

青岛市建筑工程
施工图设计审查技术问答清单
(2023 年版)

指导单位：青岛市住房和城乡建设局

编制单位：青岛市建设工程施工图设计审查有限公司

前 言

为切实提高我市建筑工程勘察设计质量，统一勘察设计和施工图审查标准，解决在勘察设计和施工图审查中的常见技术问题，在市住房和城乡建设局指导下，青岛市建筑工程施工图设计审查有限公司组织编制了《青岛市建筑工程施工图设计审查技术问答清单》（以下简称《问答清单》）。

过程中，编制单位组织具备丰富经验的施工图审查人员，梳理汇总了近几年我市在建筑工程勘察设计和审查过程中发现的常见技术问题，经向全市勘察设计单位、施工图审查机构广泛征集意见，深入研讨，反复论证，并通过专家评审，编制完成该《问答清单》。

《问答清单》涵盖了建筑、结构、给排水、电气、暖通、勘察六个专业的内容，共计 116 条。其中，建筑专业 18 条、结构专业 33 条、给排水专业 17 条、电气专业 16 条、暖通专业 17 条、勘察专业 15 条。

《技术问答》作为我市提升建筑工程勘察设计质量、统一建筑工程勘察设计和施工图审查要求的重要措施，供勘察设计行业从业人员在从事建筑工程勘察设计和施工图审查时参考使用。

《问答清单》应用过程中的疑问和需修改完善之处，请与青岛市建筑工程施工图设计审查有限公司联系。

指导单位：青岛市住房和城乡建设局

编制单位：青岛市建筑工程施工图设计审查有限公司

主要编制人：

建筑专业：林婧、徐艳

结构专业：傅正茂、任广瑞、王爱英

给排水专业：刘杰茹、于敬亮

暖通专业：国立安、李力

电气专业：胡晓东、刘鹏

勘察专业：张敬志、高凤怀

联系电话：0532-88950280

目 录

| | |
|--------------|----|
| 1 总则..... | 1 |
| 2 建筑专业..... | 2 |
| 3 结构专业..... | 14 |
| 4 给排水专业..... | 44 |
| 5 电气专业..... | 50 |
| 6 暖通专业..... | 57 |
| 7 勘察专业..... | 69 |

1 总则

1.1 为切实提高我市建筑工程勘察设计质量，统一勘察设计和施工图审查标准，解决在勘察设计和施工图审查中的常见技术问题，编制本《技术问答》。

1.2 《技术问答》适用于房屋建筑工程的勘察设计及施工图审查。

1.3 《技术问答》的编制依据为现行工程建设标准和规范性文件，发布之日后，如有新版工程建设标准和规范性文件实施，不同之处应以新版工程建设标准和规范性文件为准。

2 建筑专业

2.1 既有建筑更新项目应如何开展设计？

【解析】

1 既有建筑更新项目，应根据使用功能及国家相关标准全面开展建筑工程施工图设计，而不应仅进行消防设计；设计深度应满足《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求，并按建筑、结构、电气（强电、弱电）、给排水、暖通、动力等专业分类设计。

改变既有建筑房屋用途（使用功能）、外立面、建筑结构，以及增加建筑面积、建筑高度、建筑层数和增设夹层等影响规划指标的更新项目，尚应符合规划主管部门的相关要求。

2 开展更新项目设计，首先应查阅原始建筑竣工图纸，应充分了解原始建筑设计依据、使用功能、建筑高度、防火类别、耐火等级等基本信息，并应根据上述信息开展更新项目设计。

3 为确保项目具备可实施性、避免社会资源的浪费，既有建筑整体、局部改变使用功能，建议先进行项目可行性评估。如经过可行性评估，原有建筑不具备满足进行某种功能改变的更新要求，则不宜继续开展设计。

项目可行性评估，应根据更新要求和目标，综合考虑场地环境、建筑历史、结构安全、消防安全、人身安全、围护结构热工、隔声、通风、采光、日照等物理性能，室内环境舒适度、污染状况、机电设备安全及效能等方面因素。其中消防安全性评估，首先需判定使用功能的改变是否影响建筑物的防火分类（民用建筑）或火灾危险性类别（工业建筑），

进而分析原有建筑物的防火间距、防火分区、安全疏散、消防救援、室内外消防设施等是否有条件满足更新后的消防安全要求。

既有建筑局部更新时，同时应对未更新区域上述相关内容进行评估，避免影响未更新区域的使用安全条件。

2.2 既有建筑更新利用活动中，如何区分改造、修缮与装修？

【解析】

改造，根据改造要求和目标，对既有建筑的室外环境、建筑本体、设施设备进行全面、系统的更新，使其建筑空间、结构体系、使用功能得到明显改善的工程行为。详见《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）起草说明。

修缮，对既有建筑进行维修和养护，使其保持、恢复原有完好程度、使用功能和结构安全的工程行为。详见《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）起草说明。

建筑内部装修，为满足功能需求，对建筑内部空间所进行的修饰、保护及固定设施安装等活动。详见《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222-2017）术语的第 2.0.1 条。

在既有建筑更新利用项目中，项目类型对于项目的推进至关重要，建设及设计方应根据更新目标及要求，确定项目类型后，依据对应的设计依据展开工作。

2.3 既有建筑改造工程（不改变使用功能）消防设计标准该如何执行？

【解析】

《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）前言：“……对

于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。”

《住房和城乡建设部办公厅关于做好建设工程消防设计审查验收工作的通知》（建办科〔2021〕31号）第二条：“既有建筑改造利用不改变使用功能、不增加建筑面积的，宜执行现行国家工程建设消防技术标准，不得低于原建筑物建成时的消防安全水平。”

2.4 既有建筑改造、修缮、装修过程中如何判定设计应包含哪些专业？

【解析】

1 既有建筑的修缮、改造前应根据《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）的要求进行检查评定，必要时应进行检测鉴定，根据检查评定或检测鉴定结果确定需包含的专业，通常包含建筑、结构、机电各专业内容。

2 既有建筑的装修设计通常不含结构专业，只包含建筑及机电专业。

3 当存在使用功能改变、荷载增加、楼电梯增减等情况时，属于既有建筑改造，不应按装修项目进行设计。

4 设计中应考虑既有建筑改造、修缮、装修的施工环节对结构安全性的影响。

2.5 一座较早年代建成的会堂，建成时符合当时的消防标准。请问如业主想改造升级地下室的空调设备，同时进行内部装修设计，而不进行土建改造，消防设计标准如何执行？

【解析】

根据《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021），如果本改

造项目不改变原有使用功能、当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应执行不应低于建造时的标准。

2.6 高层住宅消防车登高操作场地对应范围内，建筑首层设置局部凸出的门厅、大雨棚等是否认定布置消防车登高操作场地为不连续？可否在建筑东西两侧补足消防登高操作场地的长度？

【解析】

依据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）（以下简称《建筑设计防火规范》）第7.2.1条：“高层建筑应至少沿一个长边或周边长度的1/4且不小于一个长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地。建筑高度不大于50m的建筑，连续布置消防车登高操作场地确有困难时，可间隔布置，但间隔距离不宜大于30m，且消防车登高操作场地的总长度应符合上述规定。”

1 建筑高度大于50m的住宅，由于需要连续布置消防车登高场地，所以对应范围内不能设计进深超过4m的裙房门廊。超过4m的门厅、大雨蓬等，同样算作进深大于4m的裙房。

2 建筑高度不大于50m的住宅，可以设计进深大于4m的裙房门廊等，但是布置消防车登高场地需考虑扣除此区域，间隔布置救援场地且间隔距离和总长度应满足规范要求。当采用在建筑无窗山墙一侧补足消防车登高操作场地的方案，虽然满足总长度的要求，但是在此区域并不能对建筑的主要部位正面实施救援，影响救援效率，应避免此类设计。

2.7 商铺、商场内的餐饮场所是否可以使用明火？

【解析】

《关于加强超大城市综合体消防安全工作的指导意见》（公消[2016]113号）文执行。“第（四）条：餐饮场所食品加工区的明火部位应靠外墙设置，并应与其他部位进行防火分隔。第（八）条：餐饮场所严禁使用液化石油气，设置在地下的餐饮场所严禁使用燃气。餐饮场所使用可燃气体作燃料时，可燃气体燃料必须采用管道供气，其排油烟罩及烹饪部位应设置能联动自动切断燃料输送管道的自动灭火装置。建筑内的敞开式食品加工区必须采用电加热设施，严禁在用餐场所使用明火，厨房的油烟管道应当定期进行清洗。”

根据《建筑设计防火规范》第 6.2.3 条、《指引》2.6.14 条规定，厨房应以 2.00h 防火隔墙和乙级防火门与其他部分分隔。明厨、明档，应设耐火极限不小于 2.00h 的防火隔墙或防火卷帘与餐厅分隔。但不能通过防火卷帘进行疏散。

商场内部餐饮场所设计，除应满足上述规范、规定要求之外，尚应满足其他规范及相关部门要求。

2.8 目前出现很多新型业态，如密室逃脱、剧本杀、足疗店，其消防设计有何要求？

【解析】

依据《剧本娱乐经营场所管理的通知文化和旅游部 公安部 住房和城乡建设部 应急管理部 市场监管总局关于加强剧本娱乐经营场所管理的通知》文件精神：

依据《文化和旅游部 公安部 住房和城乡建设部 应急管理部 市场监管总局关于加强剧本娱乐经营场所管理的通知》（文旅市场发

[2022]70号)第(五)条规定:“剧本娱乐经营场所不得设置在居民楼内、建筑物地下一层以下(不含地下一层)等地。”

依据《关于足疗店消防设计问题的复函》(建规字〔2019〕1号)第一条规定:“考虑到足疗店的业态特点与桑拿浴室休息室或具有桑拿服务功能的客房基本相同,其消防设计应按歌舞娱乐放映游艺场所处理。”

密室逃脱、剧本杀、足疗店均属于公共娱乐经营场所,设计中此类场所除应满足现行规范对于公共娱乐经营场所的规定,足疗店应满足歌舞娱乐放映游艺场所的规定,同时还应满足上述文件的要求。

2.9 歌舞娱乐放映游艺场所是否能布置成大空间?如果可以,疏散距离如何界定?

【解析】

依据《建筑设计防火规范》第5.4.9、5.5.17条,规范规定了厅、室之间以及厅室与其他部位之间应采取防火分隔措施,特殊楼层有厅室最大面积限定,歌舞娱乐放映游艺场所的房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离按照不超过9m控制,当建筑物内全部设置自动喷水灭火系统时,可增加25%。

2.10 《青岛市居民小区电动车汽车充电基础设施配套电网建设实施细则(试行)》“(一)新建居民小区。本细则印发之日后办理土地供应的新建居民小区,固定停车位应100%具备安装充电设施的条件,即将电缆桥架、保护套管、电缆管廊、电缆配备至所有固定车位,满足直接装表接电需要。充电基础设施配套电网统一纳入小区供配电设施建设工程,做到与主体建筑同步规划、同步建设、同步验收。本细则印发之日前已办

理土地供应手续，但尚未开工建设供配电设施的居民小区参照执行。”
 根据此要求，设置预留充电设施的地下车库是否必须按 1000m²划分防火
 分隔单元？安全出口等要求如何把握？

【解析】

根据《青岛市居民小区电动汽车充电基础设施配套电网建设实施细则》（青发改运行【2021】184号文）第二、（一）条总体要求，对于新建居民小区地下车库的建筑设计会产生一定影响，为便于执行、统一设计尺度，应采取如下实施办法：

1 100%车位应具备安装充电设施的条件，即将电缆桥架、保护套管、
 电缆管廊、电缆配备至所有固定车位，满足直接装表接电的需要。

2 因所有车位均具备分散充电设施直接装表接电的可行性，在其他
 专项消防技术标准出台之前，汽车库尚应按照《电动汽车分散充电设施
 工程技术标准》GB/T51313-2018 第 6.1.5 条的要求。

1) 充电车位不应布置在地下四层及以下楼层；

2) 设置独立的防火单元，每个防火单元面积不超过 1000m²，防火
 单元不应跨防火分区设置；

3) 各防火单元不需要设置独立安全出口，安全出口的设置仍以防火
 分区为单位，每个防火分区的两个安全出口不应设置在同一防火单元
 内；

4) 各防火单元内任一点均应满足双向疏散，即每个防火单元的疏
 散门(相邻防火单元隔墙上的乙级防火门或安全出口)不应少于 2 个；

5) 各防火单元可以通过在相邻防火单元隔墙上开设的疏散门通往
 所属防火分区的安全出口，最不利点疏散距离不应超过 60m(设自动灭

火系统)；

6) 人员不应通过防火分隔水幕进行疏散；

3 机动车之间以及机动车与墙、柱、护栏之间的最小净距应满足《车库建筑设计规范》JGJ100-2015 的要求，同时宜根据《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T51313-2018 第 4 章节要求兼顾考虑后期充电设备安装后与充电车位、建(构)筑物之间的安全、操作、检修距离。

4 除上述要求外，地下车库的分类、耐火等级、防火分区、安全疏散和消防设施的设置均应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067 的有关规定。

2.11 工业建筑(厂房、仓库)是否需要执行《建筑节能与可再生能源利用通用规范》、《建筑与市政工程无障碍通用规范》《建筑环境通用规范》?

【解析】

根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021) 第 1.0.2 条文说明、《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB 55019-2021) 第 1.0.2 条、《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021) 第 1.0.2 条，工业建筑执行以上三个新规范。

2.12 住宅室内建筑做法如何才能算全装修？墙、顶、地材料有规定吗？

【解析】

1 依据《商品住宅装修一次到位实施导则》建住房(2002)190号，第 1.1.2 条，装修一次到位是指房屋交钥匙前，所有功能空间的固定面全部铺装或粉刷完成，厨房和卫生间的基本设备全部安装完成，简称全装修住宅。

2 依据《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2019)第 2.0.3 条:全装修,在交付前,住宅建筑内部墙面、顶面、地面全部铺贴、粉刷完成,门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位;公共建筑公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成,水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

3 依据《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T51231-2016),第 2.1.12 条:全装修,所有功能空间的固定面装修和设备设施全部安装完成,达到建筑使用功能和建筑性能的状态;第 3.0.5 条:装配式混凝土建筑应实现全装修,内装系统应与结构系统、外围护系统、设备与管线系统一体化设计建造。

小结:新建绿色建筑一星级及以上、新建装配式住宅均应满足全装修要求,即固定面全部铺装或粉刷完成,基本设备全部安装到位。建筑设计说明、建筑做法以及详图等均应落实精装修设计内容。

2.13 青岛市住宅楼底层能否改为产生油烟的餐饮饭店?

【解析】

依据《青岛市餐饮服务业环境污染防治监督管理办法》(2016 年 2 月 1 日实行):“第六条,禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。

第七条 在城镇区域内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目的选址应当符合以下条件:(一)所在建筑物应当在结构上有专用烟道和具备可以安装油烟净化、污水处理设施等的污染防治条

件；无专用烟道的，经烟道附着建筑物墙体业主书面同意安装外置烟道，但应当符合城市规划、建设以及市容管理等有关规定；（二）所在建筑物高度在 15m 以下（含 15m）的，其油烟排放口不得低于所在建筑物最高位置；所在建筑物高度在 15m 以上的，其油烟排放口高度应当大于 15m 且不得影响居民住宅、医院或者学校等周边环境敏感目标；（三）油烟排放口位置与周边环境敏感目标的水平距离应当不小于 20m；经油烟异味处理设施处理，并征得相邻建筑物业主同意后，油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不得小于 10m。”

居民住宅楼底层不能改为产生油烟的餐饮饭店。

2.14 车辆无法通达住宅单元地面入口，而通过地下车库通达住宅单元的地下入口，是否满足住宅单元至少有一个出入口通达机动车的要求？

【解析】

根据《住宅建筑规范》(GB 50368-2005)第 4.3.1 条及规范《实施指南》解释，每个住宅单元至少应有一个出入口可以通达机动车，方便急救、消防、运输等，该出入口不包括通过地下车库到达住宅地下单元入口的情况。所以问题中的情形不满足要求。

2.15 青岛市住宅担架电梯轿厢尺寸执行什么要求？

【解析】

依据《关于进一步明确住宅电梯设置标准的通知》(青建发[2010]43号)：“七层及以上住宅或住宅入户层楼面距室外设计地面高度超过 16m 以上的住宅必须设置电梯。应至少有一台电梯保证手把可拆卸的担架平放进出（最小轿厢尺寸为 1100mmX2100mm）。”

青岛市担架电梯轿厢尺寸应满足以上要求。

2.16 设计中关于保温、防水等材料的选用，采用字母、数字等组成的特殊型号材料时要注意什么？

【解析】

依据《建设工程勘察设计管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 293 号公布，2017 年 10 月第二次修订）第二十七条规定：“除有特殊要求的建筑材料、专用设备和工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂、供应商。”因此设计选用材料时，应避免使用指定生产商、供应商的特殊字符等。

2.17 公共卫生间设置在餐厅等的上层时，采取同层排水和两道防水层的防水措施，是否已经满足规范要求？

【解析】

根据《民用建筑通用规范》GB 55031-2022 第 5.6.2 条第 2 款规定，公共厕所（卫生间）不应布置在有严格卫生、安全要求房间的直接上层。第 5.6.2 条条文解释说明，有严格卫生、安全要求房间包括餐厅、厨房、配电间、消防控制室、机房。因此公共厕所（卫生间）不应布置在餐厅的直接上层。

2.18 室内装修时经常采用 10mm 钢化玻璃隔断，与其相连的无框玻璃门采用同样钢化厚度玻璃，是否满足规范要求？

【解析】

依据《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ113-2015）第 7.2.1 条规定：

活动门玻璃选用“无框玻璃应使用公称厚度不小于 12mm 的钢化玻璃。”

因此，室内活动门采用 10mm 无框钢化玻璃不能满足规范要求。

3 结构专业

3.1 根据《山东省建设工程抗震设防条例》（2020 年修订版）第十四条（见附 1）、《建设工程抗震管理条例》（国令第 744 号）第十六条（见附 2）的要求，大学建筑的抗震设防类别应如何确定？

【解析】

除建设单位有特别提高抗震设防标准的要求、以及根据《建筑工程抗震设防分类标准》划为特殊设防类、重点设防类的校内建筑外，大学建筑的抗震设防类别为标准设防类。

根据《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国防震减灾法》、以及《建设工程质量管理条例》等法律法规的要求，学校、医院等人员密集场所的建设工程应当执行工程建设标准。

现行的《建筑与市政工程抗震通用规范》、《建筑工程抗震设防分类标准》、《建筑抗震设计规范》等工程建设标准贯彻了《中华人民共和国防震减灾法》第三十五条（见附 3）的规定，为各类建筑工程划分了抗震设防类别，并给出了相应的定量要求，以及如何达到这些要求的措施，是各类建设工程实现抗震设防目标的技术依据。对于教育建筑，明确规定“教育建筑中，幼儿园、小学、中学的教学用房以及学生宿舍和食堂，抗震设防类别应不低于重点设防类。”

实际上，在《山东省建设工程抗震设防条例》2017 年 9 月首次颁布（2020 年 7 月修订）之前，对于建筑工程的抗震设防类别问题，从事设计、审查的技术人员基本未出现争议，均依据《建筑工程抗震设防分类标准》等工程建设标准进行判定，即“教育建筑中，幼儿园、小学、中

学的教学用房以及学生宿舍和食堂，抗震设防类别应不低于重点设防类”。

因为《山东省建设工程抗震设防条例》第十四条表述为“学校”、且2021年7月颁布的《建设工程抗震管理条例》（国令第744号）第十六条表述同样为“学校”，部分从业人员就将大学建筑的抗震设防类别划为重点设防类，在设计行业引起较大争议，造成该类建筑工程抗震设计及审查的混乱局面。这种关于此类建筑工程抗震设防分类问题的争议在2017年之后的山东省各区市不断出现。

对于此类建筑工程的抗震设防类别问题，除前述依据法律法规和现行工程建设标准进行确定的解析外，从以下几个方面进一步进行阐述理解：

1 现行有关抗震的工程建设标准，编制依据为《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国防震减灾法》以及《建筑工程质量管理条例》（见附4、附5）。

《山东省建设工程抗震设防条例》、《建设工程抗震管理条例》的编制依据，同样为《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国防震减灾法》以及《建筑工程质量管理条例》（见附6、附7）。

《山东省建设工程抗震设防条例》第十四条及《建设工程抗震管理条例》第十六条中关于“学校”字符的表述，均源自二者的编制依据《中华人民共和国防震减灾法》第三十五条，且表述一致或基本一致（见附1、附2、附3）。

2 《中华人民共和国防震减灾法》自1998年施行，修订版自2009年施行。以《中华人民共和国防震减灾法》为编制依据，建筑工程以及

市政、水利、电力、公路铁路等各行业的工程抗震标准随后相继颁布或修订。建筑工程行业的抗震设计标准，自 2001 年起，已陆续颁布了 2001 年版、2010 年版及现行版本，对建设工程抗震设防做出了明确规定。

3 《中华人民共和国防震减灾法》中“学校”等建筑工程的抗震设防类别等应用要求，工程建设标准给出了明确、具体的规定，设计、审查人员应依据工程建设标准进行设计、审查，不应片面进行字面理解、割裂法律法规和标准规范之间的联系和依存关系，随意解释、任意放大要求。

4 即使是中国地震局于 2009 年颁发的中震防发(2009)49 号文件，虽然因要求学校、医院等人员密集场所建设工程按提高 1 度计算地震作用，一度造成当时的结构设计无所适从，从而出现后续住建部以对北京市规划委员会“关于学校、医院等人员密集场所抗震设防的复函”的形式进行设计规定等一系列住建部门与地震部门的争议。但该文件中对学校、医院的范围规定与工程建设标准完全一致，以下为“中震防发(2009)49 号《关于学校、医院等人员密集场所建设工程抗震设防要求确定原则的通知》”摘录：

“……其中，学校主要建筑包括幼儿园、小学、中学的教学用房以及学生宿舍和食堂，医院主要建筑包括门诊、医技、住院等用房。”

附 1: 《山东省建设工程抗震设防条例》第十四条:

第十四条 对国家建设工程抗震设防技术标准以及工业、交通、水利、电力、核电、通信、铁路、民航等行业抗震设计规范规定的特殊设防类和重点设防类建设工程，有关部门和单位应当按照规定提高抗震设防要求或者提高抗震措施。

新建、改建或者扩建学校、幼儿园、医院、养老院等建设工程，其抗震设

防要求应当根据国家地震动参数区划图、地震小区划图、地震安全性评价结果的基础上提高一档确定，具体办法由省人民政府制定。

附 2:《建设工程抗震管理条例》(国令第 744 号) 第十六条:

第十六条 建筑工程根据使用功能以及在抗震救灾中的作用等因素,分为特殊设防类、重点设防类、标准设防类和适度设防类。学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑,应当按照不低于重点设防类的要求采取抗震设防措施。

位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的新建学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术,保证发生本区域设防地震时能够满足正常使用要求。

国家鼓励在除前款规定以外的建设工程中采用隔震减震等技术,提高抗震性能。

附 3:《中华人民共和国防震减灾法》:

第三十五条 新建、扩建、改建建设工程,应当达到抗震设防要求。

重大建设工程和可能发生严重次生灾害的建设工程,应当按照国务院有关规定进行地震安全性评价,并按照经审定的地震安全性评价报告所确定的抗震设防要求进行抗震设防。建设工程的地震安全性评价单位应当按照国家有关标准进行地震安全性评价,并对地震安全性评价报告的质量负责。

前款规定以外的建设工程,应当按照地震烈度区划图或者地震动参数区划图所确定的抗震设防要求进行抗震设防;对学校、医院等人员密集场所的建设工程,应当按照高于当地房屋建筑的抗震设防要求进行设计和施工,采取有效措施,增强抗震设防能力。

附 4:《建筑与市政工程抗震通用规范》:

1.0.1 条 为贯彻执行国家有关建筑和市政工程防震减灾的法律法规,落实预防为主方针,使建筑与市政工程经抗震设防后达到减轻地震破坏、避免人员伤亡、减少经济损失的目的,制定本规范。

条文说明：“本条明确本规范的编制目的和编制依据……根据《中华人民共和国防震减灾法》、《中华人民共和国建筑法》等国家法律以及《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》等行政法规，本规范的宗旨是加强建筑与市政工程的抗震设防对策，减轻地震破坏、避免人员伤亡、减少经济损失。”

附 5:《建筑抗震设计规范》:

1.0.1 条 为贯彻执行国家有关建筑工程、防震减灾的法律法规并实行以预防为主方针,使建筑经抗震设防后,减轻建筑的地震破坏,避免人员伤亡,减少经济损失,制定本规范。

条文说明：“国家有关建筑的防震减灾法律法规，主要指《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国防震减灾法》及相关的条例等。”

附 6:《山东省建设工程抗震设防条例》:

第一条 为了加强建设工程抗震设防管理，……根据《中华人民共和国防震减灾法》《建设工程质量管理条例》等法律、行政法规，结合本省实际，制定本条例。

附 7:《建设工程抗震管理条例》:

第一条 为了提高建设工程抗震防灾能力，降低地震灾害风险，保障人民生命财产安全，根据《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国防震减灾法》等法律，制定本条例。

3.2 对于养老院、老人院等老年人照料设施的抗震设防类别，设计时如何执行？

【解析】

已经作废的《养老设施建筑设计规范》GB 50867-2013 第 3.0.10 条规定，“养老设施建筑中老年人用房建筑耐火等级不应低于二级，且建筑抗震设防标准应按重点设防类建筑进行抗震设计。”

行业标准《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018 实施后，原国家标准《养老设施建筑设计规范》GB 50867-2013 和《老年人居住建筑设计规范》GB 50340-2016 同时作废。

2021 年 9 月 1 日施行的《建设工程抗震管理条例》(国令第 744 号) 第十六条明确了对养老机构等建筑的抗震设防类别要求(见附 1)，应作为设计老年人照料设施时确定抗震设防类别的依据。

附 1:《建设工程抗震管理条例》(国令第 744 号) 第十六条:

“第十六条 建筑工程根据使用功能以及在抗震救灾中的作用等因素，分为特殊设防类、重点设防类、标准设防类和适度设防类。学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑，应当按照不低于重点设防类的要求采取抗震设防措施。

位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的新建学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术，保证发生本区域设防地震时能够满足正常使用要求。

国家鼓励在除前款规定以外的建设工程中采用隔震减震等技术，提高抗震性能。”

3.3 《工程结构通用规范》GB 55001-2021 第 4.6.1 条中规定所有建筑均应考虑风荷载脉动增大效应，本条该如何执行？

【解析】

本条规定了风荷载的确定方法。风荷载脉动的增大效应，一般是通过平均风荷载乘以风振系数或阵风系数来考虑的，但也可以采用平均风荷载与脉动风荷载相叠加的方法来考虑。因此，本条未直接采用现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的计算表达式，而是规定了计算

风荷载标准值的基本原则。

现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 第 8.1.1 条在条文说明中，对主要受力结构风荷载标准值的两种表达形式和规范采用其中的“平均风压乘以风振系数 β_z ”的表达形式进行了阐述，对围护结构按平均风压通过局部风压体型系数 μ_{s1} 和阵风系数 β_{gz} 近似考虑脉动风瞬间增大因素也进行了说明。

具体工程应用时，风荷载脉动的增大效应可采用现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.6.5 条“风荷载放大系数的方法”，沿用现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定，对于主要受力结构和围护结构，分别采用风振系数 β_z 和阵风系数 β_{gz} 作为平均风荷载的放大倍数，且二者应分别满足现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.6.5 条风荷载放大系数最小值的要求。

3.4 门式刚架轻型房屋钢结构计算风荷载标准值时，围护结构的风荷载放大系数如何考虑？

【解析】

门式刚架轻型房屋钢结构计算风荷载标准值时，围护结构的风荷载放大系数的适用标准规范条文分别为现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.6.5-2 条、《建筑结构荷载规范》GB 50009 第 8.6.1 条、《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022 第 4.2.1 条。

现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.6.5-2 条“围护结构的风荷载放大系数”，与现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的“围护结构的阵风系数”意义相同。现行国家标准《工程

结构通用规范》GB 55001 第 4.6.5-2 条关于确定“围护结构的风荷载放大系数”的依据因素，与现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 第 8.6.1 条“围护结构的阵风系数”的计算考虑因素一致。

现行国家标准《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022 第 4.2.1 条规定，系数 β 在计算檩条、墙梁、屋面板和墙面板及其连接时取值为 1.5。

具体工程应用时，对门式刚架轻型房屋的檩条、墙梁、屋面板和墙面板及其连接等围护结构的风荷载放大系数，应按照本节 3.3 条的工程应用要求、并结合现行国家标准《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022 的规定进行确定。即沿用现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 第 8.6.1 条的规定，采用阵风系数 β_{gz} 作为平均风荷载的放大倍数，且应满足不小于现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.6.5-2 条围护结构风荷载放大系数最小值、及现行国家标准《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022 第 4.2.1 条 $\beta=1.5$ 的要求。

3.5 门式刚架轻型房屋钢结构计算时，屋面活荷载如何确定？

【解析】

房屋建筑的屋面（包括工业建筑）其水平投影面上的屋面均布活荷载最小值均按现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.2.8 条 0.5kN/m^2 要求执行。

3.6 层高较大的商业建筑中，单层楼梯往往需布置三跑或四跑，结构计算时楼梯荷载应如何输入？

【解析】

对于超过二跑的楼梯，结构计算时应根据投影面上的实际梯段数，按各梯段折算板厚之和输入楼梯的恒荷载，按实际梯段数输入楼梯的活荷载。

另外，对于楼梯起步层设有水平楼板的情况，结构计算时也应注意按实际荷载进行输入，避免出现按一般楼梯荷载输入的错误。

3.7 工业建筑在结构整体计算时，荷载组合信息中的活荷载组合值系数、准永久值系数等参数应如何确定？

【解析】

民用建筑、工业建筑的楼面均布活荷载的组合值系数、频遇值系数、准永久值系数等，不应不加判别直接采用计算软件默认值。

不同类别民用建筑的楼面均布活荷载的组合值系数、频遇值系数、准永久值系数等，应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.2.2 条的要求。

电子产品加工、轻型机械加工、重型机械加工等类别的工业建筑，楼面均布活荷载的组合值系数、频遇值系数、准永久值系数等应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.2.7 条的要求。

一般金工车间、仪器仪表生产车间、半导体器件车间、棉纺织车间、轮胎厂准备车间和粮食加工车间等类别的工业建筑，楼面均布活荷载的组合值系数、频遇值系数、准永久值系数等应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 附录 D 的要求。

3.8 藏书库、档案库和楼面活荷载较大的民用及工业建筑等在结构整体计算时，地震信息中输入的“活荷载重力荷载代表值组合系数”应如何

确定？

【解析】

计算地震作用时，建筑与市政工程结构的重力荷载代表值应取结构和构配件自重标准值和各可变荷载组合值之和。各可变荷载的组合值系数，应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 第 4.1.3 条的要求。

地震发生时恒荷载与其他重力荷载可能的遇合结果总称为“抗震设计的重力荷载代表值”，即永久荷载标准值与有关可变荷载组合值之和。考虑到藏书库、档案库等活荷载在地震时遇合的概率较大，故按等效楼面均布荷载计算活荷载时，其组合值系数为 0.8。

对于地震时遇合概率较大但现行标准未明确组合值系数的特殊种类可变荷载，设计时应进行判别。当为“按实际情况计算的楼面活荷载”时，组合值系数应取 1.0；当为“按等效均布荷载计算的楼面活荷载”时，组合值系数建议参照藏书库、档案库取值 0.8。实际应用时，对此类民用建筑、现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 附录 D 中所述类别的工业建筑，建议按对比组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的方式，判别地震遇合概率并确定组合值系数。

3.9 办公楼、教学楼、商业等建筑在结构整体计算时，应如何正确确定活荷载信息中的楼面梁、墙、柱和基础活荷载折减系数？

【解析】

现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.2.4 条、第 4.2.5 条“规定了采用楼面等效均布活荷载方法设计楼面梁、墙、柱及基础时，

楼面均布活荷载的折减系数必须遵守的最低要求。”

对不同类别的民用建筑，设计楼面梁、墙、柱和基础时的折减系数取值不同，在计算参数输入不应不加判别直接采用软件默认值。

3.10 《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021 第 2.0.2 条规定素混凝土结构构件的混凝土强度等级不应低于 C20,对于基础垫层是否也执行此规定？

【解析】

根据现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 第 2.0.2 条条文说明，“本条所说的素混凝土结构，一般不包含地下室或其他地下结构的素混凝土垫层；素混凝土垫层的最低混凝土强度等级应根据工程实际情况（包括地基的岩土力学性能等）确定”。

3.11 《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021 第 4.4.4-1 条“矩形截面框架梁的截面宽度不应小于 200mm”的规定是否也包括剪力墙结构中的 LLk 等？第 4.4.4-2 条“矩形截面框架柱的边长不应小于 300mm……”的规定是否适用于楼梯间梯柱？

【解析】

剪力墙结构中的连梁宽度可不执行第 4.4.4-1 的规定。

一般楼梯间层间梯柱的截面尺寸可不执行第 4.4.4-2 的规定，但应注意以下问题：

1) 遇梯梁跨度较大（如公共建筑中平行双分或双合楼梯）、层高较大梯跑较多等情况时，应根据实际受力状态确定梯柱的截面尺寸。

2) 梯柱截面尺寸应满足梯梁钢筋的锚固要求。

3.12 对于采用 CRB600H 钢筋的板类受弯构件(非悬臂板),钢筋的抗拉、抗压强度设计值与 HRB500 钢筋接近,最小配筋率是否可按照 0.15% 和 $0.45f_t/f_y$ 的较大值确定?

【解析】

根据现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 第 4.4.6-2 条的规定,“除悬臂板、柱支承板之外的板类受弯构件,当纵向受拉钢筋采用强度等级 500MPa 的钢筋时,其最小配筋率应允许采用 0.15% 和 $0.45f_t/f_y$ 的较大值”。强度等级 500MPa 以上的钢筋(如 CRB600H 钢筋)应允许适用该条款。

3.13 对于《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010(2016 年版)第 6.1.5 条中的“单跨框架结构”如何理解?

【解析】

根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.1.5 条的规定,“甲、乙类建筑以及高度大于 24m 的丙类建筑,不应采用单跨框架结构;高度不大于 24m 的丙类建筑不宜采用单跨框架结构”。

条文说明中,“框架结构中某个主轴方向均为单跨,也属于单跨框架结构;某个主轴方向有局部的单跨框架,可不作为单跨框架结构对待。……框-剪结构中的框架,可以是单跨”。

设计中应区分单跨框架结构和单跨框架的不同。单跨框架结构缺少必要的冗余度,地震时破坏严重。因此,实际工程中应避免采用单跨框架结构。当必须采用时,应采取设置支撑、框柱翼墙或少量钢筋混凝土抗震墙,提高抗震等级,补充抗震性能化设计等一种或多种结构措施。

对于设计中遇到的框架结构中的局部单跨框架、框架-剪力墙结构中的单跨框架，应根据其在平面中的分布位置、负荷面积及单跨樘数等因素，综合判断、适当提高单跨框架（必要时含相关范围）的抗震措施。

3.14 框架节点核芯区箍筋设计时应满足哪些要求？

【解析】

抗震设计的框架节点，需要符合“强柱弱梁，节点更强”的设计理念，规范对框架节点核芯区的抗震验算及抗震构造措施分别作出了规定。

现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.2.14 条及附录 D 对框架节点核芯区的抗震验算进行了规定；第 6.3.10 条则对框架节点核芯区箍筋的最大间距和最小直径、配箍特征值及体积配箍率等抗震构造要求作出了明确规定。

施工图审查中经常遇到框架节点核芯区箍筋配置仅满足了抗震构造要求、但不满足计算书中框架节点核芯区箍筋计算值要求的错误设计情况，此类问题一般是由于设计疏漏、未进行判断所致。

当框架节点核芯区内箍筋与柱加密区箍筋不同时，设计人员应在框架柱配筋图中单独注明核芯区箍筋直径及间距。

3.15 抗震设计时规范要求严格控制框架梁梁端截面的底面和顶面纵向钢筋配筋量的比值，应如何理解？

【解析】

根据现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 第 4.4.8-3 条的规定，“梁端截面的底面和顶面纵向钢筋截面面积的比值，除按计算确定外，一级不应小于 0.5，二级、三级不应小于 0.3。”

条文说明对该条规定进行了深入阐述，“通过这一规定对底部纵向钢筋的最低用量进行控制，一方面是考虑到地震作用的随机性，在按计算梁端不出现正弯矩或出现较小正弯矩的情况下，有可能在较强地震下出现偏大的正弯矩，故需在底部正弯矩受拉钢筋用量上给予一定储备，以免下部钢筋过早屈服甚至拉断。另一方面，提高梁端底部纵向钢筋的数量，也有助于改善梁端塑性较区在负弯矩作用下的延性性能。对于预应力混凝土，梁端截面的底部纵向普通钢筋和顶部纵向受力钢筋截面面积的比值也应符合本条规定，计算顶部纵向受力钢筋截面面积时，应将预应力筋按抗拉强度设计值换算为普通钢筋截面面积”。

3.16 《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021 实施后，框架梁“当梁端纵向受拉钢筋配筋率大于 2%时，箍筋最小直径增大 2mm”的要求应如何理解执行？

【解析】

根据现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 第 4.4.8-4 条的规定，“梁端箍筋的加密区长度、箍筋最大间距和最小直径应符合表 4.4.8-2 的要求；一级、二级抗震等级框架梁，当箍筋直径大于 12mm、肢数不少于 4 肢且肢距不大于 150mm 时，箍筋加密区最大间距应允许放宽到不大于 150mm。”

与废止的现行工程建设标准相关强制性条文相比较，该条款与《混凝土结构设计规范》第 11.3.6 条、《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.3 条及《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010 第 6.3.2 条等各标准条款关于框架梁梁端箍筋的规定基本一致，但删除了“当梁端纵

向受拉钢筋配筋率大于 2%时，表中箍筋最小直径数值应增大 2mm”的要求。

根据试验和震害经验，梁端箍筋加密区的抗震构造措施能够保证在混凝土压溃前受压钢筋一般不致压屈，延性较好。

具体工程应用时，建议现阶段仍按以往要求，“当框架梁梁端纵向受拉钢筋配筋率大于 2%时，箍筋最小直径增大 2mm”，但不作为强制性要求。

3.17 抗震等级为一、二级的框架梁，上部通长钢筋的配置应满足哪些构造要求？

【解析】

根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.4-1 条的规定，“沿梁全长顶面、底面的配筋，一、二级不应少于 $2\phi 14$ ，且分别不应少于梁顶面、底面两端纵向钢筋中较大截面面积的 1/4，三四级不应少于 $2\phi 12$ ”。

3.18 框架柱非加密区的箍筋配置应满足哪些构造要求？

【解析】

根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.3.9-4 条的规定，“柱箍筋非加密区的箍筋配置，应符合下列要求：

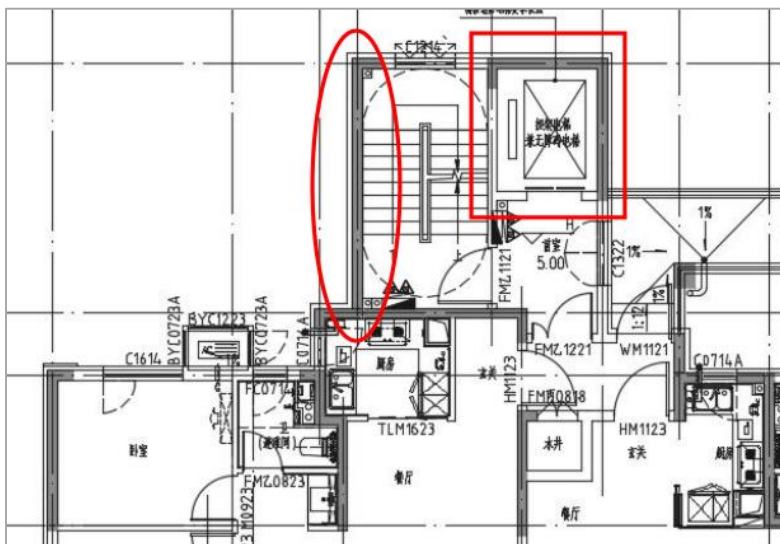
- 1) 柱箍筋非加密区的体积配箍率不宜小于加密区的 50%。
- 2) 箍筋间距，一、二级框架柱不应大于 10 倍纵向钢筋直径，三、四级框架柱不应大于 15 倍纵向钢筋直径。”

条文说明对该条规定的原因进行了阐述，“考虑到框架柱在层高范

围内剪力不变及可能的扭转影响，为避免箍筋非加密区的受剪能力突然降低很多，导致柱的中段破坏，规范对框架柱非加密区的最小箍筋量和箍筋间距也作了规定”。

3.19 如下图所示，高层建筑的楼梯间外剪力墙为临空墙，设计图纸中该剪力墙、楼梯均为常规表述，未采取任何措施；设计答复审查意见时仍未见采取加强措施，仅补充了该墙体的稳定性验算计算书，但计算书中假定的剪力墙边界条件与实际不符。如何理解并解决该问题？

【解析】



一般情况下，高层建筑进行内力与位移计算时，均可假定楼板在自身平面内为无限刚性，设计时应采取相应的措施保证楼板平面内的整体刚度，如平面体型宜符合现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010 第 3.4.3 条的规定；采用现浇钢筋混凝土楼板和有现浇面层的装配整体式楼板；局部削弱的楼面采取楼板局部加厚、设置边梁、加大楼板配筋等措施。

图中所示的楼梯间电梯间位置，如果是设置了现浇楼板的一般房间，

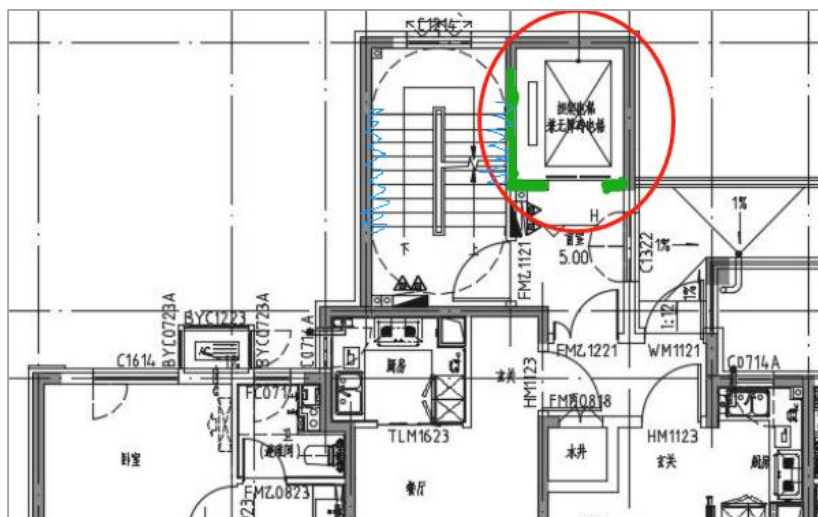
在基本满足现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010 第 3.4.3 条平面突出要求的前提下，按刚性楼板假定进行结构整体计算、按常规方法设计该范围剪力墙是满足要求的。

但图中楼梯间电梯间因设置了踏步段及电梯洞口，结构设计未采取任何措施，造成该平面突出范围完全无法满足刚性楼板假定条件，在结构整体及构件设计两方面均存在较大问题。一是结构整体计算时按剪力墙刚度进行内力分配与实际状况不符，楼电梯位置的较长剪力墙分配了较大比例水平作用，相应造成主楼范围剪力墙计算结果偏于不安全；二是剪力墙墙体稳定验算的软件默认楼层高度、剪力墙截面承载力验算的墙肢压（拉）力、弯矩和剪力等计算数据也与实际状况完全不符或相差较大。

图中椭圆线标识的楼梯间剪力墙，在楼梯踏步段长度范围内无刚性楼板约束；在北侧虽与层间平台相连，但层间平台楼板与主体结构刚性楼板间联系薄弱、水平传力路线复杂，层间平台楼板无法为楼梯间剪力墙提供可靠刚性楼板约束。

图中矩形线标识的电梯间剪力墙，也存在较大问题，“L”形剪力墙与主体结构各层刚性楼板间仅通过 2 个位置梁端的点连接相联系。

具体工程应用时，要解决以上两方面存在的问题，可从剪力墙布置方案、加强楼梯踏步板和平台板的构造措施两方面着手。



1) 按上图圆内电梯间剪力墙的布置方案，加强电梯筒刚度。主体结构刚性楼板可对南侧翼墙提供可靠约束、从而对电梯筒形成一定约束。该翼墙作用较大不宜取消，如不设置会影响电梯筒整体性，更重要的是大大削弱电梯间剪力墙与主体结构楼板间的联系，形成仅有梁端点连接的不利状况。

2) 楼梯间除加强楼层平台、层间平台现浇板与剪力墙可靠拉结外，楼梯踏步段斜板的分布筋应适当加强并锚入两侧剪力墙。楼梯斜板分布筋锚入剪力墙是保证临空剪力墙及电梯间剪力墙稳定性的重要措施，也是楼梯间电梯间剪力墙按刚度参与整体计算、尽可能满足计算模型正确反映实际状况的重要措施。

值得注意的是，对于装配式混凝土结构，设计时应参照以上分析确定是否具备采用预制楼梯的可行性，本例所示的楼梯明显不应采用常规形式的预制楼梯。

3.20 剪力墙水平分布钢筋计入边缘构件体积配箍率时，应如何控制计入比例？

【解析】

剪力墙水平分布钢筋计入约束边缘构件体积配箍率时，计入的水平分布钢筋的体积配箍率不应大于总体积配箍率的 30%。

此时剪力墙水平分布钢筋应符合构造要求，“一般指水平分布钢筋伸入约束边缘构件，在墙端有 90° 弯折后延伸到另一排分布钢筋并勾住其竖向钢筋，内、外排水平分布钢筋之间设置足够的拉筋，从而形成复合箍”。设计文件应明确提出构造要求，选用平法图集时应明确做法要求。

对于非底部加强区的构造边缘构件，如采用墙体水平分布钢筋与箍筋、拉筋共同作用的做法时，应满足计入的水平分布钢筋不大于边缘构件箍筋总体积 50% 的要求，且应符合平法图集《22G101-1》第 2-26 页的相应构造要求。

3.21 剪力墙构造边缘构件为独立墙肢时，箍筋应如何配置？

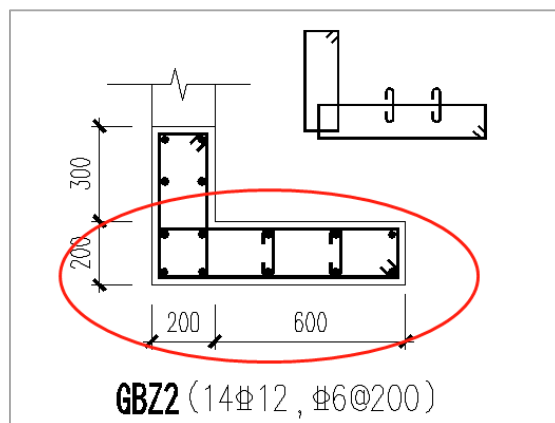
【解析】

剪力墙边缘构件为独立墙肢时，箍筋配置除应满足边缘构件的体积配箍率、最小直径及沿竖向最大间距等要求外，顺墙方向的箍筋配置尚应满足以下要求：

1) 满足剪力墙斜截面受剪承载力要求，顺墙方向箍筋各肢截面面积之和不小于计算水平钢筋截面面积。

2) 不小于剪力墙水平分布钢筋的最小配筋率要求，符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 第 4.4.7 条的要求。

下图所示为施工图审查中发现的错误设计做法。



3.22 剪力墙或核心筒墙肢与其平面外相交的楼面梁刚接时，应采取哪些措施？

【解析】

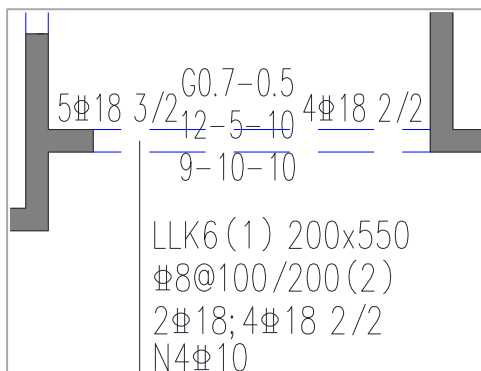
剪力墙的特点是平面内刚度及承载力大，而平面外刚度及承载力都很小。当剪力墙与平面外方向的大梁连接时，会使墙肢平面外承受弯矩，当梁高大于约 2 倍墙厚时，刚性连接梁的梁端弯矩将使剪力墙平面外产生较大的弯矩，此时应当采取措施，以保证剪力墙平面外的安全。

现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 第 7.1.6 条明确规定了当剪力墙或核心筒墙肢与平面外相交的楼面梁刚接时的加强措施，如沿楼面梁轴线方向设置与梁相连的剪力墙、扶壁柱或在墙内设置暗柱等措施；强调了对墙内暗柱或扶壁柱进行承载力的验算并规定了暗柱、扶壁柱纵向钢筋总配筋率和箍筋的构造要求。

第 7.1.6-5 条规定了梁纵向钢筋在剪力墙或扶壁柱内的锚固要求，钢筋锚固段的水平投影长度不小于 $0.4l_{abE}$ ；当墙厚不能满足要求时，设计应采取其他措施，保证纵向钢筋的可靠锚固。

3.23 下图所示为剪力墙结构中跨高比不小于 5 的连梁配筋图，设计根

据《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010 第 7.1.3 条的规定，按框梁（LLk）表述，该设计是否符合要求？



【解析】

这是施工图审查中遇到的较为普遍的问题。如果仅对照一下计算配筋简图和现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 第 7.1.3 条的规定，似乎没有什么问题。而且与相近跨度但跨高比小于 5 的连梁相比，该连梁无需满足通长纵筋和全程加密箍筋的要求，节约了钢筋用量。甚至有的设计院为配合建设单位节省造价的要求，将原来跨高比小于 5 的连梁，通过加大洞口净宽度或降低连梁高度，人为调整为跨高比不小于 5 的连梁，以避开通长纵筋和全程加密箍筋的要求。

实际上，该设计既不安全也不符合相关规范条款要求，梁顶负弯矩纵向受拉钢筋的配置不符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 9.2.3 条的规定。

“钢筋混凝土梁支座截面负弯矩纵向受拉钢筋不宜在受拉区截断，当需要截断时，应符合以下规定：

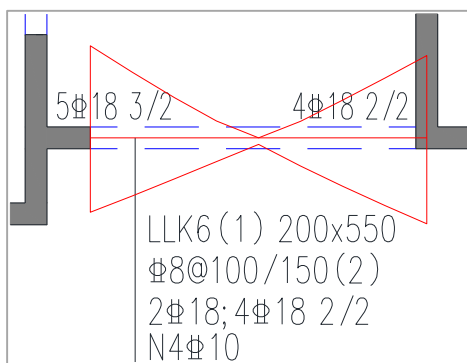
1 当 V 不大于 $0.7f_t b h_0$ 时，应延伸至按正截面受弯承载力计算不需要该钢筋的截面以外不小于 $20d$ 处截断，且从该钢筋强度充分利用截面

伸出的长度不应小于 $1.2l_a$ ；

2 当 V 大于 $0.7 f_t b h_0$ 时，应延伸至按正截面受弯承载力计算不需要该钢筋的截面以外不小于 h_0 且不小于 $20d$ 处截断，且从该钢筋强度充分利用截面伸出的长度不应小于 $1.2l_a$ 与 h_0 之和；

3 若按本条第 1、2 款确定的截断点仍位于负弯矩对应的受拉区内，则应延伸至按正截面受弯承载力计算不需要该钢筋的截面以外不小于 $1.3h_0$ 且不小于 $20d$ 处截断，且从该钢筋强度充分利用截面伸出的长度不应小于 $1.2l_a$ 与 $1.7h_0$ 之和。”

下图中红线为审查时要求设计人员补充提供的弯矩包络示意图，其状态与跨高比小于 5 的连梁基本一致。该连梁净跨度 2.8m，很明显，因该设计中梁顶支座负弯矩钢筋按平法图集《22G101-1》P2-29 页连梁 LLk 的构造要求进行截断，其做法不符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 9.2.3-3 条的规定。



按平法图集构造要求进行设计时，该连梁顶部负弯矩钢筋的正确设计表述应与跨高比小于 5 的连梁相同，为梁顶 $5\Phi 18$ 通长配筋。

除剪力墙结构、框架-剪力墙结构中跨高比不小于 5 的连梁外，对于框架结构、框架-剪力墙结构等的框架梁，当跨度较小、跨高比较小时，设计时同样应根据其弯矩包络图特性判别确定负弯矩钢筋的构造要

求。

3.24 高度不超过 60m 的框架-核心筒结构抗震等级如何确定？

【解析】

当框架-核心筒结构的高度不超过 60m 时，其抗震等级允许按框架-剪力墙结构采用。

在结构受力性质与变形方面，框架-核心筒结构与框架-剪力墙结构基本上是一致的，尽管框架-核心筒结构由于剪力墙组成筒体而大大提高了其抗侧力能力，但其周边的稀柱框架相对较弱，设计上与框架-剪力墙结构基本相同。对于房屋高度不超过 60m 的框架-核心筒结构，其作为筒体结构的空间作用已不明显，总体上更接近于框架-剪力墙结构，因此其抗震等级允许按框架-剪力墙结构采用。

现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中第 9.1.2 条规定，“对高度不超过 60m 的框架-核心筒结构，可按框架-剪力墙结构设计。”

3.25 框架-剪力墙、框架-核心筒结构整体计算应如何进行框架部分剪力调整？

【解析】

框架-剪力墙结构、框架-核心筒结构对框架承担的剪力进行调整，是为了保证在地震作用下作为第二道防线的框架具有一定的抗侧力能力。

现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.2.13-1 条规定，“侧向刚度沿竖向分布基本均匀的框架-抗震墙结构和框架-核心筒结

构,任一层框架部分承担的剪力值,不应小于结构底部总地震剪力的 20% 和按框架-抗震墙结构、框架-核心筒结构计算的框架部分各楼层地震剪力中最大值 1.5 倍二者的较小值。”

对于框架-核心筒结构,为避免外围框架刚度过弱,尚应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 6.7.1-2 条的规定,“除加强层及其相邻上下层外,按框架-核心筒计算分析的框架部分各层地震剪力的最大值不宜小于结构底部总地震剪力的 10%。当小于 10%时,核心筒墙体的地震剪力应适当提高,边缘构件的抗震构造措施应适当加强;任一层框架部分承担的地震剪力不应小于结构底部总地震剪力的 15%。”

现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 第 8.1.4 条、第 9.1.11 条,分别对框架-剪力墙结构、筒体结构的框架部分剪力调整作了规定,与现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定基本一致,不再赘述。不同之处是现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》第 9.1.11 条的规定对象为筒体结构,因实际应用中筒中筒结构各层框架承担的地震剪力一般均能够达结构底部总地震剪力的 20%,无需进行调整,从这个角度看两本规范的要求是完全一致的。

对框架柱数量沿竖向有规律分段变化的结构可进行分段调整。

3.26 剪力墙结构的住宅小区高层建筑,按政策要求部分楼座采用装配整体式剪力墙结构,结构设计时抗震等级应如何确定?

【解析】

丙类装配整体式结构的抗震等级参照现行国家标准《建筑抗震设计

规范》GB 50011 和现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中的规定制定并适当调整。装配整体式剪力墙结构及部分框支剪力墙结构在国内外的工程实践数量还不够多，也未经历实际地震的考验，因此对其抗震等级的划分高度从严要求，比现浇结构适当降低。

青岛地区高层建筑的装配整体式剪力墙结构、装配整体式部分框支剪力墙结构，抗震等级分界高度为 70m，设计时应注意与一般高层建筑剪力墙结构、部分框支剪力墙结构的抗震等级分界高度 80m 区分对待。

另外应注意，装配整体式结构的适用高度也进行了调整。具体到青岛地区，抗震设防烈度 7 度时，普通钢筋混凝土的剪力墙结构、部分框支剪力墙结构的最大适用高度分别为 120m 和 100m；装配整体式剪力墙结构、装配整体式部分框支剪力墙结构，则根据预制剪力墙构件底部承担的总剪力占比大小，最大适用高度分别下调到 110m(100m)、90m(80m)。

3.27 屋顶高大女儿墙、较大层高建筑填充墙等如何进行抗风抗震验算？

【解析】

非承重填充墙、女儿墙等非结构构件均应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 13.2 节的规定进行水平地震作用计算。

对于建筑物围护结构填充墙、女儿墙等直接承受风荷载的非结构构件，尚应根据现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 4.6 节及现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 第 8 章的规定，进行风荷载计算。

非结构构件的承载力验算应按荷载效应的基本组合值进行。非结构构件的地震作用效应、风荷载效应与其它荷载效应的基本组合，应根据

现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 第 2.4.6 条、现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 第 4.3.2 条的有关规定计算。

非承重填充墙、女儿墙等非结构构件的抗震措施应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 第 5.1.14 条、现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 13.3 节的规定。

3.28 工业厂房项目地基基础设计时应如何考虑大面积地面堆载的问题？

【解析】

现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 第 7.5 节规定了大面积地面堆载的设计要求。

工业项目一般均有地面堆载且堆载荷载较大，有条件时首选地面堆载及其影响范围避开基础的方案，并在设计文件中注明堆载范围及其避开基础的要求；当无法避开时，地基基础设计应按规定“考虑由于地面荷载所产生的地基不均匀变形及其对上部结构的不利影响”。

承担堆载荷载的地面“应满足地基承载力、变形、稳定性要求，……当堆载量超过地基承载力特征值时应进行专项设计。”

3.29 地下车库外墙遇坡道和下沉广场等无顶板约束时，设计时应注意哪些问题？挡土墙与基础交接位置的构造做法应注意哪些问题？

【解析】

地下室坡道、下沉广场等特殊位置的外围挡土墙，因顶部无楼板约束，不应按一般挡土墙底部固支、顶部铰支的计算简图进行分析。此类问题审查判定为计算模型与受力状态不符，且一般会同时存在不满足承

载力要求的问题。

对于挡土墙与基础交接位置的构造做法问题，一般情况下，挡土墙外侧竖向受力钢筋与基础底板受力钢筋应满足弯矩平衡的要求，且应满足搭接长度的要求；内侧竖向钢筋在基础底板中应满足锚固要求。

当基础抗弯刚度不小于挡墙抗弯刚度 3 倍、且抗弯承载力不小于挡土墙时，挡土墙竖向受力钢筋可直接锚入基础。但遇挡土墙与基础边部平齐、或基础外伸长度较小时，挡土墙外侧竖向受力钢筋与基础底板受力钢筋仍应满足搭接长度要求。

3.30 地下室采用抗浮锚杆设计时应如何进行群锚整体性破坏验算？

【解析】

现行国家标准《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476 第 7.5.5 条规定，抗浮锚杆在初步设计确定抗拔承载力时，应分别按群锚呈非整体破坏、群锚呈整体性破坏进行验算。第 7.5.5-3 条关于群锚呈整体性破坏时的锚杆抗拔承载力计算，实际就是抗浮锚杆的整体抗浮稳定验算按单根锚杆平均取值的表达形式。

群锚呈整体性破坏时的锚杆抗拔承载力，等于锚杆有效附属范围内按浮重度计算的岩土体自重，与锚杆附属范围的岩土体锥体破裂面水平投影面的拉力之和。其中，锥体破裂面岩土体平均极限抗拉强度标准值 f_{tk} 应由岩土勘察单位提供或确认，遇各类土层、全风化岩及强风化岩时 f_{tk} 建议取 0。

但应注意的是，现行国家标准《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476 式 (7.5.5-3) 有误，正确的表达应为： $N_{ka}=W_w+R_{mc}/2$ ，其中 N_{ka} 为抗浮锚

杆抗拔承载力特征值。工程应用时，可按国标图集《建筑结构抗浮锚杆》（22G815）第 6.7 条的规定进行群锚呈整体性破坏时的抗浮稳定性验算。

梳理以往颁布的含锚杆设计规定的标准规范，现行国家标准《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086 第 11.2.4 条，也对抗浮锚杆的整体抗浮稳定验算作了规定，区别是该条文不考虑群锚体底部的岩土体破裂面的拉力。

对比理解抗拔桩的承载力验算，现行国家标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 第 5.4.5 条规定，“承受拔力的桩基，应……同时验算群桩基础呈整体性破坏和呈非整体性破坏时基桩的抗拔承载力。”

3.31 根据《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019 第 7.5.3 条条文说明，抗浮锚杆间距“采用 1.5m 作为不考虑群锚效应的限值”。是否在满足第 7.5.3-2 条锚杆间距要求时，可不进行群锚效应验算，即无需进行式（7.5.5-3）的计算？

【解析】

这个问题的提出，实际是混淆了群锚效应和群锚呈整体式破坏的概念。具体工程应用时，既应该满足抗浮锚杆的布置间距要求，也应进行抗浮锚杆的整体抗浮稳定验算，即按本节 3.30 条进行群锚呈整体性破坏时的抗浮稳定性验算。

现行国家标准《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476 第 7.5.3-2 条规定锚杆“间距不应小于锚固体直径的 8 倍且不小于 1.5m”，条文说明对此进行了解释，“本条文中采用 1.5m 作为可不考虑群锚效应的限值”。该规定是指抗浮锚杆布置间距不小于 8D 和 1.5m 时，群锚效应引起的单

根锚杆承载力可不折减，而不是指可不进行群锚整体破坏验算。这与基桩控制最小中心距，保证“侧阻和端阻的群桩效应系数接近或大于1”，但抗拔桩应“同时验算群桩基础呈整体性破坏和呈非整体性破坏时基桩的抗拔承载力”是同一道理。

3.32 对于非预应力抗浮锚杆在基础底板中的锚固长度问题，设计应如何正确把控？

【解析】

非预应力抗浮锚杆在基础底板中的锚固可采用直锚、弯钩或机械锚固等形式。

采用直锚、弯钩或机械锚固措施时，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 第 8.3 节的规定。采用弯钩或机械锚固措施时，包括弯钩或锚固端头在内的锚固长度（投影长度）不应小于基本锚固长度的 60%。

非预应力抗浮锚杆在基础底板中采用锚固板锚固时，应符合现行国家标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的相关规定。抗浮锚杆筋体应与锚固板有效连接；锚固板平面尺寸应符合基础底板受冲切和局部受压承载力要求；锚固板厚度应符合强度要求；锚固板下底板受冲切有效高度不应小于 250mm，并应将锚固板伸至基础底板顶面主筋位置；基础底板在抗浮锚杆轴向拉力作用下的受冲切承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中有关受冲切承载力计算的规定。

非预应力抗浮锚杆在基础底板中的具体锚固构造，可参照国标图集《建筑结构抗浮锚杆》（22G815）进行设计选用。

3.33 设计人对结构计算分析、计算书的正确性和完整性重视度不够，有哪些常见问题？

【解析】

施工图审查中，经常发现设计单位对结构计算文件重视程度不够的问题，主要体现在：计算简图与设计图纸和实际受力状况不符；设计参数填写错误；计算模型中活荷载输入值小于规范要求或使用要求，突出表现在走廊、消防疏散楼梯、阳台、卫生间、屋面等部位；部分填充墙荷载遗漏输入；计算书不完整、不清楚、字体重叠等问题。

另外应注意的是，对于因未掌握计算机软件操作、不了解输入输出要求而由程序生成的、设计时不应采纳的无关计算文件，不应作为计算成果提交，避免误导，如平板式无梁楼盖、平板式筏基等不应按梁配筋简图格式输出、提交。

4 给排水专业

4.1 《建筑给水排水与节水通用规范 GB55020 第 3.3.6 条 给水加压、循环冷却等设备不得设置在卧室、客房及病房的上层、下层或毗邻上述用房，不得影响居住环境，对于学校宿舍屋顶设置的热水机房、空气源热泵等机房是否也适用？

【解析】

虽然规范并没有明确指出热水机房、空气源热泵等机房不得设置在宿舍的上层、下层或毗邻上述用房，但机房内设置的水泵工作同样会对宿舍用房产生噪声和振动，影响居住环境，所以也应执行该条款。

4.2 如何界定市政两路供水的给水管网？是否必须同时满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 第 4.2.2 条的 3 个条件才行？

【解析】

按规范第 4.2.2 条，从不同方向的两条道路上接出的干管，视为“两条不同的市政给水干管”；同一条道路开两个接口，不算作“两条不同的市政给水干管”，但接自同一道路上敷设的两条不同市政给水干管，满足两路供水要求。

4.3 高位消防水箱能满足灭火设施最不利点压力要求、未设稳压设备的系统消防泵启泵压力应如何设计？

【解析】

宜按消防水箱水面水位下降 0.5m 作为消防泵启泵压力或参照 19S204-1 在高位水箱设液位开关作为备用自动启泵信号，液位开关精

度为 0.1 级,上述两种方式均需同时设置流量开关作为直接启动消防泵的信号。

4.4 工业建筑需要设置海绵城市专项设计吗?

【解析】

由于工业建筑绿地率较低,是否设置以规划部门批准的海绵城市设计规划方案为依据;当规划部门无海绵城市设计指标要求时,其雨水设计应根据《建筑给水排水与节水通用规范》有关规定设计雨水控制及利用设施。

4.5 当地块较小、仅设室外消防水池和取水口能够满足保护范围时,可否用消防取水口代替室外消火栓?如果地块大,能否分散设置室外消防水池和取水口,代替室外消火栓系统?

【解析】

可以用消防取水口代替室外消火栓;取水口布置满足规范要求时,也可以代替室外消火栓系统;供消防车吸水的室外消防水池的每个取水口宜按一个室外消火栓计算,且其保护半径不应大于 150m,在室外生活给水管道上宜增设室外消火栓作为补充。

4.6 《建筑设计防火规范》GB 50016 第 8.3.1 条中,对需设自动灭火系统的厂房生产类型做了规定。实际工作中,有许多多层丙类厂房的生产类型未能明确,如何界定是否需要设自动灭火系统?

【解析】

根据《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南(消防给水与灭

火设施)》9.1.3条:该类建筑的确定可参考有关规定执行(单体建筑任一生产加工车间或防火分区,同一时间的生产人数超过200人(或者同一时间的生产人数超过30人且人均建筑面积小于20m²)的丙类厂房、肉食蔬菜水果等食品加工,或生产性质及火灾危险性与之相类似的厂房。

4.7 老年大学、老年活动中心、社区养老服务中心等是否需按老年人照料设施要求设置灭火设施?

【解析】

"老年人照料设施"是指现行行业标准《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ450中床位总数(可容纳老年人总数)大于或等于20床(人)为老年人提供集中照料服务的公共建筑,包括老年人全日照料设施和老年人日间照料设施。供老年人使用的、非集中照料的设施或场所,如老年学校(大学)、老年活动中心、老年服务中心(站)、社区养老服务中心等不属于老年人照料设施,应按《建筑设计防火规范》GB 50016第8.3节要求设置灭火设施。

4.8 《建筑设计防火规范》GB 50016第8.2.4条规定人员密集公共建筑和超高层建筑应设消防软管卷盘或轻便消防水龙,包不包括其附属的地下室?

【解析】

根据《建筑设计防火规范》GB 50016第5.1.1条建筑分类,建筑物应包括建筑本体及其附属的地下室,应按规定设消防软管卷盘或轻便消防水龙。附属的地下车库按《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》

GB 50067 执行，可以不设消防软管卷盘，但人防汽车库应设消防软管卷盘。

4.9 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019 第 4.4.2-1 条：排水管道不得穿越下列场所：卧室、客房、病房和宿舍等人员居住的房间，那么老年人照料设施中老人居室或休息室是否执行该条款呢？

【解析】

虽然规范并没有明确指出排水管道不应穿越老年人照料设施中老人居室或休息室，但是老人居室在使用功能上与客房、宿舍等房间相似，在设计时也应避免穿越。

4.10 给水系统采用的管材、管件及连接方式的工作压力不得大于国家现行标准中公称压力或标称的允许工作压力；采用的阀件的公称压力不得小于管材及管件的公称压力。如何确定管道系统允许压力？

【解析】

管件的允许工作压力，除取决于管材、管件的承压能力外，还与管道接口承受的拉力有关。这三个允许工作压力中的最低者，为管道系统的允许工作压力。设计中应注明选用的给水管材及配件符合现行产品标准要求。

4.11 排水系统通气立管、厨房排水管、阳台洗衣机排水管等是否允许贴临卧室侧墙设置？

【解析】

根据规范要求“排水立管不应设置在卧室内，且不宜设置在靠近与

卧室相邻的内墙；当必须靠近与卧室相邻的内墙时，应采用低噪声管材。”
此处排水立管应包括厨房、阳台洗衣机等污废水排水立管。

4.12 宿舍等处走廊或阳台与居住房间无分隔措施时，是否可在走廊或阳台处设置洗手盆等用水设施？

【解析】

设于客房、病房、宿舍等走道处洗脸盆排水管与居住房间无分隔设施时，会造成排水系统噪声超出《声环境质量标准》GB 3096 的规定，不满足规范要求。

4.13 空调冷凝水或不设水封的管井废水是否可以直接排至室外雨水系统？

【解析】

空调机冷凝水、管井废水、消防系统测试水等虽排至雨水系统，但雨水系统也存在有害气体和臭气，排水管道直接与雨水检查井连接，造成臭气窜入室内，不满足要求。管井的事故排水建议设置无水封直通式地漏，连接地漏的管道末端采用间接排水。

4.14 消防水池分两格或两座时，是否可以采用公用吸水管方式代替连通管？

【解析】

为了保证消防供水安全，应设置满足最低有效水位的连通管。

4.15 净空高度大于 8m 的高大净空场所是否可以采用隐蔽式喷头？

【解析】

净空高度大于 8m 的高大净空场所，喷水强度均不小于 $12\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，隐蔽式喷头只能设于喷水强度小于 $6\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 的场所，所以不能采用。

4.16 自动喷水灭火系统中采用 ESFR 喷头及特殊应用喷头场所是否可以采用预作用系统？

【解析】

规范中 ESFR 喷头及特殊应用喷头场所的设计参数均为湿式系统的试验数据，预作用系统不适应。

4.17 设有中央空调系统的中、小学校的教学楼面积大于 3000m^2 时是否需要设置自喷系统？

【解析】

根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 8.1.9 条：“设置具有送回风道（管）系统的集中空气调节系统且总建筑面积大于 3000m^2 的其他单、多层公共建筑应设自动灭火系统”，所以此类建筑应设自喷系统。

5 电气专业

5.1 设计说明应注意必须明确的主要内容有哪些？

【解析】

- 1 工程概况中应说明建筑物类别、性质、面积、层数、高度（如：高层类别、酒店星级、医院级别、体育场馆级别、车库类别等，以便明确负荷等级，为供电要求提供依据）；
- 2 设计依据；
- 3 设计范围、与相关专业的技术接口要求、其他专项深化设计；
- 4 当为多层建筑时，应说明室外消防用水量（主要是为了明确消防用电负荷等级）；
- 5 用电负荷等级、各类负荷容量（计算容量）；
- 6 供配电方案；
- 7 各系统的设计施工要求和注意事项（包括电气各系统的主要指标、线路选型、敷设方式及设备安装等）；
- 8 设备主要技术要求（亦可附在相应图纸上）；
- 9 防雷计算结果及类型、建筑物雷电防护等级、接地及安全措施；
- 10 电气节能及环保措施；
- 11 电气抗震要求；
- 12 电气消防；
- 13 智能化各系统；
- 14 需要进行绿色建筑设计的建筑物应增加绿色建筑设计内容。
- 15 地方政策性要求及主管部门要求。

5.2 平面图中是否要有防火分区示意图？

【解析】

平面图中包括两个或以上防火分区时，应有防火分区示意图。

5.3 消防控制室与安防控制室合用时，可否采用一个双电源配电箱供电？

【解析】

不可以。消防、安防属于不同系统，对供电的要求不一样，控制室照明电源可引自消防系统双电源箱。

5.4 《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 7.6.3 条“对于突然断电比过负荷造成损失更大的线路，不应设置过负荷保护”，《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 6.3.6 条“过负荷断电将引起严重后果的线路，其过负荷保护不应切断线路”。以上条文，此类线路包含哪些？配电线路的范围如何确定？

【解析】

根据《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 7.6.3 条及其条文说明，突然断电比过负荷造成的损失更大的线路，对于民用建筑来讲，主要指消防动力设备如消防水泵、防排烟风机等的配电线路，这些设备安装在水泵房、地下室防排烟机房等潮湿场所，又经常不运行，如果发生电动机轴封锈蚀，启动时间过长，启动电流过大，断路器的过负荷保护可能跳闸，火灾时不能灭火，会造成更大损失，故该线路不应设置过负荷保护，当设置时只能动作于报警。

根据《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022 第 4.3.7 规定，对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，过负荷保护应作用

于信号报警，不应切断电源。对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，如：消防灭火装置、安全设施（防盗报警器、瓦斯报警器等）、停电可能造成人员伤亡或重大经济损失的工业生产设备等的供电回路。过负荷保护就不应切断电源，而是发出报警信号。

本条所指供电回路指的是从低压第一级配电至终端用电设备的供电回路，当供电回路发生过负荷时，应将过负荷信号发送至运维管理人员，运维管理人员应根据现场情况采取相应的措施，供电回路发生短路时应立即断电。该供电回路不允许接入其他非设计的用电设备（包括施工期间或建成使用后增加的用电负荷）。

5.5 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）第10.1.6条规定，消防用电设备应采用专用的供电回路，专用供电回路是指从变配电室低压配电柜专用出线回路还是指消防用电设备的上一级线路？

【解析】

是指从本建筑物内总配电室低压母线上单独引出回路。如果变电室在本建筑物内，就是从变电室低压柜单独引出的回路，如果本建筑物无变电室，是低压进线，就是从该建筑配电室的低压柜上单独引出的回路。

5.6 消火栓泵、喷淋泵是否采用变频控制？

【解析】

不可以。降压启动的目的是减少对电网的冲击及对设备本身的冲击从而减少使用寿命，由于消防设备难得全负荷启动，降压启动的意义不大。可比正常设备放宽降压启动的要求，大功率水泵启动采用星三角降压，一般采用直接启动。

变频控制的目的是为了节能，对消防设备的变频控制意义不大。《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.1.8 条，水泵控制柜、风机控制柜等消防电气控制装置不应采用变频启动方式。《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.7.6 条规定消防水泵、防烟风机和排烟风机不得采用变频调速器控制。

5.7 总建筑面积大于 20000 m²的地下建筑，应急照明蓄电池工作时间不应少于 1h，此处地下建筑是否包括地下车库？

【解析】

此处地下建筑应包括地下车库。因为当发生紧急状况时，地下车库的人员也需要疏散。

5.8 消防水池、消防水箱液位显示装置是否需要设置备用电源？

【解析】

需要设置备用电源，电源应引自符合其消防供电条件、供电电压的消防供电回路。

5.9 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.1.6 条，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点。32 点是指设备数还是地址数？平面图设计中是否应明确出每对总线连接的设备？

【解析】

32 点指的是设备总数，不是地址数。平面图设计中应明确出每对总线连接的设备。

5.10 住宅建筑的商业服务网点内是否需要设置火灾自动报警系统及设置标准如何确定？

【解析】

火灾自动报警系统根据所在的住宅建筑的公共部位的设置要求确定是否设置及设置标准。

5.11 住宅建筑内社区活动中心，只有局部一~二间注明为“老年人活动室”，是否需要设置火灾自动报警系统？（《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第8.4.1条）老年大学、老年人活动室、老年人住宅是否属于老年人照料设施？

【解析】

火灾自动报警系统根据所在住宅建筑的公共部位设置要求确定。按《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018第2.0.1条，“老年人照料设施”指为老年人提供集中照料服务的设施，是老年人全日制照料设施和老年人日间照料设施的统称，适用于新建、改建和扩建的设计总床位数或老年人总数不少于20床（人）的老年人照料设施建筑设计。老年大学、老年人活动室、老年人住宅不属于老年人照料设施。

5.12 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013第3.1.6条中：系统总线上应设置总线短路隔离器。总线隔离器是否需隔离电源总线？其是否占用地址数？

【解析】

电源线也应隔离，有地址的隔离器占用地址数，否则不占用地址数。

5.13 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 6.7.5 条中：消防控制室、消防值班室或企业消防站等处，应设置可直接报警的外线电话。此外线电话是专用网络还是一般市话？外网是否有消防电话专用网络？

【解析】

此处指的是市话线，能直接拨打 110、119 等消防报警电话的即满足要求。

5.14 电气火灾监控系统是否按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）规定执行，只监测剩余电流？

【解析】

电气火灾监控系统的设置应按照《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.5 节，《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 9 章及《电气火灾监控系统设计、施工及验收规范》DB37/T- 2863-2016 有关规定执行。

5.15 消防电源监控系统中的探测器设置的具体位置是否有明确规定？

【解析】

依据《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 第 13.3.8 条规定，消防设备电源监控点宜设置在下列部位：1. 变电所消防设备主电源、备用电源专用母排或消防电源柜内母排；2. 为重要消防设备如消防控制室、消防泵、消防电梯、防排烟风机、非集中控制型应急照明、防火卷帘门等供电的双电源切换开关的出线端；3. 无巡检功能的 EPS 应急电源装置的输出端；4. 为无巡检功能的消防联动设备供电的直流 24V 电源的

出线端。

《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南(电气)》第 6.3.3 条规定,消防设备电源监控主要是监控末端双电源的工作状态,在双电源进线开关后(2 个点)和双电源切换后(1 个点)加装探测器,并将检测信号反馈至监控器。

5.16 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 6.8.1~6.8.2 条规定“每个报警区域内的模块宜相对集中设置在本报警区域内的金属模块箱中,模块严禁设置在配电(控制)柜(箱)中”;模块数量较少且分散的情况下是否仍需设置模块箱?模块设置在配电柜外壳、桥架外壳以及桥架内是否可行?

【解析】

模块数量较少且分散的情况下,可就近单独设置,不设模块箱,但应有尺寸不小于 100mm*100mm 的标识。模块不应设置在配电柜外壳、桥架外壳及桥架内。

6 暖通专业

6.1 电动汽车库是否必须一个防火单元设置一套独立的排烟系统？

【解析】

对于新建地下汽车库内配建充电设施的防火单元，其排烟系统应独立设置，不应与汽车库其它非充电设施区域共用；当独立设置确有困难时，同一防火分区内相邻布置的两个防火单元可共用一个排烟系统，系统排烟量可按一个防火单元确定，但排烟量应在《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067）相关规定的基础上增加 20%。防火单元的补风系统宜独立设置，当独立设置确有困难时，也可利用同一防火分区内的相邻防火单元或其它防烟分区进行补风。每个防火单元的排烟系统应设计现场手动开启装置。

6.2 地板辐射采暖系统的分、集水器可否直接安装在户内厨房燃气灶的下面？

【解析】

当住户厨房使用燃气时，通常燃气灶下面敷设燃气管道支管，户内地板辐射供暖系统的分、集水器具有“烘烤”隐患，不应设置在燃气灶下面。当确有困难需要安装在燃气灶下面时，则应采取有效的防护、隔热措施。如分集水器增设非金属隔热罩，或燃气软管外设隔热保护套管等措施。同时应考虑住户安装灶台一体机（下接排油烟管道）的可用空间。

6.3 施工图设计审查时，地板辐射供暖系统户内（或室内）地埋管部分

是否可以甩头做预留？

【解析】

根据《青岛市供热条例》第十五条和第六十一条的规定，车库内供热管线，以及建筑物内的热源设备间的供热设施应当与建筑主体工程同步设计、同步施工、同步验收。倘若是与其他设计单位合作时，则应落实相应的建筑工程设计资质。建筑物内供暖系统亦不能预留管道接头。

6.4 管道夹层通往楼梯间可否开设门洞？

【解析】

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 6.4.2.2 条的规定，无论是防烟楼梯间还是封闭楼梯间，管道夹层均不应在楼梯间内设置门洞或检修洞口。

6.5 走道局部变宽部位很长，防烟分区如何划分？

【解析】

首先，走道局部变宽部位不应作为人员经常停留的场所使用（例如可作为短暂的交流或课间休息等使用功能）。其次，按照《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 第 4.2.4 条和《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南》5.2.3 条的规定划分防烟分区。

6.6 一层扩大前室（或者是合用前室）需要满足自然排烟，还是自然防烟？

【解析】

前室的设置目的是保护防烟楼梯间的。“扩大前室（或者是合用前

室)”不应该脱离“前室”的使用功能而具有火灾危险性场所的性质。因此,施工图设计中,只能按防烟系统设计而不能按照排烟系统进行设计。

值得注意的是,目前不少项目中存在地面积很大的“扩大前室(或者是合用前室)”,应与建筑专业共同核实其具体的使用功能,复核设计的合理性。当扩大前室面积大于 100 m²、空间高度跨越两层且兼作建筑大堂功能时,宜按大堂排烟的相关要求设置自然排烟或机械排烟设施。

(详见《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南》4.1.12 条第 5 款的要求。)

6.7 消防水泵房、高位水箱的供暖标准是什么?

【解析】

应与给排水专业落实,确定是否有人值守,并应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 相关条文的规定。

6.8 车库及设备用房的通风量需要按几次换气设计?青岛地区是否还需考虑夏季除湿的需求?

【解析】

车库及设备用房通风换气次数取值不合理时,常常造成空间空气质量不佳、影响设备正常运行。设计人员应清楚车库及设备用房通风需求及系统设置要求,不可盲目设计。

1 汽车库通风(简化计算):

1)住宅停车库由于车辆出人频次较低,换气次数可按 4 次/h 取值,层高大于 3 米的可按 3 米计算,层高不足 3m 的按实际高度取值;

2)商业单层停车库按 6 次/h 取值;双层或多层车库需要按照稀释

浓度法算，并对比 6 次/h 通风最取大值(参照上一条，层高可按 3m 计算)。

2 变配电房通风：

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 4 款规定：“变配电室宜设置独立的送、排风系统。设在地下的变配电室送风气流宜从高低压配电区流向变压器区，从变压器区排至室外。排风温度不宜高于 40℃。当通风无法保障变配电室设备工作要求时，宜设置空调降温系统”；变配电房通风量计算应按消除设备发热量计算，采用气体灭火的房间，通风量不低于 5 次/h。

“变配电室火灾时采用气体灭火时(详水专业图纸)，按排出设备发热量设计排风系统兼火灾后排风系统，并按排风量的 80%设进风系统。风管穿越配电室气体防护区设自动复位防火阀，平时常开，火灾时电动关闭，火灾后自动复位打开并联锁启动风机排除废气。”

生活、消防水泵房通风量：可按换气次数取 4~6 次/h 计算。

柴油发电机房通风量：柴油发电机房内应考虑全面排风、发电机运行时的余热排风、补风等。通风量,根据设备实际参数计算，排风量包括机组厂自身排风量和保持负压所需的通风量；补风量为排风量与燃烧空气量之和；储油间设置平时兼事故通风系统，换气次数应不低于 12 次/h。建议设计注明柴油机燃料为丙类柴油，减少其他审查人对系统设计的疑问。

由于青岛地区夏季高温高湿，地下车库及设备机房内湿度很大，特别容易结露，造成地面湿滑，甚至设备故障。仅通过增加换气次数是不能有效解决此类问题，建议新建地下室内增设专用除湿设备，或可采用

移动式除湿机分区域进行除湿，并通知相关专业预留必要的电源及排水措施。

6.9 商业建筑应用中经常存在餐饮商铺油烟排放不畅通的问题，其主要的原因是什么？

【解析】

出现这些问题的项目，通常是由于商业建筑在设计阶段仅仅预留了餐饮排油烟系统设置条件。由于预留的排油烟管径偏小，或者设置位置不适合最终的厨房布局，又或者风机选型不满足厨房排油烟的需要，都会造成厨房油烟排放不畅通，从而影响经营及整体商业区域空气环境。餐饮区域招租前，排油烟量不具备精确计算的条件，但排油烟系统在估算风量及管道预留设计时不可随意布置。

1 餐饮厨房应根据厨房工艺校核排油烟风量，当无工艺设计时建议按第 2) 条进行估算预留。

2 设计餐饮租户厨房排油烟时，按照餐饮租户面积的 1/3 确定厨房面积，厨房高度按照 3m 计算：

- 1) 餐饮租户面积不大于 20 m²时，排油烟量可按 3000m³ /h 估算；
- 2) 餐饮租户面积不大于 40 m²时，排油烟量可按 5000m³ /h 估算；
- 3) 餐饮租户厨房面积大于 40 m²时，排油烟量可按换气次数 60~80 次/h；

3 美食广场餐饮档位按照档位面积计算，厨房高度可按照 3m 计算，排油烟量可按换气次数 80~100 次/h 且不宜小于 6000m³ / (h*档位) 计算。

4 竖向合用排油烟井应设置内衬风道，其净面积计算时风速不宜低于 10m/s，不宜超过 15m/s，且应考虑风管绝热及安装空间。

5 餐饮排油烟设计同时考虑补风问题，尤其寒冷地区，要考虑风量平衡、热量平衡。

6.10 高层住宅中分户热计量供暖系统公共立管上设置固定支架及热补偿装置，需要注意什么？

【解析】

固定支架设置的位置通常在公共立管系统的上部和下部，其目的是合理划分供暖系统竖向直线管段的长度，避免因管道热胀冷缩造成对建筑物的破坏，设计中应尽量减少管道推力对固定支架的影响。固定支架承受的荷载包括：

- 1 活动支架因热伸缩所引起的摩擦反力。
- 2 补偿器因热伸缩引起的弹性反力。
- 3 因内压力不平衡产生的推力 $FN=PA$ ，其中：

FN ——内压不平衡力，N；

P ——管道内介质工作压力，MPa；

A ——轴向波纹补偿器的有效截面积， mm^2 。

- 4 钢管的重力及水的重力。

热补偿器应根据产品的技术特性进行选择和应用，一般情况下，波纹补偿器或套筒式补偿器应靠近固定支架设置，方形补偿器应设置在两个固定支架的中间。由于公共立管系统中设置的管道托架承受来自供暖系统立管的自身重量（不允许下沉或底部设置托架），因此，宜

采用波纹补偿器或套筒式补偿器，且宜布置在靠近上部固定支架一侧。

6.11 地上明厨是否需要设置事故通风系统？

【解析】

公共厨房的门窗不可能总是处于开启而保证操作间空气流通，因此使用燃气的公共厨房，即使设置有对外开启的门窗，也应设置事故通风系统。

《民用建筑供暖与空气调节设计规范》(GB 50736-2012)对于事故通风的要求放在第 6.3.9 条第 1 款，“可能突然放散大量有害气体或有爆炸危险气体的场所应设置事故通风。事故通风量宜根据放散物的种类、安全及卫生浓度要求，按全面排风计算确定，且换气次数不应小于 12 次/h”。该条文明确事故通风的换气次数的计算要求。有门窗的厨房，自然通无法保证不应小于 12 次/h 的事故通风的换气次数。

中国工程建设协会标准《建筑燃气安全技术应用技术导则》CECS364-2014，第 7.2.2 条商用建筑符合下列规定：“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。”

地上有门窗的厨房（设置有燃气）一定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。厨房的事故排风系统，排风机应选用防爆风机，事故风机应接入保障电源，并设置导除静电的接地装置。

6.12 垃圾房、污物间的排风，如何消除异味？

【解析】

散发异味的垃圾房、污物间应设置独立排风系统，建筑专业设置独立排风竖井。根据排放条件，排风系统应设置除味装置，通过吸附、过滤及净化等措施，消除异味，达到排放标准后排放。排风口应避免人行区域，排风出口与塔楼投影、屋顶商业和屋顶花园等经常有人员停留的区域的最小间距应大于 20~30 米，且应设置于主导风向的下风向一侧。当设置 UV 净化除味装置时，除味装置的位置应满足处理后，排风在管道中停留不小于 2s 反应时间的要求。

6.13 如何设置商业厨房里的油烟净化器？

【解析】

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。

厨房的通风系统设计应注意以下问题：

《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017 的相关规定，其中第 5.2.4 条厨房区域应设通风系统，其设计应符合下列规定：

1 除厨房专间外的厨房区域加工制作区(间)的空气压力应维持负压，房间负压值宜为 5~10Pa，以防止油烟等污染餐厅及公共区域。

2 热加工区(间)宜采用机械排风，当措施可靠时，也可采用出层面的排风竖井或设有挡风板的天窗等有效自然通风措施。

3 产生油烟的设备，应设机械排风系统，且应设油烟净化装置，排放的气体应满足国家有关排放标准的要求，排油烟系统不应采用土

建风道。

4 产生大量蒸汽的设备，应设机械排风系统，且应有防止结露或凝结水排放的措施。

5 设有风冷式冷藏设备的房间应设通风系统，通风量应满足设备排热的要求。

油烟排放标准需遵照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)第 6.3.5 条以及山东省《饮食油烟排放标准》(DB37/597-2006)第 4.2 条要求执行。

厨房排风应经油烟净化处理，达到排放标准后在室外或高空排放，油烟宜设除味设施。

6.14 建筑物内的固体传声常常会像电波一样传播，应如何避免设备噪声扰民？

【解析】

设置在地下或屋面的风机，由于位置不当，风机运行时产生振动，对噪声标准有严格要求的功能房间受到影响。

风机设备及管道应设隔声、减振措施。

风机可设置在交通核屋面、电梯厅屋面等非主要功能房间或公共区域的上方。

《民用建筑暖通空调设计统一技术措施 2022》第 3.1.3 条：“平时使用的通风设备机房应避免设置在对噪声、振动敏感的功能区贴临位置。”敏感位置通常指对噪声、振动有严格控制要求的房间，以酒店客房、卧室、宿舍、医养护理单元、培训教室、办公、会议室、VIP、

录音室等最为常见。贴临位置通常指平层紧邻，楼上、楼下层同一水平投影位置。

6.15 消防专篇文本格式有无具体要求？还需要特别明确的施工方案有哪些？

【解析】

消防设计专篇，应参照山东省住房和城乡建设厅颁布的《消防设计技术文件范本》的要求进行编辑整理，且与设计说明图纸内容一致。需要特别明确不同风管耐火时限的要求及施工方案。

风管耐火极限要求 (h)

| 系统 | 竖向管道 | | 水平管道 | | | |
|--------|-----------------------------|------------|------|------|-------|----------|
| | 独立管井内 | 管井外或非独立管井内 | 吊顶内 | 非吊顶内 | 走道吊顶内 | 设备用房、汽车库 |
| 机械加压系统 | — | 1.00 | 0.50 | 1.00 | / | / |
| 机械排烟系统 | 0.50 | 不允许 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 0.50 |
| 补风系统 | 不低于 0.50h 跨越防火分区时，不小于 1.50h | | | | | |

有耐火极限要求的防排烟风管，可采用如下做法：

1 钢板风管加一体化硅酸钙复合板防火包覆系统，参照国标图集《防排烟及暖通防火设计审查与安装》20K607-127 页至 131 页或类似产品。其中钢板风管厚度见表 7-2，复合板及岩棉夹芯层容重、厚度等应根据耐火极限不同采用图集或专业厂家经检验的参数；

2 钢板风管加防火轻质柔性包覆系统。其中钢板风管厚度见表 7-2，柔性包覆系统采用表面夹筋铝箔完全封装的硅酸盐纤维防火柔性卷材，密度为 96kg/m³，最高耐温 1200℃。在温度 800℃下，导热系数

0.27W/ (m • K)。

耐火极限 0.50h、1.00h 采用 30mm 厚度的防火卷材；耐火极限 1.50h 采用 50mm 厚度的防火卷材。

3 其他满足要求的做法。

不论采用何种所有做法，防排烟风管系统中所有材料均应达到现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624 燃烧性能达到 A 级；风管整体耐火极限的判定应按照现行国家标准《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428 测试，并提供相关检测部门出具的型式检验报告。

6.16 平面图中防烟分区设计参数列表中，需要明确那些内容？

【解析】

防排烟设计参数列表中建议明确以下内容：防烟分区编号、主要功能、防烟分区面积(m²)、最大长边长度(m)、排烟方式、净高(m)、最小清晰高度(m)、储烟仓高度(m)、设计清晰高度(m)、计算排烟量(m³/h)或自然排烟窗面积(m²)、设计排烟量(m³/h)、补风方式、机械补风系统补风量(m³/h)或自然补风口开窗面积(m²)，补风口安装高度(m)、手动控制机构安装高度等参数。

6.17 采用自然通风方式进行防烟排烟系统设计时，各专业图纸分别表达的内容如何约定？

【解析】

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251 属于全专业规范，哪个专业违反相关的条文则应提在相应的专业。例如：建筑专业没有在楼

梯间顶部设置固定窗，则应在建筑专业上提出。

1 各设计单位的建筑、电气及暖通专业应密切配合，相互协调，相关设计图纸应由各专业会签，确保建筑工程的防烟排烟系统设计到位。

2 对于采用自然通风的楼梯间、前室、合用前室、避难间等场所，应分别在建筑及暖通专业的平面图中标注出可开启外窗或门洞的面积。

3 对于《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251 中要求设置固定窗或可溶性采光带（窗）的场所及部位，应在建筑专业平面图中标注该场所及部位的地面面积、固定窗或可溶性采光带（窗）的面积及设置高度。

4 对电动排烟窗、挡烟垂壁等，建筑、暖通专业应分别在平面图中标注排烟窗位置及有效面积、挡烟垂壁底部高度、控制方式，电气专业应对控制方式予以实施，并标注清晰。

7 勘察专业

7.1 如何提供拟建建（构）筑物基本信息内容？

【解析】

《岩土工程勘察规范（2009版）》（GB50021-2001）4.1.11条，“详细勘察应按单体建筑物或建筑群提出详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数；对建筑地基作出岩土工程评价，并对地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水和不良地质作用的防治等提出建议。主要应进行下列工作：

1 搜集附有坐标和地形的建筑总平面图，场区的地面整平标高，建筑物的性质、规模、荷载、结构特点，基础形式、埋置深度，地基允许变形等资料；”。

另，厂房应提供使用功能、规模、建筑高度、跨度、重大设备、行车、地面荷载等信息。

7.2 拟建单栋高层建筑下主要岩土层取土试样或原位测试的数量如何确定？

【解析】

《高层建筑岩土工程勘察标准》（JGJ/T72-2017）4.1.4条，“详细勘察阶段采取不扰动土试样或原位测试的数量应符合下列规定：……

2 单栋高层建筑每一主要土层，采取不扰动土试样或十字板剪切、标准贯入试验等原位测试数量不应少于6件（组、次），当采用连续记录的静力触探或动力触探时，不应少于3个孔；”。

7.3 拟建高层建筑下主要岩土层采取不扰动土试样或原位测试的竖向间距如何确定？

【解析】

《高层建筑岩土工程勘察标准》(JGJ/T72-2017) 4.2.3 条,“采取不扰动土试样或进行原位测试的竖向间距,基础底面下 1.0 倍基础宽度内宜按 1m~2m,基础底面下 1.0 倍基础宽度以下可根据据土层变化情况适当加大距离。”

7.4 拟建建筑物采取不扰动土试样孔的数量如何确定？

【解析】

《岩土工程勘察规范(2009 版)》(GB50021-2001) 4.1.20 条,“详细勘察采取土试样和进行原位测试应满足岩土工程评价要求,并符合下列要求:

1 采取土试样和进行原位测试的勘探孔的数量,应根据地层结构、地基土的均匀性和工程特点确定,且不应少于勘探孔总数的 1/2,钻探取土试样孔的数量不应少于勘探孔总数的 1/3;”。

考虑到青岛市第四系分布规律差、厚度变化大、土性指标变异性大等因素,虽然《工程勘察通用规范》未明确取样孔数量,为满足地基土的均匀性评价,应按上述规范条款执行。

7.5 当桩端持力层为基岩时,桩端以下岩体中可能存在影响基桩稳定的不良地质作用,报告是否应作出判定？

【解析】

根据《岩土工程勘察规范(2009 版)》(GB50021-2001) 4.9.1

条的要求，“当采用基岩作为桩的持力层时，应查明基岩的岩性、构造、岩面变化、风化程度、确定其坚硬程度、完整程度和基本质量等级，判定有无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层”，报告应作出明确判定。

7.6 采用嵌岩桩桩基的建筑物勘察孔深度如何确定？

【解析】

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）4.9.4条，“勘探孔的深度应符合下列规定：

- 1 一般性勘探孔的深度应达到预计桩长以下 $3\sim 5d$ （ d 为桩径），且不得小于 $3m$ ；对大直径桩，不得小于 $5m$ ；
- 2 控制性勘探孔深度应满足下卧层验算要求；对需验算沉降的桩基，应超过地基变形计算深度；
- 3 钻至预计深度遇软弱层时，应予加深；在预计勘探孔深度内遇稳定坚实岩土时，可适当减小；
- 4 对嵌岩桩，应钻入预计嵌岩面以下 $3\sim 5d$ ，并穿过溶洞、破碎带，到达稳定地层；”。

《工程勘察通用规范》GB 55017-2021 3.2.5条，“桩基础的勘探孔的深度应符合下列规定：……

- 3 对嵌岩桩，控制性勘探孔深度应进入预计桩端平面以下岩层不小于 $3d$ ，一般性勘探孔深度应进入预计桩端平面以下岩层不小于 $1d$ ，且应穿过溶洞、破碎带到达稳定地层。”

青岛地区基岩以花岗岩为主，为避免钻探过程中对花岗岩是否存在球状风化体造成误判，同时考虑到青岛地区岩体种类较多，岩脉比较发

育，应保证揭露的中风化或微风化岩体的厚度；嵌岩桩的勘探深度按 GB 50021-2001（2009 年版）规定条款执行；另外软质岩不按嵌岩桩考虑。

7.7 报告中拟建场地软土的定量评价特性指标应包含哪些内容？

【解析】

《岩土工程勘察规范（2009 版）》（GB50021-2001）6.3.6 条，“软土的力学参数宜采用室内试验、原位测试，结合当地经验确定。有条件时，可根据堆载试验、原型监测分析确定。抗剪强度指标室内宜采用三轴试验，原位测试宜采用十字板剪切试验。

压缩系数、先期固结压力、压缩指数、回弹指数、固结系数，可分别采用常规固结试验、高压固结试验等方法确定。”

勘察报告应提供高压固结试验曲线（PC 求解）、固结比（OCR）、灵敏度（ St ）、固结系数（根据工程需要）等参数。

7.8 如何进行拟建建筑物地基均匀性评价？

【解析】

《岩土工程勘察规范（2009 版）》（GB50021-2001）4.1.11 条，“3 查明建筑范围内岩土层的类型、深度、分布、工程特性，分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力；”。

地基均匀性是指地基压缩层范围内的变形特征，而不是场地地层的均匀性。

《建筑地基基础设计规范》（GB50021-2011）2.1.1 条，“地基”定义为“支承基础的土体和岩体”。

7.9 拟建工程场地的地震稳定性能评价应包含哪些相关内容？

【解析】

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）3.1.1条，“建筑与市政工程的场地抗震勘察应符合下列规定：……

3 对工程场地的地震稳定性能，如液化、震陷、横向扩展、崩塌和滑坡等，应进行评价，并给出相应的工程防治措施建议方案。”

7.10 如何综合确定场地的液化等级？

【解析】

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）5.7.10条，“凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》（GB 50011）的规定确定其液化指数和液化等级。

勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。”

当场地存在不同的液化等级时，可按不同液化等级分区评价；当同一建筑物存在不同液化等级区域时，应按最不利原则确定。

7.11 现状地面标高与地面整平标高相差较大时，如何划分建筑场地类别？

【解析】

一般按勘察期间的地面标高确定覆盖层厚度，划分场地类别。

当场地整平标高与现状地面标高相差较大，且影响场地类别划分时，应分别提供场地整平前后的场地类别。

7.12 如何进行“大底盘地下库”场地类别的划分？

【解析】

大底盘地下库上由塔楼、裙房、地下车库共同组成的建(构)筑物，地库上部分建筑物跨越不同的场地类别时，若采用共同基础进行设计计算时，大底盘地下库可作为同一抗震结构单元考虑，场地类别应结合地库整体考虑并按不利原则确定。

7.13 场地是否取水、土试样进行腐蚀性评价？

【解析】

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）12.1.1条，“当有足够经验或充分资料，认定工程场地及其附近的土或水（地下水或地表水）对建筑材料为微腐蚀时，可不取样试验进行腐蚀性评价。否则，应取水试样或土试样进行试验，并按本章评定其对建筑材料的腐蚀性。”

足够经验或充分资料是经过专项研究论证，并经过地方主管部门或地方规范标准相关规定，并非依据勘察单位地方经验，否则应按规范取土、水腐蚀性试样进行相关评价。

7.14 场地多层含水层是否需要分层量测地下水位？

【解析】

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）7.2.2条，“地下水位的量测应符合下列规定：……

3 对工程有影响的多层含水层的水位量测，应采取止水措施，将被测含水层与其他含水层隔开。”

对于基坑工程，当场地存在多个含水层，且坑底以下有水头高于坑

底的承压含水层时，基坑开挖过程中可能形成基底土体突涌，造成基坑失稳，这种情况下应分层量测地下水位。

7.15 岩土工程勘察报告报告分析评价应包含哪些内容？

【解析】

应按《工程勘察通用规范》(GB55017-2021)分析评价和工程勘察报告中要求的内容条款一一对应编写。