

附件

福建省建筑工程施工图设计文件
技术审查要点
(2023 年版)

福建省住房和城乡建设厅

2023 年 11 月

前 言

为统一全省建筑工程施工图设计文件技术审查要点，保障工程设计质量，根据福建省住房和城乡建设厅办公室《关于委托编制福建省房屋建筑和市政基础设施工程勘察设计文件编制深度规定和技术审查要点的函》（闽建办科函〔2023〕2号）的要求，省厅委托福建省建科院施工图审查有限公司、福建省建筑设计研究院有限公司组织有关专家，经广泛调查研究，认真总结福建省建筑工程施工图设计文件技术审查实践经验，在广泛征求各相关部门、施工图审查机构、设计单位意见的基础上，制定《福建省建筑工程施工图设计文件技术审查要点（2023年版）》（以下简称“本要点”）。

本要点由主编单位负责具体技术内容的解释。由于编制时间较紧，工作量大，水平有限，本要点难免存在问题与疏漏。各地住房和城乡建设行政主管部门、各有关单位在执行过程中如有意见和建议，请及时反馈主编单位，并抄告福建省住房和城乡建设厅科技与设计处，以便修订时进一步修改、完善。

主编单位：福建省建科院施工图审查有限公司

福建省建筑设计研究院有限公司

主要起草人：（建筑）施锦华、杨银星、傅玉麟、张强、林晓嵩，（结构）彭伙水、施建日、林琦、周彧，（给排水）陈晓凤、郑强、张智娟、陈耀辉、林金成、刘江凌，（暖通）郭筱莹、林峰、石和建、蒋胜传，（电气）林洪钟、陈金銮、谢莉梅，吴旭华、郑振东

主要审查人：杨大东、夏昌、刘德明、胡及惠、王艺

编制说明

为使建筑工程施工图设计文件审查人员了解本要点的编制思路，现对本要点有关问题予以简要说明，供有关人员参考。

一、《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》（住建部令第46号）第十一条明确了施工图审查的主要内容，该条款是对《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第687号）第三十三条“施工图设计文件审查机构应当对房屋建筑工程、市政基础设施工程施工图设计文件中涉及公共利益、公众安全、工程建设强制性标准的内容进行审查”的具体细化要求。因此，本要点按下列原则确定施工图设计文件技术审查内容：

1. 工程建设强制性标准是进行施工图设计文件审查的基本依据。根据住建部深化工程建设标准化工作改革方向，逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文，形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范和通用技术类规范两种类型，具体强制约束力，工程建设项目的勘察、设计必须严格执行，因此强制性工程建设规范中所有与施工图设计相关的内容均为审查内容。本要点未将全部的强制性条文列出，审查机构应依据工程建设标准中的强制性条文（包括全文强制性工程建设规范和现行工程建设标准中的有效强制性条文）进行施工图设计文件技术审查。

2. 地基基础和主体结构的安全性是施工图审查的重要内容。本要点参考住建部《建筑工程施工图设计文件技术审查要点》（2013年版），将与强制性条文关系密切以及对地基基础和主体结构的安全性有直接影响的的部分非强制性条文作为技术审查内容。此外，结构计算书的审查也是施工图技术审查的重要组成部分。当采用鉴定合格的计算程序进行结构分析时，一般不需要对计算的中间过程进行审查。本要点主要规定了结构计算书的审查原则，这方面的非强制性条文并未全部列出，当需要对计算的中间过程进行审查时，应依据现行工程建设标准中的相关条文进行。

3. 消防安全性是住建部令第46号新明确的审查内容，可按已发布的《福建省房屋建筑和市政基础设施工程消防设计技术审查导则》（闽建消〔2022〕3号）进行审查。

4. 人防工程（不含人防指挥工程）防护安全性是住建部令第46号新明确的审查内容，在我省发布人防工程施工图设计文件技术审查要点前，可参照《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ001-2021进行审查。

5. 绿色建筑、建筑节能与可再生能源利用的施工图技术审查要点，由省住建厅另行发布。

6. 现行工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准）中涉及公共利益、公众安全的非强制性条文以及相关法规（包括法律、法规、部门规章及政府主管部门规范性文件等）规定需要审查的其他内容也应当列入审查要点。

二、对于某些存在争议的疑难问题，以及设计人员、审查人员理解不一致的条文，编制单位根据我省具体情况和实践经验，经充分研讨，在不降低工程建设标准的基础上，本要点以“掌握原则”的方式进行统一规定。

三、本要点所列审查内容是保证工程设计质量的基本要求，但并不是工程设计的全部内容。因此，建设单位、设计单位应全面执行工程建设标准以及相关法规的规定，不能认为未列入本要点的内容就可以不执行。审查机构和审查人员应当在理解工程建设标准和相关法规内涵的前提下执行本要点。

四、关于设计未执行本要点中非强制性条文的规定时是否可以通过审查，可参照住建部《房屋建筑和市政公用工程施工图设计文件技术审查要点》（2013年版）的表述“如设计未严格执行本要点的规定，应有充分依据”。这一表述主要考虑非强制性条文，原则上在审查时也不应作为强制要求来执行，可按规范用词的严格程度予以把握，允许设计单位根据工程设计的实际需要，在不降低工程设计质量的前提下，采取行之有效的变通措施来解决问题，但应有充分的依据。

五、关于施工图设计文件深度不满足要求时是否可以通过审查，审查人员应根据深度不足的具体情况以及对工程可能产生影响的严重性进行判断。

六、对于一些特殊专项工程，如装配式结构、隔震和消能减震结构、建筑幕墙工程等，其施工图技术审查要点由省住建厅另行发布。

七、本要点主要依据 2023 年 5 月之前发布的工程建设标准以及相关法规进行编制，在此之后如有新的工程建设标准和相关法规发布实施，应以新的工程建设标准和相关法规为准。

目 录

前言

编制说明

1 总则	6
2 建筑专业技术审查要点	7
3 结构专业技术审查要点	19
4 给水排水专业技术审查要点	100
5 暖通专业技术审查要点	107
6 电气专业技术审查要点	112

1 总 则

1.0.1 为规范全省建筑工程施工图设计文件技术审查工作，明确审查内容，统一审查尺度，根据《建设工程质量管理条例》《建设工程勘察设计管理条例》《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》（住建部令第46号）及《福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理实施细则》（闽建〔2013〕4号）等规定，编制本要点。

1.0.2 本要点适用于福建省房屋建筑工程施工图设计文件的技术审查。

1.0.3 本要点规定的技术审查内容依据现行工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准）和相关法规（包括法律、法规、部门规章及政府主管部门规范性文件等）编写，主要包括下列内容：

- 1 工程建设标准中的强制性条文；
- 2 工程建设标准中对公共利益、公众安全影响较大的非强制性条文；
- 3 工程建设标准中对地基基础和主体结构安全性影响较大的非强制性条文；
- 4 相关法规中涉及技术管理且需要在施工图设计中落实的规定。

1.0.4 对于超限高层建筑工程，施工图审查时应检查是否按规定进行抗震设防专项审查、是否执行了抗震设防专项审查意见。未通过抗震设防专项审查的超限高层建筑工程，施工图审查机构不得对其施工图进行审查；未执行抗震设防专项审查意见的，施工图审查不得通过。

1.0.5 施工图审查除按本要点内容进行技术审查外，尚需进行政策性审查，包括但不限于下列内容：

1 施工图送审应提供的资料是否齐全（参照《福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理实施细则》第十一条规定的材料）。

2 是否使用属于淘汰或禁止使用的建筑材料及施工工艺。使用限制使用的建筑材料时，是否符合相应的限制条件。

3 勘察设计企业资质、人员资格是否符合工程项目的要求。

4 勘察设计企业、注册人员以及相关人員是否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。

1.0.6 审查机构应按照建设工程设计合同签订时有效的工程建设规范标准进行施工图审查。

2 建筑专业技术审查要点

序号	审查项目	审查内容
2.1	设计依据	1、《建设工程规划许可证》及其附件、附图 2、工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准），包括名称、编号、年号和版本号（设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本）。
2.2	规划要求	建设工程设计是否符合规划批准的建设用地位置，建筑面积、建筑密度、容积率、绿地率、建筑退红线距离、控制高度及建筑层数等是否符合规划许可。
2.3	强制性条文	现行工程建设标准中的强制性条文，详见相关规范和标准。
2.4	消防安全性	详见《福建省房屋建筑和市政基础设施工程消防设计技术审查导则》（闽建消[2022]3号）
2.5	人防工程防护安全性	详见《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ001-2021 和我省有关规定
2.6	建筑节能绿色建筑	建筑节能与可再生能源利用审查要点另行发布 绿色建筑详见《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》
2.7	施工图深度	<p>《福建省建筑工程施工图设计文件编制深度规定》</p> <p>2.2.4 总平面图。</p> <p>1 保留的地形和地物；</p> <p>3 场地范围的测量坐标（或定位尺寸），道路红线、建筑控制线、用地红线等的位置；</p> <p>4 场地四邻原有及规划的道路、绿化带等的位置（主要坐标或定位尺寸）、尺寸及控制标高，周边场地用地性质以及主要建筑物、构筑物、地下建筑物等的位置、名称、性质、层数（高度）、间距、防火类别、耐火等级；</p> <p>5 建筑物、构筑物（人防工程、地下室（建筑）、油库、贮水池、化粪池或初沉池、海绵设施等隐蔽工程以虚线表示）的名称或编号、层数、建筑规划高度、消防高度、定位（坐标或相互关系尺寸）、出入口等；</p> <p>6 广场、人员集散场地、停车场、运动场地、道路、围墙、无障碍设施、生活垃圾收集站房、排水沟、挡土墙、护坡等的定位（坐标或相互关系尺寸、道路转弯半径）。必要时示意无障碍通路；</p> <p>7 指北针或风玫瑰图。</p> <p>2.2.5 竖向布置图。</p> <p>2 场地四邻的道路、水面、地面的关键性标高；</p> <p>3 建筑物、构筑物名称或编号、室内外地面设计标高、地下建筑的顶板面标高及覆土高度限制；</p> <p>5 道路、坡道、排水沟的起点、变坡点、转折点和终点的设计标高（路面中心和排水沟顶及沟底）、纵坡度、纵坡距、关键性坐标，道路表明双面坡或单面坡、立道牙或平道牙，必要时标明道路平曲线及竖曲线要素；</p> <p>6 挡土墙、护坡或土坎顶部和底部的主要设计标高及护坡坡度。</p> <p>2.2.6 消防总平面图。</p> <p>1 建筑防火类别、耐火等级、主体及裙房消防高度、停车场（库）的规模位置，以及场地内原有建构筑物保留、拆除的情况；</p> <p>2 建筑防火间距；</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>3 消防车道、登高操作场地的位置、尺寸、坡度、转弯半径及构造；</p> <p>4 建筑扑救面；</p> <p>5 消防水池、消防取水口、消防泵房、消防水箱、消防控制室、柴油发电机房、变配电室位置示意，各专业用房的用处、名称应和产权认定相符合；</p> <p>6 图例及其他相关说明，如消防标识要求，特殊的救援条件、复杂的消防高度计算及防火间距不足时采取的措施等。</p> <p>2.3.3 设计说明。</p> <p>1 依据性文件名称和文号，如批文、本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（包括标准名称、编号、年号和版本号）及设计合同等。</p> <p>2 项目概况。</p> <p>内容一般应包括建筑名称、建设地点、建设单位、工程的设计规模及项目组成、分期建设情况、本设计承担的设计范围与分工、建筑面积、计容面积、建筑基底面积、项目设计规模等级、主体结构设计工作年限、建筑层数、建筑规划高度和消防高度、建筑防火分类和耐火等级、人防工程类别和防护等级、人防建筑面积、屋面防水等级、地下室防水等级、室内防水等级、外墙防水等级、蓄水类工程防水等级、主要结构类型、抗震设防烈度等，以及能反映建筑规模等级的主要技术经济指标，如住宅的套型和套数（包括套型总建筑面积等）、中小学校的班级数、旅馆的客房间数和床位数、医院的床位数、车库的停车泊位数等。</p> <p>4 用料说明和室内外装修；</p> <p>5 对采用新技术、新材料和新工艺的做法说明及对特殊建筑造型和必要的建筑构造的说明，阐明采用创新性的技术方法和措施；</p> <p>6 门窗性能（防火、空气声隔声、防护、抗风压、保温、隔热、遮阳、透光、气密性、水密性、反复启闭耐久性等）、窗框材质和颜色、玻璃品种、外窗标识等设计要求及门窗表，并明确与专项设计的工作及责任界面；</p> <p>7 幕墙工程（玻璃、金属、石材等）及特殊屋面工程（金属、玻璃、膜结构等）的特点，节能、透光、光反射、抗风压、气密性、水密性、防水、防火、防护、空气声隔声的设计要求、饰面材质、涂层等主要的技术要求，并明确与专项设计的工作及责任界面；</p> <p>8 电梯（自动扶梯、自动步道）选择及性能说明（功能、额定载重量、额定速度、停站数、提升高度、有无机房、井道尺寸、轿厢尺寸等），如有消防电梯、无障碍电梯、担架电梯应注明轿厢尺寸；</p> <p>9 建筑防火设计说明，包括总体消防、建筑单体的防火分区、安全疏散、疏散人数、宽度和距离计算、消防电梯、防火构造、消防救援窗口、应急排烟窗口设置等，并说明是否属于特殊建设工程、特殊消防设计，必要时说明借用或共用疏散情况；并依据《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》《建设工程消防设计审查验收工作细则》和我省有关规定要求制作《消防设计文件》；</p> <p>10 人防设计说明，包括人防总指标、设防类别、防护等级、防化等级、防护单元与抗爆单元划分、相关部位工程做法、人防设施选型及平战转换等；</p> <p>12 无障碍设计说明，包括基地总体上、建筑单体内的各种无障碍通行与服务设施要求，对于无障碍信息交流设施可由专业公司深化设计，并需说明详分包设计图；</p> <p>13 建筑节能与可再生能源利用设计说明（另行发布要求）；</p> <p>14 建筑防水设计说明；</p> <p>15 根据工程需要采取的安全防范和防盗要求及具体措施，隔声减振减噪、防污染、</p>

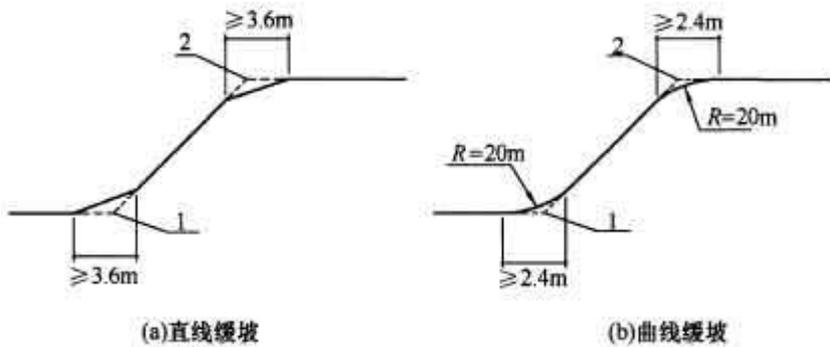
序号	审查项目	审查内容
		防射线等的要求和措施； 16 当项目按绿色建筑要求建设时，应有绿色建筑设计专篇（参照《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》《福建省绿色建筑设计标准》编写）； 17 当项目按装配式建筑要求建设时，应有装配式建筑设计说明； 2.3.9 计算书。 1 建筑节能计算书。 2 根据工程性质和特点，提出进行视线、声学、声环境、光环境、热工、安全疏散等方面的计算依据、技术要求。
2.8	设计基本规定	
2.8.1	无障碍设计	《福建省无障碍设施设计标准》DBJ/T 13-423-2023 4.5.10 在单扇平开门、推拉门、折叠门的门把手一侧的墙面，应设一定宽度的门垛，当通道方向与门垂直时，该宽度应不小于450mm。
2.8.2	建筑设计统一标准	《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019 4.2.3 建筑物与相邻建筑基地及其建筑物的关系应符合下列规定： 5 紧贴建筑基地边界建造的建筑物不得向相邻建筑基地方向开设洞口、门、废气排出口及雨水排出口。 6.7.3 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及上人楼梯等临空处应设置防护栏杆，并应符合下列规定： 2 ……上人屋面和交通、商业、旅馆、医院、学校等建筑临开敞中庭的栏杆高度不应小于1.2m。 6.11.7 当凸窗窗台高度低于或等于0.45m时，其防护高度从窗台面起算不应低于0.9m；当凸窗窗台高度高于0.45m时，其防护高度从窗台面起算不应低于0.6m。 6.16.4 自然排放的烟道和排风道宜伸出屋面，同时应避开门窗和进风口。伸出高度应有利于烟气扩散，并应根据屋面形式、排出口周围遮挡物的高度、距离和积雪深度确定，伸出平屋面的高度不得小于0.6m。伸出坡屋面的高度应符合下列规定： 1 当烟道或排风道中心线距屋脊的水平面投影距离小于1.5m时，应高出屋脊0.6m； 2 当烟道或排风道中心线距屋脊的水平面投影距离为1.5m~3.0m时，应高于屋脊，且伸出屋面高度不得小于0.6m； 3 当烟道或排风道中心线距屋脊的水平面投影距离大于3.0m时，可适当低于屋脊，但其顶部与屋脊的连线同水平线之间的夹角不应大于10°，且伸出屋面高度不得小于0.6m。 7.2.6 无外窗的浴室、厕所、卫生间应设机械通风换气设施。
2.8.3	地下工程防水	《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 4.3.3 卷材防水层用于建筑物地下室时，……应在外围形成封闭的防水层。 4.4.6 掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料厚度不得小于3.0mm；
2.8.4	屋面工程	《屋面工程技术规范》GB 50345-2012 4.5.8 下列情况不得作为屋面的一道防水设防： 2 I型喷涂硬泡聚氨酯保温层； 5 细石混凝土层。 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2013 5.1.8 种植屋面防水层应采用不少于两道防水设防，上道应为耐根穿刺防水材料；两

序号	审查项目	审查内容
		<p>道防水层应相邻铺设且防水层的材料应相容。</p> <p>【掌握原则】种植屋面防水层按《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 规定应采用不少于三道防水。</p> <p>《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB 50404-2017</p> <p>3.0.3 喷涂硬泡聚氨酯按其材料物理性能分为 I 型、II 型、III 型 3 种类型，各类型喷涂硬泡聚氨酯的适用范围宜符合下列要求：</p> <p>I 型：用于屋面和外墙保温层；</p> <p>II 型：用于屋面复合保温防水层；</p> <p>III 型：用于屋面保温防水层。</p>
2.8.5	玻 璃	<p>《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113-2015</p> <p>7.2.3 人群集中的公共场所和运动场所中装配的室内隔断玻璃应符合下列规定：</p> <p>1 有框玻璃应使用符合本规程表 7.1.1-1 的规定，且公称厚度不小于 5mm 的钢化玻璃或公称厚度不小于 6.38mm 的夹层玻璃；</p> <p>2 无框玻璃应使用符合本规程表 7.1.1-1 的规定，且公称厚度不小于 10mm 的钢化玻璃。</p> <p>7.2.7 室内饰面用玻璃应符合下列规定：</p> <p>1 室内饰面玻璃可采用平板玻璃、釉面玻璃、镜面玻璃、钢化玻璃和夹层玻璃等，其许用面积应分别符合本规程表 7.1.1-1 和表 7.1.1-2 的规定；</p> <p>2 当室内饰面玻璃最高点离楼地面高度在 3m 或 3m 以上时，应使用夹层玻璃；</p> <p>3 室内饰面玻璃边部应进行精磨和倒角处理，自由边应进行抛光处理；</p>
2.9	各 类 建筑设计	
2.9.1	住 宅	<p>《住宅设计规范》GB 50096-2011</p> <p>5.4.6 每套住宅应设置洗衣机的位置及条件。</p> <p>5.8.2 当设置凸窗时应符合下列规定：</p> <p>1 窗台高度低于或等于 0.45m 时，防护高度从窗台面起算不应低于 0.90m；</p> <p>2 可开启窗扇窗洞口底距窗台面的净高低于 0.90m 时，窗洞口处应有防护措施。其防护高度从窗台面起算不应低于 0.90m。</p> <p>5.8.3 底层外窗和阳台门、下沿低于 2.00m 且紧邻走廊或共用上人屋面上的窗和门，应采取防卫措施。</p> <p>5.8.5 ……向外开启的户门不应妨碍公共交通及相邻户门开启。</p> <p>6.4.6 候梯厅深度不应小于多台电梯中最大轿厢的深度，且不应小于 1.50m。</p> <p>7.1.7 采光窗下沿离楼面或地面高度低于 0.50m 的窗洞口面积不应计入采光面积内。</p> <p>《福建省住宅适老化设计标准》DBJ/T 13-281-2018</p> <p>4.1.2 道路系统的设计应保证救护车能停靠在建筑的主要出入口处。</p> <p>4.1.3 步行道路应满足无障碍通行要求，净宽不应小于 1.2m。</p> <p>5.1.1 出入口应按照无障碍出入口设计。</p> <p>5.1.6 ……当门扇有较大面积玻璃时，应设置明显的提示标识。</p> <p>《福建省既有住宅适老化改造工程技术标准》DBJ/T 13-421-2023</p> <p>5.2.1 住宅出入口适老化改造应满足无障碍出入口的设计要求。</p> <p>《住宅全装修工程技术标准》DBJ/T 13-201-2020</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>3.0.4 装修设计应保证建筑物的结构安全、防火安全和主要使用功能，不得改变建筑外观、消防设计、节能设计、安全防护，不得改动主体和承重结构或增加荷载。</p>
2.9.2	宿舍	<p>《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016</p> <p>4.5.1 宿舍楼梯应符合下列规定：</p> <p>4 楼梯防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力不应小于 1.50kN/m。</p> <p>4.6.2 宿舍窗外没有阳台或平台，且窗台距楼面、地面的净高小于 0.90m 时，应设置防护措施。</p> <p>4.6.5 宿舍的底层外窗、以及其他各层中窗台下沿距下面屋顶平台或大挑檐等高差小于 2m 的外窗，应采取安全防范措施。</p> <p>5.2.5 宿舍建筑的安全出口不应设置门槛，其净宽不应小于 1.40m，出入口距门的 1.40m 范围内不应设踏步。</p>
2.9.3	托儿所、幼儿园	<p>《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ39-2016（2019 年版）</p> <p>3.2.2 四个班及以上的托儿所、幼儿园建筑应独立设置。三个班及以下时，可与居住、养老、教育、办公建筑合建，但应符合下列规定：</p> <p>4 应设独立的室外活动场地，场地周围应采取隔离措施；</p> <p>5 建筑出入口及室外活动场地范围内应采取防止物体坠落措施。</p> <p>4.1.5 托儿所、幼儿园建筑窗的设计应符合下列规定：</p> <p>2 当窗台面距楼地面高度低于 0.90m 时，应采取防护措施，防护高度应从可踏部位顶面起算，不应低于 0.90m；</p> <p>3 窗距离楼地面的高度小于或低于 1.80m 的部分，不应设内悬窗和内平开窗扇；</p> <p>4.1.8 幼儿出入的门应符合下列规定：</p> <p>4 门下不应设门槛；平开门距离楼地面 1.2m 以下部位应设防止夹手设施；</p> <p>4.1.10 距离地面高度 1.30m 以下，幼儿经常接触的室内外墙面，宜采用光滑易清洁的材料；墙角、窗台、暖气罩、窗口竖边等阳角处应做成圆角。</p> <p>4.1.11 楼梯、扶手和踏步等应符合下列规定：</p> <p>1 楼梯间应有直接的天然采光和自然通风；</p> <p>2 楼梯除设成人扶手外，应在梯段两侧设幼儿扶手；</p> <p>4.1.13 幼儿经常通行和安全疏散的走道不应设有台阶，当有高差时，应设置防滑坡道，其坡度不应大于 1:12。</p> <p>4.3.14 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。</p> <p>5.3.2 托儿所、幼儿园的幼儿用房应有良好的自然通风，其通风口面积不应小于房间地板面积的 1/20。</p>
2.9.4	中小学校	<p>《中小学校设计规范》GB50099-2011</p> <p>5.3.8 每一间化学实验室内应至少设置一个急救冲洗水嘴。</p> <p>6.2.13 学生卫生间应具有天然采光、自然通风的条件，并应安置排气管道。</p> <p>8.2.3 ……教学用房的内走道净宽度不应小于 2.40m，单侧走道及外廊的净宽度不应小于 1.80m。</p> <p>8.5.3 教学用建筑物出入口净通行宽度不得小于 1.40m。</p> <p>8.7.8 中小学校的楼梯两相邻梯段间不得设置遮挡视线的隔墙。</p> <p>9.1.1 中小学校建筑的室内空气质量应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的有关规定。</p>

序号	审查项目	审查内容											
		<p>9.2.2 普通教室……应以自学生座位左侧射入的光为主。教室为南向外廊式布局时，应以北向窗为主要采光面。</p>											
2.9.5	办公建筑	<p>《办公建筑设计规范》JGJ 67-2019</p> <p>4.1.9 办公建筑的走道应符合下列要求：</p> <p>1 宽度应满足防火疏散要求，最小净宽应符合表 4.1.9 的规定：</p> <p style="text-align: center;">表 4.1.9 走道最小净宽</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">走道长度 (m)</th> <th colspan="2">走道净宽 (m)</th> </tr> <tr> <th>单面布房</th> <th>双面布房</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 40</td> <td>1.30</td> <td>1.50</td> </tr> <tr> <td>>40</td> <td>1.50</td> <td>1.80</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注：高层内筒结构的回廊式走道净宽最小值同单面布房走道。</p> <p>4.1.11 办公建筑的净高应符合下列规定：</p> <p>5 走道净高不应低于 2.20m。</p>	走道长度 (m)	走道净宽 (m)		单面布房	双面布房	≤ 40	1.30	1.50	>40	1.50	1.80
走道长度 (m)	走道净宽 (m)												
	单面布房	双面布房											
≤ 40	1.30	1.50											
>40	1.50	1.80											
2.9.6	商店建筑	<p>《商店建筑设计规范》JGJ 48-2014</p> <p>4.1.8 商店建筑内设置的自动扶梯、自动人行道除应符合现行国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352的有关规定外，还应符合下列规定：</p> <p>1 自动扶梯倾斜角度不应大于30°，自动人行道倾斜角度不应超过12°；</p> <p>2 自动扶梯、自动人行道上下两端水平距离3m范围内应保持畅通，不得兼作他用。</p> <p>4.2.13 大型和中型商店应设置为顾客服务的设施，并应符合下列规定：</p> <p>2 应设置为顾客服务的卫生间。</p>											
2.9.7	饮食建筑	<p>《饮食建筑设计规范》JGJ 64-2017</p> <p>4.2.5 公共区域的卫生间设计应符合下列规定：</p> <p>3 未单独设置卫生间的用餐区域应设置洗手设施。</p> <p>4.4.5 ……卫生间前室门不应朝向用餐区域、厨房区域和食品库房。</p>											
2.9.8	剧 场	<p>《剧场建筑设计规范》JGJ 57-2016</p> <p>5.3.7 当观众厅座席地坪高于前排 0.50m 以及座席侧面紧临有高差的纵向走道或梯步时，应在高处设栏杆，且栏杆应坚固，高度不应小于 1.05m，并不应遮挡视线。</p>											
2.9.9	体育建筑	<p>《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003</p> <p>4.3.9 看台栏杆应符合下列要求：</p> <p>1 栏杆高度不应低于 0.9m，在室外看台后部危险性较大处严禁低于 1.1m；</p> <p>2 栏杆形式不应遮挡观众视线并保障观众安全。当设楼座时，栏杆下部实心部分不得低于 0.4m；</p> <p>5 栏杆的构造做法应经过结构计算，以确保使用安全。</p> <p>5.7.5 比赛场地的出入口应符合下列要求：</p> <p>1 至少应有二个出入口，且每个净宽和净高不应小于 4m；当净宽和净高有困难时，至少其中一个出入口满足宽度、高度要求。</p>											
2.9.10	综合医院	<p>《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014</p> <p>5.1.4 电梯的设置应符合下列规定：</p>											

序号	审查项目	审查内容																						
		<p>4 电梯井道不应与有安静要求的用房贴邻。</p> <p>5.1.5 楼梯的设置应符合下列要求： 2 主楼梯宽度不得小于1.65m，踏步宽度不应小于0.28m，高度不应大于0.16m。</p> <p>5.1.6 通行推床的通道，净宽不应小于 2.40m。有高差者应用坡道相接，坡道坡度应按无障碍坡道设计。</p> <p>5.2.3 候诊用房设置应符合下列要求： 2 利用走道单侧候诊时，走道净宽不应小于 2.40m，两侧候诊时，走道净宽不应小于 3.00m；</p> <p>5.3.4 抢救用房设置应符合下列要求： 1 抢救室应直通门厅，……面积不应小于每床 30.00m²，门的净宽不应小于 1.40m。</p>																						
2.9.11	老年人照料设施	<p>《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018</p> <p>5.6.3 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。</p> <p>5.6.7 老年人使用的楼梯应符合下列规定： 1 梯段通行净宽不应小于 1.20m，各级踏步应均匀一致，楼梯缓步平台内不应设置踏步。</p> <p>6.1.4 交通空间的主要位置两侧应设连续扶手。</p>																						
2.9.12	车 库	<p>《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015</p> <p>4.1.3 机动车最小转弯半径应符合表 4.1.3 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 4.1.3 机动车最小转弯半径</p> <table border="1" data-bbox="541 1124 1347 1485"> <thead> <tr> <th>车型</th> <th>最小转弯半径 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>微型车</td> <td>4.50</td> </tr> <tr> <td>小型车</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>轻型车</td> <td>6.00~7.20</td> </tr> <tr> <td>中型车</td> <td>7.20~9.00</td> </tr> <tr> <td>大型车</td> <td>9.00~10.50</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.2.5 车辆出入口及坡道的最小净高应符合表4.2.5的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.5 车辆出入口及坡道的最小净高</p> <table border="1" data-bbox="541 1610 1347 1928"> <thead> <tr> <th>车型</th> <th>最小净高 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>微型车、小型车</td> <td>2.20</td> </tr> <tr> <td>轻型车</td> <td>2.95</td> </tr> <tr> <td>中型车、大型客车</td> <td>3.70</td> </tr> <tr> <td>中型、大型货车</td> <td>4.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：净高指从楼地面面层（完成面）至吊顶、设备管道、梁或其他构件底面之间的有效使用空间的垂直高度。</p>	车型	最小转弯半径 (m)	微型车	4.50	小型车	6.00	轻型车	6.00~7.20	中型车	7.20~9.00	大型车	9.00~10.50	车型	最小净高 (m)	微型车、小型车	2.20	轻型车	2.95	中型车、大型客车	3.70	中型、大型货车	4.20
车型	最小转弯半径 (m)																							
微型车	4.50																							
小型车	6.00																							
轻型车	6.00~7.20																							
中型车	7.20~9.00																							
大型车	9.00~10.50																							
车型	最小净高 (m)																							
微型车、小型车	2.20																							
轻型车	2.95																							
中型车、大型客车	3.70																							
中型、大型货车	4.20																							

序号	审查项目	审查内容																											
		<p>4.2.10 坡道式出入口应符合下列规定：</p> <p>3 坡道的最大纵向坡度应符合表 4.2.10-2 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.10-2 坡道的最大纵向坡度</p> <table border="1" data-bbox="534 555 1353 947"> <thead> <tr> <th rowspan="2">车型</th> <th colspan="2">直线坡道</th> <th colspan="2">曲线坡道</th> </tr> <tr> <th>百分比 (%)</th> <th>比值 (高:长)</th> <th>百分比 (%)</th> <th>比值 (高:长)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>微型车 小型车</td> <td>15.0</td> <td>1:6.67</td> <td>12</td> <td>1:8.3</td> </tr> <tr> <td>轻型车</td> <td>13.3</td> <td>1:7.50</td> <td rowspan="2">10</td> <td rowspan="2">1:10.0</td> </tr> <tr> <td>中型车</td> <td>12.0</td> <td>1:8.3</td> </tr> <tr> <td>大型客车 大型货车</td> <td>10.0</td> <td>1:10</td> <td>8</td> <td>1:12.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>4 当坡道纵向坡度大于 10%时,坡道上、下端均应设缓坡坡段,其直线缓坡段的水平长度不应小于 3.6m,缓坡坡度应为坡道坡度的 1/2;曲线缓坡段的水平长度不应小于 2.4m,曲率半径不应小于 20m,缓坡段的中心为坡道原起点或止点(图 4.2.10);大型车的坡道应根据车型确定缓坡的坡度和长度。</p> <div style="text-align: center;">  <p>(a) 直线缓坡 (b) 曲线缓坡</p> </div> <p style="text-align: center;">图 4.2.10 缓坡 1—坡道起点; 2—坡道止点</p> <p>4.3.6 停车区域净高不应小于本规范第4.2.5条规定的出入口及坡道处净高求。 《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ 13-278-2017</p> <p>4.2.2 新建民用建筑按配建指标计算出的电动汽车充电停车位总数,尾数不足 1 个的按 1 个计算。</p>	车型	直线坡道		曲线坡道		百分比 (%)	比值 (高:长)	百分比 (%)	比值 (高:长)	微型车 小型车	15.0	1:6.67	12	1:8.3	轻型车	13.3	1:7.50	10	1:10.0	中型车	12.0	1:8.3	大型客车 大型货车	10.0	1:10	8	1:12.5
车型	直线坡道			曲线坡道																									
	百分比 (%)	比值 (高:长)	百分比 (%)	比值 (高:长)																									
微型车 小型车	15.0	1:6.67	12	1:8.3																									
轻型车	13.3	1:7.50	10	1:10.0																									
中型车	12.0	1:8.3																											
大型客车 大型货车	10.0	1:10	8	1:12.5																									
2.9.13	锅炉房	<p>《锅炉房设计规范》GB 50041-2020</p> <p>4.3.8 锅炉房通向室外的门应向室外开启,锅炉房内的工作间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。</p> <p>15.1.4 锅炉房和其他建筑物贴邻时,应采用防火墙与贴邻的建筑分隔。</p>																											

序号	审查项目	审查内容															
2.10	外窗专项设计	<p>《福建省民用建筑外窗工程技术规范》DBJ 13-255-2016</p> <p>3.0.1 建筑设计单位在设计文件中应根据建筑功能要求，提出外窗抗风压、气密、水密、保温、隔热、采光、空气声隔声、反复启闭耐久性等性能指标及立面分格要求。</p> <p>3.0.2 外窗设计单位应根据建筑设计文件提出的立面设计、技术指标要求进行结构、构造及节能的专项设计。</p> <p>3.0.6 建筑外窗应优先选用标准化外窗。标准化外窗在同一工程中的应用比例应不低于60%，非标准化外窗的材料、安装方式和性能均应与标准化外窗一致。对于体育建筑（如体育场馆、游泳馆）、交通运输建筑（机场、火车站）、文化建筑（展览馆、影剧院）等具有特殊使用功能的公共建筑，其标准化外窗的应用比例可不受限制。</p> <p>4.0.3 外窗气密性能指标应符合现行国家、行业和地方相关节能标准的规定，并应满足下列要求：</p> <p>1 公共建筑 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 7 级（$q_1 \leq 1.0$ 且 $q_2 \leq 3.0$）；10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 6 级（$q_1 \leq 1.5$ 且 $q_2 \leq 4.5$）；</p> <p>2 居住建筑 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 6 级（$q_1 \leq 1.5$ 且 $q_2 \leq 4.5$）；10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 5 级（$q_1 \leq 2.0$ 且 $q_2 \leq 6.0$）。</p> <p>4.0.4 外窗的传热系数、遮阳系数及可见光透射比性能指标应符合现行国家、行业和地方相关节能标准的规定，且应符合表 4.0.4 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 4.0.4 外窗的传热系数、遮阳系数及可见光透射比指标</p> <table border="1" data-bbox="454 1010 1430 1234"> <thead> <tr> <th>建筑类型</th> <th>传热系数 K [W/(m²·K)]</th> <th>综合遮阳系数 S_w (东、南、西向北向)</th> <th>当无遮阳时，太阳 得热系数 $SHGC$ (东、南、西向北向)</th> <th>可见 光透 射比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>居住建筑</td> <td>≤ 3.0</td> <td>$\leq 0.45/0.50$</td> <td>$\leq 0.39/0.44$</td> <td>≥ 0.45</td> </tr> <tr> <td>公共建筑</td> <td>≤ 3.0</td> <td>$\leq 0.40/0.50$</td> <td>$\leq 0.35/0.44$</td> <td>≥ 0.40</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.0.5 外窗的隔声性能设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 的规定，外窗的空气声隔声性能指标：计权隔声量（R_w）和交通噪声频谱修正量（C_{tr}）之和应符合下列规定：</p> <p>1 临街的外窗、住宅建筑外窗不应低于 30dB；</p> <p>2 其他外窗不应低于 25 dB。</p> <p>4.0.7 外窗的反复启闭耐久性应根据设计使用年限确定，且反复启闭次数要求：推拉平移类不应低于 1 万次；平开旋转类不应低于 2 万次。</p> <p>4.0.8 有耐火完整性要求的外窗耐火完整性不应低于 30min，建筑对外窗的耐火完整性要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。</p> <p>6.1.5 采用外平开窗时，窗扇尺寸应与滑撑的承重相匹配，窗扇尺寸最大宽度不应大于 650mm，高度不宜大于 1500mm，窗扇开启角度不应大于 80°。</p>	建筑类型	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	综合遮阳系数 S_w (东、南、西向北向)	当无遮阳时，太阳 得热系数 $SHGC$ (东、南、西向北向)	可见 光透 射比	居住建筑	≤ 3.0	$\leq 0.45/0.50$	$\leq 0.39/0.44$	≥ 0.45	公共建筑	≤ 3.0	$\leq 0.40/0.50$	$\leq 0.35/0.44$	≥ 0.40
建筑类型	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	综合遮阳系数 S_w (东、南、西向北向)	当无遮阳时，太阳 得热系数 $SHGC$ (东、南、西向北向)	可见 光透 射比													
居住建筑	≤ 3.0	$\leq 0.45/0.50$	$\leq 0.39/0.44$	≥ 0.45													
公共建筑	≤ 3.0	$\leq 0.40/0.50$	$\leq 0.35/0.44$	≥ 0.40													
2.11	相关法规																
2.11.1	材料和设备的选用	<p>《建设工程质量管理条例》（国务院令 第 714 号）</p> <p>第二十二条 除有特殊要求的建筑材料、专用设备、工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂、供应商。</p>															
2.11.2	安全玻璃	<p>《建筑安全玻璃管理规定》（发改运行[2003]2116 号）</p> <p>第六条 建筑物需要以玻璃作为建筑材料的下列部位必须使用安全玻璃：</p> <p>（二）面积大于 1.5m²的窗玻璃或玻璃底边离最终装修面小于 500mm 的落地窗；</p> <p>（三）幕墙（全玻幕除外）；</p>															

序号	审查项目	审查内容
		<p>(四) 倾斜装配窗、各类天棚(含天窗、采光顶);</p> <p>(五) 观光电梯及其外围护;</p> <p>(六) 室内隔断、浴室围护和屏风;</p> <p>(九) 水族馆和游泳池的观察窗、观察孔;</p> <p>(十一) 易遭受撞击、冲击而造成人体伤害的其他部位。</p> <p>本款第十一项是指《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113 和《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102 所称的部位。</p>
2.11.3	玻璃栏板	<p>《关于建筑阳(露)台玻璃栏板设计有关问题的通知》(闽建设[2005]30号)</p> <p>一、玻璃栏板的设计必须符合国家有关设计规范的要求,设计单位应提供设计计算书和设计构造措施。</p> <p>【掌握原则】玻璃栏板应尽可能选用国家标准设计图集,否则应提供设计计算书。</p> <p>二、禁止使用直接用玻璃作主要受力构件的插夹式悬臂玻璃栏板和外挂式的玻璃栏板。</p> <p>三、高层建筑阳(露)台采用玻璃栏板应考虑使用者的临空心理反应,采取必要的心理安全措施和使用安全措施。</p>
2.11.4	地下室防排涝	<p>《关于完善房屋建筑地下室防排涝设施有关问题的通知》(闽建设[2006]2号)</p> <p>二、新建工程应严格执行城市工程用地高程标准</p> <p>1、省市领导机关、防灾救灾、电力调度、交通指挥、电信枢纽、广播、电视、气象、金融、计算机信息等重要建筑和生命线工程的设计……;变配电用房、备用发电机房、消控中心应设置在地面一层及一层以上(高于防涝用地高程)。</p> <p>2、……一般建筑物地下室的变配电用房、发电机房和水泵房等设备用房不得设置在地下二层及二层以下。</p> <p>《关于提升住宅小区配电设施防涝建设标准保障住宅小区正常用电的若干措施》(闽政办[2016]29号)</p> <p>二、提升新建住宅小区配电设施防涝建设标准</p> <p>(一)新建住宅小区室外地面±0.00 标高低于城市防涝用地高程或当地历史最高洪水位的,其变配电站房、备用发电机用房、消控中心、开关站、环网室等 10 千伏公共网络干线节点设备应设置在地面一层及一层以上,并高于当地防涝用地高程。</p> <p>(二)新建住宅小区所有可能产生地下室进水的出入口、通风口及电缆沟的标高应高于室外地面±0.00 标高,并高于当地防涝用地高程。地下室出入口、通风口、排水管道、电缆管沟、室内电梯井、楼梯间等,应增设防止涝水倒灌的设施。地下室出入口应设置闭合挡水槛或防水闸。变配电站房的房门应设置挡水门槛。</p>
2.11.5	玻璃幕墙	<p>《关于进一步加强玻璃幕墙安全管理工作的通知》(闽建综[2018]6号)</p> <p>二、强化新建玻璃幕墙源头管理</p> <p>(一)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;T 形路口房屋建筑的正对</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>直线段处，不得采用玻璃幕墙。</p> <p>（二）人员密集、流动性大的商业中心，交通枢纽，公共文化体育设施等场所，临近道路、广场及下部为出入口、人员通道的建筑，严禁采用全隐框玻璃幕墙。以上建筑在二层及以上安装玻璃幕墙的，应在幕墙下方周边区域合理设置绿化带或裙房等缓冲区域，也可采用挑檐、防冲击雨篷等防护设施。</p>
2.11.6	高层住宅电梯	<p>《关于加强高层住宅电梯设计管理的通知》（闽建[2019]15号）</p> <p>一、进一步优化电梯设计</p> <p>（一）优化户梯配比。12层及以上的高层住宅，每单元电梯数量不应少于2台，且各单元内每部电梯平均服务户数不多于75户；25层及以上每单元每层户数多于5户的，电梯数量不应少于3台，且各单元内每部电梯平均服务户数不多于70户；36层及以上每单元每层户数多于5户的，电梯数量不应少于4台，且各单元内每部电梯平均服务户数不多于65户。</p> <p>（三）人性化布设电梯。电梯布置应提供方便的路径让住户由各机动车、非机动车库进入电梯厅，到达各层住宅。电梯应在设有户门和公共走廊的每层停靠，有地下汽车库的高层住宅，每台电梯均应通至地下汽车库。除消防电梯外，其他住宅电梯宜成组集中布置，分开布置的电梯应设置到站联动提醒装置，以提高使用效率。18层及18层以上的高层住宅，其各单元的电梯应至少有一组不少于2台成组布置。公用电梯候梯厅应设在公共空间，便于定期检验检修，确保救援通道畅通。</p> <p>【掌握原则】“18层及以上、25层及以上、36层及以上”指电梯停靠的住宅层数。</p> <p>（四）提高担架电梯适用性。按国家现行标准规定应设置电梯的高层住宅，每单元应设置不少于一部可容纳担架的电梯，担架电梯的轿厢尺寸不应小于1600mm（宽）×1500mm（深）或者1100mm（宽）×2100mm（深）。若电梯轿厢尺寸不满足上述要求，设计单位应提出“可容纳担架的电梯”相应依据，并在大样图中明确担架尺寸、轿厢尺寸、担架活动轨迹示意。</p>
2.11.7	保障性住房 拆迁安置房	<p>《关于进一步加强保障性住房和拆迁安置房工程设计质量管理的通知》（闽建设[2012]15号）</p> <p>二、优化设计，加强过程质量控制</p> <p>……设计单位要组织优化论证。优化论证报告作为设计文件一并提交施工图审查，未提交论证报告的，审查机构不予受理。</p> <p>三、严格施工图审查，确保审查质量</p> <p>施工图审查机构除要严格按照规定审查外，还要针对保障性住房工程的特殊性，对设计优化论证报告进行审查把关。对审查发现设计违反一般标准规范和设计不合理的，也要督促设计整改落实，保证设计品质。</p> <p>【掌握原则】一般标准规范和设计不合理主要指（1）套内空间：套型、居室、厨房、卫生间使用面积及家具布置；层高和室内净高；过道宽度；外开户门、门洞尺寸；空调机室内、室外位置；框架梁、结构连板；（2）公共空间：走道宽度；电梯数量、担架电梯设置情况。</p>
2.11.8	住宅工程	<p>《福建省住宅工程设计若干技术规定》（闽建科[2018]4号）</p> <p>第二条 设电梯的住宅每单元至少应设置一台可容纳担架的电梯，候梯厅深度不应小于多台电梯中最大轿厢深度，且不应小于1.8m，候梯厅应设置设扶手。</p> <p>【掌握原则】适用于《住宅设计规范》GB50096规定必须设置电梯的住宅，其他住宅鼓励设置担架电梯。</p> <p>第四条 内墙面、楼地面防渗漏技术措施应符合下列规定：</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>1 卫生间墙面防水层应沿其内侧墙面设至距楼地面不小于 2.0m 处，以上至楼板底部分应设防潮层，与楼地面防水层应形成整体，满足《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298-2013 的相关规定。</p> <p>2 排气（烟）道预留洞口应按设计要求设置加强筋，且洞口周边必须上翻不小于 120 mm 高 50 mm 宽的现浇钢筋混凝土挡水带。</p> <p>第五条 屋面防渗漏技术措施应符合下列规定：</p> <p>1 住宅屋面防水等级应为 I 级。</p> <p>2 二道及二道以上防水材料组合使用时，应考虑不同防水材料的相容性，柔性防水材料与刚性保护层之间应设置隔离层。</p> <p>3 屋面高低跨、上人孔、变形缝和出屋面管井等部位，沿墙与屋面板垂直交接处应设置混凝土反口，高出屋面构造面层的高度不低于 300 mm。</p> <p>第六条 安全防护：</p> <p>住宅阳台、上人屋面、平台走廊及室外楼梯等处的防护栏板，不得使用固定在主体结构上并直接承受人体荷载的玻璃栏板（即插夹式悬臂玻璃栏板）和外挂式玻璃栏板。设有立柱和扶手，栏板玻璃作为镶嵌面板安装在护栏系统中时，应采用钢化夹层玻璃，其厚度应经结构计算确定，最小公称厚度应满足《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113-2015 表 7.1.1-1 的规定，并不小于 12.76 mm。</p> <p>第七条 防护栏杆应采用防攀爬的构造，其距楼地面 0~800 mm 范围均不应设横杆及可攀爬花饰或构造。</p> <p>【掌握原则】该构造不包括防护栏杆底部高度大于 450mm 的混凝土翻口。</p> <p>第八条 应考虑栏杆扶手、墙体保温、墙面装修等对楼梯梯段、公共走廊、室内走廊净宽的影响。公共走廊的净宽不应小于 1.2m。</p> <p>第九条 住宅消防栓暗埋时，消防栓背面应采取防火、隔声措施，且其性能不低于规范中相应位置墙体耐火极限和隔声性能的要求。</p>

3 结构专业技术审查要点

序号	审查项目	审查内容
3.1	强制性条文	现行工程建设标准中的强制性条文，详见相关规范和标准。
3.2	基本规定	
3.2.1	审查范围	<p>1 应对建筑结构施工图设计文件执行强制性条文的情况进行审查，而列入本要点的非强制性条文仅用于对地基基础和主体结构安全性的审查。</p> <p>2 钢结构设计仅对设计图进行审查，钢结构设计图的深度应满足国家标准图集《钢结构设计制图深度和表示方法》03G102 的要求。当报审图纸为设计图与施工详图合为一体时，也仅对其中属于设计图的内容进行审查。</p> <p>3 当采用地基处理时，应对经过处理后应达到的地基承载力及地基变形要求的正确性进行审查，可不对具体的地基处理设计文件进行审查。</p> <p>4 对于超限高层建筑工程，应当检查是否按规定进行抗震设防专项审查，设计文件是否执行了抗震设防专项审查意见。</p> <p>5 “消防安全性”技术审查详见《福建省房屋建筑和市政基础设施工程消防设计技术审查导则》（闽建消[2022]3 号）。</p> <p>6 “人防工程防护安全性”技术审查详见《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ001-2021 和我省有关规定；</p> <p>7 “绿色建筑”应计算设计采用的高强度材料和高耐久性建筑结构材料用量比例，具体详见《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023 年版）》。</p>
3.2.2	设计依据	<p>1 工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准），包括名称、编号、年号和版本号（设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本）。</p> <p>2 设计所采用的地基承载力等地基土的物理力学指标、抗浮设防水位及建筑场地类别应与审查合格的《岩土工程勘察报告》一致。</p> <p>3 建筑结构设计涉及的作用或荷载，应符合《工程结构通用规范》的规定。当设计采用的荷载在现行工程建设标准中无具体规定时，其荷载取值应有充分的依据。</p> <p>4 一般情况下，建筑的抗震设防烈度应采用根据中国地震动参数区划图确定的地震基本烈度（设计基本地震加速度值所对应的烈度值）。我国主要城镇(县级及县级以上城镇)中心地区的抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和所属的设计地震分组，可按《建筑抗震设计规范》GB50011 附录 A 采用。需进行地震安全性评价的项目，应按经审定的评价报告确定的抗震设防要求进行设计。</p>
3.2.3	结构计算书	<p>1 计算模型的建立，必要的简化计算与处理，应符合结构的实际工作情况和现行工程建设标准的规定。</p> <p>2 采用手算的结构计算书，应给出布置简图和计算简图、荷载取值的计算或说明；结构计算书内容宜完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据应有可靠依据，采用计算图表及不常用的计算公式时，应注明其来源出处，构件编号、计算结果应与图纸一致。</p> <p>3 当采用计算机程序计算时，应在计算书中注明所采用的计算程序名称、代号、版本及编制单位，计算程序必须经过鉴定。输入的总信息、计算模型、几何简图、荷载简图应符合本工程的实际情况并整理成册。报审时应提供所有计算文本。当采用不常用的程序计算时，尚应提供该程序的使用说明书。</p> <p>4 复杂结构应采用不少于两个不同力学模型分析软件进行整体计算。</p> <p>5 所有计算机计算结果，应经分析判断确认其合理、有效后方可用于工程设计。如</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>计算结果不能满足规范要求时,应重新进行计算。特殊情况下,确有依据不需要重新计算时,应说明其理由,采取相应加强措施,并在计算书的相应位置上予以注明。</p> <p>6 施工图中表达的内容应与计算结果相吻合。当结构设计过程中实际的荷载、布置等与计算书中采用的参数有变化时,应重新进行计算。当变化不大不需要重新计算时,应进行分析,并将分析的过程和结果写在计算书的相应位置上。</p> <p>7 采用结构标准图或重复利用图时,宜根据图集的说明,结合工程进行必要的核算工作,且应作为结构计算书的内容。</p> <p>8 计算内容应当完整,所有计算书均应装订成册,并经过校审,由有关责任人(总计不少于三人)在计算书封面上签字,设计单位和注册结构工程师应在计算书封面上盖章。</p> <p>9 当项目包含“人防工程”、“绿色建筑、建筑节能”、“隔震消能减震结构”、“装配式结构”等专项时,尚应提供相关专项结构计算书技术内容。</p>
3.2.4	设计总说明	<p>《福建省建筑工程施工图设计文件编制深度规定》</p> <p>2.4.3 结构设计总说明</p> <p>每一单项工程应编写一份结构设计总说明,对多子项工程应编写统一的结构设计总说明。当工程以钢结构为主或包含较多的钢结构时,应编制钢结构设计总说明。结构设计总说明应包括以下内容:</p> <p>1 工程概况;</p> <p>1) 工程地点,工程周边环境(如轨道交通),工程分区,主要功能;</p> <p>2) 各单体建筑的地上与地下层数,建筑高度、主要结构跨度,结构类型、结构规则性判断、特殊结构及造型等;</p> <p>3) 当采用装配式结构时,应说明结构类型及采用的预制构件类型等。</p> <p>2 设计依据;</p> <p>1) 主体结构设计工作年限;</p> <p>2) 自然条件:基本风压,地面粗糙度,基本雪压,气温(必要时提供),地形地貌(必要时提供),抗震设防烈度(包括地震加速度值)等;</p> <p>3) 工程地质勘察报告;</p> <p>4) 场地地震安全性评价报告(必要时提供);</p> <p>5) 风洞试验报告(必要时提供);</p> <p>6) 相关节点和构件试验报告(必要时提供);</p> <p>7) 振动台试验报告(必要时提供);</p> <p>8) 建设单位提出的与结构有关的符合有关标准、法规的书面要求;</p> <p>9) 初步设计的审查、批复文件;</p> <p>10) 对于超限高层建筑,应有建筑结构工程超限设计可行性论证报告的批复文件;</p> <p>11) 采用桩基时应按相关规范进行承载力检测并提供检测报告(必要时提供);</p> <p>12) 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准(包括标准的名称、编号、年号和版本号)。</p> <p>13) 设计合同签订时间。</p> <p>3 图纸说明;</p> <p>1) 图纸中标高、尺寸的单位;</p> <p>2) 设计±0.000m标高所对应的绝对标高值;</p> <p>3) 当图纸按工程分区编号时,应有图纸编号说明;</p> <p>4) 常用构件代码及构件编号说明;</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>5) 各类钢筋代码说明, 型钢代码及其截面尺寸标记说明;</p> <p>6) 混凝土结构采用平面整体表示方法时, 应注明所采用的标准图名称及编号或提供标准图。</p> <p>4 建筑分类等级; 应说明下列建筑分类等级及所依据的规范或批文:</p> <p>1) 建筑结构安全等级;</p> <p>2) 地基基础设计等级;</p> <p>3) 建筑抗震设防类别;</p> <p>4) 主体结构类型及抗震等级;</p> <p>5) 地下水位标高、地下室防水等级和地下室抗浮设计等级;</p> <p>6) 人防地下室的设计类别、防常规武器抗力级别和防核武器抗力级别;</p> <p>7) 建筑防火分类等级和耐火等级;</p> <p>8) 混凝土构件的环境类别;</p> <p>9) 场地土和地下水对建筑材料的腐蚀性等级;</p> <p>10) 对超限建筑, 注明结构抗震性能目标、结构及各类构件的抗震性能水准。</p> <p>5 主要荷载(作用)取值及设计参数;</p> <p>1) 楼(屋)面面层荷载、吊挂(含吊顶)荷载;</p> <p>2) 墙体荷载、特殊设备荷载;</p> <p>3) 栏杆荷载;</p> <p>4) 楼(屋)面活荷载(包括使用期荷载、施工和检修荷载);</p> <p>5) 风荷载(包括基本风压、地面粗糙度、体型系数等);</p> <p>6) 雪荷载(包括积雪分布系数等);</p> <p>7) 地震作用(包括设计基本地震加速度、设计地震分组、场地类别、场地特征周期、结构阻尼比、水平地震影响系数最大值等);</p> <p>8) 温度作用及地下室水浮力的有关设计参数。</p> <p>6 设计计算程序;</p> <p>1) 结构整体计算及其他计算所采用的程序名称、版本号、编制单位;</p> <p>2) 结构分析所采用的计算模型, 多、高层建筑整体计算的嵌固部位和底部加强区范围等。</p> <p>7 主要结构材料;</p> <p>1) 结构材料性能指标;</p> <p>2) 混凝土强度等级(按标高及部位说明所用混凝土强度等级), 防水混凝土的抗渗等级, 轻骨料混凝土的密度等级; 注明混凝土耐久性的基本要求; 采用预搅拌混凝土的要求。</p> <p>3) 砌体的种类及其强度等级、干容重, 砌筑砂浆的种类及等级, 砌体结构施工质量控制等级; 采用预搅拌砂浆的要求; 当采用轻质隔墙条板时, 应说明轻质隔墙条板的种类、强度等级、干容重、与主体的连接设计等;</p> <p>4) 钢筋种类及使用部位、钢绞线或高强钢丝种类及其对应产品标准, 其他特殊要求(如强屈比等);</p> <p>5) 成品拉索、预应力结构的锚具、成品支座(如各类橡胶支座、钢支座、隔震支座等)、阻尼器等特殊产品的技术参数;</p> <p>6) 钢结构所用的材料见第 2.4.3 条第 10 款;</p> <p>7) 装配式结构连接材料的种类及要求(包括连接套筒、浆锚金属波纹管、冷挤压接头</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>性能等级要求、预制夹心外墙内的拉结件、套筒灌浆料、水泥基灌浆料性能指标，螺栓材料及规格、接缝材料及其他连接方式使用的材料）。</p> <p>8 基础及地下室工程；</p> <p>1) 工程地质及水文地质概况，各主要土层的压缩模量及承载力特征值等；对不良地基的处理措施及技术要求，抗液化措施及要求，场地土的特殊地质条件（如土洞、溶洞）等；</p> <p>2) 注明基础形式和基础持力层；采用桩基时应简述桩型、桩径、桩长、桩端持力层及桩进入持力层的深度要求，设计所采用的单桩承载力特征值（必要时尚应包括竖向抗拔承载力和水平承载力）等；</p> <p>3) 地下室抗浮（防水）设计水位及抗浮措施，施工期间的降水要求及终止降水的条件等；</p> <p>4) 基坑、承台坑回填要求；</p> <p>5) 基础大体积混凝土的施工要求；</p> <p>6) 各类地基基础检测要求；</p> <p>7) 腐蚀性环境下的设计要求和防护措施。</p> <p>9 钢筋混凝土工程；</p> <p>1) 各类混凝土构件的环境类别及其最外层钢筋的保护层厚度(且应满足防火墙处混凝土构件的最外层钢筋保护层厚度)；</p> <p>2) 钢筋锚固长度、搭接长度、连接方式及要求；各类构件的钢筋锚固要求；</p> <p>3) 预应力构件采用后张法时的孔道做法及布置要求、灌浆要求等；预应力构件张拉端、固定端构造要求及做法，锚具防护要求等；</p> <p>4) 预应力结构的张拉控制应力，张拉顺序，张拉条件（如张拉时的混凝土强度等），必要的张拉测试要求等；</p> <p>5) 梁、板的起拱要求及拆模条件；</p> <p>6) 后浇带的施工要求（包括补浇时间要求）；</p> <p>7) 特殊构件施工缝的位置及处理要求；</p> <p>8) 预留孔洞的统一要求（如补强加固要求），各类预埋件的统一要求；</p> <p>9) 防雷接地要求。</p> <p>10 钢结构工程；</p> <p>1) 概述采用钢结构的部位及结构形式、主要跨度等；</p> <p>2) 钢结构材料：钢材牌号和等级，及所对应的产品标准；必要时提出物理力学性能和化学成份要求及其它要求，如 Z 向性能、碳当量、耐候性能等；</p> <p>3) 焊接方法及材料：各种钢材的焊接方法及对所采用焊材的要求；</p> <p>4) 螺栓材料：注明螺栓种类、性能等级，高强螺栓的接触面处理方法、摩擦面抗滑移系数，以及各类螺栓所对应的产品标准；</p> <p>5) 焊钉种类及对应的产品标准；</p> <p>6) 应注明钢构件的成形方式（热轧、焊接、冷弯、冷压、热弯、铸造等），圆钢管种类（无缝管、直缝焊管等）；</p> <p>7) 压型钢板的截面形式及产品标准；</p> <p>8) 焊缝质量等级及焊缝质量检查要求；</p> <p>9) 钢构件制作要求；</p> <p>10) 钢结构安装要求，对跨度较大的钢构件必要时提出起拱要求；</p> <p>11) 涂装要求：注明除锈方法及除锈等级以及对应的标准；注明防腐底漆的种类、干</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>漆膜最小厚度和产品要求；当存在中间漆和面漆时，也应分别注明其种类、干漆膜最小厚度和要求；注明各类钢构件所要求的耐火极限、防火涂料类型及产品要求；注明防腐年限及定期维护要求；</p> <p>12) 钢结构主体与围护结构的连接要求；</p> <p>13) 必要时，应提出结构检测要求和特殊节点的试验要求；</p> <p>14) 钢结构后期维护要求。</p> <p>11 砌体工程；</p> <p>1) 砌体墙的材料种类、厚度、砌块的容重、材料强度等级；</p> <p>2) 砌体填充墙与框架梁、柱、剪力墙的连接要求或注明所引用的标准图；</p> <p>3) 砌体墙上门窗洞口过梁要求或注明所引用的标准图；</p> <p>4) 需要设置的构造柱、圈梁（拉梁）要求及附图或注明所引用的标准图。</p> <p>12 检测（观测）要求；</p> <p>1) 沉降观测要求、垂直度观测要求；</p> <p>2) 大跨结构及特殊结构的检测、施工和使用阶段的健康监测要求；</p> <p>3) 高层、超高层结构应根据情况补充舒适度观测要求；</p> <p>4) 基桩的检测。</p> <p>13 涉及施工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指导意见；</p> <p>14 施工需特别注意的问题；</p> <p>15 有基坑时应对基坑设计提出技术要求；</p> <p>16 当项目按绿色建筑要求建设时，应有绿色建筑设计专篇（参照《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》《福建省绿色建筑设计标准》编写）；</p> <p>17 当项目为既有建筑加固改造项目时，应有相应的结构设计专项说明；</p> <p>18 当项目按装配式结构要求建设时，应有装配式结构设计专项说明：</p> <p>1) 设计依据及配套图集；</p> <p>① 装配式结构采用的主要法规和主要标准（包括标准的名称、编号、年号和版本号）；</p> <p>② 配套的相关图集（包括图集的名称、编号、年号和版本号）；</p> <p>③ 采用的材料及性能要求。</p> <p>2) 预制构件的生产和检验要求；</p> <p>3) 预制构件的运输和堆放要求；</p> <p>4) 预制构件现场安装要求；</p> <p>5) 装配式结构验收要求。</p>
3.2.5	抗震设计	<p>《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008</p> <p>3.0.1 建筑抗震设防类别划分，应根据下列因素的综合分析确定：</p> <p>4 建筑各区段的重要性有显著不同时，可按区段划分抗震设防类别。下部区段的类别不应低于上部区段。</p> <p>注：区段指由防震缝分开的结构单元、平面内使用功能不同的部分、或上下使用功能不同的部分。</p> <p>3.0.4 本标准仅列出主要行业的抗震设防类别的建筑示例；使用功能、规模与示例类似或相近的建筑，可按该示例划分其抗震设防类别。本标准未列出的建筑宜划分为标准设防类。</p> <p>（编者注：主要行业的抗震设防类别的建筑示例，详见本标准第4、5、6、7、8章。）</p> <p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）</p>

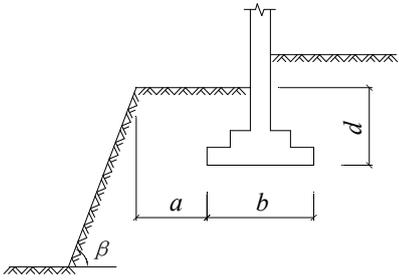
序号	审查项目	审查内容																
		<p>3.4.3 建筑形体及其构件布置的平面、竖向不规则性，应按下列要求划分：</p> <p>1 混凝土房屋、钢结构房屋和钢-混凝土混合结构房屋存在表 3.4.3-1 所列举的某项平面不规则类型或表 3.4.3-2 所列举的某项竖向不规则类型以及类似的不规则类型，应属于不规则的建筑。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4.3-1 平面不规则的主要类型</p> <table border="1" data-bbox="453 450 1369 689"> <thead> <tr> <th>不规则类型</th> <th>定义和参考指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>扭转不规则</td> <td>在具有偶然偏心的规定水平力作用下，楼层两端抗侧力构件弹性水平位移（或层间位移）的最大值与平均值的比值大于 1.2</td> </tr> <tr> <td>凹凸不规则</td> <td>平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%</td> </tr> <tr> <td>楼板局部不连续</td> <td>楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或较大的楼层错层</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 3.4.3-2 竖向不规则的主要类型</p> <table border="1" data-bbox="453 752 1369 992"> <thead> <tr> <th>不规则类型</th> <th>定义和参考指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>侧向刚度不规则</td> <td>该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%。</td> </tr> <tr> <td>竖向抗侧力构件不连续</td> <td>竖向抗侧力构件(柱、抗震墙、抗震支撑)的内力由水平转换构件(梁、桁架等)向下传递</td> </tr> <tr> <td>楼层承载力突变</td> <td>抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 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。</p> <p>3.4.4 建筑形体及其构件布置不规则时，应按下列要求进行地震作用计算和内力调整，并应对薄弱部位采取有效的抗震构造措施：</p> <p>1 平面不规则而竖向规则的建筑，应采用空间结构计算模型，并应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 扭转不规则时，应计入扭转影响，且在具有偶然偏心的规定水平力作用下，楼层两端抗侧力构件弹性水平位移或层间位移的最大值与平均值的比值不宜大于 1.5，当最大层间位移远小于规范限值时，可适当放宽； 2) 凹凸不规则或楼板局部不连续时，应采用符合楼板平面内实际刚度变化的计算模型；高烈度或不规则程度较大时，宜计入楼板局部变形的影响； 3) 平面不对称且凹凸不规则或局部不连续，可根据实际情况分块计算扭转位移比，对扭转较大的部位应采用局部的内力增大系数。 <p>2 平面规则而竖向不规则的建筑，应采用空间结构计算模型，刚度小的楼层的地震剪力应乘以不小于 1.15 的增大系数，其薄弱层应按本规范有关规定进行弹性变形分析，并应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 竖向抗侧力构件不连续时，该构件传递给水平转换构件的地震内力应根据烈度高低和水平转换构件的类型、受力情况、几何尺寸等，乘以 1.25~2.0 的增大系数； 2) 侧向刚度不规则时，相邻层的侧向刚度比应依据其结构类型符合本规范相关章节的规定； 3) 楼层承载力突变时，薄弱层抗侧力结构的受剪承载力不应小于相邻上一楼层的 65%。 <p>3 平面不规则且竖向不规则的建筑，应根据不规则类型的数量和程度，有针对性地采取不低于本条 1、2 款要求的各项抗震措施。特别不规则的建筑，应经专门研究，采取更有效的加强措施或对薄弱部位采用相应的抗震性能化设计方法。</p> <p>5.1.2 各类建筑结构的抗震计算，应采用下列方法：</p>	不规则类型	定义和参考指标	扭转不规则	在具有偶然偏心的规定水平力作用下，楼层两端抗侧力构件弹性水平位移（或层间位移）的最大值与平均值的比值大于 1.2	凹凸不规则	平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%	楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或较大的楼层错层	不规则类型	定义和参考指标	侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%。	竖向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件(柱、抗震墙、抗震支撑)的内力由水平转换构件(梁、桁架等)向下传递	楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%
不规则类型	定义和参考指标																	
扭转不规则	在具有偶然偏心的规定水平力作用下，楼层两端抗侧力构件弹性水平位移（或层间位移）的最大值与平均值的比值大于 1.2																	
凹凸不规则	平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%																	
楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或较大的楼层错层																	
不规则类型	定义和参考指标																	
侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%。																	
竖向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件(柱、抗震墙、抗震支撑)的内力由水平转换构件(梁、桁架等)向下传递																	
楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%																	

序号	审查项目	审查内容																																																	
		<p>3 特别不规则的建筑、甲类建筑和表 5.1.2-1 所列高度范围的高层建筑,应采用时程分析法进行多遇地震下的补充计算;当取三组加速度时程曲线输入时,计算结果宜取时程法的包络值和振型分解反应谱法的较大值;当取七组及七组以上的时程曲线时,计算结果可取时程法的平均值和振型分解反应谱法的较大值。</p> <p>采用时程分析法时,应按建筑场地类别和设计地震分组选用实际强震记录和人工模拟的加速度时程曲线,其中实际强震记录的数量不应少于总数的 2/3,多组时程曲线的平均地震影响系数曲线应与振型分解反应谱法所采用的地震影响系数曲线在统计意义上相符,其加速度时程的最大值可按表 5.1.2-2 采用。弹性时程分析时,每条时程曲线计算所得结构底部剪力不应小于振型分解反应谱法计算结果的 65%,多条时程曲线计算所得结构底部剪力的平均值不应小于振型分解反应谱法计算结果的 80%。</p> <p style="text-align: center;">表 5.1.2-1 采用时程分析的房屋高度范围</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>烈度、场地类别</th> <th>房屋高度范围 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8 度 I、II 类场地和 7 度</td> <td>>100</td> </tr> <tr> <td>8 度 III、IV 类场地</td> <td>>80</td> </tr> <tr> <td>9 度</td> <td>>60</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 5.1.2-2 时程分析所用地震加速度时程的最大值 (cm/s²)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>地震影响</th> <th>6 度</th> <th>7 度</th> <th>8 度</th> <th>9 度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>多遇地震</td> <td>18</td> <td>35 (55)</td> <td>70 (110)</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>罕遇地震</td> <td>125</td> <td>220 (310)</td> <td>400 (510)</td> <td>620</td> </tr> </tbody> </table> <p>注:括号内数值分别用于设计基本地震加速度为 0.15g 和 0.30g 的地区。</p> <p>5.3.2 跨度、长度小于本规范第 5.1.2 条第 5 款规定且规则的平板型网架屋盖和跨度大于 24m 的屋架、屋盖横梁及托架的竖向地震作用标准值,宜取其重力荷载代表值和竖向地震作用系数的乘积;竖向地震作用系数可按表 5.3.2 采用。</p> <p style="text-align: center;">表 5.3.2 竖向地震作用系数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">结构类型</th> <th rowspan="2">烈度</th> <th colspan="3">场 地 类 别</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III、IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">平板型网架、钢屋架</td> <td>8</td> <td>可不计算 (0.10)</td> <td>0.08 (0.12)</td> <td>0.10 (0.15)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">钢筋混凝土土屋架</td> <td>8</td> <td>0.10 (0.15)</td> <td>0.13 (0.19)</td> <td>0.13 (0.19)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0.20</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> </tr> </tbody> </table> <p>注:括号中数值用于设计基本地震加速度为 0.30g 的地区。</p> <p>5.3.3 长悬臂构件和不属于本规范第 5.3.2 条的大跨结构的竖向地震作用标准值,8 度和 9 度可分别取该结构、构件重力荷载代表值的 10%和 20%,设计基本地震加速度为 0.30g 时,可取该结构、构件重力荷载代表值的 15%。</p> <p>【掌握原则】根据《混凝土结构通用规范》第 4.3.6 条:设计基本地震加速度为 0.15g 时,大跨度、长悬臂的混凝土结构或结构构件也应进行竖向地震作用计算,此时其竖向地震作用标准值可偏安全取该结构、构件重力荷载代表值的 10%。</p> <p>5.5.1 表 5.5.1 所列各类结构应进行多遇地震作用下的抗震变形验算,其楼层内最大的弹性层间位移应符合下式要求:</p> $\Delta u_e \leq [\theta_e] h \quad (5.5.1)$ <p>式中 Δu_e—多遇地震作用标准值产生的楼层内最大的弹性层间位移;计算时,除以弯曲变形为主的高层建筑外,可不扣除结构整体弯曲变形;应计入扭转变形,各作用分项系数均应采用 1.0;钢筋混凝土结构构件的截面刚度可采用弹性刚度;</p>	烈度、场地类别	房屋高度范围 (m)	8 度 I、II 类场地和 7 度	>100	8 度 III、IV 类场地	>80	9 度	>60	地震影响	6 度	7 度	8 度	9 度	多遇地震	18	35 (55)	70 (110)	140	罕遇地震	125	220 (310)	400 (510)	620	结构类型	烈度	场 地 类 别			I	II	III、IV	平板型网架、钢屋架	8	可不计算 (0.10)	0.08 (0.12)	0.10 (0.15)	9	0.15	0.15	0.20	钢筋混凝土土屋架	8	0.10 (0.15)	0.13 (0.19)	0.13 (0.19)	9	0.20	0.25	0.25
烈度、场地类别	房屋高度范围 (m)																																																		
8 度 I、II 类场地和 7 度	>100																																																		
8 度 III、IV 类场地	>80																																																		
9 度	>60																																																		
地震影响	6 度	7 度	8 度	9 度																																															
多遇地震	18	35 (55)	70 (110)	140																																															
罕遇地震	125	220 (310)	400 (510)	620																																															
结构类型	烈度	场 地 类 别																																																	
		I	II	III、IV																																															
平板型网架、钢屋架	8	可不计算 (0.10)	0.08 (0.12)	0.10 (0.15)																																															
	9	0.15	0.15	0.20																																															
钢筋混凝土土屋架	8	0.10 (0.15)	0.13 (0.19)	0.13 (0.19)																																															
	9	0.20	0.25	0.25																																															

序号	审查项目	审查内容																						
		<p>$[\theta_e]$—弹性层间位移角限值，宜按表 5.5.1 采用； h—计算楼层层高。</p> <p style="text-align: center;">表 5.5.1 弹性层间位移角限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>结 构 类 型</th> <th>$[\theta_e]$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>钢筋混凝土框架</td> <td>1/550</td> </tr> <tr> <td>钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒</td> <td>1/800</td> </tr> <tr> <td>钢筋混凝土抗震墙、筒中筒</td> <td>1/1000</td> </tr> <tr> <td>钢筋混凝土框支层</td> <td>1/1000</td> </tr> <tr> <td>多、高层钢结构</td> <td>1/250</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.5.2 结构在罕遇地震作用下薄弱层的弹塑性变形验算，应符合下列要求：</p> <p>1 下列结构应进行弹塑性变形验算：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 8 度 III、IV 类场地和 9 度时，高大的单层钢筋混凝土柱厂房的横向排架； 2) 7~9 度时楼层屈服强度系数小于 0.5 的钢筋混凝土框架结构和框排架结构； 3) 高度大于 150m 的结构； 4) 甲类建筑和 9 度时乙类建筑中的钢筋混凝土结构和钢结构； 5) 采用隔震和消能减震设计的结构。 <p>2 下列结构宜进行弹塑性变形验算：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 本规范表 5.1.2-1 所列高度范围且属于本规范表 3.4.2-2 所列竖向不规则类型的高层建筑结构； 2) 7 度 III、IV 类场地和 8 度时乙类建筑中的钢筋混凝土结构和钢结构； 3) 板柱-抗震墙结构和底部框架砌体房屋； 4) 高度不大于 150m 的其他高层钢结构。 5) 不规则的地下建筑结构及地下空间综合体。 <p>注：楼层屈服强度系数为按钢筋混凝土构件实际配筋和材料强度标准值计算的楼层受剪承载力和按罕遇地震作用标准值计算的楼层弹性地震剪力的比值；对排架柱，指按实际配筋面积、材料强度标准值和轴向力计算的正截面受弯承载力与按罕遇地震作用标准值计算的弹性地震弯矩的比值。</p> <p>5.5.5 结构薄弱层(部位) 弹塑性层间位移应符合下式要求：</p> $\Delta u_p \leq [\theta_p]h \quad (5.5.5)$ <p>式中 $[\theta_p]$——弹塑性层间位移角限值，可按表 5.5.5 采用；对钢筋混凝土框架结构，当轴压比小于 0.40 时，可提高 10%；当柱子全高的箍筋构造比本规范第 6.3.9 条规定的体积配箍率大 30%时，可提高 20%，但累计不超过 25%。</p> <p>h——薄弱层楼层高度或单层厂房上柱高度。</p> <p style="text-align: center;">表 5.5.5 弹塑性层间位移角限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>结 构 类 型</th> <th>$[\theta_p]$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单层钢筋混凝土柱排架</td> <td>1/30</td> </tr> <tr> <td>钢筋混凝土框架</td> <td>1/50</td> </tr> <tr> <td>底部框架砌体房屋中的框架-抗震墙</td> <td>1/100</td> </tr> <tr> <td>钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒</td> <td>1/100</td> </tr> </tbody> </table>	结 构 类 型	$[\theta_e]$	钢筋混凝土框架	1/550	钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒	1/800	钢筋混凝土抗震墙、筒中筒	1/1000	钢筋混凝土框支层	1/1000	多、高层钢结构	1/250	结 构 类 型	$[\theta_p]$	单层钢筋混凝土柱排架	1/30	钢筋混凝土框架	1/50	底部框架砌体房屋中的框架-抗震墙	1/100	钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒	1/100
结 构 类 型	$[\theta_e]$																							
钢筋混凝土框架	1/550																							
钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒	1/800																							
钢筋混凝土抗震墙、筒中筒	1/1000																							
钢筋混凝土框支层	1/1000																							
多、高层钢结构	1/250																							
结 构 类 型	$[\theta_p]$																							
单层钢筋混凝土柱排架	1/30																							
钢筋混凝土框架	1/50																							
底部框架砌体房屋中的框架-抗震墙	1/100																							
钢筋混凝土框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒	1/100																							

序号	审查项目	审查内容										
		<table border="1"> <tr> <td>钢筋混凝土抗震墙、筒中筒</td> <td>1/120</td> </tr> <tr> <td>多、高层钢结构</td> <td>1/50</td> </tr> </table>	钢筋混凝土抗震墙、筒中筒	1/120	多、高层钢结构	1/50						
钢筋混凝土抗震墙、筒中筒	1/120											
多、高层钢结构	1/50											
3.3	地基与基础	地基基础应按相关工程建设标准进行审查，并满足《福建省建筑结构设计若干规定》的相关条文要求。本要点未包括各类特殊地基基础，特殊地基基础应依据相关标准进行审查。										
3.3.1	基本规定	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>3.0.1 地基基础设计应根据地基复杂程度、建筑物规模和功能特征以及由于地基问题可能造成建筑物破坏或影响正常使用的程度分为三个设计等级，设计时应根据具体情况，按表 3.0.1 选用。</p> <p style="text-align: center;">表 3.0.1 地基基础设计等级</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设计等级</th> <th>建筑和地基类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲 级</td> <td>重要的工业与民用建筑物 30 层以上的高层建筑 体型复杂，层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物 大面积的多层地下建筑物（如地下车库、商场、运动场等） 对地基变形有特殊要求的建筑物 复杂地质条件下的坡上建筑物（包括高边坡）</td> </tr> <tr> <td>甲 级</td> <td>对原有工程影响较大的新建建筑物 场地和地基条件复杂的一般建筑物 位于复杂地质条件及软土地区的二层及二层以上地下室的基坑工程 开挖深度大于 15m 的基坑工程 周边环境条件复杂、环境保护要求高的基坑工程</td> </tr> <tr> <td>乙 级</td> <td>除甲级、丙级以外的工业与民用建筑物 除甲级、丙级以外的基坑工程</td> </tr> <tr> <td>丙 级</td> <td>场地和地基条件简单、荷载分布均匀的七层及七层以下民用建筑及一般工业建筑；次要的轻型建筑物 非软土地区且场地地质条件简单、基坑周边环境条件简单、环境保护要求不高且开挖深度小于 5.0m 的基坑工程</td> </tr> </tbody> </table>	设计等级	建筑和地基类型	甲 级	重要的工业与民用建筑物 30 层以上的高层建筑 体型复杂，层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物 大面积的多层地下建筑物（如地下车库、商场、运动场等） 对地基变形有特殊要求的建筑物 复杂地质条件下的坡上建筑物（包括高边坡）	甲 级	对原有工程影响较大的新建建筑物 场地和地基条件复杂的一般建筑物 位于复杂地质条件及软土地区的二层及二层以上地下室的基坑工程 开挖深度大于 15m 的基坑工程 周边环境条件复杂、环境保护要求高的基坑工程	乙 级	除甲级、丙级以外的工业与民用建筑物 除甲级、丙级以外的基坑工程	丙 级	场地和地基条件简单、荷载分布均匀的七层及七层以下民用建筑及一般工业建筑；次要的轻型建筑物 非软土地区且场地地质条件简单、基坑周边环境条件简单、环境保护要求不高且开挖深度小于 5.0m 的基坑工程
设计等级	建筑和地基类型											
甲 级	重要的工业与民用建筑物 30 层以上的高层建筑 体型复杂，层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物 大面积的多层地下建筑物（如地下车库、商场、运动场等） 对地基变形有特殊要求的建筑物 复杂地质条件下的坡上建筑物（包括高边坡）											
甲 级	对原有工程影响较大的新建建筑物 场地和地基条件复杂的一般建筑物 位于复杂地质条件及软土地区的二层及二层以上地下室的基坑工程 开挖深度大于 15m 的基坑工程 周边环境条件复杂、环境保护要求高的基坑工程											
乙 级	除甲级、丙级以外的工业与民用建筑物 除甲级、丙级以外的基坑工程											
丙 级	场地和地基条件简单、荷载分布均匀的七层及七层以下民用建筑及一般工业建筑；次要的轻型建筑物 非软土地区且场地地质条件简单、基坑周边环境条件简单、环境保护要求不高且开挖深度小于 5.0m 的基坑工程											
3.3.2	基础的埋置深度	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>5.1.4 在抗震设防区，除岩石地基外，天然地基上的箱形和筏形基础其埋置深度不宜小于建筑物高度的 1/15；桩箱或桩筏基础的埋置深度（不计桩长）不宜小于建筑物高度的 1/18。</p>										
3.3.3	地基承载力计算	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>5.2.1 基础底面的压力，应符合下列规定：</p> <p>1 当轴心荷载作用时</p> $p_k \leq f_a \quad (5.2.1-1)$ <p>式中： p_k——相应于作用的标准组合时，基础底面处的平均压力值（kPa）； f_a——修正后的地基承载力特征值（kPa）。</p> <p>2 当偏心荷载作用时，除符合式（5.2.1-1）要求外，尚应符合下式规定：</p> $p_{kmax} \leq 1.2f_a \quad (5.2.1-2)$ <p>式中： p_{kmax}——相应于作用的标准组合时，基础底面边缘的最大压力值（kPa）。</p> <p>5.2.4 当基础宽度大于 3m 或埋置深度大于 0.5m 时，从载荷试验或其他原位测试、经验值等方法确定的地基承载力特征值，尚应按下式修正：</p> $f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (b-3) + \eta_d \gamma_m (d-0.5) \quad (5.2.4)$ <p>式中： f_a——修正后的地基承载力特征值（kPa）； f_{ak}——地基承载力特征值（kPa），按本规范第 5.2.3 条的原则确定； η_b、η_d——基础宽度和埋置深度的地基承载力修正系数，按基底下土类别查表</p>										

序号	审查项目	审查内容																																													
		<p>5.2.4 取值；</p> <p>γ——基础底面以下土的重度（kN/m³），地下水位以下取浮重度；</p> <p>b——基础底面宽度（m），当基础底面宽度小于3m时按3m取值，大于6m时按6m取值；</p> <p>γ_m——基础底面以上土的加权平均重度（kN/m³），位于地下水位以下的土层取有效重度；</p> <p>d——基础埋置深度（m），宜自室外地面标高算起。在填方整平地区，可自填土地面标高算起，但填土在上部结构施工后完成时，应从天然地面标高算起。对于地下室，如采用箱形基础或筏基时，基础埋置深度自室外地面标高算起；当采用独立基础或条形基础时，应从室内地面标高算起。</p> <p style="text-align: center;">表 5.2.4 承载力修正系数</p> <table border="1" data-bbox="453 701 1347 1180"> <thead> <tr> <th colspan="2">土的类别</th> <th>η_b</th> <th>η_d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">淤泥和淤泥质土</td> <td>0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">人工填土 e 或 I_L 大于等于 0.85 的黏性土</td> <td>0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">红粘土</td> <td>含水比 $\alpha_w > 0.8$</td> <td>0</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>含水比 $\alpha_w \leq 0.8$</td> <td>0.15</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">大面积压实填土</td> <td>压实系数大于 0.95、粘粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土</td> <td>0</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>最大干密度大于 2100kg/m³ 的级配砂石</td> <td>0</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">粉土</td> <td>粘粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土</td> <td>0.3</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>粘粒含量 $\rho_c < 10\%$ 的粉土</td> <td>0.5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">e 及 I_L 均小于 0.85 的粘性土</td> <td>0.3</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">粉砂、细砂(不包括很湿与饱和时的稍密状态)</td> <td>2.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">中砂、粗砂、砾砂和碎石土</td> <td>3.0</td> <td>4.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>注： 1 强风化和全风化的岩石，可参照所风化成的相应土类取值，其他状态下的岩石不修正； 2 地基承载力特征值按本规范附录 D 深层平板载荷试验确定时 η_d 取 0； 3 含水比是指土的天然含水率与液限的比值； 4 大面积压实填土是指填土范围大于两倍基础宽度的填土。</p> <p>5.2.7 当地基受力层范围内有软弱下卧层时，应符合下列规定：</p> <p>1 应按下式验算软弱下卧层的地基承载力：</p> $p_z + p_{cz} \leq f_{az} \quad (5.2.7-1)$ <p>式中：p_z——相应于作用的标准组合时，软弱下卧层顶面处的附加压力值（kPa）； p_{cz}——软弱下卧层顶面处土的自重压力值（kPa）； f_{az}——软弱下卧层顶面处经深度修正后的地基承载力特征值（kPa）。</p>	土的类别		η_b	η_d	淤泥和淤泥质土		0	1.0	人工填土 e 或 I_L 大于等于 0.85 的黏性土		0	1.0	红粘土	含水比 $\alpha_w > 0.8$	0	1.2	含水比 $\alpha_w \leq 0.8$	0.15	1.4	大面积压实填土	压实系数大于 0.95、粘粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土	0	1.5	最大干密度大于 2100kg/m ³ 的级配砂石	0	2.0	粉土	粘粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土	0.3	1.5	粘粒含量 $\rho_c < 10\%$ 的粉土	0.5	2.0	e 及 I_L 均小于 0.85 的粘性土		0.3	1.6	粉砂、细砂(不包括很湿与饱和时的稍密状态)		2.0	3.0	中砂、粗砂、砾砂和碎石土		3.0	4.4
土的类别		η_b	η_d																																												
淤泥和淤泥质土		0	1.0																																												
人工填土 e 或 I_L 大于等于 0.85 的黏性土		0	1.0																																												
红粘土	含水比 $\alpha_w > 0.8$	0	1.2																																												
	含水比 $\alpha_w \leq 0.8$	0.15	1.4																																												
大面积压实填土	压实系数大于 0.95、粘粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土	0	1.5																																												
	最大干密度大于 2100kg/m ³ 的级配砂石	0	2.0																																												
粉土	粘粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土	0.3	1.5																																												
	粘粒含量 $\rho_c < 10\%$ 的粉土	0.5	2.0																																												
e 及 I_L 均小于 0.85 的粘性土		0.3	1.6																																												
粉砂、细砂(不包括很湿与饱和时的稍密状态)		2.0	3.0																																												
中砂、粗砂、砾砂和碎石土		3.0	4.4																																												
3.3.4	地基稳定性验算	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>5.4.2 位于稳定土坡坡顶上的建筑，应符合下列规定：</p> <p>1 对于条形基础或矩形基础，当垂直于坡顶边缘线的基础底面边长小于或等于3m时，其基础底面外边缘线至坡顶的水平距离（图 5.4.2）应符合下式要求，且不得小于2.5m：</p> <p>条形基础</p> $a \geq 3.5b - \frac{d}{\tan \beta} \quad (5.4.2-1)$ <p>矩形基础</p>																																													

序号	审查项目	审查内容
		<div style="text-align: center;"> $a \geq 2.5b - \frac{d}{\tan \beta} \quad (5.4.2-2)$ </div> <p>式中： a——基础底面外边缘线至坡顶的水平距离（m）； b——垂直于坡顶边缘线的基础底面边长（m）； d——基础埋置深度（m）； β——边坡坡角（°）。</p> <p>2 当基础底面外边缘线至坡顶的水平距离不满足式（5.4.2-1）、式（5.4.2-2）的要求时，可根据基底平均压力按公式（5.4.1）确定基础距坡顶边缘的距离和基础埋深。</p> <p>3 当边坡坡角大于 45°、坡高大于 8m 时，尚应按式（5.4.1）验算坡体稳定性。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 5.4.2 基础底面外边缘线至坡顶的水平距离示意</p> <p>5.4.3 建筑物基础存在浮力作用时应进行抗浮稳定性验算，并应符合下列规定：</p> <p>1 对于简单的浮力作用情况，基础抗浮稳定性应符合下式要求：</p> <div style="text-align: center;"> $\frac{G_k}{N_{w,k}} \geq k_w \quad (5.4.3)$ </div> <p>式中：G_k——建筑物自重及压重之和（kN）； $N_{w,k}$——浮力作用值（kN）； k_w——抗浮稳定安全系数。一般情况下可取 1.05。</p> <p>6.7.5 挡土墙的稳定性验算应符合下列规定：</p> <p>1 抗滑移稳定性应按下列公式进行验算（图 6.7.5-1）：</p> <div style="text-align: center;"> $\frac{(G_n + E_{an})\mu}{E_{at} - G_t} \geq 1.3 \quad (6.7.5-1)$ </div> <div style="text-align: center;"> $G_n = G \cos \alpha_0 \quad (6.7.5-2)$ </div> <div style="text-align: center;"> $G_t = G \sin \alpha_0 \quad (6.3.5-3)$ </div> <div style="text-align: center;"> $E_{at} = E_a \sin(\alpha - \alpha_0 - \delta) \quad (6.7.5-4)$ </div> <div style="text-align: center;"> $E_{an} = E_a \cos(\alpha - \alpha_0 - \delta) \quad (6.7.5-5)$ </div> <p>式中 G——挡土墙每延米自重（kN）； α_0——挡土墙基底的倾角（°）； α——挡土墙墙背的倾角（°）； δ——土对挡土墙墙背的摩擦角（°），可按表 6.7.5-1 选用； μ——土对挡土墙基底的摩擦系数，由试验确定，也可按表 6.7.5-2 选用。</p>

序号	审查项目	审查内容
----	------	------

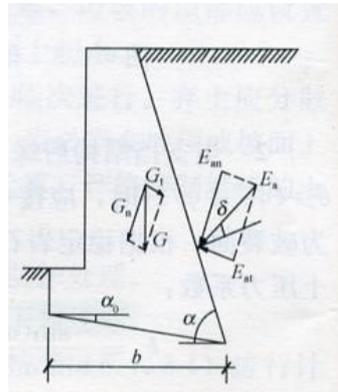


图 6.7.5-1 挡土墙抗滑稳定验算示意

表 6.7.5-1 土对挡土墙墙背的摩擦角 δ

挡土墙情况	摩擦角 δ
墙背平滑、排水不良	$(0\sim 0.33)\varphi_k$
墙背粗糙、排水良好	$(0.33\sim 0.50)\varphi_k$
墙背很粗糙、排水良好	$(0.50\sim 0.67)\varphi_k$
墙背与填土间不可能滑动	$(0.67\sim 1.00)\varphi_k$

注： φ_k 为墙背填土的内摩擦角。

表 6.7.5-2 土对挡土墙基底的摩擦系数 μ

土的类别		摩擦系数 μ
粘性土	可塑	0.25~0.30
	硬塑	0.30~0.35
	坚硬	0.35~0.45
粉土		0.30~0.40
中砂、粗砂、砾砂		0.40~0.50
碎石土		0.40~0.60
软质岩		0.40~0.60
表面粗糙的硬质岩		0.65~0.75

注：1 对易风化的软质岩和塑性指数 I_p 大于 22 的黏性土，基底摩擦系数应通过试验确定。

2 对碎石土，可根据其密实程度、填充物状况、风化程度等确定。

2 抗倾覆稳定性应按下列公式进行验算（图 6.7.5-2）：

$$\frac{Gx_0 + E_{az}x_f}{E_{ax}z_f} \geq 1.6 \quad (6.7.5-6)$$

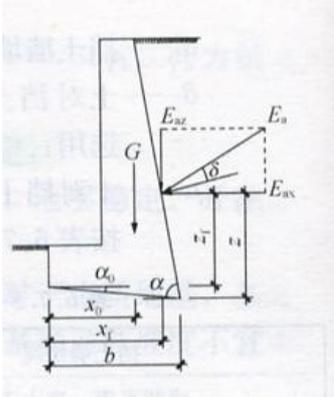
$$E_{ax} = E_a \sin(\alpha - \delta) \quad (6.7.5-7)$$

$$E_{az} = E_a \cos(\alpha - \delta) \quad (6.7.5-8)$$

$$x_f = b - z \cot \alpha \quad (6.7.5-9)$$

$$z_f = z - b \tan \alpha_0 \quad (6.7.5-10)$$

式中 z ——土压力作用点离墙踵的高度（m）；
 x_0 ——挡土墙重心离墙趾的水平距离（m）；
 b ——基底的水平投影宽度（m）。

序号	审查项目	审查内容
		 <p style="text-align: center;">图 6.7.5-2 挡土墙抗倾覆稳定验算示意</p>
3.3.5	扩展基础	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>8.2.8 柱下独立基础的受冲切承载力应按下列公式验算：</p> $F_l \leq 0.7\beta_{hp}f_t a_m h_0 \quad (8.2.8-1)$ $a_m = (a_t + a_b)/2 \quad (8.2.8-2)$ $F_l = p_j A_l \quad (8.2.8-3)$ <p>式中： β_{hp}——受冲切承载力截面高度影响系数，当 h 不大于 800mm 时，β_{hp} 取 1.0；当 h 大于等于 2000mm 时，β_{hp} 取 0.9，其间按线性内插法取用； f_t——混凝土轴心抗拉强度设计值 (kPa)； h_0——基础冲切破坏锥体的有效高度(m)； a_m ——冲切破坏锥体最不利一侧计算长度(m)； a_t——冲切破坏锥体最不利一侧斜截面的上边长(m)，当计算柱与基础交接处的受冲切承载力时，取柱宽；当计算基础变阶处的受冲切承载力时，取上阶宽； a_b——冲切破坏锥体最不利一侧斜截面在基础底面积范围内的下边长(m)，当冲切破坏锥体的底面落在基础底面以内 (图 8.2.8)，计算柱与基础交接处的受冲切承载力时，取柱宽加两倍基础有效高度；当计算基础变阶处的受冲切承载力时，取上阶宽加两倍该处的基础有效高度； p_j——扣除基础自重及其上土重后相应于作用的基本组合时的地基土单位面积净反力 (kPa)，对偏心受压基础可取基础边缘处最大地基土单位面积净反力； A_l——冲切验算时取用的部分基底面积(m²)(图 8.2.8 中的阴影面积 ABCDEF)； F_l——相应于作用的基本组合时作用在 A_l 上的地基土净反力设计值 (kPa)。</p>

序号	审查项目	审查内容
----	------	------

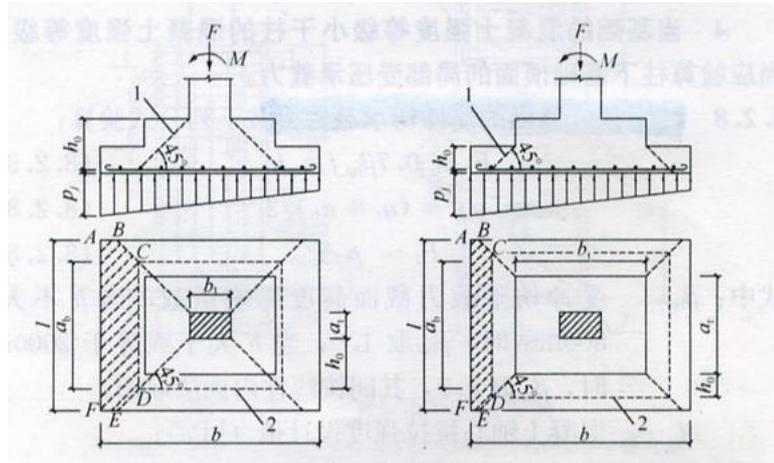


图 8.2.8 计算阶形基础的受冲切承载力截面位置

1—冲切破坏锥体最不利一侧的斜截面；2—冲切破坏锥体的地面线

8.2.9 当基础底面短边尺寸小于或等于柱宽加两倍基础有效高度时，应按下列公式验算柱与基础交接处截面受剪承载力：

$$V_s \leq 0.7\beta_{hs}f_t A_0 \quad (8.2.9-1)$$

$$\beta_{hs} = (800/h_0)^{1/4} \quad (8.4.9-2)$$

式中： V_s —相应于作用的基本组合时，柱与基础交接处的剪力设计值 (KN)，图 8.2.9 中的阴影面积乘以基底平均净反力；

β_{hs} —受剪切承载力截面高度影响系数：当 $h_0 < 800\text{mm}$ 时，取 $h_0 = 800\text{mm}$ ；当 $h_0 > 2000\text{mm}$ 时，取 $h_0 = 2000\text{mm}$ ；

A_0 —验算截面处基础的垂直截面有效面积 (m^2)。当验算截面为阶形或锥形时，可将其截面折算成矩形截面，截面的折算宽度和截面的有效高度按本规范附录 U 计算。

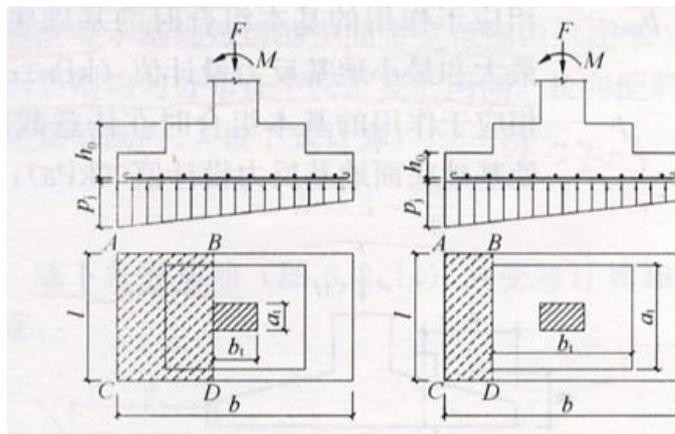
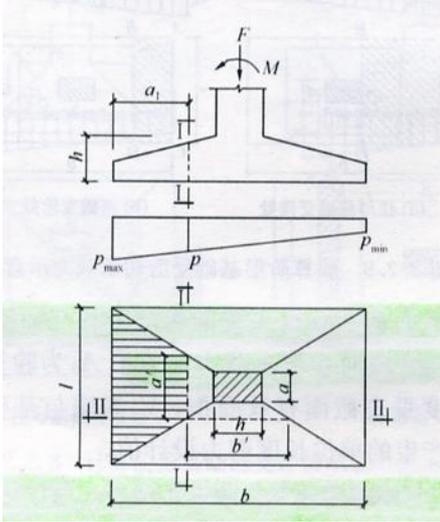


图 8.2.9 验算阶形基础受剪切承载力示意

8.2.11 在轴心荷载或单向偏心荷载作用下，当台阶的宽高比小于或等于 2.5 且偏心距小于或等于 1/6 基础宽度时，柱下矩形独立基础任意截面的底板弯矩可按下列简化方法进行计算 (图 8.2.11)：

$$M_l = \frac{1}{12} a_1^2 [(2l + a')(p_{\max} + p - \frac{2G}{A}) + (p_{\max} - p)l] \quad (8.2.11-1)$$

序号	审查项目	审查内容												
		$M_{II} = \frac{1}{48}(l - a')^2(2b + b')(p_{\max} + p_{\min} - \frac{2G}{A}) \quad (8.2.11-2)$ <p>式中：M_I、M_{II}—相应于作用的基本组合时，任意截面 I - I、II - II 处的弯矩设计值 (kN·m)；</p> <p>a_1—任意截面 I - I 至基底边缘最大反力处的距离 (m)；</p> <p>l、b—基础底面的边长 (m)；</p> <p>p_{\max}、p_{\min}—相应于作用的基本组合时的基础底面边缘最大和最小地基反力设计值 (kPa)；</p> <p>p—相应于作用的基本组合时在任意截面 I-I 处基础底面地基反力设计值 (kPa)；</p> <p>G—考虑作用分项系数的基础自重及其上的土自重(kN)；当组合值由永久荷载控制时，荷载分项系数可取 1.35。</p>  <p style="text-align: center;">图 8.2.11 矩形基础底板的计算示意</p>												
3.3.6	柱下条形基础	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>8.3.1 柱下条形基础的构造，除应符合本规范第 8.2.1 条的要求外，尚应符合下列规定：</p> <p>4 条形基础梁顶部和底部的纵向受力钢筋除应满足计算要求外，顶部钢筋按计算配筋全部贯通，底部通长钢筋不应少于底部受力钢筋截面总面积的 1/3。</p>												
3.3.7	高层建筑筏形基础	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>8.4.4 筏形基础的混凝土强度等级不应低于C30，当有地下室时应采用防水混凝土。防水混凝土的抗渗等级应按表8.4.4选用。</p> <p style="text-align: center;">表8.4.4 防水混凝土抗渗等级</p> <table border="1" data-bbox="480 1682 1409 1794"> <thead> <tr> <th>埋置深度 d (m)</th> <th>设计抗渗等级</th> <th>埋置深度 d (m)</th> <th>设计抗渗等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$d < 10$</td> <td>P6</td> <td>$20 \leq d < 30$</td> <td>P10</td> </tr> <tr> <td>$10 \leq d < 20$</td> <td>P8</td> <td>$30 \leq d$</td> <td>P12</td> </tr> </tbody> </table> <p>【掌握原则】根据《建筑与市政工程防水通用规范》要求，地下室防水混凝土最低抗渗等级为 P8，且试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa。防水混凝土除应满足抗压、抗渗和抗裂要求外，尚应满足工程所处环境和工作条件的耐久性要求，同时防水混凝土应采取减少开裂的技术措施。</p> <p>8.4.8 平板式筏基内筒下的板厚应满足受冲切承载力的要求，并应符合下列规定：</p> <p>1 受冲切承载力应按式进行计算：</p>	埋置深度 d (m)	设计抗渗等级	埋置深度 d (m)	设计抗渗等级	$d < 10$	P6	$20 \leq d < 30$	P10	$10 \leq d < 20$	P8	$30 \leq d$	P12
埋置深度 d (m)	设计抗渗等级	埋置深度 d (m)	设计抗渗等级											
$d < 10$	P6	$20 \leq d < 30$	P10											
$10 \leq d < 20$	P8	$30 \leq d$	P12											

序号	审查项目	审查内容
		$F_l / u_m h_0 \leq 0.7 \beta_{hp} f_t / \eta \quad (8.4.8)$ <p>式中：F_l——相应于作用的基本组合时，内筒所承受的轴力设计值减去内筒下筏板冲切破坏锥体内的基底反力设计值（kN）。</p> <p>u_m——距内筒外表面 $h_0/2$ 处冲切临界截面的周长（m）（图 8.4.8）；</p> <p>h_0——距内筒外表面 $h_0/2$ 处筏板的截面有效高度（m）；</p> <p>η——内筒冲切临界截面周长影响系数，取 1.25。</p> <p>2 当需要考虑内筒根部弯矩的影响时，距内筒外表面 $h_0/2$ 处冲切临界截面的最大剪应力可按公式(8.4.7-1)计算，此时 $\tau_{\max} \leq 0.7 \beta_{hp} f_t / \eta$。</p> <div data-bbox="667 651 1209 1220" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">图 8.4.8 筏板受内筒冲切的临界截面位置</p> <p>8.4.15 按基底反力直线分布计算的梁板式筏基，其基础梁的内力可按连续梁分析，边跨跨中弯矩以及第一内支座的弯矩值宜乘以 1.2 的系数。梁板式筏基的底板和基础梁的配筋除满足计算要求外，纵横方向的底部钢筋尚应有不少于 1/3 贯通全跨，顶部钢筋按计算配筋全部连通，底板上下贯通钢筋的配筋率不应小于 0.15%。</p> <p>8.4.16 平板式筏基柱下板带和跨中板带的底部支座钢筋应有不少于 1/3 贯通全跨，顶部钢筋应按计算配筋全部连通，上下贯通钢筋的配筋率不应小于 0.15%。</p>
3.3.8	桩基础	<p>《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011</p> <p>8.5.3 桩和桩基的构造，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 摩擦型桩的中心距不宜小于桩身直径的 3 倍；扩底灌注桩的中心距不宜小于扩底直径的 1.5 倍，当扩底直径大于 2m 时，桩端净距不宜小于 1m。在确定桩距时尚应考虑施工工艺中挤土等效应对邻近桩的影响。 2 扩底灌注桩的扩底直径，不应大于桩身直径的 3 倍。 3 桩底进入持力层的深度，宜为桩身直径的 1~3 倍。在确定桩底进入持力层深度时，尚应考虑特殊土、岩溶以及震陷液化等影响。嵌岩灌注桩周边嵌入完整和较完整的未风化、微风化、中风化硬质岩体的最小深度，不宜小于 0.5m。 5 设计使用年限不少于 50 年时，非腐蚀环境中预制桩的混凝土强度等级不应低于 C30，预应力桩不应低于 C40，灌注桩的混凝土强度等级不应低于 C25；二 b 类环境及三类及四类、五类微腐蚀环境中不应低于 C30；在腐蚀环境中的桩，桩身混凝土的

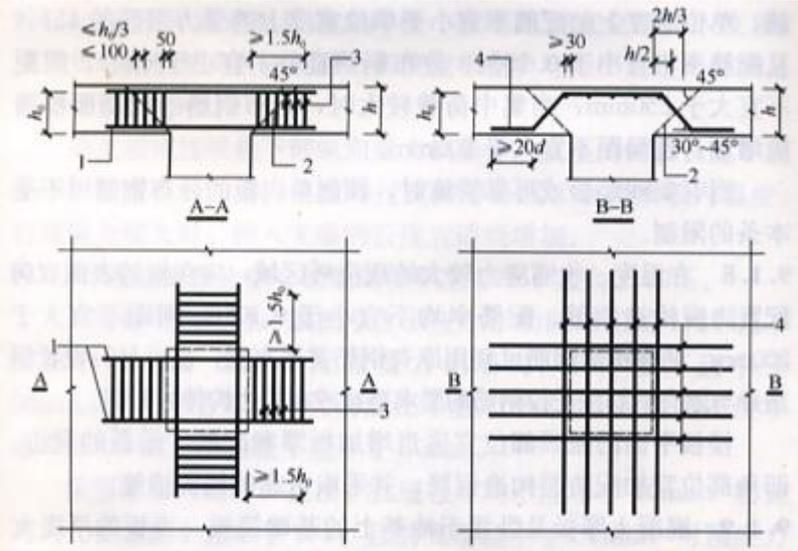
序号	审查项目	审查内容
		<p>强度等级应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定。设计使用年限不少于100年的桩，桩身混凝土的强度等级宜适当提高。水下灌注混凝土的桩身混凝土强度等级不宜高于C40。</p> <p>【掌握原则】此处“设计使用年限”应按《工程结构通用规范》GB55001-2021第2.2.2条改为“设计工作年限”。</p> <p>6 桩身混凝土的材料、最小水泥用量、水灰比、抗渗等级等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046及《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T50476的有关规定。</p> <p>7 桩的主筋配置应经计算确定。预制桩的最小配筋率不宜小于0.8%(锤击沉桩)、0.6%(静压沉桩),预应力桩不宜小于0.5%;灌注桩最小配筋率不宜小于0.2%~0.65%(小直径桩取大值)。桩顶以下3倍~5倍桩身直径范围内,箍筋宜适当加强加密。</p> <p>8 桩身纵向钢筋配筋长度应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 受水平荷载和弯矩较大的桩,配筋长度应通过计算确定。 2) 桩基承台下存在淤泥、淤泥质土或液化土层时,配筋长度应穿过淤泥、淤泥质土层或液化土层; 3) 坡地岸边的桩、8度及8度以上地震区的桩、抗拔桩、嵌岩端承桩应通长配筋; 4) 钻孔灌注桩构造钢筋的长度不宜小于桩长的2/3;桩施工在基坑开挖前完成时,其钢筋长度不宜小于基坑深度的1.5倍。 <p>【掌握原则】处于液化土和震陷软土或腐蚀性介质中桩的配筋尚应满足相关规范要求。</p> <p>9 桩身配筋可根据计算结果及施工工艺要求,可沿桩身纵向不均匀配筋。腐蚀环境中的灌注桩主筋直径不宜小于16mm,非腐蚀性环境中灌注桩主筋直径不应小于12mm。</p> <p>10 桩顶嵌入承台内的长度不应小于50mm。主筋伸入承台内的锚固长度不应小于钢筋直径(HPB235)的30倍和钢筋直径(HRB335和HRB400)的35倍。对于大直径灌注桩,当采用一柱一桩时,可设置承台或将桩和柱直接连接。桩和柱的连接可按本规范第8.2.5条高杯口基础的要求选择截面尺寸和配筋,柱纵筋插入桩身的长度应满足锚固长度的要求。</p> <p>11 灌注桩主筋混凝土保护层厚度不应小于50mm;预制桩不应小于45mm,预应力管桩不应小于35mm;腐蚀环境中的灌注桩不应小于55mm。</p> <p>8.5.5 单桩承载力计算应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 轴心竖向力作用下 $Q_k \leq R_a \quad (8.5.5-1)$ <p>式中: R_a——单桩竖向承载力特征值(KN)。</p> <p>偏心竖向力作用下,除满足公式(8.5.5-1)外,尚应满足下列要求:</p> $Q_{ik\max} \leq 1.2R_a \quad (8.5.5-2)$ 2 水平荷载作用下 $H_{ik} \leq R_{Ha} \quad (8.5.5-3)$ <p>式中: R_{Ha}——单桩水平承载力特征值(KN)。</p> <p>8.5.7 当作用于桩基上的外力主要为水平力或高层建筑承台下为软弱土层、液化土层时,应根据使用要求对桩顶变位的限制,对桩基的水平承载力进行验算。</p> <p>8.5.9 当桩基承受拔力时,应对桩基进行抗拔验算。单桩抗拔承载力特征值应通过单桩竖向抗拔载荷试验确定,并应加载至破坏。单桩竖向抗拔载荷试验,应按本规范附录T进行。</p> <p>8.5.17 桩基承台的构造,除满足抗冲切、抗剪切、抗弯承载力和上部结构的要求外,尚应符合下列要求:</p>

序号	审查项目	审查内容																			
		<p>1 承台的宽度不应小于 500mm。边桩中心至承台边缘的距离不宜小于桩的直径或边长，且桩的外边缘至承台边缘的距离不小于 150mm。对于条形承台梁，桩的外边缘至承台梁边缘的距离不小于 75mm；</p> <p>2 承台的最小厚度不应小于 300mm；</p> <p>4 承台混凝土强度等级不应低于 C20，纵向钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 70mm，当有混凝土垫层时，不应小于 50mm。</p> <p>【掌握原则】承台混凝土强度等级应满足《混凝土结构通用规范》GB55008-2021 第 2.0.2 条要求。</p>																			
3.3.9	地基基础抗震设计	<p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）</p> <p>3.3.5 山区建筑的场地和地基基础应符合下列要求：</p> <p>2 边坡设计应符合现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 的要求；其稳定性验算时，有关的摩擦角应按设防烈度的高低相应修正。</p> <p>【掌握原则】山区建筑的边坡稳定性验算尚应满足《山地建筑结构设计标准》JGJ/T 472-2020 第 6.3.12 条要求。</p> <p>3 边坡附近的建筑基础应进行抗震稳定性设计。建筑基础与土质、强风化岩质边坡的边缘应留有足够的距离，其值应根据设防烈度的高低确定，并采取措施避免地震时地基基础破坏。</p> <p>4.3.6 当液化砂土层、粉土层较平坦且均匀时，宜按表 4.3.6 选用地基抗液化措施；尚可计入上部结构重力荷载对液化危害的影响，根据液化震陷量的估计适当调整抗液化措施。</p> <p>不宜将未经处理的液化土层作为天然地基持力层。</p> <p style="text-align: center;">表4.3.6 抗液化措施</p> <table border="1" data-bbox="424 1167 1342 1498"> <thead> <tr> <th rowspan="2">建筑抗震 设防类别</th> <th colspan="3">地基的液化等级</th> </tr> <tr> <th>轻微</th> <th>中等</th> <th>严重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乙类</td> <td>部分消除液化沉陷，或对基础和上部结构处理</td> <td>全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理</td> <td>全部消除液化沉陷</td> </tr> <tr> <td>丙类</td> <td>基础和上部结构处理，亦可不采取措施</td> <td>基础和上部结构处理，或更高要求的措施</td> <td>全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理</td> </tr> <tr> <td>丁类</td> <td>可不采取措施</td> <td>可不采取措施</td> <td>基础和上部结构处理，或其他经济的措施</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：甲类建筑的地基抗液化措施应进行专门研究，但不宜低于乙类的相应要求。</p> <p>4.4.3 存在液化土层的低承台桩基抗震验算，应符合下列规定：</p> <p>1 承台埋深较浅时，不宜计入承台周围土的抗力或刚性地坪对水平地震作用的分担作用。</p> <p>2 当桩承台底面上、下分别有厚度不小于 1.5m、1.0m 的非液化土层或非软弱土层时，可按下列二种情况进行桩的抗震验算，并按不利情况设计：</p> <p>1) 桩承受全部地震作用，桩承载力按本规范第 4.4.2 条取用，液化土的桩周摩阻力及桩水平抗力均应乘以表 4.4.3 的折减系数。</p>	建筑抗震 设防类别	地基的液化等级			轻微	中等	严重	乙类	部分消除液化沉陷，或对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷	丙类	基础和上部结构处理，亦可不采取措施	基础和上部结构处理，或更高要求的措施	全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理	丁类	可不采取措施	可不采取措施	基础和上部结构处理，或其他经济的措施
建筑抗震 设防类别	地基的液化等级																				
	轻微	中等	严重																		
乙类	部分消除液化沉陷，或对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理	全部消除液化沉陷																		
丙类	基础和上部结构处理，亦可不采取措施	基础和上部结构处理，或更高要求的措施	全部消除液化沉陷，或部分消除液化沉陷且对基础和上部结构处理																		
丁类	可不采取措施	可不采取措施	基础和上部结构处理，或其他经济的措施																		

序号	审查项目	审查内容																																							
		<p style="text-align: center;">表4.4.3 土层液化影响折减系数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>实际标贯锤击数 / 临界标贯锤击数</th> <th>深度d_s(m)</th> <th>折减系数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">≤ 0.6</td> <td style="text-align: center;">$d_s \leq 10$</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$10 < d_s \leq 20$</td> <td style="text-align: center;">1/3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">$> 0.6 \sim 0.8$</td> <td style="text-align: center;">$d_s \leq 10$</td> <td style="text-align: center;">1/3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$10 < d_s \leq 20$</td> <td style="text-align: center;">2/3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">$> 0.8 \sim 1.0$</td> <td style="text-align: center;">$d_s \leq 10$</td> <td style="text-align: center;">2/3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$10 < d_s \leq 20$</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) 地震作用按水平地震影响系数最大值的 10%采用，桩承载力仍按本规范第 4.4.2 条 1 款取用，但应扣除液化土层的全部摩阻力及桩承台下 2m 深度范围内非液化土的桩周摩阻力。</p>	实际标贯锤击数 / 临界标贯锤击数	深度 d_s (m)	折减系数	≤ 0.6	$d_s \leq 10$	0	$10 < d_s \leq 20$	1/3	$> 0.6 \sim 0.8$	$d_s \leq 10$	1/3	$10 < d_s \leq 20$	2/3	$> 0.8 \sim 1.0$	$d_s \leq 10$	2/3	$10 < d_s \leq 20$	1																					
实际标贯锤击数 / 临界标贯锤击数	深度 d_s (m)	折减系数																																							
≤ 0.6	$d_s \leq 10$	0																																							
	$10 < d_s \leq 20$	1/3																																							
$> 0.6 \sim 0.8$	$d_s \leq 10$	1/3																																							
	$10 < d_s \leq 20$	2/3																																							
$> 0.8 \sim 1.0$	$d_s \leq 10$	2/3																																							
	$10 < d_s \leq 20$	1																																							
3.4	混凝土结构																																								
3.4.1	混凝土结构基本规定	<p>《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015 年局部修订）</p> <p>3.5.2 混凝土结构暴露的环境类别应按表 3.5.2 的要求划分。</p> <p style="text-align: center;">表 3.5.2 混凝土结构的环境类别</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>环境类别</th> <th>条 件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">一</td> <td>室内干燥环境； 无侵蚀性静水浸没环境</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二 a</td> <td>室内潮湿环境； 非严寒和非寒冷地区的露天环境； 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境； 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二 b</td> <td>干湿交替环境； 水位频繁变动环境； 严寒和寒冷地区的露天环境； 严寒和寒冷地区冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三 a</td> <td>严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境； 受除冰盐影响环境； 海风环境</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三 b</td> <td>盐渍土环境； 受除冰盐作用环境； 海岸环境</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 室内潮湿环境是指构件表面经常处于结露或湿润状态的环境； 2 严寒和寒冷地区的划分应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定； 3 海岸环境和海风环境宜根据当地情况，考虑主导风向及结构所处迎风、背风部位等因素的影响，由调查研究和工程经验确定； 4 受除冰盐影响环境是指受到除冰盐盐雾影响的环境；受除冰盐作用环境指被除冰盐溶液溅射的环境以及使用除冰盐地区的洗车房、停车楼等建筑。 5 暴露的环境是指混凝土结构表面所处的环境。</p> <p>3.5.3 设计使用年限为 50 年的混凝土结构，其混凝土材料应符合表 3.5.3 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 3.5.3 结构混凝土材料的耐久性基本要求</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>环境类别</th> <th>最大水胶比</th> <th>最低强度等级</th> <th>最大氯离子含量 (%)</th> <th>最大碱含量 (kg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">一</td> <td style="text-align: center;">0.60</td> <td style="text-align: center;">C20</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> <td style="text-align: center;">不限制</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二 a</td> <td style="text-align: center;">0.55</td> <td style="text-align: center;">C25</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">3.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二 b</td> <td style="text-align: center;">0.50 (0.55)</td> <td style="text-align: center;">C30 (C25)</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三 a</td> <td style="text-align: center;">0.45 (0.50)</td> <td style="text-align: center;">C35 (C30)</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三 b</td> <td style="text-align: center;">0.40</td> <td style="text-align: center;">C40</td> <td style="text-align: center;">0.10</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 氯离子含量系指其占胶凝材料总量的百分比；</p>	环境类别	条 件	一	室内干燥环境； 无侵蚀性静水浸没环境	二 a	室内潮湿环境； 非严寒和非寒冷地区的露天环境； 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境； 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境	二 b	干湿交替环境； 水位频繁变动环境； 严寒和寒冷地区的露天环境； 严寒和寒冷地区冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境	三 a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境； 受除冰盐影响环境； 海风环境	三 b	盐渍土环境； 受除冰盐作用环境； 海岸环境	环境类别	最大水胶比	最低强度等级	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)	一	0.60	C20	0.30	不限制	二 a	0.55	C25	0.20	3.0	二 b	0.50 (0.55)	C30 (C25)	0.15	三 a	0.45 (0.50)	C35 (C30)	0.15	三 b	0.40	C40	0.10
环境类别	条 件																																								
一	室内干燥环境； 无侵蚀性静水浸没环境																																								
二 a	室内潮湿环境； 非严寒和非寒冷地区的露天环境； 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境； 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境																																								
二 b	干湿交替环境； 水位频繁变动环境； 严寒和寒冷地区的露天环境； 严寒和寒冷地区冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境																																								
三 a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境； 受除冰盐影响环境； 海风环境																																								
三 b	盐渍土环境； 受除冰盐作用环境； 海岸环境																																								
环境类别	最大水胶比	最低强度等级	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)																																					
一	0.60	C20	0.30	不限制																																					
二 a	0.55	C25	0.20	3.0																																					
二 b	0.50 (0.55)	C30 (C25)	0.15																																						
三 a	0.45 (0.50)	C35 (C30)	0.15																																						
三 b	0.40	C40	0.10																																						

序号	审查项目	审查内容																		
		<p>2 预应力构件混凝土中的最大氯离子含量为 0.06%；其最低混凝土强度等级直接表中的规定提高两个等级；</p> <p>3 素混凝土构件的水胶比及最低强度等级的要求可适当放松；</p> <p>4 有可靠工程经验时，二类环境中的最低混凝土强度等级可降低一个等级；</p> <p>5 处于严寒和寒冷地区二 b、三 a 类环境中的混凝土应使用引气剂，并可采用括号中的有关参数；</p> <p>6 当使用非碱活性骨料时，对混凝土中的碱含量可不作限制。</p> <p>【掌握原则】 此处“设计使用年限”应按《工程结构通用规范》GB55001-2021 第 2.2.2 条改为“设计工作年限”；混凝土最低强度等级和最大氯离子含量等尚应满足《混凝土结构通用规范》GB55008-2021 第 2.0.2 条和第 3.1.8 条要求。</p> <p>4.2.1 混凝土结构中的钢筋应按下列规定选用：</p> <p>2 梁、柱纵向受力普通钢筋应采用 HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500 钢筋。</p> <p>8.2.1 构件中普通钢筋及预应力筋的混凝土保护层厚度应满足下列要求：</p> <p>1 构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的直径 d。</p> <p>2 设计使用年限为 50 年的混凝土结构，最外层钢筋的保护层厚度应符合表 8.2.1 的规定；设计使用年限为 100 年的混凝土结构，最外层钢筋的保护层厚度不应小于表 8.2.1 中数值的 1.4 倍。</p> <p style="text-align: center;">表 8.2.1 混凝土保护层的最小厚度 c (mm)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>环境类别</th> <th>板、墙、壳</th> <th>梁、柱、杆</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>二 a</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>二 b</td> <td>25</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>三 a</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>三 b</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 混凝土强度等级不大于 C25 时，表中保护层厚度数值应增加 5mm；</p> <p>2 钢筋混凝土基础宜设置混凝土垫层，基础中钢筋的混凝土保护层厚度应从垫层顶面算起，且不应小于 40mm。</p> <p>【掌握原则】 此处“设计使用年限”应按《工程结构通用规范》GB55001-2021 第 2.2.2 条改为“设计工作年限”。</p> <p>8.3.1 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，受拉钢筋的锚固应符合下列要求：</p> <p>1 基本锚固长度应按下列公式计算：</p> <p>普通钢筋</p> $l_{ab} = \alpha \frac{f_y}{f_t} d \quad (8.3.1-1)$ <p>预应力筋</p> $l_{ab} = \alpha \frac{f_{py}}{f_t} d \quad (8.3.1-2)$ <p>式中：l_{ab}——受拉钢筋的基本锚固长度；</p> <p>f_y、f_{py}——普通钢筋、预应力筋的抗拉强度设计值；</p> <p>f_t——混凝土轴心抗拉强度设计值，当混凝土强度等级高于 C60 时，按 C60 取值；</p> <p>d——锚固钢筋的直径；</p> <p>α——锚固钢筋的外形系数，按表 8.3.1 取用。</p>	环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆	一	15	20	二 a	20	25	二 b	25	35	三 a	30	40	三 b	40	50
环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆																		
一	15	20																		
二 a	20	25																		
二 b	25	35																		
三 a	30	40																		
三 b	40	50																		

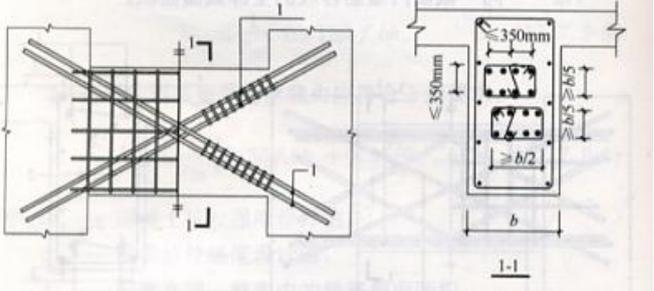
序号	审查项目	审查内容																				
		<p style="text-align: center;">表 8.3.1 锚固钢筋的外形系数 α</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>钢筋类型</th> <th>光圆钢筋</th> <th>带肋钢筋</th> <th>螺旋肋钢丝</th> <th>三股钢绞线</th> <th>七股钢绞线</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>α</td> <td>0.16</td> <td>0.14</td> <td>0.13</td> <td>0.16</td> <td>0.17</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：光圆钢筋末端应做 180° 弯钩，弯后平直段长度不应小于 3d，但作受压钢筋时可不作弯钩。</p> <p>2 受拉钢筋的锚固长度应根据具体锚固条件按下列公式计算，且不应小于 200mm：</p> $l_a = \zeta_a l_{ab} \quad (8.3.1-3)$ <p>式中：l_a——受拉钢筋的锚固长度； ζ_a——锚固长度修正系数，对普通钢筋按本规范第 8.3.2 条的规定取用，当多于一项时，可按连乘计算，但不应小于 0.6；对预应力筋，可取 1.0。</p> <p>3 当锚固钢筋的保护层厚度不大于 5d 时，锚固长度范围内应配置横向构造钢筋，其直径不应小于 d/4；对梁、柱、斜撑杆状等构件间距不应大于 5d，对板、墙等平面构件间距不应大于 10d，且均不应大于 100mm，此处 d 为锚固钢筋的直径。</p> <p>8.4.2 轴心受拉及小偏心受拉杆件的纵向受力钢筋不得采用绑扎搭接。</p> <p>8.4.4 纵向受拉钢筋绑扎搭接接头的搭接长度，应根据位于同一连接区段内的钢筋搭接接头面积百分率按下列公式计算，且不应小于 300mm。</p> $l_l = \zeta_l l_a \quad (8.4.4)$ <p>式中：l_l——纵向受拉钢筋的搭接长度； ζ_l——纵向受拉钢筋搭接长度修正系数，按表 8.4.4 取用。当纵向搭接钢筋接头面积百分率为表的中间值时，修正系数可按内插取值。</p> <p style="text-align: center;">表 8.4.4 纵向受拉钢筋搭接长度修正系数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>纵向搭接钢筋接头面积百分率(%)</th> <th>≤25</th> <th>50</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ζ_l</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>1.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>8.5.2 卧置于地基上的混凝土板，板中受拉钢筋的最小配筋率可适当降低，但不应小于 0.15%。</p> <p>9.1.11 (板柱结构) 混凝土板中配置抗冲切箍筋或弯起钢筋时，应符合下列构造要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 板的厚度不应小于 150mm； 2 按计算所需的箍筋及相应的架立钢筋应配置在与 45°冲切破坏锥面相交的范围内，且从集中荷载作用面或柱截面边缘向外的分布长度不应小于 1.5h₀ (图 9.1.11 a)；箍筋直径不应小于 6mm，且应做成封闭式，间距不应大于 h₀/3，且不应大于 100mm； 3 按计算所需弯起钢筋的弯起角度可根据板的厚度在 30°~45°之间选取；弯起钢筋的倾斜段应与冲切破坏锥面相交 (图 9.1.11 b)，其交点应在集中荷载作用面或柱截面边缘以外 (1/2~2/3)h 的范围内。弯起钢筋直径不宜小于 12mm，且每一方向不宜少于 3 根。 	钢筋类型	光圆钢筋	带肋钢筋	螺旋肋钢丝	三股钢绞线	七股钢绞线	α	0.16	0.14	0.13	0.16	0.17	纵向搭接钢筋接头面积百分率(%)	≤25	50	100	ζ_l	1.2	1.4	1.6
钢筋类型	光圆钢筋	带肋钢筋	螺旋肋钢丝	三股钢绞线	七股钢绞线																	
α	0.16	0.14	0.13	0.16	0.17																	
纵向搭接钢筋接头面积百分率(%)	≤25	50	100																			
ζ_l	1.2	1.4	1.6																			

序号	审查项目	审查内容
		 <p data-bbox="635 833 1289 864">(a) 用箍筋作抗冲切钢筋 (b) 用弯起钢筋作抗冲切钢筋</p> <p data-bbox="778 878 1129 909">图 9.1.11 板中抗冲切钢筋布置</p> <p data-bbox="836 913 1066 945">注：图中尺寸单位 mm。</p> <p data-bbox="683 949 1219 981">1—架立钢筋；2—冲切破坏锥面；3—箍筋；4—弯起钢筋</p> <p data-bbox="418 1021 938 1052">9.2.1 梁的纵向受力钢筋应符合下列规定：</p> <ol data-bbox="475 1057 1474 1308" style="list-style-type: none"> 1 伸入梁支座范围内的钢筋不应少于 2 根。 2 梁高不小于 300mm 时，钢筋直径不应小于 10mm；梁高小于 300mm 时，钢筋直径不应小于 8mm。 3 梁上部钢筋水平方向的净间距不应小于 30mm 和 1.5d；梁下部钢筋水平方向的净间距不应小于 25mm 和 d。当下部钢筋多于 2 层时，2 层以上钢筋水平方向的中距应比下面 2 层的中距增大一倍；各层钢筋之间的净间距不应小于 25mm 和 d，d 为钢筋的最大直径。 <p data-bbox="418 1312 1474 1379">9.2.4 在钢筋混凝土悬臂梁中，应有不少于 2 根上部钢筋伸至悬臂梁外端，并向下弯折不小于 12d。</p> <p data-bbox="418 1384 995 1415">9.2.6 梁的上部纵向构造钢筋应符合下列要求：</p> <ol data-bbox="475 1420 1474 1559" style="list-style-type: none"> 1 当梁端按简支计算但实际受到部分约束时，应在支座区上部设置纵向构造钢筋。其截面面积不应小于梁跨中下部纵向受力钢筋计算所需截面面积的 1/4，且不应少于 2 根。该纵向构造钢筋自支座边缘向跨内伸出的长度不应小于 $l_0/5$，l_0 为梁的计算跨度。 <p data-bbox="418 1563 1474 1630">9.2.11 位于梁下部或梁截面高度范围内的集中荷载，应全部由附加横向钢筋承担；附加横向钢筋宜采用箍筋。</p> <p data-bbox="418 1635 970 1666">9.3.1 柱中纵向钢筋的配置应符合下列规定：</p> <ol data-bbox="475 1671 1474 1921" style="list-style-type: none"> 1 纵向受力钢筋直径不宜小于 12mm；全部纵向钢筋的配筋率不宜大于 5%； 2 柱中纵向钢筋的净间距不应小于 50mm，且不宜大于 300mm； 3 偏心受压柱的截面高度不小于 600mm 时，在柱的侧面上应设置直径不小于 10mm 的纵向构造钢筋，并相应设置复合箍筋或拉筋； 4 圆柱中纵向钢筋不宜少于 8 根，不应少于 6 根；且宜沿周边均匀布置； 5 在偏心受压柱中，垂直于弯矩作用平面的侧面上的纵向受力钢筋以及轴心受压柱中各边的纵向受力钢筋，其中距不宜大于 300mm。 <p data-bbox="475 1926 1474 1957">注：水平浇筑的预制柱，纵向钢筋的最小净间距可按本规范第 9.2.1 条关于梁的有关规定取用。</p> <p data-bbox="418 1962 858 1993">9.3.2 柱中的箍筋应符合下列规定：</p> <ol data-bbox="475 1998 1362 2029" style="list-style-type: none"> 1 箍筋直径不应小于 $d/4$，且不应小于 6mm，d 为纵向钢筋的最大直径；

序号	审查项目	审查内容
		<p>2 箍筋间距不应大于 400mm 及构件截面的短边尺寸，且不应大于 $15d$，d 为纵向钢筋的最小直径；</p> <p>3 柱及其他受压构件中的周边箍筋应做成封闭式；对圆柱中的箍筋，搭接长度不应小于本规范第 8.3.1 条规定的锚固长度，且末端应做成 135° 弯钩，弯钩末端平直段长度不应小于 $5d$，d 为箍筋直径；</p> <p>4 当柱截面短边尺寸大于 400mm 且各边纵向钢筋多于 3 根时，或当柱截面短边尺寸不大于 400mm 但各边纵向钢筋多于 4 根时，应设置复合箍筋；</p> <p>5 柱中全部纵向受力钢筋的配筋率大于 3% 时，箍筋直径不应小于 8mm，间距不应大于 $10d$ (d 为纵向受力钢筋最小直径)，且不应大于 200mm。箍筋末端应做成 135° 弯钩，且弯钩末端平直段长度不应小于箍筋直径的 10 倍；</p> <p>6 在配有螺旋式或焊接环式箍筋的柱中，如在正截面受压承载力计算中考虑间接钢筋的作用时，箍筋间距不应大于 80mm 及 $d_{cor}/5$，且不宜小于 40mm，d_{cor} 为按箍筋内表面确定的核心截面直径。</p> <p>9.4.8 剪力墙墙肢两端应配置竖向受力钢筋，并与墙内的竖向分布钢筋共同用于墙的正截面受弯承载力计算。每端的竖向受力钢筋不宜少于 4 根直径为 12mm 或 2 根直径为 16mm 的钢筋，并宜沿该竖向钢筋方向配置直径不小于 6mm，间距为 250mm 的箍筋或拉筋。</p> <p>9.7.1 受力预埋件的锚板宜采用 Q235、Q345 级钢，锚板厚度应根据受力情况计算确定，且不宜小于锚筋直径的 60%；受拉和受弯预埋件的锚板厚度尚宜大于 $b/8$，b 为锚筋的间距。</p> <p>受力预埋件的锚筋应采用 HRB400 或 HPB300 钢筋，不应采用冷加工钢筋。</p> <p>直锚筋与锚板应采用 T 形焊接。当锚筋直径不大于 20mm 时宜采用压力埋弧焊；当锚筋直径大于 20mm 时宜采用穿孔塞焊。当采用手工焊时，焊缝高度不宜小于 6mm，且对 300MPa 级钢筋不宜小于 $0.5d$，对其他钢筋不宜小于 $0.6d$，d 为锚筋的直径。</p> <p>9.7.4 预埋件锚筋中心至锚板边缘的距离不应小于 $2d$ 和 20mm。预埋件的位置应使锚筋位于构件的外层主筋的内侧。</p> <p>预埋件的受力直锚筋直径不宜小于 8mm，且不宜大于 25mm。直锚筋数量不宜少于 4 根，且不宜多于 4 排；受剪预埋件的直锚筋可采用 2 根。</p> <p>对受拉和受弯预埋件(图 9.7.2)，其锚筋的间距 b、b_1 和锚筋至构件边缘的距离 c、c_1 均不应小于 $3d$ 和 45mm。</p> <p>(编者注：图 9.7.2 见《混凝土结构设计规范》GB50010-2010)</p> <p>对受剪预埋件(图 9.7.2)，其锚筋的间距 b 及 b_1 不应大于 300mm，且 b_1 不应小于 $6d$ 和 70mm；锚筋至构件边缘的距离 c_1 不应小于 $6d$ 和 70mm，b、c 均不应小于 $3d$ 和 45mm。</p> <p>受拉直锚筋和弯折锚筋的锚固长度不应小于本规范第 8.3.1 条规定的受拉钢筋锚固长度；当锚筋采用 HPB300 级钢筋时末端还应有弯钩。当无法满足锚固长度的要求时，应采取其他有效的锚固措施。受剪和受压直锚筋的锚固长度不应小于 $15d$，d 为锚筋的直径。</p> <p>(编者注：受力预埋件尚应满足承载力计算的结果。)</p> <p>9.7.6 吊环应采用 HPB300 级钢筋制作，锚入混凝土的深度不应小于 $30d$ 并应焊接或绑扎在钢筋骨架上，d 为吊环钢筋的直径。在构件的自重标准值作用下，每个吊环按 2 个截面计算的钢筋应力不应大于 65N/mm^2；当在一个构件上设有 4 个吊环时，应按 3 个吊环进行计算。</p>
3.4.2	混凝土结构 抗震	<p>《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015 年局部修订）</p> <p>11.1.7 混凝土结构构件的纵向受力钢筋的锚固和连接除应符合本规范第 8.3 节和第 8.4 节的有关规定外，尚应符合下列要求：</p> <p>1 纵向受拉钢筋的抗震锚固长度 l_{aE} 应按下式计算：</p>

序号	审查项目	审查内容
		<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> $l_{aE} = \zeta_{aE} l_a \quad (11.1.7-1)$ </div> <p>式中：ζ_{aE}——纵向受拉钢筋抗震锚固长度修正系数，对一、二级抗震等级取 1.15，对三级抗震等级取 1.05，对四级抗震等级取 1.00；</p> <p>l_a——纵向受拉钢筋的锚固长度，按本规范第 8.3.1 条确定。</p> <p>2 当采用搭接连接时，纵向受拉钢筋的抗震搭接长度 l_{lE} 应按下列公式计算：</p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> $l_{lE} = \zeta_l l_{aE} \quad (11.1.7-2)$ </div> <p>式中：ζ_l——纵向受拉钢筋搭接长度修正系数，按本规范第 8.4.4 条确定。</p> <p>11.1.9 考虑地震作用的预埋件，应满足以下规定：</p> <p>1 直锚钢筋截面面积可按本规范第 9 章的有关规定计算并增大 25%，且应适当增大锚板厚度。</p> <p>2 锚筋的锚固长度应符合本规范第 9.7 节的有关规定并增加 10%；当不能满足时，应采取有效措施。</p> <p>3 预埋件不宜设置在塑性铰区；当不能避免时应采取有效措施。</p> <p>11.7.10 对于一、二级抗震等级的连梁，当跨高比不大于 2.5 时，除普通箍筋外宜另配置斜向交叉钢筋，其截面限制条件及斜截面受剪承载力可按下列规定计算：</p> <p>1 当洞口连梁截面宽度不小于 250mm 时，可采用交叉斜筋配筋（图 11.7.10-1），其截面限制条件及斜截面受剪承载力应符合下列规定：</p> <p>1) 受剪截面应符合下列要求：</p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> $V_{wb} \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.25 \beta_c f_c b h_0) \quad (11.7.10-1)$ </div> <p>2) 斜截面受剪承载力应符合下列要求：</p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> $V_{wb} \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} [0.4 f_t b h_0 + (2.0 \sin \alpha + 0.6 \eta) f_{yd} A_{sd}] \quad (11.7.10-2)$ </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> $\eta = (f_{yv} A_{sv} h_0) / (s f_{yd} A_{sd}) \quad (11.7.10-3)$ </div> <p>式中：η——箍筋与对角斜筋的配筋强度比，当小于 0.6 时取 0.6，当大于 1.2 时取 1.2；</p> <p>α——对角斜筋与梁纵轴的夹角；</p> <p>f_{yd}——对角斜筋的抗拉强度设计值；</p> <p>A_{sd}——单向对角斜筋的截面面积；</p> <p>A_{sv}——同一截面内箍筋各肢的全截面面积。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<div data-bbox="529 376 1273 833" style="text-align: center;"> <p>图 11.7.10-1 交叉斜筋配筋连梁 1—对角斜筋；2—折线筋；3—纵向钢筋</p> </div> <p>2 当连梁截面宽度不小于 400mm 时，可采用集中对角斜筋配筋（图 11.7.10-2）或对角暗撑配筋（图 11.7.10-3），其截面限制条件及斜截面受剪承载力应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 受剪截面应符合式（11.7.10-1）的要求。 2) 斜截面受剪承载力应符合下列要求： $V_{wb} \leq \frac{2}{\gamma_{RE}} f_{sd} A_{yd} \sin \alpha \quad (11.7.10-4)$ <div data-bbox="561 1227 1251 1639" style="text-align: center;"> <p>图 11.7.10-2 集中对角斜筋配筋连梁 1—对角斜筋；2—拉筋</p> </div>

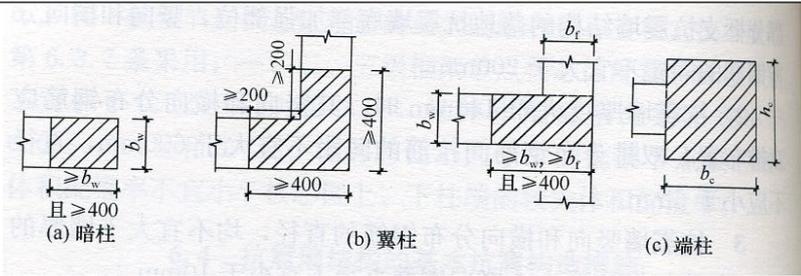
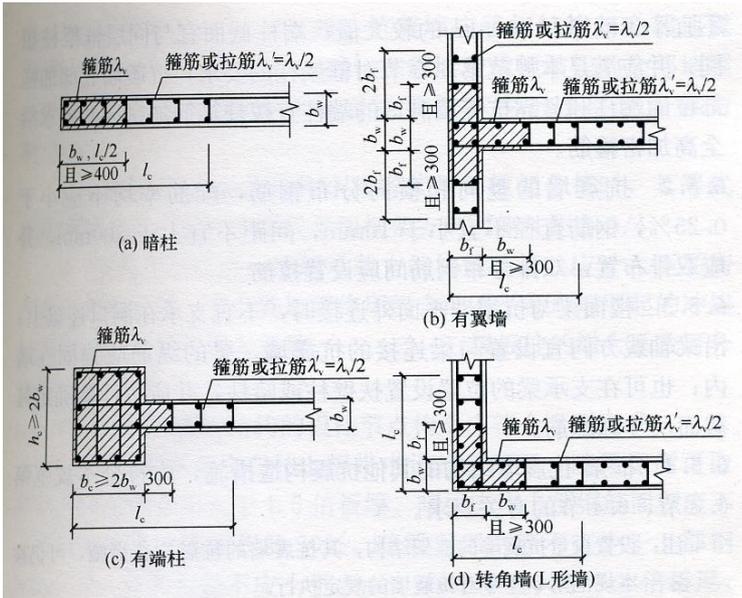
序号	审查项目	审查内容
		<div style="text-align: center;">  <p>图 11.7.10-3 对角暗撑配筋连梁 1—对角暗撑</p> </div> <p>11.7.11 剪力墙及筒体洞口连梁的纵向钢筋、斜筋及箍筋的构造应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 连梁沿上、下边缘单侧纵向钢筋的最小配筋率不应小于 0.15%，且配筋不宜少于 2ϕ12；交叉斜筋配筋连梁单向对角斜筋不宜少于 2ϕ12，单组折线筋的截面面积可取为单向对角斜筋截面面积的一半，且直径不宜小于 12mm；集中对角斜筋配筋连梁和对角暗撑连梁中每组对角斜筋应至少由 4 根直径不小于 14mm 的钢筋组成。 2 交叉斜筋配筋连梁的对角斜筋在梁端部应设置不少于 3 根拉筋，拉筋间距不应大于连梁宽度和 200mm 的较小值，直径不应小于 6mm；集中对角斜筋配筋连梁应在梁截面内沿水平方向及竖直方向设置双向拉筋，拉筋应勾住外侧纵向钢筋，间距不应大于 200mm，直径不应小于 8mm；对角暗撑配筋连梁中暗撑箍筋的外缘沿梁截面宽度方向不宜小于梁宽的一半，另一方向不宜小于梁宽的 1/5；对角暗撑约束箍筋的间距不宜大于暗撑钢筋直径的 6 倍，当计算间距小于 100mm 时可取 100mm，箍筋肢距不应大于 350mm。 <p>除集中对角斜筋配筋连梁以外，其余连梁的水平钢筋及箍筋形成的钢筋网之间应采用拉筋拉结，拉筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 400mm。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 沿连梁全长箍筋的构造宜按本规范第 11.3.6 条和第 11.3.8 条框架梁梁端加密区箍筋的构造要求采用；对角暗撑配筋连梁沿连梁全长箍筋的间距可按本规范表 11.3.6-2 中规定值的两倍取用。 4 连梁纵向受力钢筋、交叉斜筋伸入墙内的锚固长度不应小于 l_{aE}，且不应小于 600mm；顶层连梁纵向钢筋伸入墙体的长度范围内，应配置间距不大于 150mm 的构造箍筋，箍筋直径应与该连梁的箍筋直径相同。 5 剪力墙的水平分布钢筋可作为连梁的纵向构造钢筋在连梁范围内贯通。对跨高比不大于 2.5 的连梁，梁两侧的纵向构造钢筋的面积配筋率尚不应小于 0.3%。 <p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）</p> <p>6.1.3 钢筋混凝土房屋抗震等级的确定，尚应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 设置少量抗震墙的框架结构，在规定的水平力作用下，底层框架部分所承担的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的 50%时，其框架的抗震等级应按框架结构确定，抗震墙的抗震等级可与其框架的抗震等级相同。 注：底层指计算嵌固端所在的层。 2 裙房与主楼相连，除应按裙房本身确定抗震等级外，相关范围不应低于主楼的抗震等级；主楼结构在裙房顶板对应的相邻上下各一层应适当加强抗震构造措施。裙房与主楼分离时，应按裙房本身确定抗震等级。 3 当地下室顶板作为上部结构的嵌固部位时，地下一层的抗震等级应与上部结构相同，地下一层以下抗震构造措施的抗震等级可逐层降低一级，但不应低于四级。地下室中无上部结构的部分，抗震构造措施的抗震等级可根据具体情况采用三级或四级。

序号	审查项目	审查内容
		<p>【掌握原则】地下室抗震等级的确定应考虑相关范围。</p> <p>4 当甲乙类建筑按规定提高一度确定其抗震等级而房屋的高度超过本规范表 6.1.2 相应规定的上界时，应采取比一级更有效的抗震构造措施。</p> <p>6.1.4 钢筋混凝土房屋需要设置防震缝时，应符合下列规定：</p> <p>1 防震缝宽度应分别符合下列要求：</p> <p>1) 框架结构(包括设置少量抗震墙的框架结构)房屋的防震缝宽度，当高度不超过 15m 时不应小于 100mm；高度超过 15m 时，6 度、7 度、8 度和 9 度分别每增加高度 5m、4m、3m 和 2m，宜加宽 20mm；</p> <p>2) 框架-抗震墙结构房屋的防震缝宽度不应小于本款 1) 项规定数值的 70%，抗震墙结构房屋的防震缝宽度不应小于本款 1) 项规定数值的 50%；且均不宜小于 100mm；</p> <p>3) 防震缝两侧结构类型不同时，宜按需要较宽防震缝的结构类型和较低房屋高度确定缝宽。</p> <p>2 8、9 度框架结构房屋防震缝两侧结构层高相差较大时，防震缝两侧框架柱的箍筋应沿房屋全高加密。</p> <p>6.1.5 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，柱中线与抗震墙中线、梁中线与柱中线之间偏心距大于柱宽的 1/4 时，应计入偏心的影响。</p> <p>甲、乙类建筑以及高度大于 24m 的丙类建筑，不应采用单跨框架结构；高度不大于 24m 的丙类建筑不宜采用单跨框架结构。</p> <p>6.1.7 采用装配整体式楼、屋盖时，应采取保证楼、屋盖的整体性及其与抗震墙的可靠连接。装配整体式楼、屋盖采用配筋现浇面层加强时，其厚度不应小于 50mm。</p> <p>6.1.9 抗震墙结构和部分框支抗震墙结构中的抗震墙设置，应符合下列要求：</p> <p>4 矩形平面的部分框支抗震墙结构，其框支层的楼层侧向刚度不应小于相邻非框支层楼层侧向刚度的 50%；框支层落地抗震墙间距不宜大于 24m，框支层的平面布置宜对称，且宜设抗震筒体；底层框架部分承担的地震倾覆力矩，不应大于结构总地震倾覆力矩的 50%。</p> <p>6.1.10 抗震墙底部加强部位的范围，应符合下列规定：</p> <p>1 底部加强部位的高度，应从地下室顶板算起。</p> <p>2 部分框支抗震墙结构的抗震墙，其底部加强部位的高度，可取框支层加框支层以上两层的高度及落地抗震墙总高度的 1/10 二者的较大值。其他结构的抗震墙，房屋高度大于 24m 时，底部加强部位的高度可取底部两层和墙体总高度的 1/10 二者的较大值；房屋高度不大于 24m 时，底部加强部位可取底部一层。</p> <p>3 当结构计算嵌固端位于地下一层的底板或以下时，底部加强部位尚宜向下延伸到计算嵌固端。</p> <p>6.1.14 地下室顶板作为上部结构的嵌固部位时，应符合下列要求：</p> <p>1 地下室顶板应避免开设大洞口；地下室在地上结构相关范围的顶板应采用现浇梁板结构，相关范围以外的地下室顶板宜采用现浇梁板结构；其楼板厚度不宜小于 180mm，混凝土强度等级不宜小于 C30，应采用双层双向配筋，且每层每个方向的配筋率不宜小于 0.25%。</p> <p>2 结构地上一层的侧向刚度，不宜大于相关范围地下一层侧向刚度的 0.5 倍；地下室周边宜有与其顶板相连的抗震墙。</p> <p>3 地下室顶板对应于地上框架柱的梁柱节点除应满足抗震计算要求外，尚应符合下列规定之一：</p> <p>1) 地下一层柱截面每侧纵向钢筋不应小于地上一层柱对应纵向钢筋的 1.1 倍，且地下一层柱上端和节点左右梁端实配的抗震受弯承载力之和应大于地上一层柱下端实配的抗震受弯承载力的 1.3 倍；</p> <p>2) 地下一层梁刚度较大时，柱截面每侧的纵向钢筋面积应大于地上一层对应柱每侧纵向钢筋面积的 1.1 倍；同时梁端顶面和底面的纵向钢筋面积均应比计算增大 10%以上。</p>

序号	审查项目	审查内容																								
		<p>4 地下一层抗震墙端部边缘构件纵向钢筋的截面面积，不应少于地上一层对</p> <p>应墙端部边缘构件纵向钢筋的截面面积。</p> <p>6.1.15 楼梯间应符合下列要求：</p> <p>2 对于框架结构，楼梯间的布置不应导致结构平面特别不规则；楼梯构件与主体结构整浇时，应计入楼梯构件对地震作用及其效应的影响，应进行楼梯构件的抗震承载力验算；宜采取构造措施，减少楼梯构件对主体结构刚度的影响。</p> <p>3 楼梯间两侧填充墙与柱之间应加强拉结。</p> <p>6.1.17 高强混凝土结构抗震设计应符合本规范附录 B 的规定。</p> <p>6.1.18 预应力混凝土结构抗震设计应符合本规范附录 C 的规定。</p> <p>6.2.10 部分框支抗震墙结构的框支柱尚应满足下列要求：</p> <p>1 框支柱承受的最小地震剪力，当框支柱的数量不少于 10 根时，柱承受地震剪力之和不应小于结构底部总地震剪力的 20%；当框支柱的数量少于 10 根时，每根柱承受的地震剪力不应小于结构底部总地震剪力的 2%。框支柱的地震弯矩应相应调整。</p> <p>2 一、二级框支柱由地震作用引起的附加轴力应分别乘以增大系数 1.5、1.2；计算轴压比时，该附加轴向力可不乘以增大系数。</p> <p>3 一、二级框支柱的顶层柱上端和底层柱下端，其组合的弯矩设计值应分别乘以增大系数 1.5、1.25，框支柱的中间节点应满足本规范第 6.2.2 条的要求。</p> <p>6.2.12 部分框支抗震墙结构的框支柱顶层楼盖应符合本规范附录 E 第 E.1 节的规定。</p> <p>6.2.13 钢筋混凝土结构抗震计算时，尚应符合下列要求：</p> <p>1 侧向刚度沿竖向分布基本均匀的框架-抗震墙结构和框架-核心筒结构，任一层框架部分承担的剪力值，不应小于结构底部总地震剪力的 20%和按框架-抗震墙结构、框架-核心筒结构计算的框架部分各楼层地震剪力中最大值 1.5 倍二者的较小值。</p> <p>4 设置少量抗震墙的框架结构，其框架部分的地震剪力值，宜采用框架结构模型和框架-抗震墙结构模型二者计算结果的较大值。</p> <p>6.3.2 梁宽大于柱宽的扁梁应符合下列要求：</p> <p>1 采用扁梁的楼、屋盖应现浇，梁中线宜与柱中线重合，扁梁应双向布置。扁梁的截面尺寸应符合下列要求，并应满足现行有关规范对挠度和裂缝宽度的规定：</p> $b_b \leq 2b_c \quad (6.3.2-1)$ $b_b \leq b_c + h_b \quad (6.3.2-2)$ $h_b \geq 16d \quad (6.3.2-3)$ <p>式中 b_c —— 柱截面宽度，圆形截面取柱直径的 0.8 倍；</p> <p>b_b、h_b —— 分别为梁截面宽度和高度；</p> <p>d —— 柱纵筋直径。</p> <p>2 扁梁不宜用于一级框架结构。</p> <p>6.3.5 柱的截面尺寸，宜符合下列各项要求：</p> <p>1 截面的宽度和高度，四级或层数不超过 2 层时不宜小于 300mm，一、二、三级且超过 2 层时不宜小于 400mm；圆柱的直径，四级或层数不超过 2 层时不宜小于 350mm，一、二、三级且层数超过 2 层时不宜小于 450mm。</p> <p>6.3.6 柱轴压比不宜超过表 6.3.6 的规定；建造于 IV 类场地且较高的高层建筑，柱轴压比限值应适当减小。</p> <p style="text-align: center;">表 6.3.6 柱轴压比限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">结构类型</th> <th colspan="4">抗震等级</th> </tr> <tr> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> <th>四</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>框架结构</td> <td>0.65</td> <td>0.75</td> <td>0.85</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒及筒中筒</td> <td>0.75</td> <td>0.85</td> <td>0.90</td> <td>0.95</td> </tr> <tr> <td>部分框支抗震墙</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td colspan="2">—</td> </tr> </tbody> </table>	结构类型	抗震等级				一	二	三	四	框架结构	0.65	0.75	0.85	0.90	框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒及筒中筒	0.75	0.85	0.90	0.95	部分框支抗震墙	0.6	0.7	—	
结构类型	抗震等级																									
	一	二	三	四																						
框架结构	0.65	0.75	0.85	0.90																						
框架-抗震墙、板柱-抗震墙、框架-核心筒及筒中筒	0.75	0.85	0.90	0.95																						
部分框支抗震墙	0.6	0.7	—																							

序号	审查项目	审查内容																																																																									
		<p>注： 1 轴压比指柱组合的轴压力设计值与柱的全截面面积和混凝土轴心抗压强度设计值乘积之比；对本规范规定不进行地震作用计算的结构，可取无地震作用组合的轴力设计值计算；</p> <p>2 表内限值适用于剪跨比大于 2、混凝土强度等级不高于 C60 的柱；剪跨比不大于 2 的柱，轴压比限值应降低 0.05；剪跨比小于 1.5 的柱，轴压比限值应专门研究并采取特殊构造措施；</p> <p>3 沿柱全高采用井字复合箍且箍筋肢距不大于 200mm、间距不大于 100mm、直径不小于 12mm，或沿柱全高采用复合螺旋箍、螺旋间距不大于 100mm、箍筋肢距不大于 200 mm、直径不小于 12mm，或沿柱全高采用连续复合矩形螺旋箍、螺旋净距不大于 80mm、箍筋肢距不大于 200 mm、直径不小于 10mm，轴压比限值均可增加 0.10；上述三种箍筋的最小配箍特征值均应按增大的轴压比由本规范表 6.3.9 确定；</p> <p>4 在柱的截面中部附加芯柱，其中另加的纵向钢筋的总面积不少于柱截面面积的 0.8%，轴压比限值可增加 0.05；此项措施与注 3 的措施共同采用时，轴压比限值可增加 0.15，但箍筋的体积配箍率仍可按轴压比增加 0.10 的要求确定；</p> <p>5 柱轴压比不应大于 1.05。</p> <p>6.3.8 柱的纵向钢筋配置，尚应符合下列规定：</p> <p>4 边柱、角柱及抗震墙端柱在小偏心受拉时，柱内纵筋总截面面积应比计算值增加 25%。</p> <p>6.3.9 柱的箍筋配置，尚应符合下列要求：</p> <p>1 柱的箍筋加密范围，应按下列规定采用：</p> <p>1) 柱端，取截面高度(圆柱直径)、柱净高的 1/6 和 500mm 三者的最大值；</p> <p>2) 底层柱的下端不小于柱净高的 1/3；</p> <p>3) 刚性地面上下各 500mm；</p> <p>4) 剪跨比不大于 2 的柱、因设置填充墙等形成的柱净高与柱截面高度之比不大于 4 的柱、框支柱、一级和二级框架的角柱，取全高。</p> <p>2 柱箍筋加密区的箍筋肢距，一级不宜大于 200mm，二、三级不宜大于 250mm，四级不宜大于 300mm。至少每隔一根纵向钢筋宜在两个方向有箍筋或拉筋约束；采用拉筋复合箍时，拉筋宜紧靠纵向钢筋并钩住箍筋。</p> <p>3 柱箍筋加密区的体积配箍率，应按下列规定采用：</p> <p>1) 柱箍筋加密区的体积配箍率应符合下式要求：</p> $\rho_v \geq \lambda_v f_c / f_{yv} \quad (6.3.9)$ <p>式中 ρ_v - 柱箍筋加密区的体积配箍率，一级不应小于 0.8%，二级不应小于 0.6%，三、四级不应小于 0.4%；计算复合螺旋箍的体积配箍率时，其非螺旋箍的箍筋体积应乘以折减系数 0.80；</p> <p>f - 混凝土轴心抗压强度设计值，强度等级低于 C35 时，应按 C35 计算；</p> <p>f_{yv} - 箍筋或拉筋抗拉强度设计值；</p> <p>λ_v - 最小配箍特征值，宜按表 6.3.9 采用。</p> <p>2) 框支柱宜采用复合螺旋箍或井字复合箍，其最小配箍特征值应比表 6.3.9 内数值增加 0.02，且体积配箍率不应小于 1.5%。</p> <p>3) 剪跨比不大于 2 的柱宜采用复合螺旋箍或井字复合箍，其体积配箍率不应小于 1.2%， 9 度一级时不应小于 1.5%。</p> <p style="text-align: center;">表 6.3.9 柱箍筋加密区的箍筋最小配箍特征值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">抗震等级</th> <th rowspan="2">箍筋形式</th> <th colspan="9">柱轴压比</th> </tr> <tr> <th>≤0.3</th> <th>0.4</th> <th>0.5</th> <th>0.6</th> <th>0.7</th> <th>0.8</th> <th>0.9</th> <th>1.0</th> <th>1.05</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">一</td> <td>普通箍、复合箍</td> <td>0.10</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.17</td> <td>0.20</td> <td>0.23</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍</td> <td>0.08</td> <td>0.09</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.18</td> <td>0.21</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">二</td> <td>普通箍、复合箍</td> <td>0.08</td> <td>0.09</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.17</td> <td>0.19</td> <td>0.22</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍</td> <td>0.06</td> <td>0.07</td> <td>0.09</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.17</td> <td>0.20</td> <td>0.22</td> </tr> <tr> <td>三、四</td> <td>普通箍、复合箍</td> <td>0.06</td> <td>0.07</td> <td>0.09</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.17</td> <td>0.20</td> <td>0.22</td> </tr> </tbody> </table>	抗震等级	箍筋形式	柱轴压比									≤0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.05	一	普通箍、复合箍	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.23	—	—	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.21	—	—	二	普通箍、复合箍	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.22	0.24	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22	三、四	普通箍、复合箍	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22
抗震等级	箍筋形式	柱轴压比																																																																									
		≤0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.05																																																																	
一	普通箍、复合箍	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.23	—	—																																																																	
	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.21	—	—																																																																	
二	普通箍、复合箍	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.22	0.24																																																																	
	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22																																																																	
三、四	普通箍、复合箍	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22																																																																	

序号	审查项目	审查内容																																																															
		<table border="1"> <tr> <td>螺旋箍、复合或连续 复合矩形螺旋箍</td> <td>0.05</td> <td>0.06</td> <td>0.07</td> <td>0.09</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> <td>0.15</td> <td>0.18</td> <td>0.20</td> </tr> </table> <p>注：普通箍指单个矩形箍和单个圆形箍，复合箍指由矩形、多边形、圆形箍或拉筋组成的箍筋；复合螺旋箍指由螺旋箍与矩形、多边形、圆形箍或拉筋组成的箍筋；连续复合矩形螺旋箍指用一根通长钢筋加工而成的箍筋。</p> <p>4 柱箍筋非加密区的箍筋配置，应符合下列要求：</p> <p>1) 柱箍筋非加密区的体积配箍率不宜小于加密区的 50%。</p> <p>2) 箍筋间距，一、二级框架柱不应大于 10 倍纵向钢筋直径，三、四级框架柱不应大于 15 倍纵向钢筋直径。</p> <p>6.4.1 抗震墙的厚度，一、二级不应小于 160mm 且不宜小于层高或无支长度的 1/20，三、四级不应小于 140mm 且不宜小于层高或无支长度的 1/25；无端柱或翼墙时，一、二级不宜小于层高或无支长度的 1/16，三、四级不宜小于层高或无支长度的 1/20。</p> <p>6.4.2 一、二、三级抗震墙在重力荷载代表值作用下墙肢的轴压比，一级时，9 度不宜大于 0.4，7、8 度不宜大于 0.5；二、三级时不宜大于 0.6。</p> <p>注：墙肢轴压比指墙的轴压力设计值与墙的全截面面积和混凝土轴心抗压强度设计值乘积之比。</p> <p>6.4.5 抗震墙两端和洞口两侧应设置边缘构件，边缘构件包括暗柱、端柱和翼墙，并应符合下列要求：</p> <p>1 对于抗震墙结构，底层墙肢底截面的轴压比不大于表 6.4.5-1 规定的一、二、三级抗震墙及四级抗震墙，墙肢两端可设置构造边缘构件，构造边缘构件的范围可按图 6.4.5-1 采用，构造边缘构件的配筋除应满足受弯承载力要求外，并应符合表 6.4.5-2 的要求。</p> <p style="text-align: center;">表 6.4.5-1 抗震墙设置构造边缘构件的最大轴压比</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>抗震等级或烈度</th> <th>一级(9 度)</th> <th>一级(7、8 度)</th> <th>二、三级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轴压比</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 6.4.5-2 抗震墙构造边缘构件的配筋要求</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">抗震等级</th> <th colspan="3">底部加强部位</th> <th colspan="3">其他部位</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">纵向钢筋最小量 (取较大值)</th> <th colspan="2">箍筋</th> <th rowspan="2">纵向钢筋最小量 (取较大值)</th> <th colspan="2">拉筋</th> </tr> <tr> <th>最小直径 (mm)</th> <th>沿竖向最大 间距(mm)</th> <th>最小直径 (mm)</th> <th>沿竖向最大 间距(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>$0.010A_c$, 6 ϕ16</td> <td>8</td> <td>100</td> <td>$0.008A_c$, 6 ϕ14</td> <td>8</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>$0.008A_c$, 6 ϕ14</td> <td>8</td> <td>150</td> <td>$0.006A_c$, 6 ϕ12</td> <td>8</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>$0.006A_c$, 6 ϕ12</td> <td>6</td> <td>150</td> <td>$0.005A_c$, 4 ϕ12</td> <td>6</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>四</td> <td>$0.005A_c$, 4 ϕ12</td> <td>6</td> <td>200</td> <td>$0.004A_c$, 4 ϕ12</td> <td>6</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：</p> <p>1 A_c为边缘构件的截面面积；</p> <p>2 其他部位的拉筋，水平间距不应大于纵筋间距的 2 倍；转角处宜采用箍筋；</p> <p>3 当端柱承受集中荷载时，其纵向钢筋、箍筋直径和间距应满足柱的相应要求。</p> <p>2 底层墙肢底截面的轴压比大于表 6.4.5-1 规定的一、二、三级抗震墙，以及部分框支抗震墙结构的抗震墙，应在底部加强部位及相邻的上层设置约束边缘构件，在以上的其他部位可设置构造边缘构件。约束边缘构件沿墙肢的长度、配箍特征值、箍筋和纵向钢筋应符合表 6.4.5-3 的要求(图 6.4.5-2)。</p>	螺旋箍、复合或连续 复合矩形螺旋箍	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	抗震等级或烈度	一级(9 度)	一级(7、8 度)	二、三级	轴压比	0.1	0.2	0.3	抗震等级	底部加强部位			其他部位			纵向钢筋最小量 (取较大值)	箍筋		纵向钢筋最小量 (取较大值)	拉筋		最小直径 (mm)	沿竖向最大 间距(mm)	最小直径 (mm)	沿竖向最大 间距(mm)	一	$0.010A_c$, 6 ϕ 16	8	100	$0.008A_c$, 6 ϕ 14	8	150	二	$0.008A_c$, 6 ϕ 14	8	150	$0.006A_c$, 6 ϕ 12	8	200	三	$0.006A_c$, 6 ϕ 12	6	150	$0.005A_c$, 4 ϕ 12	6	200	四	$0.005A_c$, 4 ϕ 12	6	200	$0.004A_c$, 4 ϕ 12	6	250
螺旋箍、复合或连续 复合矩形螺旋箍	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20																																																								
抗震等级或烈度	一级(9 度)	一级(7、8 度)	二、三级																																																														
轴压比	0.1	0.2	0.3																																																														
抗震等级	底部加强部位			其他部位																																																													
	纵向钢筋最小量 (取较大值)	箍筋		纵向钢筋最小量 (取较大值)	拉筋																																																												
		最小直径 (mm)	沿竖向最大 间距(mm)		最小直径 (mm)	沿竖向最大 间距(mm)																																																											
一	$0.010A_c$, 6 ϕ 16	8	100	$0.008A_c$, 6 ϕ 14	8	150																																																											
二	$0.008A_c$, 6 ϕ 14	8	150	$0.006A_c$, 6 ϕ 12	8	200																																																											
三	$0.006A_c$, 6 ϕ 12	6	150	$0.005A_c$, 4 ϕ 12	6	200																																																											
四	$0.005A_c$, 4 ϕ 12	6	200	$0.004A_c$, 4 ϕ 12	6	250																																																											

序号	审查项目	审查内容																																																
		 <p style="text-align: center;">图 6.4.5-1 抗震墙的构造边缘构件范围</p> <p style="text-align: center;">表 6.4.5-3 抗震墙约束边缘构件的范围及配筋要求</p> <table border="1" data-bbox="485 651 1406 925"> <thead> <tr> <th rowspan="2">项目</th> <th colspan="2">一级 (9 度)</th> <th colspan="2">一级 (7、8 度)</th> <th colspan="2">二、三级</th> </tr> <tr> <th>$\lambda \leq 0.2$</th> <th>$\lambda > 0.2$</th> <th>$\lambda \leq 0.3$</th> <th>$\lambda > 0.3$</th> <th>$\lambda \leq 0.4$</th> <th>$\lambda > 0.4$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>l_c (暗柱)</td> <td>$0.20h_w$</td> <td>$0.25h_w$</td> <td>$0.15h_w$</td> <td>$0.20h_w$</td> <td>$0.15h_w$</td> <td>$0.20h_w$</td> </tr> <tr> <td>l_c (翼墙或端柱)</td> <td>$0.15h_w$</td> <td>$0.20h_w$</td> <td>$0.10h_w$</td> <td>$0.15h_w$</td> <td>$0.10h_w$</td> <td>$0.15h_w$</td> </tr> <tr> <td>λ_v</td> <td>0.12</td> <td>0.20</td> <td>0.12</td> <td>0.20</td> <td>0.12</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>纵向钢筋(取较大值)</td> <td colspan="2">0.012A_c, 8 ϕ 16</td> <td colspan="2">0.012A_c, 8 ϕ 16</td> <td colspan="2">0.010A_c, 6 ϕ 16 (三级 6 ϕ 14)</td> </tr> <tr> <td>箍筋或拉筋沿竖向间距</td> <td colspan="2">100mm</td> <td colspan="2">100mm</td> <td colspan="2">150mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 抗震墙的翼墙长度小于其 3 倍厚度或端柱截面边长小于 2 倍墙厚时，按无翼墙、无端柱查表；端柱有集中荷载时，配筋构造按柱要求； 2 l_c 为约束边缘构件沿墙肢长度，且不小于墙厚和 400mm；有翼墙或端柱时不应小于翼墙厚度或端柱沿墙肢方向截面高度加 300 mm； 3 λ_v 为约束边缘构件的配箍特征值，体积配箍率可按本规范式(6.3.9)计算，并可适当计入满足构造要求且在墙端有可靠锚固的水平分布钢筋的截面面积； 4 h_w 为抗震墙墙肢长度； 5 λ 为墙肢轴压比； 6 A_c 为图 6.4.5-2 中约束边缘构件阴影部分的截面面积。 	项目	一级 (9 度)		一级 (7、8 度)		二、三级		$\lambda \leq 0.2$	$\lambda > 0.2$	$\lambda \leq 0.3$	$\lambda > 0.3$	$\lambda \leq 0.4$	$\lambda > 0.4$	l_c (暗柱)	$0.20h_w$	$0.25h_w$	$0.15h_w$	$0.20h_w$	$0.15h_w$	$0.20h_w$	l_c (翼墙或端柱)	$0.15h_w$	$0.20h_w$	$0.10h_w$	$0.15h_w$	$0.10h_w$	$0.15h_w$	λ_v	0.12	0.20	0.12	0.20	0.12	0.20	纵向钢筋(取较大值)	0.012 A_c , 8 ϕ 16		0.012 A_c , 8 ϕ 16		0.010 A_c , 6 ϕ 16 (三级 6 ϕ 14)		箍筋或拉筋沿竖向间距	100mm		100mm		150mm	
项目	一级 (9 度)			一级 (7、8 度)		二、三级																																												
	$\lambda \leq 0.2$	$\lambda > 0.2$	$\lambda \leq 0.3$	$\lambda > 0.3$	$\lambda \leq 0.4$	$\lambda > 0.4$																																												
l_c (暗柱)	$0.20h_w$	$0.25h_w$	$0.15h_w$	$0.20h_w$	$0.15h_w$	$0.20h_w$																																												
l_c (翼墙或端柱)	$0.15h_w$	$0.20h_w$	$0.10h_w$	$0.15h_w$	$0.10h_w$	$0.15h_w$																																												
λ_v	0.12	0.20	0.12	0.20	0.12	0.20																																												
纵向钢筋(取较大值)	0.012 A_c , 8 ϕ 16		0.012 A_c , 8 ϕ 16		0.010 A_c , 6 ϕ 16 (三级 6 ϕ 14)																																													
箍筋或拉筋沿竖向间距	100mm		100mm		150mm																																													
		 <p style="text-align: center;">图 6.4.5-2 抗震墙的约束边缘构件</p>																																																

序号	审查项目	审查内容																																																			
		<p>6.4.6 抗震墙的墙肢长度不大于墙厚的 3 倍时, 应按柱的有关要求进行设计; 矩形墙肢的厚度不大于 300mm 时, 尚宜全高加密箍筋。</p> <p>6.5.1 框架-抗震墙结构的抗震墙厚度和边框设置, 应符合下列要求:</p> <p>1 抗震墙的厚度不应小于 160mm 且不宜小于层高或无支长度的 1/20, 底部加强部位的抗震墙厚度不应小于 200mm 且不宜小于层高或无支长度的 1/16。</p> <p>6.6.2 板柱-抗震墙的结构布置, 尚应符合下列要求:</p> <p>1 抗震墙厚度不应小于 180mm, 且不宜小于层高和无支长度的 1/20; 房屋高度大于 12m 时, 墙厚不应小于 200mm。</p> <p>2 房屋的周边应采用有梁框架, 楼、电梯洞口周边宜设置边框梁。</p> <p>3 8 度时宜采用有托板或柱帽的板柱节点, 托板或柱帽根部的厚度(包括板厚)不宜小于柱纵筋直径的 16 倍, 托板或柱帽的边长不宜小于 4 倍板厚和柱截面对应边长之和。</p> <p>6.6.3 板柱-抗震墙结构的抗震计算, 应符合下列要求:</p> <p>1 房屋高度大于 12m 时, 抗震墙应承担结构的全部地震作用; 房屋高度不大于 12m 时, 抗震墙宜承担结构的全部地震作用。各层板柱和框架部分应能承受不少于本层地震剪力的 20%。</p> <p>3 板柱节点应进行冲切承载力的抗震验算, 应计入不平衡弯矩引起的冲切, 节点处地震作用组合的不平衡弯矩引起的冲切反力设计值应乘以增大系数, 一、二、三级板柱的增大系数可分别取 1.7、1.5、1.3。</p> <p>6.6.4 板柱-抗震墙结构的板柱节点构造应符合下列要求:</p> <p>1 无柱帽平板应在柱上板带中设构造暗梁, 暗梁宽度可取柱宽及柱两侧各不大于 1.5 倍板厚。暗梁支座上部钢筋面积应不小于柱上板带钢筋面积的 50%, 暗梁下部钢筋不宜少于上部钢筋的 1/2; 箍筋直径不应小于 8mm, 间距不宜大于 3/4 倍板厚, 肢距不宜大于 2 倍板厚, 在暗梁两端应加密。</p> <p>2 无柱帽柱上板带的板底钢筋, 宜在距柱面为 2 倍板厚以外连接, 采用搭接时钢筋端部宜有垂直于板面的弯钩。</p> <p>3 沿两个主轴方向通过柱截面的板底连续钢筋的总截面面积, 应符合下式要求:</p> $A_s \geq N_G / f_y \quad (6.6.4)$ <p>式中: A_s——板底连续钢筋总截面面积; N_G——在本层楼板重力荷载代表值(8 度时尚宜计入竖向地震)作用下的柱轴压力设计值; f_y——楼板钢筋的抗拉强度设计值。</p> <p>4 板柱节点应根据抗冲切承载力要求, 配置抗剪栓钉或抗冲切钢筋。</p>																																																			
3.4.3	高层建筑混凝土结构	<p>《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010</p> <p>3.3.1 A 级高度钢筋混凝土乙类和丙类高层建筑的最大适用高度应符合表 3.3.1-1 的规定。</p> <p>平面和竖向均不规则的高层建筑结构, 其最大适用高度宜适当降低。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.1-1 A 级高度钢筋混凝土高层建筑的最大适用高度 (m)</p> <table border="1" data-bbox="419 1749 1433 2018"> <thead> <tr> <th rowspan="3">结构体系</th> <th rowspan="3">非抗震设计</th> <th colspan="5">抗震设防烈度</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">6 度</th> <th rowspan="2">7 度</th> <th colspan="2">8 度</th> <th rowspan="2">9 度</th> </tr> <tr> <th>0.20g</th> <th>0.30g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>框架</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>35</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>框架-剪力墙</td> <td>150</td> <td>130</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">剪力墙</td> <td>全部落地剪力墙</td> <td>150</td> <td>140</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>部分框支剪力墙</td> <td>130</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>不应采用</td> </tr> <tr> <td>筒体</td> <td>框架-核心筒</td> <td>160</td> <td>150</td> <td>130</td> <td>100</td> <td>90</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>	结构体系	非抗震设计	抗震设防烈度					6 度	7 度	8 度		9 度	0.20g	0.30g	框架	70	60	50	40	35	—	框架-剪力墙	150	130	120	100	80	50	剪力墙	全部落地剪力墙	150	140	120	100	80	60	部分框支剪力墙	130	120	100	80	50	不应采用	筒体	框架-核心筒	160	150	130	100	90	70
结构体系	非抗震设计	抗震设防烈度																																																			
		6 度			7 度	8 度		9 度																																													
			0.20g	0.30g																																																	
框架	70	60	50	40	35	—																																															
框架-剪力墙	150	130	120	100	80	50																																															
剪力墙	全部落地剪力墙	150	140	120	100	80	60																																														
	部分框支剪力墙	130	120	100	80	50	不应采用																																														
筒体	框架-核心筒	160	150	130	100	90	70																																														

序号	审查项目	审查内容						
		筒中筒	200	180	150	120	100	80
		板柱-剪力墙	110	80	70	55	40	不应采用
		<p>注：1 表中框架不含异形柱框架；</p> <p>2 部分框支剪力墙结构指地面上有部分框支剪力墙的剪力墙结构；</p> <p>3 甲类建筑，6、7、8 度时宜按本地区抗震设防烈度提高一度后符合本表的要求，9 度时应专门研究；</p> <p>4 框架结构、板柱-剪力墙结构以及 9 度抗震设防的表列其他结构，当房屋高度超过本表数值时，结构设计应有可靠依据，并采取有效的加强措施。</p> <p>3.4.5 结构平面布置应减少扭转影响。在考虑偶然偏心影响的规定水平地震力作用下，楼层竖向构件最大的水平位移和层间位移，A 级高度高层建筑不宜大于该楼层平均值的 1.2 倍，不应大于该楼层平均值的 1.5 倍；超过 A 级高度的混合结构及本规程第 10 章所指的复杂高层建筑不宜大于该楼层平均值的 1.2 倍，不应大于该楼层平均值的 1.4 倍。结构扭转为主的第一自振周期 T_1 与平动为主的第一自振周期 T_1 之比，A 级高度高层建筑不应大于 0.9，超过 A 级高度的混合结构及本规程第 10 章所指的复杂高层建筑不应大于 0.85。</p> <p>3.4.10 设置防震缝时，应符合下列规定：</p> <p>7 结构单元之间或主楼与裙房之间不宜采用牛腿托梁的做法设置防震缝，否则应采取可靠措施。</p> <p>3.5.2 抗震设计时，高层建筑相邻楼层的侧向刚度变化应符合下列规定：</p> <p>1 对框架结构，楼层与其相邻上层的刚度比 γ_1 可按式 (3.5.2-1) 计算，且本层与相邻上层的比值不宜小于 0.7，与相邻上部三层刚度平均值的比值不宜小于 0.8。</p> $\gamma_1 = \frac{V_i \Delta_{i+1}}{V_{i+1} \Delta_i} \quad (3.5.2-1)$ <p>式中：γ_1——楼层侧向刚度比；</p> <p>V_i、V_{i+1}——第 i 层和第 $i+1$ 层的地震剪力标准值 (kN)；</p> <p>Δ_i、Δ_{i+1}——第 i 层和第 $i+1$ 层在地震剪力标准值作用下的层间位移 (m)。</p> <p>2 对框架-剪力墙、板柱-剪力墙结构、剪力墙结构、框架-核心筒结构、筒中筒结构，楼层与其相邻上层的侧向刚度比 γ_2 可按式 (3.5.2-2) 计算，且本层与相邻上层的比值不宜小于 0.9；当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时，该比值不宜小于 1.1；对结构底部嵌固层，该比值不宜小于 1.5。</p> $\gamma_2 = \frac{V_i \Delta_{i+1} h_i}{V_{i+1} \Delta_i h_{i+1}} \quad (3.5.2-2)$ <p>式中：γ_2——考虑层高修正的楼层侧向刚度比。</p> <p>3.5.8 侧向刚度变化、承载力变化、竖向抗侧力构件连续性不符合本规程第 3.5.2、3.5.3、3.5.4 条要求的楼层，其对应于地震作用标准值的剪力应乘以 1.25 的增大系数。</p> <p>3.10.1 特一级抗震等级的钢筋混凝土构件除应符合一级钢筋混凝土构件的所有设计要求外，尚应符合本节的有关规定。</p> <p>4.3.14 跨度大于 24m 的楼盖结构、跨度大于 12m 的转换和连体结构、悬挑长度大于 5m 的悬挑结构，结构竖向地震作用效应标准值宜采用时程分析方法或振型分解反应谱方法进行计算。时程分析计算时输入的地震加速度最大值可按规定的水平输入最大值的 65% 采用，反应谱分析时结构竖向地震影响系数最大值可按水平地震影响系数最大值的 65% 采用，但设计地震分组可按第一组采用。</p>						

序号	审查项目	审查内容															
		<p>4.3.15 高层建筑中，大跨度结构、悬挑结构、转换结构、连体结构的连接体的竖向地震作用标准值，不宜小于结构或构件承受的重力荷载代表值与表 4.3.15 所规定的竖向地震作用系数的乘积。</p> <p style="text-align: center;">表 4.3.15 竖向地震作用系数</p> <table border="1" data-bbox="491 421 1353 548"> <thead> <tr> <th>设防烈度</th> <th>7 度</th> <th colspan="2">8 度</th> <th>9 度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>设计地震基本加速度</td> <td>0.15g</td> <td>0.20g</td> <td>0.30g</td> <td>0.40g</td> </tr> <tr> <td>竖向地震作用系数</td> <td>0.08</td> <td>0.10</td> <td>0.15</td> <td>0.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.4.9 非抗震设计时，柱中箍筋应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 周边箍筋应为封闭式； 2 箍筋间距不应大于 400mm，且不应大于构件截面的短边尺寸和最小纵向受力钢筋直径的 15 倍； 3 箍筋直径不应小于最大纵向钢筋直径的 1/4，且不应小于 6mm； 4 当柱中全部纵向受力钢筋的配筋率超过 3%时，箍筋直径不应小于 8mm，箍筋间距不应大于最小纵向钢筋直径的 10 倍，且不应大于 200mm；箍筋末端应做成 135°弯钩且弯钩末端平直段长度不应小于 10 倍箍筋直径； 5 当柱每边纵筋多于 3 根时，应设置复合箍筋； 6 柱内纵向钢筋采用搭接做法时，搭接长度范围内箍筋直径不应小于搭接钢筋较大直径的 1/4；在纵向受拉钢筋的搭接长度范围内的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的 5 倍，且不应大于 100mm；在纵向受压钢筋的搭接长度范围内的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的 10 倍，且不应大于 200mm。当受压钢筋直径大于 25mm 时，尚应在搭接接头端面外 100mm 的范围内各设置两道箍筋。 <p>7.1.6 当剪力墙或核心筒墙肢与其平面外相交的楼面梁刚接时，可沿楼面梁轴线方向设置与梁相连的剪力墙、扶壁柱或在墙内设置暗柱。</p> <p>7.1.8 抗震设计时，高层建筑结构不应全部采用短肢剪力墙；当采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 在规定的水平地震作用下，短肢剪力墙承担的底部倾覆力矩不宜大于结构底部总地震倾覆力矩的 50%； 2 房屋适用高度应比本规程表 3.3.1-1 规定的剪力墙结构的最大适用高度适当降低，7 度、8 度(0.2g)和 8 度(0.3g)时分别不应大于 100m、80m 和 60m。 <p>7.2.1 剪力墙的截面厚度应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应符合本规程附录 D 的墙体稳定验算要求。 2 一、二级剪力墙：底部加强部位不应小于 200mm，其他部位不应小于 160mm；一字形独立剪力墙底部加强部位不应小于 220mm，其他部位不应小于 180mm； 3 三、四级剪力墙：不应小于 160mm，一字形独立剪力墙的底部加强部位尚不应小于 180mm。 4 非抗震设计时不应小于 160mm。 5 剪力墙井筒中，分隔电梯井或管道井的墙肢截面厚度可适当减小，但不宜小于 160mm。 <p>7.2.2 抗震设计时，短肢剪力墙的设计应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 短肢剪力墙截面厚度除应符合本规程第 7.2.1 条的要求外，底部加强部位尚不应小于 200mm，其他部位尚不应小于 180mm。 2 一、二、三级短肢剪力墙的轴压比，分别不宜大于 0.45、0.50、0.55，一字形截面短肢剪力墙的轴压比限值应相应减少 0.1。 3 短肢剪力墙的底部加强部位应按本节 7.2.6 条调整剪力设计值，其他各层一、二、三级时剪力设计值应分别乘以增大系数 1.4、1.2 和 1.1。 4 短肢剪力墙边缘构件的设置应符合本规程第 7.2.14 条的规定。 5 短肢剪力墙的全部竖向钢筋的配筋率，底部加强部位一、二级不宜小于 1.2%， 	设防烈度	7 度	8 度		9 度	设计地震基本加速度	0.15g	0.20g	0.30g	0.40g	竖向地震作用系数	0.08	0.10	0.15	0.20
设防烈度	7 度	8 度		9 度													
设计地震基本加速度	0.15g	0.20g	0.30g	0.40g													
竖向地震作用系数	0.08	0.10	0.15	0.20													

序号	审查项目	审查内容
		<p>三、四级不宜小于 1.0%；其他部位一、二级不宜小于 1.0%，三、四级不宜小于 0.8%。</p> <p>6 不宜采用一字型短肢剪力墙，不宜在一字形短肢剪力墙上布置平面外与之相交的单侧楼面梁。</p> <p>7.2.26 剪力墙的连接梁不满足本规程第 7.2.22 条的要求时，可采取下列措施：</p> <p>3 当连梁破坏对承受竖向荷载无明显影响时，可按独立墙肢的计算简图进行第二次多遇地震作用下的内力分析，墙肢截面应按两次计算的较大值计算配筋。</p> <p>7.2.27 连梁的配筋构造（图 7.2.27）应符合下列要求：</p> <p>1 连梁顶面、底面纵向水平钢筋伸入墙肢的长度，抗震设计时不应小于 l_{aE}，非抗震设计时不应小于 l_a，且均不应小于 600mm。</p> <p>2 抗震设计时，沿连梁全长箍筋的构造应符合本规程第 6.3.2 条框架梁梁端箍筋加密区的箍筋构造要求；非抗震设计时，沿连梁全长的箍筋直径不应小于 6mm，间距不应大于 150mm。</p> <p>3 顶层连梁纵向水平钢筋伸入墙肢的长度范围内应配置箍筋，箍筋间距不宜大于 150mm，直径应与该连梁的箍筋直径相同。</p> <p>4 连梁高度范围内的墙肢水平分布钢筋应在连梁内拉通作为连梁的腰筋。连梁截面高度大于 700mm 时，其两侧面腰筋的直径不应小于 8mm，间距不应大于 200mm；跨高比不大于 2.5 的连梁，其两侧腰筋的总面积配筋率不应小于 0.3%。</p> <div data-bbox="691 1153 1129 1646" style="text-align: center;"> </div> <p>图 7.2.27 连梁配筋构造示意图</p> <p>注：非抗震设计时图中 l_{aE} 应取 l</p> <p>8.1.3 抗震设计的框架-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倾覆力矩与结构总地震倾覆力矩的比值，确定相应的设计方法，并应符合下列规定：</p> <p>1 框架部分承受的地震倾覆力矩不大于结构总地震倾覆力矩的 10% 时，按剪力墙结构进行设计，其中的框架部分应按框架-剪力墙结构的框架进行设计；</p> <p>2 当框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的 10% 但不大于 50% 时，按框架-剪力墙结构进行设计；</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>3 当框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的 50%但不大于 80%时,按框架-剪力墙结构进行设计,其最大适用高度可比框架结构适当增加,框架部分的抗震等级和轴压比限值宜按框架结构的规定采用;</p> <p>4 当框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的 80%时,按框架-剪力墙结构进行设计,但其最大适用高度宜按框架结构采用,框架部分的抗震等级和轴压比限值应按框架结构的规定采用。当结构的层间位移角不满足框架-剪力墙结构的规定时,可按本规程第 3.11 节的有关规定进行结构抗震性能的分析论证。</p> <p>8.1.10 抗风设计时,板柱-剪力墙结构中各层筒体或剪力墙应能承受不小于 80%相应方向该层承担的风荷载作用下的剪力。</p> <p>8.2.4 板柱-剪力墙结构中,板的构造设计应符合下列规定:</p> <p>3 无梁楼板开局部洞口时,应验算承载力及刚度要求。当未作专门分析时,在板的不同部位开单个洞的大小应符合图 8.2.4 的要求。若在同一部位开多个洞时,则在同一截面上各个洞宽之和不应大于该部位单个洞的允许宽度。所有洞边均应设置补强钢筋。</p> <div data-bbox="528 1155 1353 1803" data-label="Diagram"> </div> <p>图 8.2.4 无梁楼板开洞要求</p> <p>注: 洞 1: $a \leq a_c/4$ 且 $a \leq t/2$, $b \leq b_c/4$ 且 $b \leq t/2$; 其中, a 为洞口短边尺寸, b 为洞口长边尺寸, a_c 为相应于洞口短边方向的柱宽, b_c 为相应于洞口长边方向的柱宽, t 为板厚; 洞 2: $a \leq A_2/4$ 且 $b \leq B_1/4$; 洞 3: $a \leq A_2/4$ 且 $b \leq B_2/4$</p> <p>9.1.7 筒体结构核心筒或内筒设计应符合下列规定:</p> <p>2 筒体角部附近不宜开洞,当不可避免时,筒角内壁至洞口的距离不应小于</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>500mm 和开洞墙体截面厚度的较大值。</p> <p>3 筒体墙应按本规程附录 D 验算墙体稳定，且外墙厚度不应小于 200mm，内墙厚度不应小于 160mm。必要时可设置扶壁柱或扶壁墙。</p> <p>9.1.11 抗震设计时，筒体结构的框架部分按侧向刚度分配的楼层地震剪力标准值应符合下列规定：</p> <p>1 框架部分分配的楼层地震剪力标准值的最大值不宜小于结构底部总地震剪力标准值的 10%。</p> <p>2 当框架部分分配的地震剪力标准值的最大值小于结构底部总地震剪力标准值的 10%时，各层框架部分承担的地震剪力标准值应增大到结构底部总地震剪力标准值的 15%；此时，各层核心筒墙体的地震剪力标准值宜乘以增大系数 1.1，但可不大于结构底部总地震剪力标准值，墙体的抗震构造措施应按抗震等级提高一级后采用，已为特一级的不再提高。</p> <p>3 当框架部分分配的地震剪力标准值小于结构底部总地震剪力标准值的 20%，但其最大值不小于结构底部总地震剪力标准值的 10%时，应按结构底部总地震剪力标准值的 20%和框架部分楼层地震剪力标准值中最大值的 1.5 倍二者的较小值进行调整。</p> <p>按本条第 2 款或第 3 款调整框架柱的地震剪力后，框架柱端弯矩及与之相连的框架梁端弯矩、剪力应进行相应调整。</p> <p>有加强层时，本条框架部分分配的楼层地震剪力标准值的最大值不应包括加强层及其上、下层的框架剪力。</p> <p>9.2.2 抗震设计时，（框架-核心筒结构的）核心筒墙体设计尚应符合下列规定：</p> <p>1 底部加强部位主要墙体的水平和竖向分布钢筋的配筋率均不宜小于 0.30%；</p> <p>2 底部加强部位角部墙体约束边缘构件沿墙肢的长度宜取墙肢截面高度的 1/4，约束边缘构件范围内应主要采用箍筋；</p> <p>3 底部加强部位以上角部墙体宜按本规程 7.2.15 条规定设置约束边缘构件。</p> <p>9.2.5 对内筒偏置的框架-筒体结构，应控制结构在考虑偶然偏心影响的规定地震力作用下，最大楼层水平位移和层间位移不应大于该楼层平均值的 1.4 倍，结构扭转为第一自振周期 T_1 与平动为第一自振周期 T_1 之比不应大于 0.85，且 T_1 的扭转成分不宜大于 30%。</p>
3.4.4	高层建筑混凝土复杂结构	<p>《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010</p> <p>10.1.3 7度和8度抗震设计时，剪力墙结构错层高层建筑的房屋高度分别不宜大于 80m 和 60m；框架-剪力墙结构错层高层建筑的房屋高度分别不应大于 80m 和 60m。</p> <p>10.1.4 7度和 8 度抗震设计的高层建筑不宜同时采用超过两种本规程第 10.1.1 条所规定的复杂高层建筑结构。</p> <p>10.2.3 转换层上部结构与下部结构的侧向刚度变化应符合本规程附录 E 的规定。</p> <p>10.2.5 部分框支剪力墙结构在地面以上设置转换层的位置，8 度时不宜超过 3 层，7 度时不宜超过 5 层，6 度时可适当提高。</p> <p>10.2.6 带转换层的高层建筑结构，其抗震等级应符合本规程第 3.9 节的有关规定，带托柱转换层的筒体结构，其转换柱和转换梁的抗震等级按部分框支剪力墙结构中的框支框架采用。对部分框支剪力墙结构，当转换层的位置设置在 3 层及 3 层以上时，其框支柱、剪力墙底部加强部位的抗震等级宜按本规程表 3.9.3 的规定提高一级采用，已为特一级时可不提高。</p> <p>10.2.8 转换梁设计尚应符合下列规定：</p> <p>1 转换梁与转换柱截面中线宜重合。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>2 转换梁截面高度不宜小于计算跨度的 1/8。托柱转换梁截面宽度不应小于其上所托柱在梁宽方向的截面宽度。框支梁截面宽度不宜大于框支柱相应方向的截面宽度，且不宜小于其上墙体截面厚度的 2 倍和 400mm 的较大值。</p> <p>3 转换梁截面组合的剪力设计值应符合下列规定： 持久、短暂设计状况 $V \leq 0.20\beta_c f_c b h_0$ (10.2.8-1) 地震设计状况 $V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.15\beta_c f_c b h_0)$ (10.2.8-2)</p> <p>4 托柱转换梁应沿腹板高度配置腰筋，其直径不宜小于 12mm、间距不宜大于 200mm。</p> <p>5 转换梁纵向钢筋接头宜采用机械连接，同一连接区段内接头钢筋截面面积不宜超过全部纵筋截面面积的 50%，接头位置应避开上部墙体开洞部位、梁上托柱部位及受力较大部位。</p> <p>6 转换梁不宜开洞。若必须开洞时，洞口边离开支座柱边的距离不宜小于梁截面高度；被洞口削弱的截面应进行承载力计算，因开洞形成的上、下弦杆应加强纵向钢筋和抗剪箍筋的配置。</p> <p>7 对托柱转换梁的托柱部位和框支梁上部的墙体开洞部位，梁的箍筋应加密配置，加密区范围可取梁上托柱边或墙边两侧各 1.5 倍转换梁高度；箍筋直径、间距及面积配筋率应符合本规程第 10.2.7 条第 2 款的规定。</p> <p>8 框支剪力墙结构中的框支梁上、下纵向钢筋和腰筋（图 10.2.8）应在节点区可靠锚固，水平段应伸至柱边，且非抗震设计时不应小于 $0.4l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.4l_{abE}$，梁上部第一排纵向钢筋应向柱内弯折锚固，且应延伸过梁底不小于 l_a（非抗震设计）或 l_{aE}（抗震设计）；当梁上部配置多排纵向钢筋时，其内排钢筋锚入柱内的长度可适当减小，但水平段长度和弯下段长度之和不应小于钢筋锚固长度 l_a（非抗震设计）或 l_{aE}（抗震设计）。</p> <p>9 托柱转换梁在转换层宜在托柱位置设置正交方向的框架梁或楼面梁。</p> <div data-bbox="651 1245 1238 1711" data-label="Diagram"> </div> <p>图 10.2.8 框支梁主筋和腰筋的锚固</p> <p>1—梁上部纵向钢筋；2—梁腰筋；3—梁下部纵向钢筋；4—上部剪力墙； 抗震设计时图中 l_a、l_{ab} 应分别取为 l_{aE}、l_{abE}。</p> <p>10.2.11 转换柱设计尚应符合下列规定：</p> <p>1 柱截面宽度，非抗震设计时不宜小于 400mm，抗震设计时不应小于 450mm；柱截面高度，非抗震设计时不宜小于转换梁跨度的 1/15，抗震设计时不宜小于转换梁跨度的 1/12。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>2 一、二级转换柱由地震作用产生的轴力应分别乘以增大系数 1.5、1.2，但计算柱轴压比时可不考虑该增大系数。</p> <p>3 与转换构件相连的一、二级转换柱的上端和底层柱下端截面的弯矩组合值应分别乘以增大系数 1.5、1.3，其他层转换柱柱端弯矩设计值应符合本规程第 6.2.1 条的规定。</p> <p>4 一、二级柱端截面的剪力设计值应符合本规程第 6.2.3 条的有关规定。</p> <p>5 转换角柱的弯矩设计值和剪力设计值应分别在本条第 3、4 款的基础上乘以增大系数 1.1。</p> <p>6 柱截面的组合剪力设计值应符合下列规定： 持久、短暂设计状况 $V \leq 0.20\beta_c f_c b h_0$ (10.2.11-1) 地震设计状况 $V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.15\beta_c f_c b h_0)$ (10.2.11-2)</p> <p>7 纵向钢筋间距均不应小于 80mm，且抗震设计时不宜大于 200mm，非抗震设计时不宜大于 250mm；抗震设计时，柱内全部纵向钢筋配筋率不宜大于 4.0%。</p> <p>8 非抗震设计时，转换柱宜采用复合螺旋箍或井字复合箍，其箍筋体积配箍率不宜小于 0.8%，箍筋直径不宜小于 10mm，箍筋间距不宜大于 150mm。</p> <p>9 部分框支剪力墙结构中的框支柱在上部墙体范围内的纵向钢筋应伸入上部墙体内不少于一层，其余柱纵筋应锚入转换层梁内或板内。从柱边算起，锚入梁内、板内的钢筋长度，抗震设计时不应小于 l_{aE}，非抗震设计时不应小于 l_a。</p> <p>10.2.13 箱形转换结构上、下楼板厚度均不宜小于 180mm，应根据转换柱的布置和建筑功能要求设置双向横隔板；上、下板配筋设计应同时考虑板局部弯曲和箱形转换层整体弯曲的影响，横隔板宜按深梁设计。</p> <p>10.2.14 厚板设计应符合下列规定： 1 转换厚板的厚度可由抗弯、抗剪、抗冲切截面验算确定。 2 转换厚板可局部做成薄板，薄板与厚板交界处可加腋；转换厚板亦可局部做成夹心板。 3 转换厚板宜按整体计算时所划分的主要交叉梁系的剪力和弯矩设计值进行截面设计并按有限元法分析结果进行配筋校核；受弯纵向钢筋可沿转换板上、下部双层双向配置，每一方向总配筋率不宜小于 0.6%。转换板内暗梁的抗剪箍筋面积配筋率不宜小于 0.45%。 4 厚板外周边宜配置钢筋骨架网。 5 转换厚板上、下部的剪力墙、柱的纵向钢筋均应在转换厚板内可靠锚固。 6 转换厚板上、下一层的楼板应适当加强，楼板厚度不宜小于 150mm。</p> <p>10.2.15 采用空腹桁架转换层时，空腹桁架宜满层设置，应有足够的刚度。空腹桁架的上、下弦杆宜考虑楼板作用，并应加强上、下弦杆与框架柱的锚固连接构造；竖腹杆应按强剪弱弯进行配筋设计，并加强箍筋配置以及与上、下弦杆的连接构造措施。</p> <p>10.2.16 部分框支剪力墙结构的布置应符合下列规定： 1 落地剪力墙和筒体底部墙体应加厚； 2 框支柱周围楼板不应错层布置； 3 落地剪力墙和筒体的洞口宜布置在墙体的中部； 4 框支梁上一层墙体内不宜设置边门洞，也不宜在框支中柱上方设置门洞； 5 落地剪力墙的间距 l 应符合下列规定： 1) 非抗震设计时，l 不宜大于 $3B$ 和 36m； 2) 抗震设计时，当底部框支层为 1~2 层时，l 不宜大于 $2B$ 和 24m；当底部框支层为 3 层及 3 层以上时，l 不宜大于 $1.5B$ 和 20m；此处，B 为落地墙之间楼盖的平均宽度。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>7 框支框架承担的地震倾覆力矩应小于结构总地震倾覆力矩的 50%。</p> <p>8 当框支梁承托剪力墙并承托转换次梁及其上剪力墙时，应进行应力分析，按应力校核配筋，并加强构造措施。</p> <p>10.2.17 部分框支剪力墙结构框支柱承受的水平地震剪力标准值应按下列规定采用：</p> <p>1 每层框支柱的数目不多于 10 根时，当底部框支层为 1~2 层时，每根柱所受的剪力应至少取结构基底剪力的 2%；当底部框支层为 3 层及 3 层以上时，每根柱所受的剪力应至少取结构基底剪力的 3%。</p> <p>2 每层框支柱的数目多于 10 根时，当底部框支层为 1~2 层时，每层框支柱承受剪力之和应至少取结构基底剪力的 20%；当框支层为 3 层及 3 层以上时，每层框支柱承受剪力之和应至少取结构基底剪力的 30%。</p> <p>框支柱剪力调整后，应相应调整框支柱的弯矩及柱端框架梁的剪力和弯矩，但框支梁的剪力、弯矩、框支柱的轴力可不调整。</p> <p>10.4.3 错层结构中，错开的楼层不应归并为一个刚性楼板，计算分析模型应能反映错层影响。</p> <p>10.4.6 错层处平面外受力的剪力墙的截面厚度，非抗震设计时不应小于 200mm，抗震设计时不应小于 250mm，并均应设置与之垂直的墙肢或扶壁柱；抗震设计时，其抗震等级应提高一级采用。错层处剪力墙的混凝土强度等级不应低于 C30，水平和竖向分布钢筋的配筋率，非抗震设计时不应小于 0.3%，抗震设计时不应小于 0.5%。</p> <p>10.5.1 连体结构各独立部分宜有相同或相近的体型、平面布置和刚度；宜采用双轴对称的平面形式。7 度、8 度抗震设计时，层数和刚度相差悬殊的建筑不宜采用连体结构。</p> <p>10.5.4 连接体结构与主体结构宜采用刚性连接。刚性连接时，连接体结构的主要结构构件应至少伸入主体结构一跨并可靠连接；必要时可延伸至主体部分的内筒，并与内筒可靠连接。</p> <p>当连接体结构与主体结构采用滑动连接时，支座滑移量应能满足两个方向在罕遇地震作用下的位移要求，并应采取防坠落、撞击措施。罕遇地震作用下的位移要求，应采用时程分析方法进行计算复核。</p> <p>10.6.3 抗震设计时，多塔楼高层建筑结构应符合下列规定：</p> <p>1 各塔楼的层数、平面和刚度宜接近；塔楼对底盘宜对称布置；上部塔楼结构的综合质心与底盘结构质心的距离不宜大于底盘相应边长的 20%。</p> <p>10.6.4 悬挑结构设计应符合下列规定：</p> <p>4 7 度（0.15g）和 8、9 度抗震设计时，悬挑结构应考虑竖向地震的影响；6、7 度抗震设计时，悬挑结构宜考虑竖向地震的影响。</p> <p>5 抗震设计时，悬挑结构的关键构件以及与之相邻的主体结构关键构件的抗震等级宜提高一级采用，一级应提高至特一级，抗震等级已经为特一级时，允许不再提高。</p> <p>6 在预估罕遇地震作用下，悬挑结构关键构件的截面承载力宜符合本规程公式（3.11.3-3）的要求。</p> <p>10.6.5 体型收进高层建筑结构、底盘高度超过房屋高度 20% 的多塔结构的设计应符合下列规定：</p> <p>1 体型收进处宜采取措施减小结构刚度的变化，上部收进结构的底部楼层层间位移角不宜大于相邻下部区段最大层间位移角的 1.15 倍；</p> <p>2 抗震设计时，体型收进部位上、下各 2 层塔楼周边竖向结构构件的抗震等级宜提高一级采用，一级提高至特一级，抗震等级已经为特一级时，允许不再提高；</p> <p>3 结构偏心收进时，应加强收进部位以下 2 层结构周边竖向构件的配筋构造措施。</p>
3.4.5	高层建筑混	《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010

序号	审查项目	审查内容																																																																	
	合结构	<p>11.1.2 混合结构高层建筑适用的最大高度应符合表 11.1.2 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 11.1.2 混合结构高层建筑适用的最大高度 (m)</p> <table border="1" data-bbox="419 338 1457 642"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="3">结构体系</th> <th rowspan="3">非抗震设计</th> <th colspan="5">抗震设计烈度</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">6 度</th> <th rowspan="2">7 度</th> <th colspan="2">8 度</th> <th rowspan="2">9 度</th> </tr> <tr> <th>0.2g</th> <th>0.3g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">框架-核心筒</td> <td>钢框架-钢筋混凝土核心筒</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>160</td> <td>120</td> <td>100</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>型钢(钢管)混凝土框架-钢筋混凝土核心筒</td> <td>240</td> <td>220</td> <td>190</td> <td>150</td> <td>130</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">筒中筒</td> <td>钢外筒-钢筋混凝土核心筒</td> <td>280</td> <td>260</td> <td>210</td> <td>160</td> <td>140</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>型钢(钢管)混凝土外筒-钢筋混凝土核心筒</td> <td>300</td> <td>280</td> <td>230</td> <td>170</td> <td>150</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：平面和竖向均不规则的结构，最大适用高度应适当降低。</p> <p>11.1.6 混合结构框架所承担的地震剪力应符合本规程第 9.1.11 条的规定。</p> <p>11.2.7 加强层设计应符合下列规定：</p> <p>2 伸臂桁架应与核心筒墙（混合结构设置加强层时）体刚接，上、下弦杆均应伸至墙体内且贯通，墙体内宜设置斜腹杆或暗撑；外伸臂桁架与外围框架柱宜采用铰接或半刚接，周边带状桁架与外框架柱的连接宜采用刚性连接。</p> <p>11.4.3 型钢混凝土梁的箍筋应符合下列规定：</p> <p>1 箍筋的最小面积配筋率应符合本规程第 6.3.4 条第 4 款和第 6.3.5 条第 1 款的规定，且不应小于 0.15%。</p> <p>2 抗震设计时，梁端箍筋应加密配置。加密区范围，一级取梁截面高度的 2.0 倍，二、三、四级取梁截面高度的 1.5 倍；当梁净跨小于梁截面高度的 4 倍时，梁箍筋应全跨加密配置。</p> <p>3 型钢混凝土梁应采用具有 135° 弯钩的封闭式箍筋，弯钩的直段长度不应小于 8 倍箍筋直径。非抗震设计时，梁箍筋直径不应小于 8mm，箍筋间距不应大于 250mm；抗震设计时，梁箍筋的直径和间距应符合表 11.4.3 的要求。</p> <p style="text-align: center;">表 11.4.3 梁箍筋直径和间距 (mm)</p> <table border="1" data-bbox="488 1348 1401 1516"> <thead> <tr> <th>抗震等级</th> <th>箍筋直径</th> <th>非加密区箍筋间距</th> <th>加密区箍筋间距</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>≥12</td> <td>≤180</td> <td>≤120</td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>≥10</td> <td>≤200</td> <td>≤150</td> </tr> <tr> <td>三</td> <td>≥10</td> <td>≤250</td> <td>≤180</td> </tr> <tr> <td>四</td> <td>≥8</td> <td>250</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>11.4.4 抗震设计时，混合结构中型钢混凝土柱的轴压比不宜大于表 11.4.4 的限值，轴压比可按下式计算：</p> $\mu_N = N / (f_c A_c + f_a A_a) \quad (11.4.4)$ <p>式中：μ_N——型钢混凝土柱的轴压比；</p> <p>N——考虑地震组合的柱轴向力设计值；</p> <p>A_c——扣除型钢后的混凝土截面面积；</p> <p>f_c——混凝土的轴心抗压强度设计值；</p>	结构体系		非抗震设计	抗震设计烈度					6 度	7 度	8 度		9 度	0.2g	0.3g	框架-核心筒	钢框架-钢筋混凝土核心筒	210	200	160	120	100	70	型钢(钢管)混凝土框架-钢筋混凝土核心筒	240	220	190	150	130	70	筒中筒	钢外筒-钢筋混凝土核心筒	280	260	210	160	140	80	型钢(钢管)混凝土外筒-钢筋混凝土核心筒	300	280	230	170	150	90	抗震等级	箍筋直径	非加密区箍筋间距	加密区箍筋间距	一	≥12	≤180	≤120	二	≥10	≤200	≤150	三	≥10	≤250	≤180	四	≥8	250	200
结构体系		非抗震设计				抗震设计烈度																																																													
						6 度	7 度	8 度		9 度																																																									
			0.2g	0.3g																																																															
框架-核心筒	钢框架-钢筋混凝土核心筒	210	200	160	120	100	70																																																												
	型钢(钢管)混凝土框架-钢筋混凝土核心筒	240	220	190	150	130	70																																																												
筒中筒	钢外筒-钢筋混凝土核心筒	280	260	210	160	140	80																																																												
	型钢(钢管)混凝土外筒-钢筋混凝土核心筒	300	280	230	170	150	90																																																												
抗震等级	箍筋直径	非加密区箍筋间距	加密区箍筋间距																																																																
一	≥12	≤180	≤120																																																																
二	≥10	≤200	≤150																																																																
三	≥10	≤250	≤180																																																																
四	≥8	250	200																																																																

序号	审查项目	审查内容																														
		<p>f_a——型钢的抗压强度设计值；</p> <p>A_a——型钢的截面面积。</p> <p style="text-align: center;">表 11.4.4 型钢混凝土柱的轴压比限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>抗震等级</th> <th>一</th> <th>二</th> <th>三</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轴压比限值</td> <td>0.70</td> <td>0.80</td> <td>0.90</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 转换柱的轴压比应比表中数值减少 0.10 采用； 2 剪跨比不大于 2 的柱，其轴压比应比表中数值减少 0.05 采用； 3 当采用 C60 以上混凝土时，轴压比宜减少 0.05。</p> <p>11.4.6 型钢混凝土柱箍筋的构造设计应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 非抗震设计时，箍筋直径不应小于 8mm，箍筋间距不应大于 200mm。 2 抗震设计时，箍筋应做成 135° 弯钩，箍筋弯钩直段长度不应小于 10 倍箍筋直径。 3 抗震设计时，柱端箍筋应加密，加密区范围应取矩形截面柱长边尺寸（或圆形截面柱直径）、柱净高的 1/6 和 500mm 三者的最大值；对剪跨比不大于 2 的柱，其箍筋均应全高加密，箍筋间距不应大于 100mm。 4 抗震设计时，柱箍筋的直径和间距尚应符合表 11.4.6 的规定，加密区箍筋最小体积配箍率应符合式（11.4.6）的要求，非加密区箍筋最小体积配箍率不应小于加密区箍筋最小体积配箍率的一半；对剪跨比不大于 2 的柱，其箍筋体积配箍率尚不应小于 1.0%，9 度抗震设计时尚不应小于 1.3%。 $\rho_v \geq 0.85 \lambda_v f_c / f_y \quad (11.4.6)$ <p>式中：λ_v——柱最小配箍特征值，宜按本规程表 6.4.7 采用。</p> <p style="text-align: center;">表 11.4.6 型钢混凝土柱箍筋直径和间距（mm）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>抗震等级</th> <th>箍筋直径</th> <th>非加密区箍筋间距</th> <th>加密区箍筋间距</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>≥12</td> <td>≤150</td> <td>≤100</td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>≥10</td> <td>≤200</td> <td>≤100</td> </tr> <tr> <td>三、四</td> <td>≥8</td> <td>≤200</td> <td>≤150</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：箍筋直径除应符合表中要求外，尚不应小于纵向钢筋直径的 1/4。</p> <p>11.4.9 圆形钢管混凝土柱尚应符合下列构造要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 圆钢管混凝土柱的套箍指标 $\frac{f_a A_a}{f_c A_c}$，不应小于 0.5，也不宜大于 2.5。 5 柱的长细比不宜大于 80。 7 钢管混凝土柱与框架梁刚性连接时，柱内或柱外应设置与梁上、下翼缘位置对应的加劲肋；加劲肋设置于柱内时，应留孔以利混凝土浇筑；加劲肋设置于柱外时，应形成加劲环板。 8 直径大于 2m 的圆形钢管混凝土构件应采取有效措施减小钢管内混凝土收缩对构件受力性能的影响。 <p>11.4.10 矩形钢管混凝土柱应符合下列构造要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 钢管管壁板件的边长与其厚度的比值不应大于 $60\sqrt{235/f_y}$； 5 柱的长细比不宜大于 80； 6 矩形钢管混凝土柱的轴压比应按本规程公式（11.4.4）计算，并不宜大于表 11.4.10 的限值。 <p style="text-align: center;">表 11.4.10 矩形钢管混凝土柱轴压比限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>一级</th> <th>二级</th> <th>三级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.70</td> <td>0.80</td> <td>0.90</td> </tr> </tbody> </table> <p>11.4.14 型钢混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙应符合下列构造要求：</p>	抗震等级	一	二	三	轴压比限值	0.70	0.80	0.90	抗震等级	箍筋直径	非加密区箍筋间距	加密区箍筋间距	一	≥12	≤150	≤100	二	≥10	≤200	≤100	三、四	≥8	≤200	≤150	一级	二级	三级	0.70	0.80	0.90
抗震等级	一	二	三																													
轴压比限值	0.70	0.80	0.90																													
抗震等级	箍筋直径	非加密区箍筋间距	加密区箍筋间距																													
一	≥12	≤150	≤100																													
二	≥10	≤200	≤100																													
三、四	≥8	≤200	≤150																													
一级	二级	三级																														
0.70	0.80	0.90																														

序号	审查项目	审查内容																															
		<p>1 抗震设计时，一、二级抗震等级的型钢混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙底部加强部位，其重力荷载代表值作用下墙肢的轴压比不宜超过本规程表 7.2.13 的限值，其轴压比可按下式计算：</p> $\mu_N = N / (f_c A_c + f_a A_a + f_{sp} A_{sp}) \quad (11.4.14)$ <p>式中： N——重力荷载代表值作用下墙肢的轴向压力设计值； A_c——剪力墙墙肢混凝土截面面积； A_a——剪力墙所配型钢的全部截面面积；</p> <p>4 周边有型钢混凝土柱和梁的现浇钢筋混凝土剪力墙，剪力墙的水平分布钢筋应绕过或穿过周边柱型钢，且应满足钢筋锚固长度要求；当采用间隔穿过时，宜另加补强钢筋。周边柱的型钢、纵向钢筋、箍筋配置应符合型钢混凝土柱的设计要求。</p> <p>11.4.16 钢梁或型钢混凝土梁与混凝土筒体应有可靠连接，应能传递竖向剪力及水平力。</p>																															
3.4.6	混凝土 异型柱结构	<p>《混凝土异型柱结构技术规程》JGJ149-2017</p> <p>1.0.2 本规程主要适用于非抗震设计和抗震设防烈度为 6 度、7 度和 8 度地区的一般居住建筑混凝土异形柱结构的设计、施工及验收。</p> <p>3.1.1 异形柱结构可采用框架结构和框架剪力墙结构体系。根据建筑布置及结构受力的需要，异形柱结构中的框架柱，可全部采用异形柱，也可部分采用一般框架柱。当根据建筑功能需要设置底部大空间时，可通过框架底部抽柱并设置转换梁，形成底部抽柱带转换层的异形柱结构，其结构设计应符合本规程附录 A 的规定。</p> <p>3.1.2 异形柱结构房屋适用的最大高度应符合表 3.1.2 的要求。底部抽柱带转换层的异形柱结构，房屋适用的最大高度应符合本规程附录 A 的规定；8 度(0.30g)的异形柱框架-剪力墙结构仅限于 I、II 类场地。</p> <p style="text-align: center;">表 3.1.2 混凝土异型柱结构适用的房屋最大高度 (m)</p> <table border="1" data-bbox="450 1214 1441 1384"> <thead> <tr> <th rowspan="3">结构体系</th> <th rowspan="3">非抗震设计</th> <th colspan="5">抗震设计</th> </tr> <tr> <th>6 度</th> <th colspan="2">7 度</th> <th>8 度</th> <th>8 度</th> </tr> <tr> <th>0.05g</th> <th>0.10g</th> <th>0.15g</th> <th>0.20g</th> <th>0.30g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>框架结构</td> <td>28</td> <td>24</td> <td>21</td> <td>18</td> <td>12</td> <td>不应采用</td> </tr> <tr> <td>框架-剪力墙结构</td> <td>58</td> <td>55</td> <td>48</td> <td>40</td> <td>28</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：房屋高度超过表内规定的数值时，结构设计应有可靠依据，并采取有效的加强措施。</p> <p>3.1.4 异形柱结构体系应通过技术、经济和使用条件的综合分析比较确定，除应符合国家现行标准对一般钢筋混凝土结构的有关规定外，尚应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 不应采用部分由异形柱框架与部分砌体墙承重组成的混合结构形式； 2 抗震设计时，不应采用单跨框架结构，不宜采用连体和错层等复杂结构形式； 3 楼梯间、电梯井宜根据建筑布置及受力的需要，合理地布置剪力墙、一般框架柱或肢端设暗柱的异形柱；楼梯间的抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定； 4 异形柱结构的柱、梁、楼梯、剪力墙均采用现浇结构。抗震设计时，楼板宜采用现浇，也可采用现浇层厚度不小于 60mm 的装配整体式叠合楼板；非抗震设计时，楼板宜采用现浇，也可采用带现浇层的装配整体式叠合楼板。 <p>3.1.6 抗震设计的异形柱框架-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倾覆力矩与结构总地震倾覆力矩的比值，确定相应的设计方法，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 框架部分承受的地震倾覆力矩不大于结构总地震倾覆力矩的 10% 时，应按剪力 	结构体系	非抗震设计	抗震设计					6 度	7 度		8 度	8 度	0.05g	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g	框架结构	28	24	21	18	12	不应采用	框架-剪力墙结构	58	55	48	40	28	21
结构体系	非抗震设计	抗震设计																															
		6 度			7 度		8 度	8 度																									
		0.05g	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g																											
框架结构	28	24	21	18	12	不应采用																											
框架-剪力墙结构	58	55	48	40	28	21																											

序号	审查项目	审查内容																																						
		<p>墙结构进行设计，其中的框架部分应按框架-剪力墙结构的框架进行设计；</p> <p>2 当框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的10%但不大于50%时，应按框架-剪力墙结构进行设计；</p> <p>3 当框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的50%但不大于80%时，应按框架-剪力墙结构进行设计，其适用的最大高度可比框架结构适当增加，框架部分的抗震等级和轴压比限值宜按框架结构的规定采用；</p> <p>4 当框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩80%时，应按框架-剪力墙结构进行设计，其适用的最大高度宜按框架结构采用，框架部分的抗震等级和轴压比限值应按框架结构的规定采用。</p> <p>3.2.5 不规则的异形柱结构，其抗震设计应符合下列规定：</p> <p>1 扭转不规则时，应计入扭转影响，且楼层竖向构件的最大弹性水平位移和层间位移分别与该楼层两端弹性水平位移和层间位移平均值的比值不应大于1.45；</p> <p>2 侧向刚度不规则时，刚度小的楼层地震剪力应乘以不小于1.15的增大系数；</p> <p>3 楼层承载力突变时，其薄弱层对应于地震作用标准值的地震剪力应乘以1.25的增大系数；楼层受剪承载力不应小于相邻上一楼层的65%；</p> <p>4 竖向抗侧力构件不连续时，构件传递给水平转换构件的地震内力应根据不同条件和情况乘以1.25~1.50的增大系数；</p> <p>5 受力复杂不利部位的柱，宜采用肢端设暗柱的异形柱或一般框架柱。</p> <p>4.4.1 在风荷载、多遇地震作用下，异型柱结构按弹性方法计算的楼层最大层间位移应符合下式要求：</p> $\Delta u_e \leq [\theta_e]h \quad (4.4.1)$ <p>式中 Δu_e —— 风荷载、多遇地震作用标准值产生的楼层最大弹性层间位移；</p> <p>$[\theta_e]$ —— 弹性层间位移角限值，按表4.4.1采用；</p> <p>h —— 计算楼层层高。</p> <p style="text-align: center;">表 4.4.1 异型柱结构弹性层间位移角限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>结构体系</th> <th>$[\theta_e]$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>框架结构</td> <td>1/550 (1/650)</td> </tr> <tr> <td>框架-剪力墙结构</td> <td>1/800 (1/900)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：表中括号内的数字用于底部抽柱带转换层的异型柱结构。</p> <p>6.1.4 异形柱截面的肢厚不应小于200mm，非抗震设计时，肢高不应小于400mm；抗震设计时，肢高不应小于450mm。Z形截面柱腹板净高不应小于200mm。</p> <p>6.2.1 异形柱的剪跨比宜大于2，抗震设计时不应小于1.5。</p> <p>6.2.2 抗震设计时，异型柱的轴压比不宜大于表6.2.2规定的限值。</p> <p style="text-align: center;">表 6.2.2 异型柱的轴压比限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">结构体系</th> <th rowspan="2">截面形式</th> <th colspan="4">抗震等级</th> </tr> <tr> <th>一级</th> <th>二级</th> <th>三级</th> <th>四级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">框架结构</td> <td>L形、Z形</td> <td>—</td> <td>0.50</td> <td>0.60</td> <td>0.70</td> </tr> <tr> <td>T形</td> <td>—</td> <td>0.55</td> <td>0.65</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>十字形</td> <td>—</td> <td>0.60</td> <td>0.70</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>框架-剪力墙结构</td> <td>L形、Z形</td> <td>0.40</td> <td>0.55</td> <td>0.65</td> <td>0.75</td> </tr> </tbody> </table>	结构体系	$[\theta_e]$	框架结构	1/550 (1/650)	框架-剪力墙结构	1/800 (1/900)	结构体系	截面形式	抗震等级				一级	二级	三级	四级	框架结构	L形、Z形	—	0.50	0.60	0.70	T形	—	0.55	0.65	0.75	十字形	—	0.60	0.70	0.80	框架-剪力墙结构	L形、Z形	0.40	0.55	0.65	0.75
结构体系	$[\theta_e]$																																							
框架结构	1/550 (1/650)																																							
框架-剪力墙结构	1/800 (1/900)																																							
结构体系	截面形式	抗震等级																																						
		一级	二级	三级	四级																																			
框架结构	L形、Z形	—	0.50	0.60	0.70																																			
	T形	—	0.55	0.65	0.75																																			
	十字形	—	0.60	0.70	0.80																																			
框架-剪力墙结构	L形、Z形	0.40	0.55	0.65	0.75																																			

序号	审查项目	审查内容				
		T形	0.45	0.60	0.70	0.80
		十字形	0.50	0.65	0.75	0.85

注：1 剪跨比不大于 2 的异形柱，轴压比限值应按表内相应数值减小 0.05；
 2 肢端设暗柱时，L 形、Z 形柱按表内相应数值增大 0.05；十字形、T 形柱一、二级抗震等级按表内相应数值增大 0.1，三、四级抗震等级按表内相应数值增大 0.05；
 3 纵向受力钢筋采用 500MPa 级钢筋时，轴压比限值应按表内相应数值减小 0.05。

6.2.6 异形柱全部纵向受力钢筋的配筋率，非抗震设计时不应大于 4%。抗震设计时不应大于 3%。

6.2.9 抗震设计时，异型柱箍筋加密区的箍筋应符合下列规定：

1 加密区的体积配箍率应符合下列要求：

$$\lambda_v \geq \lambda_{v,\min} \quad (6.2.9-1)$$

$$\lambda_v = \frac{\rho_v f_{yv}}{f_c} \quad (6.2.9-2)$$

式中： ρ_v ——箍筋加密区的箍筋体积配箍率，计算复合箍筋的体积配箍率时，不应计入重叠部分的箍筋体积，对肢端设暗柱的异形柱尚不应计入暗柱的附加箍筋体积；

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值，强度等级低于 C35 时，按 C35 计算；

f_{yv} ——箍筋抗拉强度设计值；

$\lambda_{v,\min}$ ——最小配箍特征值，按表 6.2.9 采用。

2 对抗震等级为一、二、三、四级的框架柱，箍筋加密区的箍筋体积配箍率分别不应小于 1.0%、0.8%、0.6%、0.5%。

3 当剪跨比 $\lambda \leq 2$ 时，抗震等级为一、二、三、四级的框架柱，箍筋加密区的箍筋体积配箍率不应小于 1.2%。

表 6.2.9 异型柱箍筋加密区的箍筋最小配箍特征值 λ_v

抗震等级	截面形式	柱轴压比											
		≤ 0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85
一级	L 形、Z 形	0.17	0.19	0.21	0.23	—	—	—	—	—	—	—	—
二级		0.12	0.14	0.16	0.18	0.21	0.23	—	—	—	—	—	—
三级		0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	—	—	—	—
四级		0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	—	—

一级	T 形	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	—	—	—	—	—	—	—
二级		0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22	0.24	—	—	—	—	—
三级		0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	—	—	—
四级		0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	—
一级	十字形	0.15	0.17	0.18	0.20	0.23	0.25	—	—	—	—	—	—
二级		0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	0.25	—	—	—	—
三级		0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	—	—
四级		0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25

注：肢端设暗柱的异形柱，其箍筋最小配箍特征值按未增大的轴压比取表中的相应值。

6.2.12 抗震设计时，异形柱箍筋加密区范围应按下列规定采用：

序号	审查项目	审查内容
		<p>1 柱端取截面长边尺寸、柱净高的 1/6 和 500mm 三者中的最大值；</p> <p>2 底层柱柱根不应小于柱净高的 1/3；当有刚性地面时，除柱端外尚应取刚性地面上、下各 500mm；</p> <p>3 剪跨比不大于 2 的柱以及因设置填充墙等形成柱净高与柱肢截面高度之比不大于 4 的柱取柱全高；</p> <p>4 角柱及 Z 形柱取柱全高。</p> <p>6.3.2 框架顶层柱的纵向受力钢筋应锚固在柱顶、梁、板内，锚固长度应从梁底算起，纵向钢筋的锚固应符合下列规定：</p> <p>1 顶层端节点柱内侧的纵向钢筋和顶层中间节点处的柱纵向钢筋均应伸至柱顶(图 6.3.2)，当采用直线锚固方式时，锚固长度对非抗震设计不应小于 1_a，抗震设计不应小于 1_{aE}。直线段锚固长度不足时，该纵向钢筋伸到柱顶后可采用钢筋锚固板锚固，锚固长度非抗震设计不应小于 $0.5l_{ab}$，抗震设计不应小于 $0.5l_{aE}$，也可采用 90° 钢筋弯折锚固，此时纵向钢筋分别向内、外弯折，弯折前的竖直投影长度非抗震设计时不应小于 $0.5l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.5l_{aE}$。弯折后的水平投影长度不应小于 $12d$。</p> <p>2 抗震设计时，贯穿顶层十字形柱中间节点的梁上部纵向钢筋直径，对一、二、三级抗震等级不宜大于该方向柱肢截面高度 h_c 的 1/30。</p> <p>3 顶层端节点柱外侧纵向钢筋可与梁上部纵向钢筋搭接(图 6.3.2a)，搭接长度非抗震设计时不应小于 $1.6l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $1.6l_{aE}$。且伸入梁内的柱外侧纵向钢筋截面面积不宜少于柱外侧全部纵向钢筋面积的 50%。在梁宽范围以外的柱外侧纵向钢筋可伸入现浇板内，伸入长度应与伸入梁内的相同。</p> <div style="text-align: center;"> <p>(a) 顶层端节点钢筋弯折锚固和搭接 (b) 顶层端节点钢筋锚固板锚固和搭接</p> <p>(c) 顶层中节点钢筋弯折锚固 (d) 顶层中节点钢筋锚固板锚固</p> </div> <p>图 6.3.2 框架顶层柱纵向钢筋的锚固和搭接</p> <p>1-异形柱；2-框架梁；3-柱的纵向钢筋</p> <p>6.3.3 当框架梁的截面宽度与异形柱柱肢截面厚度相等或梁截面宽度每侧凸出柱边不大于 50mm 时，在梁四角上的纵向受力钢筋应在离柱边不小于 800mm 且满足坡度不大于 1/25 的条件下，向本柱肢纵向受力钢筋的内侧弯折锚入梁柱节点核心区。在梁筋弯折处应设置不少于 2 根直径 8mm 的附加封闭箍筋(图 6.3.3-1a)。</p>

序号	审查项目	审查内容
----	------	------

对梁的纵筋弯折区段内大于 50mm 的混凝土保护层宜采取有效的防裂构造措施。

当梁的截面宽度的任一侧凸出柱边不小于 50mm 时，该侧梁角部的纵向受力钢筋可在本柱肢纵向受力钢筋的外侧锚入节点核心区，但凸出柱边尺寸不应大于 75mm(图 6.3.3-1b)。且从柱肢纵向受力钢筋内侧锚入的梁上部、下部纵向受力钢筋，分别不宜小于梁上部、下部纵向受力钢筋截面面积的 70%。

当上部、下部梁角的纵向钢筋在本柱肢纵向受力钢筋的外侧锚入节点核心区时，梁的箍筋配置范围应延伸到与另一方向框架梁相交处(图 6.3.3-2)，且节点处一倍梁高范围内梁的侧面应设置纵向构造钢筋并伸至柱外侧，钢筋直径不应小于 8mm，间距不应大于 100mm。

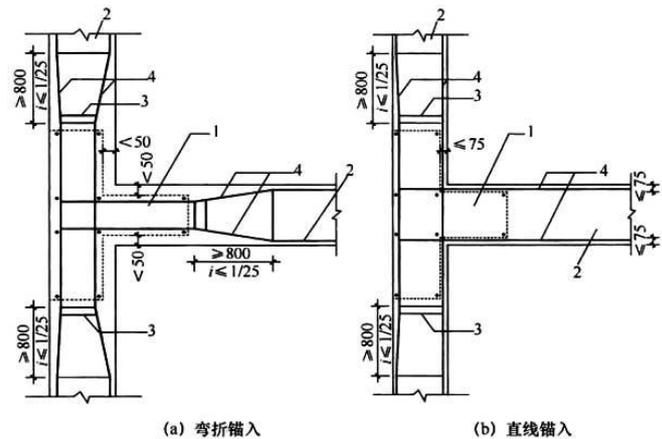


图 6.3.3-1 框架梁纵向钢筋锚入节点区的构造

1-异形柱；2-框架梁；3-附加封闭箍筋；4-梁的纵向受力钢筋

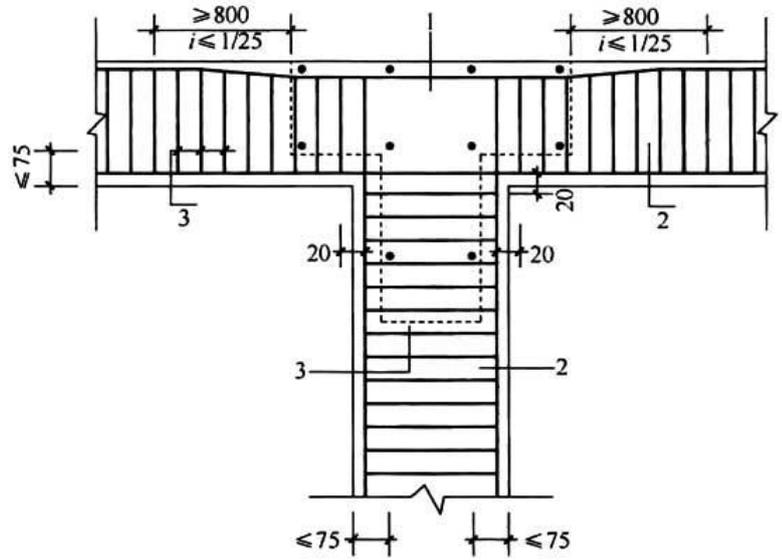
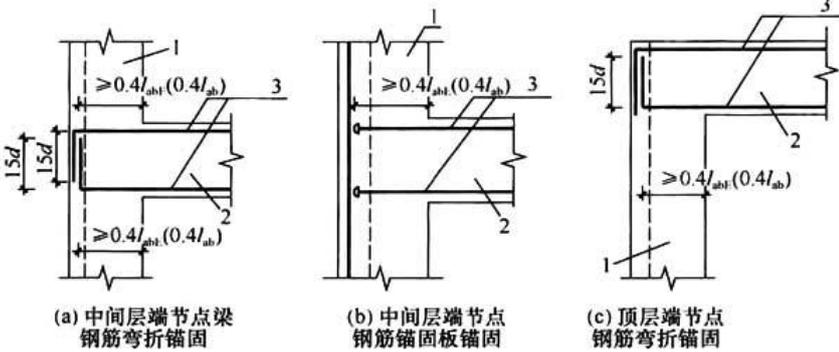


图 6.3.3-2 梁宽大于柱肢厚时的箍筋构造

1-异形柱；2-框架梁；3-梁箍筋

6.3.4 框架中间层端节点(图 6.3.4a、b)，框架梁上部和下部纵向钢筋可采用直线方式锚入端节点，锚固长度非抗震设计不应小于 l_a ，抗震设计不应小于 l_{aE} ，尚应伸至柱外侧。当水平直线段的锚固长度不足时，梁上部和下部纵向钢筋应伸至柱外侧纵向钢筋内边，可采用钢筋锚固板锚固，锚固长度非抗震设计不应小于 $0.4l_{ab}$ ，抗震设计不应小

序号	审查项目	审查内容
		<p>于 $0.4l_{abE}$；也可采用 90° 钢筋弯折锚固，此时纵向钢筋分别向下、向上弯折，弯折前的水平投影长度非抗震设计时不应小于 $0.4l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.4l_{abE}$，弯折后的竖直投影长度取 $15d$。当框架梁纵向钢筋在柱筋外侧锚入节点时，对钢筋锚固板锚固和 90° 钢筋弯折锚固，其锚固长度和弯折前的水平投影段长度均不应小于 $0.5l_{ab}$ 和 $0.5l_{abE}$。</p> <p>框架顶层端节点(图 6.3.4c)，梁上部纵向钢筋应伸至柱外侧并向下弯折到梁底标高，梁下部纵向钢筋应伸至柱外侧纵向钢筋内边并向上弯折，弯折前的水平投影长度非抗震设计时不应小于 $0.4l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.4l_{abE}$，当框架梁纵向钢筋在柱筋外侧锚入节点时，则不应小于 $0.5l_{ab}$ 和 $0.5l_{abE}$。弯折后的竖直投影长度取 $15d$。</p>  <p style="text-align: center;">图 6.3.4 框架梁的纵向钢筋在端节点区的锚固</p> <p style="text-align: center;">1-异形柱；2-框架梁；3-梁的纵向钢筋</p> <p>6.3.5 中间层十字形柱中间节点框架梁纵向钢筋应符合下列规定：</p> <p>1 抗震设计时，对一、二、三级抗震等级，贯穿中柱的梁纵向钢筋直径不宜大于该方向柱肢截面高度 h_c 的 $1/30$，当混凝土的强度等级为 C40 及以上时可取 $1/25$，且纵向钢筋的直径不应大于 25mm。</p> <p>2 两侧高度相等的梁(图 6.3.5a、b)，上部及下部纵向钢筋各排宜分别采用相同直径，并均应贯穿中间节点。若两侧梁的下部钢筋根数不相同，差额钢筋锚入中间节点的总长度，非抗震设计时不应小于 l_a，抗震设计时不应小于 l_{aE}。当直线段锚固长度不足时，可采用钢筋锚固板锚固，锚固长度非抗震设计时不应小于 $0.4l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.4l_{abE}$，且伸过柱肢中心线均不应小于 $5d$(d 为纵向受力钢筋直径)。</p> <p>3 两侧高度不相等的梁(图 6.3.5c、d)，上部纵向钢筋应贯穿中间节点，下部纵向钢筋锚入中间节点的总长度，非抗震设计时不应小于 l_a，抗震设计时不应小于 l_{aE}。当直线段锚固长度不足时，该纵向钢筋应伸至柱对侧纵向钢筋内边，可采用钢筋锚固板锚固，锚固长度非抗震设计时不应小于 $0.4l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.4l_{abE}$；也可采用 90° 钢筋弯折锚固，弯折前的水平投影长度非抗震设计时不应小于 $0.4l_{ab}$，抗震设计时不应小于 $0.4l_{abE}$，弯折后的竖直投影长度不应小于 $15d$；当框架梁纵向钢筋在柱筋外侧锚入节点核心区时，对于钢筋锚固板锚固和 90° 钢筋弯折锚固，其锚固长度和弯折前的水平投影长度均不应小于 $0.5l_{ab}$ 和 $0.5l_{abE}$。</p>

序号	审查项目	审查内容																				
		<div style="text-align: center;"> <p>(a) 等高梁节点梁钢筋直线锚固 (b) 等高梁节点梁钢筋锚固板锚固</p> <p>(c) 不等高梁节点钢筋弯折锚固 (d) 不等高梁节点钢筋锚固板锚固</p> <p>图 6.3.5 框架梁纵向钢筋在中间节点区的锚固</p> <p>1-异形柱；2-框架梁；3-梁上部纵向钢筋；4-梁下部纵向钢筋</p> </div>																				
3.5	砌体结构																					
3.5.1	基本规定	<p>《砌体结构设计规范》GB50003-2011</p> <p>4.2.1 房屋的静力计算，根据房屋的空间工作性能分为刚性方案、刚弹性方案和弹性方案。设计时，可按表 4.2.1 确定静力计算方案。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.1 房屋的静力计算方案</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">屋盖或楼盖类别</th> <th>刚性方案</th> <th>刚弹性方案</th> <th>弹性方案</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>整体式、装配整体和装配式无檩体系钢筋混凝土屋盖或钢筋混凝土楼盖</td> <td>$s < 32$</td> <td>$32 \leq s \leq 72$</td> <td>$s > 72$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>装配式有檩体系钢筋混凝土屋盖、轻钢屋盖和有密铺望板的木屋盖或木楼盖</td> <td>$s < 20$</td> <td>$20 \leq s \leq 48$</td> <td>$s > 48$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>瓦材屋面的木屋盖和轻钢屋盖</td> <td>$s < 16$</td> <td>$16 \leq s \leq 36$</td> <td>$s > 36$</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1. 表中 s 为房屋横墙间距，其长度单位为“m”； 2. 当屋盖、楼盖类别不同或横墙间距不同时，可按本规范第 4.2.7 条的规定确定房屋的静力计算方案； 3. 对无山墙或伸缩缝处无横墙的房屋，应按弹性方案考虑。</p> <p>5.1.1 受压构件的承载力，应符合下式的要求：</p> $N \leq \varphi f A \quad (5.1.1)$ <p>式中： N—轴向力设计值； φ—高厚比 β 和轴向力的偏心距 e 对受压构件承载力的影响系数；</p>	屋盖或楼盖类别		刚性方案	刚弹性方案	弹性方案	1	整体式、装配整体和装配式无檩体系钢筋混凝土屋盖或钢筋混凝土楼盖	$s < 32$	$32 \leq s \leq 72$	$s > 72$	2	装配式有檩体系钢筋混凝土屋盖、轻钢屋盖和有密铺望板的木屋盖或木楼盖	$s < 20$	$20 \leq s \leq 48$	$s > 48$	3	瓦材屋面的木屋盖和轻钢屋盖	$s < 16$	$16 \leq s \leq 36$	$s > 36$
屋盖或楼盖类别		刚性方案	刚弹性方案	弹性方案																		
1	整体式、装配整体和装配式无檩体系钢筋混凝土屋盖或钢筋混凝土楼盖	$s < 32$	$32 \leq s \leq 72$	$s > 72$																		
2	装配式有檩体系钢筋混凝土屋盖、轻钢屋盖和有密铺望板的木屋盖或木楼盖	$s < 20$	$20 \leq s \leq 48$	$s > 48$																		
3	瓦材屋面的木屋盖和轻钢屋盖	$s < 16$	$16 \leq s \leq 36$	$s > 36$																		

序号	审查项目	审查内容																		
		<p>f—砌体的抗压强度设计值； A—截面面积。</p> <p>注：1 对矩形截面构件，当轴向力偏心方向的截面边长大于另一方向的边长时，除按偏心受压计算外，还应对较小边长的方向，按轴心受压进行验算； 2 受压构件承载力影响系数φ，可按本规范附录 D 的规定采用； 3 对带壁柱墙，当考虑翼缘宽度时，可按本规范第 4.2.8 条采用。</p> <p>5.2.1 砌体截面中受局部均匀压力时的承载力，应满足下式的要求：</p> $N_l \leq \gamma f A_l \quad (5.2.1)$ <p>式中：N_l—局部受压面积上的轴向力设计值； γ—砌体局部抗压强度提高系数； f—砌体的抗压强度设计值，局部受压面积小于 $0.3 m^2$ 时，可不考虑强度调整系数γ_a 的影响； A_l—局部受压面积。</p> <p>6.1.1 墙、柱的高厚比应按下式验算：</p> $\beta = \frac{H_0}{h} \leq \mu_1 \mu_2 [\beta] \quad (6.1.1)$ <p>式中：H_0—墙、柱的计算高度； h—墙厚或矩形柱与 H_0 相对应的边长； μ_1—自承重墙允许高厚比的修正系数； μ_2—有门窗洞口墙允许高厚比的修正系数； $[\beta]$—墙、柱的允许高厚比，应按表 6.1.1 采用。</p> <p>注：1 墙、柱的计算高度应按本规范第 5.1.3 条计算； 2 当与墙连接的相邻两墙间的距离 $s \leq \mu_1 \mu_2 [\beta] h$ 时，墙的高度可不受本条限制； 3 变截面柱的高厚比可按上、下截面分别验算，其计算高度可按第 5.1.4 条的规定采用。验算上柱的高厚比时，墙、柱的允许高厚比可按表 6.1.1 的数值乘以 1.3 后采用。</p> <p style="text-align: center;">表 6.1.1 墙、柱的允许高厚比$[\beta]$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>砌体类型</th> <th>砂浆的强度等级</th> <th>墙</th> <th>柱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">无筋砌体</td> <td>M2.5</td> <td>22</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>M5.0 或 Mb5.0、Ms5.0</td> <td>24</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>$\geq M7.5$ 或 Mb7.5、Ms7.5</td> <td>26</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>配筋砌块砌体</td> <td>—</td> <td>30</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 毛石墙、柱的允许高厚比应按表中数值降低 20%； 2 带有混凝土和砂浆面层的组合砖砌体构件的允许高厚比，可按表中数值提高 20%，但不得大于 28； 3 验算施工阶段砂浆尚未硬化的新砌砌体构件高厚比时，允许高厚比对墙取 14，对柱取 11。</p> <p>6.2.5 承重的独立砖柱截面尺寸不应小于 $240\text{mm} \times 370\text{mm}$。毛石墙的厚度不宜小于 350mm，毛料石柱较小边长不宜小于 400mm。</p> <p>注：当有振动荷载时，墙、柱不宜采用毛石砌体。</p> <p>6.2.6 支承在墙、柱上的吊车梁、屋架及跨度大于或等于下列数值的预制梁的端部，</p>	砌体类型	砂浆的强度等级	墙	柱	无筋砌体	M2.5	22	15	M5.0 或 Mb5.0、Ms5.0	24	16	$\geq M7.5$ 或 Mb7.5、Ms7.5	26	17	配筋砌块砌体	—	30	21
砌体类型	砂浆的强度等级	墙	柱																	
无筋砌体	M2.5	22	15																	
	M5.0 或 Mb5.0、Ms5.0	24	16																	
	$\geq M7.5$ 或 Mb7.5、Ms7.5	26	17																	
配筋砌块砌体	—	30	21																	

序号	审查项目	审查内容
		<p>应采用锚固件与墙、柱上的垫块锚固：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 对砖砌体为 9m； 2 对砌块和料石砌体为 7.2m。 <p>6.2.7 跨度大于 6m 的屋架和跨度大于下列数值的梁，应在支承处砌体上设置混凝土或钢筋混凝土垫块；当墙中设有圈梁时，垫块与圈梁宜浇成整体。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 对砖砌体为 4.8m； 2 对砌块和料石砌体为 4.2m； 3 毛石砌体为 3.9m。 <p>6.2.13 混凝土砌块墙体的下列部位，如未设圈梁或混凝土垫块，应采用不低于 Cb20 混凝土将孔洞灌实：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 搁栅、檩条和钢筋混凝土楼板的支承面下，高度不应小于 200mm 的砌体； 2 屋架、梁等构件的支承面下，长度不应小于 600mm，高度不应小于 600mm 的砌体； 3 挑梁支承面下，距墙中心线每边不应小于 300mm，高度不应小于 600mm 的砌体。 <p>7.1.5 圈梁应符合下列构造要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 圈梁宜连续地设在同一水平面上，并形成封闭状；当圈梁被门窗洞口截断时，应在洞口上部增设相同截面的附加圈梁。附加圈梁与圈梁的搭接长度不应小于其中到中垂直间距的 2 倍，且不得小于 1m； 2 纵、横墙交接处的圈梁应可靠连接。刚弹性和弹性方案房屋，圈梁应与屋架、大梁等构件可靠连接； 3 混凝土圈梁的宽度宜与墙厚相同，当墙厚不小于 240mm 时，其宽度不宜小于墙厚的 2/3。圈梁高度不应小于 120mm。纵向钢筋数量不应少于 4 根，直接不应小于 10mm，绑扎接头的搭接长度按受拉钢筋考虑，箍筋间距不应大于 300mm； 4 圈梁兼作过梁时，过梁部分的钢筋应按计算面积另行增配。 <p>7.2.2 过梁的荷载，应按下列规定采用：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 对砖和砌块砌体，当梁、板下的砌体高度 h_w 小于过梁的净跨 l_n 时，过梁应计入梁、板传来的荷载，否则可不考虑梁、板传荷载。 2 对砖砌体，当过梁上的墙体高度 h_w 小于 $l_n/3$ 时，墙体荷载应按墙体的均布自重采用，否则应按高度为 $l_n/3$ 墙体的均布自重来采用； 3 对砌块砌体，当过梁上的墙体高度 h_w 小于 $l_n/2$ 时，墙体荷载应按墙体的均布自重采用，否则应按高度为 $l_n/2$ 墙体的均布自重采用。 <p>7.3.5 墙梁应分别进行托梁使用阶段正截面承载力和斜截面受剪承载力计算、墙体受剪承载力和托梁支座上部砌体局部受压承载力计算，以及施工阶段托梁承载力验算。自承重墙梁可不验算墙体受剪承载力和砌体局部受压承载力。</p> <p>7.3.12 墙梁的构造应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 托梁和框支柱的混凝土的强度等级不应低于 C30； 2 承重墙梁的块体强度等级不应低于 MU10，计算高度范围内墙体的砂浆强度等级不应低于 M10（Mb10）； 3 框支墙梁的上部砌体房屋，以及设有承重的简支墙梁或连续墙梁的房屋，应满足刚性方案房屋的要求； 4 墙梁的计算高度房屋内的墙体厚度，对砖砌体不应小于 240mm，对混凝土砌块砌体不应小于 190mm；

序号	审查项目	审查内容
		<p>5 墙梁洞口上方应设置混凝土过梁，其支承长度不应小于 240mm；洞口范围内不应施加集中荷载；</p> <p>6 承重墙梁的支座处应设置落地翼墙，翼墙厚度，对砖砌体不应小于 240mm，对混凝土砌块砌体不应小于 190mm，翼墙宽度不应小于墙梁墙体厚度的 3 倍，并与墙梁墙体同时砌筑。当不能设置翼墙时，应设置落地且上、下贯通的混凝土构造柱；</p> <p>7 当墙梁墙体在靠近支座 1/3 跨度范围内开洞时，支座处应设置落地且上、下贯通的混凝土构造柱，并应与每层圈梁连接；</p> <p>8 墙梁计算高度范围内的墙体，每天可砌筑高度不应超过 1.5m，否则，应设置临时支撑；</p> <p>9 托梁两侧各两个开间的楼盖应采用现浇混凝土楼盖，楼盖厚度不小于 120mm，当楼板厚度大于 150mm 时，应采用双层双向钢筋网，楼板上要少开洞，洞口尺寸大于 800mm 时应设洞口边梁；</p> <p>10 托梁每跨底部的纵向受力钢筋应通长设置，不应在跨中弯起或截断；钢筋连接应采用机械连接或焊接；</p> <p>11 托梁跨中截面的纵向受力钢筋总配筋率不应小于 0.6%；</p> <p>12 托梁上部通长布置的纵向钢筋面积与跨中下部纵向钢筋面积之比值不应小于 0.4；连续墙梁或多跨框支墙梁的托梁支座上部附加纵向钢筋从支座边缘算起每边延伸长度不应小于 $l_0/4$；</p> <p>13 承重墙梁的托梁在砌体墙、柱上的支承长度不应小于 350mm；纵向受力钢筋伸入支座的长度应符合受拉钢筋的锚固要求；</p> <p>14 当托梁截面高度 h_b 大于等于 450mm 时，应沿梁截面高度设置通长水平腰筋，其直径不应小于 12mm，间距不应大于 200mm；</p> <p>15 对于洞口偏置的墙梁，其托梁的箍筋加密区范围应延伸到洞口外，距洞边的距离大于等于托梁截面高度 h_b（图 7.3.12），箍筋直径不应小于 8mm，间距不应大于 100mm。</p> <div data-bbox="549 1473 1152 1841" data-label="Diagram"> </div> <p>图 7.3.12 偏开洞时托梁箍筋加密区</p> <p>7.4.1 砌体墙中混凝土挑梁的抗倾覆，应按下列公式进行验算：</p> $M_{ov} \leq M_r \quad (7.4.1)$

序号	审查项目	审查内容																														
		式中： M_{ov} ——挑梁的荷载设计值对计算倾覆点产生的倾覆力矩； M_r ——挑梁的抗倾覆力矩设计值。																														
3.5.2	抗震基本规定	<p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）</p> <p>7.1.1 本章适用于普通砖（包括烧结、蒸压、混凝土普通砖）、多孔砖（包括烧结、混凝土多孔砖）和混凝土小型空心砌块等砌体承重的多层房屋，底层或底部两层框架-抗震墙砌体房屋。</p> <p>配筋混凝土小型空心砌块房屋的抗震设计，应符合本规范附录 F 的规定。</p> <p>注：1 采用非黏土的烧结砖、蒸压砖、混凝土砖的砌体房屋，块体的材料性能应有可靠的试验数据；当本章未作具体规定时，可按本章普通砖、多孔砖房屋的相应规定执行；</p> <p>2 本章中“小砌块”为“混凝土小型空心砌块”的简称。</p> <p>3 非空旷的单层砌体房屋，可按本章规定的原则进行抗震设计。</p> <p>7.1.3 多层砌体承重房屋的层高，不应超过 3.6m。</p> <p>底部框架-抗震墙砌体房屋的底部，层高不应超过 4.5m；当底层采用约束砌体抗震墙时，底层的层高不应超过 4.2m。</p> <p>注：当使用功能确有需要时，采用约束砌体等加强措施的普通砖房屋，层高不应超过 3.9m。</p> <p>7.1.6 多层砌体房屋中砌体墙段的局部尺寸限值，应符合表 7.1.6 的要求：</p> <p>表 7.1.6 房屋的局部尺寸限值（m）</p> <table border="1" data-bbox="504 965 1386 1171"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>6 度</th> <th>7 度</th> <th>8 度</th> <th>9 度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>承重窗间墙最小宽度</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>内墙阳角至门窗洞边的最小距离</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>无锚固女儿墙（非出入口处）的最大高度</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 局部尺寸不足时，应采取局部加强措施弥补，且最小宽度不宜小于 1/4 层高和表列数据的 80%；</p> <p>2 出入口处的女儿墙应有锚固。</p> <p>7.1.7 多层砌体房屋的建筑布置和结构体系，应符合下列要求：</p> <p>1 应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。不应采用砌体墙和混凝土墙混合承重的结构体系。</p> <p>2 纵横向砌体抗震墙的布置应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 宜均匀对称，沿平面内宜对齐，沿竖向应上下连续；且纵横向墙体的数量不宜相差过大； 2) 平面轮廓凹凸尺寸，不应超过典型尺寸的 50%；当超过典型尺寸的 25%时，房屋转角处应采取加强措施； 3) 楼板局部大洞口的尺寸不宜超过楼板宽度的 30%，且不应在墙体两侧同时开洞； 4) 房屋错层的楼板高差超过 500mm 时，应按两层计算；错层部位的墙体应采取加强措施； 5) 同一轴线上的窗间墙宽度宜均匀；墙面洞口的面积，6、7 度时不宜大于墙面总面积的 55%，8、9 度时不宜大于 50%； 6) 在房屋宽度方向的中部应设置内纵墙，其累计长度不宜少于房屋总长度的 60%（高宽比大于 4 的墙段不计入）。 <p>3 房屋有下列情况之一时宜设置防震缝，缝两侧均应设置墙体，缝宽应根据烈度和房屋高度确定，可采用 70mm~100mm：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 房屋立面高差在 6m 以上； 2) 房屋有错层，且楼板高差大于层高的 1/4； 3) 各部分结构刚度、质量截然不同。 <p>5 不应在房屋转角处设置转角窗。</p>	部 位	6 度	7 度	8 度	9 度	承重窗间墙最小宽度	1.0	1.0	1.2	1.5	承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.2	1.5	非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.0	1.0	内墙阳角至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.5	2.0	无锚固女儿墙（非出入口处）的最大高度	0.5	0.5	0.5	0.0
部 位	6 度	7 度	8 度	9 度																												
承重窗间墙最小宽度	1.0	1.0	1.2	1.5																												
承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.2	1.5																												
非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.0	1.0																												
内墙阳角至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.5	2.0																												
无锚固女儿墙（非出入口处）的最大高度	0.5	0.5	0.5	0.0																												

序号	审查项目	审查内容												
		<p>6 横墙较少、跨度较大的房屋，宜采用现浇钢筋混凝土楼、屋盖。</p> <p>7.1.9 底部框架-抗震墙砌体房屋的钢筋混凝土结构部分，除应符合本章规定外，尚应符合本规范第6章的有关要求；此时，底部混凝土框架的抗震等级，6、7、8度应分别按三、二、一级采用，混凝土墙体的抗震等级，6、7、8度应分别按三、三、二级采用。</p> <p>7.2.7 普通砖、多孔砖墙体的截面抗震受剪承载力，应按下列规定验算：</p> <p>2 采用水平配筋的墙体，应按下列式验算：</p> $V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (f_{vE} A + \zeta_s f_{yh} A_{sh}) \quad (7.2.7-2)$ <p>式中： V——墙体剪力设计值； f_{yh}——水平钢筋抗拉强度设计值； A_{sh}——层间墙体竖向截面的总水平钢筋面积，其配筋率应不小于0.07%且不大于0.17%； ζ_s——钢筋参与工作系数，可按表7.2.7采用。</p> <p style="text-align: center;">表 7.2.7 钢筋参与工作系数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>墙体高宽比</td> <td>0.4</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>ζ_s</td> <td>0.10</td> <td>0.12</td> <td>0.14</td> <td>0.15</td> <td>0.12</td> </tr> </table>	墙体高宽比	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	ζ_s	0.10	0.12	0.14	0.15	0.12
墙体高宽比	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2									
ζ_s	0.10	0.12	0.14	0.15	0.12									
3.5.3	多层砌体房屋抗震构造	<p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）</p> <p>7.3.2 多层砖砌体房屋的构造柱应符合下列构造要求：</p> <p>1 构造柱最小截面可采用180mm×240mm（墙厚190mm时为180mm×190mm），纵向钢筋宜采用4ϕ12，箍筋间距不宜大于250mm，且在柱上下端应适当加密；6、7度时超过六层、8度时超过五层和9度时，构造柱纵向钢筋宜采用4ϕ14，箍筋间距不应大于200mm；房屋四角的构造柱应适当加大截面及配筋。</p> <p>2 构造柱与墙连接处应砌成马牙槎，沿墙高每隔500mm设2ϕ6水平钢筋和ϕ4分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或ϕ4点焊钢筋网片，每边伸入墙内不宜小于1m。6、7度时底部1/3楼层，8度时底部1/2楼层，9度时全部楼层，上述拉结钢筋网片应沿墙体水平通长设置。</p> <p>3 构造柱与圈梁连接处，构造柱的纵筋应在圈梁纵筋内侧穿过，保证构造柱纵筋上下贯通。</p> <p>4 构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连。</p> <p>5 房屋高度和层数接近本规范表7.1.2的限值时，纵、横墙内构造柱间距尚应符合下列要求：</p> <p>1) 横墙内的构造柱间距不宜大于层高的二倍；下部1/3楼层的构造柱间距适当减小；</p> <p>2) 当外纵墙开间大于3.9m时，应另设加强措施。内纵墙的构造柱间距不宜大于4.2m。</p> <p>7.3.4 多层砖砌体房屋现浇混凝土圈梁的构造应符合下列要求：</p> <p>1 圈梁应闭合，遇有洞口圈梁应上下搭接。圈梁宜与预制板设在同一标高处或紧靠板底；</p> <p>2 圈梁在本规范第7.3.3条要求的间距内无横墙时，应利用梁或板缝中配筋替代圈梁；</p> <p>3 圈梁的截面高度不应小于120mm，配筋应符合表7.3.4的要求；按本规范第3.3.4条3款要求增设的基础圈梁，截面高度不应小于180mm，配筋不应少于4ϕ12。</p> <p style="text-align: center;">表 7.3.4 多层砖砌体房屋圈梁配筋要求</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td rowspan="2">配 筋</td> <td colspan="3">烈 度</td> </tr> <tr> <td>6、7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </table>	配 筋	烈 度			6、7	8	9					
配 筋	烈 度													
	6、7	8	9											

序号	审查项目	审查内容																																		
		<table border="1" data-bbox="496 253 1394 322"> <tr> <td>最小纵筋</td> <td>4 ϕ10</td> <td>4 ϕ12</td> <td>4 ϕ14</td> </tr> <tr> <td>箍筋最大间距(mm)</td> <td>250</td> <td>200</td> <td>150</td> </tr> </table> <p>7.3.7 6、7度时长度大于7.2m的大房间，以及8、9度时外墙转角及内外墙交接处，应沿墙高每隔500mm配置2 ϕ6的通长钢筋和ϕ4分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或ϕ4点焊网片。</p> <p>7.3.10 门窗洞处不应采用砖过梁；过梁支承长度，6~8度时不应小于240mm，9度时不应小于360mm。</p> <p>7.3.11 预制阳台，6、7度时应与圈梁和楼板的现浇板带可靠连接，8、9度时不应采用预制阳台。</p> <p>7.3.14 丙类的多层砖砌体房屋，当横墙较少且总高度和层数接近或达到本规范表7.1.2规定限值时，应采取下列加强措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 房屋的最大开间尺寸不宜大于6.6m。 2 同一结构单元内横墙错位数量不宜超过横墙总数的1/3，且连续错位不宜多于两道；错位的墙体交接处均应增设构造柱，且楼、屋面板应采用现浇钢筋混凝土板。 3 横墙和内纵墙上洞口的宽度不宜大于1.5m；外纵墙上洞口的宽度不宜大于2.1m或开间尺寸的一半；且内外墙上洞口位置不应影响内外纵墙与横墙的整体连接。 4 所有纵横墙均应在楼、屋盖标高处设置加强的现浇钢筋混凝土圈梁：圈梁的截面高度不宜小于150mm，上下纵筋各不应少于3 ϕ10，箍筋不小于ϕ6，间距不大于300mm。 5 所有纵横墙交接处及横墙的中部，均应增设满足下列要求的构造柱：在纵、横墙内的柱距不宜大于3.0m，最小截面尺寸不宜小于240mm\times240mm（墙厚190mm时为240mm\times190mm），配筋宜符合表7.3.14的要求。 <table border="1" data-bbox="475 1128 1415 1332"> <caption>表 7.3.14 增设构造柱的纵筋和箍筋设置要求</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">位置</th> <th colspan="3">纵向钢筋</th> <th colspan="3">箍 筋</th> </tr> <tr> <th>最大配筋率 (%)</th> <th>最小配筋率 (%)</th> <th>最小直径 (mm)</th> <th>加密区范围 (mm)</th> <th>加密区间距 (mm)</th> <th>最小直径 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>角柱</td> <td rowspan="3">1.8</td> <td rowspan="3">0.8</td> <td>14</td> <td>全高</td> <td rowspan="3">100</td> <td rowspan="3">6</td> </tr> <tr> <td>边柱</td> <td>14</td> <td>上端 700</td> </tr> <tr> <td>中柱</td> <td>12</td> <td>下端 500</td> </tr> </tbody> </table> <p>6 同一结构单元的楼、屋面板应设置在同一标高处。</p> <p>7 房屋底层和顶层的窗台标高处，宜设置沿纵横墙通长的水平现浇钢筋混凝土带；其截面高度不小于60mm，宽度不小于墙厚，纵向钢筋不少于2 ϕ10，横向分布筋的直径不小于ϕ6且其间距不大于200mm。</p> <p>7.4.2 多层小砌块房屋的芯柱，应符合下列构造要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 小砌块房屋芯柱截面不宜小于120mm\times120mm。 2 芯柱混凝土强度等级，不应低于Cb20。 3 芯柱的竖向插筋应贯通墙身且与圈梁连接；插筋不应小于1 ϕ12，6、7度时超过五层、8度时超过四层和9度时，插筋不应小于1 ϕ14。 4 芯柱应伸入室外地面下500mm或与埋深小于500mm的基础圈梁相连。 5 为提高墙体抗震受剪承载力而设置的芯柱，宜在墙体内均匀布置，最大净距不宜大于2.0m。 6 多层小砌块房屋墙体交接处或芯柱与墙体连接处应设置拉结钢筋网片，网片可采用直径4mm的钢筋点焊而成，沿墙高间距不大于600mm，并应沿墙体水平通长设置。6、7度时底部1/3楼层，8度时底部1/2楼层，9度时全部楼层，上述拉结钢筋网片沿墙高间距不大于400mm。 <p>7.4.3 小砌块房屋中替代芯柱的钢筋混凝土构造柱，应符合下列构造要求：</p>	最小纵筋	4 ϕ 10	4 ϕ 12	4 ϕ 14	箍筋最大间距(mm)	250	200	150	位置	纵向钢筋			箍 筋			最大配筋率 (%)	最小配筋率 (%)	最小直径 (mm)	加密区范围 (mm)	加密区间距 (mm)	最小直径 (mm)	角柱	1.8	0.8	14	全高	100	6	边柱	14	上端 700	中柱	12	下端 500
最小纵筋	4 ϕ 10	4 ϕ 12	4 ϕ 14																																	
箍筋最大间距(mm)	250	200	150																																	
位置	纵向钢筋			箍 筋																																
	最大配筋率 (%)	最小配筋率 (%)	最小直径 (mm)	加密区范围 (mm)	加密区间距 (mm)	最小直径 (mm)																														
角柱	1.8	0.8	14	全高	100	6																														
边柱			14	上端 700																																
中柱			12	下端 500																																

序号	审查项目	审查内容
		<p>1 构造柱截面不宜小于 190mm×190mm，纵向钢筋宜采用 4ϕ12，箍筋间距不宜大于 250mm，且在柱上下端宜适当加密；6、7 度时超过五层、8 度时超过四层和 9 度时，构造柱纵向钢筋宜采用 4ϕ14，箍筋间距不应大于 200mm；外墙转角的构造柱可适当加大截面及配筋。</p> <p>2 构造柱与砌块墙连接处应砌成马牙槎，与构造柱相邻的砌块孔洞，6 度时宜填实，7 度时应填实，8、9 度时应填实并插筋。构造柱与砌块墙之间沿墙高每隔 600mm 设置 ϕ4 点焊拉结钢筋网片，并应沿墙体水平通长设置。6、7 度时底部 1/3 楼层，8 度时底部 1/2 楼层，9 度全部楼层，上述拉结钢筋网片沿墙高间距不大于 400mm。</p> <p>3 构造柱与圈梁连接处，构造柱的纵筋应在圈梁纵筋内侧穿过，保证构造柱纵筋上下贯通。</p> <p>4 构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下 500mm，或与埋深小于 500mm 的基础圈梁相连。</p> <p>7.4.5 多层小砌块房屋的层数，6 度时超过五层、7 度时超过四层、8 度时超过三层和 9 度时，在底层和顶层的窗台标高处，沿纵横墙应设置通长的水平现浇钢筋混凝土带；其截面高度不小于 60mm，纵筋不少于 2ϕ10，并应有分布拉结钢筋；其混凝土强度等级不应低于 C20。</p> <p>7.4.6 丙类的多层小砌块房屋，当横墙较少且总高度和层数接近或达到本规范表 7.1.2 规定限值时，应符合本规范第 7.3.14 条的相关要求；其中，墙体中部的构造柱可采用芯柱替代，芯柱的灌孔数量不应少于 2 孔，每孔插筋的直径不应小于 18mm。</p> <p>7.4.7 小砌块房屋的其他抗震构造措施，尚应符合本规范第 7.3.5 条至第 7.3.13 条有关要求。其中，墙体的拉结钢筋网片间距应符合本节的相应规定，分别取 600mm 和 400mm。</p>
3.5.4	底部框架-抗震墙砌体房屋抗震构造	<p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）</p> <p>7.5.1 底部框架-抗震墙砌体房屋的上部墙体应设置钢筋混凝土构造柱或芯柱，并应符合下列要求：</p> <p>1 钢筋混凝土构造柱、芯柱的设置部位，应根据房屋的总层数分别按本规范第 7.3.1 条、7.4.1 条的规定设置。</p> <p>2 构造柱、芯柱的构造，除应符合下列要求外，尚应符合本规范第 7.3.2、7.4.2、7.4.3 条的规定：</p> <p>1) 砖砌体墙中构造柱截面不宜小于 240mm×240mm（墙厚 190mm 时为 240mm×190mm）；</p> <p>2) 构造柱的纵向钢筋不宜少于 4ϕ14，箍筋间距不宜大于 200mm；芯柱每孔插筋不应小于 1ϕ14，芯柱之间沿墙高应每隔 400mm 设 ϕ4 焊接钢筋网片。</p> <p>3 构造柱、芯柱应与每层圈梁连接，或与现浇楼板可靠拉接。</p> <p>7.5.2 过渡层墙体的构造，应符合下列要求：</p> <p>1 上部砌体墙的中心线宜与底部的框架梁、抗震墙的中心线重合；构造柱或芯柱宜与框架柱上下贯通。</p> <p>2 过渡层应在底部框架柱、混凝土墙或约束砌体墙的构造柱所对应处设置构造柱或芯柱；墙体内的构造柱间距不宜大于层高；芯柱除按本规范表 7.1.4 设置外，最大间距不宜大于 1m。</p> <p>3 过渡层构造柱的纵向钢筋，6、7 度时不宜少于 4ϕ16，8 度时不宜少于 4ϕ18。过渡层芯柱的纵向钢筋，6、7 度时不宜少于每孔 1ϕ16，8 度时不宜少于每孔 1ϕ18。一般情况下，纵向钢筋应锚入下部的框架柱或混凝土墙内；当纵向钢筋锚固在托墙梁内时，托墙梁的相应位置应加强。</p> <p>4 过渡层的砌体墙在窗台标高处，应设置沿纵横墙通长的水平现浇钢筋混凝土带；其截面高度不小于 60mm，宽度不小于墙厚，纵向钢筋不少于 2ϕ10，横向分布筋的</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>直径不小于 6mm 且其间距不大于 200mm。此外，砖砌体墙在相邻构造柱间的墙体，应沿墙高每隔 360mm 设置 2 ϕ6 通长水平钢筋和 ϕ4 分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或 ϕ4 点焊钢筋网片，并锚入构造柱内；小砌块砌体墙芯柱之间沿墙高应每隔 400mm 设置 ϕ4 通长点焊钢筋网片。</p> <p>5 过渡层的砌体墙，凡宽度不小于 1.2m 的门洞和 2.1m 的窗洞，洞口两侧宜增设截面不小于 120mm\times240mm（墙厚 190mm 时为 120mm\times190mm）的构造柱或单孔芯柱。</p> <p>6 当过渡层的砌体抗震墙与底部框架梁、墙体不对齐时，应在底部框架内设置托墙转换梁，并且过渡层砖墙或砌块墙应采取比本条 4 款更高的加强措施。</p> <p>7.5.3 底部框架-抗震墙砌体房屋的底部采用钢筋混凝土墙时，其截面和构造应符合下列要求：</p> <p>1 墙体周边应设置梁（或暗梁）和边框柱（或框架柱）组成的边框；边框梁的截面宽度不宜小于墙板厚度的 1.5 倍，截面高度不宜小于墙板厚度的 2.5 倍；边框柱的截面高度不宜小于墙板厚度的 2 倍。</p> <p>2 墙板的厚度不宜小于 160mm，且不应小于墙板净高的 1/20；墙体宜开设洞口形成若干墙段，各墙段的高宽比不宜小于 2。</p> <p>3 墙体的竖向和横向分布钢筋配筋率均不应小于 0.30%，并应采用双排布置；双排分布钢筋间拉筋的间距不应大于 600mm，直径不应小于 6mm。</p> <p>4 墙体的边缘构件可按本规范第 6.4 节关于一般部位的规定设置。</p> <p>7.5.4 当 6 度设防的底层框架-抗震墙砖房的底层采用约束砖砌体墙时，其构造应符合下列要求：</p> <p>1 砖墙厚不应小于 240mm，砌筑砂浆强度等级不应低于 M10，应先砌墙后浇框架。</p> <p>2 沿框架柱每隔 300mm 配置 2 ϕ8 水平钢筋和 ϕ4 分布短筋平面内点焊组成的拉结网片，并沿砖墙水平通长设置；在墙体半高处尚应设置与框架柱相连的钢筋混凝土水平系梁。</p> <p>3 墙长大于 4m 时和洞口两侧，应在墙内增设钢筋混凝土构造柱。</p> <p>7.5.5 当 6 度设防的底层框架-抗震墙砌块房屋的底层采用约束小砌块砌体墙时，其构造应符合下列要求：</p> <p>1 墙厚不应小于 190mm，砌筑砂浆强度等级不应低于 Mb10，应先砌墙后浇框架。</p> <p>2 沿框架柱每隔 400mm 配置 2 ϕ8 水平钢筋和 ϕ4 分布短筋平面内点焊组成的拉结网片，并沿砌块墙水平通长设置；在墙体半高处尚应设置与框架柱相连的钢筋混凝土水平系梁，系梁截面不应小于 190mm\times190mm，纵筋不应小于 4 ϕ12，箍筋直径不应小于 ϕ6，间距不应大于 200mm。</p> <p>3 墙体在门、窗洞口两侧应设芯柱，墙长大于 4m 时，应在墙内增设芯柱，芯柱应符合本规范第 7.4.2 条的有关规定；其余位置，宜采用钢筋混凝土构造柱替代芯柱，钢筋混凝土构造柱应符合本规范第 7.4.3 条的有关规定。</p> <p>7.5.6 底部框架-抗震墙砌体房屋的框架柱应符合下列要求：</p> <p>1 柱的截面不应小于 400mm\times400mm，圆柱直径不应小于 450mm。</p> <p>2 柱的轴压比，6 度时不宜大于 0.85，7 度时不宜大于 0.75，8 度时不宜大于 0.65。</p> <p>3 柱的纵向钢筋最小总配筋率，当钢筋的强度标准值低于 400MPa 时，中柱在 6、7 度时不应小于 0.9%，8 度时不应小于 1.1%，边柱、角柱和混凝土抗震墙端柱在 6、7 度时不应小于 1.0%，8 度时不应小于 1.2%。</p> <p>4 柱的箍筋直径，6、7 度时不应小于 8mm，8 度时不应小于 10mm，并应全高加</p>

序号	审查项目	审查内容
		密箍筋，间距不大于 100mm。 5 柱的最上端和最下端组合的弯矩设计值应乘以增大系数，一、二、三级的增大系数应分别按 1.5、1.25、1.15 采用。 7.5.9 底部框架-抗震墙砌体房屋的材料强度等级，应符合下列要求： 1 框架柱、混凝土墙和托墙梁的混凝土强度等级，不应低于 C30。 2 过渡层砌体块材的强度等级不应低于 MU10，砖砌体砌筑砂浆强度的等级不应低于 M10，砌块砌体砌筑砂浆强度的等级不应低于 Mb10。 7.5.10 底部框架-抗震墙砌体房屋的其他抗震构造措施，应符合本规范第 7.3 节、第 7.4 节和第 6 章的有关要求。
3.6	钢结构	
3.6.1	普通钢结构	《钢结构设计规范》GB50017-2017 3.1.1 钢结构设计应包括下列内容： 1 结构方案设计，包括结构选型、构件布置； 2 材料选用及截面选择； 3 作用及作用效应分析； 4 结构的极限状态验算； 5 结构、构件及连接的构造； 6 制作、运输、安装、防腐和防火等要求； 7 满足特殊要求结构的专门性能设计。 3.2.1 附录 A, A.3.2 大跨度钢结构的设计原则规定： 1 大跨度钢结构的设计应结合工程的平面形状、体型、跨度、支承情况、荷载大小、建筑功能综合分析确定，结构布置和支承形式应保证结构具有合理的传力途径和整体稳定性。平面结构应设置平面外的支撑体系。 2 预应力大跨度钢结构应进行结构张拉形态分析，确定索或拉杆的预应力分布，不能因个别索的松弛导致结构失效。 3 对以受压为主的拱形结构、单层网壳以及跨厚比较大的双层网壳应进行非线性稳定分析。 4 地震区的大跨度钢结构，应按抗震规范考虑水平及竖向地震作用效应。对于大跨度钢结构楼盖，应按使用功能满足相应的舒适度要求。 5 应对施工过程复杂的大跨度钢结构或复杂的预应力大跨度钢结构进行施工过程分析。 6 杆件截面的最小尺寸应根据结构的重要性、跨度、网格大小按计算确定，普通型钢不宜小于 L50×3，钢管不宜小于 48×3。对大、中跨度的结构，钢管不宜小于 60×3.5。 3.2.3 施工过程对主体结构的受力和变形有较大影响时，应进行施工阶段验算。 3.4.1 结构或构件变形的容许值应符合本标准附录 B 的规定。当有实践经验或有特殊要求时，可根据不影响正常使用和观感的原则对本标准附录 B 中的构件变形容许值进行调整。 3.4.4 竖向和水平荷载引起的构件和结构的振动，应满足正常使用或舒适度要求。 3.5.1 进行受弯和压弯构件计算时，截面板件宽厚比等级及限值应符合表 3.5.1 的规定。 3.5.2 当按本标准第 17 章进行抗震性能化设计时，支撑截面板件宽厚比等级及限值应符合表 3.5.2 的规定。 7.3.1 实腹轴心受压构件要求不出现局部失稳者，其板件宽厚比应符合下列规定：

序号	审查项目	审查内容																																	
		<p>6 圆管压杆的外径与壁厚之比不应超过 100 (235/fy)。</p> <p>7.4.6 验算容许长细比时，可不考虑扭转效应，计算单角钢受压构件的长细比时，应采用角钢的最小回转半径，但计算在交叉点相互连接的交叉杆件平面外的长细比时，可采用与角钢肢边平行轴的回转半径。轴心受压构件的容许长细比应符合下列规定：</p> <p>1 跨度等于或大于 60m 的桁架，其受压弦杆、端压杆和直接承受动力荷载的受压腹杆的长细比不宜大于 120。</p> <p>2 轴心受压构件的长细比不宜超过表 7.4.6 规定的容许值，但当杆件内力设计值不大于承载能力的 50%时，容许长细比值可取 200。</p> <p style="text-align: center;">表 7.4.6 受压构件的长细比容许值</p> <table border="1" data-bbox="491 622 1401 837"> <thead> <tr> <th>构件名称</th> <th>容许长细比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轴心受压柱、桁架和天窗架中的压杆</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>柱的缀条、吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>支撑</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>用以减小受压构件长细比的杆件</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>7.4.7 验算容许长细比时，在直接或间接承受动力荷载的结构中，计算单角钢受拉构件的长细比时，应采用角钢的最小回转半径，但计算在交叉点相互连接的交叉杆件平面外的长细比时，可采用与角钢肢边平行轴的回转半径。受拉构件的容许长细比应符合下列规定：</p> <p>1 除对腹杆提供平面外支点的弦杆外，承受静力荷载的结构受拉构件，可仅计算竖向平面内的长细比。</p> <p>2 中、重级工作制吊车桁架下弦杆的长细比不宜超过 200。</p> <p>3 在设有夹钳或刚性料耙等硬钩起重机的厂房中，支撑的长细比不宜超过 300。</p> <p>4 受拉构件在永久荷载与风荷载组合作用下受压时，其长细比不宜超过 250。</p> <p>5 跨度等于或大于 60m 的桁架，其受拉弦杆和腹杆的长细比，承受静力荷载或间接承受动力荷载时不宜超过 300，直接承受动力荷载时，不宜超过 250。</p> <p>6 受拉构件的长细比不宜超过表 7.4.7 规定的容许值。柱间支撑按拉杆设计时，竖向荷载作用下柱子的轴力应按无支撑时考虑。</p> <p style="text-align: center;">表 7.4.7 受拉构件的容许长细比</p> <table border="1" data-bbox="430 1547 1461 1816"> <thead> <tr> <th rowspan="2">构件名称</th> <th colspan="3">承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构</th> <th rowspan="2">直接承受动力荷载的结构</th> </tr> <tr> <th>一般建筑结构</th> <th>对腹杆提供平面外支点的弦杆</th> <th>有重级工作制起重机的厂房</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>桁架的杆件</td> <td>350</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>吊车梁或吊车桁架以下柱间支撑</td> <td>300</td> <td></td> <td>200</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>除张紧的圆钢外的其他拉杆、支撑、系杆等</td> <td>400</td> <td></td> <td>350</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>11.1.6 焊缝的质量等级应根据结构的重要性、荷载特性、焊缝形式、工作环境以及应力状态等情况，按下列原则选用：</p> <p>1 在承受动荷载且需要进行疲劳验算的构件中，凡要求与母材等强连接的焊缝应焊透，其质量等级应符合下列规定：</p>	构件名称	容许长细比	轴心受压柱、桁架和天窗架中的压杆	150	柱的缀条、吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑	150	支撑	200	用以减小受压构件长细比的杆件	200	构件名称	承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构			直接承受动力荷载的结构	一般建筑结构	对腹杆提供平面外支点的弦杆	有重级工作制起重机的厂房	桁架的杆件	350	250	250	250	吊车梁或吊车桁架以下柱间支撑	300		200	—	除张紧的圆钢外的其他拉杆、支撑、系杆等	400		350	—
构件名称	容许长细比																																		
轴心受压柱、桁架和天窗架中的压杆	150																																		
柱的缀条、吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑	150																																		
支撑	200																																		
用以减小受压构件长细比的杆件	200																																		
构件名称	承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构			直接承受动力荷载的结构																															
	一般建筑结构	对腹杆提供平面外支点的弦杆	有重级工作制起重机的厂房																																
桁架的杆件	350	250	250	250																															
吊车梁或吊车桁架以下柱间支撑	300		200	—																															
除张紧的圆钢外的其他拉杆、支撑、系杆等	400		350	—																															

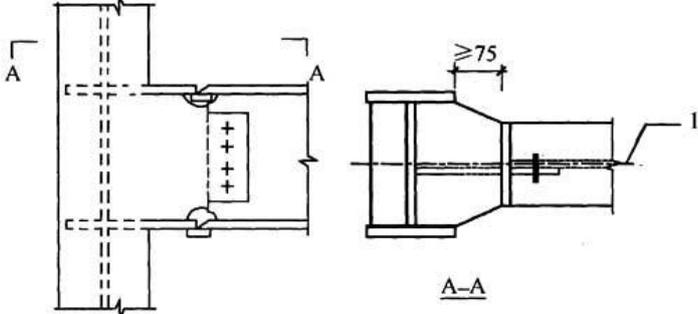
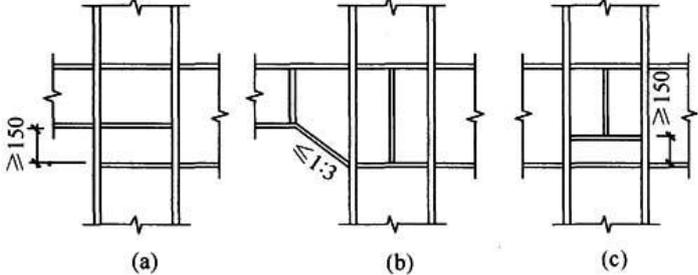
序号	审查项目	审查内容																																				
		<p>1) 作用力垂直于焊缝长度方向的横向对接焊缝或 T 形对接与角接组合焊缝，受拉时应为一级，受压时不应低于二级；</p> <p>2) 作用力平行于焊缝长度方向的纵向对接焊缝不应低于二级；</p> <p>3) 重级工作制 (A6~A8) 和起重量 $Q \geq 50t$ 的中级工作制 (A4、A5) 吊车梁的腹板与上翼缘之间以及吊车桁架上弦杆与节点板之间的 T 形连接部位焊缝应焊透，焊缝形式宜为对接与角接的组合焊缝，其质量等级不应低于二级。</p> <p>2 在工作温度等于或低于 $-20^{\circ}C$ 的地区，构件对接焊缝的质量不得低于二级。</p> <p>3 不需要疲劳验算的构件中，凡要求与母材等强的对接焊缝宜焊透，其质量等级受拉时不应低于二级，受压时不宜低于二级。</p> <p>4 部分焊透的对接焊缝、采用角焊缝或部分焊透的对接与角接组合焊缝的 T 形连接部位，以及搭接连接角焊缝，其质量等级应符合下列规定：</p> <p>1) 直接承受动荷载且需要疲劳验算的结构和吊车起重量等于或大于 $50t$ 的中级工作制吊车梁以及梁柱、牛腿等重要节点不应低于二级；</p> <p>2) 其他结构可为三级。</p> <p>11.5.2 螺栓（铆钉）连接宜采用紧凑布置，其连接中心宜与被连接构件截面的重心相一致。螺栓或铆钉的间距、边距和端距容许值应符合表 11.5.2 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 11.5.2 螺栓或铆钉的孔距、边距和端距容许值</p> <table border="1" data-bbox="448 958 1442 1346"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">位置和方向</th> <th>最大容许距离 (取两者的较小值)</th> <th>最小容许 距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">中心 间距</td> <td colspan="2">外排(垂直内力方向或顺内力方向)</td> <td>$8d_0$ 或 $12t$</td> <td rowspan="5">$3d_0$</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">中 间 排</td> <td colspan="2">垂直内力方向</td> <td>$16d_0$ 或 $24t$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">顺内力方向</td> <td>构件受压力</td> <td>$12d_0$ 或 $18t$</td> </tr> <tr> <td>构件受拉力</td> <td>$16d_0$ 或 $24t$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">沿对角线方向</td> <td>—</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">中心至 构件边 缘距离</td> <td colspan="2">顺内力方向</td> <td rowspan="4">$4d_0$ 或 $8t$</td> <td>$2d_0$</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">垂 直 内 力 方 向</td> <td colspan="2">剪切边或手工气割边</td> <td>$1.5d_0$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">轧制边、自动气 割或锯割边</td> <td>高强度螺栓</td> <td rowspan="2">$1.2d_0$</td> </tr> <tr> <td>其他螺栓或铆钉</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 d_0为螺栓或铆钉的孔径，对槽孔为短向尺寸，t为外层较薄板件的厚度。</p> <p>2 钢板边缘与刚性构件（如角钢，槽钢等）相连的高强度螺栓的最大间距，可按中间排的数值采用。</p> <p>3 计算螺栓孔引起的截面削弱时可取$d+4mm$和d_0的较大者。</p> <p>12.7.4 柱脚锚栓不宜用以承受柱脚底部的水平反力，此水平反力由底板与混凝土基础间的摩擦力（摩擦系数可取0.4）或设置抗剪键承受。</p> <p>14.3.1 组合梁的抗剪连接件宜采用圆柱头焊钉，也可采用槽钢或有可靠依据的其他类型连接件。</p>	名称	位置和方向		最大容许距离 (取两者的较小值)	最小容许 距离	中心 间距	外排(垂直内力方向或顺内力方向)		$8d_0$ 或 $12t$	$3d_0$	中 间 排	垂直内力方向		$16d_0$ 或 $24t$	顺内力方向	构件受压力	$12d_0$ 或 $18t$	构件受拉力	$16d_0$ 或 $24t$	沿对角线方向		—		中心至 构件边 缘距离	顺内力方向		$4d_0$ 或 $8t$	$2d_0$	垂 直 内 力 方 向	剪切边或手工气割边		$1.5d_0$	轧制边、自动气 割或锯割边	高强度螺栓	$1.2d_0$	其他螺栓或铆钉
名称	位置和方向		最大容许距离 (取两者的较小值)	最小容许 距离																																		
中心 间距	外排(垂直内力方向或顺内力方向)		$8d_0$ 或 $12t$	$3d_0$																																		
	中 间 排	垂直内力方向			$16d_0$ 或 $24t$																																	
		顺内力方向	构件受压力		$12d_0$ 或 $18t$																																	
			构件受拉力		$16d_0$ 或 $24t$																																	
	沿对角线方向		—																																			
中心至 构件边 缘距离	顺内力方向		$4d_0$ 或 $8t$	$2d_0$																																		
	垂 直 内 力 方 向	剪切边或手工气割边		$1.5d_0$																																		
		轧制边、自动气 割或锯割边		高强度螺栓	$1.2d_0$																																	
				其他螺栓或铆钉																																		
3.6.2	高层 钢结构	<p>《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99-2015</p> <p>3.2.2 非抗震设计和抗震设防烈度为6度至9度的乙类和丙类高层民用建筑钢结构适用的最大高度应符合表3.2.2的规定。</p> <p style="text-align: center;">表3.2.2 高层民用建筑钢结构适用的最大高度(m)</p>																																				

序号	审查项目	审查内容																																													
		<table border="1" data-bbox="443 271 1377 896"> <thead> <tr> <th rowspan="2">结构体系</th> <th rowspan="2">6度, 7度(0.10g)</th> <th rowspan="2">7度 (0.15g)</th> <th colspan="2">8度</th> <th rowspan="2">9度 (0.40g)</th> <th rowspan="2">非抗震 设计</th> </tr> <tr> <th>(0.20g)</th> <th>(0.30g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>框架</td> <td>110</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>框架-中心支撑</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>180</td> <td>150</td> <td>120</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>框架-偏心支撑 框架-屈曲约束支撑 框架-延性墙板</td> <td>240</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>180</td> <td>160</td> <td>260</td> </tr> <tr> <td>筒体(框筒,筒中筒, 桁架筒,束筒) 巨型框架</td> <td>300</td> <td>280</td> <td>260</td> <td>240</td> <td>180</td> <td>360</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="443 929 1324 1120">注: 1 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度(不包括局部突出屋顶部分); 2 超过表内高度的房屋, 应进行专门研究和论证, 采取有效的加强措施; 3 表内筒体不包括混凝土筒; 4 框架柱包括全钢柱和钢管混凝土柱; 5 甲类建筑, 6、7、8度时宜按本地区抗震设防烈度提高1度后符合本表要求, 9度时应专门研究。</p> <p data-bbox="416 1171 1177 1202">3.2.3 高层民用建筑钢结构的高宽比不宜大于表 3.2.3 的规定。</p> <p data-bbox="724 1214 1177 1243">表3.2.3 高层建筑钢结构适用的最大高宽比</p> <table border="1" data-bbox="600 1256 1302 1361"> <thead> <tr> <th>烈度</th> <th>6、7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大高宽比</td> <td>6.5</td> <td>6.0</td> <td>5.5</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="424 1382 1062 1449">注: 1 计算高宽比的高度从室外地面算起; 2 当塔形建筑底部有大底盘时, 计算高度采用的高度从大底盘顶部算起。</p> <p data-bbox="416 1503 1471 1617">3.2.4 房屋高度不超过 50m 的高层民用建筑可采用框架、框架-中心支撑或其他体系的结构; 超过 50m 的高层民用建筑, 8、9 度时宜采用框架-偏心支撑、框架-延性墙板或屈曲约束支撑等结构。高层民用建筑钢结构不应采用单跨框架结构。</p> <p data-bbox="416 1628 1471 1785">3.3.2 高层民用建筑钢结构及其抗侧力结构的平面布置宜规则、对称, 并应具有良好的整体性; 建筑的立面和竖向剖面宜规则, 结构的侧向刚度沿高度宜均匀变化, 竖向抗侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上逐渐减小, 应避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力突变。建筑形体及其结构布置的平面、竖向不规则性, 应按下列规定划分:</p> <ol data-bbox="416 1794 1471 1951" style="list-style-type: none"> 1 高层民用建筑存在表3.3.2-1所列的某项平面不规则类型或表3.3.2-2所列的某项竖向不规则类型以及类似的不规则类型, 应属于不规则的建筑。 2 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。 <p data-bbox="775 1962 1126 1991">表3.3.2-1 平面不规则的主要类型</p>	结构体系	6度, 7度(0.10g)	7度 (0.15g)	8度		9度 (0.40g)	非抗震 设计	(0.20g)	(0.30g)	框架	110	90	90	70	50	110	框架-中心支撑	220	200	180	150	120	240	框架-偏心支撑 框架-屈曲约束支撑 框架-延性墙板	240	220	200	180	160	260	筒体(框筒,筒中筒, 桁架筒,束筒) 巨型框架	300	280	260	240	180	360	烈度	6、7	8	9	最大高宽比	6.5	6.0	5.5
结构体系	6度, 7度(0.10g)	7度 (0.15g)				8度				9度 (0.40g)	非抗震 设计																																				
			(0.20g)	(0.30g)																																											
框架	110	90	90	70	50	110																																									
框架-中心支撑	220	200	180	150	120	240																																									
框架-偏心支撑 框架-屈曲约束支撑 框架-延性墙板	240	220	200	180	160	260																																									
筒体(框筒,筒中筒, 桁架筒,束筒) 巨型框架	300	280	260	240	180	360																																									
烈度	6、7	8	9																																												
最大高宽比	6.5	6.0	5.5																																												

序号	审查项目	审查内容																		
		<table border="1" data-bbox="523 259 1382 658"> <thead> <tr> <th>不规则类型</th> <th>定义和参考指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>扭转不规则</td> <td>在规定的水平力及偶然偏心作用下，楼层两端弹性水平位移（或层间位移）的最大值与其平均值的比值大于 1.2</td> </tr> <tr> <td>偏心布置</td> <td>任一层的偏心率大于 0.15（偏心率按本规程附录 A 的规定计算）或相邻层质心相差大于相应边长的 15%</td> </tr> <tr> <td>凹凸不规则</td> <td>结构平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%</td> </tr> <tr> <td>楼板局部不连续</td> <td>楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或有较大的楼层错层</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="778 674 1126 703" style="text-align: center;">表3.3.2-2 竖向不规则的主要类型</p> <table border="1" data-bbox="523 719 1382 1025"> <thead> <tr> <th>不规则类型</th> <th>定义和参考指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>侧向刚度不规则</td> <td>该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%</td> </tr> <tr> <td>竖向抗侧力构件不连续</td> <td>竖向抗侧力构件（柱、支撑、剪力墙）的内力由水平转换构件（梁、桁架等）向下传递</td> </tr> <tr> <td>楼层承载力突变</td> <td>抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="416 1088 1473 1160">3.3.3 不规则高层民用建筑应按下列要求进行水平地震作用计算和内力调整，并应对薄弱部位采取有效的抗震构造措施：</p> <ol data-bbox="416 1171 1473 2029" style="list-style-type: none"> 1 平面不规则而竖向规则的建筑，应采用空间结构计算模型，并应符合下列规定： <ol style="list-style-type: none"> 1)扭转不规则或偏心布置时，应计入扭转影响，在规定的水平力及偶然偏心作用下，楼层两端弹性水平位移(或层间位移)的最大值与其平均值的比值不宜大于1.5，当最大层间位移角远小于规程限值时，可适当放宽。 2)凹凸不规则或楼板局部不连续时，应采用符合楼板平面内实际刚度变化的计算模型；高烈度或不规则程度较大时，宜计入楼板局部变形的影响。 3)平面不对称且凹凸不规则或局部不连续时，可根据实际情况分块计算扭转位移比，对扭转较大的部位应采用局部的内力增大。 2 平面规则而竖向不规则的高层民用建筑，应采用空间结构计算模型，侧向刚度不规则、竖向抗侧力构件不连续、楼层承载力突变的楼层，其对应于地震作用标准值的剪力应乘以不小于1.15的增大系数，应按本规程有关规定进行弹塑性变形分析，并应符合下列规定： <ol style="list-style-type: none"> 1)竖向抗侧力构件不连续时，该构件传递给水平转换构件的地震内力应根据烈度高低和水平转换构件的类型、受力情况、几何尺寸等，乘以1.25~2.0的增大系数； 2)侧向刚度不规则时，相邻层的侧向刚度比应依据其结构类型符合本规程第3.3.10条的规定； 3)楼层承载力突变时，薄弱层抗侧力结构的受剪承载力不应小于相邻上一楼层的65%。 3 平面不规则且竖向不规则的高层民用建筑，应根据不规则类型的数量和程度，有针对性地采取不低于本条第1、2款要求的各项抗震措施。特别不规则时，应经专门研究，采取更有效的加强措施或对薄弱部位采用相应的抗震性能化设计方法。 	不规则类型	定义和参考指标	扭转不规则	在规定的水平力及偶然偏心作用下，楼层两端弹性水平位移（或层间位移）的最大值与其平均值的比值大于 1.2	偏心布置	任一层的偏心率大于 0.15（偏心率按本规程附录 A 的规定计算）或相邻层质心相差大于相应边长的 15%	凹凸不规则	结构平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%	楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或有较大的楼层错层	不规则类型	定义和参考指标	侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%	竖向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件（柱、支撑、剪力墙）的内力由水平转换构件（梁、桁架等）向下传递	楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%
不规则类型	定义和参考指标																			
扭转不规则	在规定的水平力及偶然偏心作用下，楼层两端弹性水平位移（或层间位移）的最大值与其平均值的比值大于 1.2																			
偏心布置	任一层的偏心率大于 0.15（偏心率按本规程附录 A 的规定计算）或相邻层质心相差大于相应边长的 15%																			
凹凸不规则	结构平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%																			
楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或有较大的楼层错层																			
不规则类型	定义和参考指标																			
侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%																			
竖向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件（柱、支撑、剪力墙）的内力由水平转换构件（梁、桁架等）向下传递																			
楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%																			

序号	审查项目	审查内容
		<p>3.3.10 抗震设计时，高层民用建筑相邻楼层的侧向刚度变化应符合下列规定：</p> <p>1 对框架结构，楼层与其相邻上层的侧向刚度比γ_1可按式(3.3.10-1)计算，且本层与相邻上层的比值不宜小于0.7，与相邻上部三层刚度平均值的比值不宜小于0.8。</p> $\gamma_1 = \frac{V_i \Delta_{i+1}}{V_{i+1} \Delta_i} \quad (3.3.10-1)$ <p>式中：γ_1——楼层侧向刚度比； V_i、V_{i+1}——第<i>i</i>层和第<i>i+1</i>层的地震剪力标准值(kN)； Δ_i、Δ_{i+1}——第<i>i</i>层和第<i>i+1</i>层在地震作用标准值作用下的层间位移(m)。</p> <p>2 对框架-支撑结构、框架-延性墙板结构、筒体结构和巨型框架结构，楼层与其相邻上层的侧向刚度比γ_2可按式(3.3.10-2)计算，且本层与相邻上层的比值不宜小于0.9；当本层层高大于相邻上层层高的1.5倍时，该比值不宜小于1.1；对结构底部嵌固层，该比值不宜小于1.5。</p> $\gamma_2 = \frac{V_i \Delta_{i+1}}{V_{i+1} \Delta_i} \cdot \frac{h_i}{h_{i+1}} \quad (3.3.10-2)$ <p>式中：γ_2——考虑层高修正的楼层侧向刚度比； h_i、h_{i+1}——第<i>i</i>层和第<i>i+1</i>层的层高(m)。</p> <p>3.4.3 房屋高度超过50m的高层民用建筑宜设置地下室。采用天然地基时，基础埋置深度不宜小于房屋总高度的1 / 15；采用桩基时，不宜小于房屋总高度的1 / 20。</p> <p>3.4.6 在重力荷载与水平荷载标准值或重力荷载代表值与多遇水平地震作用标准值共同作用下，高宽比大于4时基础底面不宜出现零应力区；高宽比不大于4时，基础底面与基础之间零应力区面积不应超过基础底面积的15%。质量偏心较大的裙楼和主楼，可分别计算基底应力。</p> <p>3.5.2 在风荷载或多遇地震标准值作用下，按弹性方法计算的楼层层间最大水平位移与层高之比不宜大于1 / 250。</p> <p>3.5.4 高层民用建筑钢结构薄弱层或薄弱部位弹塑性层间位移不应大于层高的1 / 50。</p> <p>5.1.7 宜考虑施工阶段和使用阶段温度作用对钢结构的影响。</p> <p>6.1.6 当非承重墙体为填充轻质砌块、填充轻质墙板或外挂墙板时，自振周期折减系数可取0.9~1.0。</p> <p>6.2.2 高层民用建筑钢结构弹性分析时，应计入重力二阶效应的影响。</p> <p>6.3.4 钢柱、钢梁、屈曲约束支撑及偏心支撑消能梁段恢复力模型的骨架线可采用二折线型，其滞回模型可不考虑刚度退化；钢支撑和延性墙板的恢复力模型，应按杆件特性确定。杆件的恢复力模型也可由试验研究确定。</p> <p>6.2.7 体型复杂、结构布置复杂以及特别不规则的高层民用建筑钢结构，应采用至少两个不同力学模型的结构分析软件进行整体计算。对结构分析软件的分析结果，应进行分析判断，确认其合理、有效后方可作为工程设计的依据。</p> <p>7.3.9 框架柱的长细比，一级不应大于$60\sqrt{235/f_y}$，二级不应大于$70\sqrt{235/f_y}$，三级不应大于$80\sqrt{235/f_y}$，四级及非抗震设计不应大于$100\sqrt{235/f_y}$。</p> <p>7.4.1 钢框架梁、柱板件宽厚比限值，应符合表7.4.1的规定。</p> <p style="text-align: center;">表7.4.1 钢框架梁、柱板件宽厚比限值</p>

序号	审查项目	审查内容																																																																
		<table border="1" data-bbox="528 271 1374 730"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="528 271 805 320">板件名称</th> <th colspan="4" data-bbox="805 271 1262 320">抗震等级</th> <th data-bbox="1262 271 1374 320">非抗震设计</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th data-bbox="805 320 919 360">一级</th> <th data-bbox="919 320 1032 360">二级</th> <th data-bbox="1032 320 1145 360">三级</th> <th data-bbox="1145 320 1262 360">四级</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="528 360 576 510" rowspan="5">柱</td> <td data-bbox="576 360 805 394">工字形截面翼缘外伸部分</td> <td data-bbox="805 360 919 394">10</td> <td data-bbox="919 360 1032 394">11</td> <td data-bbox="1032 360 1145 394">12</td> <td data-bbox="1145 360 1262 394">13</td> <td data-bbox="1262 360 1374 394">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 394 805 427">工字形截面腹板</td> <td data-bbox="805 394 919 427">43</td> <td data-bbox="919 394 1032 427">45</td> <td data-bbox="1032 394 1145 427">48</td> <td data-bbox="1145 394 1262 427">52</td> <td data-bbox="1262 394 1374 427">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 427 805 461">箱形截面壁板</td> <td data-bbox="805 427 919 461">33</td> <td data-bbox="919 427 1032 461">36</td> <td data-bbox="1032 427 1145 461">38</td> <td data-bbox="1145 427 1262 461">40</td> <td data-bbox="1262 427 1374 461">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 461 805 495">冷成型方管壁板</td> <td data-bbox="805 461 919 495">32</td> <td data-bbox="919 461 1032 495">35</td> <td data-bbox="1032 461 1145 495">37</td> <td data-bbox="1145 461 1262 495">40</td> <td data-bbox="1262 461 1374 495">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 495 805 528">圆管（径厚比）</td> <td data-bbox="805 495 919 528">50</td> <td data-bbox="919 495 1032 528">55</td> <td data-bbox="1032 495 1145 528">60</td> <td data-bbox="1145 495 1262 528">70</td> <td data-bbox="1262 495 1374 528">70</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 528 576 730" rowspan="3">梁</td> <td data-bbox="576 528 805 607">工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分</td> <td data-bbox="805 528 919 607">9</td> <td data-bbox="919 528 1032 607">9</td> <td data-bbox="1032 528 1145 607">10</td> <td data-bbox="1145 528 1262 607">11</td> <td data-bbox="1262 528 1374 607">11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 607 805 685">箱形截面翼缘在两腹板之间部分</td> <td data-bbox="805 607 919 685">30</td> <td data-bbox="919 607 1032 685">30</td> <td data-bbox="1032 607 1145 685">32</td> <td data-bbox="1145 607 1262 685">36</td> <td data-bbox="1262 607 1374 685">36</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 685 805 730">工字形截面和箱形截面腹板</td> <td data-bbox="805 685 919 730">72-120ρ</td> <td data-bbox="919 685 1032 730">72-100ρ</td> <td data-bbox="1032 685 1145 730">80-110ρ</td> <td data-bbox="1145 685 1262 730">85-120ρ</td> <td data-bbox="1262 685 1374 730">85-120ρ</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="528 768 1374 947"> 注：1 $\rho = N/(Af)$ 为梁轴压比； 2 表列数值适用于 Q235 钢，采用其他牌号应乘以 $\sqrt{235/f_y}$，圆管应乘以 $235/f_y$； 3 冷成型方管适用于 Q235GJ 或 Q345GJ 钢； 4 工字形梁和箱形梁的腹板宽厚比，对一、二、三、四级分别不宜大于 60、65、70、75。 </p> <p data-bbox="416 1005 1007 1039">7.7.2 伸臂桁架及腰桁架的设计应符合下列规定：</p> <ol data-bbox="416 1046 1473 1700" style="list-style-type: none"> 伸臂桁架、腰桁架宜采用钢桁架。伸臂桁架应与核心构架柱或核心筒转角部或有 T 形墙相交部位连接。 对抗震设计的结构，加强层及其上、下各一层的竖向构件和连接部位的抗震构造措施，应按规定的结构抗震等级提高一级采用。 伸臂桁架与核心构架或核心筒之间的连接应采用刚接，且宜将其贯穿核心筒或核心构架，与另一边的伸臂桁架相连，锚入核心筒剪力墙或核心构架中的桁架弦杆、腹杆的截面面积不小于外部伸臂桁架构件相应截面面积的 1/2。腰桁架与外框架柱之间应采用刚性连接。 在结构施工阶段，应考虑内筒与外框的竖向变形差。对伸臂结构与核心筒及外框柱之间的连接应按施工阶段受力状况采取临时连接措施，当结构的竖向变形差基本消除后再进行刚接。 当伸臂桁架或腰桁架兼作转换层构件时，应按本规程第 7.1.6 条规定调整内力并验算其竖向变形及承载能力；对抗震设计的结构尚应按性能目标要求采取措施提高其抗震安全性。 伸臂桁架上、下楼层在计算模型中宜按弹性楼板假定。 伸臂桁架上、下层楼板厚度不宜小于 160mm。 <p data-bbox="416 1711 1473 1865">8.1.4 梁与柱刚性连接时，梁翼缘与柱的连接、框架柱的拼接、外露式柱脚的柱身与底板的连接以及伸臂桁架等重要受拉构件的拼接，均采用一级全熔透焊缝，其他全熔透焊缝为二级。非熔透的角焊缝和部分熔透的对接与角接组合焊缝的外观质量标准应为二级。现场一级焊缝宜采用气体保护焊。</p> <p data-bbox="416 1874 1473 1951">焊缝的坡口形式和尺寸，宜根据板厚和施工条件，按现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的要求选用。</p> <p data-bbox="416 1960 1473 2031">8.3.1 框架梁与柱的连接宜采用柱贯通型。在互相垂直的两个方向都与梁刚性连接时，宜采用箱形柱。箱形柱壁板厚度小于 16mm 时，不宜采用电渣焊焊接隔板。</p>	板件名称		抗震等级				非抗震设计			一级	二级	三级	四级		柱	工字形截面翼缘外伸部分	10	11	12	13	13	工字形截面腹板	43	45	48	52	52	箱形截面壁板	33	36	38	40	40	冷成型方管壁板	32	35	37	40	40	圆管（径厚比）	50	55	60	70	70	梁	工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分	9	9	10	11	11	箱形截面翼缘在两腹板之间部分	30	30	32	36	36	工字形截面和箱形截面腹板	72-120 ρ	72-100 ρ	80-110 ρ	85-120 ρ	85-120 ρ
板件名称		抗震等级				非抗震设计																																																												
		一级	二级	三级	四级																																																													
柱	工字形截面翼缘外伸部分	10	11	12	13	13																																																												
	工字形截面腹板	43	45	48	52	52																																																												
	箱形截面壁板	33	36	38	40	40																																																												
	冷成型方管壁板	32	35	37	40	40																																																												
	圆管（径厚比）	50	55	60	70	70																																																												
梁	工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分	9	9	10	11	11																																																												
	箱形截面翼缘在两腹板之间部分	30	30	32	36	36																																																												
	工字形截面和箱形截面腹板	72-120 ρ	72-100 ρ	80-110 ρ	85-120 ρ	85-120 ρ																																																												

序号	审查项目	审查内容
		<p>8.3.5 梁与H形柱(绕弱轴)刚性连接时, 加劲肋应伸至柱翼缘以外75mm, 并以变宽度形式伸至梁翼缘, 与后者用全熔透对接焊缝连接。加劲肋应两面设置(无梁外侧加劲肋厚度不应小于梁翼缘厚度之半)。翼缘加劲肋应大于梁翼缘厚度, 以协调翼缘的允许偏差。梁腹板与柱连接板用高强螺栓连接。</p>  <p style="text-align: center;">图8.3.6 柱水平加劲肋与梁翼缘外侧对齐</p> <p>1-柱; 2-水平加劲肋; 3-梁; 4-强轴方向梁上端; 5-强轴方向梁下端</p> <p>8.3.7 当柱两侧的梁高不等时, 每个梁翼缘对应位置均应按本条的要求设置柱的水平加劲肋。加劲肋的间距不应小于150mm, 且不应小于水平加劲肋的宽度(图8.3.7a)。当不能满足此要求时, 应调整梁的端部高度, 可将截面高度较小的梁腹板高度局部加大, 腋部翼缘的坡度不得大于1: 3(图8.3.7b)。当与柱相连的梁在柱的两个相互垂直的方向高度不等时, 应分别设置柱的水平加劲肋(图8.3.7c)。</p>  <p style="text-align: center;">图8.3.7 柱两侧梁高不等时的水平加劲肋</p> <p>8.4.1 柱与柱的连接应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 钢框架宜采用H形柱、箱形柱或圆管柱, 钢筋混凝土柱中钢筋宜采用H形或十字形。 2 框架柱的拼接处至梁面的距离应为1.2m~1.3m或柱净高的一半, 取二者的较小值。抗震设计时, 框架柱的拼接应采用坡口全熔透焊缝。非抗震设计时, 柱拼接也可采用部分熔透焊缝。 3 采用部分熔透焊缝进行柱拼接时, 应进行承载力验算。当内力较小时, 设计弯矩不得小于柱全塑性弯矩的一半。 <p>8.4.5 H形柱在工地的接头, 弯矩应由翼缘和腹板承受, 剪力应由腹板承受, 轴力应由翼缘和腹板分担。翼缘接头宜采用坡口全熔透焊缝, 腹板可采用高强度螺栓连接。当采用全焊接接头时, 上柱翼缘应开V形坡口, 腹板应开K形坡口。</p> <p>8.5.1 梁的拼接应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 翼缘采用全熔透对接焊缝, 腹板用高强度螺栓摩擦型连接; 2 翼缘和腹板均采用高强度螺栓摩擦型连接; 3 三、四级和非抗震设计时可采用全截面焊接;

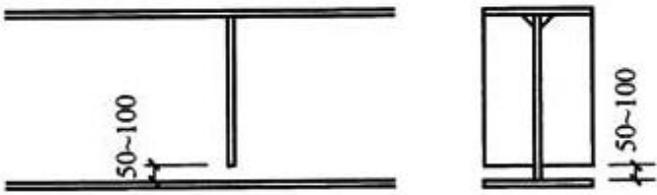
序号	审查项目	审查内容
		<p>4 抗震设计时,应先做螺栓连接的抗滑移承载力计算,然后再进行极限承载力计算;非抗震设计时,可只做抗滑移承载力计算。</p> <p>8.5.4 次梁与主梁的连接宜采用简支连接,必要时也可采用刚性连接(图8.5.4)。</p> <div data-bbox="587 394 1278 651" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">图8.5.4 梁与梁的刚性连接</p> <p>8.5.5 抗震设计时,框架梁受压翼缘根据需要设置侧向支承(图8.5.5),在出现塑性铰的截面上、下翼缘均应设置侧向支承。当梁上翼缘与楼板有可靠连接时,固端梁下翼缘在梁端0.15倍梁跨附近均宜设置隅撑(图8.5.5a);梁端采用加强型连接或骨式连接时,应在塑性区外设置竖向加劲肋,隅撑与偏置45°的竖向加劲肋在梁下翼缘附近相连(图8.5.5b),该竖向加劲肋不应与翼缘焊接。梁端下翼缘宽度局部加大,对梁下翼缘侧向约束较大时,视情况也可不设隅撑。相邻两支承点间的构件长细比,应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017对塑性设计的有关规定。</p> <div data-bbox="568 1050 1358 1406" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">图8.5.5 梁的隅撑设置</p> <p>11.3.2 当压型钢板组合楼板中的压型钢板除用作混凝土楼板的永久性模板外,还充当板底受拉钢筋参与结构受力时,组合楼板应按下列规定进行耐火验算与防火设计。</p>
3.6.3	门式刚架轻型房屋钢结构	<p>《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB51022-2015</p> <p>3.4.1 钢结构构件的壁厚和板件宽厚比应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 用于檩条和墙梁的冷弯薄壁型钢,壁厚不宜小于 1.5mm。用于焊接主刚架构件腹板的钢板,厚度不宜小于 4mm;当有根据时,腹板厚度可取不小于 3mm。 2 构件中受压板件的宽厚比,不应大于现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 规定的宽厚比限值;主刚架构件受压板件中,工字形截面构件受压翼缘板自由外伸宽度 b 与其厚度 t 之比,不应大于 $15\sqrt{235/f_y}$;工字形截面梁、柱构件腹板的计算高度 h_w 与其厚度 t_w 之比,不应大于 250。当受压板件的局部稳定临界应力低于钢材屈服强度时,应按实际应力验算板件的稳定性,或采用有效宽度计算构件的有效截面,并验算构件的强度和稳定。

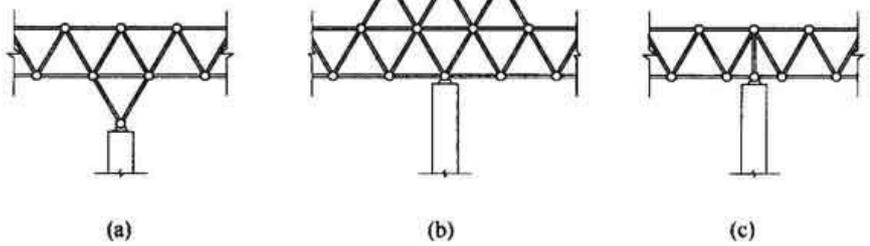
序号	审查项目	审查内容																		
		<p>3.4.2 构件长细比应符合下列规定：</p> <p>1 受压构件的长细比，不宜大于表 3.4.2-1 规定的限值。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4.2-1 受压构件的长细比限值</p> <table border="1" data-bbox="502 376 1390 510"> <thead> <tr> <th>构件类别</th> <th>长细比限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主要构件</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>其他构件及支撑</td> <td>220</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 受拉构件的长细比，不宜大于表 3.4.2-2 规定的限值。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4.2-2 受拉构件的长细比限值</p> <table border="1" data-bbox="571 600 1394 878"> <thead> <tr> <th>构件类别</th> <th>承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构</th> <th>直接承受动力荷载的结构</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>桁架杆件</td> <td>350</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑</td> <td>300</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>除张紧的圆钢或钢索支撑外的其他支撑</td> <td>400</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 对承受静力荷载的结构，可仅计算受拉构件在竖向平面内的长细比； 2 对直接或间接承受动力荷载的结构，计算单角钢受拉构件的长细比时，应采用角钢的最小回转半径；在计算单角钢交叉受拉杆件平面外长细比时，应采用与角钢肢边平行轴的回转半径； 3 在永久荷载与风荷载组合作用下受压时，其长细比不宜大于 250。</p> <p>3.4.3 当地震作用组合的效应控制结构设计时，门式刚架轻型房屋钢结构的抗震构造措施应符合下列规定：</p> <p>1 工字形截面构件受压翼缘板自由外伸宽度 b 与其厚度 t 之比，不应大于 $13\sqrt{235/f_y}$；工字形截面梁、柱构件腹板的计算高度 h_w 与其厚度 t_w 之比，不应大于 160；</p> <p>2 在檐口或中柱的两侧三个檩距范围内，每道檩条处屋面梁均应布置双侧隅撑；边柱的檐口墙檩处均应双侧设置隅撑；</p> <p>3 当柱脚刚接时，锚栓的面积不应小于柱子截面面积的 0.15 倍；</p> <p>4 纵向支撑采用圆钢或钢索时，支撑与柱子腹板的连接应采用不能相对滑动的连接；</p> <p>5 柱的长细比不应大于 150。</p> <p>5.2.3 门式刚架轻型房屋的屋面坡度宜取 $1/8 \sim 1/20$，在雨水较多的地区宜取其中的较大值。</p> <p>5.2.4 门式刚架轻型房屋钢结构的温度区段长度，应符合下列规定：</p> <p>1 纵向温度区段不宜大于 300m；</p> <p>2 横向温度区段不宜大于 150m，当横向温度区段大于 150m 时，应考虑温度的影响；</p> <p>3 当有可靠依据时，温度区段长度可适当加大。</p> <p>5.2.5 需要设置伸缩缝时，应符合下列规定：</p> <p>1 在搭接檩条的螺栓连接处宜采用长圆孔，该处屋面板在构造上应允许胀缩或设置双柱；</p> <p>2 吊车梁与柱的连接处宜采用长圆孔。</p> <p>5.2.6 在多跨刚架局部抽掉中间柱或边柱处，宜布置托梁或托架。</p>	构件类别	长细比限值	主要构件	180	其他构件及支撑	220	构件类别	承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构	直接承受动力荷载的结构	桁架杆件	350	250	吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑	300	—	除张紧的圆钢或钢索支撑外的其他支撑	400	—
构件类别	长细比限值																			
主要构件	180																			
其他构件及支撑	220																			
构件类别	承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构	直接承受动力荷载的结构																		
桁架杆件	350	250																		
吊车梁或吊车桁架以下的柱间支撑	300	—																		
除张紧的圆钢或钢索支撑外的其他支撑	400	—																		

序号	审查项目	审查内容
		<p>5.2.9 房屋的纵向应有明确、可靠的传力体系。当某一柱列纵向刚度和强度较弱时，应通过房屋横向水平支撑，将水平力传递至相邻柱列。</p> <p>7.2.1 抗风柱下端与基础的连接可铰接也可刚接。在屋面材料能够适应较大变形时，抗风柱柱顶可采用固定连接(图 7.2.1)，</p> <div data-bbox="794 434 1070 869" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">图 7.2.1 抗风柱与端部刚架连接</p> <p style="text-align: center;">厂房端部屋面梁；2-加劲肋；3-屋面支撑连接孔； 4-抗风柱与屋面梁的连接；5-抗风柱作为屋面斜梁的中间竖向铰支座。</p> <p>7.2.3 抗风柱处，端开间的两根屋面斜梁之间应设置刚性系杆。屋脊高度小于 10m 的房屋或基本风压不小于 $0.55\text{kN}/\text{m}^2$ 时，屋脊高度小于 8m 的房屋，可采用隅撑一双檩条体系代替刚性系杆，此时隅撑应采用高强度螺栓与屋面斜梁和檩条连接，与冷弯型钢檩条的连接应增设双面填板增强局部承压强度，连接点不应低于型钢檩条中心线；在隅撑与双檩条的连接点处，沿屋面坡度方向对檩条施加隅撑轴向承载力设计值 3% 的力，验算双檩条在组合内力作用下的强度和稳定性。</p> <p>8.2.1 柱间支撑应设在侧墙柱列，当房屋宽度大于 60m 时，在内柱列宜设置柱间支撑。当有吊车时，每个吊车跨两侧柱列均应设置吊车间支撑。</p> <p>8.2.2 同一柱列不宜混用刚度差异大的支撑形式。在同一柱列设置的柱间支撑共同承担该柱列的水平荷载，水平荷载应按各支撑的刚度进行分配。</p> <p>8.2.4 当房屋高度大于柱间距 2 倍时，柱间支撑宜分层设置。当沿柱高有质量集中点、吊车牛腿或低屋面连接点处应设置相应支撑点。</p> <p>8.2.5 柱间支撑的设置应根据房屋纵向柱距、受力情况和温度区段等条件确定。当无吊车时，柱间支撑间距宜取 30m~45m，端部柱间支撑宜设置在房屋端部第一或第二开间。当有吊车时，吊车牛腿下部支撑宜设置在温度区段中部，当温度区段较长时，宜设置在三分点内，且支撑间距不应大于 50m。牛腿上部支撑设置原则与无吊车时的柱间支撑设置相同。</p> <p>8.2.6 柱间支撑的设计，应按支承于柱脚基础上的竖向悬臂桁架计算；对于圆钢或钢索交叉支撑应按拉杆设计，型钢可按拉杆设计，支撑中的刚性系杆应按压杆设计。</p> <p>8.3.1 屋面端部横向支撑应布置在房屋端部和温度区段第一或第二开间，当布置在第二开间时应在房屋端部第一开间抗风柱顶部对应位置布置刚性系杆。</p> <p>8.3.3 屋面横向支撑应按支承于柱间支撑柱顶水平桁架设计；圆钢或钢索应按拉杆设计，型钢可按拉杆设计，刚性系杆应按压杆设计。</p> <p>8.3.4 对设有带驾驶室且起重量大于 15t 桥式吊车的跨间，应在屋盖边缘设置纵向支</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>撑；在有抽柱的柱列，沿托架长度应设置纵向支撑。</p> <p>8.4.1 当实腹式门式刚架的梁、柱翼缘受压时，应在受压翼缘侧布置隅撑与檩条或墙梁相连接。</p> <p>9.1.1 檩条宜采用实腹式构件，也可采用桁架式构件；跨度大于 9m 的简支檩条宜采用桁架式构件。</p> <p>9.1.4 实腹式檩条卷边的宽厚比不宜大于 13，卷边宽度与翼缘宽度之比不宜小于 0.25，不宜大于 0.326。</p> <p>9.1.7 檩条兼做屋面横向水平支撑压杆和纵向系杆时，檩条长细比不应大于 200。</p> <p>9.3.1 实腹式檩条跨度不宜大于 12m，当檩条跨度大于 4m 时，宜在檩条间跨中位置设置拉条或撑杆；当檩条跨度大于 6m 时，宜在檩条跨度三分点处各设一道拉条或撑杆；当檩条跨度大于 9m 时，宜在檩条跨度四分点处各设一道拉条或撑杆。斜拉条和刚性撑杆组成的桁架结构体系应分别设在檐口和屋脊处(图 9.3.1)，当构造能保证屋脊处拉条互相拉结平衡，在屋脊处可不设斜拉条和刚性撑杆。</p> <p>当单坡长度大于 50m，宜在中间增加一道双向斜拉条和刚性撑杆组成的桁架结构体系(图 9.3.1)。</p> <div data-bbox="427 891 1489 1527" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 9.3.1 双向斜拉条和撑杆体系</p> <p>1-刚性撑杆；2-斜拉条；3-拉条；4-檐口位置；5-屋脊位置； L-单坡长度；a-斜拉条与刚性撑杆组成双向斜拉条和刚性撑杆体系</p> <p>9.3.2 撑杆长细比不应大于 220；当采用圆钢做拉条时，圆钢直径不宜小于 10mm。圆钢拉条可设在距檩条翼缘 1 / 3 腹板高度的范围内。</p> <p>9.4.2 墙梁可设计成简支或连续构件，两端支承在刚架柱上，墙梁主要承受水平风荷载，宜将腹板置于水平面。当墙板底部端头自承重且墙梁与墙板间有可靠连接时，可不考虑墙面自重引起的弯矩和剪力。当墙梁需承受墙板重量时，应考虑双向弯曲。</p> <p>9.4.3 当墙梁跨度为 4m~6m 时，宜在跨中设一道拉条；当墙梁跨度大于 6m 时，宜在跨间三分点处各设一道拉条。在最上层墙梁处宜设斜拉条将拉力传至承重柱或墙架柱；当墙板的竖向荷载有可靠途径直接传至地面或托梁时，可不设传递竖向荷载的拉条。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>10.1.4 牛腿上、下翼缘与柱翼缘的焊接应采用坡口全熔透对接焊缝，焊缝等级为二级；牛腿腹板与柱翼缘板间的焊接应采用双面角焊缝，焊脚尺寸不应小于牛腿腹板厚度的0.7倍。</p> <p>10.1.5 柱子在牛腿上、下翼缘600mm范围内，腹板与翼缘的连接焊缝应采用双面角焊缝。</p> <p>10.2.1 节点设计应传力简捷，构造合理，具有必要的延性；应便于焊接，避免应力集中和过大的约束应力；应便于加工及安装，容易就位和调整。</p> <p>10.2.2 刚架构件间的连接，可采用高强度螺栓端板连接。高强度螺栓直径应根据受力确定，可采用M16~M24螺栓。高强度螺栓承压型连接可用于承受静力荷载和间接承受动力荷载的结构；重要结构或承受动力荷载的结构应采用高强度螺栓摩擦型连接；用来耗能的连接接头可采用承压型连接。</p> <p>10.2.4 端板螺栓宜成对布置。螺栓中心至翼缘板表面的距离，应满足拧紧螺栓时的施工要求，不宜小于45mm。螺栓端距不应小于2倍螺栓孔径；螺栓中距不应小于3倍螺栓孔径。当端板上两对螺栓间最大距离大于400mm时，应在端板中间增设一对螺栓。</p> <p>10.2.6 端板连接应按所受最大内力和按能够承受不小于较小被连接截面承载力的一半设计，并取两者的大值。</p> <p>10.2.9 吊车梁承受动力荷载，其构造和连接节点应符合下列规定：</p> <p>1 焊接吊车梁的翼缘板与腹板的拼接焊缝宜采用加引弧板的熔透对接焊缝，引弧板割去处应予打磨平整。焊接吊车梁的翼缘与腹板的连接焊缝严禁采用单面角焊缝。</p> <p>2 在焊接吊车梁或吊车桁架中，焊透的T形接头宜采用对接与角接组合焊缝(图10.2.9-1)。</p> <div data-bbox="638 1137 1101 1523" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 10.2.9-1 焊透的 T 形连接焊缝 t_w-腹板厚度</p> <p>3 焊接吊车梁的横向加劲肋不得与受拉翼缘相焊，但可与受压翼缘焊接。横向加劲肋宜在距受拉下翼缘50mm~100mm处断开(图10.2.9-2)，其与腹板的连接焊缝不宜在肋下端起落弧。当吊车梁受拉翼缘与支撑相连时，不宜采用焊接。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<div style="text-align: center;">  <p>图 10.2.9-2 横向加劲肋设置</p> </div> <p>10.2.15 柱脚节点应符合下列规定：</p> <p>2 计算带有柱间支撑的柱脚锚栓在风荷载作用下的上拔力时，应计入柱间支撑产生的最大竖向分力，且不考虑活荷载、雪荷载、积灰荷载和附加荷载影响，恒载分项系数应取 1.0。计算柱脚锚栓的受拉承载力时，应采用螺纹处的有效截面面积。</p> <p>3 带靴梁的锚栓不宜受剪，柱底受剪承载力按底板与混凝土基础间的摩擦力取用，摩擦系数可取 0.4，计算摩擦力时应考虑屋面风吸力产生的上拔力的影响。当剪力由不带靴梁的锚栓承担时，应将螺母、垫板与底板焊接，柱底的受剪承载力可按 0.6 倍的锚栓受剪承载力取用。当柱底水平剪力大于受剪承载力时，应设置抗剪键。</p> <p>11.1.4 屋面及墙面板的材料性能，应符合下列规定：</p> <p>1 采用彩色镀层压型钢板的屋面及墙面板的基板力学性能应符合现行国家标准《建筑用压型钢板》GB / T 12755 的要求，基板屈服强度不应小于 $350\text{N} / \text{mm}^2$，对扣合式连接板基板屈服强度不应小于 $500\text{N} / \text{mm}^2$。</p> <p>2 采用热镀锌基板的镀锌量不应小于 $275\text{g} / \text{m}^2$，并应采用涂层；采用镀铝锌基板的镀铝锌量不应小于 $150\text{g} / \text{m}^2$，并应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及钢带》GB / T 12754 及《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》GB / T 14978 的要求。</p> <p>11.1.5 屋面及墙面外板的基板厚度不应小于 0.45mm，屋面及墙面内板的基板厚度不应小于 0.35mm。</p> <p>11.1.6 当采用直立缝锁边连接或扣合式连接时，屋面板不应作为檩条的侧向支撑；</p> <p>11.1.10 屋面板沿板长方向的搭接位置宜在屋面檩条上，搭接长度不应小于 150mm，在搭接处应做防水处理；墙面板搭接长度不应小于 120mm。</p> <p>11.1.12 在风荷载作用下，屋面板及墙面板与檩条之间连接的抗拔承载力应有可靠依据。</p>
3.6.4	网格结构	<p>《空间网格结构技术规程》JGJ7-2010</p> <p>3.2.5 网架的网格高度与网格尺寸应根据跨度大小、荷载条件、柱网尺寸、支承情况、网格形式以及构造要求和建筑功能等因素确定，网架的高跨比可取 $1 / 10 \sim 1 / 18$。网架在短向跨度的网格数不宜小于 5。确定网格尺寸时宜使相邻杆件间的夹角大于 45°，且不宜小于 30°。</p> <p>3.2.6 网架可采用上弦或下弦支承方式，当采用下弦支承时，应在支座边形成边桁架。</p> <p>3.2.7 当采用两向正交正放网架，应沿网架周边网格设置封闭的水平支撑。</p> <p>3.2.8 多点支承的网架有条件时宜设柱帽。柱帽宜设置于下弦平面之下(图 3.2.8a)，也可设置于上弦平面之上(图 3.2.8b)或采用伞形柱帽(图 3.2.8c)。</p>

序号	审查项目	审查内容																																						
		<div style="text-align: center;">  <p>(a) (b) (c)</p> </div> <p style="text-align: center;">图 3.2.8 多点支承网架柱帽设置</p> <p>3.5.1 空间网格结构在恒荷载与活荷载标准值作用下的最大挠度值不宜超过表 3.5.1 中的容许挠度值。</p> <p style="text-align: center;">表 3.5.1 空间网格结构的容许挠度值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>结构体系</th> <th>屋盖结构（短向跨度）</th> <th>楼盖结构（短向跨度）</th> <th>悬挑结构（悬挑跨度）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>网架</td> <td>1/250</td> <td>1/300</td> <td>1/125</td> </tr> <tr> <td>单层网壳</td> <td>1/400</td> <td>—</td> <td>1/200</td> </tr> <tr> <td>双层网壳 立体桁架</td> <td>1/250</td> <td>—</td> <td>1/125</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">注：对于设有悬挂起重设备的屋盖结构，其最大挠度值不宜大于结构跨度的 1/400。</p> <p>3.5.2 网架与立体桁架可预先起拱，其起拱值可取不大于短向跨度的 1 / 300。当仅为改善外观要求时，最大挠度可取恒荷载与活荷载标准值作用下挠度减去起拱值。</p> <p>4.1.1 空间网格结构应进行重力荷载及风荷载作用下的位移、内力计算，并应根据具体情况，对地震、温度变化、支座沉降及施工安装荷载等作用下的位移、内力进行计算。空间网格结构的内力和位移可按弹性理论计算；网壳结构的整体稳定性计算应考虑结构的非线性影响。</p> <p>4.1.4 分析网架结构和双层网壳结构时，可假定节点为铰接，杆件只承受轴向力；分析立体管桁架时，当杆件的节间长度与截面高度(或直径)之比不小于 12(主管)和 24(支管)时，也可假定节点为铰接；分析单层网壳时，应假定节点为刚接，杆件除承受轴向力外，还承受弯矩、扭矩、剪力等。</p> <p>5.1.3 杆件的长细比不宜超过表 5.1.3 中规定的数值：</p> <p style="text-align: center;">表 5.1.3 杆件的容许长细比[λ]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>结构体系</th> <th>杆件形式</th> <th>杆件受拉</th> <th>杆件受压</th> <th>杆件受压与压弯</th> <th>杆件受拉与拉弯</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">网架 双层网壳 立体桁架</td> <td>一般杆件</td> <td>300</td> <td rowspan="3">180</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> </tr> <tr> <td>支座附近杆件</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>直接承受动力荷载杆件</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>单层网壳</td> <td>一般杆件</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>150</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	结构体系	屋盖结构（短向跨度）	楼盖结构（短向跨度）	悬挑结构（悬挑跨度）	网架	1/250	1/300	1/125	单层网壳	1/400	—	1/200	双层网壳 立体桁架	1/250	—	1/125	结构体系	杆件形式	杆件受拉	杆件受压	杆件受压与压弯	杆件受拉与拉弯	网架 双层网壳 立体桁架	一般杆件	300	180	—	—	支座附近杆件	250	直接承受动力荷载杆件	250	单层网壳	一般杆件	—	—	150	250
结构体系	屋盖结构（短向跨度）	楼盖结构（短向跨度）	悬挑结构（悬挑跨度）																																					
网架	1/250	1/300	1/125																																					
单层网壳	1/400	—	1/200																																					
双层网壳 立体桁架	1/250	—	1/125																																					
结构体系	杆件形式	杆件受拉	杆件受压	杆件受压与压弯	杆件受拉与拉弯																																			
网架 双层网壳 立体桁架	一般杆件	300	180	—	—																																			
	支座附近杆件	250																																						
	直接承受动力荷载杆件	250																																						
单层网壳	一般杆件	—	—	150	250																																			
3.6.5	多、高层钢结构房屋抗震	<p>《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）</p> <p>3.9.5 采用焊接连接的钢结构，当接头的焊接拘束度较大、钢板厚度不小于 40mm 且承受沿板厚方向的拉力时，钢板厚度方向截面收缩率不应小于国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T 5313 关于 Z15 级规定的容许值。</p> <p>8.1.1 本章适用的钢结构民用房屋的结构类型和最大高度应符合表 8.1.1 的规定。平面和竖向均不规则的钢结构，适用的最大高度宜适当降低。</p> <p style="font-size: small;">注：1 钢支撑-混凝土框架和钢框架-混凝土筒体结构的抗震设计，应符合本规范附录 G 的规定； 2 多层钢结构厂房的抗震设计，应符合本规范附录 H 第 H.2 节的规定。</p>																																						

序号	审查项目	审查内容																																									
		<p style="text-align: center;">表 8.1.1 钢结构房屋适用的最大高度(m)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">结构类型</th> <th>6度</th> <th colspan="2">7度</th> <th colspan="2">8度</th> <th>9度</th> </tr> <tr> <th>(0.05g)</th> <th>(0.10g)</th> <th>(0.15g)</th> <th>(0.20g)</th> <th>(0.30g)</th> <th>(0.40g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>框架</td> <td>110</td> <td>110</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>70</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>框架-中心支撑</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>180</td> <td>150</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>框架-偏心支撑(延性墙板)</td> <td>240</td> <td>240</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>180</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>筒体(框筒,筒中筒,桁架筒,束筒)和巨型框架</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>280</td> <td>260</td> <td>240</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 1 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度(不包括局部突出屋顶部分); 2 超过表内高度的房屋,应进行专门研究和论证,采取有效的加强措施; 3 表内的筒体不包括混凝土筒。</p> <p>8.1.4 钢结构房屋需要设置防震缝时,缝宽应不小于相应钢筋混凝土结构房屋的1.5倍。</p> <p>8.1.5 采用框架结构时,甲、乙类建筑和高层的丙类建筑不应采用单跨框架,多层的丙类建筑不宜采用单跨框架。</p> <p>8.1.6 采用框架-支撑结构的钢结构房屋应符合下列规定:</p> <p style="padding-left: 2em;">3 中心支撑框架宜采用交叉支撑,也可采用人字支撑或单斜杆支撑,不宜采用K形支撑;支撑的轴线宜交汇于梁柱构件轴线的交点,偏离交点时的偏心距不应超过支撑杆件宽度,并应计入由此产生的附加弯矩。当中心支撑采用只能受拉的单斜杆体系时,应同时设置不同倾斜方向的两组斜杆,且每组中不同方向单斜杆的截面面积在水平方向的投影面积之差不应大于10%。</p> <p style="padding-left: 2em;">4 偏心支撑框架的每根支撑应至少有一端与框架梁连接,并在支撑与梁交点和柱之间或同一跨内另一支撑与梁交点之间形成消能梁段。</p> <p>8.1.9 钢结构房屋的地下室设置,应符合下列要求:</p> <p style="padding-left: 2em;">1 设置地下室时,框架-支撑(抗震墙板)结构中竖向连续布置的支撑(抗震墙板)应延伸至基础;钢框架柱应至少延伸至地下一层。</p> <p>8.2.2 钢结构抗震计算的阻尼比应符合下列规定:</p> <p style="padding-left: 2em;">1 多遇地震下的计算,高度不大于50m时可取0.04;高度大于50m且小于200m时,可取0.03;高度不小于200m时,宜取0.02。</p> <p style="padding-left: 2em;">2 当偏心支撑框架部分承担的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的50%时,其阻尼比可比本条1款相应增加0.005。</p> <p style="padding-left: 2em;">3 在罕遇地震下的弹塑性分析,阻尼比可取0.05。</p> <p>8.2.3 钢结构在地震作用下的内力和变形分析,应符合下列规定:</p> <p style="padding-left: 2em;">1 钢结构应按本规范第3.6.3条规定计入重力二阶效应。进行二阶效应的弹性分析时,应按现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017的有关规定,在每层柱顶附加假想水平力。</p> <p style="padding-left: 2em;">2 框架梁可按梁端截面的内力设计。对工字形截面柱,宜计入梁柱节点域剪切变形对结构侧移的影响;对箱形柱框架、中心支撑框架和不超过50m的钢结构,其层间位移计算可不计入梁柱节点域剪切变形的影响,近似按框架轴线进行分析。</p> <p style="padding-left: 2em;">3 钢框架-支撑结构的斜杆可按端部铰接杆计算;其框架部分按刚度分配计算得到的地震层剪力应乘以调整系数,达到不小于结构底部总地震剪力的25%和框架部分计算最大层剪力1.8倍二者的较小值。</p> <p style="padding-left: 2em;">4 中心支撑框架的斜杆轴线偏离梁柱轴线交点不超过支撑杆件的宽度时,仍可按中心支撑框架分析,但应计及由此产生的附加弯矩。</p> <p style="padding-left: 2em;">5 偏心支撑框架中,与消能梁段相连构件的内力设计值,应按下列要求调整:</p> <p style="padding-left: 4em;">1) 支撑斜杆的轴力设计值,应取与支撑斜杆相连接的消能梁段达到受剪承载力时支撑斜杆轴力与增大系数的乘积;其增大系数,一级不应小于1.4,二级不应小于1.3,三级不应小于1.2;</p> <p style="padding-left: 4em;">2) 位于消能梁段同一跨的框架梁内力设计值,应取消能梁段达到受剪承载力时框架梁内力与增大系数的乘积;其增大系数,一级不应小于1.3,二级不应小于1.2,三级不应小于1.1;</p>	结构类型	6度	7度		8度		9度	(0.05g)	(0.10g)	(0.15g)	(0.20g)	(0.30g)	(0.40g)	框架	110	110	90	90	70	50	框架-中心支撑	220	220	200	180	150	120	框架-偏心支撑(延性墙板)	240	240	220	200	180	160	筒体(框筒,筒中筒,桁架筒,束筒)和巨型框架	300	300	280	260	240	180
结构类型	6度	7度		8度		9度																																					
	(0.05g)	(0.10g)	(0.15g)	(0.20g)	(0.30g)	(0.40g)																																					
框架	110	110	90	90	70	50																																					
框架-中心支撑	220	220	200	180	150	120																																					
框架-偏心支撑(延性墙板)	240	240	220	200	180	160																																					
筒体(框筒,筒中筒,桁架筒,束筒)和巨型框架	300	300	280	260	240	180																																					

序号	审查项目	审查内容																																						
		<p>3) 框架柱的内力设计值, 应取消能梁段达到受剪承载力时柱内力与增大系数的乘积; 其增大系数, 一级不应小于 1.3, 二级不应小于 1.2, 三级不应小于 1.1。</p> <p>8.3.2 框架梁、柱板件宽厚比, 应符合表 8.3.2 的规定:</p> <p style="text-align: center;">8.3.2 框架梁、柱板件宽厚比, 应符合表 8.3.2 的规定:</p> <p style="text-align: center;">表 8.3.2 框架梁、柱的板件宽厚比限值</p> <table border="1" data-bbox="467 430 1423 772"> <thead> <tr> <th colspan="2">板件名称</th> <th>一级</th> <th>二级</th> <th>三级</th> <th>四级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">柱</td> <td>工字形截面翼缘外伸部分</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>工字形截面腹板</td> <td>43</td> <td>45</td> <td>48</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>箱形截面壁板</td> <td>33</td> <td>36</td> <td>38</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">梁</td> <td>工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>箱形截面翼缘在两腹板之间部分</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>32</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>工字形截面和箱形截面腹板</td> <td>$72-120N_b/(Af) \leq 60$</td> <td>$72-100N_b/(Af) \leq 65$</td> <td>$80-110N_b/(Af) \leq 70$</td> <td>$85-120N_b/(Af) \leq 75$</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 1 表列数值适用于 Q235 钢, 采用其他牌号钢材时, 应乘以 $\sqrt{235 / f_{ay}}$。</p> <p>2 $N_b(Af)$ 为梁轴压比。</p> <p>3 条文说明: 从抗震设计的角度, 对于板件宽厚比的要求, 主要是地震下构件端部可能的塑性铰范围, 非塑性铰范围的构件宽厚比可有所放宽。</p> <p>8.3.3 梁柱构件的侧向支承应符合下列要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 梁柱构件受压翼缘应根据需要设置侧向支承。 2 梁柱构件在出现塑性铰的截面, 上下翼缘均应设置侧向支承。 3 相邻两侧向支承点间的构件长细比, 应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 的有关规定。 <p>8.3.7 框架柱的接头距框架梁上方的距离, 可取 1.3m 和柱净高一半二者的较小值。</p> <p>上下柱的对接接头应采用全熔透焊缝, 柱拼接接头上下各 100mm 范围内, 工字形柱翼缘与腹板间及箱型柱角部壁板间的焊缝, 应采用全熔透焊缝。</p> <p>8.4.2 中心支撑节点的构造应符合下列要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 梁在其与 V 形支撑或人字支撑相交处, 应设置侧向支承; 该支承点与梁端支承点间的侧向长细比 (λ_y) 以及支承力, 应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 关于塑性设计的规定。 4 若支撑和框架采用节点板连接, 应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 关于节点板在连接杆件每侧有不小于 30° 夹角的规定; 一、二级时, 支撑端部至节点板最近嵌固点 (节点板与框架构件连接焊缝的端部) 在沿支撑杆件轴线方向的距离, 不应小于节点板厚度的 2 倍。 <p>8.4.3 框架-中心支撑结构的框架部分, 当房屋高度不高于 100m 且框架部分按计算分配的地震剪力不大于结构底部总地震剪力的 25% 时, 一、二、三级的抗震构造措施可按框架结构降低一级的相应要求采用。</p> <p>8.5.2 偏心支撑框架的支撑杆件长细比不应大于 $120\sqrt{235/f_{ay}}$, 支撑杆件的板件宽厚比不应超过现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 规定的轴心受压构件在弹性设计时的宽厚比限值。</p> <p>10.2.16 (大跨度屋盖建筑) 支座的抗震构造应符合下列要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应具有足够的强度和刚度, 在荷载作用下不应先于杆件和其他节点破坏, 也不得产生不可忽略的变形。支座节点构造形式应传力可靠、连接简单, 并符合计算假定。 2 对于水平可滑动的支座, 应保证屋盖在罕遇地震下的滑移不超出支承面, 并采取限位措施。 3 8、9 度时, 多遇地震下只承受竖向压力的支座, 宜采用拉压型构造。 	板件名称		一级	二级	三级	四级	柱	工字形截面翼缘外伸部分	10	11	12	13	工字形截面腹板	43	45	48	52	箱形截面壁板	33	36	38	40	梁	工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分	9	9	10	11	箱形截面翼缘在两腹板之间部分	30	30	32	36	工字形截面和箱形截面腹板	$72-120N_b/(Af) \leq 60$	$72-100N_b/(Af) \leq 65$	$80-110N_b/(Af) \leq 70$	$85-120N_b/(Af) \leq 75$
板件名称		一级	二级	三级	四级																																			
柱	工字形截面翼缘外伸部分	10	11	12	13																																			
	工字形截面腹板	43	45	48	52																																			
	箱形截面壁板	33	36	38	40																																			
梁	工字形截面和箱形截面翼缘外伸部分	9	9	10	11																																			
	箱形截面翼缘在两腹板之间部分	30	30	32	36																																			
	工字形截面和箱形截面腹板	$72-120N_b/(Af) \leq 60$	$72-100N_b/(Af) \leq 65$	$80-110N_b/(Af) \leq 70$	$85-120N_b/(Af) \leq 75$																																			

序号	审查项目	审查内容
3.6.6	钢结构防腐	<p>《钢结构设计标准》GB50017-2017</p> <p>18.2.4 结构防腐设计应符合下列规定：</p> <p>1 当采用型钢组合的杆件时，型钢间的空隙宽度宜满足防护层施工、检查和维修的要求。</p> <p>2 不同金属材料接触会加速腐蚀时，应在接触部位采用隔离措施。</p> <p>3 焊条、螺栓、垫圈、节点板等连接构件的耐腐蚀性能，不应低于主材材料。螺栓直径不应小于 12mm。垫圈不应采用弹簧垫圈。螺栓、螺母和垫圈应采用镀锌等方法防护，安装后再采用与主体结构相同的防腐方案。</p> <p>4 设计使用年限大于或等于 25 年的建筑物，对不易维修的结构应加强防护。</p> <p>5 避免出现难于检查、清理和涂漆之处，以及能积留湿气和大量灰尘的死角或凹槽。闭口截面构件应沿全长和端部焊接封闭。</p> <p>6 柱脚在地面以下的部分应采用强度等级较低的混凝土包裹（保护层厚度不应小于 50mm），包裹的混凝土高出室外地面不应小于 150mm，室内地面不宜小于 50mm，并宜采取措施防止水分残留。当柱脚底面在地面以上时，柱脚底面高出室外地面不应小于 100mm，室内地面不宜小于 50mm。</p> <p>18.2.7 在钢结构设计文件中应注明防腐方案，如采用涂（镀）层方案，须注明所要求的钢材除锈等级和所要用的涂料（或镀层）及涂（镀）层厚度，并注明使用单位在使用过程中对钢结构防腐进行定期检查和维修的要求，建议制订防腐维护计划。</p>
3.6.7	钢结构防火设计	<p>《钢结构设计标准》GB50017-2017</p> <p>18.1.2 建筑钢构件的设计耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的有关规定。</p> <p>18.1.3 当钢构件的耐火时间不能达到规定的设计耐火极限要求时，应进行防火保护设计，建筑钢结构应按现行国家标准《建筑钢结构防火技术规范》GB51249 进行防火性能验算。</p> <p>18.1.4 在钢结构设计文件中，应注明结构的设计耐火等级，构件的设计耐火极限、所需要的防火保护措施及其防火保护材料的性能要求。</p>
3.7	相关法规	
3.7.1	材料和设备的选用	<p>《建设工程质量管理条例》（国务院令 第 279 号）</p> <p>第二十二条 设计单位在设计文件中选用的建筑材料、建筑构配件和设备，应当注明规格、型号、性能等技术指标，其质量要求必须符合国家规定的标准。</p> <p>除有特殊要求的建筑材料、专用设备、工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂家、供应商。</p>
3.7.2	不得使用明令禁止使用的建筑材料或限制禁止使用的技术与产品	<p>《建设部推广应用新技术管理细则》（建科 [2002] 222 号文）第十六条：</p> <p>《建设领域推广应用新技术管理规定》（第 109 号令）第十八条、十九条和二十条：</p> <p>对“技术公告”公布的限用和禁用技术，施工图审查单位、工程监理单位和质量监督部门应将其列为审查内容；建设单位、设计单位和施工单位不得在工程中使用；凡违反“技术公告”应用禁用或限用落后技术的，视同使用不合格的产品，建设行政主管部门不得验收、备案；违反“技术公告”并违反工程建设强制性标准的，依据《建设工程质量管理条例》对实施单位进行处罚。</p> <p>《限制或禁止使用技术与产品》（设计部分）闽建设〔2004〕25 号</p> <p>2 建筑用钢技术：低碳冷拔钢丝的应用：自 2005 年 1 月 1 日起不得用于钢筋混凝土结</p>

序号	审查项目	审查内容
		构或构件中的受力钢筋。 3 建筑地基基础： 4) 锤击 RC、PC、PHC 预制桩 ≥ 350 ：适用于以粘性土、砂性土、坡残积土强风化及砂卵石层作为持力层，禁止在市区以及噪声、挤土、振动可能对周边造成影响的场地中使用； 8) 悬臂式基坑支护：适用于粘性土、粉土、砂土、素填土、杂填土地基，当软土厚度 $\geq 5\text{m}$ 且基坑深度 $\geq 5\text{m}$ 时禁止使用； 9) 水泥土重力式基坑支护：适用于淤泥、淤泥质土、粘性土、粉土、砂土地基，当软土厚度 $> 8\text{m}$ 且基坑深度 $\geq 6\text{m}$ 时禁止使用； 10) 喷锚基坑支护：适用于软弱地基土，当开挖深度 $> 4\text{m}$ 时禁止使用。
3.8	地方标准	
3.8.1	结构设计若干规定	《福建省建筑设计若干规定》
3.8.2	住宅设计若干规定	《福建省住宅工程设计若干技术规定》（闽建科[2018]4号） （一）地下室部分 第十条 地下室（包括 0.000）水平构件（梁、板）混凝土强度等级应取 C30~C40；地下室侧壁的混凝土强度等级应取 C30~C40。 第十一条 地下室顶板厚度不应小于 180mm（室内）、250mm（室外），板底板面通长钢筋，直径不应小于 $\Phi 12$ （180mm 板厚）、 $\Phi 14$ （250mm 板厚），间距不应大于 150mm。 第十二条 承受水浮力的地下室底板应符合以下要求： 1 一层地下室的底板厚度不应小于 350mm，板底板面通长钢筋，直径不应小于 $\Phi 14$ ，间距不应大于 150mm。 2 二层地下室底板的厚度不应小于 500mm，板底板面通长钢筋，直径不应小于 $\Phi 16$ ，间距不应大于 150mm。 3 三层地下室底板的厚度不应小于 600mm，板底板面通长钢筋，直径不应小于 $\Phi 18$ ，间距不应大于 150mm。 【掌握原则】对于地下室未全埋的坡地建筑，地下水位较低处可适当放宽要求。 第十三条 地下室侧壁应符合以下要求： 1 第一层地下室侧壁厚度不应小于 350mm，第二层地下室侧壁厚度不应小于 400mm，第三层地下室侧壁厚度不应小于 550mm。 2 地下室侧壁的竖向钢筋（受力钢筋）应按二排布置，单排竖向通长钢筋不应小于 $\Phi 14@150$ （侧壁 350mm 厚）、 $\Phi 16@150$ （侧壁 400mm 厚）、 $\Phi 18@150$ （侧壁 550mm 厚），且单侧的通长钢筋配筋率不应小于 0.30%。 3 地下室侧壁的水平分布钢筋应按二排布置，单排水平分布钢筋不应小于 $\Phi 12@150$ （侧壁 350mm 厚）、 $\Phi 12@150$ （侧壁 400mm 厚）、 $\Phi 14@150$ （侧壁 550mm 厚），且单侧分布钢筋配筋率不应小于 0.20%。 【掌握原则】对于地下室未全埋的坡地建筑，承受水、土压力较小的侧壁可适当放宽要求。 第十四条 地下室（地下室底板除外，其柱帽通过加厚来解决抗冲切）和上部结构采用无梁楼盖时，在满足抗弯和柱对柱帽的抗冲切承载力条件下（此时验算未设置抗剪型钢），还应在柱帽处设置附加抗冲切十字型抗剪型钢，抗剪型钢的尺寸按承担冲切力的 80%确定，伸出柱边长度应满足抗冲切要求且不应小于 600mm。 【掌握原则】除顶板外的中间层可以采用抗剪鸭筋代替抗剪型钢。 （二）剪力墙部分 第十五条 高层建筑主要剪力墙底部最小厚度：房屋高度小于 60 米不应小于 200mm；房屋高度 60~80 米不应小于 250mm；房屋高度 80~100 米不应小于 300mm；房屋高度 100~120 米不应小于 350mm；房屋高度 120 米以上不应小于 400mm；剪力墙厚度沿着

序号	审查项目	审查内容
		<p>高度方向宜逐段变小，每段墙厚级差不宜大于 50mm。</p> <p>【掌握原则】主要剪力墙是指对抗侧刚度和抗扭刚度影响较大的剪力墙，如周边剪力墙、墙肢长度大于 3.0m 的剪力墙。</p> <p>第十六条 剪力墙的最小厚度不应小于 200mm 且不应小于层高（无支长度）的 1/20，剪力墙混凝土强度等级不应低于 C30。</p> <p>第十七条 剪力墙的端部（有搁置与剪力墙长度方向垂直的梁处，且梁跨度大于 5 米）应设置端柱或翼墙，并满足局部受压和梁的钢筋的锚固长度，其端部配筋除了满足计算要求外，还需满足框架柱的构造要求。</p> <p>第十八条 框架-剪力墙结构中剪力墙应上下贯通。不应为满足底部剪力墙承受的地震倾覆力矩大于 50%这一要求，仅在底部楼层增设剪力墙。</p> <p>第十九条 剪力墙的竖向和水平分布钢筋配筋率，一、二、三级时均不应小于 0.30%，四级时均不应小于 0.25%，剪力墙的竖向和水平分布钢筋的间距均不应大于 200mm，直径不应小于 10mm。</p> <p>第二十条 剪力墙约束边缘构件阴影部分的竖向钢筋除应满足正截面受压（受拉）承载力计算要求和规范配筋率要求外，一、二、三、四级时分别不应少于 8Φ18、8Φ16、6Φ16 和 6Φ14，纵筋间距不应大于 200mm；底部加强部位属构造边缘构件时，也应满足以上要求。</p> <p>第二十一条 剪力墙构造边缘构件竖向钢筋除应满足正截面受压（受拉）承载力计算要求和规范最小配筋量要求外，一、二、三、四级时分别不应少于 8Φ16、8Φ14、6Φ14 和 6Φ14，纵筋间距不应大于 200mm。</p> <p>第二十二条 剪力墙约束边缘构件的箍筋一、二、三、四级时分别不应小于 Φ10@100、Φ8@100、Φ8@100 和 Φ8@100。剪力墙构造边缘构件的箍筋一、二、三、四级时分别不应小于 Φ8@100、Φ8@150、Φ8@200 和 Φ8@200；箍筋的肢距不应大于 200mm。</p> <p>第二十三条 应复核高层建筑在风荷载和中震标准组合下竖向构件的受拉情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 风荷载和中震工况下竖向构件出现小偏心受拉时，应按抗震等级特一级构造。 2 剪力墙或框架柱出现受拉，当拉应力超过 f_{tk} 时，拉力应由型钢来承担，型钢(Q345B)的拉应力不应大于 200Mpa。 3 剪力墙或框架柱受拉配制型钢后，纵向钢筋按受力要求和原有抗震等级的约束边缘构件配筋率取大值设置。 <p>【掌握原则】1) 中震时出现小偏心受拉的混凝土竖向构件，超限高层建筑应采用特一级构造，未超限的高层建筑构造上抗震等级提高一级。2) 中震时未出现小偏心受拉，仅风荷载作用下竖向构件出现小偏心受拉时，构造上抗震等级可不提高。3) 风荷载和中震时双向水平地震作用下混凝土竖向构件全截面由轴向力产生的平均名义拉应力超过一倍混凝土抗拉强标准值时，宜设置型钢承担拉力（即不大于 1.5 倍时允许由钢筋承担拉力）。4) 风荷载和中震时双向水平地震作用下混凝土竖向构件全截面由轴向力产生的平均名义拉应力超过 1.5 倍混凝土抗拉强度标准值时，应设置型钢承担拉力。</p> <p>（三）框架柱部分</p> <p>第二十四条 高层建筑框架柱的截面尺寸的边长（直径）一、二、三、四级时分别不应小于 550mm、500mm、450mm、400mm；框架柱混凝土强度等级不应低于 C30。</p> <p>第二十五条 高层建筑框架柱底层的箍筋一、二、三、四级时分别不应小于 Φ12@100/200、Φ10@100/200、Φ10@100/200 和 Φ8@100/200，箍筋的肢距不应大于 200mm。</p> <p>第二十六条 框架柱二层以上的箍筋一、二、三、四级时分别不应小于 Φ10@100/200、Φ8@100/200、Φ8@100/200 和 Φ8@100/200，箍筋的肢距不应大于 200mm。</p> <p>【掌握原则】指高层建筑二层及二层以上的框架柱。</p> <p>第二十七条 框架柱应按双向偏心受力构件进行正截面承载力计算。</p> <p>（四）框架梁部分</p> <p>第二十八条 框架梁净跨度超过 6000mm，梁宽度应不小于 250mm。</p> <p>【掌握原则】承受的荷载较小时，梁宽可按不小于 200mm 控制。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>第二十九条 框架梁梁面通长钢筋，应拉通支座面筋的 2 根钢筋（两肢箍）或 4 根钢筋（四肢箍）。</p> <p>第三十条 梁宽大于等于 350mm 时，应采用四肢箍。框架梁箍筋一、二、三、四级时分别不应小于 $\Phi 10@100/200$、$\Phi 8@100/200$、$\Phi 8@100/200$ 和 $\Phi 8@100/200$。</p> <p>第三十一条 主悬挑梁根部的高度不应小于挑梁跨度的 1/6，箍筋不应小于 $\Phi 8@100$。 【掌握原则】指未施加预应力或加设型钢的普通钢筋砼梁。</p> <p>（五）楼板结构部分</p> <p>第三十二条 现浇楼板厚度不应小于 120mm，预制叠合楼板厚度不应小于 140 mm（梁式悬挑结构的板除外），且须满足单向板厚度不小于跨度 1/30，双向板厚度不小于短跨的 1/35； 【掌握原则】预制叠合楼板的最小厚度可按 130mm。</p> <p>第三十三条 板短跨 $L \geq 4.00\text{m}$ 时，板底受力钢筋和板面支座钢筋不应小于 $\Phi 8@100$；板短跨 $L < 4.00\text{m}$ 时，板底受力钢筋和板面支座钢筋不应小于 $\Phi 8@150$。</p> <p>第三十四条 悬挑板的跨度不应超过 1200mm，超过 1200 mm 时，悬挑跨度应采用梁式悬挑结构；悬挑板最小厚度 120mm，且厚度须满足悬挑跨度的 1/10，悬挑板的板面受力钢筋不应小于 $\Phi 10@100$。</p> <p>第三十五条 屋面板最小厚度不应小于 130mm，应布置双层双向通长钢筋，钢筋直径不应小于 8mm，间距不应大于 150mm。</p>
3.8.3	外窗 专项设计	<p>《福建省民用建筑外窗工程技术规范》DBJ 13-255-2016</p> <p>5.2.1 外窗采用铝合金型材，主型材截面主要受力部位基材壁厚最小值不应小于 1.6mm。</p> <p>5.2.2-1 外窗采用塑料型材，主型材可视面壁厚最小值不应小于 2.5mm，主型材非可视面壁厚最小值不应小于 2.2mm。</p> <p>5.2.2-2 外窗采用塑料型材，主型材内衬增强型钢，钢壁厚最小值不应小于 1.5mm。</p> <p>5.3.4 单中空层中空玻璃的气体厚度不应小于 12mm；玻璃厚度不应小于 5mm，两片玻璃厚度相差不应大于 3mm。</p> <p>5.5.3 外开窗应选用具有多点锁闭结构的锁具。</p> <p>6.1.2 外窗应满足设计规定的耐久性要求，具有足够的刚度、承载能力和一定的变位能力，应能适应主体结构在风荷载作用下的规范允许的最大挠度值。</p> <p>6.1.4 外窗采用推拉窗时，应有防止从室外侧拆卸和防止窗扇向室外脱落的装置；采用外开窗时，应有防止窗扇坠落的装置。</p> <p>6.3.3 主要受力构件设计</p> <p>1 外窗主要受力杆件在风荷载标准值作用下产生的最大挠度应符合下列公式规定，并应同时满足绝对挠度值不大于 20mm。窗镶嵌中空玻璃时： $u \leq l/180$ 式中：u——在荷载标准值作用下杆件弯曲挠度值（mm）； l——杆件的跨度（mm），悬臂杆件可取悬臂长度的 2 倍。</p> <p>2 承受玻璃重量的中横框型材在重力荷载标准值作用下，其平行于玻璃平面方向的挠度不应影响玻璃的正常镶嵌和使用，且挠度值应满足：$u \leq l/500$。</p> <p>3 窗受力杆件在同一方向有分布荷载和集中荷载共同作用时，总挠度值为它们各自产生挠度的代数和。窗的任一杆件在其跨中受到 0.5kN 侧向集中力时（不与风荷载叠加），其弯曲挠度不得大于 3mm。</p> <p>4 计算塑料窗的受力杆件挠度时，一般仅复核计算杆件内增强型钢的承载力。</p> <p>5 当杆件承受两个相互垂直方向的外荷载（例如重力和水平方向的风荷载）时，其截面抗弯承受力应符合下式规定： $M_x / \gamma W_x + M_y / \gamma W_y \leq f$ 式中：M_x——杆件绕 x 轴（窗平面内方向）的弯矩设计值（N·mm） M_y——杆件绕 y 轴（垂直于窗平面方向）的弯矩设计值（N·mm）</p>

序号	审查项目	审查内容																																																																		
		<p>W_x——杆件截面绕 x 轴（窗平面内方向）的弹性截面模量（mm³）</p> <p>W_y——杆件截面绕 y 轴（垂直于窗平面方向）的弹性截面模量（mm³）</p> <p>γ——塑性发展系数，可取 1.00</p> <p>f——型材抗弯强度设计值 f（N·mm²）</p> <p>6 窗杆件挠度、弯矩的计算方法可按照现行规范《铝合金门窗工程技术规程》JGJ214-2010 附录 B 的简化计算方法进行。隔热铝合金型材的力学性能按 JG/T175-2005 附录 B（资料性附录）所规定的计算方法计算。</p> <p>6.3.4 外开窗扇防坠落装置的承载力不应小于 6kN，应有连接可靠措施。</p> <p>8.3.3 附框安装洞口的要求：混凝土墙体洞口强度等级不应低于 C20，非混凝土墙体应设预制混凝土砌块，强度等级不应低于 MU20，砌筑砂浆强度等级不应低于 Mb10。</p> <p>8.3.5 附框固定片安装间距应经过荷载计算确定，且应符合：距角部的距离不应大于 150mm，其余部位的固定片中心距不应大于 400mm。</p> <p>8.4.5 外窗框与附框连接固定应牢固可靠，连接固定点间距应经过荷载计算确定，且应符合：距角部距离不大于 150mm，其余部位固定位置间距按设计要求且不大于 400mm 设置；在窗框受力杆件中心位置应在两侧 150mm 内设置固定点。</p> <p>《大规格铝合金门窗设计分工及要求规定》（闽建设函〔2011〕74 号）</p> <p>第二条：</p> <p>4、支承大规格门窗的受力构件必须与主体结构连接可靠，结构专业应会同建筑专业完成受力构件的布置和设计，并根据大规格门窗的安装需要设计预埋件。</p> <p>第三条：</p> <p>3、提交的门窗设计图纸应包括以下内容：设计说明、门窗立面分格、预埋件位置及大样图、各种节点图（构件连接、安装固定、密封防水、防火防雷等）、型材截面图。</p> <p>4、大规格铝合金门窗与主体结构的安装固定应进行专门的设计和计算，固定节点应满足大规格铝合金门窗在风荷载和地震荷载作用下的受力要求，并应绘制安装固定节点大样图。</p>																																																																		
3.8.4	风压	<p>《福建建筑结构风压规程》DBJT13-141-2011</p> <p>4.0.1 福建省 50 年一遇的基本风压见表 4.0.1。</p> <p style="text-align: center;">表 4.0.1 福建省各市县的 50 年一遇的基本风压（kN/m²）</p> <table border="1" data-bbox="459 1435 1437 2024"> <thead> <tr> <th>市县名</th> <th>基本风压</th> <th>市县名</th> <th>基本风压</th> <th>市县名</th> <th>基本风压</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>福州</td> <td>0.70</td> <td>龙海</td> <td>0.70</td> <td>永安</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>平潭</td> <td>1.30</td> <td>漳浦</td> <td>0.75</td> <td>尤溪</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>福清</td> <td>0.80</td> <td>云霄</td> <td>0.70</td> <td>大田</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>长乐</td> <td>0.80</td> <td>诏安</td> <td>0.75</td> <td>南平</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>闽侯</td> <td>0.60</td> <td>东山</td> <td>1.25</td> <td>浦城</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>连江</td> <td>0.80</td> <td>华安</td> <td>0.40</td> <td>松溪</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>永泰</td> <td>0.50</td> <td>长泰</td> <td>0.55</td> <td>政和</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>罗源</td> <td>0.80</td> <td>南靖</td> <td>0.45</td> <td>武夷山</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>闽清</td> <td>0.45</td> <td>平和</td> <td>0.50</td> <td>光泽</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>厦门</td> <td>0.80</td> <td>龙岩</td> <td>0.35</td> <td>邵武</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table>	市县名	基本风压	市县名	基本风压	市县名	基本风压	福州	0.70	龙海	0.70	永安	0.40	平潭	1.30	漳浦	0.75	尤溪	0.35	福清	0.80	云霄	0.70	大田	0.35	长乐	0.80	诏安	0.75	南平	0.35	闽侯	0.60	东山	1.25	浦城	0.30	连江	0.80	华安	0.40	松溪	0.30	永泰	0.50	长泰	0.55	政和	0.35	罗源	0.80	南靖	0.45	武夷山	0.35	闽清	0.45	平和	0.50	光泽	0.35	厦门	0.80	龙岩	0.35	邵武	0.30
市县名	基本风压	市县名	基本风压	市县名	基本风压																																																															
福州	0.70	龙海	0.70	永安	0.40																																																															
平潭	1.30	漳浦	0.75	尤溪	0.35																																																															
福清	0.80	云霄	0.70	大田	0.35																																																															
长乐	0.80	诏安	0.75	南平	0.35																																																															
闽侯	0.60	东山	1.25	浦城	0.30																																																															
连江	0.80	华安	0.40	松溪	0.30																																																															
永泰	0.50	长泰	0.55	政和	0.35																																																															
罗源	0.80	南靖	0.45	武夷山	0.35																																																															
闽清	0.45	平和	0.50	光泽	0.35																																																															
厦门	0.80	龙岩	0.35	邵武	0.30																																																															

序号	审查项目	审查内容																																																																																			
		同安	0.70	长汀	0.35	建阳	0.35	泉州	0.70	连城	0.35	建瓯	0.35	晋江	0.75	武平	0.30	顺昌	0.35	石狮	0.80	上杭	0.30	七仙山	0.70	南安	0.65	漳平	0.35	宁德	0.75	惠安	0.75	永定	0.35	寿宁	0.40	德化	0.40	三明	0.40	周宁	0.45	永春	0.45	建宁	0.30	福鼎	0.70	安溪	0.50	泰宁	0.30	柘荣	0.60	崇武	0.85	将乐	0.35	福安	0.60	九仙山	0.80	宁化	0.35	霞浦	0.80	莆田	0.70	清流	0.35	屏南	0.30	仙游	0.55	明溪	0.35	古田	0.40	漳州	0.60	沙县	0.35	台山	1.00

4.0.2 福建省 100 年重现期的风压见表 4.0.2。

表 4.0.2 福建省各市县的 100 年重现期的风压 (kN/m²)

市县名	风压	市县名	风压	市县名	风压
福州	0.85	龙海	0.85	永安	0.45
平潭	1.60	漳浦	0.90	尤溪	0.45
福清	0.90	云霄	0.85	大田	0.45
长乐	0.90	诏安	0.90	南平	0.45
闽侯	0.70	东山	1.45	浦城	0.35
连江	0.90	华安	0.50	松溪	0.35
永泰	0.60	长泰	0.70	政和	0.40
罗源	0.90	南靖	0.55	武夷山	0.40
闽清	0.55	平和	0.60	光泽	0.40
厦门	0.95	龙岩	0.45	邵武	0.35
同安	0.85	长汀	0.40	建阳	0.40
泉州	0.85	连城	0.40	建瓯	0.40
晋江	0.85	武平	0.35	顺昌	0.40
石狮	0.90	上杭	0.35	七仙山	0.80
南安	0.70	漳平	0.45	宁德	0.80
惠安	0.85	永定	0.45	寿宁	0.55
德化	0.50	三明	0.45	周宁	0.55
永春	0.55	建宁	0.35	福鼎	0.90
安溪	0.55	泰宁	0.35	柘荣	0.80

序号	审查项目	审查内容							
		崇武	1.05		将乐	0.40		福安	0.70
		九仙山	0.90		宁化	0.40		霞浦	0.90
		莆田	0.85		清流	0.40		屏南	0.35
		仙游	0.65		明溪	0.40		古田	0.45
		漳州	0.70		沙县	0.45		台山	1.10

4.0.3 福建省 10 年重现期的风压见表 4.0.3。

表 4.0.3 福建省各市县的 10 年重现期的风压 (kN/m²)

市县名	风压	市县名	风压	市县名	风压
福州	0.40	龙海	0.40	永安	0.25
平潭	0.75	漳浦	0.40	尤溪	0.25
福清	0.40	云霄	0.35	大田	0.25
长乐	0.40	诏安	0.40	南平	0.20
闽侯	0.35	东山	0.80	浦城	0.20
连江	0.40	华安	0.25	松溪	0.20
永泰	0.30	长泰	0.30	政和	0.25
罗源	0.40	南靖	0.25	武夷山	0.25
闽清	0.20	平和	0.25	光泽	0.25
厦门	0.50	龙岩	0.20	邵武	0.20
同安	0.40	长汀	0.20	建阳	0.25
泉州	0.40	连城	0.25	建瓯	0.25
晋江	0.40	武平	0.20	顺昌	0.25
石狮	0.50	上杭	0.25	七仙山	0.55
南安	0.30	漳平	0.20	宁德	0.35
惠安	0.45	永定	0.20	寿宁	0.25
德化	0.25	三明	0.25	周宁	0.25
永春	0.30	建宁	0.20	福鼎	0.35
安溪	0.25	泰宁	0.20	柘荣	0.30
崇武	0.55	将乐	0.25	福安	0.30
九仙山	0.60	宁化	0.25	霞浦	0.35
莆田	0.40	清流	0.25	屏南	0.20
仙游	0.30	明溪	0.25	古田	0.25
漳州	0.30	沙县	0.25	台山	0.75

4 给水排水专业技术审查要点

序号	审查项目	审查内容
4.1	编制依据	工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准），包括名称、编号、年号和版本号（设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本）。
4.2	强制性条文	现行工程建设标准中的强制性条文，详见相关规范和标准。
4.3	消防安全性	详见《福建省房屋建筑和市政基础设施工程消防设计技术审查导则》（闽建消[2022]3号）
4.4	人防工程防护安全性	详见《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ001-2021 和我省有关规定
4.5	建筑节能绿色建筑	建筑节能与可再生能源利用另行发布 绿色建筑详见《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》
4.6	施工图深度	<p>施工图设计文件的编制深度应符合《福建省建筑工程施工图设计文件编制深度规定》，在施工图设计阶段，建筑给水排水专业设计文件应包括图纸目录、施工图设计说明、设计图纸、设备及主要材料表、必要的计算书。图纸应按《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001-2017 和《建筑给水排水制图标准》GB/T 50106-2010 等的规定绘制。设计说明应满足以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、应叙述主要设计依据、工程概况和设计范围。 2、应叙述建设小区可利用的市政给水水源或自建供水设施的情况；小区市政引入管的根数、管径、压力。 3、应叙述室内、外消火栓、自动喷淋、水幕、水喷雾灭火系统等消防用水量；消防水源、消防供水保障方式及有关设计参数。 4、说明主要设备、管材、器材、阀门等的选型；施工及安装要求。 5、当项目按绿色建筑要求建设时，应有绿色建筑设计专篇（参照《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》《福建省绿色建筑设计标准》编写）； 6、当项目有人防工程内容时，应有人防给水排水专项设计说明。内容包括：工程概况、平时及战时功能、防护级别、设计范围、系统概述及主要设计参数、平战转换及施工要求。 7、采用的标准规范及图集应为现行有效版本。 8、需专项设计及二次深化设计的系统应提出设计要求。 9、凡不能用图示表达的施工要求，均应以设计说明表述。 10、图例。
4.7	建筑设计统一标准	<p>《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019</p> <p>8.1.2 生活饮用水水池（箱）、供水泵房等设置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 生活饮用水水池（箱）的材质、衬砌材料和内壁涂料不得影响水质； 4 建筑物内的生活饮用水水池（箱）宜设在专用房间内，其直接上层不应有厕所、浴室、盥洗室、厨房、厨房废水收集处理间、污水处理机房、污水泵房、洗衣房、垃圾间及其他产生污染源的房间，且不应与上述房间相毗邻。 <p>8.1.5 给水排水管道敷设应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 给水排水管道不应穿过变配电房、电梯机房、智能化系统机房、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间，以及博物馆类建筑的藏品库房、档案馆类建筑的档案库区、图书馆类建筑的书库等；应避免在生产设备、遇水会引起爆炸燃烧的原料

序号	审查项目	审查内容
		和产品、配电柜上方通过； 2 排水横管不得穿越食品、药品及其原料的加工及贮藏部位，并不得穿越生活饮用水水池（箱）的正上方。 4 排水管道不得穿越客房、病房和住宅的卧室、书房、客厅、餐厅等对卫生、安静有较高要求的房间。 8.1.14 燃油（气）热水机组机房的布置应符合下列规定： 1 当设在建筑物内时，不应设置在人员密集场所的上、下层或贴邻部位，应布置在靠外墙部位，其疏散门应直通安全出口。在外墙开口部位的上方，应设置宽度不小于 1.0m 的不燃烧体防火挑檐。 2 机房顶部及墙面应做隔声处理，地面应做防水处理。
4.8	系统、设备及管道	
4.8.1	生活水池（箱）	《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 3.3.5 生活饮用水水池（箱）进水管应符合下列规定： 1 进水管口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于进水管管径，且不应小于 25mm，可不大于 150mm； 2 当进水管从最高水位以上进入水池（箱），管口处为淹没出流时，应采取真空破坏器等防虹吸回流措施； 3.3.15 供单体建筑的生活饮用水池（箱）与消防用水的水池（箱）应分开设置。 3.3.17 建筑物内的生活饮用水水池（箱）及生活给水设施，不应设置于与厕所、垃圾间、污（废）水泵房、污（废）水处理机房及其他污染源毗邻的房间内；其上层不应有上述用房及浴室、盥洗室、厨房、洗衣房和其他产生污染源的房间。 3.3.18 生活饮用水水池（箱）的构造和配管，应符合下列规定： 3 进水管布置不得产生水流短路，必要时应设导流装置；
4.8.2	给水排水系统	《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 3.4.1 建筑物内的给水系统应符合下列规定： 3 当城镇给水管网水压不足，采用叠压供水系统时，应经当地供水行政主管部门及供水部门批准认可。 4.5.12 下列场所设置排水横管时，管径的确定应符合下列规定： 1 当公共食堂厨房内的污水采用管道排除时，其管径应比计算管径大一级，且干管管径不得小于 100mm，支管管径不得小于 75mm； 2 医疗机构污物洗涤盆（池）和污水盆（池）的排水管管径不得小于 75mm。 5.2.5 建筑的雨水排水管道工程与溢流设施的排水能力应根据建筑物的重要程度、屋面特征等按下列规定确定： 1 一般建筑的总排水能力不应小于 10a 重现期的雨水量； 2 重要公共建筑、高层建筑的总排水能力不应小于 50a 重现期的雨水量； 3 当屋面无外檐天沟或无直接散水条件且采用溢流管道系统时，总排水能力不应小于 100a 重现期的雨水量； 5 工业厂房屋面雨水排水管道工程与溢流设施的总排水能力设计重现期应根据生产工艺、重要程度等因素确定。 5.3.19 雨水集水池和排水泵设计应符合下列规定： 4 下沉式广场地面排水集水池的有效容积，不应小于最大一台排水泵 30s 的出水量，并应满足水泵安装和吸水要求。 5.3.23 当雨水调蓄池设于地下室时，应在室外设有超调蓄能力的溢流措施。

序号	审查项目	审查内容
		<p>6.5.3 医院集中热水供应系统的热源机组及水加热设备不得少于 2 台。 《二次供水工程技术规程》CJJ 140-2010</p> <p>5.3.5 高位水池（箱）与最不利用水点的高差应满足用水点水压要求，当不能满足时，应采取增压措施。</p>
4.8.3	管道布置管道敷设	<p>《建筑同层排水工程技术规程》CJJ 232-2016</p> <p>3.1.12 给水管道不宜敷设在同层排水的降板区域。当受条件限制必须敷设时，应采用分水器连接，给水管道材质应耐腐蚀，回填层（垫层）区域不应设置管道接口。</p> <p>《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019</p> <p>4.4.10 金属排水管道穿楼板和防火墙的洞口间隙、套管间隙应采用防火材料封堵。塑料排水管设置阻火装置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 当管道穿越防火墙时应在墙两侧管道上设置； 2 高层建筑中明设管径大于或等于 dn110 排水立管穿越楼板时，应在楼板下侧管道上设置； 3 当排水管道穿管道井壁时，应在井壁外侧管道上设置。 <p>3.6.2 室内给水管道布置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 不得穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备或引发事故的房间； 2 不得在生产设备、配电柜上方通过。 <p>4.4.1 室内排水管道布置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 排水管道不得敷设在食品和贵重商品仓库、通风小室、电气机房和电梯机房内。 5 排水埋地管道不得布置在可能受重物压坏处或穿越生产设备基础； 6 排水管、通气管不得穿越住户客厅、餐厅。
4.8.4	管材、配件	<p>《建筑给水排水设计规范标准》GB 50015-2019</p> <p>6.8.2 热水管道应选用耐腐蚀和安装连接方便可靠的管材，可采用薄壁不锈钢管、薄壁铜管、塑料热水管、复合热水管等。当采用塑料热水管或塑料和金属复合热水管材时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 管道的工作压力应按相应温度下的许用工作压力选择； 2 设备机房内的管道不应采用塑料热水管。
4.9	节水	<p>《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019</p> <p>3.2.13 卫生器具和配件应符合国家现行有关标准的节水型生活用水器具的规定。</p> <p>3.2.14 公共场所卫生间的卫生器具设置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 小便器应采用感应式或延时自闭式冲洗阀； 3 蹲式大便器应采用感应式冲洗阀、延时自闭式冲洗阀等。 <p>6.3.10 集中热水供应系统应设热水循环系统，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 应合理布置循环管道，减少能耗；
4.10	减振、防噪	<p>《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019</p> <p>3.9.10 建筑物内的给水泵房，应采用下列减振防噪措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应选用低噪声水泵机组； 2 吸水管和出水管上应设置减振装置； 3 水泵机组的基础应设置减振装置； 4 管道支架、吊架和管道穿墙、楼板处，应采取防止固体传声措施； 5 必要时，泵房的墙壁和天花应采取隔音吸音处理。 <p>3.11.8 环境对噪声要求较高时，冷却塔可采取下列措施：</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>2 应采用低噪声型或超低噪声型冷却塔；</p> <p>3 进水管、出水管、补充水管上应设置隔振防噪装置；</p> <p>4 冷却塔基础应设置隔振装置。</p>
4.11	建筑环保	<p>《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019</p> <p>4.2.4 下列建筑排水应单独排水至水处理或回收构筑物：</p> <p>2 洗车冲洗水；</p> <p>4 水温超过 40℃ 的锅炉排污水；</p> <p>4.8.3 当生活污水集水池设置在室内地下室时，池盖应密封，且应设置在独立设备间内并设通风、通气管道系统。成品污水提升装置可设置在卫生间或敞开空间内。</p> <p>4.9.4 生活污水处理设施的设置应符合下列规定：</p> <p>1 当处理站布置在建筑地下室时，应有专用隔间；</p>
4.12	各类建筑设计	
4.12.1	住宅	<p>《住宅设计规范》GB 50096-2011</p> <p>8.1.7 下列设施不应设置在住宅套内，应设置在共用空间内：</p> <p>1 公共功能的管道，包括给水总立管、消防立管、雨水立管、采暖（空调）供回水总立管和配电和弱电干线（管）等，设置在开敞式阳台的雨水立管除外；</p> <p>2 公共的管道阀门、电气设备和用于总体调节和检修的部件，户内排水立管检修口除外。</p> <p>《福建省住宅适老化设计标准》DBJ/T 13-281-2018</p> <p>8.1.2 适老化住宅卫生器具配置应符合下列要求：</p> <p>3 公共区域卫生间宜采用感应式冲洗阀，当采用蹲便器时不应配置脚踏式冲洗阀。</p> <p>8.1.8 建筑出入口和室外人行通道上的给水排水构筑物应符合下列要求：</p> <p>1 排水沟盖板或雨水口箅子不应妨碍轮椅的通行和拐杖等其他代步工具的使用，且应采用防滑盖板或箅子，排水沟宜采用线性排水沟或暗沟。</p>
4.12.2	老年人照料设施	<p>《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018</p> <p>7.1.1 非传统水源可用于室外绿化及道路浇洒，但不应进入建筑内老年人可触及的生活区域。</p>
4.12.3	托儿所、幼儿园	<p>《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39-2016（2019 年版）</p> <p>6.1.8 托儿所、幼儿园建筑内单独设置的清扫间、消毒间应配备给水和排水设施。</p> <p>6.1.10 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。</p> <p>6.1.11 托儿所、幼儿园建筑开水炉应设置在专用房间内，并应设置防止幼儿接触的保护措施。</p>
4.12.4	中小学校	<p>《中小学校设计规范》GB 50099-2011</p> <p>10.2.5 当化学实验室给水水嘴的工作压力大于 0.02MPa，急救冲洗水嘴的工作压力大于 0.01MPa 时，应采取减压措施。</p>
4.12.5	综合医院	<p>《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014</p> <p>6.1.2 给水、排水管道不应从洁净室、强电和弱电机房，以及重要医疗设备用房的室内架空通过，必须通过时应采取防漏措施。</p> <p>6.3.2 下列场所应采用独立的排水系统或间接排放，并应符合下列要求：</p> <p>1 传染病门急诊和病房的污水应单独收集处理；</p> <p>2 放射性废水应单独收集处理；</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>4 锅炉排污水、中心（消毒）供应室的消毒凝结水等，应单独收集并设置降温池或降温井；</p> <p>5 分析化验采用的有腐蚀性的化学试剂应综合处理后再排入院区污水管道或回收利用；</p> <p>6 其他医疗设备或设施的排水管道应采用间接排水；</p> <p>7 太平间和解剖室应在室内采用独立的排水系统，且主通气管应伸到屋顶无不良处。</p> <p>6.3.5 排放含有放射性污水的管道应采用机制含铅的铸铁管道。</p> <p>6.4.5 生活热水系统的水加热器出水温度不应低于 60℃，系统回水温度不应低于 50℃。</p> <p>6.7.4 血液病房、手术室和有创检查的设备机房，不应设置自动灭火系统。</p> <p>《传染病医院建筑施工及验收规范》GB 50686-2011</p> <p>5.2.5 负压隔离病房应符合下列规定：</p> <p>1 应单独设置通气立管。</p> <p>5.3.6 负压隔离病房应符合下列规定：</p> <p>5 非负压隔离病房区所用生活饮用给水管道应避开负压隔离病房区；不能避开时，应采取防护措施。</p> <p>9.3.4 负压隔离病房内不应安装各类灭火用喷头。</p>
4.12.6	图书馆	<p>《图书馆建筑设计规范》JGJ 38-2015</p> <p>8.1.2 珍善本书库不应有水管进入。除消防给水管道外，其他书库及开架阅览室内不应有给排水管道穿过。</p> <p>8.1.4 缩微照相用房的排水管道应耐酸、碱腐蚀，室外应设污水处理设施。</p>
4.12.7	剧场	<p>《剧场建筑设计规范》JGJ 57-2016</p> <p>8.3.2 机械化舞台台仓部位，应设置消火栓。</p> <p>10.1.3 观众厅、乐池、台仓和机械化台仓底部应设置消防排水设施。</p>
4.12.8	体育建筑	<p>《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003</p> <p>10.1.10 体育场馆运动员和贵宾的卫生间、以及场馆内的浴室应设热水供应装置或系统。</p>
4.12.9	旅馆	<p>《旅馆建筑设计规范》JGJ 62-2014</p> <p>6.1.2 旅馆建筑给水系统应符合下列规定：</p> <p>9 客房、洗浴中心、厨房、洗衣房等供水管网应各自分开设置，并应分设水表计量，高级套房宜设置独立的管道系统。</p> <p>6.1.9 高层旅馆建筑的厨房内宜设置厨房专用灭火装置，当设有厨房垃圾道、污衣井道时，井道内应设置自动喷水灭火装置。</p>
4.12.10	物流	<p>《物流建筑设计规范》GB 51157-2016</p> <p>11.3.6 物流建筑屋面雨水排放系统设计应符合下列规定：</p> <p>2 对于中型及以上规模等级的物流建筑，屋面雨水排水的设计重现期不应小于 10 年，且主系统与溢流设施的总排水能力不应小于其 50 年重现期的雨水量；</p> <p>3 对于天沟溢水后雨水可能进入室内的内天沟，其溢流系统排水量应按主系统进行设计，且主系统与溢流系统排水能力均不应小于其 10 年重现期的雨水量。</p> <p>15.1.1 物流建筑的消防设计除应符合本规范外，尚应按下列要求执行现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定：</p> <p>1 作业型物流建筑应执行有关厂房的规定；</p> <p>2 存储型物流建筑应执行有关仓库的规定；</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>3 综合型物流建筑的作业区、存储区应分别执行有关厂房和仓库的规定。</p> <p>15.6.4 储存或装卸可燃物品的货棚棚顶下应安装喷头；宽度超过 1.2m 的室外挑檐下，当堆放货物时应设置喷头；当仅供货物装卸等作业使用时可不设置喷头。</p> <p>15.6.6 物流建筑内设置的室内消火栓箱内应设置消防软管卷盘。</p>
4.12.11	冷库	<p>《冷库设计标准》GB 50072-2021</p> <p>8.1.2 冷库穿堂内给水排水管道明露部分应采取防结露的措施。</p> <p>8.3.1 电梯井、地磅坑等易于集水处应有排水及防止水流倒灌设施。</p> <p>8.4.3 冷库的消火栓应设置在穿堂或楼梯间内，当环境温度低于 4℃ 时，室内消火栓系统可采用干式系统，但应在首层入口处设置快速接口和止回阀，管道最高处应设置自动排气阀。</p>
4.12.12	汽车加油加气加氢站	<p>《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021</p> <p>12.3.2 汽车加油加气加氢站的排水应符合下列规定：</p> <p>1 站内地面雨水可散流排出站外，当加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置；</p> <p>2 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井，水封井的水封高度不应小于 0.25m，水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m；</p> <p>3 清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道，LPG 储罐的排污(排水)应采用活动式回收桶集中收集处理，不应直接接入排水管道；</p> <p>4 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定；</p> <p>5 加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水。</p>
4.13	相关法规	
4.13.1	材料和设备的选用	<p>《建设工程质量管理条例》（国务院令第 714 号）</p> <p>第二十二条 除有特殊要求的建筑材料、专用设备、工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂、供应商。</p>
4.13.2	不得使用淘汰产品的规定	<p>《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止技术（第一批）》建设部公告第 659 号</p> <p>三、对《技术公告》中的限制使用和禁止使用技术，施工图设计审查单位、工程监理单位和工程质量监督部门应将其列为审查内容，依照《技术公告》的规定审查。房地产开发、设计和施工单位不得违反规定使用。</p> <p>《中华人民共和国安全生产法》</p> <p>第三十八条 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。</p> <p>《民用建筑节能条例》国务院令第 530 号</p> <p>第十一条 国家推广使用民用建筑节能的新技术、新工艺、新材料和新设备，限制使用或者禁止使用能源消耗高的技术、工艺、材料和设备。国务院节能工作主管部门、建设主管部门应当制定、公布并及时更新推广使用、限制使用、禁止使用目录。</p> <p>国家限制进口或者禁止进口能源消耗高的技术、材料和设备。</p> <p>建设单位、设计单位、施工单位不得在建筑活动中使用列入禁止使用目录的技术、工艺、材料和设备。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录（第一批）》（住建部公告 2021 年第 214 号）</p> <p>2.1.3 禁止污水检查井砖砌工艺，采用检查井钢筋混凝土现浇工艺或一体式成品检查井等替代。</p>
4.13.3	住宅工程	<p>《福建省住宅工程设计若干技术规定》（闽建科[2018]4 号）</p> <p>第三十六条 水表的设置及安装应利于抄表、维修操作，表后的管线不得穿越其他住户的套内。</p> <p>第三十七条 布置在楼面、屋面的给水排水管道不得影响防护栏杆的净高。</p> <p>第三十八条 温泉热水仅能供泡浴用水，同时不得与生活给水管道连接。</p> <p>第三十九条 阳台洗衣机和洗涤池的排水不得接入雨水管道。阳台雨水、空调冷凝水、水表间和管道井应间接排水。</p> <p>第四十条 洗脸盆、洗涤盆的存水弯不得采用软管替代。需要设置排水地漏的卫生间及厨房内除淋浴器、洗衣机部位外均应采用密闭地漏。</p>
4.13.4	地下室防排涝	<p>《关于完善房屋建筑地下室防排涝设施有关问题的通知》（闽建设[2006]2 号）</p> <p>二、新建工程应严格执行城市工程用地高程标准</p> <p>2、一般建筑物地下室的水泵房不得设置在地下二层及二层以下。</p> <p>【掌握原则】这里地下室的水泵房指生活水泵房。</p> <p>3、地下室排水泵排水能力要有所加强。</p>
4.13.5	海绵城市	<p>《福建省海绵城市建设工作指南（试行）》（闽建管函[2023]19 号）</p> <p>4.5 设计审查 施工图设计文件审查机构应当依据国家、地方相关法律法规、规范及标准，进行施工图设计文件审查，尤其应重点应加强设施竖向和雨水径流组织的审查。对于不符合海绵城市建设控制指标和强制性标准要求的，不得出具审查合格书。施工图设计文件中涉及海绵城市建设内容部分确需变更设计的，应当按照规定程序重新进行施工图设计文件审查，不得降低海绵城市建设要求。</p> <p>《福建省住房和城乡建设厅办公室关于报送新建大型公共建筑雨水利用设施设计安装情况的通知》（闽建办科函[2018]105 号）</p> <p>自 2018 年起，单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公共建筑（新建大型公共建筑）应安装雨水利用设施。</p>

5 暖通专业技术审查要点

序号	审查项目	审查内容																												
5.1	设计依据	工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准），包括名称、编号、年号和版本号（设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本）。																												
5.2	强制性条文	现行工程建设标准中的强制性条文，详见相关标准																												
5.3	消防安全性	详见《福建省房屋建筑和市政基础设施工程消防设计技术审查导则》（闽建消[2022]3号）																												
5.4	人防工程防护安全性	详见《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ001-2021 和我省有关规定																												
5.5	建筑节能绿色建筑	建筑节能与可再生能源利用另行发布 绿色建筑详见《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》																												
5.6	施工图深度	<p>《福建省房屋建筑工程施工图设计文件编制深度规定》</p> <p>2.7.1 在施工图设计阶段，供暖通风与空气调节专业设计文件应包括图纸目录、设计与施工说明、设备表、设计图纸、计算书。</p> <p>2.7.3 设计说明与施工说明。</p> <p style="padding-left: 20px;">1 设计说明。</p> <p style="padding-left: 40px;">1) 设计依据。</p> <p style="padding-left: 40px;">③本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准等（包括标准的名称、编号、年号和版本号）、设计合同签订时间等；</p> <p style="padding-left: 20px;">2) 工程概况。</p> <p style="padding-left: 40px;">简述工程建设地点、建筑面积、规模、建筑防火类别、使用功能、层数、建筑高度等。</p> <p style="padding-left: 20px;">3) 设计内容与范围。</p> <p>根据设计任务书和有关设计资料，说明本专业设计的内容、范围以及与有关专业的设计分工。当本专业的设计内容分别由两个或两个以上的单位承担设计时，应明确交接配合的设计分工范围。</p> <p style="padding-left: 20px;">4) 室内外设计参数。</p> <p style="padding-left: 40px;">① 室外空气计算参数；</p> <p style="padding-left: 40px;">② 室内计算参数（参见表 2.7.3）。</p> <p style="text-align: center;">表 2.7.3 室内计算参数</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">房间名称</th> <th colspan="2">夏季</th> <th colspan="2">冬季</th> <th rowspan="2">风速 (m/s)</th> <th rowspan="2">新风量标准 (m³/h·人)</th> <th rowspan="2">噪声标准 [dB (A)]</th> </tr> <tr> <th>温度 (°C)</th> <th>相对湿度 (%)</th> <th>温度 (°C)</th> <th>相对湿度 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1.计算温度、相对湿度采用基准值，如有设计精度要求时，按±℃、±%表示幅度； 2.对洁净度、相邻压差、新风量有具体要求的功能房间，应相应补充计算参数。</p> <p style="padding-left: 20px;">5) 供暖。</p> <p style="padding-left: 40px;">①供暖热负荷、折合热负荷指标（w/m²供暖面积）；</p> <p style="padding-left: 40px;">②热源设置情况，热媒参数、热源系统工作压力及供暖系统总阻力；</p> <p style="padding-left: 40px;">⑤供暖热量计及室温控制，供暖系统平衡、调节手段；</p>	房间名称	夏季		冬季		风速 (m/s)	新风量标准 (m ³ /h·人)	噪声标准 [dB (A)]	温度 (°C)	相对湿度 (%)	温度 (°C)	相对湿度 (%)																
房间名称	夏季			冬季		风速 (m/s)	新风量标准 (m ³ /h·人)				噪声标准 [dB (A)]																			
	温度 (°C)	相对湿度 (%)	温度 (°C)	相对湿度 (%)																										

序号	审查项目	审查内容
		<p>6) 空调。</p> <p>①空调冷、热负荷，折合冷、热负荷指标（w/m²空调面积）；</p> <p>②空调冷、热源设置情况，输配设备、散热设备情况，热媒、冷媒及冷却水参数，系统工作压力等；</p> <p>7) 通风。</p> <p>①设置通风的区域及通风系统形式；</p> <p>8) 监测与控制主要内容，包括主要设备系统运行状态监测、故障显示及报警、自动启停控制、运行工况节能调节控制、季节运行工况切换等。</p> <p>9) 消防设计专篇——暖通专业；</p> <p>① 消防设计依据；</p> <p>② 简述设置防排烟的区域及其方式；</p> <p>③ 防排烟系统及消防补风系统风量确定；</p> <p>④ 防排烟系统及其设施配置；</p> <p>⑤ 控制方式简述，包括余压监控系统设置要求；</p> <p>⑥ 暖通空调系统的防火、防爆措施。</p> <p>10) 抗震设计专篇——暖通专业；</p> <p>抗震设计依据、设计范围、设计要求……</p> <p>11) 环保设计专篇——暖通专业；</p> <p>废气排放处理和降噪、减振等环保措施及设计要求。</p> <p>12) 人防设计专篇——暖通专业；</p> <p>① 人防设计依据；</p> <p>② 简述设置人防的区域及通风方式；</p> <p>③ 人防通风系统风量确定；</p> <p>④ 人防通风系统设施配置；</p> <p>⑤ 人防通风系统控制方式简述；</p> <p>13) 需专项设计及二次深化设计的内容应提出设计要求。</p> <p>14) 建筑节能与可再生能源利用设计说明（另行发布要求）</p> <p>15) 当项目按绿色建筑要求建设时，应有绿色建筑设计专篇（参照《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》《福建省绿色建筑设计标准》编写）；</p> <p>2 施工说明。</p> <p>施工说明应包括以下内容：</p> <p>1) 设计中使用的管道、风道、保温材料等材料选型及做法；</p> <p>3) 系统工作压力和试压要求；</p> <p>7) 采用的标准图集，施工及验收依据。</p> <p>2.7.5 平面图。</p> <p>1 绘出建筑轮廓、主要轴线号、轴线尺寸、室内外地面标高、房间名称，门窗型号、规格，底层平面图上绘出指北针。</p> <p>4 风道平面应表示出防火分区，排烟风道平面还应表示出防烟分区及对应信息一览表。</p> <p>2.7.10 计算书。</p> <p>2 以下计算内容应形成计算书：</p> <p>1) 供暖房间热负荷计算及建筑物供暖总负荷计算，热源设备选择计算；</p>

序号	审查项目	审查内容												
		<p>2) 空调房间冷热负荷计算（冷负荷按逐项逐时计算），并应有各项输入值及计算汇总表；建筑物供暖供冷总负荷计算，冷热源设备选择计算；</p>												
5.7	专业规范	<p>《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012</p> <p>5.1.10 建筑物的热水供暖系统应按设备、管道及部件所能承受的最低工作压力和水力平衡要求进行竖向分区设置。</p> <p>6.3.5 公共厨房通风应符合下列规定：</p> <p>4 厨房排油烟风道不应与防火排烟风道共用；</p> <p>6.3.9 事故通风应符合下列规定：</p> <p>6 事故排风的室外排风口应符合下列规定：</p> <p>1) 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点以及邻近窗户、天窗、室门等设施的位置；</p> <p>7.3.3 空气中含有易燃易爆或有毒有害物质的空调区，应独立设置空调风系统。</p> <p>7.3.18 下列情况时，应采用直流式（全新风）空调系统：</p> <p>4 室内散发有毒有害物质，以及防火防爆等要求不允许空气循环使用；</p> <p>8.3.2 空气源热泵机组的有效制热量应根据室外空调计算温度，分别采用温度修正系数和融霜修正系数进行修正。</p> <p>《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019-2015</p> <p>6.4.5 事故排风的排风口应符合下列规定：</p> <p>1 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点。</p> <p>6.4.8 设置事故排风的场所不具备自然进风条件时，应同时设置补风系统……补风机应与事故排风机连锁。</p> <p>6.6.9 排风罩的材料应根据粉尘或有害气体温度、磨琢性、腐蚀性等因素选择。在可能由静电引起火灾爆炸的环境，罩体应采用防静电材料制作或采取防静电措施。</p> <p>6.8.5 为防毒而设置的排风机应独立设置，不应与其他系统的通风设备布置在同一通风机室内。</p> <p>8.3.16 符合下列情况之一时，应采用直流式（全新风）空气调节系统：</p> <p>3 空调系统兼顾防毒、防爆目的，不得从室内回风时。</p> <p>9.9.17 空调水管道设计应符合下列规定：</p> <p>1 当空调热水管道利用自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器；</p>												
5.8	综合规范	<p>《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005</p> <p>5.0.6 气体灭火系统的操作与控制，应包括对开口封闭装置、通风机械和防火阀等设备的联动操作与控制。</p> <p>6.0.5 ……储瓶间应有良好的通风条件，地下储瓶间应设机械排风装置，排风口应设在下部，可通过排风管排出室外。</p> <p>《饮食业油烟排放标准（试行）》GB 18483-2001</p> <p>4.2 饮食业单位油烟的最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率，按表 2 的规定执行。</p> <p style="text-align: center;">表 2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率</p> <table border="1" data-bbox="480 1827 1343 1957"> <thead> <tr> <th>规模</th> <th>小型</th> <th>中型</th> <th>大型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高允许排放浓度（mg/m³）</td> <td colspan="3">2.0</td> </tr> <tr> <td>净化设施最低去除效率（%）</td> <td>60</td> <td>75</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.1 油烟无组织排放视同超标。</p>	规模	小型	中型	大型	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0			净化设施最低去除效率（%）	60	75	85
规模	小型	中型	大型											
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0													
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85											

序号	审查项目	审查内容																							
		<p>《饮食业环境保护技术规范》HJ 554-2010</p> <p>6.2.2 经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m; 经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。</p> <p>《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019</p> <p>3.11.8 环境对噪声要求较高时, 冷却塔可采取下列措施:</p> <p>3 进水管、出水管、补水管上应设置隔振防噪装置;</p> <p>4 冷却塔基础应设置隔振装置;</p> <p>《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014</p> <p>4.5 每个新建燃煤锅炉房只能设一根烟囱, 烟囱高度应根据锅炉房装机总容量, 按表 4 规定执行。燃油燃气锅炉烟囱高度不得低于 8 米, 锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响报告评价文件确定。新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。</p> <p style="text-align: center;">表 4 燃煤、燃油（燃轻柴油、煤油除外）锅炉房烟囱最低允许高度</p> <table border="1" data-bbox="448 891 1442 1153"> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">锅炉房装机总容量</td> <td style="text-align: center;">MW</td> <td style="text-align: center;"><0.7</td> <td style="text-align: center;">0.7~<1.4</td> <td style="text-align: center;">1.4~<2.8</td> <td style="text-align: center;">2.8~<7</td> <td style="text-align: center;">7~<14</td> <td style="text-align: center;">≥14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">t/h</td> <td style="text-align: center;"><1</td> <td style="text-align: center;">1~<2</td> <td style="text-align: center;">2~<4</td> <td style="text-align: center;">4~<10</td> <td style="text-align: center;">10~<20</td> <td style="text-align: center;">≥20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">烟囱最低允许高度</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> </tbody> </table> <p>《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014</p> <p>7.1.7 空调系统应符合下列要求:</p> <p>4 有洁净度要求的房间和严重污染的房间, 应单独成一个系统。</p> <p>7.1.13 医疗用房的集中空调系统的新风量每人不应低于 40m³/h, 或新风量不应小于 2 次/h。</p> <p>《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016</p> <p>7.2.5 公共浴室、公用厨房、公用厕所及卫生间无外窗或仅有单一朝向外窗以及严寒地区应安装机械进、排气设备, 并应设置有防倒灌的排气设施, 换气次数不小于 10 次/h。</p> <p>《博物馆建筑设计规范》JGJ 66-2015</p> <p>10.3.11 熏蒸室应设独立机械通风系统, 且排风管道不应穿越其他用房; 排风系统应安装滤毒装置, 且控制开关应设置在室外。</p> <p>10.3.13 对于博物馆建筑内化学危险品和放射源及废料的放置室, 夏季应设置使室温小于 25℃的冷却措施, 并应设有通风设施。</p> <p>《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39-2016 (2019 年版)</p> <p>6.2.15 空调室外机应安装在室外地面或通道地面 2.00m 以上, 且幼儿无法接触的位置。</p> <p>《文化馆建筑设计规范》JGJ/T 41-2014</p> <p>5.2.1 设置在舞蹈排练室、儿童活动房间的散热器应采取防护措施。</p> <p>《中小学校设计规范》GB 50099-2011</p> <p>10.1.10 化学与生物实验室、药品储藏室、准备室的通风设计应符合下列规定:</p> <p>1 应采用机械排风通风方式……各教室排风系统及通风柜排风系统均应单独设置。</p>	锅炉房装机总容量	MW	<0.7	0.7~<1.4	1.4~<2.8	2.8~<7	7~<14	≥14	t/h	<1	1~<2	2~<4	4~<10	10~<20	≥20	烟囱最低允许高度	m	20	25	30	35	40	45
锅炉房装机总容量	MW	<0.7		0.7~<1.4	1.4~<2.8	2.8~<7	7~<14	≥14																	
	t/h	<1	1~<2	2~<4	4~<10	10~<20	≥20																		
烟囱最低允许高度	m	20	25	30	35	40	45																		

序号	审查项目	审查内容												
5.9	相关法规													
5.9.1	材料和设备的选用	<p>《建设工程质量管理条例》（国务院令第 714 号）</p> <p>第二十二条 设计单位在设计文件中选用的建筑材料、建筑构配件和设备，应当注明规格、型号、性能等技术指标，其质量要求必须符合国家规定的标准。</p> <p>除有特殊要求的建筑材料、专用设备、工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂、供应商。</p>												
5.9.2	禁限使用产品	<p>《民用建筑节能条例》（国务院令第 530 号）</p> <p>第十一条 国家推广使用民用建筑节能的新技术、新工艺、新材料和新设备，限制使用或者禁止使用能源消耗高的技术、工艺、材料和设备。国务院节能工作主管部门、建设主管部门应当制定、公布并及时更新推广使用、限制使用、禁止使用目录。</p> <p>国家限制进口或者禁止进口能源消耗高的技术、材料和设备。</p> <p>建设单位、设计单位、施工单位不得在建筑活动中使用列入禁止使用目录的技术、工艺、材料和设备。</p>												
5.9.3	地方标准	<p>《福建省住宅工程设计若干技术规定》（闽建科[2018]4 号）</p> <p>第四十三条 当住宅设有新风系统时，新风入口的设置应注意防污染，应与卫生间、厨房的排风出口保持必要的距离，同时注意室外风向对它的影响。新风管道需穿梁设置时，应与建筑及结构专业配合，做好孔洞预留。</p> <p>《福建省住宅适老化设计标准》DBJ/T 13-281-2018</p> <p>8.2.1 舒适性空调室内设计参数应符合表8.2.1的规定：</p> <p style="text-align: center;">表 8.2.1 舒适性空调室内设计参数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>温度（℃）</th> <th>相对湿度（%）</th> <th>风速（m/s）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>供热工况</td> <td>22~24</td> <td>--</td> <td>≤0.2</td> </tr> <tr> <td>供冷工况</td> <td>24~26</td> <td>≤70</td> <td>≤0.25</td> </tr> </tbody> </table>	类别	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）	供热工况	22~24	--	≤0.2	供冷工况	24~26	≤70	≤0.25
类别	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）											
供热工况	22~24	--	≤0.2											
供冷工况	24~26	≤70	≤0.25											

6 电气专业技术审查要点

序号	审查项目	审查内容
6.0.1	设计依据	工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准），包括名称、编号、年号和版本号（设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本）。
6.1	强制性条文	现行工程建设标准中的强制性条文，具体内容见相关规范和标准。
6.2	建筑节能 绿色建筑	建筑节能与可再生能源利用另行发布 绿色建筑详见《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》
6.3	施工图深度	<p style="text-align: center;">《福建省建筑工程施工图设计文件编制深度规定》</p> <p>2.5.3 设计说明。</p> <p>1 工程概况：应说明建筑的建设地点、建筑类别、性质、面积、层数、高度、功能布局等；</p> <p>2 设计依据；</p> <p> 1) 建设单位提供的有关职能部门（如：供电、消防、通信、公安等）认定的工程设计资料，设计合同签订时间，建设单位设计任务书及设计要求；</p> <p> 3) 设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（包括标准的名称、编号、年号和版本号）。</p> <p>3 设计范围；</p> <p>4 设计内容（应包括电气各系统的说明，当有专项设计时可做简要说明）；</p> <p>7 防雷、接地及安全措施（亦可附在相应图纸上）；</p> <p>8 建筑节能与可再生能源利用设计说明（另行发布要求）及电气环保措施；</p> <p>9 当项目按绿色建筑要求建设时，应有绿色建筑设计专篇（参照《福建省绿色建筑施工图设计与审查细则（2023年版）》《福建省绿色建筑设计标准》编写）；</p> <p>13 电气工程抗震设计（可详专项设计或专篇说明）；</p> <p> 1) 抗震设防范围；</p> <p> 2) 电气设备安装、管线敷设的抗震措施要求。</p> <p>14 其它专项设计、深化设计。</p> <p> 1) 其它专项设计、深化设计概况；</p> <p> 2) 电气与其它专项、深化设计的分工界面及接口要求。</p> <p>2.5.6 变配电站和发电机房设计图。</p> <p>1 高、低压配电系统图（一次线路图）；</p> <p> 图中应标明变压器、发电机的型号、规格；母线的型号、规格；标明开关、断路器、互感器、继电器、电工仪表（包括计量仪表）等的型号、规格、整定值（此部分也可标注在图中表格中）。</p> <p> 图下方表格标注：开关柜编号、开关柜型号、回路编号、设备容量、计算电流、导体型号及规格、敷设方法、用户名称、二次原理图方案号，（当选用分隔式开关柜时，可增加小室高度或模数等相应栏目）。</p> <p>2 平、剖面图；</p> <p> 按比例绘制变压器、发电机、开关柜、控制柜、直流及信号柜、补偿柜、支架、地沟、接地装置等平面布置、安装尺寸等，以及变配电站的典型剖面，当选用标准图时，应标注标准图编号、页次；标注进出线回路编号、敷设安装方法，图纸应有设备明细表、主要轴线、尺寸、标高、比例。</p> <p>4 配电干线系统图；</p> <p> 以建筑物、构筑物、电气竖井为单位，自电源点开始至终端配电箱止，按设备所</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>处相应楼层绘制，应包括变配电站变压器编号、容量、发电机编号、容量、各处终端配电箱编号、容量，自电源点引出回路编号。</p> <p>2.5.7 配电、照明设计图。</p> <p>1 配电箱（或控制箱）系统图，应标注配电箱编号、型号或规格尺寸、计算容量、计算电流、安装方式，进线回路编号；标注各元器件型号、规格、整定值；配出回路编号、计算容量、计算电流、导线型号规格、负荷名称等，对于单相负荷应标明相别，三相负荷应标明三相用电，对有控制要求的回路应提供控制原理图或控制要求（注明参考国标图集）；相同配置的配电箱系统可在一处表示，但需要注明类同的配电箱编号及数量；</p> <p>3 照明平面图应包括建筑门窗、墙体、轴线、主要尺寸、标注房间名称、绘制配电箱、灯具、开关、插座、线路等平面布置，标明配电箱编号，与配电箱系统图对应的配出回路编号、分支回路导体根数；凡需二次装修部位，其照明平面图及配电箱系统图由二次装修设计，但配电或照明平面图上应相应标注预留的照明配电箱；图纸应有比例和设计地面标高或楼层高度；</p> <p>2.5.9 防雷、接地及安全设计图。</p> <p>1 绘制建筑物顶层平面，应有主要轴线号、尺寸、标高、标注接闪杆、接闪器、引下线位置。注明材料型号规格、所涉及的标准图编号、页次，图纸应标注比例；若有特殊做法，应绘制相应的图纸；</p> <p>2 绘制接地平面图（可与防雷顶层平面重合），绘制接地线、接地极、测试点、断接卡等的平面位置、标明材料型号、规格、相对尺寸等及涉及的标准图编号、页次，图纸应标注比例。</p>
6.4	相关法规	
6.4.1	设备选用的规定	<p>《建设工程质量管理条例》（国务院令 第 714 号）</p> <p>第二十二条 设计单位在设计文件中选用的建筑材料、建筑构配件和设备，应当注明规格、型号、性能等技术指标，其质量要求必须符合国家规定的标准。</p> <p>除有特殊要求的建筑材料、专用设备、工艺生产线等外，设计单位不得指定生产厂、供应商。</p>
6.4.2	不得使用淘汰产品的规定	<p>《民用建筑节能条例》（国务院令 第 530 号）</p> <p>第十一条 国家推广使用民用建筑节能的新技术、新工艺、新材料和新设备，限制使用或者禁止使用能源消耗高的技术、工艺、材料和设备。国务院节能工作主管部门、建设主管部门应当制定、公布并及时更新推广使用、限制使用、禁止使用目录。</p> <p>国家限制进口或者禁止进口能源消耗高的技术、材料和设备。</p> <p>建设单位、设计单位、施工单位不得在建筑活动中使用列入禁止使用目录的技术、工艺、材料和设备。</p>
6.5	地方标准	<p>《福建省人民政府办公厅转发省住建厅等部门关于提升住宅小区配电设施防涝建设标准保障住宅小区正常用电若干措施的通知》（闽政办〔2016〕29号）</p> <p>二、提升新建住宅小区配电设施防涝建设标准</p> <p>（一）新建住宅小区室外地面±0.00 标高低于城市防涝用地高程或当地历史最高洪水位的，其变配电站房、备用发电机用房、消控中心、开关站、环网室等 10 千伏公共网络干线节点设备应设置在地面一层及一层以上，并高于当地防涝用地高程。</p> <p>（三）新建住宅小区的电梯、供水设施、地下室常设抽水设备、应急照明、消控</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>中心等重要负荷的用电设施应设置在地面一层或一层以上且移动发电机组容易接入的位置，并设置应急用电集中接口，以保证受灾时通过发电快速恢复供电。</p> <p>重要建筑、生命线工程、商业、办公、写字楼、医疗建筑等其他民用建筑地下配电站房、备用发电机用房等配电设施的建设、迁移、改造和地下室的加固改造，依照本措施执行。</p> <p>《福建省住宅工程设计若干技术规定》（闽建科〔2018〕4号）</p> <p>第五十条 电涌保护器应选用当出现危险的工频续流或工频漏电流时能迅速脱扣的专用外部 SPD 脱离器，并应依据产品《型式试验报告》中“外部 SPD 脱离器技术要求及对应的短路电流耐受能力”表进行外部 SPD 脱离器的选型。</p> <p>第五十一条 住户内的照明、空调回路应装设剩余电流动作保护器，保护动作电流不应大于 30mA，照明和插座回路不应共用剩余电流动作保护器；不同相序的单相回路不应共用保护动作电流不大于 30mA 的 4 极剩余电流动作保护器。</p> <p>第五十二条 住户配电箱、弱电箱等暗装箱体不应设在建筑物的外墙上（不包括与阳台或公共走道相邻的外墙）。</p> <p>《10 kV 及以下电力用户业扩工程技术规范》DB35/T 1036-2023</p> <p>5.4.2.1 一级负荷及以上的供电应由公用电网双重电源供电，每个电源应承受 100% 的一级负荷和特级负荷；当一路电源发生故障时，另一路电源不应同时受到损坏。并应增设用户自备电源，并采取措施确保一级负荷及以上负荷供电。</p> <p>《福建省住宅适老化设计标准》DBJ/T 13-281-2018</p> <p>8.3.6 住宅建筑厨房内可能散发可燃气体时应预留设置可燃气体报警装置的管线。报警信号可通过安防系统反馈给物业管理中心、消防控制室或社区服务中心。</p> <p>《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ 13-278-2017</p> <p>3.0.11 新建建筑的充电设施应与其他设备统筹安排、同步设计、同步或分期施工与验收。充电设施可采用整体建成交付或预留建设安装条件的方式进行配置，预留条件包括必要的土建设施、供电容量、变配电设备位置、充电设备位置、线路通道等。</p>
6.6	综合规范	<p>《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019</p> <p>8.3.1 民用建筑物内设置的变电所应符合下列规定：</p> <p>1 变电所位置的选择应符合下列规定：</p> <p>5) 变压器室、高压配电室、电容器室，不应在教室、居室的直接上、下层及贴邻处设置；当变电所的直接上、下层及贴邻处设置病房、客房、办公室、智能化系统机房时，应采取屏蔽、降噪等措施。</p> <p>3 变电所宜设在一个防火分区内。当在一个防火分区内设置的变电所，建筑面积不大于 200.0m² 时，至少应设置 1 个直接通向疏散走道(安全出口)或室外的疏散门；当建筑面积大于 200.0m² 时，至少应设置 2 个直接通向疏散走道(安全出口)或室外的疏散门；当变电所长度大于 60.0m 时，至少应设置 3 个直接通向疏散走道(安全出口)或室外的疏散门。</p> <p>5 当变电所设置 2 个及以上疏散门时，疏散门之间的距离不应小于 5.0m，且不应大于 40.0m。</p> <p>8.3.5 电气竖井的设置应符合下列规定：</p> <p>1 电气竖井的面积、位置和数量应根据建筑物规模、使用性质、供电半径和防火分区等因素确定，每层设置的检修门应开向公共走道。</p> <p>8.3.7 建筑物防雷接闪器的设置应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定，并应符合下列规定：</p>

序号	审查项目	审查内容														
		<p>1 国家级重点文物保护的建筑物、高层建筑、具有爆炸危险场所的建筑物应采用明敷接闪器；</p> <p>2 除第 1 款之外的建筑物，当屋顶钢筋网以上的防水层和混凝土层需要保护时，屋顶层应采用明敷接闪网等接闪器；</p> <p>3 除第 1 款之外的建筑物，当周围有人员停留时，其女儿墙或檐口应采用明敷接闪带等接闪器。</p>														
6.7	专业规范	<p>《低压配电设计规范》GB 50054-2011</p> <p>3.2.7 符合下列情况之一的线路，中性导体的截面应与相导体的截面相同：</p> <p>1 单相两线制线路；</p> <p>2 铜相导体截面小于等于 16mm²或铝相导体截面小于等于 25mm²的三相四线制线路。</p> <p>3.2.14 保护导体截面积的选择，应符合下列规定：</p> <p>2 保护导体的截面积应符合式（3.2.14）的要求，或按表 3.2.14 的规定确定：</p> $S \geq \frac{I}{k} \sqrt{t} \quad (3.2.14)$ <p>式中：S——保护导体的截面积（mm²）；</p> <p>I——通过保护电器的预期故障电流或短路电流[交流方均根值（A）]；</p> <p>t——保护电器自动切断电流的动作时间（s）；</p> <p>k——系数，按本规范公式（A.0.1）计算或按表 A.0.2~表 A.0.6 确定。</p> <p style="text-align: center;">表 3.2.4 保护导体的最小截面积（mm²）</p> <table border="1" data-bbox="427 1077 1449 1440"> <thead> <tr> <th rowspan="2">相导体截面积</th> <th colspan="2">保护导体的最小截面积</th> </tr> <tr> <th>保护导体与相导体使用相同材料</th> <th>保护导体与相导体使用不同材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤16</td> <td>S</td> <td>$\frac{S \times k_1}{k_2}$</td> </tr> <tr> <td>>16, 且≤35</td> <td>16</td> <td>$\frac{16 \times k_1}{k_2}$</td> </tr> <tr> <td>>35</td> <td>$\frac{S}{2}$</td> <td>$\frac{S \times k_1}{2 \times k_2}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 S——相导体的截面积；</p> <p>2 k₁——相导体的系数，应按本规范表 A.0.7 的规定确定；</p> <p>3 k₂——保护导体的系数，应按本规范表 A.0.2~表 A.0.6 的规定确定。</p> <p>6.2.4 当短路保护电器为断路器时，被保护线路末端的短路电流不应小于断路器瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1.3 倍。</p> <p>6.3.3 过负荷保护电器的动作特性，应符合下列公式的要求：</p> $I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (6.3.3-1)$ $I_2 \leq 1.45 I_Z \quad (6.3.3-2)$ <p>式中：I_B——回路计算电流（A）；</p> <p>I_n——熔断器熔体额定电流或断路器额定电流或整定电流（A）；</p> <p>I_Z——导体允许持续载流量（A）</p> <p>I₂——保证保护电器可靠动作的电流（A）。当保护电器为断路器时，I₂为约定时间内的约定动作电流；当为熔断器时，I₂为约定时间内的约定熔断电流。</p>	相导体截面积	保护导体的最小截面积		保护导体与相导体使用相同材料	保护导体与相导体使用不同材料	≤16	S	$\frac{S \times k_1}{k_2}$	>16, 且≤35	16	$\frac{16 \times k_1}{k_2}$	>35	$\frac{S}{2}$	$\frac{S \times k_1}{2 \times k_2}$
相导体截面积	保护导体的最小截面积															
	保护导体与相导体使用相同材料	保护导体与相导体使用不同材料														
≤16	S	$\frac{S \times k_1}{k_2}$														
>16, 且≤35	16	$\frac{16 \times k_1}{k_2}$														
>35	$\frac{S}{2}$	$\frac{S \times k_1}{2 \times k_2}$														

序号	审查项目	审查内容
		<p>《建筑照明设计标准》GB 50034-2013</p> <p>7.1.2 安装在水下的灯具应采用安全特低电压供电，其交流电压值不应大于 12V，无纹波直流供电不应大于 30V。</p> <p>7.2.9 当采用 I 类灯具时，灯具的外露可导电部分应可靠接地。</p> <p>《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011</p> <p>2.5.4 自动控制或联锁控制的电动机，应有手动控制和解除自动控制或联锁控制的措施；远方控制的电动机，应有就地控制和解除远方控制的措施；当突然起动可能危及周围人员安全时，应在机械旁装设起动预告信号和应急断电开关或自锁式按钮。</p> <p>8.0.6 插座的形式和安装要求应符合下列规定：</p> <p>6 在住宅和儿童专用的活动场所应采用保护门的插座。</p> <p>《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013</p> <p>3.3.2 装有两台及以上变压器的变电所，当任意一台变压器断开时，其余变压器的容量应能满足全部一级负荷及二级负荷的用电。</p> <p>《供配电系统设计规范》GB50052-2009</p> <p>7.0.10 由建筑物外引入的配电线路，应在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电器。</p> <p>《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010</p> <p>4.3.1 第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。</p> <p>4.4.1 第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格；当建筑物高度超过 60m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。</p> <p>4.5.4 固定在建筑物上的节日彩灯、航空障碍信号灯及其他用电设备和线路，应根据建筑物的防雷类别采取相应的防止闪电电涌侵入的措施。并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 无金属外壳或保护网罩的用电设备应处在接闪器的保护范围内。 2 从配电箱引出的配电线路应穿钢管。钢管的一端应与配电箱和 PE 线相连；另一端应与用电设备外壳、保护罩相连，并应就近与屋顶防雷装置相连。当钢管因连接设备而中间断开时应设跨接线。 3 在配电箱内应在开关的电源侧装设 II 级试验的电涌保护器，其电压保护水平应不大于 2.5kV，标称放电电流值应根据具体情况确定。 <p>4.5.7 对第二类和第三类防雷建筑物，应符合下列规定：</p>

序号	审查项目	审查内容																																																																																																																																	
		<p>2 不处在接闪器保护范围内的非导电性屋顶物体，当它没有突出由接闪器形成的平面 0.5m 以上时，可不要求附加增设接闪器的保护措施。</p> <p>《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019</p> <p>3.2.10 一级负荷应由双重电源的两个低压回路在末端配电箱处切换供电，另有规定者除外。</p> <p>4.6.2 配电装置室内各种通道的净宽不应小于表 4.6.2-1 和表 4.6.2-2 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 4.6.2-1 20(10)kV 配电装置室内各种通道的最小净宽 (m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">开关柜布置方式</th> <th rowspan="2">柜后维护通道</th> <th colspan="2">柜前操作通道</th> </tr> <tr> <th>固定式</th> <th>手车式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单排布置</td> <td>0.8</td> <td>1.5</td> <td>单车长度+1.2</td> </tr> <tr> <td>双排面对面布置</td> <td>0.8</td> <td>2.0</td> <td>双车长度+0.9</td> </tr> <tr> <td>双排背对背布置</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>单车长度+1.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 采用柜后免维护可靠墙安装的开关柜靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 50 mm，侧面与墙净距应大于 200 mm；</p> <p>2 通道宽度在建筑物的墙面遇有柱类局部凸出时，凸出部位的通道宽度可减少 200 mm。</p> <p style="text-align: center;">表 4.6.2-2 35kV 配电装置室内各种通道的最小净宽 (m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">开关柜布置方式</th> <th rowspan="2">柜后维护通道</th> <th colspan="2">柜前操作通道</th> </tr> <tr> <th>固定式</th> <th>手车式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单排布置</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>单车长度+1.2</td> </tr> <tr> <td>双排面对面布置</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>双车长度+0.9</td> </tr> <tr> <td>双排背对背布置</td> <td>1.2</td> <td>1.5</td> <td>单车长度+1.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 采用柜后免维护可靠墙安装的开关柜靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 50 mm，侧面与墙净距应大于 200 mm；</p> <p>2 通道宽度在建筑物的墙面遇有柱类局部凸出时，凸出部位的通道宽度可减少 200 mm。</p> <p>4.7.4 成排布置的配电柜，其柜前和柜后的通道净宽不应小于表 4.7.4 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 4.7.4 配电柜前后通道最小净宽 (m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">配电屏种类</th> <th rowspan="3"></th> <th colspan="3">单排布置</th> <th colspan="3">双排面对面布置</th> <th colspan="3">双排背对背布置</th> <th colspan="3">多排同向布置</th> <th rowspan="3">屏侧通道</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">柜前</th> <th colspan="2">柜后</th> <th rowspan="2">柜前</th> <th colspan="2">柜后</th> <th rowspan="2">柜前</th> <th colspan="2">柜后</th> <th rowspan="2">柜间</th> <th colspan="2">前、后排柜距墙</th> </tr> <tr> <th>维护</th> <th>操作</th> <th>维护</th> <th>操作</th> <th>维护</th> <th>操作</th> <th>前排柜前</th> <th>后排柜后</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">固定式</td> <td>不受限制时</td> <td>1.5</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>2.0</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>1.5</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>受限制时</td> <td>1.3</td> <td>0.8</td> <td>1.2</td> <td>1.8</td> <td>0.8</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>1.3</td> <td>2.0</td> <td>1.8</td> <td>1.3</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">抽屉式</td> <td>不受限制时</td> <td>1.8</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>2.3</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>1.8</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>2.3</td> <td>1.8</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>受限制时</td> <td>1.6</td> <td>0.8</td> <td>1.2</td> <td>2.1</td> <td>0.8</td> <td>1.2</td> <td>1.6</td> <td>0.8</td> <td>2.0</td> <td>2.1</td> <td>1.6</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table>	开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道		固定式	手车式	单排布置	0.8	1.5	单车长度+1.2	双排面对面布置	0.8	2.0	双车长度+0.9	双排背对背布置	1.0	1.5	单车长度+1.2	开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道		固定式	手车式	单排布置	1.0	1.5	单车长度+1.2	双排面对面布置	1.0	2.0	双车长度+0.9	双排背对背布置	1.2	1.5	单车长度+1.2	配电屏种类		单排布置			双排面对面布置			双排背对背布置			多排同向布置			屏侧通道	柜前	柜后		柜前	柜后		柜前	柜后		柜间	前、后排柜距墙		维护	操作	维护	操作	维护	操作	前排柜前	后排柜后	固定式	不受限制时	1.5	1.0	1.2	2.0	1.0	1.2	1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0	受限制时	1.3	0.8	1.2	1.8	0.8	1.2	1.3	1.3	2.0	1.8	1.3	0.8	0.8	抽屉式	不受限制时	1.8	1.0	1.2	2.3	1.0	1.2	1.8	1.0	2.0	2.3	1.8	1.0	1.0	受限制时	1.6	0.8	1.2	2.1	0.8	1.2	1.6	0.8	2.0	2.1	1.6	0.8	0.8
开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道																																																																																																																																	
		固定式	手车式																																																																																																																																
单排布置	0.8	1.5	单车长度+1.2																																																																																																																																
双排面对面布置	0.8	2.0	双车长度+0.9																																																																																																																																
双排背对背布置	1.0	1.5	单车长度+1.2																																																																																																																																
开关柜布置方式	柜后维护通道	柜前操作通道																																																																																																																																	
		固定式	手车式																																																																																																																																
单排布置	1.0	1.5	单车长度+1.2																																																																																																																																
双排面对面布置	1.0	2.0	双车长度+0.9																																																																																																																																
双排背对背布置	1.2	1.5	单车长度+1.2																																																																																																																																
配电屏种类		单排布置			双排面对面布置			双排背对背布置			多排同向布置			屏侧通道																																																																																																																					
		柜前	柜后		柜前	柜后		柜前	柜后		柜间	前、后排柜距墙																																																																																																																							
			维护	操作		维护	操作		维护	操作		前排柜前	后排柜后																																																																																																																						
固定式	不受限制时	1.5	1.0	1.2	2.0	1.0	1.2	1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0																																																																																																																					
	受限制时	1.3	0.8	1.2	1.8	0.8	1.2	1.3	1.3	2.0	1.8	1.3	0.8	0.8																																																																																																																					
抽屉式	不受限制时	1.8	1.0	1.2	2.3	1.0	1.2	1.8	1.0	2.0	2.3	1.8	1.0	1.0																																																																																																																					
	受限制时	1.6	0.8	1.2	2.1	0.8	1.2	1.6	0.8	2.0	2.1	1.6	0.8	0.8																																																																																																																					

序号	审查项目	审查内容																																																								
		<p>注：1 当建筑物墙面遇有柱类局部凸出时，凸出部位的通道宽度可减少 0.2 m；</p> <p>2 各种布置方式，柜端通道不应小于 0.8 m；</p> <p>3 控制屏、柜的通道最小宽度可按本表确定；</p> <p>4 采用柜后免维护可靠墙安装的开关柜靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 50 mm，侧面与墙净距应大于 200 mm。</p> <p>6.1.4 机组应设置在专用机房内，机房设备的布置应符合下列规定：2 机组布置应符合下列要求：3) 机组之间、机组外廊至墙的净距应满足设备运输、就地操作、维护检修或布置附属设备的需要，有关尺寸不宜小于表 6.1.4 的规定，如图 6.1.4 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 6.1.4 机组之间及机组外廓与墙壁的最小净距 (m)</p> <table border="1" data-bbox="443 622 1449 965"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="443 622 676 703">容积(kW)</th> <th data-bbox="676 622 810 703">64 以下</th> <th data-bbox="810 622 928 703">75~150</th> <th data-bbox="928 622 1046 703">200~400</th> <th data-bbox="1046 622 1165 703">500~1500</th> <th data-bbox="1165 622 1283 703">1600~2000</th> <th data-bbox="1283 622 1449 703">2100~2400</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 703 619 745">机组操作面</td> <td data-bbox="619 703 676 745">a</td> <td data-bbox="676 703 810 745">1.5</td> <td data-bbox="810 703 928 745">1.5</td> <td data-bbox="928 703 1046 745">1.5</td> <td data-bbox="1046 703 1165 745">1.5~2.0</td> <td data-bbox="1165 703 1283 745">2.0~2.2</td> <td data-bbox="1283 703 1449 745">2.2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 745 619 788">机组背面</td> <td data-bbox="619 745 676 788">b</td> <td data-bbox="676 745 810 788">1.5</td> <td data-bbox="810 745 928 788">1.5</td> <td data-bbox="928 745 1046 788">1.5</td> <td data-bbox="1046 745 1165 788">1.8</td> <td data-bbox="1165 745 1283 788">2.0</td> <td data-bbox="1283 745 1449 788">2.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 788 619 831">柴油机端</td> <td data-bbox="619 788 676 831">c</td> <td data-bbox="676 788 810 831">0.7</td> <td data-bbox="810 788 928 831">0.7</td> <td data-bbox="928 788 1046 831">1.0</td> <td data-bbox="1046 788 1165 831">1.0~1.5</td> <td data-bbox="1165 788 1283 831">1.5</td> <td data-bbox="1283 788 1449 831">1.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 831 619 873">机组间距</td> <td data-bbox="619 831 676 873">d</td> <td data-bbox="676 831 810 873">1.5</td> <td data-bbox="810 831 928 873">1.5</td> <td data-bbox="928 831 1046 873">1.5</td> <td data-bbox="1046 831 1165 873">1.5~2.0</td> <td data-bbox="1165 831 1283 873">2.0~2.3</td> <td data-bbox="1283 831 1449 873">2.3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 873 619 916">发电机端</td> <td data-bbox="619 873 676 916">e</td> <td data-bbox="676 873 810 916">1.5</td> <td data-bbox="810 873 928 916">1.5</td> <td data-bbox="928 873 1046 916">1.5</td> <td data-bbox="1046 873 1165 916">1.8</td> <td data-bbox="1165 873 1283 916">1.8~2.2</td> <td data-bbox="1283 873 1449 916">2.2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 916 619 965">机房净高</td> <td data-bbox="619 916 676 965">h</td> <td data-bbox="676 916 810 965">2.5</td> <td data-bbox="810 916 928 965">3.0</td> <td data-bbox="928 916 1046 965">3.0</td> <td data-bbox="1046 916 1165 965">4.0~5.0</td> <td data-bbox="1165 916 1283 965">5.0~5.5</td> <td data-bbox="1283 916 1449 965">5.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：当机组按水冷却方式设计时，柴油机端距离可适当缩小；当机组需要做消声工程时，尺寸应另外考虑。</p> <div data-bbox="794 1077 1104 1406" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 6.1.4 机组布置</p> <p>7.1.4 低压配电系统的设计应符合下列规定：</p> <p>3 由建筑物外引入的低压电源线路，应在总配电箱（柜）的受电端装设具有隔离和保护功能的电器；</p> <p>4 变电所引入的专用回路，在受电端可装设不带保护功能的隔离电器；对于树干式供电系统的配电回路，各受电端均应装设带隔离和保护功能的电器。</p> <p>7.6.4 配电线路的过负荷保护应符合下列规定：</p> <p>3 对于多根并联导体组成的线路，当采用一台保护电器保护所有导体时，其线路的允许持续载流量 (I_z) 应为每根并联导体的允许持续载流量之和，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 导体的材质、截面积、长度和敷设方式均应相同； 2) 线路全长内不应有分支线路引出或用作隔离或通断的电器； 3) 线路布置使并联导体之间的电流分配应均衡。 <p>8.7.1 电力电缆布线应符合下列规定：</p> <p>3 电缆在室内吊顶、电缆沟、电缆隧道和电气竖井内明敷时，应采用难燃的外护层。</p>	容积(kW)		64 以下	75~150	200~400	500~1500	1600~2000	2100~2400	机组操作面	a	1.5	1.5	1.5	1.5~2.0	2.0~2.2	2.2	机组背面	b	1.5	1.5	1.5	1.8	2.0	2.0	柴油机端	c	0.7	0.7	1.0	1.0~1.5	1.5	1.5	机组间距	d	1.5	1.5	1.5	1.5~2.0	2.0~2.3	2.3	发电机端	e	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8~2.2	2.2	机房净高	h	2.5	3.0	3.0	4.0~5.0	5.0~5.5	5.5
容积(kW)		64 以下	75~150	200~400	500~1500	1600~2000	2100~2400																																																			
机组操作面	a	1.5	1.5	1.5	1.5~2.0	2.0~2.2	2.2																																																			
机组背面	b	1.5	1.5	1.5	1.8	2.0	2.0																																																			
柴油机端	c	0.7	0.7	1.0	1.0~1.5	1.5	1.5																																																			
机组间距	d	1.5	1.5	1.5	1.5~2.0	2.0~2.3	2.3																																																			
发电机端	e	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8~2.2	2.2																																																			
机房净高	h	2.5	3.0	3.0	4.0~5.0	5.0~5.5	5.5																																																			

序号	审查项目	审查内容
		<p>8.11.4 竖井的井壁上设置集中电表箱、配电箱或控制箱等箱体时，其进线与出线均应穿可弯曲金属导管或钢管保护。</p> <p>8.11.5 竖井大小除应满足布线间隔及端子箱、配电箱布置所必需尺寸外，进入竖井宜在箱体前留有不小于 0.8m 的操作距离。当建筑物平面受限制时，可利用公共走道满足操作距离的要求，但竖井的进深不应小于 0.6m。</p> <p>8.11.12 竖井内应设置接地端子或接地干线。</p> <p>9.2.12 交流电动机的接地故障保护应符合下列规定： 3 水泵房中的生活水泵电动机应加装灵敏度为 300mA 的剩余电流动作保护器做接地故障保护。</p> <p>9.3.1 电梯、自动扶梯和自动人行道的负荷分级，应符合本标准附录 A 民用建筑各类建筑物的主要用电负荷分级的规定。客梯的供电要求应符合下列规定： 1 一级负荷的客梯，应由双重电源的两个低压回路在末端配电箱处切换供电；</p> <p>9.4.3 自动旋转门、电动门控制箱应设置在操作和维护方便处，配出回路应设置过负荷保护、短路保护和剩余电流动作保护电器。</p> <p>9.4.6 自动旋转门、电动门和电动卷帘门的所有金属构件及附属电气设备的外露可导电部分均应做等电位联结。</p> <p>9.7.4 交流充电桩的保护应符合下列规定： 2 设置剩余电流动作保护，应选用额定剩余动作电流不大于 30mA 的 A 型 RCD。</p> <p>9.8.5 擦窗机的电气设计应符合下列规定： 1 擦窗机的配电线路，应装设过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护； 5 屋顶擦窗机应设置在建筑物防雷保护的范围内，其金属导轨及金属构件均应与屋面防雷装置可靠连接，且每根金属导轨及每个金属构件与防雷装置的连接点不应少于 2 处。屋顶擦窗机为双导轨时，应每隔 14m~28m 将两根导轨跨接电气连接一次。</p> <p>11.9.11 与电涌保护器连接的导线应短而直，引线总长度不宜超过 0.5m。电涌保护器安装线路上应设置过电流保护器件，该过电流保护器件应具备如下能力： 1 分断 SPD 安装线路的预期短路电流； 2 耐受通过 SPD 的电涌电流不断开； 3 分断 SPD 内置热保护所不能断开的工频电流。</p> <p>17.2.8 公共求助呼叫信号系统设计应符合下列规定： 4 公共求助呼叫信号系统的功能应符合下列要求： 1) 无障碍卫生间当采用求助按钮方式时，求助按钮应设于厕位或洗手位伸手可及处；求助按钮宜按高、低位分别设置，高位按钮底边距地 0.8m~1.0m,低位按钮底边距地 0.4m~0.5m； 3) 无障碍卫生间门口应设置声光报警器。</p>
6.8	各类建筑相关规范	
6.8.1	住宅	<p>《住宅设计规范》GB 50096-2011</p> <p>8.7.2 住宅供电系统的设计，应符合下列规定： 2 电气线路应采用符合安全和防火要求的敷设方式配线，套内的电气管线应采用穿管暗敷设方式配线，导线应采用铜芯绝缘线，每套住宅进户线截面不应小于 10mm²，分支回路截面不应小于 2.5mm²。</p> <p>《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242—2011</p> <p>6.4.3 高层住宅建筑中明敷的线缆应选用低烟、低毒的阻燃类线缆。</p>

序号	审查项目	审查内容
6.8.2	中小学校	<p>《中小学校设计规范》GB 50099-2011</p> <p>10.3.2 中小学校的供、配电设计应符合下列规定： 3 各幢建筑的电源引入处应设置电源总切断装置和可靠的接地装置，各楼层应分别设置电源切断装置。 6 配电系统支路的划分应符合以下原则： 1) 教学用房和非教学用房的照明线路应分设不同支路； 2) 门厅、走道、楼梯照明线路应设置单独支路； 3) 教室内电源插座与照明用电应分设不同支路； 4) 空调用电应设专用线路。</p> <p>10.3.7 行政和生活服务用房的电气设计应符合下列规定： 4 盥洗室、淋浴室应设置局部等电位联结装置。</p> <p>10.3.8 中小学校的电源插座回路、电开水器电源、室外照明电源均应设置剩余电流动作保护器。</p> <p>《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013</p> <p>5.2.7 学生宿舍配电应符合下列规定： 1 居室电源插座应与照明、空调分设不同支路；</p> <p>6.4.1 教育建筑内应设电气竖井，强弱电竖井宜分别设置。电气竖井的位置和数量应根据用电负荷、供电距离、建筑物的沉降缝设置和防火分区等因素确定。电气竖井应避免邻近烟道、热力管道和其他散热量大或潮湿的设施。</p> <p>8.5.1 教育建筑的照明控制方式应符合下列规定： 6 书库照明用电源配电箱应有电源指示灯并设于书库之外，书库通道照明应独立设置开关；</p>
6.8.3	剧场	<p>《剧场建筑设计规范》JGJ 57-2016</p> <p>5.3.6 观众厅的主要疏散走道、坡道及台阶应设置地灯或夜光装置。</p> <p>10.3.1 剧场用电的负荷应符合下列规定： 1 特等、甲等剧场的舞台照明、贵宾室、演员化妆室、舞台机械设备、电声设备（调音控制系统）、电视转播用电等，应为一级负荷；其中特等、甲等剧场的调光计算机系统用电应为一级负荷中的特别重要负荷。</p> <p>10.3.5 乐池内谱架灯、化妆室台灯照明、观众厅座位排号灯的电源电压，应采用特低电压供电。</p>
6.8.4	商店	<p>《商店建筑电气设计规范》JGJ392-2016</p> <p>7.3.2 下列情况和场所应设局部或辅助等电位联结： 2 商店建筑设有洗浴设备的卫生间、超级市场和菜市场内水产售卖区等潮湿场所。 3 存放危险品的仓储库房、销售危险品的商铺等场所。</p>
6.8.5	旅馆	<p>《旅馆建筑设计规范》JGJ 62-2014</p> <p>6.3.4 旅馆建筑的防雷、接地及安全措施除应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定外，还应符合下列规定： 2 浴室、洗衣房、游泳池等场所应设置局部等电位联结。</p>
6.8.6	医疗建筑	<p>《医疗建筑电气设计规范》JGJ312-2013</p> <p>4.2.2 医用气体供应系统中的真空泵、压缩机、制氧机等设备负荷等级及其控制与报警系统负荷等级应为一级。</p> <p>4.4.5 柴油发电机组的选择应符合下列规定：</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>1 对于柴油发电机组的供油时间，三级医院应大于 24h，二级医院宜大于 12h，二级以下医院宜大于 3h；</p> <p>2 柴油发电机组应配有电压自动调整装置、快速自启动装置及电源自动切换装置，当正常供电电源中断供电时，应能自动启动，并应在 15s 内向规定的用电负载供电；当正常供电电源恢复供电后，应延时切换并停机。</p> <p>4.4.6 要求中断供电时间小于或等于 0.5s 的一级负荷中特别重要的负荷，应设不间断电源装置(UPS)，且宜为在线式。TN-S 系统中的不间断电源装置(UPS)输出端为三相时，应加装三相隔离变压器并做重复接地。</p> <p>5.2.1 手术部的供电电源应由配变电所或总配电间专用回路提供。</p> <p>5.2.2 总配电柜应设在非洁净区。每个手术室应设有一个独立的专用配电箱，且配电箱应设在该手术室的清洁走道，不得设在手术室内。</p> <p>5.4.1 医疗场所局部 IT 系统隔离变压器的一次侧与二次侧应设置短路保护，不应设置动作于切断电源的过负荷保护。</p> <p>5.4.2 医疗场所局部 IT 系统单相隔离变压器的二次侧应设置双极开关保护电器。</p> <p>5.4.4 2 类医疗场所除手术台驱动机构、X 射线设备、额定容量超过 5kVA 的设备、非生命支持系统的电气设备外，用于维持生命、外科手术、重症患者的实时监控和其他位于患者区域的医疗电气设备及系统的回路，均采用医疗场所局部 IT 系统供电。</p> <p>5.4.6 用于 2 类医疗场所局部 IT 系统的隔离变压器应符合下列规定：</p> <p>2 应设置过负荷和超温监测装置。</p> <p>5.4.9 医疗场所局部 IT 系统，应能显示工作状态及故障类型，并应设置声光警报装置，且报警装置应安装在有专职人员值班的场所。</p> <p>6.1.6 医用 X 射线设备、医用高能射线、医用核素等涉及射线防护安全的诊疗设备配电箱，应设置在便于操作处，不得安装在射线防护墙上。</p> <p>6.3.3 医用 X 射线设备的供电回路应符合下列规定：</p> <p>1 X 射线设备不应与其他设备共用同一供电回路；</p> <p>2 当 X 射线设备额定球管电流大于或等于 400mA 时，应从配变电所引出专用回路供电；</p> <p>3 治疗用 CT 设备、数字减影血管造影设备应从配变电所引出专用的两路供电；</p> <p>4 多台单相、两相的 X 射线设备，应接在电源不同的相序上。</p> <p>6.4.2 电子直线加速器、回旋加速器、中子治疗机、质子治疗机等诊疗设备的主机及冷水机组，应采用专用的两路供电。</p> <p>6.5.2 伽马刀（γ刀）、PET-CT 设备应采用专用的两路供电。</p> <p>7.1.3 与 2 类医疗场所无关的电气线路，不应穿越 2 类医疗场所。</p> <p>9.3.3 在 1 类及 2 类医疗场所的患者区域内，应做局部等电位联结，并将下列设备及导体进行等电位联结：</p> <p>1 PE 线；</p> <p>2 外露可导电部分；</p> <p>3 安装了抗电磁干扰场的屏蔽物；</p> <p>4 防静电地板下的金属物；</p> <p>5 隔离变压器的金属屏蔽层；</p> <p>6 除设备要求与地绝缘外，固定安装的、可导电的非电气装置的患者支撑物。</p> <p>9.3.7 1 类和 2 类医疗场所应选择安装 A 型或 B 型剩余电流保护器。</p>

序号	审查项目	审查内容
		<p>《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014</p> <p>8.2.4 放射科大型医疗设备的电源，应由变电所单独供电。</p> <p>《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013</p> <p>7.3.13 洁净手术室应采取防静电措施。洁净手术室内所有饰面材料的表面电阻值应在$10^6\Omega\sim 10^{10}\Omega$之间。</p> <p>9.3.8 凡进入洁净手术室的各各种医用气体管道应作导静电接地，接地电阻不应大于10Ω，中心供给站的高压汇流管、切换装置、减压出口、低压输送管路和二次再减压出口处都应作导静电接地，接地电阻不应大于10Ω。</p> <p>11.1.2 洁净手术部应采用独立双路电源供电。</p> <p>11.1.4 在洁净手术室内，用于维持生命和其他位于“患者区域”内的医疗电气设备和系统的供电回路应使用医疗 IT 系统。</p> <p>11.1.9 洁净手术室内的电源回路应设绝缘检测报警装置。</p> <p>11.2.2 洁净手术室内的电气线路，应只能专用于本手术室内的电气设备，无关的电气线路不应进入或通过本手术室。</p> <p>11.2.3 洁净手术部的总配电柜应设于非洁净区内。每个手术室应设置独立的专用配电箱(柜)，箱门不应开向手术室内。</p> <p>11.2.4 洁净手术室用电应与辅助用房用电分开。</p> <p>11.2.5 洁净手术室医疗配电系统应直接从手术部总配电柜专线供电。</p> <p>11.2.15 洁净手术室电源应加装电涌保护器。</p>
6.8.7	老年人照料设施	<p>《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450-2018</p> <p>7.3.10 安全防护应符合下列规定：</p> <p>1 医疗服务用房和带洗浴设备的卫生间应做局部等电位联结。</p> <p>7.4.2 公共安全系统应符合下列规定：</p> <p>1 建筑内以及室外活动场所(地)应设视频安防监控系统。各出入口、走廊，单元起居厅、餐厅，文娱与健身用房，各楼层的电梯厅、楼梯间，电梯轿厢等场所应设安全监控设施。</p> <p>3 老年人居室、单元起居室、餐厅、卫生间、浴室、盥洗室、文娱与健身用房，康复与医疗用房均应设紧急呼叫装置，且应保障老年人方便触及。紧急呼叫信号应能传输至相应护理站或值班室。呼叫信号装置应使用 50V 及以下安全特低电压。</p>
6.8.8	饮食	<p>《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017</p> <p>5.3.1 饮食建筑电气负荷，应根据其重要性和中断供电所造成的影响和损失程度分级，并应符合下列规定：</p> <p>1 特大型饮食建筑的用餐区域、公共区域的备用照明用电应为一级负荷，自动扶梯、空调用电应为二级负荷；</p> <p>2 大型、中型饮食建筑用餐区域、公共区域的备用照明用电应为二级负荷；</p>
6.8.9	托儿所、幼儿园	<p>《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39-2016</p> <p>6.3.6 幼儿活动场所不宜安装配电箱、控制箱等电气装置；当不能避免时，应采取安全措施，装置底部距地面高度不得低于 1.80m。</p> <p>6.3.7 托儿所、幼儿园安全技术防范系统的设置应符合下列规定：</p> <p>1 园区大门、建筑物出入口、楼梯间、走廊、厨房等应设置视频安防监控系统；</p>