1～R8 称为典型显示指数，R9～R15 称为特殊显色指数，Ra 表示平均显色指数。尤其 R9（饱和红色）是评判红色复现质量的指标。在演播厅、摄影棚等需要真实再现皮肤颜色的场合，照明光谱中的 R9 值绝不能低。博物馆、美术馆、美术教室等场所则要求对所有的颜色都能高度真实还原，对 Ra 和 R1～R15 值的要求就更为严格。只有 Ra 和 R9 同时具有较高值时才能保证 LED 的高显色性。

【处理措施】由于市场上 LED 光源的灯具产品参差不齐,图纸明确注明 Ra 的参数和要求 R9 大于零。

问题 67: 大、中型商业的营业厅内未设置备用照明。

【原因分析】①对消防时的备用照明和非消防时的备用照明概念混淆。备用照明是用于确保正常活动继续或暂时继续进行而适用的应急照明。备用照明分为消防备用照明和重要场所非消防备用照明。非消防备用照明是对重要建筑物尤其是人员密集的高大空间、具有重要功能特定场所的照明系统提出的更高要求,要求除正常照明和消防应急照明外,设置一部分照明以保证正常照明失效后能使正常活动继续或暂时继续进行;

②《商店建筑电气设计规范》JGJ 392 第 5.2.4 条规定关于设置备用照明的规定。大、中型商店建筑的营业区应设置备用照明,照度不应低于正常照明的 1/10。小型商店建筑的营业厅宜设置备用照明,水平照度不应低于 30lx。一般经营场所备用照明的启动时间不应大于 5 秒,贵重物品区域及柜台、收银台的备用照明应单独设置,启动时间不应大于 1.5 秒。当商店正常照明采用双电源(回路)交叉供电时,正常照明可兼作备用照明;

③目前设计图纸中的消防应急照明系统,在非火灾状态下,消防应急灯也可以应急点亮,暂时作为商店备用照明的一部分。但照度是不够的,按规范要求消防应急照明的照度不会大于 10lx,但维持停电时的备用照明是 1/10 的正常照度,既不会小于 30lx,用消防应急照明代替时间也只能维持 0.5 小时。这样的设计实际上不满足规范。

【处理措施】大、中型商业的营业厅预留或设计正常照明的配电箱和灯具的基础上,同时预留或设计非消防备用照明的配电箱和灯具。而消防应急照明仅作为火灾时使用而存在。

问题 68: 剧院、餐饮、医疗等需要备用照明的场所仅设置消防应急照明(疏散照明和备用照明),不按相关规范设置非消防使用的备用照明。

【原因分析】①依据《剧场建筑设计规范》JGJ 57 第 10.3.14 条规定:特等、甲等剧场的灯控室、调光柜室、声控室、功放室、舞台机械控制室、舞台机械电气柜室、空调机房、冷冻机房、锅炉房等,应设不低于正常照明照度的 50%的应急备用照明;

②《饮食建筑设计规范》JGJ 64 第 5.3.7 条规定:

(a) 中型及中型以上饮食建筑的厨房区域应设置供继续工作的备用照明,其照度不应低于正常照明的 1/5;用餐区域应设置供继续营业的备用照明,其照度不应低于正常照明的 1/10。

(b) 小型饮食建筑的厨房区域、用餐区域,宜设置备用照明,其照度不应低于 10lx。

(c) 一般场所的备用照明启动时间不应大于 1.5s,贵重物品区域和收银台的备用照明应单独设置,其启动时间不应大于 0.5s。

③《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312 第 8.4.1 条规定:重症监护室、急诊通道、化验室、药房、产房、血库、病理实验与检验室等需确保医疗工作正常进行的场所,应设置备用照明;第 8.4.2 条规定:2 类场所中的手术室、抢救室安全照明的照度应为正常照明的照度值,其他 2 类场所中备用照明的照度不应低于一般照明照度值的 50%。

【处理措施】按照相应规范要求,设置备用照明且不应与消防应急照明合用系统,并满足相关的电源转换时间的要求。

问题 69: 学校的教室照明设计中,灯具选择不可用裸管,黑板没有选用专用灯具,并且对黑板照明灯具不进行具体的位置定位。

【原因分析】根据《中小学校建筑设计规范》GB 50099 第 10.3.3 条第 2、3 款的规定:教室应设专用黑板照明灯具。黑板灯具不得对学生和教师产生直接眩光。教室应采用高效率灯具,不得采用裸灯。灯具悬挂高度距桌面的距离不应低于 1.70m。灯管应采用长轴垂直于黑

板的方向布置。

【处理措施】合理布置及选择照明灯具，采用专用黑板灯，不得将灯具直接在黑板上方壁装，应在距地一定高度上，配合一定的离墙距离，采用吊装。

问题 70：变配电所、发电机房内的灯具布置在变压器、配电柜、发电机的正上方。

【原因分析】违反《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 第 6.4.3 条关于灯具设置位置的规定。在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具。发电机组平时是处于待机状态的，随时可能启动对更换灯具和检修均不便。

【处理措施】变配电所、发电机房内的灯具宜布置在操作、维护检修通道正上方，不应布置在变压器、配电柜的正上方；人的水平伸臂长度一般不超过 0.9m，灯具布置在变压器或配电装置正上方，会给更换或维修灯具带来困难。

4.3.2 照明配电及控制

问题 71：室内照明控制开关设置数量少，控制分组不妥。

【原因分析】违反《建筑照明设计标准》GB 50034 第 7.3.5 条、第 7.3.6 条关于照明灯具控制要求的规定。除设置单个灯具的房间外，每个房间照明控制开关不宜少于 2 个；当房间或场所装设两列或多列灯具时，宜分组控制。

【处理措施】为利于节能、便于运行维护，要合理设置照明控制开关数量，并根据环境自然光及使用功能要求合理分组控制，宜按下列方式分组控制：

- ①生产场所宜按车间、工段或工序分组；
- ②在有可能分隔的场所，宜按每个有可能分隔的场所分组；
- ③电化教室、会议厅、多功能厅、报告厅等场所，宜按靠近或远离讲台分组；
- ④除上述场所外，所控灯列可与侧窗平行。

问题 72：教育建筑的教学楼、办公楼的公共区域照明采用就地分散控制。

【原因分析】违反《教育建筑电气设计规范》JGJ 310 第 8.5.1 条第 1 款关于照明灯具控制要求的规定。教育建筑的教学楼、办公楼、体育场馆、图书馆、实验楼等建筑的走廊、楼梯间，门厅等公共场所的照明宜采用集中控制。

【处理措施】教育建筑的教学楼、办公楼、体育场馆、图书馆、实验楼等建筑的走廊、楼梯间，门厅等公共场所的照明宜按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组集中控制。对于校园内的宿舍建筑，公共区域也宜分区、分组采用集中控制。

问题 73：托儿所、幼儿园、学校设置的紫外线杀菌灯没有采取防误开措施。

【原因分析】违反《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 第 6.3.3 条规定：“托儿所、幼儿园的紫外线杀菌灯的控制装置应单独设置，并应采取防误开措施。”设置紫外线杀菌灯的学校课室参照此条。

【处理措施】鉴于目前的实际情况，三种建议做法供参考：

- ①采用灯开关控制，并把灯开关设置在门外走廊专用的小箱内并上锁，由专人负责，其他人不能操作；
- ②采用专用回路并集中控制，把控制按钮设在有人值班的房间，确定房间无人时由专人操作；
- ③有条件时采用智能控制，探测房间是否有人，由房间无人和固定的消毒时间两个条件操作开启紫外线灯。

问题 74：高度大于 12m 的空间场所，照明线路上应设置具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器。

【原因分析】依据《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 第 12.4.6 条规定：高度大于 12m 的空间场所，电气线路应设置电气火灾监控探测器，照明线路上应设置具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器。

【处理措施】按照规范照明线路上设置具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器。

4.3.3 室外照明

问题 75：对部分人员可触及的照明设备（地面灯、草坪灯、投光灯）未考虑设置隔离保护措施，未考虑剩余电流保护电器。

【原因分析】违反《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 3.3.4 条和《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 4.5.1 条的规定。即对人员可触及的照明设备，当灯具表面温度高于 70℃时，应采取隔离保护措施。

【处理措施】安装室外夜景照明灯具，应尽量使其位于人员无法触及的位置，如将投光、泛光灯具安装于高于 2.5m 的灯杆上。确需安装在人员可触及的地方，可采取设置隔离栏杆等措施以保障人员安全。室外照明配电终端回路还应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

问题 76：夜景照明负荷计算有误。

【原因分析】在计算夜景照明负荷时，部分设计人员需用系数取值 0.85 或 0.9，且未计算照明电器附件的损耗，违反《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 8.1.3 条的规定。

【处理措施】在计算夜景照明负荷时，需用系数取值应为 1，且负荷计算时应包括电器附件的损耗。

问题 77：照明线路过长，未考虑线路压降，造成线路末端照明灯具端电压过低甚至无法点亮。

【原因分析】部分小区面积较大，室外照明配电设施少，室外照明供电线路过长，违反《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 8.1.2 条关于照明灯具端电压应维持在额定电压的 90%~105%的规定。

【处理措施】在进行室外照明配电线路设计时，应计算线路电压降，通过减少线路长度、增加电缆截面的方法满足照明灯具的端电压要求。电压偏差的计算方法可以参照《民用建筑电气设计计算及示例》12SDX101—2 第 4.4 节。

问题 78：室外照明配电箱及室外灯具的防护等级未标注或标注的防护等级较低。

【原因分析】违反《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 3.3.3 条、第 8.3.5 条关于室外安装照明配电箱与控制箱等应采用防水、防尘型的规定。违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 4.5.3 条的规定。

【处理措施】在进行夜景照明设计时，应重视室外灯具及室外配电箱的防护等级并按规范要求标注。室外配电箱外壳的防护等级不应低于 IP54，室外灯具防护等级不应低于 IP54，埋地灯具防护等级不应低于 IP67，水下灯具的防护等级不应低于 IP68。

问题 79：景观照明控制模式过于简单，未考虑不同模式开关灯控制。

【原因分析】违反《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 8.2.2 条关于景观照明应根据使用情况设置平日、节假日、重大节日等不同的开灯控制模式的规定。

【处理措施】在进行夜景照明设计时，应考虑多种开关灯模式，将灯具多分组，特别是在制定照明方案时应考虑平日、节假日、重大节日等不同的开灯控制模式。

4.4 防雷及接地系统

问题 80：消防、安防设备配电箱，设备位置为需要保护电子信息设备，耐冲击电压类别及耐冲击电压额定值选择有误。

【原因分析】违反《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 第 5.4.3 条第 1 款的要求。

【处理措施】应依据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 第 5.4.3 条第 1 款的要求进行设计，消防、安防设备配电箱，设备位置为需要保护电子信息设备，耐冲击电压类别为 I 类，耐冲击电压额定值应选择 1.5kV。

问题 81：由于消防控制室不在本建筑内，火灾报警控制系统的报警主机、联动控制盘、火警广播、对讲通信等系统的信号传输线缆未在线路进出建筑物 LPZ0A 或 LPZ0B 与 LPZ1 边界处设置适配的信号线路浪涌保护器。

【原因分析】违反《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 第 5.5.4 条第 1 款的要求。

【处理措施】火灾报警控制系统的报警主机、联动控制盘、火警广播、对讲通信等系统的信号传输线缆宜在线路进出建筑物 LPZ0A 或 LPZ0B 与 LPZ1 边界处设置适配的信号线路浪涌保护器。

问题 82：在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，未在户外低压电源线路引入的总配电箱、配电柜装设 I 级试验的电涌保护器。且未标注电涌保护器的电压保护水平值及每一保护模式的冲击电流值。

【原因分析】违反《建筑物防雷设计规范》GB 50057 第 4.3.8 条第 4 款要求。

【处理措施】在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，应在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于 2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时应取等于或大于 12.5kA。

问题 83：项目中垃圾房、门卫及独立电房等小型建筑物引下线少于 10 根，引下线附近未采取防接触电压和跨步电压的措施，以保护人身安全。

【原因分析】违反《建筑物防雷设计规范》GB 50057 第 4.5.6 条的要求。

【处理措施】防接触电压应符合下列规定之一：

- ①引下线 3m 范围内地表的电阻率不小于 $50k\Omega m$ ，或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层；
- ②外露引下线在高 2.7 米以下部分应穿能耐受 100kV 冲击电压（1.2/50 μs 波形）的绝缘保护管，或用至少 3mm 厚的交联聚乙烯层隔离；
- ③应设立阻止人员进入的带警示牌的护栏，护栏与引下线水平距离不应小于 3m。

防跨步电压应符合下列规定之一：

- ①引下线 3m 范围内地表的电阻率不小于 $50k\Omega m$ ，或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层；
- ②用网状接地装置对地面做均衡电位处理；

③应设立阻止人员进入的带警示牌的护栏，护栏与引下线水平距离不应小于 3m。

问题 84：柴油发电机房储油间的油箱未做防静电接地。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 6.1.12 第 2 款的要求。

【处理措施】燃油系统的设备与管道应采取防静电接地措施，储油箱防静电接地应满足：储油箱的金属设备、容器和管道应接地；移动时可能产生静电危害的器具应接地。

问题 85：金属屋面作为接闪器，未对金属屋面的材质、厚度等相关参数做要求。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 6.1.12 第 2 款的要求。

【处理措施】除第一类防雷建筑物外，金属屋面的建筑物宜利用其屋面作为接闪器，并应符合下列规定：

①板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接；

②金属板下面无易燃物品时，铅板的厚度不应小于 2mm，不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm；

③金属板下面有易燃物品时，不锈钢、热镀锌钢和钛板的厚度不应小于 4mm，铜板的厚度不应小于 5mm，铝板的厚度不应小于 7mm；

④金属板应无绝缘被覆层。

注：薄的油漆保护层或 1mm 厚沥青层或 0.5mm 厚聚氯乙烯层均不应属于绝缘被覆层。

问题 86：年预计雷击次数大于 0.05 的大型旅馆，未按不低于第二类防雷建筑物的要求采取相应的防雷措施。

【原因分析】设计人员较容易忽视宿舍、旅馆的这种特殊要求，违反《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB 55025 第 4.1.5 条的要求。

【处理措施】为了保证建筑安全，年预计雷击次数大于 0.05 的大型旅馆（客房数量大于 600 间），应按不低于第二类防雷建筑物的要求采取相应的防雷措施。

问题 87：喷水池未设置安全防护。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 12.10 条关于喷水池应设置安全防护的要求。

【处理措施】允许人进入的喷水池按照游泳池应按照《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 12.10.11 条～第 12.10.17 条设置安全防护；不允许人进入的喷水池应按照《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 12.10.19 条～第 12.10.21 条设置安全防护。

问题 88：第二类、三类防雷建筑物的雷电防护措施规定中，设计人员经常不满足“建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每隔不超过 20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接”此条规定要求，故不能更好地通过专用引下线实现雷电流的分流。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 7.1.2 条第 4 款及第 7.1.3 条第 4 款关于建筑物的雷电防护措施的要求。

【处理措施】第二类、三类防雷建筑物的雷电防护措施应按照《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 7.1.2 条第 4 款设计，设计人员不仅仅是在说明中表示此条规范要求，且应该绘制相应的防雷平面图。

问题 89：防雷建筑物设置的接闪杆采用热镀锌圆钢时，直径小于 20mm。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 7.1.7 条第 4 款要求。

【处理措施】建筑物设置的接闪杆当采用热镀锌圆钢制成时，热镀锌圆钢的直径不应小于 20mm。设计图纸中说明、防雷大样以及平面图标注应一致。

问题 90：公共建筑的厨房设备未设置等电位联结。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.8.6 条第 5 款要求。

【处理措施】厨房设备因使用环境温度高、潮湿，故应关注电气设备的防护措施，在厨房设置局部等电位盘。

问题 91：屋顶擦窗机金属导轨及金属构件与防雷装置的连接点少于 2 处。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 9.8.5 条第 5 款要求。

【处理措施】屋顶擦窗机应设置在建筑防雷保护的范围内，其金属导轨及金属构件均应与屋面防雷装置可靠连接，且每根金属导轨及每个金属构件与防雷装置的连接点不应少于 2 处。屋顶擦窗机为双导轨时，应每隔 14m~28m 将两根导轨跨接电气连接一次。

4.5 电气节能及绿色建筑

问题 92：绿色建筑电气设计说明专篇中未明确照明方式、种类及主要场所照度标准、功率密度值等指标、灯具控制方式。

【原因分析】违反现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的要求规定，违反第 7.2.7 条关于各类建筑照明功率密度值要求的规定。违反《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的要求规定，违反第 3.3.7 条规定照度标准值和照明功率密度限值，设计说明中未明确主要场所的照度标准、功率密度值等指标。

【处理措施】根据《建筑照明设计标准》GB 50034 和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的相关要求，针对功能性房间照度设计的需求，在设计说明或图纸中列出相应数据。土建设计时，各功能房已经布置灯具的，尚应列出照度和功率密度的计算值，由二次装修设计的功能房也应列出照度和功率密度的规范要求值。

问题 93：绿色建筑电气设计说明专篇出现照明功率密度限值中标注目标值和标准值有误，照度标准值和照明功率密度限值数据没有根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中第 3.3.7 条相关表格的照明标准值和照明功率密度限值填写。

【原因分析】违反现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的要求规定，违反第 3.3.7 条规定照度标准值和照明功率密度限值，不再表达照明功率密度限值中目标值和现行值的方式。照度标准值和照明功率密度限值数据没有按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中第 3.3.7 条的照明标准值和照明功率密度限制填写。

【处理措施】按国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 统一表达照明标准值和照明功率密度限制。规范中与《建筑照明设计标准》GB 50034 第 5.2.1 条和 6.3.1 条房间或场所有重复的部分，统一按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中第 3.3.7 条的照明标准值和照明功率密度限制为准。

问题 94：绿色公共建筑电能计量装置未根据建筑功能特点进行分项计量设计。

【原因分析】违反现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 第 6.4.3 条和《广东

省公共建筑节能设计标注》DBJ 15—51 第 7.6.1~2 条的要求规定，建筑面积 3000m² 及以上的国家机关办公建筑、建筑面积 20000m² 及以上的公共建筑，应安装用电分项计量系统。用电分项计量系统应安装照明及插座、空调、动力、特殊用电项进行电能监测与计量。

【处理措施】根据期工程的实际情况，公共建筑照明插座、空调、动力、特殊用电 4 个分项可在低压配电柜中设置分项计量电表，也可在照明插座、空调、动力、特殊用电的总配电箱中设置计量电表。

- ①产权独立、独立出租或独立核算的办公、商业及住宿等场所的室内空调末端（风机盘管、VAV 末端、VRV 末端）、排气扇、分体空调难以独立计量时，可计算在照明插座用电项中；
- ②空调用电需要计量的部分包括冷热站用电、空调末端用电。学校，幼儿园等类型项目，其分体空调均为物业统一采购以及管理，故其分体空调也应按空调用电进行计量；
- ③动力系统需要计量的部分包括电梯用电、水泵用电、风机用电；
- ④特殊用电是指不属于建筑常规功能的用电设备的耗电量，例如信息中心、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房等。

问题 95：旅馆客房未设置总电源节能控制措施。

【原因分析】违反国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 第 3.3.10 和《广东省公共建筑节能设计标注》DBJ 15—51 第 7.3.8 条第 6 点的规范要求，旅馆的每间（套）客房应设置总电源节能控制措施。

【处理措施】旅馆的客房设置节电控制型总开关。

问题 96：室外景观、建筑夜景照明未设置多种控制模式。

【原因分析】违反国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 第 3.3.11 和《广东省公共建筑节能设计标注》DBJ 15—51 第 7.3.8 条第 8 点的规范要求，室外景观、建筑夜景照明应设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式。

【处理措施】室外景观、建筑夜景照明在配电箱处增加二次控制回路，设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式。可采用手动，定时或远程控制等方式操作。

问题 97：绿色建筑电气设计说明专篇中未明确电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平要求。

【原因分析】违反现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 第 3.3.1 条的要求规定，电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

【处理措施】绿色建筑电气设计说明专篇中增加文字内容：电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。并采用相关内容最新规范《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052、《电动机能效限定值及能效等级》GB 18613、《交流接触器能效限定值及能效等级》GB 21518、《普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级》GB 38450、《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》GB 30255、《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》GB 37478、《公共建筑节能设计标准》GB 50189。

问题 98：居住、公共建筑地下车库未设置与排风设备联动的一氧化碳（CO）浓度监测装置。

【原因分析】违反《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 5.1.9 条的要求规定，地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。地下车库空气流通不好，容易导致有害气体浓度过大，对人体造成伤害。有地下车库的建筑。车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测

装置（一个防火分区至少设一个一氧化碳监测点），超过设定的量值时需报警（地下车库温度太高也需要联动排风系统），并立刻启动排风系统。所设定的量值可参考国家标准《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ 21（一氧化碳的短间接接触容许浓度上限为 30mg/m，换算为体积浓度 $30 \times 22.4 / 28 = 24 \text{ppm}$ ）的规定。

【处理措施】地下车库内增加 CO 浓度检测系统，当 CO 短间接接触容许浓度超过 30mg/m³ 时，系统报警并启动排风设备。

问题 99：首层大堂没有设应急救护设备用插座，违反《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 4.1.7 条的要求。

【原因分析】违反《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 4.1.7 条的要求规定，走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救护等要求，且应保持畅通。

【处理措施】在首层大堂适当位置设置应急救护设备用插座。

问题 100：照明节能说明部分，应对灯具的统一眩光值、色容差、光源的闪变指数等作出要求，具体详《建筑环境通用规范》GB 55016 第 3.3.4~3.3.7 的要求。

【原因分析】根据《建筑环境通用规范》GB 55016 第 3.3.4~3.3.7 的要求，在特定场所对灯具的统一眩光值、色容差、光源的闪变指数等均作出相关要求。

【处理措施】根据照明不同使用场所，应按如下要求在照明节能说明中增加相关内容。

- ①对长时间视觉作业场所统一眩光值 UGR 不应高于 19；
- ②长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的颜色特性应符合下列规定：同类产品的色容差不应大于 5SDCM；一般显色指数（Ra）不应低于 80；特殊显色指数（R9）不应小于 0；
- ③儿童及青少年长时间学习或活动的场所应选用无危险类（RG0）灯具；其他人员长时间工作或停留的场所应选用无危险类（RG0）或 1 类危险（RG1）灯具或满足灯具标记的视看距离要求的 2 类危险（RG2）的灯具；
- ④各场所选用光源和灯具的闪变指数不应大于 1；儿童及青少年长时间学习或活动的场所选用光源和灯具的频闪效应可视觉度（SVM）不应大于 1.0。

4.6 建筑智能化

问题 101：智能化技术用房未达到设计文件编制深度，如缺智能化技术用房设备布置图。

【原因分析】违反住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 版）》第 5.3.4 条关于智能化技术用房布置图设计深度的规定。

【处理措施】智能化技术用房设计深度应按照住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 版）》第 5.3.4 条规定执行：

- ①说明智能化主机房（主要为消防监控中心机房、安防监控中心机房、信息中心设备机房、通信接入设备机房、弱电间）设置位置、面积、机房等级要求及智能化系统设置的位置；
- ②说明机房装修、消防、配电、不间断电源、空调通风、防雷接地、漏水监测、机房监控要求；
- ③绘制机房设备布置图，机房装修平面、立面及剖面图，屏幕墙及控制台详图，配电系统（含不间断电源）及平面图，防雷接地系统及布置图，漏水监测系统及布置图、机房监控系统及布置图、综合布线系统及平面图；
- ④图例说明：注明主要设备名称、规格、单位、数量、安装要求。

问题 102: 智能化系统的电力电缆、通信电缆和光缆的燃烧性能选择不符合建筑的防火要求。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 26.1.8 条关于弱电线路布线系统中线缆的选用规定及第 13.9 节非消防负荷线缆与通信电缆选择的相关规定。为防止火灾蔓延,应根据建筑物的使用性质及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。

【处理措施】按照《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 26.1.8 条弱电线路布线系统中线缆的选用规定以及第 13.9 节的相关规定,选择相应燃烧性能等级的电力电缆、通信电缆和光缆。

问题 103: 智能化系统未确定系统的雷电防护等级。

【原因分析】违反《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 第 4.3.1 条关于建筑物电子信息系统雷电防护等级的规定。建筑物电子信息系统可根据其重要性、使用性质和价值,选择确定雷电防护等级。并根据相应雷电防护等级,确定用于电源线路的浪涌保护器的冲击电流和标称放电电流参数。

【处理措施】智能化系统应按照《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 第 4.3.1 条,明确电子信息系统的雷电防护等级。

问题 104: 建筑物各电气系统未采用同一接地装置,或接地装置的接地电阻不符合要求。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 12.5.11 条关于建筑物电气系统接地的规定。建筑物各电气系统的接地,除另有规定外,应采用同一接地装置,接地装置的接地电阻应符合其中最小值的要求。各系统不能确定接地电阻值时,接地电阻不应大于 1Ω 。

【处理措施】智能化系统应按照《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 12.5.11 条,采用联合接地系统,接地电阻不应大于 1Ω 。

问题 105: 建筑物外进入内(或经过不同防雷区的界面处)的智能化通信线缆、控制线缆未接地及加装适配的信号浪涌保护器。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 22.4.1 条~第 22.4.6 条、《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 第 8.0.9 条~第 8.0.10 条关于信号传输电缆接地与浪涌电压保护器设置的规定。

【处理措施】建筑物外进入室内的户外信号传输电缆线缆、控制电缆按照《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 第 5.4 节、第 5.5 节的要求,进行接地及加装适配的信号浪涌保护器,并标注信号浪涌保护器主要技术参数,户外光缆的金属增强线应在进户处接地。

4.6.1. 信息化应用系统

问题 106: 信息化应用系统设计未按规范进行系统配置,未做设计时并未说明原因。

【原因分析】违反《智能建筑设计标准》GB 50314 按建筑物使用性质分类规定的信息化应用系统设计内容及系统配置要求的规定。

【处理措施】信息化应用系统应根据建筑物使用性质按照上述标准进行系统配置,且当未做设计时应说明原因。

问题 107: 信息安全管理等级保护标准定级不准确,造成网络安全设备、终端计算机系统安全、数据库管理系统安全设计配置不合理。

【原因分析】违反《智能建筑设计标准》GB 50314 第 4.2.7 条信息安全管理应符合国家现行有关信息安全等级保护标准的规定。

【处理措施】信息安全系统建设按照《信息安全技术网络安全等级保护定级指南》GB/T 22240 进行保护等级定级，按照《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 进行安全设计和建设，合理配置网络安全设备、终端计算机系统安全、数据库管理系统安全等信息设施。

4.6.2. 智能化集成系统

问题 108: 智能化集成系统设计无系统架构图，设备材料表不全（如缺操作系统、数据库等），造成施工验收无具体标准。

【原因分析】违反《智能建筑设计标准》GB 50314 第 4.3.2 条关于智能化集成系统构建的规定。智能化集成系统应包括智能化信息集成（平台）系统与集成信息应用系统，智能化信息集成（平台）系统宜包括操作系统、数据库、集成系统平台应用程序、各纳入集成管理的智能化设施系统与集成互为关联的各类信息通信接口等；集成信息应用系统宜由通用业务基础功能模块和专业业务运营功能模块等组成。

【处理措施】智能化集成系统参照《智能建筑设计标准》GB 50314 条文说明第 4.3.2 条进行架构设计，系统设备与材料清单应配置齐全。

问题 109: 智能化集成系统对被集成的智能化子系统、协议接口、集成的各智能化子系统的联动关系未说明清晰。

【原因分析】违反住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 版）》第 5.3 条关于智能化集成系统设计深度的规定。

【处理措施】智能化信息集成（平台）系统在设施层对被集成的智能化子系统应表达齐全，在通信层对被集成的智能化子系统的协议接口应提出要求，并在系统说明中说明各智能化子系统的相互联动关系。

4.6.3. 信息设施系统

问题 110: 通信设施工程住宅建筑未采用光纤到户、公用建筑未采用光纤到用户单元设计。

【原因分析】违反《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846 第 1.0.4 条、《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 第 4.1.1 条关于通信设施采用光纤到户方式建设的规定。在公共电信网络已实现光纤传输的地区，通信设施工程应采用光纤到户（用户单元）方式建设。

【处理措施】目前公用电信网络已实现光纤传输，根据《“宽带中国”战略及实施方案》的目标要求，新建、扩建、改建建筑通信设施工程均应按光纤到户或用户单元设计，住宅建筑采用 1 条 2 芯 G.652D 光纤到户，公用建筑采用 1 条或 2 条 2 芯 G.652D 光纤到用户单元。

问题 111: 通信设施工程设备间、电信间面积不满足多家电信业务经营者平等接入、用户（业务使用者）可自由选择电信业务经营者的要求。

【原因分析】违反《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846 第 1.0.3 条、《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 第 4.1.2 条关于多家电信业务经营者平等接

入的规定。光纤到用户单元通信设施工程的设计必须满足多家电信业务经营者平等接入、用户单元内的通信业务使用者可自由选择电信业务经营者的要求。

【处理措施】与建筑专业人员配合，设备间、电信间的使用面积按《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846 第 3.2.10 条执行，应根据配线设备类型、数量、容量、尺寸进行计算，不宜小于 $10\sim 15\text{m}^2(4*2.5\text{m}\sim 5*3\text{m})$ 。如考虑有线电视系统接入机房合用设备间、电信间，应相应加大面积。

问题 112：用户单元信息配线箱（家居配线箱）未设计供电路或供电回路未设置电源控制开关。

【原因分析】违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 11.7.3 条关于家居配线箱应设置 AC220V 电源插座或接线头，距家居配线箱水平 $0.15\sim 0.2\text{m}$ 处宜设置电源控制开关的规定。

【处理措施】用户单元户内配电箱（家居配线箱）为用户单元信息配线箱设置供电回路，距家居配线箱水平 $0.15\text{m}\sim 0.20\text{m}$ 处应预留 AC220V 电源接线盒，接线盒面板底边宜与家居配线箱面板底边平行，接线盒与家居配线箱之间应预埋金属导管。

问题 113：用户单元信息配线箱内未设置接地端子板。

【原因分析】违反《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 第 4.4.5 条第 5 点关于配线箱内设置接地端子板的规定。

【处理措施】用户单元信息配线箱内设置接地端子板，并采用铜芯导线与楼层局部等电位端子板连接。

问题 114：公共广播系统扬声器技术规格未注明扬声器性能指标、材料类型、防护等级要求。

【原因分析】违反《公共广播系统工程技术标准》GB/T 50526 第 3.6.1 条、第 3.6.3 条、第 3.6.4 条、第 3.6.6 条关于公共广播系统扬声器设置的规定。在实际工程中，公共广播系统扬声器与紧急广播扬声器合用，公共广播系统扬声器性能指标、布置距离比紧急广播扬声器要求更高，因此，应在满足紧急广播扬声器要求的基础上，注明公共广播系统扬声器的技术规格。

【处理措施】公共广播系统扬声器技术规格中应注明扬声器性能指标、材料类型（阻燃材料或具有阻燃外壳结构）、外壳 IP 防护等级。

问题 115：会议讨论系统、扩声系统和会议同声传译系统未与火灾自动报警系统联动。

【原因分析】违反《电子会议系统工程设计规范》GB 50799 第 3.0.8 条《红外线同声传译系统工程技术规范》GB 50524 第 3.1.5 条关于会议讨论系统和会议同声传译系统必须具备火灾自动报警联动功能的规定。

【处理措施】设计中音频信号处理设备应提供火灾自动报警联动触发接口，一旦消防中心有联动信号发送过来，系统立即自动终止会议，同时会议讨论系统的会议单元及翻译单元显示报警提示，并自动切换到报警信号，让与会人员通过耳机、会议单元扬声器或会场扩声系统聆听紧急广播；或者立即自动终止会议，同时会议讨论系统的会议单元及翻译单元显示报警提示，让与会人员通过会场扩声系统聆听紧急广播。

问题 116：信号线缆中出现 WDZC-RVS 等型号。

【原因分析】对信号线缆的命名不了解，表达前后矛盾，WD 表示低烟无卤，RVS 中的 V 表示聚氯乙烯，聚氯乙烯为含卤素化合物。

【处理措施】将线缆型号 WDZC-RVS 改为 WDZC-RYS。

4.6.4. 建筑设备管理系统

问题 117: 建筑设备监控系统无监控点表, 监控原理图无被监控设备的工艺要求与控制逻辑, 图纸表达未达到设计文件编制深度规定。

【原因分析】违反住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定(2016 版)》第 5.3.4 条第 22 款关于建筑设备监控系统设计表达深度的规定。

【处理措施】建筑设备监控系统监控点表是 DDC(直接数字控制)控制器配置的依据, 被监控设备的工艺要求与控制逻辑是系统调试的依据, 应与机电专业人员配合完成系统监控点表、被监控设备的工艺要求与控制逻辑, 且设计图纸应达到设计文件编制深度规定。

问题 118: 公共建筑未设置建筑能效监管系统。

【原因分析】违反《智能建筑设计标准》GB 50314、《公共建筑节能设计标准》GB 50189 第 6.4.1 条~第 6.4.4 条关于公共建筑能耗检测与计量系统设置以及设置标准的规定。

【处理措施】按《智能建筑设计标准》GB 50314 关于各类公共建筑智能化系统的规定配置建筑能效监管系统, 应进行建筑能耗的分项、分功能区域计量。系统具有对主要设备进行能耗检测、统计、分析和管理的功能。

4.6.5. 公共安全系统

问题 119: 公共建筑、住宅小区的安全防范工程未根据保护对象及其安全需求进行风险防范规划。

【原因分析】违反《安全防范工程技术标准》GB 50348 第 4.1.2 条安全防范工程建设根据保护对象的安全需求通过风险评估确定需要防范的具体风险的规定, 违反第 4.1.3 条按照保护对象需要防范的风险进行防护规划的规定。

【处理措施】安全防范工程风险防范规划是公共安全各子系统采取防护设计措施的依据, 应按照《安全防范工程技术标准》GB 50348 第 4.1.2 条、第 4.1.3 条进行风险防范规划说明, 包括风险类型、风险来源与方式、风险分析、风险评价、防护规划等内容。

问题 120: 监控中心无保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段, 未设计向上一级接处警中心报警的通信接口。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 5.3.3 条关于监控中心自身安全防护的规定。监控中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段, 并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

【处理措施】监控中心设计可采用防盗门、窗的防护以及通过设置门禁系统控制人员的出入, 室内外设置监控摄像机和声光报警装置, 配置市网电话(或报警联网专线)及无线对讲或无线通信设备, 系统设置向上一级接处警中心报警的通信接口。

问题 121: 智能化总控制室与消防控制中心统一集中设置时, 各系统无独立工作分区。

【原因分析】违反《智能建筑设计标准》GB 50314 第 4.7.2 条第 4 款关于智能化总控制室与消防控制中心集中设置的规定。当火灾自动报警系统、安全技术防范系统、建筑设备管理系统、公共广播系统等的中央控制设备集中设在智能化总控制室内时, 各系统应有独立工作

区。

【处理措施】智能化总控制室与消防控制中心合用时，平面设计中系统设施应各自有独立工作区，消防设备应与其他设备间有明显间隔或采用物理隔断。

问题 122：无障碍厕所未设置呼叫按钮，呼叫按钮设置位置不当（如安装位置离厕位太远或太高）。

【原因分析】违反《无障碍设计规范》GB 50763 第 3.9.3 条第 5 款、第 10 款及《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 17.2.8 条无障碍卫生间应设置公共求助呼叫信号装置规定。

【处理措施】残疾人行动不便，发生意外情况时可通过呼叫装置求助，因此残疾人使用的设施处应设置呼叫装置。无障碍卫生间当采用求助按钮方式时，求助按钮应设于厕位或洗手位伸手可及处；求助按钮宜按高、低位分别设置，高位按钮底边距 0.8~1.0m，低位按钮底边距地 0.4~1.0m。

问题 123：出入口控制设备（如门系统、通道闸、停车场出入口挡杆）设计消防联动控制。

【原因分析】违反《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396 第 9.0.1 条第 2 款、《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 第 4.10.3 条关于出入口控制设备与消防联动控制的规定。消防联动控制器应具有打开疏散通道上由门禁系统控制的门和庭院电动大门的功能，并应具有打开停车场出入口挡杆的功能。

【处理措施】出入口控制设备（门控制器、通道闸控制器、停车场出入口道闸）应带消防信看接口，当发生火警或需紧急疏散时与消防联动控制，自动打开保证人员迅速安全通过。

问题 124：智能化备用电源 UPS 后备时间设计不能满足入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统对后备时间的要求。

【原因分析】违反《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396 第 8.0.1 条第 3 款关于备用电源应保证系统连续工作不少于 48h，且执行设备能正常开启 50 次以上的规定。违反《民用闭路电视系统工程技术规范》GB 50198 第 3.5.2 条关于不间断电源容量应至少保证系统监控中心的断电工作时间不小于 30min 的规定。违反《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394 第 8.0.1 条第 3 款关于备用电源容量应能保证系统连续正常工作不小于 8h 的规定。

【处理措施】智能化备用电源 UPS 后备时间不可能按 48h 进行配置电池组，因此入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统应按各系统容量、各系统后备时间要求统一计算配置 UPS 电池组，各系统分设供电干线（或供电回路），市电停电后不能及时恢复时，按各系统规定运行时间手动或自动切断视频安防监控系统供电，保证入侵报警系统、出入口控制系统的连续工作时间。

问题 125：视频安防监控系统电缆与供电电缆（交流 220V）合用金属线槽或合用金属管，对信号产生一定的电磁干扰。

【原因分析】220V 强电路会对视频安防监控系统电缆造成一定的电磁干扰，违反《安全防范工程技术标准》GB 50348—2018 第 6.7.4 条规定。

【处理措施】电力系统与信号传输系统的线路应分开敷设。

问题 126：如体育场、会展中心等防范恐怖袭击重点目标的视频图像信息保存期限为 30 天。

【原因分析】违反《安全防范工程技术标准》GB 50348 第 6.4.5.7 条：反恐重点目标的视频图像信息保存期不应少于 90 天，其他目标的视频图像信息，保存期不应少于 30 天。

【处理措施】设计民用建筑时比较常见的防范恐怖袭击的重点目标有学校、医院、交通枢纽、

地铁、大型商场、政府办公大楼、易燃易爆的仓库、监狱和看守所等，具体掌控原则如下：根据《中华人民共和国反恐怖主义法》第三十一条：公安机关应当会同有关部门，将遭受恐怖袭击的可能性较大以及遭受恐怖袭击可能造成重大的人身伤亡、财产损失或者社会影响的单位、场所、活动、设施等确定为防范恐怖袭击的重点目标。

问题 127：歌舞娱乐场所出入口、主要通道未装设闭路电视监控装置。

【原因分析】违反国务院颁布的《娱乐场所管理条例》（2019 年修订版）第十五条的规定：歌舞娱乐场所应当按照国务院公安部门的规定在营业场所的出入口、主要通道安装闭路电视监控设备，并应当保证闭路电视监控设备在营业期间正常运行，不得中断。歌舞娱乐场所应当将闭路电视监控录像资料留存 30 天备查。不得删改或者挪作他用。

【处理措施】为保证社会治安的要求，在歌舞娱乐场所出入口、主要通道应按规定设置闭路电视监控装置。

问题 128：地下车库出入口（含与小区地面、住宅楼相通的人行出入口），主要通道未设置摄像机。

【原因分析】设计人员对规范条文理解不熟悉，设计没有做到位。

【处理措施】按照《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 14.3.1 条，“表 14.3.1”规定：住宅建筑车行人行出入口应设置监控摄像机，主要通道宜设置监控摄像机。

问题 129：闭路电视监控系统中未预留软硬件接口。

【原因分析】设计人员对规范条文理解不熟悉，设计没有做到位。不满足《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 第 3.15 条规定。

【处理措施】在设计过程中，系统应预留软硬件接口，便于消防系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡更系统、停车场管理系统等集成。根据系统需要可实现系统之间的联动，并能自动切换到对应的视频通道。

问题 130：入侵报警系统设计的导线芯数及产品技术要求不满足《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394 第 5.2.4 条要求的防破坏功能设计。

【原因分析】入侵探测器的线缆只有四芯，而选用的产品需要六芯才能满足防拆报警功能，从深化设计到前期施工安装均未发现该问题，至设备调试时才发现。

【处理措施】要满足《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394 第 5.2.4 条的要求，当入侵探测器机壳被打开或当探测器电源线被切断等情况下报警控制设备上应发出声、光报警信息，也就是通常说的防拆报警，其实现方式有两种：第一种是通常做法，就是入侵报警控制器设置单独的防拆防区，每个入侵探测器需要配置六芯线（两芯实现防拆报警，两芯作为入侵探测报警，另外两芯作为电源线），这种做法施工接线简单，比较常见：另外一种做法就是采用在入侵探测器的接线上采用“双线末电阻接线”，但需注意这种接线方式并非所有入侵报警控制器均能实现，设计中采用该做法时需在图纸中注明（上述项目图纸中就漏了注明该要求），不但可减少占用控制器设置防拆防区，该接线方式通过监测报警线路的四种电阻状态，可实现布防和撤防时均具备防拆报警功能。

问题 131：养老建筑卫生间未设置呼叫装置或者求助报警按钮设置安装不当。

【原因分析】设计人员对规范条文理解不熟悉，设计没有做到位，《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450 第 7.4.2 条第 3 款：老年人居室、单元起居室、餐厅、卫生间、浴室、盥洗室、文娱与健身用房、康复与医疗用房均应设紧急呼叫装置，且应保障老年人方便触及。

紧急呼叫信号应能传输至相应护理站或值班室。呼叫信号装置应使用 50V 及以下安全特低电压。

【处理措施】老年人行动不便，当发生意外情况下，可通过呼叫装置求救，采用按钮型呼叫装置时，卫生间内安装高度距地宜为 0.40~0.50m，居室床头和公共活动场宜为 0.90~1.20m；采用拉绳方式时马桶旁宜为 1.10m，淋浴区为 1.80m；鉴于文娱与健身用房、康复与医疗用房的紧急呼叫装置位置往往难以确定，也可采用携带式的紧急呼叫装置。

问题 132：住宅户内未设置紧急求助报警装置。

【原因分析】甲方考虑成本因素，设计时对规范理解不清晰，违反《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第 14.3.5 条第 2 款：每户应至少安装一处紧急求助报警装置。

【处理措施】每户设置紧急求助报警按钮能更好地保障居民的人身、财产及生命安全。紧急求助报警装置宜安装在起居室（厅）、主卧室或书房。

问题 133：室外消防救援场地、消防登高面，设置视频安防监控系统立杆或背景音乐落地扬声器等影响消防登高的智能化设备，消防验收要求整改移位。

【原因分析】智能化专业与总图或建筑专业沟通较少，不熟悉消防规范，只考虑智能化系统的需求。

【处理措施】智能化专业应与总图或建筑专业沟通，了解室外消防救援场地、消防登高面分布后，再按需设计视频安防监控等系统的立杆和落地背景音乐广播扬声器口并将点位反提总图或建筑专业。

4.6.6. 机房工程

问题 134：智能化系统机房设置在卫生间正下方，智能化系统机房与变压器室相毗邻。

【原因分析】违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 23.2.1 条关于智能化系统机房位置选择的规定。

【处理措施】智能化系统机房不应设置在厕所、浴室或其他潮湿、易积水场所的正下方或与其贴邻，避免渗水影响智能化系统机房的使用；变压器室、配电室等较强电磁场干扰会影响智能化系统的正常工作和管理人员的身心健康，因此智能化系统机房应与其保持足够距离。

问题 135：数据中心平面布局不满足规范要求，如容错系统中相互备用的设备布置在同一物理隔间、搬运设备通道宽度不够、机柜背面与墙之间的距离不足 1m 等。

【原因分析】违反《数据中心设计规范》GB 50174 第 4.3.2 条关于容错系统中相互备用的设备应布置在不同的物理隔间内的规定，违反第 4.3.4 条关于主机房内通道与设备之间的距离的规定。

【处理措施】数据中心平面布局要求设计者具有多专业业务的综合能力，是数据中心设计的关键，数据中心内的各类设备应根据工艺设计需求进行布置，应满足系统运行、运行管理、人员操作和安全、设备和物料运输、设备散热、安装和维护的要求：

- ①容错系统中相互备用的设备应布置在不同的物理隔间内，相互备用的管线宜沿不同路径敷设；
- ②用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m；
- ③当需要在机柜（架）侧面和后面维修测试时，机柜（架）与机柜（架）、机柜（架）与墙之间的距离不宜小于 1m；

④成行排列的机柜（架），其长度大于 6m 时，两端应设有通道；当两个通道之间的距离大于 15m 时，在两个通道之间还应增加通道。通道的宽度不宜小于 1m，局部可为 0.8m。

问题 136：智能化系统机房与消防控制室合用时，未分设配电箱，未分回路供电，且有无相关的管道穿越机房。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 5.3.4 条规定。同时违反《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 23.5.1.2 条关于机房供电的规定和第 23.3.2 条关于机房设计与布置的规定。

【处理措施】智能化系统机房用电为非消防用电，消防控制室用电为消防用电，为了保证消防用电设备供电可靠性，消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。且信息网络机房、用户电话交换机房、安防监控中心、智能化总控室、公共广播机房、有线电视前端机房和建筑设备管理系统机房等宜设置专用配电箱。因此，消防控制室与智能化系统机房合用时，应分设配电箱，分回路供电。为了保障智能化系统可靠运行，与机房无关的管道不应穿越机房。

问题 137：机房荷载未细分主机房、电池室等不同功能房间的荷载要求。

【原因分析】违反《数据中心设计规范》GB 50174 第 6.11 条关于数据中心结构设计的规定。

【处理措施】当智能化系统机房设有主机房、不间断电源系统室、电池室等功能房间时，应根据不同功能房间确定活荷载标准值。主机房活荷载标准值为 $8\sim 12\text{kN/m}^2$ ，不间断电源系统室活荷载标准值为 $8\sim 10\text{kN/m}^2$ ，电池室活荷载标准值当蓄电池组 4 层摆放时应不小于 16kN/m^2 。

问题 138：采用管网式气体灭火系统或细水雾灭火系统的主机房，未同时设置两组独立的火灾探测器，火灾报警系统未与灭火系统和视频监控系统联动。

【原因分析】违反《数据中心设计规范》GB 50174 第 13.3.1 条关于主机房灭火系统的规定。

【处理措施】主机房是电子信息系统运行的核心，灭火系统的误动作将造成设备的损坏和信息丢失，在确定消防措施时，应同时保证人员和设备的安全，避免灭火系统误动作造成损失。当只有一组火灾探测器报警时，有可能是设备故障引起的误报警，只有当两组独立的火灾探测器同时发出报警后，才能确认灭火信号的准确性。因此应同时设置两组独立的火灾探测器。为了保障主机房的消防措施及时有效，火灾报警系统接收到火灾探测器的信号后发出控制信号，应启动灭火系统和视频监控系统。

问题 139：监控中心未设置接地装置或接地装置不满足规范要求。

【原因分析】设计人员对规范条文理解不熟悉，设计没有做到位。不满足《安全防范工程技术标准》GB 50348 第 6.11.5 条规定。

【处理措施】监控中心应设置接地汇集环或汇集排，汇集环或汇集排宜采用裸铜线，其截面积应不小于 35mm^2 。

问题 140：住宅单体建筑内电信间面积不符合要求。

【原因分析】不满足《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 21.5.3 点规定：电信间的使用面积不应小于 5m^2 ，电信间的数量应按所服务楼层范围及工作区面积来确定。当该层信息点数量不大于 400 个最长水平电缆长度小于或者等于 90m 时，宜设置 1 个电信间；最长水平电缆大于 90m 时，宜设 2 个或多个电信间；每层的信息点数量较少，最长水平电缆长度不大于 90m 的情况下，宜几个楼层合设一个电信间。

【处理措施】住宅楼内装设哪一种宽带数据通信应由业主自主确定，设置电信间是提供各电

信运营商平等的接人和使用条件，设计时单体建筑电信间面积需满足规范要求。

问题 141：综合布线系统的电信间、设备间没有满足温湿度要求。

【原因分析】不满足《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 第 7.2.7 条：电信间室内温度应保持在 10~35℃，相对湿度应保持在 20%~80%。当房间内安装有源设备时，应采取满足信息通信设备可靠运行要求的对应措施，及 7.3.4 条第 7 款规定，设备间室内温度应保持在 10~35℃，相对湿度应保持在 20%~80%，并应有良好的通风。当室内安装有源的信息通信网络设备时，应采取满足设备可靠运行要求的对应措施。电气/智能化专业没有提资暖通专业。

【处理措施】为使综合布线系统的主要设备处于良好的工作环境，应提资暖通专业，保证设备间室内温湿度的要求。

4.7 其他

问题 142：电气竖井尺寸偏小。

【原因分析】电气竖井的大小未根据线路及设备布置确定，未充分考虑布线施工及设备运行的操作、维护距离。

【处理措施】按照《民用建筑电气设计标准》GB 51349 第 8.11.5 条要求，竖井大小除应满足布线间隔及端子箱、配电箱布置所必须尺寸外，进入竖井宜在箱体前留有不小于 0.8m 的操作距离。当建筑物平面受限制时，可利用公共走道满足操作距离的要求，但竖井的进深不应小于 0.6m。

问题 143：变电所、开闭所、柴油发电机间长度大于 7m 时，未设置两个出入口。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 3.2.1 条、第 3.2.4 条规定。

【处理措施】配电室、电容器室、柴油发电机间、控制室长度大于 7m 时，应至少设两个出入口，并宜布置在配电室的两端，其中一个门应满足运输机组的需要。当配电室的长度大于 60 米时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于 40 米。

问题 144：冷冻机、冷冻泵、冷却塔及空调风机的控制仅在电气设计文件中注明由设备配套提供，易造成漏项。

【原因分析】在预算阶段，电气专业根据设计文件中注明是不含控制部分工程费用的，而暖通专业设备清单亦未对控制提出要求时，亦不含此部分工程费用。在施工阶段是以暖通专业设备清单技术参数要求作为采购依据，供货商家仅提供设备。当安装过程中发现漏项时，易造成电气与暖通专业互相推诿，最终导致追加投资。

【处理措施】在设计阶段提资过程中，电气专业人员在需要设备配套提供控制箱时，应知会暖通专业在设备清单中注明设备供货时应配置控制箱。

问题 145：电气管路穿过防火分区、抗震缝、伸缩缝、沉降缝时未设置抗震支撑。

【原因分析】违反《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 第 7.5.4 条、第 7.5.5 条第 2 款关于电气线路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应采取措施的规定。

【处理措施】电气线路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：

①采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；

②电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；

③抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑。

问题 146：内径不小于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒未进行抗震设防。

【原因分析】违反《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 第 7.1.2 条对电气专业线缆敷设中的配管、桥架、槽盒等需要做抗震设防的规定。

【处理措施】内径不小于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

问题 147：电气总图设计深度不够。

【原因分析】电气总图常常只画有几条线路及设备房位置。

【处理措施】按照《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）第 4.5.5 条的要求：标注变、配电站位置、编号，变压器台数、容量，发电机台数、容量，室外配电箱的编号、型号，室外照明灯具的规格、型号、容量，电缆线路走向、回路编号、敷设方式、人（手）孔型号、位置，消防控制室、弱电机房位置，指北针，建构筑物名称或编号、层数；注明各处标高、道路、地形等高线等。

问题 148：对于厨房等需要专项设计的场所，设计的内容及深度如何掌握。

【原因分析】对《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）不熟悉，设计不好把握。

【处理措施】《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）第 4.5.7 条第 2 款：凡需专项设计场所，其配电和控制设计图随专项设计，但配电平面图上应相应标注预留的配电箱，并标注预留容量。此处“专项设计”指的是洗衣机的洗衣工艺设计，厨房的厨房工艺设计等专项设计内容，其一般不包含在建筑设计单位的设计内容内，而是另外委托专业公司进行设计。

问题 149：变配电房高低压配电系统图及柴油发电机低压配电系统图不完善。

【原因分析】施工图未提供高低压配电系统图及柴油发电机低压配电系统图。

【处理措施】①甲方未委托当地供电部门设计的项目，根据《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）4.5.6 条第 1 款要求，应提供高低压配电系统图及柴油发电机低压配电系统图，并在图中标明变压器、发电机的型号、规格；母线的型号、规格；标明开关、断路器、互感器、继电器、电工仪表（包括计量仪表）等的型号、规格、整定值。图下方表格标注：开关柜编号、开关柜型号、回路编号、设备容量、计算电流、导体型号及规格、敷设方法、用户名称、二次原理图方案号；

②甲方委托当地供电部门设计的项目，图纸应在设计范围中明确说明变配电房由甲方委托当地供电部门设计，并注明建议选用变压器的容量、台数；同时在竖向干线图中提供每回路编号、设备容量、计算电流、上级开关整定值、用户名称及导线型号规格；

③柴油发电机低压配电系统一般不在供电部门设计范围，设计院需按《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）4.5.6 条第 1 款要求提供相应的配电系统图。

问题 150：人员可触及的可导电的光伏组件部位未采取电击安全防护措施。

【原因分析】违反《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 第 3.1.10 条规定。有时会出现

当光伏发电系统从交流侧断开后，直流侧的设备仍有可能带电。

【处理措施】为保障人身安全,对光伏发电系统应设置触电警示标识和防止触电的安全措施。

5 暖通空调

5.1 设计说明及通用图

问题 1：设计说明中未交代工程概况或交代不全面，概况说明不完整。

【原因分析】违反现行《建筑工程设计文件编制深度规定》第 4.7.3 条第 1.2 款关于工程概况技术内容的规定，简述工程建设地点、建筑面积、规模、建筑防火类别、绿色建筑定性、使用功能、层数、建筑高度等（如有多个子项，应分别进行说明）。

【处理措施】按要求编写工程概况，同时应注意描述与暖通设计相关的概况，如项目所属气候区、抗震设防烈度等级、工程能源情况等。

问题 2：设计依据中存在过期或与项目不符的规范、标准，设计依据不完整。

【原因分析】①近年来各专业设计规范更新变化较大，部分标准规范修订较频繁；
②根据国家规范编制的地方标准、实施细则等在国标规范更新实施后，不应再作为设计依据；
③复制其他项目的设计依据未进行修改；
④设计人对一些特殊项目规范不熟悉漏项，例如：医院项目医用气体相关规范《医用中心供氧系统通用技术》YY/T 0187—1994、《医用中心吸引系统通用技术》YY/T 0186—1994 等均应列入设计依据。

【处理措施】①结合项目实际情况选用项目所涉及的设计规范、标准等文件；
②设计人应查证所采用规范的版本有效性，采用现行版本；
③设计图纸校审期间逐项核查设计依据合理性及版本号。

问题 3：设计说明中设计范围与所设计项目不符或说明不全面。

【原因分析】①复制其他项目的设计依据未进行修改；
②项目由几个人共同完成，整理设计范围时缺漏。

【处理措施】①设计人应按照所设计项目重新编写设计范围，预留及未包含的系统应说明清楚，例如：土建施工图预留的排油烟系统的井道等需厨房公司根据装修布局二次设计完成，设计范围内的消防排烟系统不应按预留；
②设计图纸校审期间应逐项检查。

问题 4：设计采用的室外气象参数不是项目所在地参数。

【原因分析】①气象参数参考数据取值城市选择错误；
②设计通用说明时忘记修改参数。

【处理措施】①应选取项目所在地参数；
②设计图纸校审期间逐项检查。

问题 5：室内设计参数不规范，例如：①夏季空调设计温度 24~26℃，相对湿度 40%~60%；②通风换气次数设计值非定值；③未明确噪声限值。

【原因分析】设计人没有充分理解规范，计算应按照一个室内空气状态点。规范给出的范围，是用来指导设计在规定的范围内选取设计点参数。

【处理措施】①结合负荷计算、设备选型计算，理解设计是一个状态点；
②规范标准规定的范围是让设计在范围内选取，运行是有波动范围控制，设计、运行的参数

选取、设定，是一个状态点，不是范围；

③室内通风换气次数应为确定值，且负荷计算书、图纸设备选型应满足规范要求；

④参照《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010、《建筑环境通用规范》GB 55016—2021等规范查询各类建筑室内允许噪音标准，补充相关噪音限值。

问题 6：车库及设备用房通风量计算时，相关参数取值有误或不合理。

【原因分析】设计人员不清楚车库及设备用房通风需求及系统设置原则。

【处理措施】应参照现行《建筑设计防火规范》GB 50016—2014、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067—2014、《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T 15—150—2018、《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB-T51313-2018、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736—2012、《全国民用建筑工程设计技术措施—暖通空调·动力》等相关设计规范对应功能房间的通风设置要求进行设计。车库的平时通风量根据规范《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015 第 7.3.4 点计算。

问题 7：系统设计说明中，未阐述项目设计冷负荷的计算情况，直接配置冷热源主机和辅助设备。

【原因分析】设计人员未按照现行《建筑工程设计文件编制深度规定》要求编制设计说明文件，冷热源设备选型没有计算冷、热负荷作为依据。

【处理措施】有冷热源设计的项目，设计说明应根据现行《建筑工程设计文件编制深度规定》第 4.7 节相关要求说明项目计算冷、热负荷数据，作为设备选型依据。

问题 8：中央空调逐时冷负荷计算书中采用的热工参数与建筑节能计算参数不一致。

【原因分析】①设计前期采用了其他项目参数计算，建筑节能计算确定参数后，未进行热工参数的更新；

②建筑节能计算参数微调，暖通计算书未及时更新修正。

【处理措施】暖通设计应根据建筑节能确定的热工参数进行计算，如参数有调整应与建筑节能及时确认更新。

问题 9：设备表中设备的各项参数过于简略。例如平时使用的设备未标注噪声值，分体式空调器未标注能源消耗效率、油烟净化设备未标注去除效率等。

【原因分析】设备表的性能参数栏应注明详细的技术数据，设备材料表应满足要求：

①设计规范要求，例如：冷热源机组能效比或性能系数、多联机空调（热泵）机组制冷综合性能系数、风机效率、水泵在设计工作点的效率、水泵的耗电输冷（热）比、风机的单位耗功率、热回收设备的热回收效率及主要设备噪声值等；

②成本计算的要求，例如：空调配电柜由谁负责，是否设备自带配电柜，杜绝风见电图，电见风图；

③招标采购的要求，除非标定制设备，避免唯一性；

④安装维修的要求，例如：设备尺寸、安装尺寸、维修尺寸、重量等，防火阀是否包括手动装置，是否是远距离手动。其它要求例如：冷却塔外表颜色的美观要求，要考虑业主改变设备厂家的可能，例如《医用气体工程技术规范》GB 50751—2012 第 4.1.4 条 3 款：医疗空气压缩机不是全无油压缩机系统时，应设置活性炭过滤器。建议：在图纸中注明，以防后期订货时修改。

【处理措施】设备表中除设备的主要性能参数之外，还应补充设备编号、设备安装位置、服务区域、机组效率、能效比、单位耗功率，平时使用的运转设备应标注噪声值等，作为设备

采购时的参考条件。

问题 10：设备表中主要设备配电参数有误（提资电气专业）。例如：多联机室外机按额定功率未考虑最大功率，且电压取 220v 等。

【原因分析】设计人对所选设备的性能及相关配电要求不了解，随意选取配电参数，导致现场配电无法施工或电力不足系统无法正常运行。

【处理措施】仔细查阅所选设备技术资料，慎重提资配电参数，必要时与相关设备生产商沟通确认。

5.2 通风

问题 11：部分功能房间应设而未设排风系统，例如建筑内区的小打印室、复印室等。

【原因分析】由于建筑专业往往未给出具体的房间分隔，设计师会漏设排风系统及相应的竖向管井。

【处理措施】《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019 关于健康舒适章节中控制项 5.1.2 条要求，“应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌”。办公楼除卫生间、清洁间、垃圾房、茶水间需要设置排风系统外，打印、复印室也应设置独立的排风系统，不应遗漏。平面图中没有明确打印复印室位置时，应考虑预留排风井道。打印室、复印室换气次数宜为 4~6 次/h。

【安全性】建议：尤其注意卫生间排风系统和其他平时排风系统不应共用一套系统，易造成空气交叉污染，影响公共安全。

问题 12：无外门窗的内区房间未设计通风系统。

【原因分析】对于无外门窗的内区房间通风不够重视，因空气流通性差，无法通过门窗缝隙渗透获取新风。

【处理措施】无外门窗的内区房间，应设置机械排风系统，自然或机械进风系统。并根据房间类型，确定房间应保持正压或负压，以计算房间的送、排风量。

问题 13：内区无外窗的公共卫生间设置了密闭性较好的门，自然补风不畅，导致卫生间排风达不到设计要求。

【原因分析】公共卫生间密闭性较好，未考虑排风系统的补风问题。

【处理措施】《民用建筑设计统一标准》GB 50352—2019 第 7.2.4 条要求“厨房、卫生间的门的下方应设进风固定百叶或留进风缝隙”，设计前期与建筑专业沟通，预留自然补风通道，在门的下部预留进风口或者采用下部带百叶的门。

问题 14：地上有外门窗具备自然通风条件的燃气公共厨房，未设计事故通风系统。

【原因分析】①为满足厨房设备正常使用，公共厨房的外门窗基本关闭状态，即使设置有对外开启的门窗，也应设置事故通风系统；

②《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 对于事故通风的要求放在第 6.3 条机械排风章节内，第 6.3.9 条第 1 款条文明确事故通风的换气次数的计算要求。有门窗的厨房，自然通风无法保证不应小于 12 次/h 的事故通风的换气次数；

③中国工程建设协会标准《建筑燃气安全应用技术导则》CECS 364—2014 第 7.2.2 条商用

建筑给排气应符合下列规定：“第4条，有燃气设施的房间应设置与可燃气体泄漏探测器联锁的防爆型事故排风机。”

【处理措施】地上有外门窗的厨房（设置有燃气）要考虑设置事故通风及相应的检测报警、控制系统，事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置。厨房的事故排风机应选用防爆风机。

问题 15：厨房隔油间、垃圾站等房间的排风未经过除味处理，直接排向车库或正对人员的进出口，影响车库环境。

【原因分析】设计师对于厨房隔油间、垃圾站等房间的排风不了解，未充分考虑排风对周边环境的影响。

【处理措施】①厨房隔油间、垃圾站等散发恶臭气味的房间，应设置独立的排风系统，应设除味装置（明确最低去除效率），通过独立风管并排至室外对人员无影响区域；

②排风时通常可考虑由车库自然补风，地下的设备间通常设置甲级防火门，平时排风时房间门处于关闭状态，可在隔墙上设置防火百叶用于补风；

③必要时预留空调用电。

【安全性】建议：出现比较多的情况是隔油间直接排至车库，设计上不重视室内的空气质量，容易对公共安全造成的影响。

问题 16：排油烟管道采用镀锌钢板焊接有误，镀锌钢板不得采用焊接连接方式。

【原因分析】违反《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2016 第4.1.5条的规定，即镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板应采用咬口连接或铆接，不得采用焊接连接。

【处理措施】排油烟管道采用镀锌钢板咬口连接或铆接。建议采用不锈钢钢板。

问题 17：排油烟管道水平风管采取坡向立管时，在立管底部未设置放油阀。

【原因分析】违反《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第6.3.5条第5款的规定。排油烟风道设置安装应便于油、水的收集和油污清理。排油烟风管中积存于管道的废油会反流，且日久易凝固，堵塞烟道。

【处理措施】为便于定期清理油污，水平排油烟管道应有2%以上坡度，坡向集油、放油或排凝结水处；水平排油烟风管坡向立管时，应在立管底部设放油阀，建议管径不小于DN40。

问题 18：地下车库未设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置，不满足相关规范要求。

【原因分析】设计师对相关规范及系统不熟悉，《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019 第5.1.9条（控制项）：地下车库应设置与排风设备联动的CO浓度监测装置；《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T15—201—2020 第7.2.7条：当设置与排风设备联动的CO浓度监测等装置时，CO浓度监测装置的位置和数量应能充分反映有效空间区域CO浓度分布的最不利状况。

【处理措施】地下车库应设置与排风设备联动的CO浓度监测装置，并能实现自动运行控制。CO浓度监测装置宜按1个/1000m²进行布置，同时每个防烟分区至少设置一个监测探头。在距地约0.3~0.6m处靠墙边或柱边设置。安装探测器的点位应保证设备易于检修，与周边管线或设备之间应留有不小于0.5m的净空和出入通道。当CO浓度检测值低于5mg/m³时关闭对应检测区域的通风机或送排风口；当CO浓度检测值高于10mg/m³时开启对应检测区域的通风机或送排风口。

【合理性】建议：比较常出现的问题是在平面图中只注明了CO监测点的位置，但未注明是与哪一台排风机相联动。

问题 19：地下车库排烟兼做排风系统的风机设计不合理，例如：选用的单速排烟风机兼作平时通风时，其平时通风量不满足车库换气次数的要求。

【原因分析】设计师按照排烟风量及风压进行风机选型，没有复核是否满足车库排风换气次数要求。

【处理措施】当排风排烟系统合用时，应复核排烟量和排风量，风机选型应同时满足车库平时通风和消防排烟的要求，必要时应设置双速风机。

问题 20：各楼栋首层未表达出地下车库风井出地面百叶设置情况。

【原因分析】根据现行《建筑工程设计文件编制深度规定》中的相关规定，暖通施工图中应表达风井设置百叶的情况。

【处理措施】暖通施工图中应表达车库风井出地面百叶尺寸、预留洞口、防护措施、颜色等要求，一楼架空层顶板下吊装的通风设备，应采取防坠落措施。

问题 21：制冷机房漏设事故通风系统，或通风系统设置不合理。

【原因分析】①根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 6.3.7 条第 2 款，应按照制冷剂的种类设计制冷机房事故排风通风系统；

②制冷机房事故通风和平时通风合用系统，选用 1 台排风机及 1 台补风机，平时机房换气次数达到 12 次/h，未考虑平时通风系统运行时的耗能。

【处理措施】①制冷机房设置事故排风系统，并排至室外安全区域。机械排风应按照制冷剂的种类确定事故排风口的高度，当设于地下制冷机房且泄漏气体密度大于空气时，排风口应上下分别设置；②对应事故通风量和平时排风量，采用双速风机或者变频风机。

问题 22：发电机房、储油间、变配电房排风与发电机组排风共用竖井。

【原因分析】《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 6.3.7 条第 3 款及第 4 款关于变配电房、发电机房通风的规定。柴油发电机房及变配电室均需设置独立的送、排风系统。当发电机不使用时，变配电房的排风通过井道反流回发电机房，不满足使用条件。

【处理措施】发电机组的排风、进风应设置专用井道。

问题 23：发电机房、配电房等设备房设置机械排风系统，从车库或设备区内走道自然补风。

【原因分析】①因项目立面所限，首层外墙设置风井百叶难度较大，发电机房通过与车库或内走道防火隔墙上的防火百叶自然补风，车库或内走道区域如发生火灾，发电机启动提供消防电源，此时烟气会通过隔墙的通百叶进入发电机房，存在安全隐患；

②因内走道管线较多净高所限，不具备设置机械补风系统，配电房等设备用房通过与车库或内走道防火隔墙上的防火百叶自然补风。车库温度及一氧化碳浓度较高，作为配电设备的散热通风系统的补风，降温效果不佳。

【处理措施】①发电机房应设置独立的补风管井，保障火灾时发电机组正常运行；

②配电房等设备用房建议根据建筑条件设置补风系统，将室外新风通过各支风管送至各个设备房间，且与建筑专业及其他专业共同商议走廊管道交叉与层高问题，部分位置绘制剖面图，进行相关的管道综合设计。

问题 24：配电房内通风管道设计不合理，风管安装在配电柜的正上方，存在安全隐患。

【原因分析】设计考虑不周全，仅注意本专业风管走向，没有重视电气设备的安装位置以及

风管走向对其的影响。配电房内暖湿空气遇室外潮湿冷空气，容易在风管外壁及风口处产生冷凝水，滴落在配电柜或变压器上，影响电气设备的正常使用。另外，如果建筑屋面、外墙的防雨百叶安装不符合设计要求，雨水会顺着风管淌下来；如果配电柜是上出线的话，会出现管道交叉的情况，还会影响机柜检修。风管走向应满足《民用建筑设计统一标准》GB 50352—2019 第 8.3.6 条，线路敷设应符合下列规定：

①无关的管道和线路不得穿越和进入变电所、控制室、楼层配电室、智能化系统机房、电气竖井，与其有关的管道和线路进入时应做好防护措施；

②有关的管道在变电所、控制室、楼层配电室、智能化系统机房、电气竖井布置时，不应设置在电气设备的正上方。风口设置应避免气流短路。

【处理措施】设计时应避免设置管道安装在配电柜、变压器的正上方。

问题 25：风管穿过变形缝处未设置软连接。

【原因分析】《通风与空调工程施工规范》GB 50738—2011 第 8.4.3 条：风管穿越建筑物变形缝空间时，应设置长度为 200~300mm 的柔性短管；风管穿越建筑物变形缝墙体时，应设置钢制套管，风管与套管之间应采用柔性防水材料填塞密实。穿越建筑物变形缝墙体的风管两端外侧应设置长度为 150~300mm 的柔性短管，柔性短管距变形缝墙体的距离宜为 150~200mm，柔性短管的保温性能应符合风管系统功能要求。

【处理措施】风管穿越变形缝应设置柔性短管。

问题 26：室外设置的通风机入口处漏设防护网，风机漏设防雨措施。

【原因分析】专业规范不熟悉。根据《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2016 第 7.2.2 条关于通风机外露部位传动装置的防护的规定：通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出口，必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施。为防止风机对人的意外伤害，通风机传动装置的外露部分及敞开的孔口应采取有效的保护措施。《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2015 第 6.8.6 条的规定：通风机露天布置时，其电机应采取防雨措施，电机防护等级不应低于 IP54。

【处理措施】风机直通大气的进、出风口应设置镀锌钢丝防护网。通风机露天布置时，其电机采取防雨措施，电机防护等级不低于 IP54。

问题 27：通风系统补风管（口）直接开向楼梯间。

【原因分析】部分地下设备用房紧挨封闭楼梯间设置，直接从楼梯间墙上开洞，通过从楼梯间取风，作为设备房的通风系统补风使用，违反《建筑防火通用规范》GB 55037—2022 第 7.1.8 条第 5 款：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。该行为属于违反强制性条文要求。

【处理措施】自然/机械补风井设置在非楼梯间范围内。

5.3 空气调节

问题 28：设置分体空调机、多联机空调系统的场所，没有考虑设置可靠的新风措施。

【原因分析】①设计师对新风系统的设计规范不理解，设置新风系统主要是为了满足公共场所的人员卫生要求，与空调系统的形式没有关联。无论哪种空调形式，均应遵守《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012、《公共场所卫生指标及限值要求》GB 37488

—2019 关于最小新风量的要求；

②设计师对空调系统的理解错误，认为多联机空调系统不属于集中空调系统，可以不设置新风系统。分体空调或多联机的室内机，仅能消除室内余热余湿，不能解决室内的通风换气问题，在人员经常停留的场所，特别是一些内区无外窗房间，均需要考虑新风系统。

【处理措施】设置分体空调及多联机空调系统的场所，应满足室内空气品质要求，设置合理的新风措施。部分场所涉及强制性条款，必须设置新风系统，以满足最小新风量的要求。采用独立新风处理机、全热交换器、机械排风自然补风等方式。

问题 29：分体空调室外机位置设计不合理；例如：①设置在住宅空间狭小的凹槽内，通风换热条件差；②设置在商铺门头招牌后，室外机出风被遮挡，散热较差；③设置在通道的低位，出风吹向人行通道，影响通道使用；④室外机装饰百叶通风率低于 0.8，散热较差，影响空调使用；⑤设置在无外窗的挑空飘板处，无法安装检修；⑥幼儿园建筑空调外机设置低于 2m，存在安全隐患；⑦屋面的空调室外机与油烟排放口相距太近。

【原因分析】①建筑设计未考虑暖通专业功能需求，未与暖通专业沟通；

②设计师对室外机位置设置要求不了解。

【处理措施】建筑专业预留室外机位应同暖通专业沟通：

①保证空调室外机通风良好，建议采用铁艺、竖向百叶等装饰风口，满足空调外机散热需求；

②室外机低位设置不影响其他功能的使用，幼儿园建筑应设置在地面 2m 以上，确保安全可靠；

③室外机预留安装维修空间，确保使用及维修人员操作安全；

④空调室外机远离有油污及热风的排风口。

问题 30：多联机空调系统室内机与室外机之间冷媒管的最大管长与最大高差过大，超过相关空调厂商产品技术要求。

【原因分析】不了解多联机空调产品技术要求，冷媒管输送长度过长（弯头、分歧管都应该增加当量长度）、高差太大时，系统无法提供足够的输送能力，热交换能力大打折扣，严重时无法工作。

【处理措施】业主没有特殊要求时，在满足国家相关规范要求的前提下，选择普遍性能的产品，详细阅读产品的要求，按满足普通产品的条件进行设计。避免要制作一些非标，提高业主的采购或运营成本，也避免后期做设计变更，造成其他专业的连带变更。

问题 31：设计人员未有效控制空调新风、排风系统的服务半径，造成管道水平距离过大、净高控制困难、输送能耗增大、系统风量难以平衡等问题。

【原因分析】①新风、排风系统服务面积太大，造成风管截面大，综合管线净高控制难度大；

②管道距离远，阻力增大，造成后期运行能耗增高；

③系统支管较多，风量调试困难，系统难以平衡。

【处理措施】建议新风、排风水平服务半径宜按 40m 控制，不宜大于 50m 的原则配合建筑专业预留竖向管井条件，保证风机的单位风量耗功率满足规范要求。

问题 32：空调送回风口及外墙新风口与排风口设置不合理。例如：①送风口与回风口距离太近，外墙新风口与排风口太近系统短路；②高大空间设置普通风口，空调效果差。

【原因分析】①未考虑气流组织的合理性，按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 7.4.12 条的规定，回风口设置位置应避免气流短路且避免产生“死区”等现象；

②高大空间按普通空间设置普通送风口,造成送风难以接近人员活动区。回风口设置在高位,造成夏季过热冬季热风送不下来;或送风直接吹到人员活动区,造成人体感受不舒适。

【处理措施】①送回风口合理设置,避免气流短路及出现“死区”;

②高大空间需考虑气流组织合理性,建议三层以上高大空间采用分层空调:一层低位或侧面送风,下回风的方式,顶部做空调排风。高大空间宜采用远距离送风口,如喷口及旋流风口,综合考虑合理组织气流,满足空调区域的舒适性。另外,如果条件允许,应优先选择较为节能的分层空调方式或者置换通风方式。

问题 33: 在水系统设计中,大部分项目在调节阀处仅标注水管管径,并未交代调节阀的选型尺寸。设备采购时往往直接按照管径采购调节阀,导致调节阀选型偏大。

【原因分析】对调节阀的选型和特性了解较少,通常认为调节阀管径和水管管径一致即可,实际上调节阀需要根据被调节的对象(表冷器、水水换热器以及汽水换热器等)以及阀门两端的压差、管路的流量等情况进行设计计算,最终得到合理的设计选型。

【处理措施】在初设阶段可以参考现行《全国民用建筑工程设计技术措施—暖通空调·动力》进行估算,施工图设计阶段可以找相关厂家进行选型。并在设计说明或图纸的适当位置加以说明。

问题 34: 平衡阀的选型及设置不当,造成系统调节精度降低,影响系统正常运行,未充分发挥平衡阀应有的作用。

【原因分析】平衡阀大致分为静态和动态两种,其中动态平衡阀又分为动态压差平衡阀和动态流量平衡阀。动态流量平衡阀多用于一次泵定流量系统中,不适用于目前常用的变流量系统。动态压差平衡阀:在一定压差范围内,通过现场设定压差值,屏蔽系统压差的波动,使得所控制两点间压差恒定不变。静态平衡阀的原理:调节自身开度,改变局部阻力,调整各并联环路的阻力比值,使流量按需分配,达到实际流量与设计流量相符。

【处理措施】①了解平衡阀的原理、应用场合及选型。一般情况下,在设计阶段前期,无法准确知道所安装支路需要补偿多大的阻力值,为了不增加系统阻力,在阀门全开情况下,前后的压差不大于 5kPa;

②安装:A.不应串联安装,即同一环路供回水管不应同时安装多个静态平衡阀和动态压差平衡阀。B.阀门宜安装在供回水环路的回水管上,当静态平衡阀和动态压差平衡阀组合安装时,宜将静态平衡阀安装在供水管上,动态压差平衡阀安装在回水管上;

③为确保测量精度,平衡阀宜安装在直管段的进水侧大于 3 倍直径出水侧大于 2 倍直径位置;

④为确保系统正常运行,所有平衡阀应由专业厂家进行现场统一调试并对阀门的开度进行锁定。若后期由于项目或系统改扩建需要重新调整,应对系统重新调试;

⑤不必再安装截止阀。

问题 35: 集中商业内多个商铺共用的空调冷、热水主干管道及各区域主分支管道与阀门,设置在各商铺内而非公共区域,给后期运行维护带来不便。

【原因分析】设计时仅考虑设计接管方便,未考虑后期维护检修问题。

【处理措施】将空调冷热水主管及各区域分支管道、阀门改至后勤走道或公共区。

【安全性】建议:往往设计师比较容易忽视维护检修问题,此问题设计不合理会造成公共安全事件。

问题 36: 空调水系统最高点未设计排气阀,最低点未设计泄水阀。

【原因分析】违反《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 8.5.21 条

关于空调水系统应设置排气和泄水装置的规定，空调水系统无法顺畅排气泄水。

【处理措施】空调水系统最高处及系统各组立管顶部应设置自动排气阀，及时排出系统中的气体，避免影响水系统的正常运行及空调效果。空调系统每层供回水干管分支阀门后应设置泄水阀，用于本层的事故及检修时排水。每层供回水干管分支阀门（含平衡阀）应尽量安装在管井内部，方便检修维护。

问题 37：供回水管路三通设成 T 形，导致水系统局部阻力加大。

【原因分析】绘图时仅考虑设计接管方便和图面美观，未考虑对实际运行的影响。

【处理措施】在平面图上，改变其中一条回水支路的位置，避免两根回水支路对冲。

问题 38：空调冷凝水横管长度过长，造成排水不畅，影响空间净高。

【原因分析】冷凝水排水立管结合冷冻水立管设置，未考虑冷凝水排放的坡度问题，冷凝水排水立管太少。

【处理措施】①按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736—2012）第 8.5.23 条要求合理设计冷凝水管；

②根据吊顶空间高度及冷凝水坡度校核冷凝水管长。建议尽量就近排放，冷凝水排水管道不一定与空调供回水管道并排敷设。

问题 39：空调冷凝水管不应直接接至排水管。

【原因分析】图纸中空调冷凝水管接法过于随意，直接标注接至排水管，违反《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020—2021 第 4.4.4 条第 5 款：空调设备冷凝水的排水应采取间接排水的方式。该行为属于违反强制性条文要求。

【处理措施】空调冷凝水管优先接至冷凝水竖管排放，如没有冷凝水专用竖管，则应注明采用间接排水方式，并附上间接排水方式大样图。

问题 40：高级酒店（或餐饮场所）的公共厨房设置常规的风机盘管（或吊顶空调器）空调方式，且室内空调设计温度取值偏低，不合理。

【原因分析】违反《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 7.3.18 条关于室内散发有毒有害物质的空调房间应采用直流式（全新风）空调系统的规定。公共厨房室内含有油烟、水汽，属于有毒有害物质，附着在盘管表面后，会严重降低盘管的换热能力和使用寿命。且室内空调设计温度偏低，会导致空调能耗大，不合理。

【处理措施】高级酒店（或餐饮场所）等建筑的公共厨房不允许空气循环使用，应采用直流式空调系统，不建议设置热回收，推荐采用厨房专用空调器。厨房的空调送风口不应靠近排烟罩，宜布置在离排烟罩 2m 左右的有人区。为降低直流式空调系统能耗，夏季室内空调计算温度取值不宜低于夏季室外通风计算温度。

问题 41：设计全空气空调系统的建筑，未考虑全新风引入条件，难以实现过渡季节全新风运行。

【原因分析】空调机房不贴邻外墙或新风、排风管井，造成引入新风条件困难，新风、排风管接管影响空间使用。

【处理措施】建议空调机房尽可能靠近建筑外墙或进、排风管井位置，便于引入新风及排出空气，并注意不得贴邻重要房间，特别是对噪声标准要求高的控制室、放映室、会议室等功用房。空调机房应考虑噪声、振动，取新风可否是全新风等情况。

问题 42：冷水机组配置不合理。例如：空调负荷按楼栋和功能区分别计算，最后汇总采用最大值求和作为冷水主机选型依据，冷水机组总装机容量没有考虑同时使用系数。

【原因分析】①负荷汇总违反《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 7.2.10 条相关规定，直接累加了各功能区域冷负荷最大值；

②根据业主要求预留或设置了备用机组，但没有说明该部分负荷情况。

【处理措施】①根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 7.2.10 条规定：空调区的夏季冷负荷，应按空调区各项逐时冷负荷的综合最大值确定。可采用鸿业、天正、斯维尔等专业的负荷计算软件输入正确参数生成逐时逐项空调负荷计算书；

②结合运营统计数据，合理考虑因建筑功能不同、运营时间差异等而引起的项目空调同时使用系数；

③根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 8.2.2 条规定：电动压缩式制冷水机组的总装机容量应根据计算的空调系统冷负荷值直接选定，不另作附加；在设计条件下，当机组的规格不能符合计算冷负荷要求时，所选择机组的总装机容量与计算冷负荷的比值不得超过 1.1；

④冷源设备应选用满足国家《冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577—2015 标准二级以上（含二级）认证的产品，并根据制冷机组选型经济技术分析选择一级或二级产品；

⑤电制冷机组冷媒应采用环保型冷媒。

问题 43：制冷机房位置选择不合理，远离负荷中心区，远离冷却塔，造成末端水管、配电管线敷设过长，增加安装及运营成本，系统设计不经济。

【原因分析】①设计经验不足，没有全局观念，仅考虑机组安装需要，未考虑输配管线长度、水泵输送能耗、设备配电等因；

②冷却塔设置在屋面，制冷机房位置与冷却塔水平距离较远，地下室大管径冷却水管水平敷设，支吊架对结构预埋件施工要求较高；还可能影响净高使用。

【处理措施】①根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 8.10.1 条相关规定进行提资，从经济性、合理性等方面综合考虑确定系统方案；

②暖通专业设计负责人，应在方案阶段与建筑专业配合，合理设置机房、冷却塔位置。

问题 44：多台冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵及冷却塔之间通过共用集管连接时，未设置必要的连锁电动阀。

【原因分析】违反《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 第 8.6.9 条关于冷却水泵与冷水机组之间设置连锁电动两通阀的规定，多台冷却水泵或冷水机组与冷却塔之间通过共用集管连接时，如未在每台冷却塔进水管上设置与对应水泵连锁开闭的电动阀，则不能很好地保证运行的制冷机组冷凝器水量恒定；水泵、冷却塔和冷水机组之间无法实现连锁控制，系统无法实现自动控制，节能性降低。

【处理措施】①多台冷水机组和循环冷水泵之间通过共用集管连接时，每台冷水机组进水或出水管道上应设置与对应的冷水机组和水泵连锁开关的电动两通阀。当一些冷水机组和对应冷水泵停机，应自动隔断停止运行的冷水机组的冷水通路，以免流经运行的冷水机组流量不足，保证运行的机组蒸发器水量恒定；

②对进口水压有要求的冷却塔，应设置与对应水泵连锁开闭的电动阀。当每台冷却塔进水管上设置电动阀时，除设置集水箱或冷却塔底部为共用积水盘的情况外，每台冷却塔的出水管上也应设置与冷却水泵连锁开闭的电动阀。冷却塔一般远离冷却水泵，如采用手动阀门控制十分不便。因此，要求共用集管连接的系统应设置能够随冷却水泵频繁动作的电动阀（自控隔断阀），在水泵停机时关断对应冷却塔的进、出水管，保证正在工作的冷却塔的进水量。

问题 45：多台冷却塔并联或大小塔并联时，未设平衡管或平衡管设置不当，出水管漏设手动阀或带调节功能的电动阀，运行时有的塔存水盘溢水，有的塔存水盘进空气。

【原因分析】①不了解冷却塔的大小有水量的平衡问题，冷却塔工作规律有间隙停开，冷却塔并联有阻力平衡问题；

②没有考虑冷却塔积水盘内的污泥等杂物易流入平衡管，形成脏堵。

【处理措施】①熟悉相关规范，如给水排水规范、绿色建筑相关规范；

②平衡管宜设排污口；

③各冷却塔的水位应控制在同一高度。在各塔的底盘之间安装平衡管，并加大出水管共用管段的管径。一般平衡管管径不应小于单台冷却塔出水管管径，当连接的冷却塔台数超过 4 台时，总连通管管径宜适当放大[参照现行《全国民用建筑设计技术措施·暖通空调·动力》]；

④冷却塔进出水管设手动阀和带调节功能的电动阀，电动阀与水泵和冷却塔风机连锁控制。

问题 46：冷却塔设置位置距离厨房排油烟设备、空调室外机等过近，高温气体影响冷却塔散热。

【原因分析】设计人员不熟悉冷却塔工作原理，或未与土建配合足够的安装空间，导致餐饮排放的高温油烟造成冷却塔进风温度过高，油分子易附着在填料带表面，严重影响冷却塔散热面积及效率。

【处理措施】①冷却塔应设置在空气流通、进出口无障碍物的场所。当建筑因外观效果需要而设置围挡时，必须保持足够的进风面积，开口净风速应小于 2m/s；

②冷却塔布置应与建筑协调，充分考虑噪声与飘水对周围环境的影响，建议间距不小于 10m；贴邻对噪声要求较高的场所设置时（如住宅），应考虑消声及隔振措施；

③应防止冷却塔进、排风之间形成气流短路；

④冷却塔不应设置在热源、废气和油烟气排放口附近，若冷却塔在排油烟风口的上风向，则距离不应小于 10m，防止进排风短路；

⑤冷却塔周边与塔顶应预留检修通道及安装位置。

问题 47：大型空调设备未考虑安装运输通道或预留孔洞不合理。例如：①制冷机组、水泵等大型设备运输路线净高不足。②吊装孔设置位置无法实现机械吊装。

【原因分析】①仅考虑机组尺寸，没计算运输高度，运输线路净高不满足机组送达机房的要求；

②设置的吊装孔位置，未考虑地面层吊装方案；

③吊装孔位置未考虑设备检修或更换对使用功能的影响。

【处理措施】①设备专业应向结构专业提供运输设备的路线及荷载，以便结构专业在设计时予以考虑；

②设备运输优先选择吊装孔垂直吊装就位，最好在机房正上方预留起吊最大部件的吊钩或设置电动起吊装备。确无条件设置竖向吊装孔时，可配合土建，结合汽车坡道条件预留合理的机组运输通道，保证净高等要求；

③吊装口的位置不宜设置于地上人员经常停留或者活动的场所。避免设备更换或大件检修需要开凿吊装孔封板时影响地上建筑正常使用。

问题 48：电影院放映机房未设置空调或空调系统未采用直流系统。

【原因分析】违反《电影院建筑设计规范》JGJ 58—2008 第 7.2.5 条的规定。放映机房散发的毒气经空调回风系统进入影厅，影响影厅内空气品质。

【处理措施】放映机房内放映机工作时因散发毒气，不应设置空调回风，应采用直流系统。排风量应保证放映机房处于负压，一般不小于 15 次/h。

5.4 检测与监控

问题 49：设置气体灭火系统的设备用房，其通风系统未设计相应的控制措施。

【原因分析】气体灭火系统工作时要求防护区密闭，根据《气体灭火系统设计规范》GB 50370—2005 第 5.0.6 条规定，气体灭火系统的操作与控制，应包括对开口封闭装置、通风机和防火阀等设备的联动操作与控制。

【处理措施】应要求给排水专业提供资料，明确设置气体灭火的区域。设置在气体灭火防护区内的通风机防火阀应设置相应的控制措施，保证气体灭火前风机风口关闭，火灾后开启。

问题 50：中央空调系统施工图未设计空调系统控制要求及自控原理图，导致概算漏项，施工单位缺少调试依据。

【原因分析】暖通专业缺少对自控的基础了解，自控专业又不了解暖通的控制需求，导致暖通专业冷源，甚至空调末端的自控经常漏项。

【处理措施】暖通专业需要按照系统的控制目标要求，提出控制策略和控制点表，准确给弱电专业提控制条件，并确认核对。

问题 51：中央空调一次泵变流量系统，分集水器处的压差调节阀和压力传感器连锁错误。

【原因分析】一次泵定流量系统中，冷冻水泵不变频，主要通过分集水器处的压差旁通阀调节外部管网的流量，所以压差旁通阀和分集水器处的压力传感器连锁。一次泵变流量系统中，冷冻水泵根据分集水器处的压差传感器（压差传感器也可设置在最不利环路区域）变频，当冷冻水泵不能进一步减小频率，冷冻水量又需要进一步减小，且流量小于单台机组的最小流量时，压差旁通阀根据冷源供水总管上的流量传感器动作。设计人员画图时需要了解不同系统形式的控制策略。

【处理措施】将压差传感器和压差旁通阀的连锁取消，压差传感器应连锁至冷冻水泵，总管的流量传感器连锁至压差旁通阀。

5.5 消声隔震

问题 52：平时使用的通风设备，进、出口未设消声措施。

【原因分析】违反《民用建筑供暖通风与空气调节》GB50736—2012 第 10.1.8 条关于进排风口噪声应符合环保要求否则应采取消声措施的规定。一般风管的长直管段，弯头和三通有一定的消声作用，但消声能力有限。通风设备的风量较大、风压较高时设备产生的噪声较高，若不采取消声措施的话，室内外的噪声值会超标。

【处理措施】通过计算，若不满足室内外噪声要求时，应限定所选设备噪音值（设备自带消音措施），并在设备进出口管段上设置消声器。

问题 53：设置在屋面平时使用的通风机未设计降噪减震措施，运行时产生噪音及振动，影响周边及顶层功能房间使用。

【原因分析】屋面设置的通风机、餐饮排油烟风机风量风压较大，运行时产生很大的振动、

噪声，影响顶层功能房的正常使用。

【处理措施】①前期设计阶段与建筑协商，噪音及震动较大的设备尽量避免与对噪音较敏感的房间相邻；

②将风机设置位置改至核心筒屋面、电梯厅屋面等非主要功能房或公共区域的上方；

③风机设备及管道设置隔振、减振措施；

④将振动设备基础生根在柱子的顶端，防止共振，也可以采用上翻梁双层楼板隔振。

问题 54：制冷机房设计未明确设置消音减震措施，运行时噪音较大，影响周边房间使用。

【原因分析】机房内未采取噪声控制的措施，并且吊装管道未做减振措施。

【处理措施】在机房的墙壁和顶棚设置消声棉和穿孔铝板，管道安装采用减振支吊架，并且支吊架尽量设在梁上，不设在板上；或管道做龙门架，并在机房内做浮筑地板。

问题 55：全空气系统的空调机房噪声较大，送排风主管道未设消声器，仅设置消声静压箱，导致空调机房内风柜噪声传到办公区域，影响使用。

【原因分析】①机房未考虑有效的消声措施；

②因机房面积过小导致空调机组采用非标产品，空调机组各功能段断面尺寸减小，机组风机压头加大，造成设备噪声大；

③空调送回风管道未设置管道消声措施；

④全空气系统空调回风采用机房侧墙回风，回风段消声效果差。

【处理措施】尽量避免与对噪音较敏感的房间相邻，空调机房的噪声及消声处理：

①与建筑专业配合落实机房内设置墙面降噪措施，如采用穿孔吸声板做墙体隔声、降噪或参考现行《民用建筑隔声与吸音构造》15ZJ502 关于“设备机房隔声设计（三）”的内容；

②根据标准的设备产品提合理的土建机房需求，放置设备机房不满足正常的设备安装需求，避免采用非标准化尺寸过小的设备产品；

③空调送回风管根据设备选型宜选用合理的管道消声器，避免噪声通过风管传递到办公空调区域；

④全空气系统空调回风不建议采用侧墙设置回风口的方式，避免机房噪声通过侧面风口传递到空调区，如无法满足必须设置侧面回风时，需采用侧回风口接风管并设置消声器或设置回风消音室，消音室做消声处理；回风通过消声室设置的百叶风口再回到空调机组。

问题 56：设置在屋面的空调机组、冷却塔等设备未设置降噪减震措施，运行时产生的噪音及振动，影响周边及顶层功能房的使用。

【原因分析】空调机组、冷却塔运行时有较大噪音及振动，如果不做降噪隔振处理，影响顶层及周边距离较近功能房的正常使用。

【处理措施】

①与建筑协商，空调机组、冷却塔等设备布置尽量远离噪音敏感房间；

②在空调机组、冷却塔进排风口设置消声器，或消声弯头，在风机和冷却塔等设备基础下方局部做浮筑地板，或在顶层楼板之上做 600mm 左右的空腔，减少振动的传播，同时采用减振弹簧及其他相关措施。

5.6 绝热与防腐

问题 57：暖通设计说明中对空调风管、空调水管所采用的保温材料阐述得不清楚，导致现

场施工时保温（冷）材料的选用与安装不够规范，影响保温效果。

【原因分析】设计师对保温材料的分类，以及所适用的场合、相关的防火要求不熟悉。根据广东地区的气候特点，空调风管采用难燃型发泡闭孔橡塑保温材料并外包铝箔，不可采用开孔结构的玻璃棉材料，不可采用玻璃棉材料的外表面设置铝箔结构层，容易破损，根本无法隔气阻湿。对于空调冷冻水管，由于空调水管温度更低，采用闭孔、阻湿性能更好的难燃型发泡闭孔橡塑保温材料。无论玻璃棉还是橡塑，绝热材料外表面需带有铝箔结构层，都不能保证绝热材料隔绝空气中的水汽，无法起到保证绝热材料的性能、延长使用寿命的作用。

【处理措施】设计说明完善相关保温材料说明：

- ①空调风管、空调系统静压箱、空调水管的绝热层厚度应按经济厚度计算，并校核防结露厚度，取两者的较大值；
- ②冷凝水管的绝热层厚度按防结露厚度计算；
- ③排油烟管、消防排烟管的绝热层厚度，按照保温层外表面温度不大于 80℃ 计算保温层厚度。详见《民用建筑供暖通风与空调调节设计规范》GB 50736—2012 第 6.6.14 条规定；
- ④按照现行《建筑设计防火规范》GB 50016—2014 第 9.3.15 条说明保温材料的燃烧性能要求。

问题 58：热水管道采用橡塑保温，运行后出现橡塑接缝开裂的现象。

【原因分析】橡塑保温材料用于热水管道保温，热水管道运行后胶水会失去黏结作用导致橡塑接缝开裂。

【处理措施】橡塑保温材料可以用于热水管道的保温，而且其安装方便快捷，无纤维粉尘污染，但需要注意的是，一般胶水固化后应用温度范围最高只有 65℃，热水管道运行后胶水会失去黏结作用导致橡塑接缝开裂，因此水温高的热水管道选用橡塑保温时需选用耐温与橡塑材料一致的胶水。若无特殊原因，设计上应尽量避免橡塑材料用于温度高于 65℃ 的介质的保温。

问题 59：敷设于室外或屋面的多联机空调系统冷媒管，暴露于室外未设计保护措施或保护措施设置不合理。

【原因分析】设计师忽视室外冷媒管道的保护层设计，设计说明中遗漏。

- ①长期暴露于室外的管道，如不设保护层或造成保温层温度升高，产生大量的冷损失；
- ②室外冷媒管道经常处于人员活动区，若保温材料外表面无其他保护材料，保温材料和冷媒管道均容易遭到踩踏及其他人为破坏；
- ③保温层仅采用约 0.5mm 厚的普通铝皮做简易保护层，且接缝处粘接不牢固，不耐久适用，不能防水防潮，造成保温层损坏、失效，影响保温效果。

【处理措施】VRV 多联机空调系统的明装及室外部分的冷媒管道保温层外应设硬质保护层，保护层材料应防水、防潮、抗大气腐蚀、化学稳定性能好、机械强度高，在使用环境下不脆裂、不软化、抗老化，燃烧性能不低于难燃 B1 级。保护层的常用材料有不锈钢薄板、铝合金薄板、玻璃布十防火漆等，设置要求可依据国标图集《管道和设备保温、防结露及电伴热》16S401 要求执行。

问题 60：排油烟管经过有吊顶的房间或厨房内设置了吊顶时，排油烟管未设计绝热层，存在安全隐患。

【原因分析】设计师对排油烟风管绝热材料的设置不清楚。根据现行《建筑设计防火规范》GB 50016—2014 中第 9.3.10 条，排除和输送温度超过 80℃ 的空气或其他气体以及易燃碎屑的管道，与可燃或难燃物体之间的间隙不应小于 150 mm，或采用厚度不小于 50mm 的不燃材

料隔热；当管道上下布置时，表面温度较高者应布置在上面。

【处理措施】按照现行《建筑设计防火规范》GB 50016—2014 第 9.3.10 条设置绝热层。鉴于排油烟风管内介质的温度范围，隔热层应选用如离心玻璃棉为材料，导热系数不大于 $0.032\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，保温层厚度 50mm。

【安全性】建议：建议排油烟管道的隔热设置情况，除了在设计总说明有描述外，在平面图也应注明相关的设计情况，防止施工单位遗漏施工。

5.7 节能环保

问题 61：设计图纸缺少相关节能措施的说明。

【原因分析】设计人不熟悉相关节能规范及要求。

【处理措施】根据《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015、《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ 15—51—2020、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021 等规范，在设计图纸中加入相关节能措施的说明。

问题 62：分体空调室外机建筑装饰百叶通风率低，不满足室外机散热需求，造成运行能耗增加或无法运行。

【原因分析】建筑设计不了解空调室外机散热情况，把美观放在第一位，空调设计对分体空调室外机百叶关注度不够。

【处理措施】暖通专业设计人员设计时与建筑做好配合，宜采用一字形百叶或矩管百叶，保证通透率 80%以上，且保证一点的安装空间。

问题 63：空调水系统设置了平衡阀，布置和选择管径时较为随意，未注意水系统平衡问题。

【原因分析】《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015 第 4.3.6 条：空调水系统布置和选择管径时，应减少并联环路之间压力损失的相对差额。当设计工况时，并联环路之间压力损失的相对差额超过 15%，应采取水力平衡措施。设计因为采取了水力平衡措施，就不去关注管网本身的平衡问题，过分依赖平衡阀的作用。

【处理措施】①地下室主干管采用同程系统，各层平面管路宜采用同程系统；
②若各层平面采用异程系统，立管服务半径不宜超过 40m。

问题 64：冷热源采用冷水机组+风冷热泵机组的系统形式，水系统采用两管制系统，风冷热泵机组冷热水选用同一组水泵，未计算供热工况下的耗电输热比。

【原因分析】①风冷热泵机组在冷热水温差均为 5°C 的工况下，冷热水流量相差不大，所以风冷热泵机组冷热水选用同一组水泵，没有考虑到南方项目冷热负荷差距较大，冬夏季共用管路，冷热水泵扬程差距较大，不利于节能；

②计算供热工况下的耗电输热比，需满足规范要求。

【处理措施】此种情况，风冷热泵机组宜分设冷热水泵。

问题 65：厨房油烟净化器设在排油烟机的出口端，净化处理后的油烟没有高空排放，低空排放未明确处理至无异味，对周边影响较大。

【原因分析】设计师对餐饮的油烟排放设计经验欠缺，厨房的油烟净化装置放在排油烟机的末端即风机的正压出风端，风机会很快被油渍包裹从而效率大打折扣，如果风管连接不严密，也易造成未净化处理的油烟气泄漏，没有对油烟排放前期进行较好的规划，且没意识到其对

周边环境的影响。

【处理措施】

- ①首先避免餐饮的油烟低空排放，应按高空排放设计（如塔楼顶，若条件限制最少也应在裙房屋面排放）；
- ②应提前对厨房油烟的排放点进行较好的规划，使油烟口避开人员敏感区域；
- ③油烟的处理需满足国家油烟排放的相关规定。

【安全性】建议：①在平面图中，对于排油烟系统应该有一个系统说明，包括总的排油烟风量等，以复核土建预留管道的合理性；②并且在平面图中标示出处理设备（油烟净化器、排风机）和管道等的相关设计，复核是否达到相关的规范，以及排放点是否满足环保要求。