

重庆市房屋建筑与市政基础设施工程 勘察设计审查技术导则

重庆市住房和城乡建设委员会

2024年4月

前 言

为规范重庆市房屋建筑工程和市政基础设施工程施工图设计文件审查工作，统一审查标准，提高审查效率，确保审查质量，依据《关于修改〈房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法〉的决定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第46号）要求，结合工作实际，由重庆市住房和城乡建设委员会委托重庆市勘察设计协会组织起草了本技术导则，用于指导我市新建、改建或扩建的房屋建筑工程和市政基础设施工程的施工图设计文件审查。

本审查技术导则主要内容包括：总则、基本规定、审查内容、岩土工程、房屋建筑工程、市政工程。

本审查技术导则由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理，由重庆市勘察设计协会施工图审查分会负责具体技术内容解释。

本导则在执行过程中，如发现需修改和补充之处，请及时向重庆市勘察设计协会反映，以供今后修订时参考。

组织单位：重庆勘察设计协会施工图审查分会

主编单位：重庆机三院施工图审查有限公司

重庆市渝州工程勘察设计技术服务中心

重庆汇中建筑施工图设计审查有限公司

重庆中煤科工工程技术咨询有限公司

重庆市重设怡信工程技术顾问有限公司

重庆达士施工图审查有限公司

招商中宇工程咨询（重庆）有限公司

重庆市都安工程勘察技术咨询有限公司

参编单位：重庆赛迪施工图审查咨询有限公司

重庆市鹏越工程技术咨询有限责任公司

重庆设计集团工程管理咨询有限公司

中机中联工程有限公司

重庆市设计院有限公司

中国建筑西南设计研究院有限公司

重庆市市政设计研究院有限公司

林同棧国际工程咨询(中国)有限公司

编委名单

主 编：杨 越

副主编：罗道林 何 平 叶 强 魏 强

编写人员：

总 则：杨 越 刘 蔚 陈 锐 罗道林 冯 暑

岩土工程

编写负责人：何 平 江立群

参与编写人：蔡红刚 牟光鹏 杨德全 黄承忠 尧红庆 田茂祥 任光剑
陈 锐

房屋建筑工程

编写负责人：杨 越 罗道林 陈晓波 邓志刚 肖春芳 孙爱民 杨 鑫

参与编写人：周 莲 林 玮 黄仕安 来武清 刘 军 王大高 张智峻
贺振坤 张 丹 龙广海 张胜强 吴金亮 钟文泉 张建明
吴 欢 谢 庆 余庆利 宋拥政 唐文娟 罗 昊 郭 帆
管霞莹 杨 健 罗万金 黄开余 唐 科 梁昌祝 李晓渝
田 洋 冉春勇 刘毅洲 何洪强

市政工程

编写负责人：魏 强 张 伟 方 林

参与编写人：滕前良 叶 英 周剑波 刘毓湘 邓道祥 江德飞 黄仕高
朱仁景 彭百川 冯 培 张力树 方 鹏 段婵娟 谭晓红

审查专家：汪 源 薛尚铃 汤启明 龚曼琳 冯永能 阳邵春 盛国荣
刘智刚 王卫民 邹 云 马振栋 封益兵 黄伦海 代 彤
王 聪

目 录

前 言	1
编委名单	3
目 录	4
1 总 则	2
2 基本规定	3
3 审查内容	4
4 岩土工程	5
4.1 一般规定	5
4.2 岩土工程勘察技术审查内容	5
4.3 边坡工程技术审查内容	17
5 房屋建筑工程	22
5.1 一般规定	22
5.2 建筑专业技术审查内容	23
5.3 结构专业技术审查内容	50
5.4 电气专业技术审查内容	60
5.5 给水排水专业技术审查内容	67
5.6 暖通专业技术审查内容	74
5.7 节能（绿色建筑）技术审查内容	78
6 市政工程	92
6.1 一般规定	92
6.2 道路专业技术审查内容	92
6.3 桥梁专业技术审查内容	106
6.4 隧道专业技术审查内容	116
6.5 市政电气专业技术审查内容	124
6.6 市政给水排水专业技术审查内容	125
6.7 市政暖通专业技术审查内容	132

1 总 则

- 1.0.1 为指导和规范重庆市房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查工作，明确审查内容，统一审查标准、确保审查质量，保障公众利益和公共安全，制定本技术导则。
- 1.0.2 本技术导则适用于重庆市新建、改建或扩建的房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查。
- 1.0.3 本技术导则依据现行相关法律法规和工程建设标准编制。
- 1.0.4 建设单位应当根据法律、法规和项目所在地建设主管部门的规定，将施工图设计文件委托具有相应审查资质的施工图审查机构进行审查。
- 1.0.5 建设单位提供的送审资料应完整，并对所提供资料的真实性负责。
- 1.0.6 建设单位不得压缩合理的审查周期，不得对审查机构提出不符合法律，法规和工程建设强制性标准的要求。
- 1.0.7 审查机构不得超越资质和范围承接审查业务，不得与所审查项目的建设单位、勘察设计院有隶属关系或其他利害关系，审查人员应具有相应资格。
- 1.0.8 审查机构应在规定的时间内完成审查。审查时间自审查机构收到完整的、符合审查要求的送审或复审资料起计至审查机构出具审查合格书或审查意见告知书，不包括勘察设计单位的修改、回复时间和审查机构对设计修改的复审时间。
- 1.0.9 审查机构开展施工图设计文件审查，除按照本技术导则的要求外，尚应符合现行国家和重庆市的相关规定。

2 基本规定

2.0.1 审查机构应当按照有关法律法规、现行工程建设标准中的强制性条文、对安全和公共利益影响较大的非强制性条文等方面内容进行审查。

2.0.2 施工图设计文件审查包括程序性审查和技术性审查。

2.0.3 本技术导则主要明确了技术性审查的相关规定和要求。审查流程、审查成果格式等应执行重庆市的相关规定。

2.0.4 工程项目应坚持先勘察、后设计的原则，工程项目施工图设计文件审查分勘察文件审查和施工图设计文件审查，勘察文件审查合格后，才能对施工图设计文件进行审查。

2.0.5 具有下列情况的工程项目需完成专项论证、评估后，才能进行施工图设计文件审查：

- 1 需要进行抗震设防专项论证的超限高层建筑、市政基础设施工程；
- 2 需要进行支护方案设计安全论证、评估的高边坡工程；
- 3 需要进行特殊消防设计、消防技术咨询的工程；
- 4 采用了三新技术或国内无标准需采用国外标准进行设计的工程；
- 5 其他需要进行论证、评估的工程项目。

2.0.6 施工图设计文件的重大设计变更应由原审查机构进行审查。

2.0.7 同一项目的各类后续附属专项工程施工图设计文件，原则上应由该项目主体工程的审查机构进行审查。

2.0.8 取得施工图审查合格书的在建项目，若国家、行业和地方标准、规范、规程进行了修订，除法律、法规、规章等另有规定外，其施工图变更设计可按原审查时采用的工程建设标准进行审查。

2.0.9 既有建筑加固、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，应按不低于原建造时的标准进行审查。

2.0.10 施工图设计文件审查出现技术疑难或重大争议的问题，可进行专家咨询。

3 审查内容

3.1 程序性审查包括以下主要内容：

- 1 施工图设计文件编制应完整，送审资料应齐全；
- 2 应满足政府有关部门工程规划许可证、初步设计批复文件要求；
- 3 需进行专项论证的项目，应取得审查或者论证意见；
- 4 设计单位应在资质等级许可的范围承揽建设工程设计业务；
- 5 市外勘察设计单位应按规定报送入渝信息；
- 6 注册工程师及专业技术人员应满足国家关于设计人员资格的管理规定；
- 7 勘察设计公司、注册执业人员及各专业技术人员应按相关规定在施工图设计文件（包括图纸和计算书）上加盖相应的图章和签字。

3.2 技术性审查包括以下主要内容：

- 1 应满足现行工程建设标准中的强制性条文、对安全和公共利益影响较大的非强制性条文；
- 2 勘察范围和深度应合理，岩土参数取值应有据。
- 3 边坡、地基基础和主体结构的安全性；
- 4 消防安全性；
- 5 人防工程（不含人防指挥工程）防护安全性；
- 6 应满足民用建筑节能强制性标准，对执行绿色建筑标准的项目，还应满足绿色建筑标准；
- 7 装配式、海绵、BIM、内装、幕墙、智能化等专项审查；
- 8 法律、法规、规章规定必须审查的其他内容。

4 岩土工程

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于房屋建筑工程、市政基础设施工程的工程勘察和岩土设计文件审查。

4.1.2 新建、扩建、改建（加层、结构改造、基础加固和边坡加固）的房屋建筑工程和市政基础设施工程，应将岩土工程勘察文件送具备相应资质的审查机构审查，未经审查合格的岩土工程勘察文件，不得作为施工图设计依据。

4.1.3 审查边坡工程施工图设计文件的时效性，对采用标准、图集或重复利用资料的时效性、计算软件及程序的有效性等。

4.1.4 超限高边坡和需要论证的边坡应进行方案设计安全专项论证；高边坡应进行方案设计可行性评估；人工挖孔桩应进行可行性专项论证。

4.2 岩土工程勘察技术审查内容

4.2.1 应对岩土工程勘察文件的时效性、完整性、技术可靠性及勘察评价结论的合理性进行技术审查。

4.2.2 技术审查的重点应包括下列内容：

1 拟建工程概况、勘察目的的任务是否清楚，依据工程项目性质选择执行的现行规范标准是否正确；

2 勘察纲要是否满足现行规范、技术标准和规程编制深度要求，并与相应勘察阶段相适应；

3 勘察等级确定是否正确；

4 勘察阶段和勘察范围判定是否正确；

5 采用的勘探手段、方法和勘探点、线布置及勘探点（孔）深度是否与拟建工程特征和场地工程地质条件相适应，勘察工作范围和勘探点（孔）深度是否能查明场地工程地质条件，满足对场地岩土工程的评价需要；

6 原位测试和取样（土样、岩样、水样室内试验）方法、位置、数量、质量是否符合技术标准要求；

7 勘探测试数据是否在图、文中准确反映，成果图件是否准确反映拟建工程与地质环境相互关系。

- 8 场地自然地质环境与工程地质条件是否分析评价清楚；
- 9 岩土物理力学指标统计是否符合技术标准要求，岩土参数取值是否合理；
- 10 岩土工程分析评价是否正确；
- 11 结论建议是否合理；
- 12 图、表和计算书是否符合技术标准要求。

4.2.3 岩土工程勘察复杂技术问题解析

- 1 勘察纲要内容应详实全面，编制深度要达到指导勘察工作的深度要求。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021的相关规定：应在搜集、分析已有资料 and 现场踏勘的基础上，根据勘察目的、任务和现行相应技术标准的要求，针对拟建工程特点和场地工程地质条件编制勘察纲要。勘察纲要应包括下列内容：工程概况；概述拟建场地环境、工程地质条件、附近参考地质资料（如有）；勘察目的、任务要求及需解决的主要技术问题；执行的技术标准；选用的勘探方法；勘察工作布置；勘探完成后的现场处理；拟采取的质量控制、安全保证和环境保护措施；拟投入的仪器设备、人员安排、勘察进度计划等；勘察安全、技术交底及验槽等后期服务；拟建工程勘探点平面布置图。其中，勘察纲要中勘察工作布置应包括下列内容：钻探（井探、槽探、洞探）布置；地球物理勘探、原位测试的方法和布置；取样方法和取样器选择，采取岩样、土样和水样及其存储、保护和运输要求；室内岩、土、水试验内容、方法与数量。当勘察纲要中拟定的勘察工作不能满足任务要求时，应及时调整勘察纲要或编制补充勘察纲要。勘察纲要及其变更应由勘察项目负责人签字。 2 执行的技术标准应恰当。

解析：当有适用于拟建工程的地方标准时，应首选地方标准；当勘察合同或勘察任务委托书对执行的技术标准有明确要求时，应采用约定的技术标准。选择标准时，应使用现行技术标准，同时应注意勘察规范与设计规范的配套性。

- 3 应完善对工程不利的地下埋藏物叙述和评价。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第2.0.1条、《岩土工程勘察规范》GB50021相关规定：应查明拟建工程场地地形地貌和工程影响范围内岩土层的类型、分布、工程特性，调查对工程不利的地下埋藏物；应查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

- 4 应完善地下水和土的腐蚀性评价。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第2.0.1条第4款：应查明对工程有影响的地下水分布特征，分析地下水对工程的影响，评价地下水和土对建筑材料的腐蚀性。

5 应完善地质条件可能造成的工程风险分析、提出防治措施建议并提供岩土参数。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第2.0.1条第5款：应分析地质条件可能造成的工程风险，提出防治措施的建议，提供设计和施工所需岩土参数。

6 详细勘察应取得建筑物平面布置、性质、荷载、结构特征、设计地坪高程和环境高程等详细的工程概况资料。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.2.1条：地基基础工程勘察工作应根据拟建工程荷载、变形要求、基础型式、地基复杂程度和建设要求部署，并应满足场地和地基稳定性评价的要求。

7 拟采用土层作为基础持力层的试验样品采取或原位测试数量应满足规范要求。

解析：据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.2.8条第1款：采取土试样和原位测试的勘探孔数量，应根据地层结构、地基土的均匀性和工程特点确定，且不少于勘探孔数量的1/2；第2款：每个场地每一主要土层不扰动试样或原位测试数据不应少于6件（组），当采用连续记录的静力触探或动力触探时，每个场地不应少于3个勘探孔。

8 工程勘探钻孔平面布置范围和钻孔深度应满足要求。

解析：（一）地基基础工程

根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.2.2条：详勘阶段勘探点布置应符合下列规定：

（1）勘探点在平面上应能控制建（构）筑物的地基范围；

（2）重大设备基础应布置勘探点；

（3）堤坝工程坝肩部分应布置勘探点；

（4）控制性勘探孔不应少于勘探孔总数的1/3；

（5）单栋高层建筑勘探孔不应少于4个，控制性勘探孔不应少于2个；对高层建筑群每栋建筑物至少应有1个控制性勘探点。

第3.2.3条：控制性勘探孔深度应满足场地和地基稳定性分析、变形计算的要求；一般性勘探孔深度应满足承载力评价的要求。

第3.2.4条：除在下列规定深度内遇基岩或厚层碎石土等稳定地层允许调整外，天然地基勘探孔深度应符合下列规定：

（1）勘探深度应自基础底面起算。当基础底面宽度不大于5m时，勘探孔的深度对条形基础不应小于基础底面宽度的3倍，对独立柱基不应小于基础底面宽度的1.5倍，且不应小于5m。

(2) 当需确定场地类别而邻近无可靠的覆盖层厚度资料及区域资料时, 勘探孔应满足确定场地类别的要求。

第3.2.5条: 桩基础的勘探孔深度应符合下列规定:

(1) 一般性勘探孔深度应进入预计桩端平面以下岩土层不小于 $3d$ (d 为桩身设计桩径), 且不应小于 $3m$; 对桩身直径大于或等于 $800mm$ 的桩, 不应小于 $5m$ 。

(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, 应满足地基变形计算深度要求。

(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、破碎带到达稳定岩层。

(二) 市政工程

针对市政道路工程建设中常遇到的高挖深填路基, 勘察范围应满足道路边坡稳定性评价的要求。对路堑边坡坡顶土层厚度较大且基岩面坡度较陡路段, 边坡的勘察范围应扩大至受外倾结构面控制的影响范围; 对路堤可能沿原始地形或基岩面滑动的路段, 勘察范围应包括路堤剪出口及坡顶后缘地段。深挖高填路基边坡钻孔深度应满足拟定支挡结构的地基承载力、地基处理、潜在破裂角、稳定性分析评价、拟支挡结构嵌固深度等要求。

针对岩溶场地的市政工程地质勘探应符合下列规定:

(1) 岩溶工程地质勘探应在工程地质调绘的基础上进行, 采用钻探、物探等进行综合勘探。勘探测试点的数量和位置应根据现场地形地质条件、岩溶发育程度、构筑物的类型及规模等综合确定。

(2) 岩溶勘探深度应符合下列规定:

a. 填方和挖方路基: 勘探深度应至基底以下完整地层内不小于 $10m$ 。在该深度内遇岩溶洞穴时, 应在洞穴底板稳定基岩内再钻进 $3\sim 5m$ 。

b. 构筑物的浅基础: 勘探深度应至基底以下完整基岩中不小于 $10m$ 。

c. 桩基础: 勘探深度应至桩端以下完整基岩中 $5\sim 10m$ 。在该深度内遇岩溶洞穴时, 应在洞穴底板稳定基岩内再钻进 $3\sim 5m$ 。

d. 隧道: 勘探深度应至基底以下完整基岩中 $5\sim 8m$ 。在该深度内遇岩溶洞穴时, 应在洞穴底板稳定基岩内再钻进 $3\sim 5m$ 。

(三) 边坡工程 (基坑工程)

根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.4.3条: 勘探线应以垂直边坡 (基坑) 走向或平行主滑方向布置为主, 勘探线、点间距应根据地质条件确定。勘探点深度应超过最下

层潜在滑动面，深入稳定层不小于2m，并应满足设计要求。

勘察范围应包括坡面区域和坡面（基坑）外围一定的区域外，尚应包括可能选择的支护结构形式分布范围和可能对建（构）筑物有潜在安全影响的区域。勘探点深度应满足设计可能选择的支护结构型式的要求。

9 特殊岩土评价内容应齐全，并应提出处理措施的建议。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.6.1条：特殊岩土的勘察，应查明特殊性岩土的类型、成因、分布、发育程度及其工程影响，测定岩土的特性指标，提供岩土设计参数并提出处理措施的建议。

10 有抗浮需要时，应进行抗浮评价。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第3.7.4条第3款：当有抗浮需要时，应进行抗浮评价，提供抗浮设计参数并提出抗浮措施建议。

11 应说明勘探孔（井）的封填、回填材料或方法。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第4.1.5条：勘探工作完成后，除需要水位观测等特殊要求的钻孔、探井、探槽、探洞外，应按规定及时回填。需保留的钻孔、探井、探槽、探洞，应设置防护装置。

12 应评价成桩可能遇到的风险及桩基施工对环境的影响，并提出设计、施工应注意的问题。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第6.1.7条第4款：评价成桩可能遇到的风险以及桩基施工对环境的影响，提出设计、施工应注意的问题。

13 采用桩基础时应提出桩基检测建议。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021第6.1.7条第5款：提出桩基础检测建议。

检测内容主要包括桩基尺寸、桩身完整性和桩端有效嵌固深度是否满足设计要求。

14 应对边坡专项论证提出要求。

解析：根据《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003-2021第8.1.5条，结合重庆市建设主管部门渝建发[2010]166号文的相关规定，下列边坡工程应进行专项论证：

(1) 高切坡：岩质边坡高度 $\geq 30\text{m}$ ；岩土混合边坡高度 $\geq 25\text{m}$ 且土层厚度 $\geq 4\text{m}$ ；土质边坡高度 $\geq 15\text{m}$ ；

(2) 深基坑：岩质基坑高度 $\geq 15\text{m}$ ；岩土混合基坑高度 $\geq 12\text{m}$ 且土层厚度 $\geq 4\text{m}$ ；土质基坑高度大于 8m ；

- (3) 高填方：填方边坡高度 $\geq 12\text{m}$ ；
- (4) 已有崩塌、滑坡或曾发生过安全事故的高边坡项目；
- (5) 存在外倾结构面并有软弱夹层的地质环境条件复杂的边坡；
- (6) 周边已有重要永久性建（构）筑物与市政工程需要保护的边坡；
- (7) 采用新结构、新技术的安全等级为一级、二级的边坡。

15 应充分收集相邻建（构）筑物资料并评价拟建工程与其相互影响。

解析：根据现行重庆市《工程地质勘察规范》、《重庆市岩土工程勘察文件编制技术规定》相关规定：在城市建筑密集区，拟建工程与邻近建筑、市政设施、地下管网等的相互影响日趋严重与复杂，地质环境保护与环境工程地质问题日益突出，因相邻建（构）筑物情况不明，导致工程安全事故时有发生。因此，应取得完整、准确的相邻建（构）筑物资料，进行相邻建（构）筑物与拟建工程相互影响评价，已成为合理进行工程设计与施工、保证工程安全、杜绝工程安全隐患的前提条件。

16 岩土参数应齐全，满足设计需要。

解析：根据现行《岩土工程勘察规范》GB 50021 和重庆市《工程地质勘察规范》DBJ 50/T-043 相关规定：岩土工程勘察应提供满足工程建设需要的岩土参数，由于岩土参数众多，不同的工程类型、工程项目和施工手段需要提供不同的岩土参数。因此，勘察报告在提供岩土参数时，应根据勘察技术委托书要求、设计意图、施工工法等因素，并结合场地工程地质环境条件，提供满足工程项目设计和施工需要的岩土参数。

17 持力层与基础型式建议是否合理。

解析：根据现行《建筑地基基础设计规范》GB 50007、重庆市《工程地质勘察规范》DBJ 50/T-043 和《重庆市岩土工程勘察文件编制技术规定》相关条文规定：应在充分了解拟建工程的设计条件前提下，根据场地工程地质条件，结合工程经验，考虑施工条件对周边环境的影响、材料供应以及地区工程抗震设防烈度等因素，对天然地基、桩基础和地基处理进行评价，提出安全可靠、技术可行、经济合理的一种或几种地基基础方案建议，基础型式应以紧密结合地基条件并适宜上部结构的原则进行评价和建议。

对于天然地基，应当通过对地基岩土条件的分析，评价拟建物采用天然地基的可行性。地基评价应包括持力层及下卧层的分析评价、地基均匀性和地基稳定性评价、提出持力层的选择与基础型式建议；对在斜坡地带的建（构）筑物，还应评价地基加荷后的稳定性，在邻近陡坎处尚应提出持力层及基础埋置深度建议。重庆绝大多数建设用地属于丘陵、低山地貌区，在地基基础评价时，需要充分考虑技术、经济方面的合理性，对荷载小的一般建筑应分

析采用土质地基或土、岩混合地基的可行性并提出相关的工程措施建议。

对于人工地基，应当依据各类地基处理方法的适用条件，论证地基处理的必要性、处理方法的适宜性，提出地基处理方法、处理范围的建议，并根据建议的地基处理方案，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数，分析评价地基处理对环境的影响，提出地基处理设计和施工注意事项、地基处理试验、检测等建议，针对具体的地基处理方法进行环境及相邻建（构）筑物的影响评价。

对于桩基础，应论证采用桩基的适宜性，评价桩端持力层工程性能与桩端下有无洞穴、临空面、破碎岩体（破碎带）或软弱夹层等影响，根据场地工程地质条件和工程特点，分析成桩可行性、施工条件、挤土效应、桩基施工对环境的影响分析论证以及设计、施工应注意的问题等内容，对欠固结土及有大面积堆载、回填土等工程，分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响。

18 深挖高填路段的勘察范围及勘探深度应满足要求。

解析：高挖深填路基勘察中，勘察范围应满足道路边坡稳定性评价的要求。对路堑边坡顶土层厚度较大且基岩面坡度较陡路段，边坡的勘察范围应扩大至受外倾结构面控制的影响范围；对路堤可能沿原始地形或基岩面滑动的路段，勘察范围应包括路堤剪出口及坡顶后缘地段。深挖高填路基边坡钻孔深度应满足拟定支挡结构的地基承载力、地基处理、潜在破裂角、稳定性分析评价、拟支挡结构嵌固深度等要求。

19 隧道围岩分级应采用综合方法，围岩分级应合理。

解析：应对隧道沿线的地层岩性、地层界线、岩层产状、岩体节理和裂隙组数、间距、产状和结合特征、地下水以及地应力等内容进行详细调查。隧道围岩分级首先应根据围岩主要工程地质条件进行隧道围岩基本分级，根据岩石单轴饱和抗压强度和岩石完整性系数，计算围岩基本质量指标 BQ，然后根据地下水状态、主要软弱结构面产状、初始应力状态等因素，对基本质量指标 BQ 进行修正后确定围岩分级。当定量计算划分的围岩分级与实际工程经验不符时，应复核定量计算参数的可靠性，并结合地区工程经验综合确定围岩分级。 20 涉水地段对河水冲刷、渗透变形的评价需满足要求。

解析：对在河床中设墩的桥梁，应提供满足冲刷计算所需的岩土层参数；对堤岸工程，根据河势情况，河道冲淤变化、水流侧向侵蚀和岸坡的形态、防护和失稳情况；对岸坡稳定性进行定性评价，应针对地下水对岸坡稳定性的影响，以及地基渗透变形（流砂、流土、管涌）、冲刷等工程地质问题进行评价，提出设计所需的岩土参数值和工程措施建议；当管道工程邻近水体和穿越河流地段时，应分析评价河流冲刷对管道工程的影响，以及基坑降水引

发的流砂、流土、管涌对工程的不利影响，并提出防治措施建议。

21 应正确判定边坡破坏模式。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB50330、重庆市《工程地质勘察规范》DBJ 50/T-043 关于边坡破坏模式判定的规定：在进行边坡稳定性计算之前，应根据其地质特征以及已经出现的变形破坏迹象，对边坡的可能破坏方式、破坏范围、影响范围和稳定状态作出定性判断。边坡稳定性计算首先应根据边坡岩土体性质、结构分布及结构面组合特征确定边坡破坏模式。

岩质边坡应根据岩体结构、结构面极射赤平投影图，正确分析结构面倾向与边坡临空方向相互关系，确定边坡破坏模式；土质边坡应根据土岩界面产状、边坡坡度、土的抗剪强度等因素进行综合分析，确定其破坏模式。常见的边坡破坏模式有：圆弧形滑动、折线形滑动、平面滑动形式。

计算土质边坡、破碎或极破碎岩质边坡的稳定性时，可采用圆弧滑动面计算；计算岩土体沿结构面（基岩面、原地面、层面、裂隙面和断层面等）滑动的稳定性时，可采用平面或折线型滑动面；对结构复杂的岩质边坡，可配合采用极射赤平投影法和实体比例投影法；当边坡破坏机制复杂时，可采用数值分析法。

22 抗浮设防水位建议是否合理。

解析：根据《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72 和《建筑工程抗浮技术标准》JGJ476 中关于抗浮设防水位的相关规定：应根据拟建工程类型、安全等级和环境条件，对场地地表水的洪水位（及行洪时间）或水库调度水位（及运行时间）等情况进行调查，通过水位观测、抽水试验、联通试验等水文测试工作查明场地地下水的补径排条件、地表水与地下水的水力联系等，综合后提出合理的抗浮设防水位建议值。当地下水情况复杂、地下水对工程有重大影响，应进行专门论证确定。当需设置长期观测孔对地下水动态进行监测后确定地下水位动态变化时，需进行专项水文地质勘察委托。

23 存在不良地质作用的场地应进行专门勘察工作。

解析：根据《工程勘察通用规范》GB 55017-2021 第 3.5.1 条：当勘察场地存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流等不良地质作用或存在发生不良地质作用的条件时，应开展专门勘察工作，查明不良地质作用类型、成因、规模及危害程度，并应提出防治措施的建议，提供治理所需岩土参数。

岩溶勘察应包括下列内容：

- (1) 调查岩溶发育的区域地质背景；

(2) 查明场地地貌、地层岩性、岩面起伏、形态和覆盖层厚度、可溶岩特性；

(3) 查明场地构造类型，断裂构造、褶皱构造和节理裂隙密集的位置、规模、性质、分布，分析构造与岩溶发育的关系；

(4) 查明地下水类型、埋藏条件、补给、径流和排泄情况及动态变化规律，地表水系与地下水水力联系；

(5) 查明岩溶类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律；

(6) 查明土洞和地面塌陷的成因、分布位置、埋深、大小、形态、发育规律、与下伏岩溶的关系、影响因素及发展趋势和危害性、地面塌陷与人工抽（降）水的关系；

(7) 评价岩溶与土洞稳定性及对工程的影响；

(8) 提出施工勘察、防治措施和监测建议。

岩溶场地施工勘察要求：根据《岩土工程勘察规范》GB 50021 和重庆市《工程地质勘察规范》DBJ50/T-043 的相关规定。岩溶场地对一柱一桩的基础，宜逐桩布置勘探孔；对岩溶强发育地段的单柱基础应一柱一孔。对嵌岩桩，勘探孔深度应钻入预计桩底面以下 3~5d；对大直径桩，不得小于 5m，并穿过溶洞、破碎带，到达稳定地层。

滑坡勘察应包括下列内容：

(1) 调查滑坡区的地质背景，水文、气象条件；

(2) 查明滑坡区的地形地貌、地层岩性、地质构造；

(3) 查明滑坡的类型、范围、规模、滑动方向、形态特征及边界条件、滑动带岩土特性，近期变形破坏特征、发展趋势、影响范围及对工程的危害性；

(4) 查明场地水文地质特征、地下水类型、埋藏条件、岩土的渗透性，地下水补给、径流和排泄情况、泉和湿地等的分布；

(5) 查明地表水分布、场地汇水面积、地表径流条件；

(6) 提供滑坡稳定性分析所需的岩土抗剪强度等参数；

(7) 分析与评价滑坡稳定性、工程建设适宜性；

(8) 提供防治工程设计的岩土参数；

(9) 提出防治措施和监测建议。

滑坡主要岩土参数取值要求：当存在多层滑面（带）或滑面（带）性质差异大时，各类型滑面（带）应分段分区提供合理、具体的参数值。滑带土的抗剪强度指标应以测试结果为基础，结合宏观地质判断、工程类比和地区经验综合确定，当有反分析条件时尚应通过反分析进行校核。进行反分析时应根据滑坡所处演变阶段确定滑坡稳定性系数。岩土体抗剪强度

指标标准值取值时应根据滑坡所处演变阶段及含水状态，分别选用峰值强度指标、残余强度指标（或两者之间的强度指标）以及天然强度指标、饱和强度指标（或两者之间的强度指标）。如：对处于弱变形阶段的滑坡，或未曾有过位移的潜在滑面，可取峰值强度指标；对处于滑动阶段的滑坡，可取滑面残余强度指标；对处于强变形阶段和停滑阶段的滑面，可在峰值强度指标与残余强度指标之间取值。对滑床岩土体，应做常规土工试验或岩石物性、强度及变形试验。

危岩和崩塌勘察应包括下列内容：

- （1）调查危岩和崩塌地质背景，水文、气象条件；
- （2）查明地形地貌、地层岩性、地质构造与地震、水文地质特征、人类活动情况；
- （3）查明危岩和崩塌类型、范围、规模、崩落方向、形态特征及边界条件、危岩体岩性特征、风化程度和岩体完整程度、近期变形破坏特征，分析对工程与环境的危害性；
- （4）查明危岩和崩塌的形成条件、影响因素；
- （5）评价危岩和崩塌的稳定性、影响范围、危害程度及工程建设的适宜性；
- （6）提供防治工程设计的岩土参数；
- （7）提出防治措施和监测建议。

危岩和崩塌主要岩土参数取值要求：对危岩体及其母岩、基座应采样做物性、抗压强度及变形试验。对受抗拉强度控制的危岩应采样做抗拉强度试验；对受抗剪强度控制的危岩应采样做室内抗剪强度试验，有条件时应进行现场抗剪强度试验。

泥石流勘察应包括下列内容：

- （1）调查泥石流的地质背景，水文、气象条件；
- （2）查明地形地貌特征、地层岩性、地质构造与地震、水文地质特征、植被情况、有关的人类活动情况；
- （3）查明泥石流的类型、发生时间、规模、物质组成、颗粒成分，暴发的频度和强度、形成历史、近期破坏特征、发展趋势和危害程度；
- （4）查明泥石流形成区的水源类型、水量、汇水条件、汇水面积，固体物质的来源、分布范围、储量；
- （5）查明泥石流流通区沟床、沟谷发育情况、切割情况、纵横坡度、沟床的冲淤变化和泥石流痕迹；
- （6）查明泥石流堆积区的堆积扇分布范围、表面形态、堆积物性质、层次、厚度、粒径；

- (7) 分析泥石流的形成条件，泥石流的工程分类，评价其对工程建设的影响；
- (8) 提供防治需要的泥石流特征参数和岩土参数；
- (9) 提出防治措施和监测建议。

24 应依据调查、资料查阅及综合分析后，全面评价陡崖（危岩）的稳定性。

解析：根据重庆市《地质灾害防治工程勘查规范》DB 50/T143 和重庆市《工程地质勘察规范》DBJ50/T-043 中关于陡崖（危岩）稳定性评价的规定。陡崖（危岩）场地应评价陡崖、危岩及其下方崩塌堆积体的稳定性。应判断崩塌的方向和影响范围，分析危岩产生原因，评价危岩在可能的最不利条件下的稳定性、失稳的特征、规模及危害程度；阐明危岩防治的必要性，为防治工程设计提供地质依据。陡崖稳定性的定性评价可根据陡崖形态、卸荷裂隙特征、结构面组合关系及岩体完整性，采用地质类比或结构面赤平投影等方法进行。危岩的稳定性评价应包括危岩崩塌影响因素、形成机制及演变史，应采用工程地质类比法、图解法、刚体极限平衡计算法等逐一评价危岩个体的破坏模式、影响范围、危害程度及对工程的影响。崩塌堆积体整体稳定性定性评价，可根据崩塌堆积体特征和堆积床特征采用地质类比方法，还应考虑上方崩塌冲击荷载的作用，并分析在暴雨等条件下向泥石流转化的条件和可能性。但当崩塌堆积体或陡崖部分地段参照不稳定斜坡勘察的要求进行勘察时，应按不稳定斜坡评价与预测的要求对崩塌堆积体或陡崖相应地段进行评价与预测。

在峡谷区，崩塌体运动方向及影响距离预测应重视气垫浮托效应和折射回弹效应的可能性及由此造成的特殊运动特征与危害。崩塌体运动方向及影响距离预测应分析崩塌后可能引起的次生灾害类型（如：滑坡、泥石流、涌浪、堰塞湖等）和规模，确定其成灾范围，进行灾情的分析与预测。

25 塌岸评价及预测应满足规范要求。

解析：根据重庆市《地质灾害防治工程勘查规范》DB 50/T143 和重庆市《工程地质勘察规范》DBJ50/T-043 中关于塌岸稳定性评价的规定。当岸坡岩土体类型或破坏模式不同时，应分段分类逐段评价，预测塌岸，分析工程治理的必要性。若需要治理，则应进一步明确岸坡长度、位置、范围及规模，为治理工程设计提供依据。塌岸首先按岩土体类型分段，必要时再按岸坡地形地貌、岩体结构、岩土类型等特征划分亚段，若有规模较大的地质灾害则需单独分段。推移型塌岸评价应符合滑坡场地的要求。

对每条垂直河（库）岸的纵向勘探剖面均应进行塌岸宽度和高度预测。当设计低水位以下的波浪影响最低高程之下的原始岸坡坡角大于水下稳定坡角时，侵蚀剥蚀型土质岸坡塌岸宽度预测时应考虑水下塌岸对塌岸宽度的影响。岩质岸坡应根据岸坡地质结构、天然坡高、

坡角、裂隙组合与坡向的关系预测塌岸。

需考虑水位变动带的水力地质作用（冲刷、掏蚀）对岸坡地层岩组的结构性劣化破坏及对整体稳定性的影响。应评价塌岸破坏类型转换的可能性及程度，如：滑移型塌岸滑移后转变为侵蚀剥蚀破坏，侵蚀剥蚀型塌岸被侵蚀剥蚀后转变为滑移型破坏。对可能快速进入河流、水库产生涌浪的塌岸，应进行涌浪计算。

26 隧道的涌水量预测分析是否合理。

解析：根据《岩土工程勘察规范》GB 50021、《建设工程水文地质勘察标准》DBJ50/T-327和重庆市《工程地质勘察规范》DBJ50/T-043 的相关要求规定。

涌水量的预测难度较大，其受地质环境条件及工程条件的影响大，采用简单的、单一的预测评价方法，所预测的涌水量结果往往与实际出入较大。涌水量预测的影响因素主要有地下水位、地层渗透性指标、含水层厚度等，因此，应加强水位观测、水文地质试验、地层岩性的控制和准确识别等工作，以获取合理的预测参数。一般来说，可通过设置长期观测孔获取相对可靠的地下水位。有抽水试验条件的应采用抽水试验方法确定渗透系数。

对于隧道涌水量，在勘察中应根据隧道影响深度范围内的地下水分布情况、水文地质单元、工程地质分区分段、支护结构的压力水头高度等各因素，结合含水层分布情况、渗透系数以及地下水位高度等参数分段计算，宜采用水文地质类比法、地下水径流模数法、地下水动力学法和地下水均衡法等多类型计算，并结合邻近隧道、类似工程涌水量资料和施工经验进行类比，综合预测隧道涌水量，以提高预测准确性。

27 宜采用定性分析与定量计算相结合，综合评价洞室地基稳定性。

解析：根据重庆市《工程地质勘察规范》DBJ50/T-043 和重庆市《建筑地基基础设计规范》DBJ50-047 关于洞室地基稳定性评价的规定。

洞室地基稳定性是一个受多种因素影响、随时空变异的复杂的动态系统，对其稳定性的分析和评价，单纯强调定性分析或定量评价都难以真正的解决问题，应当将定性分析与定量计算相结合进行综合评价。常采用的评价方法包含工程类比法、理论方法和经验计算法、数值分析法。在使用数值分析法定量分析评价时，要注意建立相对准确的地质模型。计算参数和边界条件也应准确使用。定量评价应在准确的定性评价的基础上进行，多方法的综合评价较单一方法可靠。洞室地基的稳定性评价内容应在验算洞室自身稳定性的基础上，验算加载后的洞室稳定性。

4.3 边坡工程技术审查内容

4.3.1 审查边坡工程施工图设计文件的完整性：

- 1 全套施工图设计文件、计算书及相关资料刻录的光盘；
- 2 工程地质勘察报告及相关资料刻录的光盘。

4.3.2 边坡工程计算书技术审查的重点应包括下列内容：

- 1 设计中岩土物理力学参数与勘察报告应一致；
- 2 勘察报告中建议的边坡岩土物理力学参数应合理；
- 3 边坡安全系数、荷载效应系数、荷载修正系数及外部荷载参数（建筑荷载、风荷载、地震作用）应满足规范要求；
- 4 边坡破坏模式分析应正确，无遗漏；
- 5 边坡稳定性分析方法应符合相关规范要求；
- 6 边坡稳定性计算应考虑地下水位变化的不利影响；
- 7 选取软件的计算模块应正确，计算工况应全面，选取的算例应具有典型性，能包络设计范围的最不利情况。

4.3.3 边坡工程设计总说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 设计依据性文件、执行的主要法规和标准，其准确、时效性应满足要求；
- 2 工程概况应能完整的表达边坡的基本信息（工程地点、工程规模、边坡设计范围、边坡特征信息）；
- 3 边坡与周边重要建构筑物的相互关系应梳理清楚，影响范围内的建（构）筑物基础资料应搜集齐全；
- 4 设计采用的边坡安全等级、设计工作年限、抗震设防标准等技术标准应符合规范要求；
- 5 针对上阶段边坡专项论证意见的回复及修改应满足要求；
- 6 应有能够控制边坡建设安全风险、工程质量的主要施工技术要求、施工顺序要求；
- 7 施工验收检验要求应满足规范规定；
- 8 监测内容、范围及频次应满足规范要求；
- 9 危大工程的重点部位和环节应注明，并提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的建议；
- 10 应有应急措施建议。

4.3.4 边坡工程总平面图技术审查重点包括下列内容：

- 1 支护结构类型应表述清楚；
- 2 支护结构分段及布置原则应满足要求；
- 3 支护结构定位信息应准确、齐全；
- 4 支护结构与周边重要建构筑物的相互关系应标注完整；
- 5 截排水布置应满足要求。

4.3.5 边坡工程立面布置图技术审查重点包括下列内容：

- 1 支护结构的布置间距、截面尺寸应满足要求；
- 2 支护结构顶、底标高及支护结构高度尺寸应标注；
- 3 支护结构所在位置的地质信息应正确完整反映。

4.3.6 边坡工程剖面图技术审查重点包括下列内容：

1 支护结构周边环境条件、红线范围、边坡影响范围内的建构筑物基础形式、埋深，地下洞室或管网等类型、分布位置等应表达清楚；

- 2 支护结构参数信息应表达清楚、完整；
- 3 支护结构所在位置的地质信息应正确完整反映。

4.3.7 边坡工程大样图技术审查重点包括下列内容：

- 1 支护结构配筋应满足计算和规范要求；
- 2 支护结构连接、构造等详细做法应满足要求；
- 3 截排水做法应满足要求。

4.3.8 边坡工程复杂技术问题解析

1 场地周围地形复杂的边坡，应考虑天然水系的径流方向及坡面径流量，边坡工程地下水排水设计措施应满足要求。

解析：根据《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 8.3.1 条规定：（1）坡面排水设施应根据地形条件、天然水系、坡面径流量等计算分析确定并进行设置；（2）地下排水设施的设置应根据工程地质和水文地质条件确定，并应与坡面排水设施相协调；（3）排水系统混凝土强度等级不应低于 C25。

2 地下水位以下或受江（河）水位影响的土质基坑，设计应根据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求及支护结构形式，合理采用地下水控制措施与支护结构形式。基坑设计应充分考虑基坑施工前后地下水变化的影响。

解析：根据《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120—2012 第 7.1.1 条规定：地下水控制应

根据工程地质和水文地质条件、基坑周边环境要求及支护形式选用截水、降水、集水明排方法或其组合；根据《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 7.3.2 条和根据《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120—2012 第 7.1.2 条规定：当降水会对基坑周边建（构）筑物、地下管线、道路等造成危害或对环境造成长期不利影响时，应采用截水方法控制地下水；根据《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 7.3.1 条地下水控制设计应满足基坑坑底抗突涌、坑底和侧壁抗渗流稳定性验算的要求及基坑周边建（构）筑物，地下管线、道路、城市轨道交通等市政设施沉降控制的要求。

3 支挡结构前缘有建筑基础施工开挖时，应考虑对支挡结构嵌固的不利影响，并采取相应措施。

解析：根据《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 8.1.2 条规定：边坡工程设计应根据不同的工况进行整体稳定性分析与验算。因此，当支挡结构前缘有建筑基础施工开挖时，应考虑开挖对支挡结构嵌固和边坡整体稳定性的影响，准确掌握前缘建筑基础开挖深度，适当加深支挡结构的嵌固深度，保证支挡结构嵌固的有效性和可靠性。

4 边坡坡顶有重要建（构）筑物或道路时，应充分考虑其作用在支护结构上的荷载，并对边坡进行稳定性验算。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 7.2.1-3 条规定：边坡设计应考虑建筑物基础传递的垂直、水平荷载和弯矩等对边坡支护结构强度和变形的影响，并应对边坡的稳定性进行验算。

5 当挡墙墙后填土破裂面范围存在较陡峻的稳定岩石坡面或建筑物地下室侧墙时，应按有限范围填土侧压力进行计算。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 6.2.8 条规定：当挡墙后土体破裂面以内有较陡的稳定岩石坡面时，应视为有限范围填土情况计算主动土压力。**6** 锚杆（索）挡墙计算时，应考虑侧向岩土压力增大系数 β_1 、 β_2 。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 7.2.6 条规定：作用在锚杆挡墙上的侧向岩土压力应分别按第 7.2.3 条、第 7.2.4 条确定的修正系数 β_1 和第 9.2.2 条确定的修正系数 β_2 进行修正，取两者的大值进行设计。

7 应明确挡墙墙背填料设计参数（如回填材料性质、抗剪强度参数、分层厚度、压实系数、检测等要求），墙后填土参数取值应与设计要求的填料、施工工艺相匹配，并对质量检测与验收提出详细要求。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 11.3.8 条规定：挡墙后面的

填土，应优先选择抗剪强度高和透水性较强的填料。当采用粘性土作填料时，宜掺入适量的砂砾或碎石。不应采用淤泥质土、耕植土、膨胀性黏土等软弱有害的岩土体作为填料。墙后填土参数与填料的选择、压实工艺、压实系数等密切相关，因此墙后填土参数取值应与设计要求的填料、施工工艺相匹配。

8 坡顶有重要建（构）筑物、需要严格控制边坡变形时，边坡应优先选用排桩式锚索挡墙、锚拉式桩板挡墙或抗滑桩板挡墙等支护型式。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 7.1.2 条规定：对坡顶有重要建（构）筑物的下列边坡应优先采用排桩式锚杆挡墙、锚拉式桩板挡墙等主动受力、变形较小、对边坡稳定性和建筑地基基础扰动小的支护结构：（1）建构（筑）物基础置于塌滑区内的边坡；（2）存在外倾软弱结构面或坡体软弱、开挖后稳定性较差的边坡；（3）建（构）筑物及管线等对变形控制有较高要求的边坡；（4）采用其他支护方案在施工期间可能降低边坡稳定性的边坡。

9 在原状地层复杂的边坡上堆填较高的填方边坡，应充分考虑原状边坡可能沿新旧土层界面、基岩与覆盖层界面，以及土层内部滑面与界面的组合滑面和坡脚处土体承载力不足导致局部滑动的破坏模式。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 5.2.7 条规定：当边坡可能存在多个滑动面时，对各个可能的滑动面均应进行稳定性计算。

此类型边坡的岩土体组成种类多，强度变化大，均匀性差，潜在滑面多，对各个可能的滑动面均应进行稳定性分析计算。圆弧滑动法适用于新填土为黏性土的情况，如果堆填新土前原状边坡坡面较陡，且表层植被未作处理，特别是当下伏土层透水性差时，新旧填土层界面遇水强度降低较多，易形成滑动面。基岩与上部覆盖层界面尤其容易出现软弱滑动面，应对这些可能的滑动面进行稳定性计算。

10 分阶支挡的边坡，上阶支护结构位于下阶边坡的潜在塌滑区范围时，应考虑上阶边坡的竖向和水平荷载对下阶支护结构的影响。

解析：根据《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013 第 6.2.9 条规定：当坡顶作用有线性分布荷载、均布荷载和坡顶填土表面不规则时或岩土边坡为二阶竖直时，应考虑支护结构上产生的侧压力。

分阶支挡的边坡，应尽量避免上阶支护结构位于下阶边坡的潜在塌滑区范围，如确实无法避免，下阶支护结构设计时应计入上阶边坡支护结构嵌固端传递的竖向和水平荷载，结合部位支护结构应加强处理。例如，上阶边坡采用排桩或桩板挡墙分阶支挡时，上阶桩在嵌固

端的水平应力会通过岩土体传递至下阶支挡结构，此时，下部岩质基坑的支护结构应充分考虑上部支护桩的竖向及水平荷载。上阶桩的嵌固段应有一定的襟边宽度，能为桩提供有效的侧向抗力，应避免产生桩前岩体塑性破坏。襟边宽度的确定与岩性强度、岩体结构、桩的嵌固深度、桩所受的侧向荷载、桩的刚度、岩质基坑的支护结构型式及强度有关。另外，对于土质边坡采用分阶支护时，除验算每阶挡墙内部和外部稳定性外，还应验算边坡整体稳定性。

11 岩质顺向坡的破坏模式分析不够全面。

解析：对于层面缓倾的顺向坡，岩层倾角平缓，按常规顺层滑动稳定性计算得出顺层滑动的可能性小、边坡稳定性由岩体自身强度控制的结论，忽略了由于后缘陡倾裂隙充水而产生的整体平推式滑坡破坏的可能；对于层面陡倾的顺向坡，当坡体岩石强度较低（如薄层页岩、泥岩）、岩体较破碎且岩层层面存在泥化夹层等软弱结构面时，边坡设计还应考虑发生溃屈破坏的可能性，仅按常规设计——沿岩层层面放坡则可能不安全，同时还应结合地表水分布特点加强截排水设计，强调巡查及监测信息反馈的重要性。

12 对坡顶邻近重要建（构）筑物基础且变形要求严格的基坑边坡，设计应加强桩的刚度设计。

解析：锚拉桩为变形协调一致的支护体系，“弱桩、弱锚”或“强桩、弱锚”或“弱桩、强锚”均为针对不同场地的地层岩性锚固条件与桩嵌固条件而诞生的设计理念，视情况选择。重庆地区支护桩大多数情况下以中等风化基岩作为的嵌固段，中等风化基岩可提供较大的水平承载力，因此适宜选择水平刚度大、可靠性高的大直径支护桩，同时采用预应力锚索进一步限制支护桩的变形、减小桩身内力，因此对有重要建（构）筑物基础位于塌滑区内、变形要求严格的基坑边坡采用“强桩、弱锚”的设计理念，优先选用大直径桩+锚的方案是更安全经济的选择。

5 房屋建筑工程

5.1 一般规定

5.1.1 审查施工图设计文件的完整性：

- 1 建设行政主管部门对本工程的相关批复文件；
- 2 全套施工图设计文件、专业相关计算书及资料；
- 3 工程地质勘察报告及相关资料；
- 4 审查机构认定的其它施工图审查需要资料。

5.1.2 审查施工图设计文件的时效性，采用标准、图集或重复利用图的时效性、计算机软件及程序的有效性等。

5.1.3 审查各审批文件的有效性和落实情况，审查各专项审查（边坡、结构超限、特殊消防）的有效性和落实情况。

5.1.4 对建设工程的强制性规范及条文、对安全和公共利益影响较大的非强制性条文等内容进行审查；

5.1.5 由专业公司进行深化设计的（如幕墙、室内装饰、地基处理、附属钢构架等）可单独审查（不与建筑主体同时审查），但涉及地基基础和主体结构安全的钢结构、人防结构、装配式结构等应同步审查。

5.1.6 节能、绿建、装配式、海绵、BIM等专项设计应与建筑主体同时进行施工图设计文件审查。

5.1.7 既有建筑加固、加层、改造的工程，若原施工图设计文件是经过施工图审查合格的，宜由原审查机构审查。

5.1.8 应根据《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告》的相关规定对设计使用的材料及产品进行审查。

5.1.9 应根据《重庆市房屋建筑和市政基础设施工程勘察设计变更管理办法（试行）》的相关规定对重大设计变更进行审查。建筑节能（绿色建筑）重大设计变更应符合相关管理要求。

5.1.10 建筑节能（绿色建筑）涉及超高超大的建筑，审查机构应审查其专项论证材料及论证结论。

5.1.11 采用新技术、新材料、新工艺时，审查机构应审查论证内容与论证结论。

5.2 建筑专业技术审查内容

5.2.1 总平面图技术审查重点包括下列内容：

- 1 应有现状地形图，应满足规划指标要求；建、构筑物及设施与各类控制线的间距应满足要求；建筑应满足规划和消防间距；
- 2 有朝向、日照要求的建筑其朝向、日照应满足要求；
- 3 建筑出入口应满足无障碍、人员集散要求；
- 4 建筑基地内道路应能通达建筑物的主要出入口；
- 5 道路、车库出入口应满足减速、限速要求；
- 6 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；
- 7 场地出入口、交通系统、活动场地及环境无障碍系统应满足要求。

5.2.2 总图竖向平面图技术审查重点包括下列内容：

- 1 场地设计标高应高于常年最高地下水位；
- 2 有洪涝威胁的场地采取可靠的的防洪、防内涝措施；
- 3 竖向设计应充分利用地形，合理设置挡墙、护坡，减少土方量，并使基地内填挖方量接近平衡；
- 4 基地内机动车道、非机动车道的坡度、坡长应满足要求；
- 5 基地内步行道的坡度应满足要求；否则应设置为台阶步道；
- 6 位于山地和丘陵地区的基地道路纵坡可适当放宽，但应符合重庆市相关标准的规定。
- 7 竖向设计应满足安全防护、无障碍要求；
- 8 对山地、坡地、场地条件特别复杂的工程应提供单独的竖向设计图及场地剖面图。

5.2.3 消防总平面图技术审查重点包括下列内容：

- 1 说明应明确场地周围的环境情况(如生产、储存、经营易燃易爆危化品等场所的情况)、明确消防车荷载、明确消防车道及消防车登高操作场地要求；
- 2 消防车道或兼做消防车道的道路及回车场设计应满足要求；
- 3 消防车登高操作场地大小、与建筑间距应满足要求；
- 4 建筑的消防扑救面长度应满足要求；
- 5 标明发电机房、消防水池及泵房、消防控制中心、泄爆面、消防救援窗等的示意位置。
- 6 消防车道、消防救援场地标识设置应满足要求。

5.2.4 总图绿化平面技术审查重点包括下列内容：

- 1 绿化指标应满足规划条件要求；
- 2 绿化布置应满足建筑消防的相关要求；
- 3 绿化设计应满足无障碍的相关要求。
- 4 绿化、铺装、水体应满足安全防护要求。

5.2.5 建筑施工图设计总说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 设计依据性文件、执行的主要法规和标准，其准确、时效性应满足要求；
- 2 项目概况应能完整的表达建筑的基本信息（项目名称、建设地点、建设单位、项目规模、设计使用年限、建筑层数和建筑高度、建筑防火分类、生产及储物的火灾危险类别和耐火等级、防水等级）。

3 楼地面工程：

- 1) 楼地面标高，各降板高度及要求；
- 2) 楼地面的防水等级、防水设计工作年限、防水层道数应满足要求；
- 3) 楼地面的开洞和洞口封堵应满足要求；
- 4) 楼地面的保温、隔声性能、安全性能应满足要求；
- 5) 存放食品、食料、种子或药物等的房间，其楼地面应采用符合国家现行相关卫生环保标准的面层材料；
- 6) 木板楼地面应根据使用要求及材质特性，采取防火、防腐、防潮、防蛀、通风等相应措施；
- 7) 特殊楼地面的设计应满足要求（如抗冲击、耐磨、防静电等）。

4 墙体工程：

- 1) 墙体材料、墙体砌筑、安全构造应满足要求；
- 2) 墙体防开裂措施应满足要求；
- 3) 墙体防水防潮、墙身水平防潮应满足要求；
- 4) 临电梯、设备房、其他有噪声房间隔墙的隔声降噪应满足要求；
- 5) 分户墙的隔声性能等应满足要求；
- 6) 防火墙、防火隔墙、分户墙等建筑构件的耐火极限应满足要求；
- 7) 墙体的留洞及封堵应满足要求；
- 8) 室内墙面有防污、防碰等要求时，应按使用要求设置墙裙；
- 9) 外窗台的防水排水构造措施应满足要求；

10) 特殊墙体设计应满足要求。

5 屋面工程：

- 1) 设计所依据的规范、屋面防水等级、防水层道数、防水材料及厚度、防水工作年限等均应满足要求；
- 2) 种植屋面的耐根穿刺防水层设置位置及厚度应满足要求；
- 3) 屋面节能保温、防火设计应满足要求；
- 4) 屋面各构造层次做法及技术规定应满足要求；
- 5) 屋面安全设计（上人屋面女儿墙高度、坡屋面瓦防滑落措施等）应满足要求；
- 6) 出屋面井道、管道高度应满足要求；
- 7) 屋面设施设备安装应满足要求；
- 8) 闷顶的通风、检修、防火分隔应满足要求；
- 9) 其他屋面（金属屋面、玻璃顶面）设计应满足要求。

6 门窗及幕墙工程：

- 1) 门窗及幕墙的玻璃厚度、型材厚度应满足要求；
- 2) 门窗及幕墙各物理性能参数应满足要求；
- 3) 门窗及幕墙安全玻璃使用应满足要求；
- 4) 房间窗地比、房间通风面积、采光系数应满足要求；
- 5) 各类低窗台安全防护设置应满足要求；
- 6) 消防救援窗、防火窗、应急排烟窗的设置应满足要求；
- 7) 外窗五金及安装、安全措施、防水设计应满足要求；
- 8) 特殊部位窗设置应满足要求（公共走道、卫生间、学校建筑等窗户）； 9) 全玻璃门应选用安全玻璃或采取防护措施，落地门窗应设防撞提示标志； 10) 门开启后不应跨越变形缝、不应影响通道及楼梯有效宽度；
- 11) 无障碍门应满足无障碍相关要求；
- 12) 门窗与墙体应连接牢固，不同材料的门窗与墙体连接处应采用相应的密封材料及构造做法。

7 室内外装修工程：

- 1) 室内外装修不应影响建筑物结构的安全性。当既有建筑改造时，应进行可靠性鉴定，根据鉴定结果进行加固；
- 2) 室内装修安全措施应满足要求；

- 3) 室内装修材料的燃烧性能等级应满足要求;
- 4) 室内装修材料应满足室内污染防治的要求;
- 5) 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;
- 6) 外墙装修(含广告牌设置)应满足节能、防水、防火的相关要求,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;
- 7) 外墙装修材料或构件与主体结构的连接必须安全牢固。

8 顶棚工程:

- 1) 室外吊顶的材料及形式应满足建筑性质、高度及工程所在地气候和环境的要求。室外吊顶应满足抗风揭的设计要求;
- 2) 室内吊顶的材料及形式应满足使用空间功能特点、高度、环境的要求。吊顶构造应满足安全、防火、抗震、防潮、防腐、吸声等设计的要求;
- 3) 吊顶工程不应降低主体结构的安全性;
- 4) 吊顶与主体结构的安全构造措施应满足要求;
- 5) 脆性材料吊顶、玻璃吊顶的防坠落和安全措施应满足要求;
- 6) 重量大于3kg的物体、有振动的设备应直接吊挂在建筑承重结构上,其结构计算应满足要求;
- 7) 当吊杆长度大于1.5m时,设置的钢结构支撑架或反支撑应满足要求;
- 8) 吊顶工程材料的燃烧性能等级及防火处理措施应满足要求;
- 9) 有水或潮湿房间的吊顶,采用防水、防潮、防结露、防滴水的材料和做法及排水措施应满足要求;
- 10) 特殊部位顶棚应满足相关要求。

9 室外工程:

- 1) 室外工程选用的图集及使用的部位;
- 2) 室外工程的安全措施应满足要求。

10 建筑无障碍设计:

- 1) 建筑出入口无障碍设计应满足要求;
- 2) 建筑无障碍坡道设计应满足要求;
- 3) 建筑各无障碍房间设计应满足要求;

- 4) 建筑竖向交通、通道无障碍设计应满足要求;
- 5) 建筑各无障碍设施设计应满足要求。
- 6) 无障碍停车位设计应满足要求

11 安全防护:

- 1) 建筑安全防护的依据规范、安全防护等级、使用年限应满足要求;
- 2) 楼地面、踏步的防滑措施、台阶的临空安全防护设施应满足要求;
- 3) 坡道及无障碍坡道的防滑措施、临空安全防护设施应满足要求;
- 4) 建筑出入口防坠雨棚设置应满足要求;
- 5) 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处的防护栏杆应满足要求;
- 6) 低窗台(含凸窗)的防护栏杆应满足要求;
- 7) 公共场所栏杆离地面0.1m高度范围内不应留空。
- 8) 托儿所、幼儿园建筑的女儿墙高度、护栏间距应满足要求;
- 9) 中小学建筑的临空外窗窗台高度、安全护栏抗水平荷载应满足要求;
- 10) 特殊场所的安全设计(防爆、泄爆)应满足等要求;

12 电梯工程:

- 1) 电梯的各参数应满足要求(载重、速度、站数和提升高度、井道和轿厢尺寸、冲顶高度、基坑深度);
- 2) 电梯的设置应满足要求(单侧排列时不宜超过4台,双侧排列时不宜超过2排×4台);
- 3) 电梯、无障碍电梯、担架电梯等候梯厅的深度应满足要求;
- 4) 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;
- 5) 电梯井道和机房不宜与有安静要求的用房贴邻布置,否则应采取隔振、隔声措施;
- 6) 专为老年人使用的建筑电梯应满足相关要求;
- 7) 建筑电梯数量、无障碍电梯、担架电梯设置应满足要求;
- 8) 消防电梯的载重、速度、前室短边尺寸应满足要求;

13 建筑防火设计:

- 1) 建筑防火设计的依据规范、消防概况(可列表)、特殊消防设计及消防消防咨询意见应满足要求;
- 2) 总图消防的防火间距、消防车道及回车场、消防车登高作业场地应满足要求;

- 3) 消防救援口、消防泵房及水池等消防救援设施应满足要求；
- 4) 建筑消防中防火防烟分区设计应满足要求；
- 5) 建筑楼梯形式、安全出口数量、安全疏散距离等设计应满足要求；
- 6) 建筑防火分隔设计应满足要求；
- 7) 建筑各防火构造设计应满足要求。
- 8) 建筑避难设计应满足要求。

14 装修、装配式、海绵城市、BIM等按专项审查要求执行；

15 重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告的相关要求；

16 施工图防治质量技术通病的相关要求；

17 其它需要说明的问题。

18 施工图设计说明除满足本审查技术导则要求外，还应满足现行《重庆市建筑工程施工图设计文件技术审查要点》的规定。

5.2.6 建筑平面图技术审查重点包括下列内容：

1 不同功能首层出入口应分别设置；

2 平面各功能设计应满足各类设计标准的强制性要求、公共利益和公共安全要求；

3 平面各安全设计（安全防护、防滑、防盗、防坠等措施）应满足要求；

4 平面无障碍设计应满足相关规范要求；

5 平面防水防潮设计（有水房间防排水及防潮、地下室防排水、屋面及阳台外廊防排水、设备房防水防淹等）应满足要求；

6 平面各设施设备设计（设备间、机房、电梯、空调机位、预留预埋等）应满足要求；

7 锅炉房设置位置（靠建筑外侧、避开人员密集场所），锅炉房防火分隔、防爆泄爆设计应满足要求；

8 柴油发电机房位置（避开人员密集场所）、防火分隔设计应满足要求；

9 消防控制室和消防水泵房设置位置、安全出口设计、防水淹设计等应满足要求；

10 消防水池设置位置，其他各设备房防火分隔设计应满足要求；

11 平面消防设计（防火分区、安全疏散、疏散楼梯、消防电梯、避难设计、防爆泄爆、防火构造）应满足要求；

12 各计算书（疏散计算、泄爆面积计算等）、示意图等应满足要求

13 有特殊要求的建筑平面设计（幼儿园、老年照料设施、医疗建筑、歌舞娱乐场所、爆炸及危险品用房等）应满足相关要求。

14 平面装饰装修设计应满足相关要求；

5.2.7 建筑立面图技术审查重点包括下列内容：

- 1 立面轴线编号、标高、各尺寸标注；
- 2 立面各部分饰面材料及色彩、做法等标注；
- 3 立面上下层洞口间距、消防救援口、应急排烟窗标注；
- 4 立面各构造节点详图索引标注。

5.2.8 建筑剖面图技术审查重点包括下列内容：

- 1 剖面墙、柱、轴线和轴线编号，标高、层间尺寸、洞口尺寸等标注；
- 2 剖切到或可见的主要结构和建筑构造部件表达及做法标注；
- 3 剖面中安全构造标注（护窗栏杆、安全护栏、雨篷等）；
- 4 建筑外墙上、下层开口之间的设置高度或设置防火挑檐情况，复杂空间防火分隔和防火封堵；
- 5 建筑出入口上方的防护挑檐；
- 6 剖面节点构造详图索引标注。

5.2.9 大样详图技术审查重点包括下列内容：

- 1 平面图、立剖面图不能表达清楚的有关细部做法、安全构造、防火构造等应用大样详图表达并满足要求；
- 2 楼梯平面、剖面大样图设计中楼梯平台、梯段净高应满足要求；
- 3 无障碍楼梯、电梯厅、卫生间、无障碍住宅房间设计应满足要求；
- 4 大样构造、防水、排水、滴水等构造做法应满足要求；
- 5 护栏高度、抗水平荷载、安全构造等做法应满足要求；
- 6 门窗可开启面积大小、玻璃厚度、安全玻璃使用应满足要求；
- 7 单元门大样中门应满足无障碍要求。

5.2.10 建筑专业复杂技术问题解析

1 建筑中楼梯间在首层需要通过其他使用功能空间（如餐厅，营业厅等）才能到达室外。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第5.5.17-2条的规定：“楼梯间应在首层直通室外，确有困难时，可在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室。当层数不超过4层且未采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室时，可将直通室外的门设置在离楼梯间不大于15m处”。

建筑中楼梯间在首层不应通过其他使用功能空间（如餐厅，营业厅等）到达室外。

2 老年人居室、休息室设置在吊层或半地下室，该楼层走道内侧布置的居室房间无法通风采光。

解析：根据《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ450-2018第5.1.2条规定：“老年人照料设施的老年人居室和老年人休息室不应设置在地下室、半地下室”。

如果该吊层或半地下室走道内侧布置的房间无法通风采光，应视同地下室，不应设置老年人居室、休息室。

3 住宅建筑中电梯井采取隔声减震措施后紧邻卧室布置。

解析：根据《住宅设计规范》GB50096-2011第6.4.7条的规定：“电梯不应紧邻卧室布置。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、减震的构造措施。”

住宅建筑中电梯井采取隔声减震措施后也不能紧邻卧室布置。

4 大于 500m² 的日间照料中心与其他建筑组合建造，屋面保温层采用了 B1 级挤塑聚苯板保温材料。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）6.7.4A 条规定：“下列老年人照料设施的内、外墙体和屋面保温材料应采用燃烧性能为 A 级的保温材料：1)、独立建造的老年人照料设施；

2)、与其他建筑组合建造且老年人照料设施部分的总建筑面积大于 500m² 的老年人照料设施。电梯不应紧邻卧室布置。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、减震的构造措施。

大于 500m² 的日间照料中心与其他建筑组合建造，屋面保温层不能采用 B1 级挤塑聚苯板保温材料。

5 学校建筑中将燃气锅炉设置于运动场正下方。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 4.1.4 条规定：“燃油或燃气锅炉、可燃油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关、柴油发电机房等独立建造的设备用房与民用建筑贴邻时，应采用防火墙分隔，且不应贴邻建筑中人员密集的场所。上述设备用房附设在建筑内时，应符合下列规定：1 当位于人员密集的场所的上一层、下一层或贴邻时，应采取防止设备用房的爆炸作用危及上一层、下一层或相邻场所的措施”。

学校运动场属于人员密集场所，燃气锅炉设置于运动场正下方应采取防止设备用房的爆炸作用危及上一层的措施。

6 车库人员安全出口或房间门开在车道上。

解析：根据《车库建筑设计规范》JGJ100-2015 第 4.2.8 条规定：“机动车库的人员出入口与车辆出入口应分开设置，机动车升降梯不得替代乘客电梯作为人员出入口，并应设置标识”。

车库人员安全出口或房间门不应开在车道上或两者间有安全分隔措施并各自满足宽度的要求。

7 居住区内未设置机动车道（总图备注禁止车辆进入）。

解析：根据《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 4.3.1 条规定：“每个住宅单元至少应有一个出入口可以通达机动车”。《民用建筑通用规范》GB55031-2022 第 4.3.1 条规定：“建筑基地内的道路系统应顺畅、便捷，保障车辆、行人交通安全，并应满足消防救援及无障碍通行要求”。《民用建筑通用规范》GB55031-2022 第 4.3.6 条规定：建筑基地内机动车道路应符合下列规定：

- 1 单车道宽度不应小于 3.0m，兼作消防车道时不应小于 4.0m；
- 2 双车道宽度不应小于 6.0m；
- 3 尽端式道路长度大于 120m 时，应设置回车场地。

居住区内应设置机动车道，机动车单车道最小宽度不小于 3 米。

8 住宅建筑紧邻挡墙或护坡边缘设置。

解析：根据《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 4.5.2-3 条规定：“高度大于 2m 的挡土墙和护坡的上缘与住宅间水平距离不应小于 3m，其下缘与住宅间的水平距离不应小于 2m”。

住宅建筑与挡墙或护坡边缘的距离应满足上述规定。

9 说明和大样图中种植屋面设置普通防水层。

解析：根据《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2013 第 5.1.7 条规定：“种植屋面防水层应满足一级防水等级设防要求，且必须至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料”。《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第 4.1.3 条规定：“种植屋面和地下建筑（构）筑物种植顶板工程防水等级应为一级，并应至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水层，其上应设置保护层”。

种植屋面应设置至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水层，且应位于其他防水层之上，其上应设置保护层。

10 建筑工程做法装修表：住宅卫生间内墙和顶棚未设置防潮层。

解析：根据《住宅室内防水工程技术规范》JGJ298-2013 第 5.2.1 条规定：“卫生间、

浴室的楼、地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层，门口应有阻止积水外溢的措施”。
《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第 4.6.5 条规定：“潮湿空间的顶棚应设置防潮层或采用防潮材料”。

住宅卫生间内墙和顶棚应设置防潮层。

11 消防控制室房门未设挡水门槛或提高室内标高、室内未设置集水井和排水沟。

解析：据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.1.8 条规定：“消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施”。《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 4.1.8.6 条规定：“消防控制室应采取防水淹、防潮、防啮齿动物等的措施”。

消防控制室应采取防水、防淹、防鼠等的措施。

12 多层商业疏散楼梯设为开敞楼梯间。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 5.5.13 条规定：“下列多层公共建筑的疏散楼梯，除与敞开式外廊直接相连的楼梯间外，均采用封闭楼梯间”：

- 1、医疗建筑、旅馆及类似使用功能的建筑；
- 2、设置歌舞娱乐放映游艺场所的建筑；
- 3、商店、图书馆、展览建筑、会议中心及类似使用功能的建筑；
- 4、6 层及以上的其他建筑。

多层商业除与敞开式外廊直接相连的楼梯间外，应采用封闭楼梯间。

13 公共疏散通道两侧隔墙使用玻璃和玻璃门进行分隔。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 5.1.2 条规定：“疏散通道两侧隔墙应为不燃材料且耐火极不小于 1 小时”。

公共疏散通道两侧隔墙使用耐火极不小于 1 小时的玻璃和玻璃门进行分隔。

14 风机、空调机房开向建筑内的门未设置甲级防火门。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 6.2.7 条规定：“通风、空气调节机房和变配电室开向建筑内的门应采用甲级防火门，消防控制室和其他设备房开向建筑内的门应采用乙级防火门”。

风机、空调机房开向建筑内的门应设置甲级防火门。

15 乙类化学品暂存间设置耐火极限 3.00h 的防火墙和防火卷帘。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.2.9 条规定：“甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于 4.00h”。

乙类化学品暂存间设置耐火极限 4.00h 的防火墙和防火卷帘。

16 燃油或燃气锅炉房设置普通墙体和门窗。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 4.1.4.3 条规定：“燃油或燃气锅炉、可燃油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关、柴油发电机房等独立建造的设备用房与民用建筑贴邻时，应采用防火墙分隔，且不应贴邻建筑中人员密集的场所。上述设备用房附设在建筑内时，应符合下列规定：3 设备用房应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔，防火隔墙上的门、窗应为甲级防火门、窗”。

附设在建筑内的燃油或燃气锅炉房与其他部位之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙，隔墙上设置门、窗时，应采用甲级防火门、窗。

17 办公楼中大面积办公室、开敞式办公设置向室内开启的房门。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 7.1.6-4 条规定：“除设置在丙、丁、戊类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启：4 其他建筑中使用人数大于 60 人的房间或每樘门的平均疏散人数大于 30 人的房间”。

办公楼中大面积办公室、开敞式办公应设置向疏散方向开启的房门。当人数不超过 60 人且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人的房间，其疏散门的开启方向不限。

18 高层建筑中儿童场所与其他功能共用安全出口和疏散楼梯。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 7.4.3 条规定：“位于高层建筑内的儿童活动场所，安全出口和疏散楼梯应独立设置”。

高层建筑中儿童活动场所应设置独立的安全出口和疏散楼梯。

19 高层住宅设置 1.5 米宽的无障碍出入口平台。

解析：根据《住宅设计规范》GB50096-2011 第 6.6.3 条规定：“七层及七层以上住宅建筑入口平台宽度不应小于 2.00m，七层以下住宅建筑入口平台宽度不应小于 1.50m。”

高层住宅的无障碍出入口平台宽度不应小于 2.00m。

20 11 层住宅建筑未设置担架电梯。

解析：根据《住宅电梯配置和选型及安装维护标准》DBJ50-253-2017 第 3.1.5 条规定：

“高层住宅建筑中，每个住宅单元应至少设置一台可容纳担架的电梯”。

11 层住宅建筑应设置担架电梯。

21 学校建筑施工图设计说明中常出现‘临空窗台低于 900 的应设置护窗栏杆’。 解析：根据《中小学校设计规范》GB50099-2011 第 8.1.5 条规定：“临空窗台的高度不应低于 0.90m”。

学校建筑临空窗台的高度不应低于 0.90m。

22 住宅的外墙、外窗应采取防止雨水和冰雪融化水侵入室内的措施。

解析：根据《住宅设计规范》GB50096-2011 第 7.4.1 条规定：“住宅的屋面、地面、外墙、外窗应采取防止雨水和冰雪融化水侵入室内的措施”。

住宅的外墙、外窗应采取防止雨水和冰雪融化水侵入室内的措施。

23 中小学防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力取值不小于 1.0kn/m。

解析：根据《中小学校设计规范》GB50099-2011 第 8.1.6 条规定：“中小学防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力不小于 1.5kn/m”。

中小学防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力不小于 1.5kn/m。

24 综合建筑内的电影院与其他功能共同设置一个防火分区。

解析：根据《电影院建筑设计规范》JGJ58-2008 第 6.1.2 条规定：“当电影院建在综合建筑内时，应形成独立的防火分区”。

综合建筑内的电影院应独立设置防火分区。

25 老年人照料设施建筑未通达机动车。

解析：根据《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ450-2018 第 4.2.4 条规定：“道路系统应保证救护车辆能停靠在建筑的主要出入口处，且应与建筑的紧急送医通道相连”。

老年人照料设施建筑的主要出入口应通达机动车，并能满足救护车的停靠和通行要求。

26 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应采取防滑措施。

解析：根据《建筑地面设计规范》GB50037-2013 第 3.2.1 条规定：“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。”；《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ39-2016（2019版）4.3.14条规定：“厕所、盥洗室、淋浴室地面不应设台阶，地面应防滑和易于清洗”；《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ450-2018第5.6.2-3条规定：“出入口的地面、台阶、踏步、坡道等均应采用防滑材料铺装，应有防止积水的措施，严寒、寒冷地区宜采取防结冰措施”。

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应采取防滑措施。

托儿所、幼儿园建筑应在厕所、盥洗室、淋浴室地面应采取防滑安全措施；

老年人照料设施建筑应在出入口的地面、台阶、踏步、坡道、无障碍设施的地面等处采取防滑安全措施。

27 防火墙未设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第6.1.1条规定：“防火墙应直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上，并应从楼地面基层隔断至结构梁、楼板或屋面板的底面。防火墙与建筑外墙、屋顶相交处，防火墙上的门、窗等开口，应采取防止火灾蔓延至防火墙另一侧的措施”。

防火墙应直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上。

28 建筑内的儿童游乐厅等儿童活动场所未与其它场所或部位采取防火分隔措施。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018)第6.2.2条规定：“附设在建筑内的托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童活动场所、老年人照料设施，应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他场所或部位分隔，墙上必须设置的门、窗应采用乙级防火门、窗。”

建筑内的儿童游乐厅等儿童活动场所与其它场所或部位应采取防火分隔措施。

29 汽车库、修车库周围未设置消防车道。

解析：根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014第4.3.1条规定：“汽车库、修车库周围应设置消防车道。”

汽车库、修车库周围应设置消防车道。

30 推拉外窗扇没采取防脱落装置。

解析：根据《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010第4.12.4条规定：“铝合金推

拉门、推拉窗的扇应有防止从室外侧拆卸的装置。推拉窗用于外墙时，应设置防止窗扇向室外脱落的装置”。

推拉外窗扇应采取防止脱落装置。

31 办公室设置在丙类厂房内时未设置独立的安全出口。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 4.2.2 条规定：厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定：

1 不应设置在甲、乙类厂房内；

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

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

办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。

32 丙类中间仓库与其他部位未做防火分隔设计。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 4.2.3 条规定：“设置在厂房内的甲、乙、丙类中间仓库，应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔”。

丙类中间仓库与其他部位应做防火分隔设计，并满足上述规定。

33 住宅地下车库的楼梯、前室开有设备井的门。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 6.4.3-5 条规定：“除住宅建筑的楼梯间前室外，防烟楼梯间和前室内的墙上不应开设除疏散门和送风口外的其他门、窗、洞口。”。

住宅地下车库的楼梯如果是车库专用楼梯则前室内不应开设设备管井门；如果楼梯是住宅楼梯，车库是利用住宅楼梯进行疏散，则楼梯前室内可开设设备管井门，楼梯间内不应开设设备管井门。

34 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处安全防护怎么设计？

解析：根据《民用建筑通用规范》GB55031-2022 第 6.6.1 条规定：“阳台、外廊、室

内回廊、中庭、内天井、上人屋面及楼梯等处的临空部位应设置防护栏杆（栏板），并应符合下列规定：1 栏杆（栏板）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；2 栏杆（栏板）垂直高度不应小于 1.10m。栏杆（栏板）高度应按所在楼地面或屋面至扶手顶面的垂直高度计算，如底面有宽度大于或等于 0.22m，且高度不大于 0.45m 的可踏部位，应按可踏部位顶面至扶手顶面的垂直高度计算”。

安全护栏高度指从楼地面完成面、屋面完成面、可踏面完成面至护栏扶手顶面垂直高度计算的净高。并满足下列要求：

阳台、外廊、室内回廊、内天井、室外楼梯等临空处应设置安全护栏，栏杆（栏板）垂直高度不应小于 1.10m。

上人屋面，学校、商业、旅馆、医院、交通等建筑的安全护栏高度不应小于 1.2m。

托儿所、幼儿园建筑的安全护栏高度不应小于 1.3m。

安全护栏分为栏杆或栏板，当采用栏杆时其底部实体高度、栏杆间距应满足规范要求。

35 总图中踏步、坡道、挡墙和车库坡道两侧是否一定要设置安全护栏？

解析：根据《民用建筑通用规范》GB55031-2022 第 5.2.1 条规定：“当台阶、人行坡道总高度达到或超过 0.70m 时，应在临空面采取防护措施”。

当踏步、坡道、挡墙和车库出入口坡道两侧临空高度 $\leq 0.70\text{m}$ 时应设置安全护栏。

36 住宅凸窗下、凸窗和阳台旁设置空调室外机位。

解析：根据《住宅设计规范》GB50096-2011 第 5.6.8-3 条规定：“当阳台或建筑外墙设置空调室外机时，其安装位置应符合下列规定：应为室外机安装和维护提供方便操作的条件”，《居住建筑节能 65%（绿色建筑）设计标准》DBJ50-071-2020 第 4.1.6 的规定：“应充分考虑安装和后期维护的需要，为操作人员提供安装和拆除空调室外机的安全操作空间，以避免操作人员负重搬运时悬空操作”。

住宅空调室外机位处应设置便于安装、清洁和维护的设施。

37 教学用房的楼梯梯段宽度设计如何取值。

解析：根据《中小学校设计规范》GB50099-2011 第 8.7.2 条规定：“教学用房的楼梯梯段宽度应为人流股数的整数倍。梯段宽度不应小于 1.20m，并按 0.60m 的整数倍增加梯段宽度。每个梯段可增加不超过 0.15m 的摆幅宽度”。

教学用房的楼梯梯段宽度取值应为 $1.20\text{m} + 0.6\text{m} \times n$ (n 取整数)。

38 基地车库出入口直接开向城市道路的缓冲段怎么设置？

解析：根据《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 第 5.2.4 条规定：

“建筑基地内地下机动车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。

基地车库出入口直接开向城市道路应设置缓冲段并满足上述规定。

39 居住小区或建设项目基地在什么情况下需要进行人车分流？

解析：根据《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 第 5.1.1 条规定：“建筑布局应使建筑基地内的人流、车流与物流合理分流，防止干扰，并应有利于消防、停车、人员集散以及无障碍设施的设置”。

基地内宜设置人行道。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，并满足人车分流的要求。

40 安全护栏使用年限怎么确定？

解析：根据《建筑护栏技术标准》DBJ50 -123-2020 第 5.1.1 条规定：“护栏按易于替换的结构构件进行设计，设计使用年限不应少于 25 年”。

应明确安全护栏的安全等级，并明确其设计使用年限不应少于 25 年。

41 车库能否与其他建筑贴邻或组合建造？

解析：根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014 第 4.1.3 条、4.1.4 条、5.1.6 条规定：车库与其他建筑贴邻或组合建造应符合下列规定：

1 汽车库不应与火灾危险性为甲、乙类的厂房、仓库贴邻或组合建造。

2 汽车库不应与托儿所、幼儿园，老年人建筑，中小学校的教学楼，病房楼等组合建造。当符合下列要求时，汽车库可设置在托儿所、幼儿园，老年人建筑，中小学校的教学楼，病房楼等的地下部分：

1) 汽车库与托儿所、幼儿园，老年人建筑，中小学校的教学楼，病房楼等建筑之间，应采用耐火极限不低于 2.00h 的楼板完全分隔；

2) 汽车库与托儿所、幼儿园，老年人建筑，中小学校的教学楼，病房楼等的安全出口和疏散楼梯应分别独立设置。

3 汽车库、修车库与其他建筑合建时，应符合下列规定：

1) 当贴邻建造时, 应采用防火墙隔开;

2) 设在建筑物内的汽车库(包括屋顶停车场)、修车库与其他部位之间, 应采用防火墙和耐火极限不低于 2.00h 的不燃性楼板分隔;

3) 汽车库、修车库的外墙门、洞口的上方, 应设置耐火极限不低于 1.00h、宽度不小于 1.0m、长度不小于开口宽度的不燃性防火挑檐;

4) 汽车库、修车库的外墙上、下层开口之间墙的高度, 不应小于 1.2m 或设置耐火极限不低于 1.00h、宽度不小于 1.0m 的不燃性防火挑檐。

车库与其他建筑贴邻或组合建造应满足上述规定。

42 中小学校建筑设计中未明确楼梯扶手设计的要求。

解析: 根据《中小学设计规范》GB 50099-2011 第 8.7.6 条规定: 中小学校的楼梯扶手的设置应符合下列规定:

1 楼梯宽度为 2 股人流时, 应至少在一侧设置扶手;

2 楼梯宽度达 3 股人流时, 两侧均应设置扶手;

3 楼梯宽度达 4 股人流时, 应加设中间扶手, 中间扶手两侧的净宽均应满足本规范第 8.7.2 条的规定;

4 中小学校室内楼梯扶手高度不应低于 0.90m, 室外楼梯扶手高度不应低于 1.10m; 水平扶手高度不应低于 1.10m;

5 中小学校的楼梯栏杆不得采用易于攀登的构造和花饰; 杆件或花饰的镂空处净距不得大于 0.11m;

6 中小学校的楼梯扶手上应加装防止学生溜滑的设施。

中小学校建筑设计中应明确楼梯扶手设计并满足上述规定。

43 建筑物无障碍出入口的上方未设置防坠落雨棚。

解析: 根据《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021, 2.4.2 条

“除平坡出入口外, 无障碍出入口的口前应设置平台; 在门完全开启的状态下, 平台的净深度不应小于 1.50m; 无障碍出入口的上方应设置雨篷”。

建筑物无障碍出入口的上方应设置防坠落雨棚。

44 教学建筑物出入口通行宽度和门内外平台宽度的控制要求。

解析: 根据《中小学校设计规范》GB 50099-2011 第 8.5.3 条规定: “教学用建筑物出入口净通行宽度不得小于 1.40m, 门内与门外各 1.50m 范围内不宜设置台阶”。教学建筑物出入口通行宽度和门内外平台宽度应满足上述规定。

45 新建住宅、党政机关办公楼等设置玻璃幕墙的要求。

解析：根据《住房城乡建设部 国家安全监管总局关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》建标[2015]38号规定：“（二）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”。

新建住宅、党政机关办公楼等不得在二层及以上采用玻璃幕墙。

46 宿舍建筑、观众厅、人员密集公共场所的出入口及平台宽度的设计要求。

解析：根据《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016第5.2.5条规定：“宿舍建筑的安全出口不应设置门槛，其净宽不应小于1.40m，出口处距门的1.40m范围内不应设踏步”，《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第5.5.19规定：“人员密集的公共场所、观众厅的疏散门不应设置门槛，其净宽度不应小于1.40m，且紧靠门口内外各1.40m范围内不应设置踏步”。

宿舍建筑、观众厅、人员密集公共场所的出入口及平台宽度应满足上述规定。

47 食品加工与库房上层设有厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间。

解析：根据《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019第6.6.1-2条规定：“在食品加工与贮存、医药及其原材料生产与贮存、生活供水、电气、档案、文物等有严格卫生、安全要求房间的直接上层，不应布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间；在餐厅、医疗用房等有较高卫生要求用房的直接上层，应避免布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间，否则应采取同层排水和严格的防水措施”。

食品加工与库房上层不应设置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间。

48 一层入户大堂、门厅等的疏散门设置弹簧门。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第6.4.11条规定：“民用建筑和厂房的疏散门，应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门”。

一层入户大堂、门厅等的疏散门不应设置弹簧门。

49 中小学教学用房二层及二层以上的临空外窗设向外开启的平开窗。

解析：根据《中小学校设计规范》GB50099-2011第8.1.8条规定：教学用房的门窗设置应符合下列规定：

1 疏散通道上的门不得使用弹簧门、旋转门、推拉门、大玻璃门等不利于疏散通畅、安全的门；

2 各教学用房的门均应向疏散方向开启，开启的门扇不得挤占走道的疏散通道；

3 靠外廊及单内廊一侧教室内隔墙的窗开启后，不得挤占走道的疏散通道，不得影响安全疏散；

4 二层及二层以上的临空外窗的开启扇不得外开。

中小学教学用房二层及二层以上的临空外窗的开启扇不得外开。

50 超市等人员密集场所，某处疏散外门宽度4m，但室外经过单方向巷道，只有3m宽。此处宽度应按4m，还是3m计算。

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第5.5.19条规定：“人员密集的公共场所的室外疏散通道的净宽度不应小于3.00m，并应直接通向宽敞地带”。

建筑疏散外门是直接开向室外通道，且该室外通道设计满足上述规范条文及人员集散要求时，可以认定此疏散外门直接开向了室外空间，疏散宽度应以疏散外门开启后的净宽度4m计算。

51 前室门或户门开启后对消防电梯前室的疏散面积和疏散宽度有影响。

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第5.5.28条、第7.3.5条分别对公共建筑、住宅建筑的合用前室面积和前室的短边尺寸做了明确规定。

由于门扇本身占用尺寸小，且火灾时前室疏散门为关闭状态，故可以不考虑门扇开启时对前室面积及短边净宽尺寸的影响。

52 柴油发电机房不应布置在人员密集场所上一层、下一层和贴邻，可否采用双层板或双层墙处理的方式。

解析：根据《建筑防火通用规范GB 55037-2022实施指南》4.1.4条“当这些设备用房受建筑平面布置限制，不得不设置在人员密集的场所的上一层、下一层或贴邻时，应采取防止设备用房的火灾或爆炸作用危及上一层、下一层或相邻场所的措施。例如，提高分隔楼板、墙体及下部承重梁、柱的结构强度和抗爆性能，在连接处设置双层楼板隔腔或双墙体隔腔，在承重结构表面设置减压设施等吸能设施等”。

柴油发电机房与人员密集场所上一层、下一层和贴邻布置时，可以设置双层楼板隔腔或双墙体隔腔来防止设备用房的爆炸作用危及上一层、下一层或相邻场所的措施。

53 当基地内的消防车道未成环时，是否可仅设一个基地对外出口？

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第7.1.9条规定：“环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。”

这里明确了消防车出入口数量及回车场设置要求。当基地内的消防车道未成环时，可设一个消防车出入口，出入口应满足双车道宽度；但建筑基地出入口的数量还应满足《民用建筑统一设计标准》GB50352-2019第4.2.5-2条以及《城市居住区规划设计标准》GB 50180-2018第6.0.4-1条的规定。

54 跃层住宅户内楼梯疏散距离在楼梯处如何计算。

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第5.5.29.1条注4规定：“跃廊式住宅的户门至最近安全出口的距离，应从户门算起，小楼梯的一段距离可按其水平投影长度的1.50倍计算”。

住宅建筑不同于公共建筑，使用人数少且对户内情况熟悉，在计算疏散时可按一股人流宽度600考虑，则行走路线可依靠户内楼梯内侧墙或扶手300处计算。

55 建筑外墙装饰层建筑高度大于50米应采用A级材料，是否包括外墙装饰构件、线条等。

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第6.7.12条条文解释规定：“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。”本条条文解释规定：“本条根据不同的建筑高度及外墙外保温系统的构造情况，对建筑外墙使用的装饰材料的燃烧性能作了必要限制，但该装饰材料不包括建筑外墙表面的饰面涂料。”

外墙装饰构件、线条为外墙立面装饰、造型的一部分，建筑外墙装饰层应包括外墙装饰构件、线条等。

56 燃油或燃气锅炉房是否能与疏散楼梯相邻设置。

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第4.1.5条规定“常（负）压燃油或燃气锅炉房不应位于地下二层及以下，位于屋顶的常（负）压燃气锅炉房与通向屋面的安全出口的最小水平距离不应小于6m；其他燃油或燃气锅炉房应位于建筑首层的靠外墙部位或地下一层的靠外侧部位，不应贴邻消防救援专用出入口、疏散楼梯（间）或人员的主要疏散通道”。

建筑的疏散楼梯属于建筑的安全通道和安全出口，故燃油或燃气锅炉房不能与疏散楼梯相邻设置。

57 防烟楼梯间出屋面门是否应设置乙级防火门、设在屋面的风机房是否应设置甲级防火门。变配电室、发电机房、风机房、空调机房等设备用房，如果直接对室外开门，是否可以不设置防火门。

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第6.4.3规定“除建筑直通室外和屋面的门可采用普通门外，下列部位的门的耐火性能不应低于乙级防火门的要求，且其中建筑高度大于100m的建筑相应部位的门应为甲级防火门”

建筑直通室外和屋面的门(楼梯间及其他任何房间)可采用普通门。

58 裙房与高层建筑主体之间设置防火墙时,裙房的防火分区可接单、多层建筑的要求确定。为方便裙房使用,裙房与高层建筑主体之间是否可采用防火卷帘分隔。

解析:《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第5.3.1条注2规定:“裙房与高层建筑主体之间设置防火墙时,裙房的防火分区可接单、多层建筑的要求确定”。如果裙房的防火分区要接单、多层建筑的要求进行设计时,裙房与高层建筑主体之间只能设置防火墙进行分隔。

59 建筑地上各防火分区间,是否能共用消防电梯。

解析:根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第2.2.6条规定“除城市综合管廊、交通隧道和室内无车道且无人员停留的机械式汽车库可不设置消防电梯外,下列建筑均应设置消防电梯,且每个防火分区可供使用的消防电梯不应少于1部:

1 建筑高度大于33m的住宅建筑;

2 5层及以上且建筑面积大于3000m²(包括设置在其他建筑内第五层及以上楼层)的老年人照料设施;

3 一类高层公共建筑,建筑高度大于32m的二类高层公共建筑;

4 建筑高度大于32m的丙类高层厂房;

5 建筑高度大于32m的封闭或半封闭汽车库;

6 除轨道交通工程外,埋深大于10m且总建筑面积大于3000m²的地下或半地下建筑(室)。

每个防火分区可供使用的消防电梯不应少于1部,允许两个防火分区共用消防电梯,每个防火分区应分别设前室进入,且前室门为甲级防火门。

60 小型联排商业建筑(联排商铺)可否按商业网点的防火进行设计。

解析:《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第2.1.4条规定:“商业服务网点:设置在住宅建筑的首层或首层及二层,每个分隔单元建筑面积不大于300m²的商店、邮政所、储蓄所、理发店等小型营业性用房”。

小型联排商业建筑(联排商铺)不属于商业网点,只能按公共建筑的相关规定进行防火设计。

61 住宅合用前室在满足消防电梯开门前厅范围的前室面积及短边不小于2.4m时,其余地方是否可不按2.4m要求。

解析:《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第2.2.8-2条规定:“前室的使用面积不应小于6.0m²,合用前室的使用面积应符合本规范第7.1.8条的规定。前室的短边不应小于2.4m”

住宅合用前室内有同时满足前室面积及短边不小于2.4m的区域时(此部位宜在消防电梯门洞前),其余地方可不按2.4m要求,但应满足通道净宽的规范要求。

62 一、二级耐火等级公共建筑的安全出口全部直通室外确有困难的防火分区,可利用通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口。不同使用功能的防火分区间可否借用?

解析:《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第5.5.9条规定:“一、二级耐火等级公共建筑内的安全出口全部直通室外确有困难的防火分区,可利用通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口”。

同一建筑内除规范明确禁止的情况外,二个不同使用功能的防火分区间安全出口可以借用,但借用疏散应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第5.5.9条的规定。

对于相邻被借用安全出口的防火分区,则应具备至少2个直通室外的安全出口,不允许连环借用,即从A区借到B区,再从B区借到C区。

63 多层通廊式连续排列的商铺,其门前公共走道最小净宽度如何确定。

解析:《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014第4.2.10条规定:“大型和中型商店建筑内连续排列的商铺之间的公共通道最小净宽度应符合表4.2.10的规定。”

大型和中型商店建筑内连续排列的商铺之间的公共通道应按《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014第4.2.10条的规定执行,并应同时满足消防疏散走道的净宽要求。小型商店建筑内连续排列的商铺之间的公共通道应按《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014第4.2.10条的次要通道宽度要求。

64 配电房下方设置消防水池,规范要求电气用房不应与有积水的场所毗邻,此上下关系是否算毗邻设置?

解析:《20kV及以下变电所设计规范》GB 50053-2013第2.0.1条规定:“变电所的所址应根据下列要求,经技术经济等因素综合分析和比较后确定,”第7小条“不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处,也不宜设在与上述场所相贴邻的地方,当贴邻时,相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理”。

配电房下方可以设置消防水池但分隔楼板应做防潮处理。

65 消防电梯前室在首层要直通室外或经过长度不大于30m的通道直通室外,那么经过无其它房间开门的门厅和大厅到达室外是否可行?

解析:《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)第7.3.5条文解释:“一些受平面布置限制不能直接通向室外的电梯出口,可以采用受防火保护的通道,不经过任何其他房间通向室外。该通道要具有防烟性能”。

消防电梯在首层可以通过作为交通空间且具有防烟性能的门厅和大厅到达室外但距离不大于30米。

66 跃层式商业服务网点在二楼通过公共外廊连通时，是否还可认为是商业服务网点？

解析：跃层式商业服务网点内部设有疏散楼梯，同时在二层设有公共外廊及公共楼梯疏散，更利于疏散，仍可认定为商业服务网点。

67 厂房内的办公辅助用房和宿舍等疏散按公共建筑控制还是厂房控制？

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第4.2.2条规定“厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定：1不应设置在甲、乙类厂房内；2与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置；3设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口”。对直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置应按规范执行。

宿舍须独立设置，并与厂房满足防火间距要求。

非直接服务于生产的办公、休息、宿舍均按公共建筑进行防火设计。

68 在一栋高度不大于50m的办公综合楼内，设置配套食堂餐厅等，是否算多种功能？是否按一类高层设计？

解析：根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）第1.0.4条的条文解释，办公建筑内配套的食堂餐厅属于多种用途的房间或场所，与办公场所属于同一使用功能。

办公楼内配套设置的食堂餐厅，与办公属于同一使用功能，不算多种功能。可不按多种功能定义为一类高层。

69 住宅的合用前室和单独的消防电梯前室，是否允许开电缆井和管道井的检查门？

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第7.1.8-5条“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”。

住宅的合用前室内允许开电缆井和管道井的检查门，单独的消防电梯前室内不允许开电缆井和管道井的检查门。

70 消防电梯应每层停靠，当住宅建筑与其他使用功能建筑合建，塔楼为住宅，裙房为商业，塔楼部分的消防电梯是否需要每层停靠？

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 2.2.10-1 条 要求消防电梯 “应能在所服务区域每层停靠”。

住宅楼梯的消防电梯可不需要在商业裙房楼层停靠。

71 住宅单元之间的凹槽是否要按不小于 6m 严格控制？回字形、U 形建筑，同一防火分区时，相对外墙防火间距是否不限？

解析：按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）图示 18J811-1 第 5.2.2 条，图示 9 和 10 要求执行。

住宅单元之间凹槽内两单元的外窗相对设置时，按不小于 6m 控制。回字形、U 形建筑两侧位于同一防火分区时，其相对外墙防火间距可以不做要求。

72 开向疏散楼梯或疏散楼梯间的门，当其完全开启时，不应减少楼梯平台的有效宽度。能否设为 180 度开启。

解析：防火门需要有自闭功能，开启 180 度后不能满足自闭要求，不允许采用开启 180 度的防火门。

采用其他开启角度大于 90 度的防火门应提供产品的检验合格报告。

73 同一个小区内有一类高层和二类高层住宅，消防车道荷载如何取值。

解析：消防车道荷载设计应满足整个小区内所有类型建筑的消防救援，并符合当地消防救援设施条件的要求。

消防车道荷载按一类高层消防车道设计。

74 18 层住宅和 9 层住宅两个单元拼接，高层楼梯升到屋面与多层屋顶无法连通，能否通过设置变形缝，将两个单元变为两栋楼贴邻建造处理？

解析：规范对多个单元楼拼接时出屋面的楼梯间有连通的要求。当两个住宅单元满足两栋楼的防火间距要求且各自结构体系独立时，可以按两栋楼进行防火设计。

当 18 层住宅和 9 层住宅按两栋楼贴临建造进行消防设计并满足要求时，两栋楼出屋面的楼梯可不连通。

75 建筑高度大于 33m，但不大于 54m 的住宅建筑，每个单元设置一座防烟楼梯时，且单元之间的疏散楼梯应能通过屋面连通，户门是否应采用乙级防火门？当屋顶采用坡屋面时是否在坡屋面连通或者增加疏散连廊。

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 第 7.3.2-4，-5 条 “建筑高度大于 27m、不大于 54m 且每层仅设置 1 部疏散楼梯的住宅单元，户门的耐火完整性不应低于 1.00h，疏散楼梯应通至屋面；多个单元的住宅建筑中通至屋面的疏散楼梯应能通过屋面连通”。

建筑高度大于 33m，但不大于 54m 的住宅建筑，每个单元设置一座防烟楼梯时，户门的耐火完整性不应低于 1.00h。多个单元的住宅建筑中通至屋面的疏散楼梯应能通过屋面连通。

76 餐厅的疏散人数是应按照餐饮规范要求取值，还是可以按照布置家具座位的人数来取值？

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 5.5.21.5 条规定：“有固定座位的场所，其疏散人数可按实际座位数的 1.1 倍计算”。《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017，4.1.2 条对用餐区域每座最小使用面积做了规定。

餐厅的疏散人数可按实际座位数的 1.1 倍计算人数，也可以按照餐饮规范要求取值。

77 丁戊类多层及高层厂房，疏散楼梯形式及楼梯在首层是否要直通室外如何确定。

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，7.2.2 条规定了“高层厂房和甲、乙、丙类多层厂房的疏散楼梯应为封闭楼梯间或室外楼梯。建筑高度大于 32m 且任一层使用人数大于 10 人的厂房，疏散楼梯应为防烟楼梯间或室外楼梯”。

丁戊类多层厂房，疏散楼梯形式及楼梯在首层是否要直通室外不做要求。

丁戊类高层厂房疏散楼梯应为封闭楼梯间或室外楼梯。建筑高度大于 32m 且任一层使用人数大于 10 人的厂房，疏散楼梯应为防烟楼梯间或室外楼梯。楼梯在首层应直通室外或设置扩大封闭楼梯间、扩大前室直通室外。

78 非学校的食堂到底算不算人员密集场所？比如工厂的食堂。

解析：根据《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017 第 2.0.4 条中食堂的定义：设于机关、学校和企事业单位内部，供应员工、学生就餐的场所，一般具有饮食品种多样、消费人群固定、供餐时间集中等特点。

食堂应类比餐厅根据同一时间用餐的人数或人员密度来计算人员数量，当同一房间内同一时间聚集人数大于 50 人时，建议按人员密集场所进行防火设计。

79 设备用房的防火门、无人或少人房间的防火门是否一定要向外？

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

- 1 甲、乙类生产场所；
- 2 甲、乙类物质的储存场所；
- 3 平时使用的人民防空工程中的公共场所；
- 4 其他建筑中使用人数大于 60 人的房间或每樘门的平均疏散人数大于 30 人的房间；

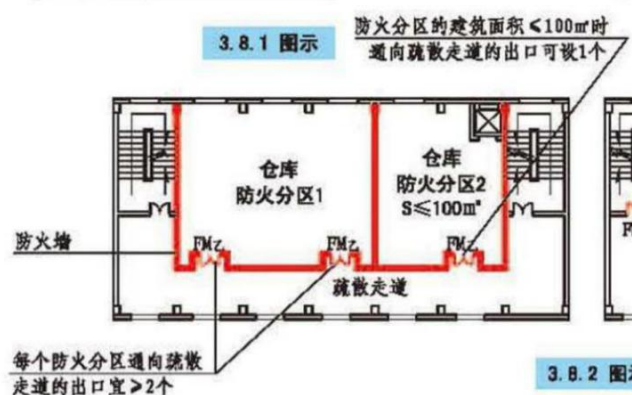
5 疏散楼梯间及其前室的门；

6 室内通向室外疏散楼梯的门。

除规范有特殊规定外，设备用房、无人或少人房间使用人数不超过 60 人或每樘门的平均疏散人数不超过 30 人，其防火门的开启方向不限。

80 多层库房中，位于二层及以上楼层的多个水平串联的防火分区，是否可以通过开向疏散走道（疏散走道满足两个安全出口要求）的门作为安全出口。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）图示 18J811-1 第 3.8.2 条要求：



仓库建筑内的每个房间可以根据面积大小按防火分区的要求进行设计，其通向疏散走道（疏散走道满足两个安全出口要求）、楼梯或室外的出口可以作为安全出口。

81 高层住宅防烟楼梯间外墙设有住宅生活阳台处，是否可以开设外窗？

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，7.1.8-5规定：“除疏散楼梯间及其前室的出入口、外窗和送风口，住宅建筑疏散楼梯间前室或合用前室内的管道井检查门外，疏散楼梯间及其前室或合用前室内的墙上不应设置其他门、窗等开口。”高层住宅防烟楼梯间外墙设有住宅生活阳台处是住宅阳台使用空间，虽然临外部但不是严格意义上的室外，此处开窗不属于外窗，也不满足防盗安全要求。

高层住宅防烟楼梯间外墙设有住宅生活阳台处，不可以开设外窗。

82 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T51313-2018 第 6.1.5 条规定：“每个防火单元的最大允许建筑面积为 1000m^2 ”，是否可以根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 5.3.1 条的规定将 1000m^2 一个防火单元面积增加一倍？

解析：《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T51313-2018 第 6.1.5 条对充电车位每个分隔单元的最大允许建筑面积有明确的规定。

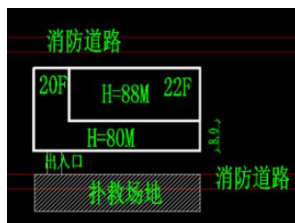
充电车位每个分隔单元的最大允许建筑面积为 1000m^2 不能增加，分隔单元的划分不应

跨越防火分区。

83 高层建筑顶部向建筑内部退台时，消防登高操作场地是否可设在退台侧（未退台侧方向无法设置救援场地时）。

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，3.4.7-1 规定：“场地与建筑之间不应有进深大于 4m 的裙房及其他妨碍消防车操作的障碍物或影响消防车作业的架空高压电线”。

高层建筑顶部退台时（退台处为高层时），消防登高操作场地可设在退台侧（如图示）。



84 对于不连续布置的消防车登高操作场地，是否要求每个场地都需要设置直通室外的楼梯或消防电梯前室的入口？

解析：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 7.2.3 条规定：“建筑物与消防车登高操作场地相对应的范围内，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口”。

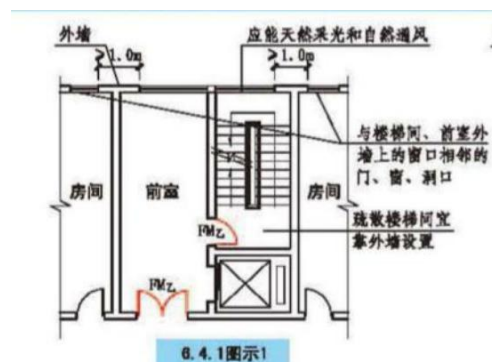
消防车登高操作场地，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。当消防车登高操作场地数量多于建筑内疏散楼梯数量时，疏散楼梯应直通至少一个消防车登高操作场地，但各消防车登高操作场地间应有通道连通。

85 防烟楼梯间前室或合用前室的门窗洞口与楼梯间的门窗洞口最近边缘的水平距离是否也不应小于1.0m？

解析：《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，7.1.8-8规定：“疏散楼梯间及其前室上的开口与建筑外墙上的其他相邻开口最近边缘之间的水平距离不应小于1.0m。当距离不符合要求时，应采取防止火势通过相邻开口蔓延的措施”。

要求楼梯间外门窗洞口（包括楼梯间的前室或合用前室外墙上的开口）与其他相邻开口之间要保持必要的水平距离，主要为确保疏散楼梯间内不被烟火侵袭。

防烟楼梯间前室或合用前室与楼梯间的门窗洞口之间无水平距离限制要求。



5.3 结构专业技术审查内容

5.3.1 设计依据技术审查重点包括下列内容：

- 1 设计采用的工程建设规范和标准应为有效版本。
- 2 结构安全等级划分应根据结构破坏可能产生的后果确定。
- 3 主体结构设计工作年限应根据结构的使用功能、环境影响等因素确定，并符合要求。
- 4 混凝土结构应根据暴露的环境条件确定环境类别。
- 5 建筑结构设计涉及的作用及荷载，应符合现行规范及其他工程建设标准的规定。当设计采用的荷载在现行工程建设标准中无具体的规定时，其荷载取值应有充分依据。
- 6 建筑的抗震设防烈度应采用抗震规范规定的地震基本烈度、设计地震分组、设计基本地震加速度值应符合规定。
- 7 选用建筑材料（包括混凝土、钢筋、钢材、砌体等）的劣化应不会影响结构的安全和正常使用。

5.3.2 荷载与作用技术审查重点包括下列内容：

- 1 建筑结构设计时，应按照规范和标准的要求对不同的荷载采用不同的代表值。
- 2 对不同的设计状况应采用不同的作用组合。荷载基本组合的效应设计值应按照规定取用最不利的效应设计值确定。
- 3 结构或结构构件按承载能力极限状态或正常使用极限状态设计时，分项系数取值应符合规定。
- 4 楼面均布活荷载取值应符合规定，楼梯、看台、阳台和上人屋面的栏杆活荷载标准值应符合规定。施工检修荷载应符合规定。
- 5 在设计楼面梁、墙、柱及基础时，楼面活荷载采用的折减系数应符合规定。
- 6 基本雪压及屋面水平投影面上的雪荷载标准值应符合规定。
- 7 基本风压及垂直于建筑表面上的风荷载标准值应符合规定。对风荷载比较敏感的高层建筑，承载力计算时基本风压应按规定进行放大。
- 8 地震作用计算的基本原则应符合规定。甲类建筑的地震作用应按批准的地震安全性评价结果且高于本地区抗震设防烈度的要求确定。乙、丙类建筑应按不低于本地区抗震设防烈度计算。
- 9 结构或结构构件应按分别按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

5.3.3 地基、基础技术审查重点包括下列内容：

- 1 充分考虑结构类型、材料、施工条件等因素确定基础设计型式。
- 2 地基基础设计等级、安全等级及设计工作年限应正确。
- 3 场地类别、地基参数及持力层的选择是否与《工程地质勘察报告》一致。
- 4 高层建筑无地下室时，应满足整体稳定要求，采取的措施可行。
- 5 特殊地质条件的地基基础，如抗震不利地段基础、岩溶或洞室地基基础、位于坡顶建筑基础等处理措施应满足场地稳定性要求。
- 6 地基处理方案和技术要求应合理，施工、检测及验收要求应明确。
- 7 建筑物的地基变形计算值不应大于地基变形允许值。
- 8 基础抗浮验算及抗浮措施应符合规定。
- 9 建筑物沉降变形观测的技术要求应符合规定。

5.3.4 建筑抗震设计技术审查重点包括下列内容：

- 1 抗震设防类别的划分、抗震设防标准及抗震设防烈度的确定应符合规定。
- 2 地震作用的计算、重力荷载与设计地震动参数取值应符合规定。
- 3 当需要在条状突出的山嘴、高耸孤立的山丘、非岩石和强风化岩石的陡坡、河岸和边坡边缘等不利地段建造丙类及丙类以上的建筑时，除保证其在地震作用下的稳定性外，其水平地震影响系数最大值应按照规定乘以增大系数。
- 4 建筑设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性。不规则的建筑应按规定采取加强措施；特别不规则的建筑应进行专门研究和论证，采取特别的加强措施；不应采用严重不规则的建筑方案。
- 5 大跨屋盖建筑采用非常用形式以及跨度大于120m、结构单元长度大于300m或悬挑长度大于40m的大跨钢屋盖建筑的抗震设计，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。
- 6 7度抗震设计时，连体结构的连接体、大跨度及大悬挑结构均应考虑竖向地震的影响。
- 7 结构体系应具有明确的计算简图和合理的地震作用传递途径，避免因部分结构或构件破坏而导致整个结构丧失抗震能力或对重力荷载的承载能力；应具备必要的抗震能力，良好的变形能力和消耗地震能量的能力。
- 8 应根据设防类别、设防烈度、房屋高度、场地地基条件、使用要求和建筑形体等因素综合分析选用合适的结构体系。
- 9 建造于山地和复杂地形的建筑布置应根据地质、地形条件和使用要求，因地制宜设置符合抗震设防要求的边坡，并考虑与建筑的相互不利影响。

10 设计单位依据超限高层建筑工程抗震设防审批意见进行施工图设计。

11 设计单位在设计文件中应对超限高层建筑工程性能目标及抗震加强措施进行说明。

12 施工图审查机构依据超限高层建筑工程抗震设防审批意见进行审查。

13 位于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。

14 结构的总体刚度应恰当，变形特征应合理，周期比、剪重比、刚重比、楼层的最大层间位移、扭转位移比、竖向构件轴压比、框剪比、侧向刚度比、抗侧力结构的层间受剪承载力比等应符合规定。

15 高层建筑应避免软弱层和薄弱层出现在同一楼层。

16 框架结构和框架-抗震墙结构中，框架和抗震墙均应双向设置。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。

17 建筑设置防震缝时，缝宽应符合相关规定要求。

18 隔震和消能减震设计时，隔震装置和消能部件应符合规定。

19 对于框架结构房屋，应考虑填充墙、围护墙和楼梯构件的刚度影响，避免不合理设置而导致主体结构的破坏。

20 非结构构件的抗震设计应符合规定。

21 附着于楼面和屋面结构的大型设备、大型储物架等，应根据所属建筑的抗震设防类别和大型设备、大型储物架等地震破坏的后果及其对整个建筑结构影响的范围，采取不同的抗震措施，达到相应的性能化目标。

5.3.5 混凝土结构技术审查重点包括下列内容：

1 采用的各种类型的混凝土、各种类型钢筋的强度标准值、设计值应符合规定；按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件，其纵向受力的普通钢筋性能指标应符合规定。

2 混凝土结构构件的最小截面尺寸应符合规定。

3 混凝土楼盖应满足楼盖竖向振动舒适度要求。

4 应根据抗震设防类别、地震烈度、结构类型和房屋高度采用不同的抗震等级。

5 钢筋混凝土结构构件纵向受力普通钢筋应符合不小于其最小配筋率的规定。

6 剪力墙分布筋配筋率、各排分布筋之间拉结配筋应符合规定。

7 框架梁、框架柱、转换梁、转换柱的纵筋及箍筋配筋应符合规定。

8 预应力混凝土结构构件、装配式混凝土构件除应进行承载力极限状态计算和正常使用

极限状态验算外，应对构件制作、施工阶段进行验算。

9 各种结构类型的钢筋混凝土结构房屋适用的最大高度应符合规定。

10 框架-剪力墙结构应设计成双向抗侧力体系，结构两主轴方向均应布置剪力墙。

11 框架-剪力墙结构，应根据在规定的水平力作用下结构底层框架部分承受的地震力矩和结构总地震倾覆力矩的比值，确定相应的设计方法，并应符合规定。

12 高层建筑结构不应全部采用短肢剪力墙；不应采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构。

13 框架-核心筒结构的周边柱间必须设置框架梁。

14 框架结构不应采用部分由砌体墙承重之混合形式。框架结构中的楼、电梯间及局部出屋顶的电梯机房、楼梯间、水箱间等，应采用框架承重，不应采用砌体墙承重。

15 板柱-剪力墙结构中的剪力墙所能承担的剪力不应小于规定限值；板柱结构部分应承担不小于规定的剪力。

16 带转换层结构应严格控制转换层上下刚度比。

17 带加强层的高层建筑结构，其加强层及其相邻层的框架柱、核心筒的抗震等级及配筋构造应符合规定。采用伸臂桁架加强层时，在筒体剪力墙与伸臂斜腹杆的节点处应采取措

施避免应力集中导致的破坏。

18 筒中筒结构中外框筒梁和内框筒梁的构造配筋应符合规定。

19 错层处框架柱的截面、配筋构造、混凝土等级、抗震等级应符合规定。

20 叠合板、叠合梁、预制柱、预制墙的连接节点构造等应符合规定。

21 受力预埋件的锚筋、预制构件和电梯机房等处的吊环材料应符合规定。

5.3.6 砌体结构技术审查重点包括下列内容：

1 砌体材料、砌筑砂浆强度等级应符合规定。

2 房屋的高度和层数及层高应符合规定。

3 墙与柱的高厚比及承载力应符合规定。

4 圈梁、过梁、墙梁、挑梁的构造应符合规定。

5 房屋抗震横墙的间距、构造柱（芯柱）及圈梁的设置应符合规定。

6 楼（屋）盖构造、楼梯间构造应符合规定。

5.3.7 底部框架-抗震墙砌体房屋技术审查重点包括下列内容：

1 房屋的高度和层数及层高应符合规定。

2 结构布置、地震作用计算应符合规定。

3 房屋的底部，应沿纵横两个方向设置一定数量的抗震墙，并应均应对称布置；纵横两个方向的侧向刚度比应符合规定。

4 底部抗震墙、过渡层墙体构造应符合规定。

5 楼盖构造、托墙梁及底部框架柱的构造应符合规定。

5.3.8 钢结构技术审查重点包括下列内容：

1 承重结构的钢材、焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构的钢材性能应符合规定。

2 按极限状态设计方法进行结构强度与稳定计算时，钢材强度应取钢材的强度设计值。

3 房屋的抗震等级应符合规定。

4 框架柱及支撑的长细比、梁柱刚接焊缝、板件的宽厚比应符合规定。

5 钢结构在地震作用下的内力和变形分析，应符合规定。柱脚节点、梁柱节点、支座节点等构造应符合规定。

6 当施工方法对结构的内力和变形有较大影响时，应进行施工方法对主体结构影响的分析，并应对施工阶段结构的强度、稳定性和刚度进行验算。

7 门式刚架轻型房屋纵向应设置明确、可靠的传力体系。在每个温度区段或分期建设区段，应设置支撑系统，应保证每个区段形成独立的空间稳定体系。

8 大跨度屋盖结构的选型和布置、大跨度屋盖结构支座的抗震构造应符合规定。

9 钢结构的除锈等级、焊缝质量等级、防腐涂装要求和制造与安装规定等表述正确。

10 受高温作用的钢结构，应按照规定采取防护措施。

5.3.9 混合结构技术审查重点包括下列内容：

1 混合结构房屋应根据设防类别、烈度、结构类型和房屋高度确定抗震等级。

2 混合结构框架所承担的地震剪力应符合规定。

3 型钢混凝土框架-核心筒结构、筒中筒结构等筒体结构，外框架、外框筒应有足够刚度，确保结构具有明显的双重抗侧力体系特征。

4 型钢混凝土抗震墙的墙肢和连梁一级框支框架等构件的潜在塑性铰区应采取箍筋加密等延性加强措施。

5 当混凝土筒体先于外围框架结构施工时，应考虑施工阶段混凝土筒体在风力及其他荷载作用下的不利受力状态；应验算在浇筑混凝土之前外围型钢结构在施工荷载及可能的风载作用下的承载力、稳定及变形，并据此确定钢结构安装与浇筑楼层混凝土的间隔层数。

6 混合结构的阻尼比应符合规定。

7 型钢混凝土构件中型钢板件的宽厚比、型钢混凝土柱的长细比及型钢含钢率应符合规

定。

8 圆形钢管混凝土柱的钢管壁厚、钢管外径与壁厚的比值、套箍指标、长细比等应符合规定。

9 矩形钢管混凝土柱的钢管壁厚、钢管截面的宽高比、钢管管壁板件的边长与其厚度的比值、长细比等应符合规定。

5.3.10 人防结构技术审查重点包括下列内容：

1 防空地下室结构的设计工作年限应符合规定。

2 防空地下室的设计防护类别、抗力级别、防化级别等应与有关人防主管部门的设置意见书要求一致。

3 防空地下室结构应分别能承受常规武器爆炸动荷载、核武器爆炸动荷载的作用。

4 等效静荷载标准值取值应符合规定；防空地下室应采取不同的荷载组合，并符合规定。

5 防空地下室结构选用的材料及材料强度等级应符合规定；动荷载或静荷载作用下，材料强度设计值应符合规定。

6 防空地下室结构选型、结构变形缝设置及结构构件最小厚度应符合规定。

7 平战转换的防空地下室，应进行一次性的平战转换设计，并符合规定。

5.3.11 结构消防技术审查重点包括下列内容：

1 建筑防火分类等级及耐火等级应与建筑一致。

2 楼(屋)面兼做为消防车道、消防回车场、消防扑救场时，消防车荷载取值和计算范围应满足要求。

3 钢筋混凝土结构、砌体结构的各类构件最小尺寸以及钢筋混凝土构件最小保护层厚度应满足相应耐火等级要求。

4 钢结构构件防火涂层的材质、厚度等措施应满足要求；钢结构或钢构件应根据设计耐火极限和受力情况进行耐火性能验算和防火保护设计，或采用耐火试验验证其耐火性能。

5.3.12 结构计算书技术审查重点包括下列内容：

1 结构计算书应完整，引用的公式或数据要有可靠依据。

2 当采用计算机计算时，应在计算书中注明计算程序名称、代号、版本及编制单位；所使用的软件应通过有关部门的鉴定；计算软件的技术条件，应符合工程建设标准的规定。

3 计算参数的取值、几何简图、荷载简图，必要的简化计算与假定处理等输入信息应符合工程的实际情况。

4 计算输出的墙柱轴压比、自振周期及周期比、地震和风荷载作用下的位移及位移比、

楼层侧向刚度比、楼层受剪承载力比、楼层剪重比、整体结构刚重比等应在合理范围。

5 计算采用的场地类别应与《工程地质勘察报告》一致。

6 钢结构构件及连接节点验算，包括构件强度、变形、平面内外及局部稳定、疲劳和长细比、宽厚比、轴压比，连接焊缝长度和厚度、螺栓数量和直径等应符合规定。

7 复杂结构应采用至少两个不同的力学模型的结构分析软件进行整体计算。

8 超限高层建筑工程需进行结构抗震性能化分析计算。

5.3.13 结构专业复杂技术问题解析

1 恰当处理强制性工程建设规范和废止的原强制性条文关系。

解析：被废止强制性条文与强制性工程建设规范完全一致的，直接执行规范；被废止的强制性条文与强制性工程建设规范矛盾、不一致或低于规范规定的，严格执行规范；强制性工程建设规范没有具体的技术指标的，被废止的强制性条文需按废止其强条属性，且作为实现规范要求的技术方法和措施的推荐性条文应当执行；强制性工程建设规范新增条文，执行规范条文。

2 钢结构构件制作详图不作为施工图设计文件进行审查。

解析：钢结构构件制作详图是由具有钢结构设计资质的加工制作单位或具有该项资质的其他单位完成，不属于钢结构施工图设计范畴，也不属于施工图专项设计，故对钢结构制作详图可不作为施工图设计文件进行审查。

3 涉及轨道交通控制保护的项目应在施工图审查之前完成轨道交通专项审查。

解析：应于施工图设计审查合格之前完成轨道交通专项审查；依据方案和初步设计对轨道交通影响的专项审查意见，在施工图文件中对专项审查意见的执行情况进行逐条说明，并于施工图中准确表达和落实；填写《重庆市轨道交通控制保护区内建设项目施工图设计文件轨道交通专项审查意见书》。

4 设计文件中应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和工程施工安全的意见。

解析：依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令[2018]37号）第六条规定：设计单位应当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和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。

5 工程地质勘察资料应满足设计和变更设计的要求。

解析：地质勘察资料应满足设计要求，尤其当拟建场地、总图和建筑有较大调整（如：平面位置、地下室层数、地下室范围、场地及地坪标高等）导致早期完成的工程地质勘察资

料不满足变更设计时，由建设单位将调整后的设计资料交勘察单位核对和必要的补充勘察后，出具相应的调整说明、补充勘察资料或新的工程地质勘察报告。

6 既有建筑改变使用功能时，应进行鉴定。

解析：既有建筑改变使用功能时，应进行鉴定；鉴定应同时进行安全性鉴定和抗震鉴定；鉴定报告内容包括对既有建筑现状调查、检测，并依据改造后的功能、后续工作年限、现行规范与标准等进行结构验算和评定等。

7 商业建筑内有培训场所时，建筑抗震设防类别按商业建筑确定。

解析：依据《民用建筑通用规范》GB 55031-2022中的民用建筑分类（表1），商业建筑类别中包含各类培训机构（幼儿、学生、老年）等建筑业态，故建筑抗震设防类别按商业建筑类别确定。

8 养老机构的抗震设防类别应不低于重点设防类。

解析：依据2021年9月1日起施行的《建设工程抗震管理条例》（中华人民共和国国务院令 第744号）第十六条，养老机构应当按照不低于重点设防类的要求采取抗震设防措施。

9 多层钢筋混凝土建筑中采用短肢剪力墙构件，如何进行结构和构件设计。

解析：依据重庆市地方标准《钢筋混凝土短肢剪力墙、异形柱结构技术标准》DBJ50/T-058-2023进行设计。

10 钢筋混凝土、钢结构和钢-混凝土混合结构的多层建筑“特别不规则”如何判定。

解析：《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）第3.4.3条3款“当存在多项不规则或某项不规则超过规定的参考指标较多时，应属于特别不规则的建筑”。其中不规则超过规定的参考指标较多，可参照《重庆市超限高层建筑工程界定规定》中超限判定原则进行确定。

11 对土质地基承载力特征值应合理进行深度和宽度修正。

解析：仅当基础宽度大于3m或埋置深度大于0.5m，且从载荷试验或其它原位测试、经验值等方法确定的地基承载力特征值时才进行修正；凡是经过处理后的地基均不进行宽度修正；当地基承载能力特征值是按深层平板载荷试验确定时，不进行深度修正。

12 对复杂地基的处理方案宜进行专家咨询，对处理后的填土地基应进行必要的变形验算。

解析：针对比较复杂的地基处理方案建议进行专家咨询；对处理后的填土地基的受力范围应进行变形验算，其地基变形计算值不应大于地基变形允许值和上部建构筑物（或堆载）等的变形控制要求。

13 地基基础设计时，不能依据《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011中3.0.6条对基本组合值和标准组合值进行直接简单换算。

解析：规范中基本组合值和标准组合值简化规则 $S_d=1.35S_k$ ，是基于《建筑结构荷载规范》GB 50009作用组合的效应设计值的规定，通过部分工程试算，对由永久作用控制的基本组合采用简化算法确定设计值时综合分项系数取1.35，并不适于所有情况。

随着《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018和《工程结构通用规范》GB 55001-2021等的执行和相应作用组合、分项系数的调整，基本组合值和标准组合值简化规则 $S_d=1.35S_k$ 不再恰当。应根据上部主体结构的实际工况和作用组合进行取值确定。

14 桩基础设计应综合考虑上部结构传递的荷载作用。

解析：桩基础设计不能仅考虑上部结构加载的竖向荷载，应充分考虑柱、剪力墙、地梁传递的桩顶实际荷载作用（包括轴力、弯矩和剪力），并进行相应桩基、桩身承载力计算和配筋设计。

15 桩基础设计信息中应明确存在负摩阻力的各类土层分布及厚度。

解析：施工过程中桩基础实际穿越的各类土层分布和厚度可能与设计计算存在差异，会出现负摩阻值大于设计计算值。为施工过程控制和设计调整，桩基础设计信息中应明确存在负摩阻力的各类土层分布及厚度。

16 设计图中嵌岩桩基础明确的单桩竖向承载特征值（ R_a ）不应为单桩竖向承载力特征值（ R_a ）减去填土负摩阻力引起的基桩下拉荷载（ Q_g^n ）后的值。

解析：单桩竖向承载特征值为桩周土总极限侧阻力和嵌岩段总极限阻力之和（即单桩竖向极限承载力标准值）除以安全系数（取2）后的值。若错误地将单桩竖向承载力特征值减去填土负摩阻力引起的基桩下拉荷载后的值（ $R_a - Q_g^n$ ）在设计图中明确为单桩竖向承载特征值（ R_a ）时，施工过程中对单桩竖向承载特征值的检测和试验等控制指标要求就会偏低。

设计图中宜单列单桩竖向承载力特征值（ R_a ）、负摩阻力（ Q_g^n ）和上部荷载标准组合值（ N_k ），并满足 $N_k + Q_g^n \leq R_a$ 。

17 建筑桩基础设计应综合考虑场地环境、地质现状和受力状况等因素。如桩出露、穿越硐室、挡土受力等情况。

解析：通常情况建筑桩基是受岩土水平约束，以承受竖向压力为主的基础构件。当桩出露于场地之外时（有的称为高位桩），已不属于基础构件，应按上部结构构件（即柱）进行设计；当桩穿越人工或天然硐室时，桩无岩土水平约束，不符合桩基受力条件，对硐室区段及上下一定范围应按柱构件进行稳定性计算并采取加强措施，或对硐室采取相应措施，加强

洞室稳定性和对桩构件的水平约束；当建筑桩基存在挡土水平作用时，如位于斜坡场地上且承担水平力的桩基础应按压弯构件进行设计。

18 桩基础之间的托墙地梁、托柱地梁应加强构件设计。

解析：宜采取不考虑上部结构的共同作用对托墙地梁、托柱地梁进行构件计算；托墙地梁、托柱地梁应满足承载力和变形要求，满足局部受压、剪切和冲切承载力；需加强托墙地梁、托柱地梁平面外有效支撑或约束。

19 支承地下室外墙兼挡墙的基础梁仅作为竖向受弯构件进行设计不当。

解析：地下室外墙兼挡墙的基础梁除了承受竖向荷载作用，主要还承受挡墙底部传递的水平荷载和扭矩作用。故该类基础梁是竖向受弯(或拉弯)、水平受弯和抗扭的综合受力构件。设计措施上应考虑对基础梁的水平方向和扭转方向有效约束。如加强基础梁在地基上的嵌固、增设梁板或增设水平桁架等措施。

20 地下工程主体结构应满足防水设计要求。

解析：地下工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限；迎水面主体结构应采用防水混凝土，防水混凝土结构厚度不应小于250mm，防水混凝土的裂缝宽度不应大于结构允许限制，应满足抗压、抗渗和防腐等要求。

21 作为上部结构嵌固部位的地下室顶板存在较大高差时，应保证水平力的有效传递。

解析：作为上部结构嵌固部位的地下室顶板传递较大水平力，如存在较大（1.8m 以内）高差且未采取措施时将无法有效传递水平力，尤其是塔楼与周边地下室顶板交界处存在较大高差的情况，应采取结构措施（如加斜板或加腋等）保证水平地震力的可靠传递。

22 支承防火墙的承重构件应具有相应耐火极限。

解析：支承防火墙的框架、梁等承重结构构件的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。其中，防火墙的耐火极限不低于3.00h，甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙耐火极限不低于4.00h。

23 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022-2015应在适用条件下方可作为设计依据。

解析：《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022-2015中1.0.2条对适用条件有明确的规定：高度(不大于18m)、高宽比(小于1)、形式(单跨或多跨、单层、实腹门刚、轻型屋面)、起重(无吊车、不大于20t的A1~A5工作级别桥式吊车、不大于3t悬挂式起重机)等。具体工程设计中不随意采用该规范，公共建筑设计中慎用（尤其是重要公共建筑，如学校、轨道交通站台屋盖钢构等）。

5.4 电气专业技术审查内容

5.4.1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 设计依据性文件、执行的主要法规和规范标准；
- 2 工程概况（主要包括项目名称、建设地点、项目规模、建筑类别、性质及功能、建筑层数和建筑高度等内容）；
- 3 变电、发电系统：
 - 1) 用电负荷分级应满足规范要求；
 - 2) 电力负荷计算、变压器及发电机组容量选择应满足规范要求。
- 4 配电系统：
 - 1) 220/380V配电系统配电方式应满足规范要求；
 - 2) 配电线路选择及敷设应满足规范要求；
 - 3) 消防设备配电系统应满足规范要求。
- 5 照明系统：
 - 1) 根据建筑使用功能及视觉作业要求确定照明水平、照明方式和照明种类，应满足规范要求；
 - 2) 照度设计值、照明功率密度值、照明均匀度、显色指数、统一眩光值等照明指标应满足规范要求；
 - 3) 对有二次装修照明和照明专项设计的场所，应明确照明配电箱设计原则、容量及供电要求，应满足规范要求。
- 6 防雷接地及安全措施：
 - 1) 建筑物防雷类别、建筑物电子信息系统雷电防护等级应满足规范要求；
 - 2) 建筑物的外部防雷装置（防直击雷、防侧击等）、内部防雷装置（防闪电感应、防反击以及防闪电电涌侵入、防生命危险等）、防雷击电磁脉冲应满足规范要求；
 - 3) 接地电阻值应满足规范要求；
 - 4) 等电位联结、辅助等电位联结等应满足规范要求。
- 7 电气消防：
 - 1) 消防用电负荷等级的定性应满足规范要求；
 - 2) 备用消防电源的供电时间和容量应满足规范要求；

3) 消防应急疏散照明地面最低水平照度及备用电源的连续供电时间、备用照明的设计应满足规范要求;

4) 火灾自动报警系统形式及系统组成、消防联动控制的功能及要求应满足规范要求;

5) 消防应急广播、消防通信系统设计应满足规范要求;

6) 消防电源监控系统、电气火灾监控系统、防火门监控系统、可燃气体报警系统应满足规范要求;

7) 电力线缆、火灾自动报警传输线缆及控制线缆的选择及敷设要求应满足规范要求;

8) 消防控制室的位置、接地设计等应满足规范要求。

8 电气工程抗震设计:

1) 抗震设防烈度为 6 度及以上地区建筑工程应进行抗震设防;

2) 建筑附属机电设备抗震设计应满足规范要求;

3) 抗震支吊架的设计应满足规范要求。

5.4.2 总平面图技术审查重点包括下列内容:

1 变配电站位置及编号、变压器台数及容量、发电机台数及容量,应满足规范要求;

2 消防控制室及消防水泵房位置应满足规范要求;

3 电缆线路标注应满足规范要求。

5.4.3 变、配电站设计图技术审查重点包括下列内容:

1 供电方案应满足规范对各级负荷的供电要求;

2 高、低压配电系统图,其元器件、线缆的选型应满足规范要求;

3 平、剖面图,电气装置的布置应满足规范要求。

5.4.4 配电、照明系统图技术审查重点包括下列内容:

1 各级配电断路器及附件、线路配合应满足规范要求;

2 专用设备的配电系统应满足规范要求;

3 电线电缆的选型及敷设要求应满足规范要求。

5.4.5 配电、照明平面图技术审查重点包括下列内容:

1 消防线缆、非消防线缆的选型及敷设方式应满足规范要求;

2 电气设备用房设置位置、布置应满足规范要求;

3 照明灯具布置、安装应满足规范要求;

4 照明控制措施应满足规范要求。

5.4.6 防雷、接地及安全设计图技术审查重点包括下列内容：

- 1 建筑物年预计雷击次数计算、防雷类别划分，应满足规范要求。
- 2 接闪器设计应满足规范要求；
- 3 引下线设计应满足规范要求；
- 4 接地装置型式应合理、接地极规格型号及敷设、接地电阻、等电位联结等应满足规范要求。

5.4.7 电气消防设计图技术审查重点应包括下列内容：

- 1 消防电源、消防设备配电、双电源切换应满足规范要求；
- 2 消防应急照明和疏散指示系统的形式、疏散方案、灯具选型及平面布置应满足规范要求；
- 3 备用照明应满足规范要求；
- 4 火灾自动报警系统、电气火灾监控系统、消防设备设备电源监控系统、防火门监控系统、消防电话和消防应急广播系统、可燃气体探测报警系统、消防应急照明和疏散指示系统等系统图应满足规范要求；
- 5 火灾探测器与报警联动设备的选型、布置与联动控制功能应满足规范要求；
- 6 消防设备供电线路、火灾报警系统线路的线缆选择及敷设应满足规范要求；
- 7 消防控制室位置、布置应满足规范要求。

5.4.8 人防电气系统设计图技术审查重点包括下列内容：

- 1 平时、战时用电负荷计算；
- 2 战时电源选择、防爆电缆井布置应满足规范要求；
- 3 战时动力、照明、接地、消防、信号、通信设计应满足规范要求；
- 4 人防口部电气设备布置、预埋管、封堵应满足规范要求。

5.4.9 主要电气设备材料表技术审查重点包括下列内容：

包括图例、名称、型号、技术参数、单位、数量等内容。

5.4.10 智能化专项设计：

1 设计说明技术审查的重点应包括下列内容：

- 1) 工程概况（项目名称、建设地点、项目规模、建筑类别、性质及功能、防火类别、面积、层数、高度等）；
- 2) 设计依据性文件、执行的主要法规和规范标准；
- 3) 系统设置（系统分类、系统名称等）应满足规范要求；

4) 系统内容（系统的用途、结构、组成、功能、设计原则、系统规模、主要性能指标等）应满足规范要求；

5) 施工要求和注意事项，凡不能用图示表达的施工要求，均应在说明中表述； 6) 抗震设防烈度为6度及以上地区，应有抗震设防说明。

2 总平面图技术审查的重点应包括下列内容：

1) 各建筑进线间及总配线间的位置应满足规范要求；

2) 室外前端设备位置、规格以及安装方式说明，应满足规范要求；

3) 室外设备的安装、通信、防雷、防水及供电，应满足规范要求；

4) 室外线缆标注（线路走向、类型、管径、埋设深度或敷设标高、人孔或手孔型号和位置等）应满足规范要求。

3 系统图技术审查重点包括下列内容：

1) 系统图应表达系统结构、主要设备的数量和类型、设备之间的连接方式、线缆类型及规格、图例；

2) 宜以表格的形式列出系统点表。

4 平面图技术审查的重点应包括下列内容：

1) 平面图（设备位置、线缆数量、线缆管槽路由、线型、管槽规格、敷设方式、图例等），应满足规范要求；

2) 不能完全表达设计意图时，应补充做法详图。

5 系统技术用房布置图技术审查的重点应包括下列内容：

1) 技术用房设备布置、屏幕墙及控制台详图、配电系统（含不间断电源）、防雷接地系统及布置、综合布线以及消防系统等，应满足规范要求；

2) 智能化系统技术用房设置的位置、面积、机房等级要求等应满足规范要求。

6 主要设备材料表技术审查的重点应包括下列内容：

1) 按子系统编制；

2) 包括图例、名称、型号、技术参数、单位、数量等。

5.4.11 电气专业复杂技术问题解析

1 柴油发电机房储油间不需要设置燃气报警器，不需要按照爆炸危险环境设计。

解析： 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019第2.0.1条的规定，场所内储存有乙A类及以上可燃液体时，才需要设置可燃气体检测报警装置。

柴油发电机采用闪点高于60℃的柴油属于丙A类可燃液体，因此民用建筑中的柴油发电机房不属于爆炸危险环境或场所，无需设置可燃气体报警装置，也不按爆炸危险环境设计。

设计图纸中应标注柴油闪点要求。考虑到柴油发电机房工作环境，发电机房及储油间内灯具建议采用防尘型（不低于IP54）。

2 电动挡烟垂壁、电动排烟窗、消防排水泵、电动消防应急窗等消防设备的配电箱和控制箱，可就近设置。

解析：根据《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019第13.7.14条的规定：除防火卷帘的控制箱外，消防用电设备的配电箱和控制箱应安装在机房或配电小间内与火灾现场隔离。

“除防火卷帘的控制箱外”的规定，在执行中可引申到电动排烟窗、电动挡烟垂壁等在火灾初期就完成了规定工作的用电设备。

本条规范条文所指消防设备是指消防水泵、防排烟风机、疏散照明配电箱和消防双电源切换箱等。

对于分布在地下室集水坑排水泵，其为平时雨水、生活溢水、火灾时消防水共用的设备，属性为消防辅助设施。其配电箱和控制箱有条件时可安装在机房、配电小间或竖井内，现场设置就地控制和解除远方控制按钮。当距离机房、配电小间或竖井较远时，可就地安装。

3 当消防电梯集水坑设在楼梯间内时，排水泵控制箱不能设在封闭或防烟楼梯间内。

解析：当情况特殊，消防电梯集水坑只能设在封闭或防烟楼梯间内时，封闭或防烟楼梯间内不应设置控制箱，以免电气火灾产生的烟气影响疏散通道安全，可把控制箱安装在附近地下车库或配电间内，排水泵现场设置就地控制和解除远方控制的措施。

4 医院手术层的避难间、避难走道等避难场所用电设备，可采用放射式线路供电。

解析：根据《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022第4.3.2条的规定：避难区域的用电设备应采用专用的供电回路。

本条文的避难区域是指建筑物内所设避难层内用于人员暂时聚集避难的区域。特别是当高层建筑发生火灾时，通常救援难度比较大，建筑内部人员的安全状况和安全保障就显得非常重要。避难层是作为人员暂时躲避火灾及其烟气危害的重要场所。此处的专用供电回路是指由建筑物内变电所或低压进户配电间的低压配电箱（柜）引出的供电回

路直接引至避难区域。

因此，医院手术层的避难间、避难走道当只有应急照明时，可由本楼层应急照明集中电源配电箱采用放射式线路供电。配电箱不应放置在避难区，应安装在就近的电气竖井或配电间内。

5 自动扶梯、电动旋转门等用电设备应有防止电动机反转的措施。

解析：根据《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022第4.3.9条的规定，当交流电动机反转会引起危险时，应有防止反转的安全措施。设计时须在图纸中予以明确。

6 人员经常停留且无自然采光的场所应设置备用照明。

解析：根据《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019第10.4.1条的规定：人员经常停留且无自然采光的场所应设置备用照明。

“人员经常停留且无自然采光的场所”指建筑物内区的大会议室、大报告厅等无自然采光、建筑面积大于400m²、人员较多的场所。地下车库不属人员经常停留场所。

7 敞开疏散楼梯间、室外疏散楼梯、出屋面楼梯间等应设置疏散照明。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022第10.1.10条的规定，敞开楼梯间、室外楼梯、出屋面楼梯间等均属于疏散楼梯间，应设置疏散照明。

8 自动扶梯两侧防火卷帘应采取一次归底控制，出入端建议采取二次归底控制。

解析：自动扶梯两侧防火卷帘仅作为防火分隔功能，火灾时应采取一次归底控制；自动扶梯出入端因处于疏散路径上，火灾时应先疏导扶梯上的人群，故建议采取二次归底控制。

9 当建筑物规模达不到设置火灾自动报警系统要求，需要自动开启的排烟窗可由设在其附近的火灾探测器联动开启。

解析：根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017第5.2.6条的规定：自动排烟窗可采用与火灾自动报警系统联动和温度释放装置联动控制方式。

可以采取在该自动排烟窗的防烟分区内，合理设置提供开启联动信号的火灾探测器、手动报警按钮或联动控制器；也可选用带有温控功能的自动排烟窗，其温控释放温度应大于环境温度30℃且小于100℃。

10 会议系统、出入口系统应进行联动控制。

解析：根据《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022第5.1.7条的规定，会议系统和会议同声传译系统应具备与火灾自动报警系统联动的功能；第5.3.6条规定，出入口控制系统、停车库（场）管理系统应能接收消防联动控制信号，并应具有解除门禁控制的功能。

11 给水泵房应设置监控措施。

解析：根据《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021第3.3.5条及条文说明的规定，生活饮用水水箱间、给水泵房应设置入侵报警系统等技防、物防安全防范和监控措施。给水泵房的监控措施包括安全防护设施、数据的监控措施，对泵房配备门禁、摄像等安防措施或采用密码、指纹等身份识别安全技术以保障泵房安全，对水池水位、水泵启停或故障、水池水质等设施的运行状况进行远程实时监控，及时了解泵房内设施动态，发现设备故障、人为破坏等不利情况及早报警、处理。

12 消防控制室不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022第4.1.8条的规定，消防控制室的环境条件不应干扰或影响消防控制室内火灾报警与控制设备的正常运行。

电磁场干扰较强的房间：变电所、大型调光室、医院放射科大型医疗设备机房等。

其他可能影响消防控制设备正常工作的房间：柴油发电机房、冷水机房、空调主机房、水泵房等强振动源和强噪声源的场所。

消防控制室不应设置在电磁场干扰较强房间的正上方、正下方或相贴邻，当不能避免时，应采取有效的电磁屏蔽措施；不应设置在易积水场所的正下方或相贴邻；应远离强振动源和强噪声源的场所，当不能避免时，应采取有效的隔振、消声和隔声措施。

5.5 给水排水专业技术审查内容

5.5.1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 设计依据，批文、规范、标准及其他相关文件等，应保证其有效性；
- 2 需要对初步设计批复和专家审查意见的执行情况进行说明的项目需在设计说明中载明初步设计批复和专家审查意见的执行情况；
- 3 工程概况应准确、完整，改造工程、装饰工程应对原有系统的利用和改造情况予以说明；
- 4 设计内容和范围应准确、完整，和图纸一致；
- 5 应说明给水系统市政水压、系统分区、供水方式、水质要求；
- 6 热水系统应说明热源及热水供给方式、系统分区；
- 7 排水系统应说明排水立管系统类型及污废水处理方式；
- 8 雨水系统设计重现期应满足规范要求；
- 9 生活给排水系统及消防给水系统设计管材及连接方式需满足规范要求；不得采用国家及重庆市地方建设行政主管部门公布的淘汰或禁止的技术、工艺、材料及制品；
- 10 中水、雨水回用系统应采取防止误接、误用、误饮的措施及标识设置；
- 11 循环水系统：选用成品冷却塔时，材料应为阻燃型，并应符合噪声、减震要求；
- 12 卫生器具用水效率应与绿建、节能要求保持一致；
- 13 燃气热水器、电热水器必须带有保证使用安全的装置，严禁在浴室内安装直接排气式燃气热水器等在使用空间内积聚有害气体的加热设备；
- 14 室内外消火栓系统设计流量、火灾延续时间及消防水池、消防水箱的有效容积应满足规范要求；
- 15 用以确定自动喷水灭火系统计算标准的火灾危险等级是否正确；需明确非仓库类高大净空场所和仓库的最大净空高度、仓库储物类别、货架类型、储物高度，其所对应的喷淋喷水强度、作用面积和火灾延续时间、喷头选用等应满足规范要求；
- 16 气体灭火系统、固定消防炮、自动跟踪定位射流灭火设置场所、采用的类型、灭火形式及设计参数应满足要求；
- 17 抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计；
- 18 装修、人防、装配式、海绵城市、BIM等按专项审查要求执行。

5.5.2 给排水图纸技术审查重点包括下列内容：

1 室外给排水总平面图

- 1) 室外给水管布置应符合《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020第3.2.3条要求，管径、水压应满足项目使用要求；
- 2) 绿化用水、景观用水水源等需采取防水质污染措施；
- 3) 给排水管道交叉时需采取防污染措施；
- 4) 管道系统需采取防爆防火灾的安全措施、生化池和其他给排水构筑物与红线的关系需满足《重庆市城市规划管理技术规定》要求；
- 5) 地下构筑物（罐）的室外人孔应采取防止人员坠落的措施；
- 6) 室外消火栓、室外消防取水口、水泵接合器等的布置需满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974要求；
- 7) 室外消防环管管径、接口数量、阀门设置需满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974要求。

2 平面图

- 1) 给水加压、循环冷却等设备不得设置在居住用房的上层、下层和毗邻的房间内；
- 2) 室内给水管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备上面；
- 3) 生活饮用水池（箱）应设在专用房间内，不应毗邻配变电所或在其上方，其上层的房间不应有厕所、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间等；
- 4) 除地铁工程、水利水电工程和其他特殊工程中的地下消防水泵房可根据工程要求确定其设置楼层外，其他建筑中的消防水泵房不应设置在建筑的地下三层及以下楼层，其疏散门应直通室外或安全出口，且应满足隔声、防淹没的要求；
- 5) 二次供水设施应设置水池（水箱）消毒设备；
- 6) 有特殊要求需单独排水的建筑物应按《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020第4.3.1条执行；
- 7) 地下室、半地下室排水系统应采取防倒灌措施；
- 8) 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道雨水排放，应设置水泵提升装置排水；
- 9) 排水管道不应穿越《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020第4.3.6条规定的场所；
- 10) 严禁在民用建筑室内设置敞开式检查口或检查井；
- 11) 建筑屋面雨水排水工程应设置溢流口、溢流堰、溢流管系等溢流设施；当不设溢流

设施时，民用建筑雨水管道单斗内排水系统、重力流多斗内排水系统按重现期P大于或等于100a设计；溢流排水不得危害建筑设施和行人安全；

12) 高层建筑裙房屋面的雨水应单独排放；

13) 需要设置自动灭火系统的建筑、场所、部位需满足《建筑防火通用规范》GB55037要求；

14) 自动跟踪定位射流灭火系统、固定消防炮、细水雾灭火系统的设置场所、部位应满足《建筑防火通用规范》GB55037及《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》GB51427要求；

15) 气体灭火系统设置场所、设计浓度及泄压口设置位置、灭火剂喷放时间和浸渍时间、气体灭火系统控制要求应满足《建筑防火通用规范》GB55037及《消防设施通用规范》GB55036要求；

16) 室内消火栓系统室内消火栓、阀门设置、减压稳压消火栓设置应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974要求；

17) 消防水箱出水管上应设置流量开关，消防水泵出水干管上应设置压力开关； 18) 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；

19) 消防水池有效容积应满足规范要求；

20) 消防水池应按规定分为两格（座），每格（或座）消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管，且其管径应能满足消防给水设计流量的要求； 21) 消防用水（高位消防水池）与其他用水共用的水池，应采取确保消防用水量不作他用的技术措施；

22) 消防水泵应采取自灌式吸水；

3 系统图

1) 生活给水系统分区应满足《建筑给水排水设计标准》GB50015要求；用水点处水压大于0.2MPa的配水支管应采取减压措施；

2) 给水系统应按照用途分别设置计量装置；

3) 自建供水设施的供水管道严禁与城镇供水管道直接连接；生活饮用水管道严禁与建筑中水、回用雨水等非生活饮用水管道连接；

4) 给水系统压力、流量能满足使用需要；

5) 生活饮用水管道防倒流、防水质污染措施应满足规范要求；

6) 排水立管管径、通气立管管径不得小于《建筑给水排水设计标准》GB50015最小管径

要求；

7) 建筑屋面雨水排水系统应独立设置，不得与室内生活污水管道相连；

8) 阳台雨水不应与屋面雨水共用排水立管；

9) 化学实验室给水水嘴的工作压力及急救冲洗水嘴的工作压力应满足规范要求； 10) 热水系统分区和管路布置应合理；当卫生设备设有冷热水混合器或混合龙头时，冷、热水供应系统在配水点处应有相近的水压；

11) 排水系统应采取防倒灌和防返溢措施；

12) 消火栓系统分区、设计压力、室内消火栓加压设备的设置应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974的要求；

13) 喷淋系统设计压力、系统分区、消防水泵接合器、喷淋系统加压设备的设置应满足《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084要求；

14) 消防水箱的设置高度、容积，增压稳压设备设置等应满足规范要求；

15) 减压阀、末端试水装置（阀）设置及排水、报警阀处的排水管道的设置应满足规范要求；

16) 消防水泵供水高度超过24m时，出水管上应设置水锤消除器；水锤消除器设置按《水锤吸纳器应用技术规程》CECS425-2016的要求设置；

17) 固定消防炮、自动跟踪定位射流灭火系统水流指示器、模拟末端试水装置的设置、单个喷头或水炮等灭火设施的流量、安装高度、保护半径、布置间距、工作压力和系统设计流量应满足规范要求。

5.5.3 给排水专业复杂技术问题解析

1 商业、餐饮、酒店、医院等建筑高区生活给水水箱加压供水管网与由市政直接供水的低区管网连接。

解析：根据《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021第3.1.4条规定，自建供水设施的供水管道严禁与城镇供水管道直接连接。城镇供水管网是向城镇供给生活饮用水的基本渠道，生活饮用水水质卫生状况与人民的身体健康和生命安全息息相关，无论自备贮水系统供水水质是否符合或优于城市给水水质，不能将自备水源的供水管道与城镇供水管道（即城市自来水管道）直接连接。

生活给水水箱加压供水管网系统不应与市政直接供水的管网系统相连接。

2 地漏的选择和适用场所不一致。

解析：根据《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019第4.3.6、4.3.8条、《中小学校设

计规范》GB50099-2021第5.3.6、5.3.10条、《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014第6.3.7-3条、《数据中心设计规范》第12.2.3条的规定。地漏的使用场所和其性能应一致。

具体形式可参考标准或规范及《建筑排水设备附件选用安装》04S301中第4.2.2条适用场所进行确定：

3 地下车库出入口坡道截水沟排水直接接入室外管网。

解析：根据《建筑给排水与节水通用规范》GB55020-2021第4.5.16、4.5.17条规定：地下车库出入口坡道雨水排放，应设置水泵提升装置排水。

根据《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ142-2014第8.1.1条规定：排水口及汇水面高于室外雨水检查井盖标高时，可直接重力排入雨水检查井。

选择重力排水或压力排水应根据场地相对标高确定，所在地坪标高低于室外雨水检查井盖标高的地下车库出入口坡道截水沟应设置水泵提升装置排水。

4 成组布置的建筑物仅按一座计算室外消火栓用水量。

解析：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第3.3.2条中表3.3.2注：1“成组布置的建筑物应按消火栓设计流量较大的相邻两座建筑物的体积之和确定”。

建筑物成组布置指的是其防火间距不满足要求的建筑群。工程实例中发生火灾说明，防火间距较小时，往往造成火灾蔓延，火灾从一个建筑物蔓延到相邻的另一个建筑物，从而形成较大面积的火灾。为了保证消防基本安全和工程建设投资，不按成组建筑物同时起火计算消防用水量，而规定按成组建筑物中相邻两座较大建筑物用水量之和计算室外消防用水量。

5 消防水池取水口顶部标高（或地下埋地水池溢流管顶部标高）低于室外地坪300mm。

解析：根据《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022第4.8.2条第3款规定：地下水池通向地面的各种孔口应采取防倒灌措施，孔口高出室外地坪高程不应小于300mm。

工程设计中消防水池取水口顶部标高（或地下埋地水池溢流管顶部标高）应高于室外地坪300mm。

6 水锤消除器未按规范要求设置。

解析：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第8.3.3条的规定：消防水泵出水管上的止回阀宜采用水锤消除止回阀，当消防水泵供水高度超过24m时，应采用水锤消除器。当消防水泵出水管上设有囊式气压水罐时，可不设水锤消除设施。

《消防给水及消火栓系统技术规范》图示15S909-P83提示2：水锤消除止回阀与水锤消除器不必同时设置。

水锤消除器按《水锤吸纳器应用技术规程》CECS425-2016第4.04、4.0.5条设置。

7 消火栓箱采用明装或半暗装设置影响通道净宽。

解析：根据《幼儿园建筑设计规范》JGJ39-2016（2019年版）第4.1.13、6.1.10规定：当设置消火栓灭火设施时，消防立管阀门布置应避免幼儿碰撞，并将消火栓箱暗装设置。单独配置的灭火器箱应设置在不妨碍通行处。

《特殊教育学校建筑设计标准》JGJ76-2019第7.0.8条对教学用房走道净宽有明确的要求；第10.2.6条规定盲校、培智学校的室内消火栓应暗装。

《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ450-2018第5.6.3条对通道净宽有严格要求。老年人使用的走廊，通行净宽不应小于1.80m，确有困难时不应小于1.40m；当走廊的通行净宽大于1.40m且小于1.80m时，走廊中应设通行净宽不小于1.80m的轮椅错车空间，错车空间的间距不宜大于15.00m。

消火栓箱的设置应按不同类别建筑的安全疏散要求考虑采用暗装形式。

8 设备层、管道层结构层高在2.20m以下的是否设置消火栓？

解析：依据《民用建筑通用规范》GB55031-2022第3.1.6条，结构层高或斜面结构顶板高度小于2.20m的建筑空间，不应计入建筑面积。而根据《消防设施通用规范》GB55036-2022第3.0.5.3条，在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。

综合以上规定，建议设备层考虑设置室内消火栓，层高小于2.2m且无设备的管道层可不设室内消火栓，但宜在管道层的检修入口附近设置两个消火栓。

9 建筑高度大于250m消防电梯前室消火栓未设置消防水带穿越孔。

解析：根据公消〔2018〕57号《建筑高度大于250m民用建筑防火设计加强性技术要求（试行）》第十八条的规定，为方便消防救援人员进入建筑后能够快速敷设水带，并安全进入火场，有效防止火灾烟气进入疏散楼梯间及其前室或消防电梯的前室，在楼梯间前室和设置室内消火栓的消防电梯前室通向走道的墙体下部，应设置消防水带穿越孔；消防水带穿越孔平时应处于封闭状态，并应在前室一侧设置明显标志。

10 按规范要求应满足同一平面有2支消防水枪的2股充实水柱同时到达任何部位的建筑和场所，室内消火栓的布置不满足2支消防水枪的2股充实水柱同时到达的要求。

解析：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第7.4.6条规定，在消火栓平面布置中，常出现室内消火栓的布置在同一平面不满足2支消防水枪的2股充实水柱同时达到任何部位的要求；对于大空间无墙体等竖向位置可增加消火栓箱的可按15S202-P34设置地下消火栓箱。设置地下室内消火栓箱时：①需经当地消防主管部门同意；②基坑增设排水设施；③设置永久性指示标识；④箱体强度达到通行行人要求。

11 超级市场火灾危险等级和设计喷水强度未根据最大净空高度、物品高度等按规范设计，超级市场按普通商场中危险级设计。

解析：根据《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084—2017附录A；《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084—2017第5.0.3条，净空高度不超过8m、物品高度不超过3.5m的超级市场属于中危险级Ⅱ级；净空高度不超过8m、物品高度超过3.5m的超级市场属于严重危险级Ⅰ级；最大净空高度超过8m的超级市场应按照仓库及类似场所设计，湿式系统的设计基本参数应按《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084—2017第5.0.4条和第5.0.5条的规定执行。

12 多层建筑物地下室设有自动灭火系统，地下室内的配电室是否需设置自动灭火系统？

解析：根据《建筑防火通用规范》GB50016第8.1.8~8.1.10条条解释，条文中未明确具体部位或场所的，要求该建筑全部设置自动灭火系统；且参考《建筑设计防火规范》GB50016第8.3条条解释，该节中各条的规定均有三个层次，一是这些场所应设置自动灭火系统；二是推荐一种较适合该类场所的灭火系统类型；三是在选用某一系统的何种灭火方式时，应根据该场所特点和条件、系统的特性以及国家相关政策确定。

地下车库等地下建筑按《建筑设计防火规范》GB50016、《汽车库、修车库、停车库设计防火规范》GB50067规定未明确具体部位或场所该建筑全部设置自动灭火系统时，附设的配电室需设置自动灭火系统。

13 自动喷水灭火系统报警阀处的工作压力不应大于1.60MPa还是1.20MPa？

解析：综合《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017 第8.0.1条、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第6.2.1条第3款，配水管道的工作压力不应大于1.20MPa；而根据《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017第2.1.25条，配水干管为报警阀后向配水管供水的管道。

自动喷水灭火系统报警阀处的工作压力不应大1.20MPa。

14 设有送回风管的集中空气调节系统且总建筑面积大于3000m²的办公建筑，应设置自喷系统。多联机系统是否属于此列？

解析：多联机系统的室内机有多种形式，设置有连接多个房间的送回风管时，均应视为集中空气调节系统，应设置自喷系统。

对于设置有连接多个房间的送回风管的多联机系统的总建筑面积大于3000m²的办公建筑，应设置自喷系统。。

5.6 暖通专业技术审查内容

5.6.1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 工程概况应准确、完整，改造工程、装饰工程应对原有系统的利用和改造情况予以说明；
- 2 设计依据，包括规范、标准、标准图集、项目批文、论证报告、计算程序、利用图等，应保证其有效性；
- 3 可再生能源利用应满足规范要求；
- 4 设计内容和范围应准确、完整，应和图纸一致；
- 5 设计计算参数选用应准确；
- 6 系统划分、系统设置、系统控制等应有针对性，应和图纸内容相吻合；
- 7 设备、管材的选用、布置应符合规范及系统要求；
- 8 施工措施应合理、可行。

5.6.2 设计图纸技术审查重点包括下列内容：

1 供暖系统

- 1) 供暖室外空气计算参数、室内设计参数应正确；
- 2) 供暖热源、热媒及参数的选择应符合规范要求；
- 3) 供暖系统的形式应合理、适用，系统设计应符合规范要求；
- 4) 集中供暖系统须设置热量计量装置，并具备室温调控功能；
- 5) 集中供暖系统应对每一个供暖房间进行热负荷计算；
- 6) 热水供暖系统的设计应进行水力平衡计算；
- 7) 供暖管道的敷设方式、抗震措施应符合规范要求。

2 通风空调系统

- 1) 采用的室外气象参数应正确；
- 2) 采用的室内设计标准及新、排风量标准应符合规范要求；
- 3) 通风、空调系统的形式应与建筑物的使用功能、工艺等相适应，通风、空调系统设计应符合规范要求；
- 4) 空调水系统、冷媒系统设计应符合规范要求；
- 5) 冷、热源及设备的选型应符合规范要求；
- 6) 空调设备、风机、水泵等的选型应符合规范要求；
- 7) 通风和空气调节系统的消声降噪与隔振抗震措施应合理，并符合规范要求；

- 8) 通风、空调等风管的敷设位置，风管穿过防火墙、防火隔墙、楼板的防火保护措施，风管、水管保温材质的燃烧性能应符合规范要求。
- 9) 应提供空调冬季热负荷和夏季逐时冷负荷计算书；
- 10) 使用功能确需进行二次深化设计、图纸中仅做预留的系统，应根据系统可能采用的形式，明确预留的冷热负荷、用电负荷、管道井、布置空间等。

3 防排烟系统

- 1) 防烟分区划分应明确，防烟分区的划分应符合规范要求；
- 2) 按规范应设置防烟、排烟设施的部位或房间是否设置防烟、排烟设施；
- 3) 采用自然通风方式防烟的楼梯间、前室、合用前室、避难间等部位防烟设施的设置应符合规范要求；
- 4) 采用自然排烟的房间、走道、中庭等部位排烟设施的设置应满足规范要求；
- 5) 机械加压送风系统的设置及加压送风量应符合规范要求；
- 6) 机械排烟系统的设置及排烟风量、补风量应符合规范要求；
- 7) 防排烟风管穿防火墙、防火隔墙、楼板时的防火措施及抗震措施应符合规范要求。

4 人防通风系统

- 1) 人防通风设计计算应符合规范要求，平战转化措施应明确；
- 2) 人防进风、排风系统设置应符合规范要求；
- 3) 口部通风系统设置、室外进排风口设置应符合规范要求；
- 4) 人防防护设备的选用、管道布置、空气监测应符合规范要求。

5.6.3 暖通专业复杂技术问题解析

1 是否可以按照《〈消防设施通用规范〉GB55036-2022实施指南》、《〈建筑防火通用规范〉GB55037-2022实施指南》的解释内容进行审查？

解析：上述两本《实施指南》是由住房和城乡建设部标准定额司组织规范编制组，在规范条文说明的基础上编写的，用以帮助工程设计、审查人员在工作中准确把握、正确执行条文规定，其权威性是不容置疑的。通过对《实施指南》的学习，也可以帮助我们更深刻理解规范条文编制的出发点，走出误区。

故可以参照《〈消防设施通用规范〉GB55036-2022实施指南》、《〈建筑防火通用规范〉GB55037-2022实施指南》的解释内容进行审查。

2 规范、标准中已经明确规定、对适用范围无选择性要求的内容，是否要求在设计说明中表达？

解析：设计（施工）说明，包括总说明、图纸附加说明等，均是设计文件的一部分，是把设计图纸中不宜图形表达或需要重复表达的内容，以文字的形式予以说明，是设计图纸的概括、延伸和补充。设计说明应明确、简练、有针对性，宜在规范的原则要求基础上，根据项目的实际情况，除了说明工程的概况、系统介绍外，也要提出项目的具体设计要求及用于指导施工的特别要求等，不宜大量罗列、照抄规范中的原文。比如：穿越防火分区处的风管需要设置防火阀等内容，是需要图纸上进行表达的，在说明中过多引用，并不能提高项目设计深度，也不能因为说明中有表达，就可以在图纸中出现遗漏；系统应经过验收后方可投入使用等内容，属于工程建设的法定程序要求，不是设计师可以有权决定，可不在说明中表达。

规范中已经明确规定、对适用范围无选择性要求的内容，由设计人员根据工程具体情况选择是否在设计说明中表达，不做硬性规定。

3 《消防设施通用规范》中规定的每段的系统服务高度是否包含从风机到服务楼层之间的风管高度？

解析：《消防设施通用规范》第11.2.2、11.3.3条中“每段的系统服务高度”是指系统服务楼层范围的建筑高度，不包括系统服务楼层以外空间的风管高度。不计入建筑高度或建筑层数的楼梯屋面出口小间，其高度不计入防烟系统服务高度。

4 按照通规的要求设置了应急排烟窗，是否还需要设置固定窗？

解析：《建筑防火通用规范》GB55037-2022关于应急排烟窗的规定与《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017中关于固定窗的规定，在功能、设置位置等要求上基本是一致的，所以，按照《建筑防火通用规范》GB55037-2022的要求设置了应急排烟窗，可不再设置固定窗。应急排烟窗的参数要求可参照《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017对固定窗的要求执行。

5 对于8m以上高大空间，给排水专业按规范规定设置了喷淋系统或水炮系统，是否应该按有喷淋场所对待？

解析：《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017第4.6.7条条文说明中明确，室内净高大于8m，且采用符合《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084的有效喷淋灭火措施时，该火灾热释放速率也可以按有喷淋取值。而《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084对不同高度的空间采用喷淋有明确的规定和要求，所以如果给排水专业采用了喷淋系统，那么必然是满足有效喷淋灭火措施要求，暖通专业不需判断喷淋灭火措施是否有效，按有喷淋取值。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第8.3.5条及条文说明，对于设

置自动喷水灭火系统不能有效发挥早期响应和灭火作用的场所，比如高大空间，采用与火灾探测器联动的固定消防炮或自动跟踪定位射流灭火系统比快速响应喷头更能及时扑救早期火灾。所以对于室内净高不大于18m的高大空间，消防设计中采用了固定消防炮或自动跟踪定位射流灭火系统，其火灾热释放速率也可以按有喷淋取值。

6 是否可以通过在内走道内加设防火门的方式将一个内走道分隔为两个走道，从而满足自然排烟条件?或者通过增设的隔断门取代挡烟垂壁?

解析：仅从走道防烟分区的划分、排烟本身来分析，采用这种方式是符合排烟原理的。但排烟的目的是为了消防疏散的需要，从消防疏散的有利性看，防火门的设置，不论从疏散宽度还是疏散便利性上，都对快速疏散有不利影响，这也和《建筑防火通用规范》GB55037-2022第4.1.1条“建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难”的精神相违背。所以不提倡为了一个专业的便利性影响整体的消防可靠性。另外如果设一个防火门成立，那么设若干个防火门也是可以认可的，也就不存在长走道的情况了。

所以除特殊工艺性要求的场所外，不宜在内走道内非防火分区分隔处增加隔断门。

7 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017公式4.6.14中侧向排烟口 db 的定义与条文说明中的图示不一致,按什么执行?

解析：该公式选自NFPA92《Standard for Smoke Control System》，经查资料，条文说明中的图示不准确，侧排风口不应以风口中心为准，应以公式的说明为准，即排烟系统吸入口最低点起算。

8 服务楼层数不超过三层的楼梯间的正压送风口以及只负责一个防烟分区的排烟系统，是否可以采用常开风口（排烟阀）?

解析：按照《〈消防设施通用规范〉GB55036-2022实施指南》11.1.5的解释，服务楼层数不超过三层的楼梯间的正压送风口，火灾时应同时开启，平时可以保持常开状态。排烟系统只负责一个防烟分区时，该系统的排烟口或排烟阀也可以保持常开状态。

9 加压风管穿越楼梯间、避难走道、前室以及在这些区域内部穿越隔墙是否都需要设置防火阀?

解析：楼梯间、避难走道、前室均为安全区域，加压风管跨越安全区域与非安全区域时，穿越隔墙处应设置70℃自行关闭的防火阀，且宜设置在非安全区域一侧；加压风管穿越安全区域的内部隔墙（如楼梯间和前室之间的隔墙）处可不设置防火阀；当加压送风管井位于安全区域内时，管井内加压送风立管连接各层支管处可不设置防火阀。

5.7 节能（绿色建筑）技术审查内容

I 建筑专业节能（绿色建筑）技术审查内容

5.7.1 审查节能（绿色建筑）施工图设计文件的完整性与一致性：

- 1 设计说明；
- 2 设计图纸；
- 3 技术支撑文件；
- 4 设计表格；
- 5 其它支撑文件。

5.7.2 建筑节能技术审查重点包括下列内容：

- 1 建筑总平面规划及总平面设计应满足要求；
- 2 新建建筑太阳能系统设计满足标准要求；
- 3 保温系统防火性能及措施满足相关规定；
- 4 空调器（机组）室外机位设计（包括空调机位布置、支承结构设计、检修安装通道设置、噪声振动控制措施等）满足要求；
- 5 建筑围护结构保温和隔热设计应满足要求，并进行结露、冷凝、内表面最高温度验算；
- 6 居住建筑底部的配套公建节能设计应满足要求；
- 7 公共建筑非中空玻璃的建筑入口大堂门（含透明窗和玻璃幕墙）设计应满足要求；
- 8 种植屋面设计应满足要求。

5.7.3 绿色建筑技术审查重点包括下列内容：

- 1 绿色建筑设计星级应满足要求；
- 2 绿色建筑施工图设计深度应符合相关规定；
- 3 建筑规划与设计应满足标准要求；
- 4 建筑物理环境（风环境、日照与光环境、热环境、声环境与振动控制、室内空气质量等）设计应满足标准要求；
- 5 房间采光等级满足要求，普通教室采光均匀度满足标准规定；
- 6 建筑材料及构造应满足标准要求；
- 7 建筑设施、设备构造及其安全维护措施应满足标准要求；
- 8 室外场地及景观设计应满足标准要求；
- 9 生活垃圾设置、标识系统设计应满足标准要求；

10 透水铺装设计，热岛控制措施，立体绿化措施应满足标准规定；

11 全装修施工图设计深度满足标准规定。

5.7.4 建筑围护结构技术审查重点包括下列内容：

1 围护结构的热工性能应满足标准要求，或满足进行权衡判断的条件；

2 公共建筑外门窗、幕墙等透明围护结构遮阳措施及性能应满足要求

3 凸窗透明部分及非透明部分传热系数应满足要求；

4 外窗、幕墙等透光材料的可见光透射比应满足要求，采光窗的颜色透射指数满足要求；

5 屋顶透光部分的面积、遮阳措施，透光材料的传热系数、太阳得热系数应满足标准要求；

6 外门窗、幕墙的气密性应符合标准要求；

7 建筑外墙采用隔热反射涂料应符合标准要求；

8 居住建筑的主要使用房间（卧室、书房、起居室等）的房间窗地面积比应满足标准要求；

9 保温系统的选型、构造做法及材料性能应满足相关要求。

5.7.5 自然通风技术审查重点包括下列内容：

1 居住建筑外窗可开启面积与所在房间的地板轴线面积比、每套住宅的通风开口面积与地板轴线面积比应满足标准要求；

2 居住建筑供暖空调房间通风换气装置设计应满足标准要求；

3 公共建筑外窗及透光幕墙的有效通风换气面积应满足要求；

4 梯间、走廊、电梯间外窗设计应满足要求。

5.7.6 建筑节能计算分析审查重点包括下列内容：

1 计算软件及版本的时效性应满足要求；

2 建筑朝向及选用标准应正确；

3 模型中建筑围护结构（外墙砌体材料类型及厚度、热桥、保温材料类型及厚度、门窗大小和类型）建立应与设计图一致；

4 模型中房间类型、与设计图说一致；

5 各围护结构部位保温材料的热工参数（包括密度，导热系数、蓄热系数、修正系数等）及外门窗热工参数（传热系数、太阳得热系数、气密性等）取值应满足要求；

6 特殊部位建模应满足要求（地下室车库等非保温区域与供暖空调房间隔墙应按普通外墙设置，开敞车库与供暖空调房间楼板应按架空楼板设置，封闭车库与供暖空调房间楼板应

按功能转换处楼板设置)；

7 模型中涉及的中庭和天井，应按实际设计情况设置；

8 住宅套内的地下室、储藏室等应纳入节能设计；

9 窗墙面积比计算应满足要求。

5.7.7 建筑节能设计说明技术审查重点包括下列内容：

1 设计采用的标准、规范时效性满足要求，建筑分类正确；

2 围护结构各部位选用保温材料的热工参数正确、选用的材料符合相关标准的要求和管理规定；

3 非透光围护结构（包括凸窗上下侧板非透明部分、玻璃幕墙建筑的冷热桥等）采取的节能措施；

4 保温体系及装饰材料应满足消防安全和构造安全要求；

5 各功能房间外窗（含透光门）及透光幕墙有效通风换气面积与房间外墙面积比满足要求，未满足要求的房间机械通风设置情况；楼梯间、走廊、电梯间外窗应可开启；

6 每个供暖空调空间按供暖和空调季节新风量的要求设置新风口或进行机械通风，新风口净面积与该空间的地板轴线面积比值符合规范要求；

7 屋面采用倒置式保温构造时，保温层施工厚度应在设计厚度基础上增加 25%；

8 公共建筑西向外窗（含玻璃幕墙）窗墙面积比大于 0.3 时，设置活动外遮阳或者提供自遮阳计算报告；公共建筑东、南、西朝向外窗（含玻璃幕墙）明确其遮阳措施。说明外窗、幕墙、透明屋顶的遮阳类型、遮阳位置及控制方式等，说明构件遮阳、绿化遮阳的位置；

9 空调器（机组）室外机置于凹槽的深度及凹槽的宽度，空调机位支撑结构符合规范要求；

10 建筑保温系统选型满足要求，保温系统的构造做法满足要求；

11 明确建筑碳排放的强度要求及对应所采取的技术措施；

12 明确太阳能系统的形式、安装规模、装机容量及布置位置、对应所采取的安全、牢固、耐久措施

13 建筑节能保温范围示意图与设计图、模型一致，保温范围示意图明确采光、通风达标分析；

14 主要部位节点大样图齐全且与专篇说明、模型等一致；且复核保温构造的安全性与可行性。

5.7.8 绿色建筑说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 场地选址与规划设计（场地选址、总平面图及竖向、场地交通设计等）满足要求；
- 2 物理环境设计（建筑风环境设计、建筑日照与光环境设计、建筑热环境设计、建筑声环境设计、振动控制设计、室内空气质量设计）满足要求；
- 3 应说明绿色建材的等级、种类、应用比例及应用部位；
- 4 建筑装饰性构件位置及女儿墙高度，非功能性装饰性构件造价比例；
- 5 可再利用材料和可循环材料使用情况，其重量占建筑材料总重量的比例；
- 6 建筑构配件设计是否遵循模数协调原则，土建与全装修一体化设计的户数比例；采用工厂化生产的预制构件，其重量与建筑地上部分重量的比值；
- 7 建筑产业化技术措施应用情况，内隔墙非砌筑和预制装配式楼板是否按“应用尽用”原则采用，且说明其应用部位；
- 8 卫生间、浴室、厨房、阳台、接触土壤的首层地面、地板辐射采暖房间等部位的防水防潮设计；
- 9 主体结构材料和装饰装修的污染物情况；
- 10 建筑设备设计情况。
- 11 建筑安全维护措施满足要求；
- 12 建筑标识系统设置情况；
- 13 绿地率及植物配置满足要求；
- 14 场地景观资源及生态修复措施、低影响开发设置设置情况；
- 15 缓解热岛措施满足要求；
- 17 生活垃圾设置，室外吸烟区设置，场地隔声措施等满足要求。

5.7.9 二星级绿色建筑技术审查重点包括下列内容：

- 1 建筑信息模型（BIM）技术、全装修、自保温应满足二星级的技术要求；
- 2 建筑围护热工性能、绿色建材等级、室内主要空气污染物浓度的控制应满足二星级的技术要求，并与基本级绿色建筑协同一致；
- 3 建筑物出入口防护措施、建筑的安全防护功能、防滑措施、建筑适变性、部品部件耐久性、楼板的撞击声隔声性能、健身场地和空间、预留急救医疗设施空间及玻璃幕墙及与窗可开启措施等应满 I 类绿色设计条文要求；
- 4 项目选择执行的 II 类绿色设计条文的技术措施应满足规定，总分值满足要求；
- 5 二星级绿色建筑技术审查需要额外提交的技术图纸、技术支撑文件内容齐全，设计深

度满足要求。

5.7.10 技术支撑文件审查重点包括下列内容：

- 1 节能（绿色建筑）分析报告与计算书格式正确、各分析报告内容齐全；
- 2 模拟分析模型建立与设计情况相符；
- 3 模拟分析结果满足标准要求；
- 4 模拟分析边界条件设置满足要求。

5.7.11 设计表格的审查包括下列内容：

- 1 设计表格版本、格式正确，内容填写完整且满足要求。
- 2 表格内容应与设计保持一致。

II 结构专业节能（绿色建筑）技术审查内容

5.7.12 结构专业节能（绿色建筑）技术审查重点包括下列内容：

- 1 结构荷载和使用功能要求应符合规定；建筑结构规则性应符合规定；结构体系、布置及构件设计应符合规定；建筑产业化技术措施应符合规定。
- 2 节能：围护结构的安全、耐久及防护要求应符合规定；结构的保温一体化设计应符合规定；围护结构保温系统的抗风压性能应符合规定；公共建筑幕墙变形协调能力应符合规定。
- 3 绿色建筑：提高结构抗震性能设计应符合规定；结构体系选用应符合规定；地基基础形式选用应符合规定；结构高强材料的运用应符合规定；现浇混凝土采用预拌混凝土和预拌砂浆应符合规定；本地化建材选用应符合规定；高耐久性建筑材料应符合规定；非结构构件、设备及附属设施的连接应符合规定；混凝土自防水设计应符合规定。
- 4 公共建筑二星级绿色建筑：抗震性能应符合规定；管线分离应符合规定；高精度模板体系应符合规定，所选的 II 类绿色设计条文的技术措施应满足要求。

III 电气专业节能（绿色建筑）技术审查内容

5.7.12 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 供配电系统节能、配电线路节能、提高功率因数节能及抑制谐波措施应满足规范要求；
- 2 机电产品的能效水平应满足规范要求；
- 3 照明节能措施、功率密度值等设计参数应满足规范要求；
- 4 节能自动控制措施、建筑设备监控系统的设置应满足规范要求；
- 4 充电桩的设计应满足规范要求；

6 太阳能系统的设计应满足规范要求。

5.7.13 设计图纸技术审查重点包括下列内容：

- 1 变配电所的设置、变压器选型应满足规范要求；
- 2 无功补偿的设置应满足规范要求；
- 3 机电产品的选型应满足规范要求；
- 4 建筑室内的照明功率密度值及照明节能控制措施应满足规范要求；
- 5 电气设备的节能措施应满足规范要求；
- 6 电动汽车充电设施的设置应满足规范要求；
- 7 电能计量装置的设置应满足规范要求；
- 8 太阳能光伏发电系统设计应满足规范要求。

5.7.15 二星级绿色建筑技术审查重点包括下列内容：

- 1 能源管理系统、空气质量监测系统、智能化服务系统应满足等应满 I 类绿色设计条文要求；
- 2 项目选择执行的消防水泵房、建筑智慧运维系统等 II 类绿色设计条文的技术措施应满足规范要求。

IV 给排水专业节能（绿色建筑）技术审查内容

5.7.16 给排水设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 各专业各自成篇，编制格式应符合《重庆市建筑工程施工图设计文件编制技术规定》要求；
- 2 应制定水资源规划方案，统筹、综合利用各种水资源；
- 3 应说明按照使用用途，对消防、生活、绿化、空调系统、游泳池、景观等用水分别设计计量装置；
- 4 应说明所选用的卫生器具的用水效率；
- 5 应明确场地外排总量控制目标；
- 6 应明确避免管网漏损的有效措施；
- 7 集中热水供应系统的管网及设备应采取经济、合理、安全的保温措施；
- 8 设计说明中应明确水质保障措施，并满足规范要求。不同用途的水质，应符合对应国家标准的要求。说明中应明确便器自带水封，水封高度应满足规范要求。非传统水源系统应描述设置清晰、永久的标识，并设置防止误饮、误用的措施。阳台、露台排水应做说明。

5.7.17 给排水图纸技术审查重点包括下列内容：

- 1 景观水体补水不能采用市政供水和自备地下水井供水；
- 2 集中热水供应系统的热源，经过技术经济比较后，宜优先采用余热、废热、地热、空气源热泵、水源热泵、太阳能等作为热水供应热源。当最高日生活热水量大于 5m^3 时，除电力需求侧管理鼓励用电，且利用谷电加热的情况外，不应采用直接电加热热源作为集中热水供应系统的热源；
- 3 给水排水设备应根据计算结果选型，并应保证设计工况下设备效率处在高效区；
- 4 应根据市政供水条件、建设规模、建筑物用途、建筑高度、建筑分布、使用要求、安全供水、维护管理和降低能耗等因素，合理确定给水系统的供水方式，应充分利用市政供水压力直接供水；
- 5 用水点处水压大于 0.20MPa 的配水支管应设置减压设施，并应满足用水器具给水配件最低工作压力的要求；
- 6 变频调速泵组应根据用水量和用水均匀性等因素合理选择搭配水泵及调节设施；
- 7 集中热水供应系统应因地制宜采用热源形式，当采用锅炉时，用数据说明额定工况下热效率不应低于规定值；
- 8 空气源热泵热水机组制备生活热水时，制热量大于 10kW 的热泵热水机的COP不应低于规定值，且应有保证水质的措施；
- 9 热水分区方式及循环方式，应有保证冷热水水压平衡及出水水温控制措施；
- 10 水加热设备应选用与热水系统相适宜的容积利用率高、换热效率高、生活热水侧阻力损失小的节能产品。

5.7.18 二星级绿色建筑技术审查重点包括下列内容：

- 1 直饮水系统、用水远传计量、非传统水源利用、场地和屋面雨水径流控制等应满足 I 类绿色设计条文要求；
- 2 项目选择执行的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件、阀门，节水器具及非传统水源冲厕措施等 II 类绿色设计条文的技术措施应满足要求。

V 暖通专业节能（绿色建筑）技术审查内容

5.7.19 暖通专业节能（绿色建筑）技术审查重点包括下列内容：

- 1 室内气流组织是否符合规范要求；
- 2 冷、热源机组的效率、能效等级是否符合规范要求；

3 通风空调风系统风机能效等级及其单位风量耗功率、水泵的能效等级及其耗电输冷（热）比是否符合规范要求；

4 可再生能源利用是否符合规范要求，是否取得相关管理部门同意利用自然资源的批复；

5 建设主管部门相关批复是否落实。

5.7.20 二星级绿色建筑技术审查重点包括下列内容：

1 冷、热源机组能效提升、供暖空调系统控制调节等应满 I 类绿色设计条文要求；

2 项目选择执行的新风过滤、室内热湿环境、可再生能源利用、可再生能源区域集中供暖供冷系统及燃气冷热电联供技术措施等 II 类绿色设计条文的技术措施应满足要求。

VI 节能（绿色建筑）复杂技术问题解析

5.7.17 节能（绿色建筑）复杂技术问题解析

1 建筑围护结构（外墙、屋面、楼面等）保温构造做法无相关应用技术标准，缺少设计依据。

解析：采用新技术、新工艺的构造做法应明确其设计依据，若无相关设计依据时，应组织专家论证并报建设行政主管部门同意后设计实施。

2 公共建筑西向外窗（含透光幕墙）窗墙面积比大于 30%，遮阳措施不满足规范要求。

解析：根据：《公共建筑节能（绿色建筑）设计标准》（DBJ50-052-2020）第 4.2.16 条的规定：“未设置建筑自遮阳、绿化遮阳措施的西向外窗（含透光幕墙）窗墙面积比大于 30%时应设置活动外遮阳系统”。

公共建筑西向窗墙面积比大于 0.3 时，应采取自遮阳、绿化遮阳、活动外遮阳或内置百叶中空玻璃、热致调光玻璃等遮阳措施。

3 住宅外窗可开启面积（含阳台门面积）小于外窗所在房间地板轴线面积的 8%。每套住宅的通风开口面积小于地板轴线面积的 5%。

解析：根据《居住建筑 65%（绿色建筑）节能设计标准》DBJ50-071-2020 第 4.2.19 条的规定：“外窗可开启面积不应小于房间地板轴线面积的 8%，每套住宅通风开口面积不应小于地板轴线面积的 5%”。

通风面积比计算方法应满足《居住建筑节能 65%（绿色建筑）设计标准》技术审查细则》4.2.19 条规定，门窗大样中有效通风面积计算规则按：有效开启面积=开启扇窗洞面积×（1-窗框窗洞面积比）计算；门窗深化设计阶段，有效开启面积应按门窗大样图中实际可开启面

积计算，需要考虑窗框占比、开启方式及开启角度的影响，且满足施工图设计阶段的有效开启面积值要求。

4 住宅供暖空调开间窗墙面积比 ≥ 0.55 ，该开间外窗的传热系数不满足 $\leq 2.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

解析：根据《居住建筑 65%（绿色建筑）节能设计标准》DBJ50-071-2020 第 4.2.16 条第 6 款的规定：“当任一供暖空调开间窗墙面积比 ≥ 0.55 时，该开间外窗传热系数 $\leq 2.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ”。

合理选择外窗材料类型，以满足当任一供暖空调开间窗墙面积比 ≥ 0.55 时，该开间外窗传热系数 $\leq 2.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 要求。独栋建筑中存在多种类型外窗构造时，所有类型外窗的传热系数均应满足本条要求，采用外窗平均传热系数达标视为不满足本条要求；开间窗墙面积比计算中墙体长度按外窗所在房间的开间尺寸计算，房间轮廓不规则的（如“L”形起居厅）按与外窗最近的功能房间的开间尺寸计算。

5 倒置式屋面保温施工厚度未按要求在设计厚度基础上增加 25%。

解析：根据《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230-2010 第 5.2.5 条的规定：“倒置式屋面保温厚度应按计算厚度增加 25%”。

重庆地区屋顶保温材料一般为有机材料难燃性挤塑聚苯板，其防水性能较好，构造标准中均按倒置式屋面构造设计，设计图纸及构造大样图中应明确施工厚度值为计算厚度*125%

6 屋面泡沫混凝土保温采用倒置式，构造做法不满足规范要求。

解析：根据《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230-2010 第 4.3.1 条第 4 款的规定：“倒置式屋面保温材料的体积吸水率不应大于 3%；泡沫混凝土吸水率较大，用于屋面保温时，应采用正置式”。

屋面保温材料采用泡沫混凝土时由于泡沫混凝土吸水率较大，必须采用正置式构造。

7 老年人照料设施屋顶或内、外墙体采用 B1 级保温材料，燃烧性能等级不满足规范要求。

解析：根据《建筑防火设计规范》GB50016-2014（2018 版）第 6.7.4A 条及《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 6.6.4 条的规定：“单独建造的老年人照料设施、建筑面积大于 500m² 并其他建筑组合建造的老年人照料设施其内、外墙体和屋面保温材料应采用燃烧性能为 A 级的保温材料”。

老年人照料设施建筑屋面应采用 A 级保温材料，如泡沫混凝土、增强型改性发泡水泥保温板、玻化微珠无机保温板等。

8 设置人员密集场所的建筑，外墙体采用 B1 级保温材料，燃烧性能等级不满足规范要

求。

解析：根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 6.6.5 条的规定：“设置人员密集场所的建筑，其外墙外保温材料的燃烧性能应为 A 级”。

9 疏散楼梯间、厨房等部位的外墙内保温采用难燃型膨胀聚苯板、难燃型挤塑聚苯板等燃烧性能等级为 B1 级的材料，其燃烧性能等级不满足规范要求。

解析：根据《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017 第 4.0.4、4.0.6 条的规定，疏散楼梯间、厨房等部位的外墙设计保温构造，其保温层位于室内侧时，应采用燃烧性能等级为 A 级的保温材料。

10 架空楼板（水平疏散走道顶棚、开敞楼梯顶棚）保温采用难燃型膨胀聚苯板、难燃型挤塑聚苯板等燃烧性能等级为 B1 级的材料，其燃烧性能等级不满足规范要求。

解析：根据《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017 第 5.3.1 条的规定，架空楼板保温层位于水平疏散走道顶棚、开敞楼梯顶棚时，应采用燃烧性能为 A 级的保温材料，如垂直纤维岩棉板等。

12 架空楼板（车库顶棚）保温采用难燃型膨胀聚苯板、难燃型挤塑聚苯板等燃烧性能等级为 B1 级的材料，其燃烧性能等级不满足规范要求。

解析：根据《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017 第 5.3.1 条的规定，架空楼板保温层位于车库顶棚时，应采用燃烧性能为 A 级的保温材料，如垂直纤维岩棉板等。

13 外墙（开敞楼梯内侧）保温采用难燃型膨胀聚苯板、难燃型挤塑聚苯板等燃烧性能等级为 B1 级的材料，其燃烧性能等级不满足规范要求。

解析：根据《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017 第 4.0.6 条的规定，外墙保温构造设计时，外墙保温层位于开敞楼梯部位应采用燃烧性能等级为 A 级的保温材料。

13 主要功能房间的外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能不满足规范要求。

解析：根据《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 第 4.2.1~4.2.5 条的规定，在项目规划设计时，宜将对噪声不敏感的建筑物作为建筑声屏障，排列在外围。产生噪声的建筑设备等噪声源位置应避免对噪声敏感建筑产生噪声干扰，必要时作防噪、隔振处理；建筑功能布局时应将噪声不敏感的房间布置在靠近噪声源一侧，或通过设计阳台等缓冲空间减轻室外噪声源的影响；照要求对有隔声要求的房间外墙、隔墙和门窗的隔声性能进行计算，确保计算结果符合规范要求。对楼面有隔声要求的房间，其楼面应设置撞击声隔声构造措施。无论清水还是全装修项目，设计文件中应明确满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 要求的楼板撞击声的具体措施，确保竣工验收时楼板撞击声满足《民用建筑隔声设计规范》

GB 50118 的要求。

14 外墙采用面砖（陶瓷砖）饰面材料，其面砖规格及性能指标不满足要求；用于外墙保温系统时，构造做法不满足要求且存在安全隐患。

解析：根据《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告（2019年版）》第58条的规定，下列情况的面砖现场粘贴工艺严禁用于全市建设工程：

- (1) 不得用于膨胀聚苯板等薄抹灰外墙外保温系统；
- (2) 不得用于20层及以上或60m及以上的建筑外墙（底层或裙楼外墙除外）；
- (3) 不得用于公共建筑裙楼外墙

外墙面砖（陶瓷砖）有以下情况之一：

- (1) 单块面积 $>50\text{cm}^2$ ；
- (2) 厚度 $>5\text{mm}$ ；
- (3) 吸水率：干压砖 $>0.5\%$ ，挤压砖 $>3\%$ ；
- (4) 单位面积质量 $>12\text{kg}/\text{m}^2$ ；
- (5) 冻融循环 ≤ 10 次。

外墙外保温系统的饰面层采用面砖时，应采用新型面砖，其构造做法应符合相关设计标准要求，或进行专项论证后实施。

15 玻璃幕墙的应用不满足规定。

解析：根据《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告（2019年版）》第47、48条的规定：

(1) 玻璃幕墙不得用于新建住宅、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、老年人建筑二层及以上外墙。

(2) 全隐框玻璃幕墙不得用于人员密集、流动性大的商业中心和交通枢纽、公共文化体育设施等场所，以及临近道路、广场及下部为出入口、人员通道的建筑。

玻璃幕墙不得用于新建住宅、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、老年人建筑二层及以上外墙不应采用玻璃幕墙；人员密集、流动性大的商业中心和交通枢纽、公共文化体育设施等场所，以及临近道路、广场及下部为出入口、人员通道的建筑不应采用全隐框幕墙。

16 空调器（机组）室外机布置和安装不满足规范要求。

解析：根据《居住建筑65%（绿色建筑）节能设计标准》DBJ50-071-2020第4.1.6条、《公共建筑节能（绿色建筑）设计标准》（DBJ50-052-2020）第4.1.8条的规定：

- (1) 空调室外机布置应便于安装、清洁和维护；
- (2) 空调室外机至于凹槽内时，其凹槽宽度不应大于 4.2m，宽度不宜小于 2.5m/3m；
- (3) 空调室外机排风口相对时水平距离应大于 4m。

空调室外机位置应便于安装和清洗维护，其支承构件应为混凝土结构，室外机的排风不影响居住空间的正常使用；建筑平面图及立面图中空调室外机排风口不应相对设置，竖向逐层布置室外机时，空调室外机存在与凹槽深度应不大于标准规定值；空调室外机设计尺寸能满足安装最低要求。

17 有锚固要求的外墙外保温系统，砌体采用普通烧结页岩空心砖，有效锚固深度不满足 $\geq 25\text{mm}$ 规定，存在安全隐患。

解析：《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG149-2003、《增强型改性发泡水泥保温板建筑保温系统应用技术标准》(DBJ50/T-185-2019)等标准中均规定外保温系统中锚栓有效锚固深度不小于 25mm。

18 外墙外保温系统设计文件未明确保温板材与基层的粘贴方式或粘贴方式有误；未明确锚固件数量或锚固件数量有误。

解析：《难燃型膨胀聚苯板建筑外保温系统应用技术规程》第 5.2.1 条、《增强型改性发泡水泥保温板建筑保温系统应用技术标准》(DBJ50/T-185-2019)第 5.2.10、5.2.11 条、《岩棉板薄抹灰外墙外保温系统应用技术标准》(DBJ5/T-315-2019)第 5.4.3、5.4.5 条中均对保温板材粘接面积、锚固件数量有明确规定。

19 自保温系统热桥部位保温材料粘贴面积、有效锚固深度，锚固件数量不符合要求。

解析：根据《填充墙砌体自保温系统应用技术要点(修订)》第 4.7 条的规定，自保温构造应满足重庆市住房和城乡建设委员会《关于进一步加强墙体自保温技术体系推广应用的通告》(渝建〔2018〕502 号)规定；采用填充墙自保温构造应按照《填充墙砌体自保温系统应用技术要点(修订)》(渝建绿建[2021]7 号)要求进行设计，自保温砌块厚度应 $\geq 250\text{mm}$ ；外置热桥保温材料厚度应大于等于 40mm 且小于等于 50mm，自保温系统热桥部位外置式保温系统：保温板材粘贴应采用满粘法；锚固件每平方米不小于 6 个；锚固件有效锚固深度不应小于 50mm。

20 架空楼板保温构造不满足要求，存在脱落风险。(架空楼板保温板材粘接面积、锚固件数量不符合要求，增强网未按要求设置)

解析：根据《民用建筑底层地面、架空楼板和地下室外墙保温隔热工程应用技术要点》

(渝建发[2013]101号)的规定,架空楼板构造应按渝建发[2013]101号文件要求设计。保温层下应满挂 $12.7\times 12.7\phi 0.9$ 热镀锌钢丝网,锚钉锚固,每平方米不少于6颗。

21 主要功能房间进行自然采光简化达标判断(核算窗地比)时,窗洞口面积未扣除参考平面(0.75m)以下的面积或未考虑重庆地区的光气候系数1.2。

解析:《建筑采光设计标准》GB 50033 第3.0.3条注1中规定:民用建筑取距地面0.75m;第6.0.1条:其他光气候区的窗地面积比应乘以相应的光气候系数K。

22 日照模拟分析深度不足,日照模拟分析报告中缺关键性分析结果:窗日照时刻表。

解析:当日照模拟分析结果采用分析图示时,有可能出现主要功能房间日照分析结果不清晰,不能准确判定主要功能房间日照是否达标。

23 场地热环境设计时,夏季迎风面积比计算的夏季主导风向取值无依据。

解析:《城市居住区热环境设计标准》JGJ286-2013附录A中,重庆地区夏季主导风向为西北。

24 二星级绿建项目全装修施工图设计深度未达到标准要求。

解释:《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019第2.0.3、3.2.8条中规定,装修设计应满足《住宅室内装饰装修设计规范》JGJ 367、《住宅室内装饰装修工程质量验收规范》JGJ/T 304、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210;

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018第3.1.1条:建筑装饰装修工程应进行设计,并应出具完整的施工图设计文件。

25 星级项目建筑围护结构热工性能未做相对应提高,或建筑供暖空调负荷未降低。

解析:《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019表3.2.8

绿建一星建筑围护结构热工性能提高5%,或建筑供暖空调负荷降低5%

绿建二星建筑围护结构热工性能提高10%,或建筑供暖空调负荷降低10%

绿建三星建筑围护结构热工性能提高15%,或建筑供暖空调负荷降低15%

注:对于窗墙面积比大于0.80的情况,直接视为无法满足性能提高要求

26 外墙采用薄抹灰外保温系统有误

解析:依据渝建绿建【2021】8规定要求:自2022年1月1日起通过施工图审查或因设计变更等原因需重新开展方案设计或初步设计的主城都市区范围内新建、改建、扩建的民用建筑工程项目,禁止采用薄抹灰外墙外保温系统和仅通过粘锚方式固定的外墙保温装饰一体化系统。

自2022年7月1日起通过施工图审查或因设计变更等原因需重新开展方案设计或初步

设计的全市范围内新建、改建、扩建的民用建筑工程项目，禁止采用薄抹灰外墙外保温系统和仅通过粘锚方式固定的外墙保温装饰一体化系统。

27 住宅建筑未设置机械通风系统或新风口，不满足供暖和空调季节换气次数 1.0 次/h 的要求。

解析：《居住建筑节能 65%（绿色建筑）设计标准》DBJ50-071-2020 第 4.2.25 条规定（建筑层数、高度的计算应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定）：对六层（含六层）以下的住宅建筑，应设置机械通风系统满足供暖和空调季节换气次数 1.0 次/h 的要求；对于全装修建筑，九层（含九层）（建筑高度不大于 27m）以下的住宅建筑（不含保障性住房、宿舍类建筑）和申请重庆市绿色建筑评价标识的项目、绿色生态住宅小区项目，每个供暖空调房间应设置新风口或者机械通风系统满足供暖和空调季节换气次数 1.0 次/h 的要求；

上述类型以外的其他居住建筑除选用机械通风或设置新风口外，可采取二次装修时安装具有换气通风功能的空调器等措施，满足供暖和空调季节换气次数 1.0 次/h 的要求。

6 市政工程

6.1 一般规定

6.1.1 施工图设计文件的完整性审查

6.1.2 上阶段批文执行情况审查

- 1 建设规模、技术指标等是否符合建设工程规划许可证或规划审查意见规定。
- 2 政府投资项目初步设计批复意见是否落实。

6.1.3 相关审查、论证、评估完成情况审查

1 涉及市政基础设施工程抗震设防专项论证、高边坡项目支护方案设计可行性评估等事项的，是否已完成并取得合格意见，并审查其执行情况。

2 工程建设项目特殊消防设计专家评审、轨道交通控制保护区范围内建设项目专项审查、生态环境保护等是否已完成并取得合格意见，并审查其执行情况。

3 涉及河流、航道、公路、铁路、管线等的建设项目是否取得相关行政主管部门的批复意见，并审查其执行情况。

4 工程建设对既有构筑物有影响的项目是否已开展了安全影响评估工作，并审查其执行情况。

6.1.4 相关产业政策执行情况审查

- 1 是否按规定应用建筑信息模型（BIM）技术。
- 2 是否按规定落实装配式建造实施要求。
- 3 是否符合《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告》的规定。
- 4 是否符合其他相关产业政策。

6.2 道路专业技术审查内容

6.2.1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

1 工程概况应准确、完整，改造工程应对原有道路利用和改造情况予以说明，并简述项目建设必要性及意义；

2 设计依据，包括规范、标准、标准图集、项目批文、论证报告、勘察、测量、检测报

告、涉及对原道路改扩建进行的检测报告文件等，应保证其有效性，说明对规范强制性条文执行情况；

3 对上阶段论证及审查意见的执行情况；

4 建设条件说明场地现状、道路现状（仅针对改扩建项目）、气象水文、地形地貌、工程地质情况、进出场条件、建设条件特别提示、材料来源；

5 技术标准：列表说明道路（主线及辅道、匝道）设计分别选用的主要技术指标并对以上指标与规范限定值进行对比；

6 道路平纵横断面设计说明包含道路总体设计（城市快速路、主干路、大桥和特大桥、隧道、交通枢纽）、道路平面设计、道路纵断面设计、道路横断面设计、道路交叉设计（含平交口设计、立交设计）；

7 路基路面设计说明包含路基概况、填方路基、挖方路基、半填半挖路基、特殊路基设计、路基排水设计、道路防护构筑物设计（含边坡防护、支挡结构等）、路面设计；

8 人行系统设计说明包含人行过街设施、人行道铺装及结构设计、无障碍设施设计；

9 公交设施设计设计说明包含公交停车港设计、公交专用道设计（如有）；

10 道路土石方调配，土石方平衡，渣场运距等；

11 涉及轨道交通控制保护区建设项目专项设计说明包含轨道交通概况、建设项目与轨道交通的相对关系、建设项目影响范围内轨道交通结构现状调查报告相关结论、编制依据、前期各阶段、各部门意见及要求的执行情况、轨道交通安全保护要求及措施、简述施工阶段的安全保护要求、简述第三方监测的要求（只针对轨道交通为运营线路的情况）；

12 节能及环保设计说明；

13 危险性较大工程相关说明；

14 道路其他设计说明包含施工期交通组织设计、道路临时截排水；

15 新工艺及新技术运用说明；

16 施工技术要求及注意事项包含路基施工要求、路面基层、底基层、垫层施工要求、路面面层施工要求、构筑物基础施工要求、道路其他附属设施施工要求、其他注意事项；

17 主要工程数量表；

18 边坡防护、支挡结构、特殊路基计算书。

6.2.2 道路路线设计图审查重点包括下列内容

1 道路等级与城市路网规划相符，采用技术标准应满足交通需求，并与相关设计规范及批复文件相一致；

2 道路平面线形应与路网规划平面相符，采用的技术指标应与道路等级及设计车速相匹配；线路布置应与地形地貌、工程地质条件和既有建构筑物相协调；

3 道路纵面应符合路网竖向规划并与现状道路衔接顺畅，道路净空及建筑限界符合规范和使用要求，采用的技术指标应与道路等级及设计车速相匹配，核查道路的平纵组合设计，平、纵设计应无安全隐患；

4 道路红线宽度应与路网规划宽度一致，道路横断面布置形式应符合交通量预测要求，设计规范及相关批复文件。

6.2.3 道路交叉设计图审查重点包括下列内容

1 交叉口设计方案是否取得相关部门的批复和认可；道路交叉口采用的交通组织形式、渠化及导流岛细部设置、进出口车道数量及宽度、路口展宽段长度与渐变段长度应满足相关规范要求，道路与轨道交通、铁路线路立体交叉范围交通视距满足安全视距要求；

2 平面交叉口竖向设计应满足行车安全、行车舒适、排水畅通、与周边建筑物标高相协调的规范要求；

3 平面交叉范围的人行过街设施和二次过街安全岛设置应符合规范要求；

4 平面交叉口附近公交停靠站、公交专用道的设置应满足规范要求；

5 高架桥下平面交叉设计应满足行车安全要求，包含视距，防撞等要求；

6 立交位置、型式、等级、标准是否符合规划、规范及批复要求；

7 立交主线及匝道各项线形指标、断面设计、立交匝道端部出入口和变速车道长度的设计要求应符合规范要求；

8 互通立交匝道之间、分离式交叉、通道、道路与轨道交通、铁路线路立体交叉的净空应满足建筑限界要求；

9 立交出入口间距是否能保证主路交通不受分合流交通干扰要求；若立交出入口间距不足时，是否设置集散车道；

10 快速路段上相邻两出入口端部之间的距离、变速车道设置、出入口车道转换等是否符合规范要求；

11 立交范围公共交通系统设计、非机动车及人行系统设计是否符合规范规定；

12 道路与轨道交通、铁路线路立体交叉是否符合国家现行相关规范的要求。

6.2.4 路基路面设计图审查重点包括下列内容

1 沿河道路及受水浸淹的道路应满足城市防洪控制标准及内涝水位要求；沿河及受水浸淹的道路路基处置措施是否合理、完备；

2 路基设计各项指标应满足规范要求，填方及挖方路基边坡形式、坡率合理，边坡稳定安全系数符合规范要求；岩土计算采用岩土参数是否合理依据充分，是否和地勘报告相符，计算模型是否符合实际情况；高边坡的稳定性分析、高填深挖、软弱路基专项设计等应满足相关要求；

3 特殊路基路段的地基处治应适应工点工程地质条件，满足稳定和工后沉降要求，对路基不易保证压实度的部分应有相对应的路面加固及补强设计；

4 对影响路基安全的滑坡、崩塌等不良地质应采取相应处治设计；

5 路基与其他结构物结合部应有专项设计；

6 路基排水系统、防排水设施应合理；

7 路面结构组合形式与道路使用功能及等级相适应，并符合相关批复文件及地方性条文的规定，路面抗滑性能满足规范要求；

8 旧路改扩建应对现状进行详细的调查分析并充分论证，尽量利用原有路基路面节省投资；

9 采用新技术、新材料应从经济及技术角度进行充分论证。

6.2.5 公交交通设施设计图审查重点包括下列内容

1 公共交通专用车道的布设方式、车道宽度、分隔设施、交通组织、快速公交专用车道的设计符合规范要求；

2 公交港湾的设置位置应与公交规划、沿线交通需求及城市轨道交通等其他站点相结合设置；公交港湾设置的型式、站台宽度、站台长度、进出口渐变段长度等是否符合相关规范的要求；

3 涉轨建设项目编制依据及其他有关文件应齐全、正确；应在施工图设计文件中对轨道专项审查意见的执行情况逐条进行说明；

4 应设计完整合理可行的施工期间交通组织设计，交通组织设计应满足施工期间车辆或行人通行和安全的需求。

6.2.6 附属设施设计图审查重点包括下列内容

1 节能、环保、绿化设计应满足相关规范；

2 交通设施应与相应的安全等级相符，综合考虑行人，机动车辆及非机动车辆的需求进行设置，保证系统完善，清晰易懂；明确护栏防撞等级；标志标牌与设计速度相适应；

3 重要的附属构筑物按规定标准进行抗震设防；

4 绿化及景观设施不得进入交叉口视距三角形，不得干扰标志 标线、遮挡信号灯以及

道路照明，不得有碍于交通安全和畅通。

6.2.7 公众利益设计图审查重点包括下列内容

1 无障碍设施应全路段连续、贯通，并与公交车站、人行天桥、人行地道等市政设施相衔接，并保证安全及通畅，人行道及分隔带开口间距应与规范相符；

2 重要路段或居住区道路考虑防噪声设计，并满足环评要求，采取保护文物、古迹、名木、古树等措施；

3 道路设计应充分考虑公交换乘的快捷便利及保证足够方便人行过街设施。

6.2.8 道路专业复杂技术问题解析

1 城市道路工程构筑物应进行抗震设防设计

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）2.0.5条，对地震动峰值加速段为0.05g及以上地区的道路工程构筑物应进行抗震设防。

2 城市道路设计应设置无障碍设施。

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）2.0.6条，城市道路人行系统应设置无障碍设施。

3 城市道路工程在运营使用过程中随意变更使用功能及荷载标准。道路工程的主要结构及构筑物达到设计工作年限或遭遇重大灾害后，应进行技术鉴定，采取措施合格后，继续使用。

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）2.0.8条，城市道路工程在运营使用过程中不得随意变更使用功能及荷载标准，当确实需要改变其使用性质或提升荷载等级时，应进行检测、评估和鉴定，必要时还应采取加固等技术措施。道路工程的主要结构及构筑物达到设计工作年限或遭遇重大灾害后，应进行技术鉴定，确定满足使用要求后继续使用。

4 停车位划线应按设计车辆长宽设计，部分车位设计较窄。

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.1.3条，道路的设计车辆外廓尺寸和运行性能应具有代表性。机动车设计车辆类型及其外廓尺寸应符合表3.1.3-1。

表 3.1.3-1 机动车设计车辆类型及其外廓尺寸

车辆类型	总长 (m)	总宽 (m)	总高 (m)	前悬 (m)	轴距 (m)	后悬 (m)
小客车	6	1.8	2.0	0.8	3.8	1.4
大型客车	12	2.5	4.0	1.5	6.5	4.0
铰接客车	18	2.5	4.0	1.7	5.8+6.7	3.8

5 人行道和车行道范围有部分构筑物或其他设施侵入道路限界，影响行车和行人安全。

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.1.4条，道路建筑限界内不得有任何物体侵入，车行道最小净高不得小于4.5m，人行道净高不得小于2.5m。 6
道路路线设计中停车视距与设计车速要求不匹配。

解析：需严格满足《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.2.3条，各等级道路停车视距。

7 设计最大纵坡时，应限制最大坡长。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.3.2条，当采用最大纵坡时，应限制其最大坡长。

8 人行道有效通行宽度不应小于1.5m。

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.4.5条，城市道路人行道有效通行宽度不应小于1.5m，非机动车道单向行驶的有效通行宽度不应小于1.5m，双向行驶的有效通行宽度不小于3.0m。

9 设计车速大于等于40Km/h，非机动车道和机动车道之间应设置物理隔离设施。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.4.6条，设计车速大于等于40Km/h，非机动车道和机动车道之间应设置物理隔离设施。

10 长度大于1000m的隧道，人行道或非机动车道与车行道严禁设置在同一孔内；长度小于或等于1000m的隧道需设置非机动车道或人行道时，非机动车或人行道与机动车道之间应设置物理隔离设施。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）3.4.7条，长度大于1000m的隧道，严禁将机动车道与非机动车道或人行道设置在同一孔内；当长度小于或等于1000m的隧道需设置非机动车道或人行道时，非机动车或人行道与机动车道之间应设置物理隔离设施。 11
道路交叉口应视距三角形停车视距要求。

解析：根据《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）4.0.5条，道路与道路的平面交叉口应符合视距三角形停车视距的规定，视距三角形范围内，不应有妨碍机动车驾驶员识别与判断的障碍物。

12 在互通式立交匝道出入口处，应设置变速车道。当出入口间距不足时，应设置辅助车道或集散车道。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）4.0.7条，在互通式立交匝道出入口处，应设置变速车道。立交范围内出入口间距设置应避免分合流交通对主路交通的干

扰，并应为分合流交通加减速及转换车道提供安全可靠条件。当出入口间距不足时，应设置辅助车道或集散车道。

13 当行人与非机动车穿越快速路或有封闭要求的道路时，应采用立体交叉的方式。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）4.0.8条，当行人与非机动车穿越快速路或有封闭要求的道路时，必须采用立体交叉的方式。

14 双向6车道及以上的城市主干路道路交叉口，应设置过街人行天桥或地下通道的，应在人行横道设置安全岛。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）4.0.9条，双向6车道及以上的城市主干路道路交叉口，没有设置过街人行天桥或地下通道的，应在人行横道设置安全岛的要求。

15 道路路面结构的设计工作年限应满足规范规定。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）5.0.3条，道路路面结构设计工作年限应根据道路等级及路面类型确定，各种类型路面结构的设计工作年限应符合表5.0.3。

表 5.0.3 道路路面结构设计工作年限（年）

道路等级	路面结构类型	
	沥青路面	水泥混凝土路面
快速路	15	30
主干路	15	30
次干路	15	20
支路	10	20

16 路基顶面设计回弹模量值，快速路、主干路小于30MPa，次干路、支路小于20MPa。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）5.0.4条，路基顶面设计回弹模量值，快速路、主干路不应小于30MPa，次干路、支路不应小于20MPa。

17 水泥混凝土强度应以28d龄期的抗弯拉强度标准值控制。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）5.0.5条，水泥混凝土强度应以28d龄期的抗弯拉强度标准值控制，水泥混凝土及钢纤维混凝土抗弯拉强度标准值不应小于表5.0.5的规定。

表 5.0.5 水泥混凝土及钢纤维混凝土抗弯拉强度标准值

交通等级	特重、重	中	轻
水泥混凝土的抗弯拉强度标准值（MPa）	5.0	4.5	4.5
钢纤维混凝土的抗弯拉强度标准值（MPa）	6.0	5.5	5.0

18 软土、杂填土、膨胀土、红黏土等特殊土地地区的路基，应查明特殊土的分布范围与地层特征，特殊土的物理、力学和水力特性，以及道路沿线的水文与地质条件，未合理确定路基处理或处治的方案，使其具有良好的抗变形能力和稳定性要求。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）5.0.9条，软土、黄土、膨胀土、红黏土、盐渍土等特殊土地地区的路基，应查明特殊土的分布范围与地层特征，特殊土的物理、力学和水力特性，以及道路沿线的水文与地质条件，合理确定路基处理或处治的方案，使其具有良好的抗变形能力和稳定性。

19 路面施工控制不符合下列规定：热拌普通沥青混合料施工环境温度低于 5℃，热拌改性沥青混合料施工环境温度低于 10℃。沥青混合料分层摊铺时，应避免层间污染。水泥混凝土路面抗弯拉强度应达到设计强度，并应在填缝完成后开放交通。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）5.0.11 条，路面施工应符合下列规定：热拌普通沥青混合料施工环境温度不应低于 5℃，热拌改性沥青混合料施工环境温度不应低于 10℃。沥青混合料分层摊铺时，应避免层间污染。水泥混凝土路面抗弯拉强度应达到设计强度，并应在填缝完成后开放交通。

20 快速公交专用车道宽度不小于 3.5m。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）8.2.3 条，专用车道应布置在道路中央或道路两侧，与其他车道应采用物理隔离或车道标线分隔；专用车道宽度不应小于 3.5m。

21 道路绿化不得侵入道路建筑限界，遮挡标志、信号灯。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.1.3 条，道路绿化不得侵入道路建筑限界，不得遮挡标志、信号灯。

22 城市道路的交通安全和管理设施未与道路土建工程同步建设。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.1 条，城市道路的交通安全和管理设施应与道路土建工程同步建设。

23 交通标志及其支架侵入道路建筑限界，其版面信息被其他物体遮挡。防护设施不满足道路建筑限界及停车视距要求。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.4 条，交通标志及其支架不得侵入道路建筑限界，其版面信息不得被其他物体遮挡。防护设施应满足道路建筑限界及停车视距要求。

24 不能提供足够路侧安全净距的快速路，应设置路侧防撞护栏；当路基整体式断面中

间带宽度小于或等于 12m 时，快速路的中央分隔带未连续设置防撞护栏。各级道路特大桥、大桥、高架桥、高路堤段、临水临空段、车辆越出路外可能发生二次事故的路段未设置安全防护设施。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.7 条，不能提供足够路侧安全净距的快速路，必须设置路侧防撞护栏；当路基整体式断面中间带宽度小于或等于 12m 时，快速路的中央分隔带必须连续设置防撞护栏。各级道路特大桥、大桥、高架桥、高路堤段、临水临空段、车辆越出路外可能发生二次事故的路段应设置安全防护设施。

25 快速路主线分流端、匝道出口端部应设置相应的防撞设施；各级道路隧道内主线分流端、匝道出口端部未设置相应的防撞设施。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.8 条，快速路主线分流端、匝道出口端部应设置相应的防撞设施；各级道路隧道内主线分流端、匝道出口端部应设置相应的防撞设施。

26 人行道与一侧地面存在高差，行人跌落会发生危险时，应设置人行护栏。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.9 条，人行道与一侧地面存在高差，行人跌落会发生危险时，应设置人行护栏。

27 跨越城市轨道交通线、铁路、高速公路、一级公路、城市快速路的桥梁人行道外侧应设置防落物设施。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.10 条，跨越城市轨道交通线、铁路、高速公路、一级公路、城市快速路的桥梁人行道外侧应设置防落物设施。28 对有被撞击危险的桥梁墩柱，应采取防撞措施。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.11 条，对有被撞击危险的桥梁墩柱，应采取防撞措施的要求。

29 交通流交叉及合流处易发生危险或影响交通有序高效通行时应设置交通信号灯。交通信号灯及其支架侵入道路建筑限界。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.13 条，交通流交叉及合流处易发生危险或影响交通有序高效通行时应设置交通信号灯。交通信号灯及其支架不得侵入道路建筑限界。交通信号灯应能被道路使用者清晰识别，其视认范围内不应存在盲区。

30 城市中隧道（中、长、特长隧道）、特大桥梁和城市快速路未建设交通监控系统。

解析：《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）9.3.14 条，城市中隧道（中、长、特长隧道）、特大桥梁和城市快速路应建设交通监控系统。

31 城市开敞空间、建筑场地、建筑内部及其之间未提供连贯的无障碍通行流线。 解析：《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）2.1.1 条，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行流线。

32 各种路口、出入口和人行横道处，有高差时应设置缘石坡道。

解析：《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）2.10.1 条，各种路口、出入口和人行横道处，有高差时应设置缘石坡道。

33 缘石坡道的坡口与车行道之间有高差。

解析：《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）2.10.2 条，缘石坡道的坡口与车行道之间应无高差。

34 盲道铺设应避免障碍物，其他设施占用盲道。

解析：《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）211.2 条，盲道铺设应避免障碍物，任何设施不得占用盲道。

35 盲道未与相邻人行道铺面的颜色或材质形成差异。

解析：《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）211.4 条，盲道应与相邻人行道铺面的颜色或材质形成差异。

36 主干道道路绿地率应大于 20%；道路机动车和非机动车种植乔木分车带净宽度大于 1.5m。

解析：《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）8.0.2 条，主干道道路绿地率应大于 20%；道路机动车和非机动车种植乔木分车带净宽度应大于 1.5m。

37 道路行道树与架空电力线路导线之间的最小距离应满足规范。

解析：《园林绿化工程项目规范》（GB55014-2021）8.0.3 条，道路行道树与架空电力线路导线之间的最小距离应满足电力规范的要求。

38 边坡工程设计应根据不同的工况进行整体稳定性分析与验算。永久性边坡支挡结构及构件、坡面排水设施、地下排水设施等不满足其所处场地环境类别中的耐久性要求。

解析：《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）8.1.2 条，边坡工程设计应根据不同的工况进行整体稳定性分析与验算。永久性边坡支挡结构及构件、坡面排水设施、地下排水设施等应满足其所处场地环境类别中的耐久性。

39 对具有发展趋势并威胁建（构）筑物、地下管线、道路等市政设施安全使用的滑坡与崩塌，未采取处置措施消除隐患。

解析：《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）8.1.3 条，对具有发展趋势

并威胁建（构）筑物、地下管线、道路等市政设施安全使用的滑坡与崩塌，应采取处置措施消除隐患。

40 永久性边坡工程竣工后的监测时间少于 2 年。

解析：根据《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）8.1.4 条，永久性边坡工程竣工后的监测时间不应少于 2 年。

41 对边坡高度大于 30m 的岩石边坡、边坡高度大于 15m 的土质边坡、土、岩混合及地质环境条件复杂的边坡、已有崩塌、滑坡的边坡、周边已有永久性建（构）筑物与市政工程需要保护的边坡、外倾结构面并有软弱夹层的边坡、膨胀土边坡、采用新结构、新技术的边坡未进行专项论证，缺设计计算书。

解析：《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）8.1.5 条，对边坡高度大于 30m 的岩石边坡、边坡高度大于 15m 的土质边坡、土、岩混合及地质环境条件复杂的边坡、已有崩塌、滑坡的边坡、周边已有永久性建（构）筑物与市政工程需要保护的边坡、外倾结构面并有软弱夹层的边坡、膨胀土边坡、采用新结构、新技术的边坡应进行专项论证并进行稳定性计算。

42 市政道路规范未对回头曲线纵坡做要求，但《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）针对主线不同的设计时速，可选用对应的回头曲线设计时速，对回头曲线有相应的技术指标，特别是对最大纵坡的要求与市政道路规范相差较大。争议：市政道路回头曲线是否有必要按公路回头曲线标准来控制？

解析：参考《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）7.10.3 条，回头曲线各部分的技术指标应符合表 7.10.3 的规定。

43 施工图设计阶段未执行初步设计批复和专家意见。

解析：应满足《重庆市市政工程施工图设计文件技术审查要点》中第二章总体要求，应执行初步设计批复和专家意见。

44 平面设计不重视超高加宽渐变段长度，导致超高加宽缓和段长度过短，不重视加宽宽度的设计；影响行车舒适性和行车安全。

解析：《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）6.4条和6.5条，平面设计应按规范设置超高加宽渐变段长度，导致超高加宽缓和段长度过短，不重视加宽宽度的设计，影响行车舒适性和行车安全。

45 道路平纵组合存在安全隐患，曲线路段超高设计与大纵坡组合合成坡度应满足规范要求。

解析：应满足《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012第6.3.7条《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）8.2.1条和8.2.2条《城市道路交通规划及路线设计标准》（DBJ50-064-2022）7.15.3条。

46 城市地下道路出洞口紧邻出口匝道长度过短，存在较大安全隐患。

解析：《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）第6.5.2条 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）8.3.2条。城市地下道路出洞口与邻接地面道路出口匝道减速车道渐变段起点的距离应满足设置出口预告标志的需要。当条件受限制时，不应小于1.5倍主线停车视距，并应在地下道路内提前设置预告标志。

47 城市地下道路洞口内外各3s设计速度行程长度范围内的纵断面线形应一致。

解析：道路纵断面图中，竖曲线设置在洞口位置应根据《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）第5.2.6条和《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）第8.3.2条设计。

48 匝道端部汇入口密集设置桥墩等阻碍视距结构物。

解析：《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）第5.3.5条要求匝道端部出入口宜设置在跨线桥等构造物前，应保持充分的视距。

49 选择大纵坡（极限纵坡）道路打造步行街系统，同时路缘石直接接平沥青路面，且人行道树池设置在人行道外侧，如发生意外情况，失控车辆将直接面对行人，存在较大安全隐患。

解析：《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）第7.2.4条，大纵坡处应设置减速抗滑防撞措施适当抬高人行道。

50 平面交叉口交叉角度不应设置小于70度（特殊困难时为45度）的斜交交叉口、错位交叉口、畸形交叉口等。

解析：应满足《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）7.2.3条和《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）4.1.2条，此类交叉口不利于交通组织管理、不利于土地利用，交叉口范围较大有安全隐患。

51 平面交叉口纵坡不应大于4%。

解析：《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）7.2.5条和《城市道路交通规划及路线设计标准》（DBJ50/T-064-2022）8.4.7条。

52 变速车道长度应满足规范要求。

解析：《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）4.1.2条5.5.3条第3款和《城

市道路交通规划及路线设计标准》(DBJ50/T-064-2022) 9.5.7 条第 4 款。

53 涉河路基或位于洪水位以下路基, 应进行防护设计。

解析:《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012) 12.2.5 条和《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013) 6.3.2 条条文说明表 5。

54 填方高度大于 2m 建议设置人行道栏杆。

解析:《城市道路交通设施设计规范》(GB50688-2011) 7.5.1 条第 1 款。

55 边坡上为了安全设置的栏杆净高应满足规范要求。

解析:《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012) 第 9.2.5 及 14.2 条

56 设计速度大于等于 50Km/h 的主干路中央分隔带宜设置防撞护栏;双向六车道及以上的道路, 应设置中分隔栏杆。

解析:《城市道路交通设施设计规范》(GB50688-2011) 7.2.5 条和 7.6.1 条。

57 无障碍设施应全路段连续, 贯通, 应与公交站, 人行天桥, 人行地道等设施衔接。

解析:《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010) 3.2.1 条和《重庆市市政工程施工图设计文件技术审查要点》; 存在安全隐患。

58 改建工程或影响既有交通通行的工程是否编制施工期间交通组织方案。

解析:《城市道路交通组织设计规范》(GB/T36670-2018) 4.1.5 条以下城市道路或情形应开展交通组织设计: a) 新建道路; b) 道路改建、扩建; c) 在道路沿线新增开口, 对道路交通影响较大; d) 道路上交通流量显著变化; e) 高峰期经常发生交通拥堵; f) 交通事故多发; g) 其他交通管理的需要。

59 施工图设计未对一般路基边坡进行防护设计及对过湿土或新近填土路基的处治, 尤其应对高填方路基的工后沉降及其减少沉降处治。

解析: 施工图设计补充一般路基边坡进行防护设计及对过湿土或新近填土路基的处治且对高填方路基的工后沉降及其减少沉降处治。

60 道路设计中行人二次过街宽度 1.5m 甚至更小。

解析: 根据《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012) 9.2.4 条;《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010) 4.5.4 条, 行人二次过街安全岛宽度不应小于 2.0m, 困难情况不小于 1.5m。

61 植树圈框外缘与人行道有高差。

解析: 植树圈框外缘的高度宜与铺装地面齐平或做成斜面, 以免行人发生碰撞危险。

62 快速路分离式路基外侧保护性路肩宽度不应小于 0.75m。

解析：根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）5.3.7条，快速路分离式路基外侧保护性路肩宽度不应小于0.75m。

63 路基改扩建设计中填方路基未进行新旧路基搭接设计。

解析：路基改扩建设计中填方路基应进行新旧路基搭接设计。

64 “白改黑”设计无检测报告作为路面设计依据。

解析：“白改黑”设计应有检测报告作为路面设计依据，检测报告应包含路面评价与病害分析。

65 大纵坡未设置防撞护栏。

解析：大纵坡处未设置减速抗滑防撞措施，违反《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）第7.2.4条。

66 在轨道交通保护线内的项目应取得市城乡建设行政主管部门的批复。

解析：根据重庆市轨道交通控制保护区管理办法 渝建（2018）295号第四条，轨道交通控制保护区范围内不得新建、改（扩）建工程。因特殊情况确需建设的，市、区县（自治县）有关部门在规划方案审批和初步设计审批时应当征得市城乡建设行政主管部门书面同意。

67 桥梁机动车车道纵坡不宜大于4%。

解析：城市桥梁设计应按规范执行，对纵坡确实达不到规范的桥梁，可采取工程措施保证桥梁结构安全，同时经过专家论证，最大纵坡不得超过该段道路设计车速的最大纵坡，且坡长严格限制。

68 关于海绵城市设计中的人行道铺装建议采用全透水铺装。

解析：道路设计中应根据现行海绵城市设计指南，人行道铺装采用全透水铺装。

69 关于双向两车道道路设置中央硬质隔离设施后单侧车道宽度的问题：争议一：道路平纵线形较差时，通常需增加中央硬质隔离设施以增加安全防护（评审专家或交警提过类似意见）。设置硬质隔离后，除保证车道两侧侧向净宽外，单车道车行道是否还应考虑紧急停车带，若两侧均考虑停车带，将会导致车道宽度大幅增加，红线条件基本不能满足。特别是仅在短距离设置硬质隔离设施或分段设置硬质隔离的道路，会导致路幅变化频繁。能否明确是否不管长度，只要单车道均要设置紧急停车带还是说长度大于多少米的单车道才需要设置紧急停车带；争议二：单洞双通的地通道，规范上条文解释明确双黄线也为隔离措施。但有的审图专家认为双黄线不能作为隔离措施，导致红线受限的情况下仍然需要设置硬质隔离。特别是下穿某条道路的下穿道，长度本来只有二三十米，还要加宽很多，导致两头要考虑与

原有道路宽度接顺，同时投资也要增加。

解析：《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）5.3.1 第 2 条：单车道匝道必须设停车带，停车带含一侧路缘带宽度应为 2.75m。《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）4.3.10 单向单车道的城市地下道路主线或匝道应设置连续式紧急停车带，宽度不应小于本规范表 4.3.8 规定的一般值。《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）中 4.2.3 对于设计车速小于 50km/h 的地下道路，当在同一通行孔布置双向交通时，应采用中央安全隔离措施。条文解释：困难时可采用反光柱、双黄线等中央安全隔离措施。应按照国家一般双向两车道道路不建议设置硬质隔离（含反光柱等），如确需设置应每隔 200m 左右设置同向车辆错车道；单洞双通的地通道应设置硬质隔离设施（含反光柱等），如长度超过 200m 应设紧急停车带。

70 关于交叉口视距三角形范围内有高架桥墩的问题，采用信号灯控制时是否还需满足交叉口视距三角形要求：如菱形立交，交叉口范围的上跨桥桥墩通常在视距三角形范围内，如要将桥墩布置在视距三角形以外，则主跨可能要设置上百米长，投资较高，实施难度大，实际也不太可能按照这个来进行桥跨控制。且交叉口采用信号灯控制，在设计实施中注重渠化设计和交通安全设计，桥墩在交叉口范围对行车视距和交通安全的影响完全可控。争议：信号灯控制的渠化平面交叉口是否仍需满足交叉口视距三角形要求？

解析：根据《城市道路交叉口设计规程》（CJJ-152-2010）第 4.3.3 条规定，渠化设计后应根据车道逐一判别，平面交叉口视距三角形内不得有任何高出路面 1.2m 的妨碍驾驶员视线的障碍物。

6.3 桥梁专业技术审查内容

6.3.1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

1 设计说明是否完整齐备，是否包含工程概况、设计依据、设计规范、技术标准、建设条件、主要材料、结构设计、耐久性设计、施工要点、危大工程、施工验收标准及要求等内容。是否满足《市政公用工程设计文件编制深度规定》的要求。

2 主要设计基础资料（气象、地质、地震、通航、水文、环保、管线、轨道、铁路、城镇及路网的现状和规划情况及相关批复等）收集是否齐全。

3 是否对初步设计批复和专家审查意见的执行情况进行说明，未执行的是否阐明理由，理由是否充分合理，专家是否已签署认可。

4 引用的规范、规程及标准是否遗漏，是否符合现行有效版本。

5 采用的工程地质详细勘察报告是否经过审查，当地总平面布置发生变化或勘察依据已失效，是否进行了补充勘察或说明。

6.3.2 主要技术指标技术审查重点包括下列内容：

1 主要技术标准是否符合国家现行有关规范和标准。

2 道路等级和行车速度是否满足相关批复要求。

3 桥梁结构设计基准期、结构安全等级、设计环境类别是否满足相关规范要求。

4 是否明确主体结构、可更换构件和易损构件的设计使用年限。

5 是否按照规范要求确定汽车荷载、轨道交通车辆荷载、人群荷载、管线荷载、风荷载、温度荷载、船舶撞击荷载、抗震设防标准等。

6 设计洪水频率及水位、设计通航标准是否满足规范及专项论证批复的要求。

6.3.3 总体设计技术审查重点包括下列内容：

1 桥梁总体布置是否合理可行，是否与河道、驳岸及周边环境的合理衔接。

2 总体结构体系选择是否合理可行。

3 结构支承（约束）体系设置是否合理可行。

4 上、下部结构型式及纵、横断面布置是否合理可行。

5 桥梁各主要部位、构件的材料选用是否合理可行。

6 桥上安全设施与防撞设施是否满足规范要求。

7 桥梁等结构的净空是否满足行人、行车、铁路、航运等规范的要求。

8 结构在制造、运输、安装和使用过程中是否满足规定的强度、刚度、稳定性和耐久性。

9 控制性附加应力、局部应力是否满足规范要求。

10 结构形式和构造是否便于制造、施工、养护。

6.3.4 上部结构（混凝土）技术审查重点包括下列内容：

1 桥梁的结构体系及构造是否结合立交及弯、坡、斜桥的特点进行合理设计。

2 主梁截面形式选择、构造设计、梁段划分、横断面的布置是否合理可行。

3 预应力体系和布置、主要预应力材料和锚固设计与技术要求是否合理可行。

4 各关键构造的尺寸及细节是否合理、受力安全。

5 钢筋、预应力钢束布置是否合理可行，是否满足抗弯、抗剪、抗主拉应力和最小配筋率、保护层厚度的要求。

6.3.5 上部结构（钢结构及组合结构）技术审查重应包括下列内容：

1 钢结构主梁或构件的断面形式、梁段划分和材料选择是否合理，是否便于制作、运输、安装和养护。。

2 钢结构构造包括整体结构布置、连接细部（如焊接、螺栓连接、剪力键及剪力钉）是否合理。

3 钢结构局部稳定、疲劳细节设计是否合理。

4 钢结构涂装、内部除湿设计是否合理。

6.3.6 基础与下部结构技术审查重点包括下列内容：

1 桥梁结构基础设计是否依据勘察成果报告，选型是否合理，与既有建（构）筑物关系处置是否得当。

2 桥梁结构基础设计是否满足承载力、变形和稳定性的要求。

3 墩、台、桥塔基本形式、主要尺寸、材料选用等是否合理，对地基承载力是否有明确的要求。

4 基础埋置深度是否符合规范及规划道路、构筑物实施要求。

5 桩基间距、承台及系梁的主要尺寸是否满足规范要求。

6 涉河基础是否满足防洪要求并进行冲刷计算。

7 不良地质现象的处理措施和岸坡防护设计是否合理。

8 桥墩防车辆或船舶撞击措施设置是否有效合理。

9 是否计算台后填土及邻近建（构）筑物的附加荷载对基础的影响。

10 地基处理方法、基坑支护是否合理。

11 高填方、杂填土等特殊地质，是否考虑了土坡稳定、负摩阻、潜在滑移及附加力等影响。

6.3.7 桥面系附属设施技术审查重点包括下列内容：

1 桥面铺装方案及防水措施是否得当。

2 桥面伸缩缝的规格是否与结构体系及其位移量相匹配。

3 支座、各种约束及限位装置的选型及布置是否合理。

4 人行道栏杆高度及栅栏尺寸是否满足安全性需要、结构强度和刚度是否满足规范要求。

5 护栏防护等级的选取是否符合规范要求，护栏与桥面的连接是否可靠。

6 桥面排水系统设计是否满足规范和项目环境影响评价批复要求。

7 桥梁照明灯杆（或灯具）及管线敷设的预留或连接构造措施是否合理。

8 桥塔及钢结构主梁是否设置检修通道及电梯和检修车等专业设备。

9 有噪声要求的项目，隔音屏的设置是否满足环境影响评价要求。

6.3.8 结构计算分析技术审查重点包括下列内容：

1 计算分析的荷载工况是否齐全，荷载是否进行规范规定的组合。

2 计算假定和模型是否符合工程实际，是否与设计文件一致。

3 计算输入参数是否与设计文件相符，计算输出与设计意图是否符合。

4 桥梁结构或构件是否进行持久状况承载能力的极限状态，持久状况正常使用极限状态的计算，持久状况和短暂状况构件的应力计算，计算结果是否满足规范要求。

5 桥梁结构是否进行了施工阶段验算，强度、应力、变形和稳定性计算结果是否满足规范要求。

6 钢结构是否进行了整体、局部稳定性、疲劳验算和连接构件计算，计算结果是否满足规范要求。

7 对于复杂桥梁结构、小半径弯桥、异型桥、空间效应强的大跨桥是否进行了空间计算分析。

8 是否进行了抗扭、抗倾覆验算，支承布置是否合理。

9 对于大跨度桥梁结构，是否根据其特点进行了总体静力分析、抗风及抗震分析计算、稳定性等分析，各主要部位及连接是否进行了受力计算及结构强度、刚度、稳定性等验算。

6.3.9 施工方案技术审查重点包括下列内容：

1 总体施工方案、施工流程是否合理、可行。

2 是否按需要明确施工期间指导性交通组织方案。

3 设计建议的栈桥、施工围堰等施工措施是否合理可行。

4 是否明确对各部分结构提出详细的施工要求和注意事项。

5 施工控制对结构安全有影响时，设计文件是否明确了施工监控要求。

6 对于深基坑的临时支护是否合理可行。

6.3.10 耐久性设计技术审查重点包括下列内容：

1 是否在设计文件中明确桥梁腐蚀环境参数、环境分区及作用等级。

2 耐久性设计是否满足耐久性规范要求，是否有耐久性相关措施。

3 钢筋和预应力钢筋的最小保护层是否满足规范要求。

4 特殊设计的大位移伸缩缝、大吨位支座、阻尼器等是否合理、可行、耐久，是否考虑

检修更换预留条件。

5 斜拉索、吊索、系杆、体外索设计是否考虑后期换索的可行性。

6 缆索及锚固系统耐久性设计是否合理可行。

6.3.11 抗震设计技术审查重点包括下列内容：

1 按要求需要进行抗震专项论证的项目，是否进行了抗震专项论证，是否执行了抗震专项论证意见。

2 抗震设防类别、设防标准和抗震设计参数是否合理，是否满足相关规范的要求。

3 是否按抗震等级采取相应的抗震措施。

4 结构设计中的抗震构造措施是否满足规范要求。

6.3.12 抗风设计技术审查重点包括下列内容：

1 按要求需要进行抗风专题研究的项目，是否做抗风专题研究。

2 是否采用了合理的抗风措施。

6.3.13 运营期管理养护技术审查重点包括下列内容：

1 对桥梁的养护管理是否根据有关规范和规定提出了明确的要求。

2 桥梁各部位、构件的养护技术要求是否合理。

3 桥梁非永久构件的更换是否提出了施工要求。

6.3.14 公共利益技术审查重点包括下列内容：

1 桥上有无不允许通过的管线。

2 是否符合无障碍设计规范，是否进行安全营运的照明及节能设计。

3 是否设置各种安全标志。

4 允许行人通过的桥梁在桥头是否设有便于行人上下桥的附属设施。

5 是否根据环境保护要求，采取工程措施减少工程建设对周围环境影响。

6.3.15 桥梁专业复杂技术问题解析

1 钢结构设计不满足施焊空间。

解析：钢结构设计应充分考虑施焊空间。

根据《公路钢结构桥梁设计规范》(JTG D64-2015)第2.2.6条规定：“焊接接头的选择除应考虑满足接头受力要求外，尚应考虑接头的可焊到性和可探伤性”，本条规范条文解释

“本条规定的目的是提醒设计人员注意，在结构空间狭小加劲肋多的情况下，不同的焊接方法对操作空间最小尺寸有不同的要求；不同的焊接坡口、板厚、探伤方法对探伤空间最小尺寸有不同的要求”。本条规范及其条文解释意思明确，对不满足施焊空间的结构设计，直接

影响焊缝质量和检测质量，也就可能影响结构的安全性。

2 桥梁设计未考虑检修设施。

解析：桥梁设计应考虑检修设施。

根据《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011 (2019版))第3.0.17条规定：“……设计应保证桥梁在使用期内运行畅通，养护维修方便”；本条规范条文解释“……不管建桥采用何种材料，经常的养护维修是非常重要的和必须的，

3 对于纵坡较大的桥梁，设计未考虑相应的【处理措施】。

解析：根据《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011 (2019版))第8.2.3条规定：

“对纵坡较大的桥梁或独墩支承的匝道桥，应分析桥梁向下坡方向累计位移的影响，总体设计时独柱墩连续梁分联长度不宜过长，中墩应采用适宜的结构尺寸，并应保证墩柱具有较大的纵横向抗推刚度”，本条规范条文解释“当桥梁纵坡较大时，对于桥梁，特别独柱支承的桥梁由于结构重力、制动力、收缩、徐变和温度变化的影响，有向下坡方向发生累计位移的潜在风险。……，因此，在连续梁的分联长度、墩柱的水平抗推刚度上应引起重视”；第9.4.4条规定：“对大中跨径的钢桥、弯桥和坡桥等连续体系桥梁，应根据需要设置固定支座或采用墩梁固结，不宜全桥采用活动支座或等厚度的板式橡胶支座。……”，本条规范条文解释“弯桥、坡桥必须具有一定的纵向水平刚度，以避免梁体在正常使用条件下，由于制动力、温度力或自重水平分力等的作用，产生纵向“飘移”（是累计的不可逆飘移）变位。……”；《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTJ 3362-2018)第9.6.9条规范条文解释“……，纵坡较大时，主梁爬坡问题显著，对此一般采取墩梁固结、纵向限位挡块等措施”。

上述规范条文和条文解释说明了纵坡较大的桥梁，存在纵桥向下坡方向产生不可逆位移积累，存在破坏伸缩缝甚至落梁的潜在风险，一般采取墩梁固结、纵向设置限位挡块等措施来限制（防止）主梁向下坡方向纵向“飘移”变位。

4 缺少必要的计算和措施，桥梁出现支座脱空、梁体倾覆等情况。

解析：桥梁倾覆、支座脱空事故时有发生，虽有运营管理不足的原因外，也有不少是设计存在缺陷。设计整体结构计算分析大多简化为平面（面内）结构离散模型，但对于弯桥、斜桥（非斜桥直布置情况）和异形桥（如分叉结构）等特殊结构，就不一定能得到正确的支反力，其计算结果也就不能反映桥梁运营中是否会出现支座脱空情况。斜交板在支承边上的反力分布很不均匀，钝角角隅处出现的反力可能比正交板大好几倍，而在锐角角隅处出现的反力很小，甚至是负反力（需要设拉力支座）。曲线桥梁的恒载和活载均产生扭弯，荷载的弯扭耦合效应在曲线桥中占重要地位，曲线梁桥的受力特征是在荷载（包括自身恒载）作用

下弯扭耦合，叠加原理不适用。因此，弯桥、斜桥（非斜桥直布置情况）和异形桥（如分叉结构）等特殊结构桥梁平面计算模型不再适用，需要考虑空间模型计算分析，如梁格模型、曲线桥专用计算程序等。

造成桥梁倾覆的原因较多，如双支座间距较小或单支座直线桥在偏载情况下亦有可能产生侧向倾覆事故；曲线桥边中跨比不合理，或未设抗扭支座（或单支座未偏心布置），或抗扭支座不能平衡（或有效减小）主梁扭转效应，或墩柱强度（或刚度）不能抵抗上部结构产生的侧弯效应（需要对墩柱、桩进行横桥向受荷效应分析）等都会存在侧向倾覆（或支座脱空）事故。

《公路钢结构桥梁设计规范》（*JTG D64-2015*）第4.1.8条规定明确了在作用基本组合下“受压支座始终保持受压”和按作用标准值进行组合时“横桥向抗倾覆稳定性系数不小于2.5”。

根据《城市桥梁设计规范》（*CJJ 11-2011*（2019版））第8.2.2条规定：“……，连续梁桥不宜采用连续的单支点支承形式，简支梁采用双支座支承时支间距不宜过小。正常使用极限状态下，单向受压支座应保持受压状态；承载能力状态下，结构应具有足够的抗倾覆性能，且计算分析中应考虑单向受压支座脱空造成的结构支承体系变化。”，本条规范条文解释“对于曲线梁桥，特别是独柱支承的曲线梁桥。……，在设计中应采用满足桥梁受力和变形要求的合理支承形式，并在墩顶设置防止梁体外移、倾覆的限位构造等”。

5 斜交桥未设计顶、底板钝角加强钢筋。

解析：根据沃格特（*Vogt*）研究，简支斜板在钝角方向有负弯矩，其方向垂直于钝角平分线；根据杭伯格（*Hornberg*）研究，简支斜板在钝角端支点反力较正交板大数倍。因此，在垂直于钝角平分线设上层钢筋，以承受负弯矩；在平行于钝角平分线设置下层钢筋，以承受底板拉力。

可根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（*JTG 3362-2018*）第9.2.6条规定配置加强钢筋。

6 墩台位于高填方区，缺边坡稳定性计算及锥坡填料要求。

解析：根据渝建发[2010] 166号文，高边坡应进行可行性评估，超限高边坡还应进行安全专项论证，其结论应纳入设计依据；非超限边坡，通常以坡率控制。锥坡填料通常要求提出材料类型、回填碾压分层厚度、压实度等技术指标。

对于高填方应按渝建发[2010] 166号文完善相关程序，设计文件也应对锥坡填料提出要求。

7 斜坡上的桩基计算未考虑边坡稳定性的影响。

解析：《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011（2019版））第4.0.2条规定：特大桥、大桥的桥位应选择在河道顺直、河床稳定、河滩较窄、河槽能通过大部分设计流量且地质良好的

河段。桥位不宜选择在河滩、沙洲、古河道、急弯、汇合口、渡口、港口作业区及易形成流冰、流木阻塞的河段以及活动性断层、强岩溶、滑坡、崩塌、地震易液化、泥石流等不良地质的河段。

桥梁是永久性的大型公共设施，应有一定的安全度和耐久性。而斜坡边坡的稳定性属于地质滑坡问题，桥位选择时，通常会避开滑坡地段，或者是先进行滑坡治理，再修建桥梁；桥梁桩基若按抗滑桩设计，不仅不经济，而且墩顶位移不宜控制，存在安全隐患。

8 花瓶墩仅按柱构件进行偏压计算，未对变宽部分进行计算。

解析：花瓶墩由于曲线过渡段的存在，不同于传统盖梁式桥墩，墩顶区域受力复杂，如配筋不足易开裂，存在安全隐患。

应按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTJ 3362-2018）第8.4.7条进行验算。

9 下部结构设计未考虑船撞、车撞等相关的结构设计。

解析：下部结构设计应考虑船撞、车撞等相关的结构设计。

根据《公路桥涵设计通用规范》（JTJ D60-2015）第3.2.6条规定，位于通航水域中的桥梁宜减少在通航水域中设置桥墩，并宜设置于浅水区。可能遭受船舶或漂流物撞击的桥墩，

应考虑船舶或漂流物的撞击作用，并应设置警示标志和必要的防撞设施。

根据《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011（2019版））第8.1.6条，对易受汽车撞击的相关部位应采取相应的防撞构造措施，但安全带宽度仍应符合8.1.4条规定。

10 漫水桥未考虑抗浮设计及验算，导致桥梁变位过大或冲毁。

解析：漫水桥设计应充分考虑抗浮设计及验算。

根据《公路桥涵设计通用规范》（JTJ D60-2015）第3.6.4条规定，漫水桥应尽量减少桥面和桥墩的阻水面积，其上部构造与墩台的连接必须可靠，并应采取必要的措施使基础不被冲毁。

11 桥梁上跨既有铁路或高速公路、城市快速路等，未考虑防抛、防坠落措施设计。

解析：设计应按规范要求考虑防护措施。

根据《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011 (2019版))第9.5.4条,当桥梁跨越快速路、城市轨道交通、高速公路、铁路干线等重要交通通道时,桥面人行道栏杆上应加设护网,护

网高度不应小于**2m**，护网长度宜为下穿道路的宽度并各向外延长**10m**。

12 天桥附属结构如雨棚、装饰结构、玻璃栏杆等对风、雪荷载敏感结构物的验算缺失或不完善。

解析：计算工况不完整，存在安全隐患。应充分考虑各种可能工况。

13 延用过期规范。

解析：应采用现行规范。

根据《关于贯彻执行新版建设工程勘察设计规范的通知》（渝建〔2021〕11号），从新版规范实施之日起，未取得施工图审查合格书的建设工程项目应按新版规范执行。从新版规范实施之日起，工程建设标准设计与新版规范不符的内容，视为无效，不得在勘察设计文件中采用，不得作为施工图审查的参考依据，地方标准规范中低于新版规范要求的应按新版规范要求执行。

14 桥梁施工图设计时，对指导性施工组织方案考虑不足，涉及工程量较大的施工措施考虑不足，如钢栈桥、钢围堰、劲性骨架等。

解析：根据《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013年版）》，桥梁施工图文件应给出施工方案及注意事项。桥梁受力与施工方法紧密相关。施工图设计中，需明确桥梁的施工方案，有利于施工方能准确认识项目技术关键点、辨识工程风险点，以确保最终实现设计意图。

编制指导性施工组织方案，明确桥梁的施工方法、施工步骤、施工关键技术要求 and 施工控制要求，同时提供钢栈桥、钢围堰、劲性骨架、吊装设备、大型构件运输设备等大型临时设施指导性设计方案，全面支撑桥梁设计的合理性、可行性及经济性。

15 前期手续不全，缺抗震、抗风、行洪等论证，缺通航、涉轨、涉铁、涉高速公路等相关批文。

解析：施工图审查前，应核查相关行政审批手续是否齐全。

根据《市政公用设施抗灾设防管理规定》（住建部令第1号）第十八条，对应当进行抗灾设防专项论证、抗震专项论证、抗风专项论证的市政公用设施，建设单位应当在提交施工图的同时将专项论证意见送施工图审查机构。对应当进行而未进行抗灾设防专项论证、抗震专项论证、抗风专项论证的市政公用设施，或者进行了抗灾设防专项论证、抗震专项论证、抗风专项论证的市政公用设施，其设计图纸未执行专项论证意见的，施工图审查结论为不合格。

根据《中华人民共和国河道管理条例》第十一条第一款：修建开发水利、防治水害、整

治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意后，方可按照基本建设程序履行审批手续。

根据《中华人民共和国内河交通安全管理条例》，对于有通航需求的桥梁应取得海事管理机构的批准。

根据《关于加强轨道交通控制保护区管理的意见》（渝建轨道〔2021〕23号），建设单位应严格按照已征得同意的初步设计轨道专篇及书面意见组织开展施工图设计。设计单位应全面、严格落实初步设计轨道专篇及书面意见，深化轨道交通安全保护措施。施工图设计文件应有控制保护区专门章节和图纸，在施工图设计总说明中对前阶段轨道专篇及书面意见执行情况逐条进行说明，在相关施工图纸中标识出项目与轨道交通设施的空间位置关系。施工图审查机构在审查施工图时应对轨道专篇及书面意见的执行情况逐条进行核实，并作出施工图设计文件是否符合轨道专篇及书面意见的明确结论，出具的施工图审查合格书中应包含轨道专项审查意见。

根据《中华人民共和国公路法》第四十五条跨越穿越公路修建桥梁渡槽或者架设埋设管线等设施的,以及在公路用地范围内架设埋设管线电缆等设施的,应当事先经有关交通主管部门同意,影响交通安全的,还须征得有关公安机关的同意。

对于涉铁桥梁还须征得铁路管理部门的同意。

16 附属结构各构件设计时未明确使用年限的要求。

解析：设计文件应给出各构件的使用年限要求。

根据《建设工程勘察设计管理条例》第二十六条，编制施工图设计文件，应当满足设备材料采购、非标准设备制造和施工的需要，并注明建设工程合理使用年限。

17 钢结构缺焊接工艺、检验质量评定。

解析：设计文件应给出焊接工艺、检验质量评定标准。

根据《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015），公路钢结构桥梁设计应提出对制作、运输、安装、养护、管理等的要求。焊接工艺评定为验证所拟定的焊件焊接工艺的正确性和合理性而进行的试验过程及对试验结果的评价，是保证钢结构焊接质量的重要措施。对于桥梁钢结构的焊接作业，在设计文中应提出编制焊接工艺评定的要求，通过焊接工艺评定来选择最佳的焊接材料、焊接方法、焊接工艺参数、焊前预热及焊后热处理等，为正式制定焊接工艺指导书或焊接工艺卡提供可靠依据，以保证焊接接头的力学性能达到设计要求。

18 桥梁计算成果中未列出各墩台支座反力。

解析：根据《重庆市市政工程施工图设计文件编制技术规定（2017年版）4.3.6条，计算书中应给出支反力计算结果，以便核对支座选用是否合理。

计算书作为桥梁施工图设计文件的必要组成部分，应严格按照《重庆市市政工程施工图设计文件编制技术规定（2017年版）4.3 计算书要求编写。

19 市政道路人行天桥及跨线桥，规范要求净空不小于4.5m，但常出现专家提出，要求预留一定安全距离，是否需预留？

解析：考虑维修或改建道路可能提高路面标高，适当提高净空要求。

根据《城市人行天桥与人行地道技术规范》（CJJ 69-95）第2.3.1.5条规定：“考虑维修或改建道路可能提高路面标高时，其净高应适当提高”。本条规范意思明确，维修或改建道路有可能提高路面标高，直接影响原设计净高值，存在桥下道路行车撞击天桥潜在风险。 20 主引桥或联数较多时，未考虑施工的操作空间，施工的时序性。

解析：设计时应结合施工的时序性，充分考虑施工的操作空间。

该情况在多联预应力混凝土连续梁桥出现频率较大，也是许多设计人员容易忽视的问题，主要特征是多跨预应力混凝土连续梁桥采用两端张拉施工设计，而联间梁端间距不满足施工人员施工操作，或是施工操作十分困难，存在影响施工质量的隐患，亦有可能影响桥梁主梁结构质量（潜在隐患），也就不能达到设计预定目标要求。

6.4 隧道专业技术审查内容

6.4.1 隧道设计文件总体审查重点包括下列内容：

- 1 设计文件应符合《重庆市市政公用工程施工图设计文件编制技术规定》深度要求；
- 2 总体设计方案是否与审批的上阶段成果保持延续性，如有重大变化，应具有相关的论证或批准文件；
- 3 施工图设计文件应执行主管部门对初步设计的批复意见和专家审查意见，并对专家审查意见进行逐项回复，未执行的是否阐明理由；
- 4 设计说明书、设计图纸及计算书是否齐全，内容是否完整；
- 5 采用的基础资料、有关标准及规范等设计依据应充分、有效；
- 6 采用的工程地质详细勘察报告应经过审查，当建设场地发生变化或勘察依据失效时，应进行补充勘察；
- 7 专项设计或专题研究项目的内容应满足相关规定要求，其成果或结论应得到相应主管

部门的批复或认可。

6.4.2 隧道总体设计审查重点包括下列内容：

1 隧道内及洞口附近的平、纵面线形指标是否符合规范要求，应有利于通风、排水及保证营运安全；

2 隧道的埋深、平面和出入口位置是否根据道路总体规划、交通疏解与周边道路服务能力、环境、地形及可能发生的变化条件确定；

3 隧道之间的最小净距，是否结合隧道平面线形、围岩地质条件、断面形状和尺寸、施工方法等因素确定；

4 隧道净空横断面各部尺寸是否符合标准、初设或工可要求、并满足防护结构及附属设施安装要求的情况；

5 隧道建筑限界、断面净空、隧道主体结构以及通风、照明等营运设施，是否按预测交通量设计。当采取分期修建时，设计是否对近远期方案进行了统筹考虑；

6 长、特长的双洞隧道，是否在洞口外合适位置设置联络通道；

7 隧道应急车道、紧急停车带及横通道设置是否满足相关规范要求；

8 当隧址区存在影响隧道方案的重大不良地质情况时，地勘成果是对隧道开挖后可能出现岩溶、塌方、滑动、挤压、岩爆、大变形、突泥涌水、腐蚀性地下水（岩土）、流沙、采空区及瓦斯溢出等地段进行预测、评价、并提出相应的工程措施；

9 隧道位置应选择在稳定的地层中，尽量避免穿越工程地质和水文地质复杂或严重不良地质地段；

10 隧道通过含有有害气体或有害矿体地层时，勘测成果是否查明其分布范围、成分和含量，是否预测和评价其对施工、营运的影响，并提出防治措施；

11 设计是否对减少施工及运营期间对环境的不利影响提出了应对措施，是否符合同期规划的近、远期城市建设对隧道及行车安全的要求；

12 隧道与地面建筑、地下管线、地下构筑物之间的关系是否明确。隧道与相邻建（构）筑物互有影响时，是否采取必要的工程措施；

13 濒临水库地区的隧道设计是否满足相关规范的要求；

14 特长隧道的通风与防灾救援方案是否结合建设条件、土建结构等合理确定；

15 对长度大于500m的隧道，是否拟定发生交通或火灾事故的应急处理预案；

16 隧道进行防火设计时，其防火要求是否符合现行国家标准的规定。

6.4.3 隧道强制性条文执行情况审查重点包括下列内容：

- 1 是否满足现行规范中有关城市隧道专业的强制性条文；
- 2 对不满足规范强制性条文要求的，是否履行了相关报批程序并获得审批文件，采取的处置措施是否与批复文件一致。

6.4.4 隧道材料审查重点包括下列内容：

- 1 混凝土、钢材、喷射混凝土、砌体等所用的材料是否符合规范规定；
- 2 隧道内防水、防火材料是否符合现行国家相关标准的规定；
- 3 是否明确相关防排水材料、螺栓连接件等技术指标及检验标准；
- 4 有抗震要求的隧道材料是否符合相关规范规定；
- 5 有抗腐蚀性要求的隧道材料是否符合相关规范规定。

6.4.5 隧道设计标准审查重点包括下列内容：

- 1 车道宽度应满足现行相关规范规定的要求。
- 2 建筑限界、紧急停车带设置应满足现行相关规范规定的要求。
- 3 设计工作年限、结构安全等级、设计荷载、抗震等级、防水等级、抗渗等级、抗浮、环保、防洪、防火类别等应满足现行相关规范规定的要求。
- 4 隧道内轮廓满足安装内装修层、通风、照明、信号、监控等运营管理设施的要求。

6.4.6 明挖主体结构审查重点包括下列内容：

- 1 边坡（基坑）工程是否按4.3 的相关审查内容办理。
- 2 边坡（基坑）工程施工方案、监测方案等应符合相关规范规定。
- 3 明挖主体结构选型，应根据地形、地质、施工条件，考虑结构安全、经济实用等因素综合分析确定。
- 4 明挖主体结构计算应对模型、边界条件、荷载、计算参数选取及来源、计算方法选取、计算结果等进行说明，并符合相关规范规定；结构设计、地基承载力及变形等应符合相关规范规定。

5 明挖主体结构抗浮、裂缝控制等应符合相关规范规定。

6 明挖主体结构、回填施工等应符合相关规范规定。

6.4.7 隧道洞口审查重点包括下列内容：

- 1 洞口位置、洞门型式应结合地形、地质条件、周边环境等进行合理设置。
- 2 洞口边仰坡防护设计应合理。
- 3 隧道洞口段支护方案应安全可靠、合理可行。

4 洞口边仰坡周围应设置合理的截水沟、排水沟。

6.4.8 隧道暗挖主体结构审查重点包括下列内容：

1 隧道洞口浅埋偏压段应设加强衬砌，其长度范围应满足规范要求。

2 在偏压地段，应按偏压隧道设计。

3 隧道横洞与主洞的交叉段及主洞与连接线分岔段应加强衬砌。

4 超前支护、喷射混凝土、钢筋网喷射混凝土及钢纤维喷射混凝土设计、系统锚杆设计及构造要求、钢拱架设计及构造要求应符合规范相关规定；

5 混凝土衬砌、钢筋混凝土衬砌结构混凝土强度等级及钢筋保护层厚度应满足规范要求。

6 结构计算应对计算模型、假设条件、计算参数选取及来源、初支二衬荷载分担比例等进行说明；结构计算应综合考虑施工阶段和运营阶段。应按破损阶段法验算构件截面的强度。结构抗裂有要求时，应对混凝土构件应进行抗裂验算，对钢筋混凝土构件应验算其裂缝宽度。

7 钢筋混凝土衬砌结构构件，隧道建筑物各部结构的截面最小厚度应满足规范要求。

8 对岩溶与岩溶水、煤层瓦斯与采空区、断层与断层破碎带、岩溶角砾岩与膨胀性围岩、腐蚀性地下水等隧道不良地质段应制定安全、可靠、合理的处治方案（预案）。

6.4.9 隧道近接既有建（构）筑物保护审查重点包括下列内容：

1 应明确隧道影响范围内主要既有建（构）筑物之间的关系，既有建（构）筑物主要包括但不限于：建（构）筑物（含地下建（构）筑物）、铁路、铁塔、轨道交通、公路交通、管网、人防洞室、文物、古树等。并对近接影响进行分析；

2 近接段落应采取安全、可靠的保护设计方案，且保护措施应满足相关规范的规定。

3 对较大影响以上的建（构）筑物保护设计方案应进行正确的计算分析，指标选用应满足相关规范规定，计算结果应合理、可信。

6.4.10 隧道附属结构审查重点包括下列内容：

1 为满足营运通风、逃生救灾等要求或增加施工开挖面设置的辅助通道，其具体设置位置、形式应视具体功能、要求而定。

2 隧道附属工程明挖结构是否按6.4.6条的相关审查内容办理；隧道附属工程暗挖结构是否按6.4.8条的相关审查内容办理。

3 施工辅助通道在隧道主体工程竣工后不予利用者，在保证隧道安全的条件下，应按规范条文进行相关处理。

4 应根据地下水水量和施工组织安排，选择竖井、斜井井底的排水方式和相应的设施。

- 5 竖井、斜井必须设有相关安全设施。
- 6 隧道洞内疏散通道与设备房的安全出口设置应满足相关规范要求。
- 7 地下机房应根据洞室规模和设备安装要求作专门设计。

6.4.11 隧道防水设计审查重点包括下列内容：

1 隧道防排水设计原则应合理；当采取防排水工程措施时，应注意保护自然环境。当隧道内渗漏水引起地表水减少，影响居民生产、生活用水时，应对围岩采取堵水措施，减少地下水的渗漏。

2 混凝土防渗等级应满足规范及环保要求。

3 隧道二次衬砌的施工缝、沉降缝、伸缩缝后浇带、穿墙管（盒）、预埋件、预留通道接头、桩头等细部构造应加强防水措施。

4 有侵蚀性地下水时，应针对侵蚀类型，采用抗侵蚀混凝土或铺设抗侵蚀防水层。

6.4.12 隧道路面及内装修设计审查重点包括下列内容：

1 隧道路面应具有足够的强度、平整、耐久、抗滑、耐磨、阻燃等性能。

2 岩石路基的整平层混凝土的弯拉强度值应与基层相同，厚度应满足规范要求。

3 隧道的内部装修材料应满足防火及环保要求，装饰系统满足抗风压的要求，装饰系统不应影响隧道的检测、维护。

6.4.13 隧道施工工法设计审查重点包括下列内容：

1 隧道施工开挖方法设计应安全、实用、经济合理，支护设计应与开挖方法有机结合。

2 隧道超前地质预报设计应结合地质水文条件，方法合理可行。

3 隧道设计应贯彻“动态设计、信息法施工”原则，提出合理监测要求及信息反馈修正设计原则。

6.4.14 隧道专业复杂技术问题解析

1 城市地下道路（隧道）装饰板等结构侵入建筑限界内。

解析：根据《城市地下道路工程设计规范》（CJJ 221-2015）第3.5.3条“城市地下道路建筑限界内不得有任何物体侵入”，城市隧道一般需设置装饰板，由于隧道边墙多为曲边墙，装饰板结构安装厚度可达到8~10cm，故审查中应核查内轮廓与建筑限界距离能否满足装饰板安装高度，装饰板不得侵入建筑限界，尤其超高地段。

隧道装饰板及其他附属设施等均不得侵入建筑限界内。

2 城市地下道路设置平曲线及凹型竖曲线路段，停车视距不满足规范要求。

解析：根据《城市地下道路工程设计规范》（CJJ 221-2015）第5.3.3条“城市地下道

路设置平曲线及凹型竖曲线路段，必须进行停车视距验算”，地下道路，尤其匝道隧道，由于受城市用地、周边建构筑物限制，须设置较小的平曲线或凹型竖曲线情况的，审查中应核查停车视距是否满足规范要求。

城市地下道路设置平曲线及凹型竖曲线路段，停车视距须满足规范要求。

3 隧道承重结构体的耐火极限不满足规范要求。

解析：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第12.1.3条“隧道承重结构体的耐火极限应符合下列规定：于一、二类隧道，火灾升温曲线应采用RABT标准升温曲线，耐火极限分别不应低于2.00h和1.50h；对于通行机动车的三类隧道，火灾升温曲线应采用HC标准升温曲线，耐火极限不应低于2.00h”。隧道承重结构体一般通过设置防火涂料或防火装饰板以满足耐火极限，防火涂料或防火装饰板耐火极限应满足上述规定。

隧道承重结构体的耐火极限应满足规范要求。

4 隧道洞口明洞边坡工程无施工方案及监测设计图。

解析：隧道洞口设置较长明洞时，边仰坡较长且高，尤其是土质和土石混合边仰坡时，易发生洞口开挖过程边仰坡开裂、滑移等灾害，施工步序及工艺对边坡状态有较大影响，应进行动态监测设计。

隧道洞口明洞边坡工程应进行施工方案及监测方案设计。

5 快速路长、特长的双洞隧道洞外未设置联络道。

解析：根据《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1—2018）第4.5.4条“长、特长双洞隧道，应在洞外适当位置设置联络道”。城市快速路长、特长隧道由于交通量相对较大，对隧道运营养护及防灾救援要求高，应在洞外适当位置设置用于救援车辆的交通转换的左右洞联络道，以方便隧道维修、养护和应急抢险等。重庆存在较多桥隧相接情况，有条件时可结合桥梁中分带设置转换开口。

城市快速路长、特长的双洞隧道洞外应合理设置联络道。

6 隧道横通道交叉口衬砌采用加强衬砌。

解析：隧道横通道交叉口处为立体多维空间结构，受力复杂，衬砌易出现变形开裂、掉块、渗漏水现象，隧道横通道交叉口衬砌应采用加强衬砌，并采用钢筋混凝土结构，尤其在III级围岩地段。

隧道横通道交叉口衬砌应采用加强衬砌。

7 隧道内部装饰材料未规定材料的不燃等级。

解析：随着城市道路品质提升，较多的城市隧道在边墙位置设置装饰板，但装饰板和隧

道漆的种类和品牌多、杂，质量良莠不齐，设计文件应明确装饰板和隧道面漆的燃烧性能等级应符合《建筑材料及制品燃烧性能等级》（GB8624-2012）规定的A级不燃。

隧道内部装饰材料应明确材料的不燃等级。

8 通风斜井、竖井未设置安全设施。

解析：根据《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1—2018）第12.2.8条“竖井应设安全防护设施和检查步梯或爬梯”；《公路隧道设计细则》第20.3.2条“2 斜井倾角大于15°时，应设置台阶及栏杆”。对于纵坡较大（大于15°）的通风斜井，宜在边墙设置人行栏杆扶手作为安全防护设施。

通风斜井、竖井应设置安全设施。

9 隧道环向、纵向排水盲管未明确打孔孔径及其打孔率。

解析：重庆穿山隧道多数为富水隧道，根据现场施工情况，存在隧道环向、纵向排水打孔率不足，未能达到及时引排衬砌背后水，水压过大造成衬砌开裂、施工缝渗漏水、电缆沟涌突水等病害。

设计文件应明确规定排水盲管打孔尺寸与打孔率，以提高排水盲管的透水性能，及时引排衬砌背后积水。

10 隧道突泥涌水段落环向排水盲沟（管）和纵向排水盲管未考虑防堵塞措施。

解析：重庆城市隧道普遍存在穿越较长岩溶段落，经常遇到岩溶突泥涌水灾害，施工过程通过注浆堵水及加强支护结构通过这些段落，但由于岩溶地下水具有季节性以及岩溶管道的复杂性，运营阶段出现较多因突泥段落衬砌背后排水管淤塞，造成水压过高而出现衬砌开裂、路面及边墙突泥涌水等灾害问题。

对于预测突泥涌水段落，应采取加密环向及横向盲管（纵向间距2~3m）、埋设大管径（直径不小于200mm）的横向排水（淤）管等防止淤塞措施。

11 隧道抗水压衬砌支护结构未设置减水压措施。

解析：由于重庆主城穿四大名山对地下水保护要求高，不宜直接排泄地下水，因此设置注浆堵水+抗水压衬砌+全包防水的支护结构对地下水进行封堵，但由于地下水具有季节性以及注浆堵水耐久性，出现较多抗水压衬砌段因衬砌背后水压过高而出现开裂渗漏水问题。

抗水压衬砌背后应设置自动限压排放设施，以保证衬砌背后水压在衬砌结构承压范围内。

12 地质情况复杂的长大隧道，没有按规范要求提交监控量测和超前地质预报的设计及要求。

解析：根据《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1—2018）第4.6条“隧道设计应根据地质条件、施工方法、支护形式及周边环境等因素，提出隧道施工过程中监控量测和超前地质预报方案”，对地质情况复杂的长大隧道设计应分段明确监控量测和超前地质预报方案，以降低施工风险。

地质情况复杂的长大隧道，应按规范要求提交监控量测和超前地质预报的设计及要求。

13 穿越“四山”的城市隧道工程未进行地下水环境保护专项设计。

解析：根据《关于加强中心城区“四山”范围内隧道工程建设管理工作的通知》（渝建〔2023〕31号）“设计单位应根据工程可行性研究和方案设计确定的防排水标准及措施，完成隧道工程防排水专项设计，明确防排水技术方案和具体技术要求”。隧道穿越主城穿四大名山对环境保护要求高且隧道建设对地下水环境影响较大时，在专门水文地质勘察基础上，隧道应进行地下水环境保护专项设计，明确防排水技术方案和具体技术要求。根据地下水排放标准明确注浆堵水结束标准与效果评价。

穿越“四山”的城市隧道工程应根据相关通知规定进行地下水环境保护专项设计。

14 当隧道截断原有岩溶管道系统时排水系统未进行专门设计。

解析：根据《富水隧道设计指南》第10.2.3条“当隧道截断原有岩溶管道系统时，应在隧道结构外设置过水能力更大的管道或涵洞，恢复截断的岩溶管道联系。原有岩溶管道系统确无出口通道时，可进行注浆堵水，减少地下水排放量，并预埋管道，设置集水沉砂池，将溶洞渗水接入沉砂池后，通过横向排水管排入隧道纵向排水系统”。当隧道截断原有岩溶管道系统时，应根据预测最大涌水量和注浆堵水效果细化隧道排水系统设计，避免运营阶段因排水能力不足、不畅通造成涌突水、中断交通等事故。

当隧道截断原有岩溶管道系统时，应根据预测最大涌水量和注浆堵水效果进行隧道排水系统专项设计。

15 隧道穿越含石膏的盐溶角砾岩地层具有膨胀性时，无相关设计预案。

解析：重庆地区隧道穿越含石膏的盐溶角砾岩地层部分具有弱膨胀性，施工阶段易造成隧道初期支护侵限无法施工二衬，须进行初期支护换拱；运营阶段造成衬砌变形开裂，危及运营安全。因石膏膨胀力的大于与石膏含量、地下水发育程度等相关，故在设计阶段应根据地勘提供的膨胀力大小提出膨胀岩处治预案，施工阶段进行取样验证，按动态设计进行施工。

隧道穿越含石膏的盐溶角砾岩地层具有膨胀性时，应根据石膏的膨胀力预测值提出膨胀岩处治预案。

16 隧道路面结构未明确其设计使用年限。

解析： 隧道内因光线昏暗、作业环境较差、路面长期潮湿以及基底处治存在不到位等情况，造成隧道路面总体施工质量较差，存在路面沉降、开裂、渗水等病害，沥青混凝土路面可能8~10年就须进行翻新。根据《城市地下道路工程设计规范》(CJJ 221-2015)地3.4.1条“城市地下道路的沥青路面结构设计使用年限不应小于15年，水泥、混凝土路面结构设计使用年限不应小于30年”。

设计图纸中应对路面结构设计使用年限进行明确。

6.5 市政电气专业技术审查内容

6.5.1 市政道路电气：

1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1) 电气系统通用部分参照建筑电气专业技术审查相关章节内容；
- 2) 机动车道照明、交会区照明以及人行道照明的亮度标准取值应满足规范要求；
- 3) 机动车道照明功率密度（LPD值）应满足规范要求。

2 设计图纸技术审查重点包括下列内容：

- 1) 电气系统图部分参照建筑电气专业技术审查相关章节内容；
- 2) 照明灯具平面布置应满足规范要求；
- 3) 箱变设置位置、供电距离应满足规范要求。

3 电气道路专业复杂技术问题解析：

- 1) 交会区设计灯具功率过小，导致交会区照度不足。

解析：根据《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015第3.4.1条的规定： 交会区的照明标

表3.4.1 交会区照明标准值

交会区类型	路面平均照度 $E_{h,av}$ (lx), 维持值	照度均匀度 U_E	眩光限制
主干路与主干路交会	30/50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在90°和80°高度角方向上的光强分别不得超过10cd/1000lm和30cd/1000lm
主干路与次干路交会			
主干路与支路交会			
次干路与次干路交会	20/30		
次干路与支路交会			
支路与支路交会	15/20		

准值应符合表3.4.1的规定。

设计中，交会区照明标准值多数都在设计说明中有表达，但在平面图灯杆布置和灯具的

选型不合理使得交会区设计照度值达不到上述表中的要求。

6.5.2 市政隧道电气：

1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1) 电气系统通用部分参照建筑电气专业技术审查相关章节内容；
- 2) 隧道用电负荷分级、供电方案、电源应满足规范要求；
- 3) 消防应急照明和疏散指示系统形式、疏散方案、灯具选型及布置应满足规范要求；
- 4) 火灾自动报警系统应满足规范要求；
- 5) 电气工程抗震设计。

2 设计图纸技术审查重点包括下列内容：

- 1) 电气系统图部分参照建筑电气专业技术审查相关章节内容；
- 2) 一级负荷未设柴油发电机组时，两路供电电源应满足规范要求；
- 3) 线缆的阻燃耐火性能、防火措施应满足规范要求。

3 电气复杂技术问题解析：

- 1) 隧道供电设计中一级负荷的供电方案应满足相关性能要求。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第12.5.1条的规定：一、二类隧道的消防用电应按一级负荷要求供电，设计图说应明确一级负荷的两路电源的变电站、间隔及路由。

- 2) 隧道内消防电气设备应采取耐火措施。

解析：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第10.1.8条的规定，隧道内排烟风机的供电，在风机旁隧道壁安装有双电源箱和控制箱。该控制箱为嵌入式安装，但不具备与着火区域的隔离，设计需要对该控制箱提出采用耐火措施，并满足相应的耐火时间要求。隧道其他消防电气控制箱均应采用耐火措施。

6.6 市政给水排水专业技术审查内容

6.6.1 设计说明技术审查重点包括下列内容：

- 1 设计依据，批文、规范、标准及其他相关文件等，应保证其有效性；
- 2 需要对初步设计批复和专家审查意见的执行情况进行说明的项目需在设计说明中载明初步设计批复和专家审查意见的执行情况；

3 设备材料表是否齐全，材料选择是否满足相关部门下发的材料禁止、限制和推广使用的文件要求；采用新技术、新材料、新设备、新工艺是否合理可行及有无排他性。

4 给水工程：

- 1) 水厂规模分期及水源选择、净水厂位置、防洪标准应满足规范要求；
- 2) 水源水量、水质、取水保证率、供水水质应满足规范要求；
- 3) 取水构筑物的保护措施应满足规范要求；通航河道上取水构筑物应根据航运部门要求设置标志；
- 4) 位于河床处的渗渠应根据河道冲刷情况设置防护措施；
- 5) 输水管（渠）的设计流量、数量、供水安全措施应满足规范要求；
- 6) 管道及设备安装需采用抗震措施；
- 7) 消毒剂、水处理药剂的选择、消毒方式应满足规范要求；
- 8) 管材选用、防腐措施、穿越障碍物的措施应满足规范要求；
- 9) 管道回填、基础处理、基础加固措施应满足规范要求；
- 10) 再生水使用区的管道、取水和使用点设施应满足水质和防回流污染、防止误取、误饮、防止间接污染等规范中强制性条文要求；
- 11) 处理工艺中所涉及的化学药剂所采取的防腐、防泄漏、防毒、防爆措施应满足规范要求；

5 排水工程：

- 1) 排水体制选择应满足规范及规划要求；
- 2) 排水流域及水系分析应清晰，汇水分区划分应合理；
- 3) 设计重现期及内涝防治重现期取值应合理且应满足规范及规划要求；
- 4) 管材选择、管沟挖填、基础承载力、密实度、处理、沟槽边坡处理应满足规范要求；
- 5) 出水口安全可靠，在洪水位下的无跌落出水口应有防止洪水位顶托淹没出流计算；
- 6) 超过200公顷汇水面积的涵洞设计应同时复核水力计算及行洪论证要求，无压流涵洞应根据断面尺寸合理确定超高；
- 7) 排水工程中敞开式构筑物应设置警示标志和安全防护措施，并应保持明显、完整和有效；
- 8) 管道连接方式应满足规范要求；
- 9) 架空管线应采取保证管道整体稳定和防止攀爬等措施，并应设置警示标识；
- 10) 倒虹管数量、管材应满足规范要求；

11) 污水处理厂的规模应按平均日流量确定,其构筑物的处理能力应满足旱季设计流量和雨季设计流量的要求;

12) 污水厂事故溢流口的设置应满足环保要求;

13) 污水处理厂及尾水排放口的位置应满足环评要求;

14) 污水处理厂的排放水位应满足城市防洪排涝要求;

15) 污水处理厂(再生水厂)的防洪标准不应低于城市防洪标准;

16) 污水处理厂有害气体产生部位应考虑通风及除臭措施并满足相关的安全操作要求;

17) 污水处理厂设计排放标准应满足规范及环评要求;高架处理构筑物应采取相应安全措施;

18) 加氯间的相关检测、安全防护措施应满足规范要求;

19) 再生水厂的主要设施应设置故障报警装置;再生水厂水质和用水设备应设置检测设施;

20) 处理构筑物排除的泥渣处理应满足规范要求;

21) 厂(站)内有噪声的建筑物(如泵房、锅炉房、鼓风机房等)及城市道路的隔声措施是否满足周围建筑物(如住宅、学校、医院、旅馆等)的允许噪声要求;鼓风机房的内外噪声应符合国家现行规范及标准的要求;

22) 工业废水排放应满足规范及环评要求。

6 城市隧道工程

1) 应明确隧道类别、室内外消防用水量、火灾延续时间、消防系统供水压力、消防水源情况;

2) 应明确严寒和寒冷地区消防给水管道及室外消火栓的防冻措施。

6.6.2 市政给水排水图纸技术审查重点包括下列内容:

1 给水工程

1) 输配水管网总体分区、输水路线布置应合理;

2) 取水构筑物的保护措施设置应合理且应满足规范要求;

3) 取水构筑物在河床上的布置及其形状选择应合理且应满足规范要求;

4) 地下水取水构筑物应采取防止水质污染和非取水层水渗入的措施;

5) 泵站选址、水泵及其他构筑物选型、数量、运行方式应合理、安全、节能;需考虑防水锤措施;水泵吸水管布置、水泵机组和泵房布置应合理;泵房需考虑排水设施; 6) 水厂各生产构筑物的布置应具有合理性;水厂各净水构筑物的选型、主要设计参数

以及单个构筑物的数量应满足规范要求；

- 7) 水厂综合布线应具有合理性；
- 8) 水厂工艺排水的回收利用及泥浆处理应满足规范要求；
- 9) 调蓄构筑物的位置、容量、数量、标高、防污措施应合理且满足规范要求；
- 10) 给水管网布置位置及与周边建、构筑物间距应满足规范要求。

2 排水工程

1) 城镇雨水系统的建设规模应满足年径流总量控制率、雨水管渠设计重现期和内涝防止设计重现期的要求，并应系统整体校核；

2) 城镇污水系统的建设规模应满足旱季设计流量和雨季设计流量的收集和处理要求；

3) 雨水管涵走廊、竖向布置、雨水口形式、数量、布置应满足规范要求；

4) 出水口位置应具安全、可靠性，并有防止洪水水位顶托措施；跌落涵体跌落工艺结构形式、消能处理方式应合理、安全；

5) 道路、桥、隧穿越水源地及重要卫生防护区时应采取防危险化学品液体泄露的应急处理措施；

6) 污水管涵走廊、竖向布置应满足管线综合相关要求；

7) 再生水管道走廊、竖向布置应满足管线综合相关要求；

8) 排水泵站选址应与上一阶段保持一致，且应满足防洪要求；

9) 泵站集水池前应设置沉砂设施及清砂设备；

10) 抽送会产生易燃易爆和有毒气体的污水泵房，应设置为独立建筑，且应采取相应的防护措施，管道系统中应按规定设置水封井；

11) 自然通风条件差的地下室水泵间应设置机械送排风综合系统；

12) 事故溢流口的设置应符合环保要求；

13) 污水处理应根据国家规定的排放标准、污水水质特征、处理后出水用途等确定污水处理程度，合理选择处理工艺；

14) 污水处理和再生水处理构筑物及设备的数量必须满足检修维护时污水处理和再生水处理的要求；

15) 采用稳定塘或人工湿地处理时，应采取防渗措施，严禁污染地下水；

16) 污水处理厂设计和运行维护应确保液氯、二氧化氯、臭氧、活性炭等易燃、易爆和有毒化学危险品使用安全；

17) 污水处理厂的出水排放水位应满足城市防洪排涝要求；

18) 污水处理厂中可能产生腐败气体部位应加设强制通风及除臭措施;

19) 污水和再生水处理系统应设置消毒设施;

20) 厂区消防及消化池、贮气罐、余气燃烧装置、污泥气管道及其他危险品仓库的位置和设计应满足规范要求;消化池溢流管口水封装置、消化池设置位置、消化池和污泥气贮罐的储气罐上回火防止器的设置应满足规范要求。

3 综合管廊

1) 管廊总体设计及入廊管线选择应与工程规划一致;管廊断面尺寸应满足安装、检修、维护要求;

2) 管廊内管线布置、分舱形式应合理;燃气管道应单独成舱;110kv及以上电力电缆不应与通信电缆同侧;

3) 各管线进出管廊相应阀门关断、监控措施应满足规范要求;管廊内部空间、支吊架及支墩设计应满足规范要求;

4) 对于有抗震要求的区域,抗震设计应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002的要求;

5) 管廊消防设计应满足规范要求;

6) 管廊内是否设置自动排水系统,管廊排水是否就近排入城市排水系统。对于雨、污水入廊的舱体排水,是否考虑管道检修、事故排水出路。

4 城市隧道工程

1) 隧道出入口水泵接合器和室外消火栓的设置应满足规范要求;

2) 隧道内排水设施的设置应满足规范要求;

3) 消火栓布置间距应满足规范要求;

4) 灭火器设置应满足《建筑设计防火规范》GB50016和《消防设施通用规范》GB55036要求。

6.6.3 其它技术审查重点包括下列内容:

1 水环境综合整治、人工湿地、河道(湖库)清淤、水体生态修复、排水系统绿色低碳设计等内容满足《重庆市市政工程施工图设计文件技术审查要点》要求;

2 装配式、海绵城市、BIM等按专项审查要求执行。

6.6.4 市政给水排水专业复杂技术问题解析

1 直径 $\leq 800\text{mm}$ 排水管道管材采用混凝土排水管、钢筋混凝土排水管或铸铁排水管(刚性接口)。

解析：根据渝建发【2019】25号文《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告（2019年版）》，直径 $\leq 800\text{mm}$ 排水管道不得采用混凝土排水管、钢筋混凝土排水管、铸铁排水管（刚性接口）。

直径 $\leq 800\text{mm}$ 排水管道应按渝建发【2019】25号文《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告（2019年版）》及释义要求采用符合产业政策的排水管材。

2 未对片区内涝风险点（如立交低洼点、地通道、排水管道标高低于洪水位的路段等）进行内涝防治设计校核，未考虑应急预案部分汛期对风险点排水系统的疏浚及监测。

解析：根据《城市排水工程项目规范》GB55027-2022第3.4.2、3.4.3条、《城镇内涝防治技术规范》GB51222第3、7章和《室外排水设计标准》GB50014第4.1.4条、4.1.5条，需对片区内涝风险点进行内涝防治设计校核，对超过内涝防治设计重现期的降雨应采取应急措施。内涝防治应急预案应包括不同预警等级、不同区域、不同部门的应急措施和联控配合，对高等级预警状态下有关部门的抢修、抢险的队伍和物资器材等明确具体要求。

3 雨水管道接入下游雨水系统未明确下游接口高程及断面规模，未复算下游雨水系统断面规模能否满足新增加管道流量需求，雨水管道未落实可靠出路。

解析：根据《重庆市市政工程施工图设计文件技术审查要点》（2019年版）第六章给排水专业审查要点第3部分“雨水（或合流）管线设计”中第3条规定，应对周边现状和规划的排水系统进行清晰地分析，核实雨水排放口是否可靠。接入下游现状雨水系统时，需提前计算下游现状的过流能力能否满足新增流量需求，若断面规模不够，需重新考虑雨水出口以保证排水安全，避免发生内涝。

4 污水管道未确保有可靠出路，污水管道接入下游污水系统未明确下游接口高程及断面规模，未复算下游现状污水系统断面规模能否满足新增加管道流量需求。

解析：根据《重庆市市政工程施工图设计文件技术审查要点》（2019年版）第六章城市排水工程审查要点第4部分“污水管线设计”中第4条规定，应对污水系统现状和规划情况进行清晰地分析，核实污水系统上、下游衔接是否通畅，末端出路是否符合规划，下游现状污水系统过流能力能否满足要求。在设计文件中还应明确下游污水管道的高程及断面规模，确保污水能够顺利接入和排放。

5 快速路、主干道等设置中央隔离带的道路以及立交匝道、下穿道等地下构筑物较多道路的雨水收水设施设置未考虑道路超高影响。

解析：快速路、主干道、立交匝道、下穿道等重要地区的雨水收集应重视超高带来的影响，设计时注意核对道路横坡变化及是否有隔离带阻断水流通，在受水处加强排水收集力

度。

6 倒虹管设置未考虑近、远期流量差异对管道流速的影响，倒虹段管内设计流速低于淤积流速要求时未考虑冲洗措施。

解析：根据《室外排水设计标准》GB50014第5.11.2条第2款，设计时按照远期规模设计，按照近期规模进行复核，尽量保证管内设计流速大于0.9m/s，当管内设计流速不能满足要求时，应增加定期冲洗措施，冲洗时流速不应小于1.2m/s。

设计中需明确倒虹管设计流速，当管内设计流速不能满足要求时，应增加定期冲洗措施。

7 污水管桥跨越河道时未考虑景观因素及洪水位影响。

解析：根据《山地城市室外排水管渠设计标准》(DBJ50/T-296-2018)第4.1.11条，污水管道穿越溪河时应考虑管道及构筑物对河道泄洪的影响和洪水对管道的冲击，不应降低溪河原有的行洪标准，且应结合河道景观合理选择穿越位置，减小对景观的影响，必要时采取景观美化措施。

8 高挖方路段排水管道及构筑物的敷设未考虑沟槽开挖对高边坡稳定性的影响。

解析：在高挖方路段的边坡坡脚开挖沟槽时，若未经结构安全计算确定合理的安全距离，将可能造成边坡垮塌等安全事故。根据《山地城市室外排水管渠设计标准》(DBJ50/T-296-2018)第4.1.8条，排水管道选线时宜避开非稳定边坡及易垮塌、易滑动地带。

设计时应依据地勘报告，复核管道及检查井是否有足够的开挖放坡空间，是否会影响到邻近边坡，特别是高挖方边坡的稳定性。必要时，可采取调整管井与边坡距离，减小开挖坡率和支护等措施。

9 污水干管在什么条件下可以设置于河道内？

解析：根据《山地城市室外排水管渠设计标准》(DBJ50/T-296-2018)第5.2.8条，“污水管和检查井不宜沿河设置在河道中，当受条件限制需要设置时，应不影响通航和行洪，并保证管道不上浮及管、井不渗漏”。

污水管及其附属构筑物不宜沿河设置在河道中，当受条件限制需要设置于河道内时，其管道及其附属构筑物应采取措施防止河水通过管道、接口和附属构筑物入渗，实施过程中应进行严密性试验来确保严密性，同时确保满足通航和行洪要求。设计时还应进行抗浮验算，并可通过增加污水管渠自重等措施满足抗浮要求。河道内污水检查井间距可适当加大以减少井数量，外露的管井需进行景观美化处理，也可通过降低管井高程至常水位以下的措施来减小对景观的影响。

10 沿河道敷设的污水干管选线问题

解析：沿河道敷设污水干管未结合地形、地貌、河道景观进行选线，破坏河道景观。

根据《城市排水工程规划规范》GB50318第3.5.3条，排水管渠不宜穿越河流、铁路、高速公路等；排水管道必须穿越河流、铁路、高速公路、地下建（构）筑物或其他障碍时，应结合地形、地貌、河道景观等因素选择经济合理的路线，尽量减少管道土石开挖对周边景观、建筑带来的不利影响。

11 出水口的设计如何与边坡相协调，如何保证安全？

解析：设计不完善的翼墙出口，在较大流量和无断流的河道上，易受水流冲刷，致底部掏空，甚至会造成底板折断损坏，并危及岸坡；八字式翼墙与边坡不一致时，翼墙伸入或缩入边坡会影响边坡稳定。

根据《室外排水设计标准》GB50014第5.9.2条，出水口应设置护砌等防冲刷措施，出口底部采用打桩或加深锯齿等加固措施，在出水口跌水水头较大时，需考虑采取消能措施；设计需明确管道或涵洞出水口与边坡坡率关系，八字式翼墙坡率与边坡协调一致；在出口设置必要的警示标识。

6.7 市政暖通专业技术审查内容

6.7.1 通风系统：

- 1 设计及施工说明的要求同第5.6.1条；
 - 2 隧道通风系统设计参数应明确日常运行时CO、烟雾等污染物浓度控制指标；
 - 3 隧道通风系统的方式及风量计算参数的选取应经济合理；
 - 4 隧道通风系统设计原则应明确满足洞口、集中排风井等污染空气大气排放的环境保护措施；
 - 5 城市综合管廊工程应明确管廊舱室类别及通风方式；
 - 6 城市综合管廊工程应明确正常工况和事故工况的通风换气次数；
 - 7 城市综合管廊工程应说明天然气管道舱的防爆措施；
 - 8 通风风管及相关设备应满足抗震设计要求。
- 7 设计图纸应和设计说明内容一致。

6.7.2 防排烟系统：

- 1 隧道工程应明确隧道的长度、用途、尺寸、疏散出口等概况，并明确是否设置防排烟设施；

2 隧道机械排烟系统的排烟方式应经济合理。和通风系统合用的机械排烟系统应具备火灾时快速转换的措施；

3 隧道排烟风管、排烟风机及风阀、软接等辅助设施应满足耐火要求；

4 隧道避难设施的机械加压送风系统的风量应满足余压要求；

5 城市综合管廊工程应设置事故后机械排烟设施；

6 排烟风管、事故通风风管及相关设备应满足抗震设计要求。