

江苏省既有建筑改造和加固工程结构
施工图设计文件技术审查要点
(2025 年版)

江苏省住房和城乡建设厅

二〇二五年六月

前 言

为贯彻落实《省政府办公厅印发关于支持城市更新行动若干政策措施的通知》（苏政办规〔2024〕3号）要求，统筹发展与安全，建立健全与城市更新相适应的施工图审查工作机制，江苏省住房和城乡建设厅组织南京长江都市建筑设计股份有限公司、南京市建设工程施工图设计审查管理中心、无锡市建设工程设计审查中心等单位开展了一系列深入的调查研究工作。在认真总结省内外既有建筑改造和加固工程施工图设计文件审查实践经验的基础上，深入研究相关标准的制定原则与内容，并广泛征求有关主管部门及行业专家的意见，经多次修改，制定了《江苏省既有建筑改造和加固工程结构施工图设计文件技术审查要点》（2025年版）（以下简称要点）。

本要点共分为3章，主要内容包括：1 总则；2 基本规定；3 技术审查要点。

本要点所列审查内容是保证工程设计质量的基本要求，但并非工程设计的全部内容。在工程设计过程中，建设单位和设计单位应全面执行工程建设标准、法律法规及政府规范性文件的规定。同时，应着力提升既有建筑结构的安全性及整体抗震性能，不得因未列入本要点而免除相关执行义务。

本要点由江苏省住房和城乡建设厅负责管理，由南京长江都市建筑设计股份有限公司负责具体技术内容解释。在执行过程中，如有意见或建议，请反馈至江苏省建设工程设计施工图审查管理中心（单位地址：南京市江东北路287号银城广场B座3楼；邮政编码：210036）。

本要点组织单位、主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人：

组 织 单 位：江苏省住房和城乡建设厅

主 编 单 位：南京长江都市建筑设计股份有限公司

参 编 单 位：南京市建设工程施工图设计审查管理中心

无锡市建设工程设计审查中心

主要起草人：江 韩 许一鸣 徐 嵘 瞿 春 宋世伟 康信江 杨万勇 刘金龙

顾 斌 黎小猴 陈乐琦 宋九祥 葛 慧 赵学斐 曾春华 章 钊

主要审查人：程绍革 苗启松 包红燕 金如元 刘 悦

目 录

1 总则	1
2 基本规定	3
2.1 一般规定	3
2.2 技术审查资料及结构加固施工图设计深度的要求	3
3 技术审查要点	7
3.1 强制性条文	7
3.2 基本规定	7
3.3 计算要点	8
3.4 抗震鉴定	8
3.5 材料	13
3.6 地基基础加固	14
3.7 主体结构加固	15
3.8 混凝土构件加固	16
3.9 钢构件加固	20
3.10 砌体构件加固	21
3.11 结构后锚固技术	24
附录 A 与既有建筑改造和加固相关的主要现行工程建设标准	27

1 总 则

1.0.1 为规范江苏省既有建筑改造和加固工程结构施工图设计审查工作，明确审查内容，统一审查标准，依据《实施工程建设强制性标准监督规定》（建设部令第 81 号）和《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》（住房和城乡建设部令第 13 号），制定本要点。

1.0.2 本要点适用于江苏省内常规类型既有建筑改造和加固工程的结构施工图设计文件技术审查。对历史建筑的结构改造，应按专门规定进行技术审查，本要点可作为参考。古建筑以及有行业特殊要求的既有建筑，其改造和加固应按相关专门规定进行技术审查。

【编制说明】

1 历史建筑定义

《历史文化名城保护规划标准》GB/T 50357-2018 第 2.0.10 条对历史建筑进行了术语解释：“经城市、县人民政府确定公布的具有一定保护价值，能够反映历史风貌和地方特色的建筑物、构筑物。”此外，《近现代历史建筑结构安全性评估导则》WW/T 0048-2014 第 3.1 条对近现代历史建筑进行了术语解释：“近现代（1840～1978 年）建造，经县级以上人民政府确定公布的具有一定保护价值，能够反映历史风貌和地方特色的建筑物。”因此，在对历史建筑进行改造和加固时，应按上述技术文件进行审查，本要点可作为参考。

2 本要点既有建筑适用范围

《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009 第 1.0.2 条条文说明指出：“……本标准的现有建筑，只是既有建筑中的一部分，不包括古建筑、新建的建筑工程（含烂尾楼）和危险房屋……”。因此，本要点涉及的既有建筑范围不包括古建筑、烂尾楼和危险房屋。

关于古建筑，《古建筑砖石结构维修与加固技术规范》GB/T 39056-2020 第 3.1.5 条将其定义为：“运用传统材料、传统技术建于 1840 年以前的具有历史、艺术、科学、社会和文化价值的建筑物和构筑物”。古建筑的改造与加固应遵循专门规定进行技术审查。

关于烂尾楼，鉴于不同项目的建设状态、搁置时间及环境条件差异较大，烂尾楼的改造与加固情况较为复杂，本要点难以覆盖所有情形。

关于危险房屋，根据《城市危险房屋管理规定》（中华人民共和国建设部令第 129 号）第二条规定：“本规定所称危险房屋，系指结构已严重损坏或承重构件已属危险构件，随时有可能丧失结构稳定和承载能力，不能保证居住和使用安全的房屋”。因此，此类房屋不属于本要点的适用范围。

1.0.3 本要点依据截至 2025 年 4 月 1 日发布的法规及与既有建筑改造和加固相关的工程建设标准编制。自 2025 年 4 月 1 日起，如有新版法规和工程建设标准实施，应以新版法规和工程建设标准为准。

1.0.4 除按建设部令第 81 号《实施工程建设强制性标准监督规定》第五条规定完成审定（或备案）的情况外，设计单位和设计人员对审查中发现的不符合工程建设标准强制性条文或违反法规的问题，必须进行修改，否则施工图审查不能通过。

对于审查中发现的其他问题，如设计未严格执行本要点的规定，应有充分依据。审查时应根据相关标准的“用词说明”，按其用词的严格程度予以区别对待。

2 基本规定

2.1 一般规定

2.1.1 本要点规定的审查内容基于与既有建筑改造和加固相关的现行工程建设标准（包括国家标准、行业标准、地方标准）及法律法规、规章、规范性文件编写，主要包括下列内容：

- 1 现行强制性工程建设规范中与施工图设计相关的条文；
 - 2 现行国家标准、行业标准及地方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；
 - 3 现行法律法规、规章、规范性文件中涉及技术管理且需在施工图设计中落实的规定。
- 与既有建筑改造和加固相关的现行工程建设标准详见附录 A。

2.1.2 既有建筑改造和加固工程结构施工图设计文件的审查，如涉及原设计采用标准、与改造加固相关现行标准应符合住房城乡建设部已颁布的《建筑工程施工图设计文件技术审查要点》（建质〔2013〕87号）的相关规定；如涉及减隔震技术应用，应符合住房城乡建设部已颁布的《减隔震建筑工程施工图设计文件技术审查要点》（建质函〔2015〕153号）的相关规定。

注：1）若上述审查要点更新，应执行新的审查要点规定；

2）若上述审查要点中引用的标准更新，且相应条文发生变化，应参照原审查要点中的条文，执行现行标准中对应或类似的条款。

2.2 技术审查资料及结构加固施工图设计深度的要求

2.2.1 既有建筑改造和加固工程结构施工图设计文件技术审查资料一般包括：

- 1 改造涉及的原始项目资料：
 - 1）必要时提供原项目的《岩土工程勘察报告》与原结构计算书；
 - 2）相关专业竣工图纸或结构现状复原图（包括建筑结构基础、平面、配筋等现状复原图）；
 - 3）历次加固、改造的资料。
- 2 当需进行鉴定时，应按鉴定类别提供对应的鉴定报告：仅涉及安全性鉴定时，应提供安全性鉴定报告；涉及抗震鉴定时，应同时提供安全性鉴定报告与抗震鉴定报告。
- 3 若涉及基础改造加固设计，尚应提供经审查合格的《岩土工程勘察报告》或《岩土工程补充勘察报告》。改造后若采用桩基础，应根据桩基设计等级要求确定是否提供单桩静载试验报告；若采用抗浮锚杆方案，应提供抗拔静载试验报告。
- 4 若改造涉及超限高层建筑工程，应提供超限高层建筑工程抗震设防专项审查批文。
- 5 既有建筑改造和加固工程结构施工图设计文件。
- 6 其他相关资料（如作为设计依据的专家论证意见等）。

【编制说明】

1 结构局部改造需同时满足以下条件：改造后不延长工作年限；抗震设防类别未提高；抗侧力构件未改动；主体结构布置无明显改变，且不会对原结构产生新的薄弱部位；加固后的抗震单元内结构刚度和重力荷载代表值的变化分别不超过原来的 10%和 5%。

当房屋因局部改造（不包括加层、插层或扩建，以及小范围加层、插层或扩建），且改造内容仅影响一定范围的结构构件安全，可进行结构安全性鉴定或对相应区域进行局部结构安全性鉴定。适用场景包括：混凝土屋顶绿化改造或增设太阳能设施、不涉及抗侧力构件改动的楼板局部开洞或封堵、单个或多个房间用途变更（如办公室改为档案室）、局部新增重型设备，以及因灾害或事故导致的局部结构损伤修复等。

局部结构安全性鉴定应涵盖改造影响的构件及其关联构件，无论涉及构件数量多少，均应进行安全性鉴定并给出评级结果。

安全性鉴定中，无论是整体还是局部鉴定，原则上宜建立全楼结构模型进行复核。考虑到既有建筑存在多使用方或产权分割的情况，结构局部改造项目必要时可仅对影响范围内的构件进行检测。

对于因地震动参数调整导致抗震设防烈度提高地区的改造项目，若房屋实施结构局部改造（不包括加层、插层或扩建，以及小范围加层、插层或扩建），也可仅进行安全性鉴定。

2 既有建筑在下列情况下应进行抗震鉴定：

- 1) 达到或超过设计工作年限需要继续使用的；
- 2) 原设计未考虑抗震设防、抗震设防烈度或抗震设防类别变化导致抗震设防要求提高的；
- 3) 建筑改造导致荷载明显增加^{*注}或抗侧力构件改动的；
- 4) 其他有必要进行抗震鉴定的。

注：“荷载明显增加”是指改造后建筑的重力荷载代表值的增量超过 5%。

3 既有高层建筑结构改造时，应根据以下要求进行超限高层建筑工程的界定：

- 1) 1998 年及以后建造的高层建筑，当所在区域抗震设防烈度提高时，宜按提高后的抗震设防烈度，结合原设计标准及《超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点》（建质〔2015〕67 号）的规定，界定其是否属于高度超限的高层建筑工程；
- 2) 1998 年及以后建造的高层建筑，若改造前属于普通高层建筑，结构改造后导致原有不规则项数增加或不规则程度加剧，应根据《超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点》（建质〔2015〕67 号）的规定，界定是否属于规则性超限的高层建筑工程；
- 3) 1998 年前设计建造的高层建筑工程，其设计主要依据《钢筋混凝土高层建筑设计规范》JGJ 102-79 或《钢筋混凝土高层建筑设计规范》JGJ

3-91 等规范。上述规范规定了高层建筑的适用高度、高宽比限值及体型规则性等要求，但未包含位移比、周期比、楼板不连续、承载力突变等不规则项的量化指标。在对该类既有高层建筑进行结构改造时，考虑到既有建筑与新建工程在抗震设计要求上的差异，界定其不规则项量化指标的控制要求时应进行专门研究。

2.2.2 结构改造和加固的设计总说明应符合《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 版）》规定，并包括以下内容：

1 工程概况

- 1) 建设地点、建造年份、原设计使用功能及采用的规范标准（包括但不限于设计时执行的结构、抗震、荷载等规范）、原结构的超限情况、当前层数（地上/地下）、建筑总高度、建筑总面积等。
- 2) 建筑物使用历史与现状（包括历次维修改造记录、功能变更情况等）。若存在未妥善保护或维修的状况，应专项说明。
- 3) 改造前、后结构设计的基本信息（包括结构体系、抗震设防类别、后续工作年限、抗震等级、基础形式、地基基础设计等级等）。
- 4) 建筑改造内容（包括功能与布局改变、加层层数及改造后总高度、补洞与开洞部位及面积、新增电梯及其他设施、立面改造前后形式、局部改造部位及范围等）。
- 5) 明确项目是否涉及整体改变使用功能、结构局部改造、夹层/插层/扩建、小范围夹层/插层/扩建。
- 6) 结构加固内容概述（包括结构体系变化、抗震加固措施、构件加固方法等）。
- 7) 若既有高层建筑改造导致原有的不规则项数增加、不规则程度加剧，或抗震设防烈度提高，应说明超限界定情况。

2 主要依据

- 1) 采用的主要标准、法规及图集；
- 2) 自然条件（包括基本风压、地面粗糙度、基本雪压、抗震设防烈度等）；
- 3) 地基基础加固所依据的检测报告、岩土工程勘察报告等资料；
- 4) 鉴定报告及作为设计依据的专家论证意见；
- 5) 项目的准予行政许可决定书（如改造涉及超限高层建筑工程）。

3 主要荷载（作用）取值。

4 建筑结构安全等级、耐火等级、环境类别及腐蚀性等级等。

5 主要结构材料性能要求（包括砌筑材料、混凝土、钢材、结构胶粘剂、锚栓等）。

6 构造要求（包括加固通用构造大样、植筋深度、构件防腐防火构造等）。

7 加固施工要求

- 1) 施工企业特种施工资质要求；
- 2) 对施工过程中现场查勘的要求，包括现场结构破损查勘或其他补勘要求；

- 3) 拆除或新增结构工序组织要求;
- 4) 安全措施要求 (包括防倾斜、失稳、变形、坍塌等临时措施);
- 5) 增大截面、外粘纤维复合材、外包型钢、粘贴钢板、置换混凝土等加固方法的施工工艺要求。

8 检测、监测要求

- 1) 主要结构材料性能指标 (包括结构胶安全性能、植筋/锚栓拉拔检测值等);
- 2) 加层、插层或扩建以及涉及荷载较大变化改造的沉降观测要求。

9 涉及危大工程的重点部位和环节,以及保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见 (必要时)。

10 后期使用注意事项及检查维护周期。

11 其它

- 1) 图纸标高系统;
- 2) 图纸平面表示方法、加固构造等。

【编制说明】

1 主要荷载 (作用) 取值中应说明新增隔墙材质要求及容重限值,原降板区域填平材料要求及容重限值,同时建议提供荷载平面布置图。

2 对使用胶粘方法或掺有聚合物材料加固的结构、构件,尚应定期检查其工作状态,检查的时间间隔可由设计单位确定,但第一次检查时间不应迟于 10 年。

2.2.3 既有建筑改造和加固工程结构施工图应包括下列内容:

1 结构拆除平面图:应明确标注结构构件的拆除范围、拆除方式、钢筋处理措施及安全要求等内容。

2 结构改造平面图:应包含新增构件、减隔震装置等改造后结构平面布置图。

3 结构新增构件配筋图。

4 结构加固图:应包括基础、墙柱、梁、板等加固部位的加固图纸,并明确加固措施和构造要求。

5 节点加固详图及构造要求:应详细说明节点加固的具体构造和必要的施工细节。

3 技术审查要点

序号	审查项目	审查内容
3.1	强制性条文	现行强制性工程建设规范中与设计相关的条文，具体内容见相关标准。
3.2	基本规定	
3.2.1	审查范围	应对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既有建筑改造和加固工程地基基础和主体结构安全性的审查。
3.2.2	设计依据	1 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（按既有建筑原设计标准时，应为原设计时的有效版本）。 2 改造加固设计所采用的既有结构构件（含节点、连接）布置和构造、材料强度及缺陷应与检测鉴定报告或反映结构实际现状的竣工验收资料一致。 3 改造加固设计中涉及的作用或荷载，应符合《建筑结构荷载规范》GB 50009 及其他工程建设标准的规定。当设计采用的荷载在现行工程建设标准中无具体规定时，取值应有充分的依据。 4 一般情况下，既有建筑改造和加固工程抗震设计时所采用的抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和所属的设计地震分组，对各县级及县级以上城镇中心地区，可按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 附录 A 采用；对各县级及县级以上城镇中心地区以外的行政区域，应根据现行国家标准《中国地震动参数区划图》GB 18306 附录 A 和附录 B 及现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 附录 A 条文说明确定。 【说明】 在对既有建筑物的结构构件进行承载力验算时，荷载取值是首要考虑的问题，应尽可能符合实际情况。因此，必须通过调查或实测来核实施加于结构上的荷载。确定荷载标准值（或代表值）时，应遵循现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的取值原则，并统筹考虑既有建筑与新建房屋的差异特点。我国结构设计规范的可靠度水平呈现逐步提升的趋势，但并不要求所有既有建筑结构的安全性均满足现行国家设计标准的可靠度要求。此外，2001 年以前的建筑结构设计系列规范的结构可靠度相对偏低。因此，在鉴定既有建筑时，应确保其具有一定的安全性，建筑上的荷载可按不低于原设计标准的规定取值，且不得低于《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定取值。 考虑到地震动参数提高地区抗震加固实施的可操作性，基于经济和技术因素，可根据各地出台的政策文件执行。
3.2.3	结构计算书	既有建筑改造和加固工程的结构计算书，应满足住房城乡建设部发布的《建筑工程施工作业设计文件技术审查要点》（2013 版）第 3.2.3 条规定。计算分析应考虑改造加固的特点，反映原有构件现状、与新增部分连接情况及其加固过程实际受力状况。 【说明】 改造过程中，应避免多次局部改造累积导致“结构刚度或荷载变化较大”。评估改造后抗震单元内结构刚度和重力荷载代表值的变化时，应与建筑初始状态对比，而非仅与上一次改造状态对比。

序号	审查项目	审查内容
3.3	计算要点	《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009 5.2.12 A类砌体房屋的楼层平均抗震能力指数、楼层综合抗震能力指数和墙段综合抗震能力指数应按房屋的纵横两个方向分别计算。当最弱楼层平均抗震能力指数、最弱楼层综合抗震能力指数或最弱墙段综合抗震能力指数大于等于1.0时，应评定为满足抗震鉴定要求；当小于1.0时，应要求对房屋采取加固或其他相应措施。 6.2.10 现有钢筋混凝土房屋采用楼层综合抗震能力指数进行第二级鉴定时，应分别选择下列平面结构： 1 应至少在两个主轴方向分别选取有代表性的平面结构。 2 框架结构与承重砌体结构相连时，除应符合本条第1款的规定外，尚应选取连接处的平面结构。 3 有明显扭转效应时，除应符合本条第1款的规定外，尚应选取计入扭转影响的边榀结构。 【说明】 本条规定了A类钢筋混凝土房屋采用楼层综合抗震能力指数法进行第二级鉴定的三种情况，要求取不同的平面结构进行楼层综合抗震承载力指数的验算。 8.2.9 A类厂房的抗震承载力验算，应符合下列规定： 1 下列情况的A类厂房，应进行抗震验算： 1) 8、9度时，厂房的高低跨柱列；支承低跨屋盖的牛腿（柱肩）；双向柱距不小于12m、无桥式吊车且无柱间支撑的大柱网厂房；高大山墙的抗风柱；9度时，还应验算排架柱； 2) 8、9度时，锯齿形厂房的牛腿柱； 3) 7度Ⅲ、Ⅳ类场地和8度时结构体系复杂或改造较多的其他厂房 《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 3.2.2 加固钢结构时，应按下列规定进行承载能力极限状态和正常使用极限状态的设计、验算。 8 对超静定结构尚应考虑因构件截面改变、构件刚度改变致使体系内力重分布的影响，并应采用合理的计算分析方法。 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 3.0.3 现有建筑抗震加固设计时，地震作用和结构抗震验算应符合下列规定： 1 当抗震设防烈度为6度时（建造于Ⅳ类场地的较高的高层建筑除外），以及木结构和土石墙房屋，可不进行截面抗震验算，但应符合相应的构造要求。 2 加固后结构的分析和构件承载力计算，应符合下列要求： 1) 结构的计算简图，应根据加固后的荷载、地震作用和实际受力状况确定；当加固后结构刚度和重力荷载代表值的变化分别不超过原来的10%和5%时，应允许不计入地震作用变化的影响
3.4	抗震鉴定	《建筑抗震鉴定标准》GB 50023-2009 (I) A类砌体房屋 5.2.1 现有砌体房屋的高度和层数应符合下列要求： 1 房屋的高度和层数不宜超过表5.2.1所列的范围。对横向抗震墙较少的房屋，其适用高度和层数应比表5.2.1的规定分别降低3m和一层；对横向抗震墙很少的房屋，还应再减少一层。 2 当超过规定的适用范围时，应提高对综合抗震能力的要求或提出改变结构体系的要求等。

序号	审查项目	审查内容																																																																																																																																															
3.4	抗震鉴定	表 5.2.1 A 类砌体房屋的最大高度（m）和层数限值 <table><tr><th rowspan="2">墙体类别</th><th rowspan="2">墙体厚度（mm）</th><th colspan="2">6 度</th><th colspan="2">7 度</th><th colspan="2">8 度</th><th colspan="2">9 度</th></tr><tr><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th></tr><tr><td rowspan="2">普通砖实心墙</td><td>≥240</td><td>24</td><td>八</td><td>22</td><td>七</td><td>19</td><td>六</td><td>13</td><td>四</td></tr><tr><td>180</td><td>16</td><td>五</td><td>16</td><td>五</td><td>13</td><td>四</td><td>10</td><td>三</td></tr><tr><td>多孔砖墙</td><td>180~240</td><td>16</td><td>五</td><td>16</td><td>五</td><td>13</td><td>四</td><td>10</td><td>三</td></tr><tr><td rowspan="2">普通砖空心墙</td><td>420</td><td>19</td><td>六</td><td>19</td><td>六</td><td>13</td><td>四</td><td>10</td><td>三</td></tr><tr><td>300</td><td>10</td><td>三</td><td>10</td><td>三</td><td>10</td><td>三</td><td></td><td></td></tr><tr><td>普通砖空斗墙</td><td>240</td><td>10</td><td>三</td><td>10</td><td>三</td><td>10</td><td>三</td><td></td><td></td></tr><tr><td>混凝土中砌块墙</td><td>≥240</td><td>19</td><td>六</td><td>19</td><td>六</td><td>13</td><td>四</td><td></td><td></td></tr><tr><td>混凝土小砌块墙</td><td>≥190</td><td>22</td><td>七</td><td>22</td><td>七</td><td>16</td><td>五</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">粉煤灰中砌块墙</td><td>≥240</td><td>19</td><td>六</td><td>19</td><td>六</td><td>13</td><td>四</td><td></td><td></td></tr><tr><td>180~240</td><td>16</td><td>五</td><td>16</td><td>五</td><td>10</td><td>三</td><td></td><td></td></tr></table> 注：1 房屋高度计算方法同现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定； 2 空心墙指由两片 120mm 厚砖墙或 120mm 厚砖与 240mm 厚砖通过卧砌形成的墙体； 3 乙类设防时应允许按本地区设防烈度查表，但层数应减少一层且总高度应降低 3m；其抗震墙不应为 180mm 普通砖实心墙、普通砖空斗墙。 5.2.4 现有房屋的整体性连接构造，应着重检查下列要求： 1 墙体布置在平面内应闭合，纵横墙交接处应有可靠连接，不应被烟道、通风道等竖向孔道削弱；乙类设防时，尚应按本地区抗震设防烈度和表 5.2.4-1 检查构造柱设置情况。 表 5.2.4-1 乙类设防时 A 类砖房构造柱设置要求 <table><tr><th colspan="4">房屋层数</th><th colspan="2">设置部位</th></tr><tr><th>6 度</th><th>7 度</th><th>8 度</th><th>9 度</th><th colspan="2"></th></tr><tr><td>四、五</td><td>三、四</td><td>二、三</td><td></td><td rowspan="3">外墙四角，错层部位横墙与外纵墙交接处，较大洞口两侧，大房间内外墙交接处</td><td>7、8 度时，楼梯间、电梯间四角</td></tr><tr><td>六、七</td><td>五、六</td><td>四</td><td>二</td><td>隔开间横墙（轴线）与外墙交接处，山墙与内纵墙交接处；7~9 度时，楼梯间、电梯间四角</td></tr><tr><td></td><td></td><td>五</td><td>三</td><td>内墙（轴线）与外墙交接处，内墙的局部较小墙垛处；7~9 度时，楼梯间、电梯间四角；9 度时内纵墙与横墙（轴线）交接处</td></tr></table> 注：横墙较少时，按增加一层的层数查表。砌块房屋按表中提高一度的要求检查芯柱或构造柱。 2 木屋架不应为无下弦的人字屋架，隔开间应有一道竖向支撑或有木望板和木龙骨顶棚。 3 装配式混凝土楼盖、屋盖（或木屋盖）砖房的圈梁布置和配筋，不应少于表 5.2.4-2 的规定；纵墙承重房屋的圈梁布置要求应相应提高；空斗墙、空心墙和 180mm 厚砖墙的房屋，外墙每层应有圈梁。	墙体类别	墙体厚度（mm）	6 度		7 度		8 度		9 度		高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	普通砖实心墙	≥240	24	八	22	七	19	六	13	四	180	16	五	16	五	13	四	10	三	多孔砖墙	180~240	16	五	16	五	13	四	10	三	普通砖空心墙	420	19	六	19	六	13	四	10	三	300	10	三	10	三	10	三			普通砖空斗墙	240	10	三	10	三	10	三			混凝土中砌块墙	≥240	19	六	19	六	13	四			混凝土小砌块墙	≥190	22	七	22	七	16	五			粉煤灰中砌块墙	≥240	19	六	19	六	13	四			180~240	16	五	16	五	10	三			房屋层数				设置部位		6 度	7 度	8 度	9 度			四、五	三、四	二、三		外墙四角，错层部位横墙与外纵墙交接处，较大洞口两侧，大房间内外墙交接处	7、8 度时，楼梯间、电梯间四角	六、七	五、六	四	二	隔开间横墙（轴线）与外墙交接处，山墙与内纵墙交接处；7~9 度时，楼梯间、电梯间四角			五	三	内墙（轴线）与外墙交接处，内墙的局部较小墙垛处；7~9 度时，楼梯间、电梯间四角；9 度时内纵墙与横墙（轴线）交接处
		墙体类别			墙体厚度（mm）	6 度		7 度		8 度		9 度																																																																																																																																					
			高度	层数		高度	层数	高度	层数	高度	层数																																																																																																																																						
		普通砖实心墙	≥240	24	八	22	七	19	六	13	四																																																																																																																																						
			180	16	五	16	五	13	四	10	三																																																																																																																																						
		多孔砖墙	180~240	16	五	16	五	13	四	10	三																																																																																																																																						
		普通砖空心墙	420	19	六	19	六	13	四	10	三																																																																																																																																						
			300	10	三	10	三	10	三																																																																																																																																								
		普通砖空斗墙	240	10	三	10	三	10	三																																																																																																																																								
		混凝土中砌块墙	≥240	19	六	19	六	13	四																																																																																																																																								
混凝土小砌块墙	≥190	22	七	22	七	16	五																																																																																																																																										
粉煤灰中砌块墙	≥240	19	六	19	六	13	四																																																																																																																																										
	180~240	16	五	16	五	10	三																																																																																																																																										
房屋层数				设置部位																																																																																																																																													
6 度	7 度	8 度	9 度																																																																																																																																														
四、五	三、四	二、三		外墙四角，错层部位横墙与外纵墙交接处，较大洞口两侧，大房间内外墙交接处	7、8 度时，楼梯间、电梯间四角																																																																																																																																												
六、七	五、六	四	二		隔开间横墙（轴线）与外墙交接处，山墙与内纵墙交接处；7~9 度时，楼梯间、电梯间四角																																																																																																																																												
		五	三		内墙（轴线）与外墙交接处，内墙的局部较小墙垛处；7~9 度时，楼梯间、电梯间四角；9 度时内纵墙与横墙（轴线）交接处																																																																																																																																												

序号	审查项目	审查内容																																																																																																											
3.4	抗震鉴定	4 装配式混凝土楼盖、屋盖的砌块房屋，每层均应有圈梁；其中，6~8 度时内墙上圈梁的水平间距与配筋应分别符合表 5.2.4-2 中 7~9 度时的规定。 表 5.2.4-2 A 类砌体房屋圈梁的布置和构造要求 <table><tr><th colspan="2">位置和配筋量</th><th>7 度</th><th>8 度</th><th>9 度</th></tr><tr><td rowspan="2">屋盖</td><td>外墙</td><td>除层数为二层的预制板或有木望板、木龙骨吊顶时，均应有</td><td>均应有</td><td>均应有</td></tr><tr><td>内墙</td><td>同外墙，且纵横墙上圈梁的水平间距分别不应大于 8m 和 16m</td><td>纵横墙上圈梁的水平间距分别不应大于 8m 和 12m</td><td>纵横墙上圈梁的水平间距均不应大于 8m</td></tr><tr><td rowspan="2">楼盖</td><td>外墙</td><td>横墙间距大于 8m 或层数超过四层时应隔层有</td><td>横墙间距大于 8m 时每层应有，横墙间距不大于 8m 层数超过三层时，应隔层有</td><td>层数超过二层且横墙间距大于 4m 时，每层均应有</td></tr><tr><td>内墙</td><td>横墙间距大于 8m 或层数超过四层时，应隔层有且圈梁的水平间距不应大于 16m</td><td>同外墙，且圈梁的水平间距不应大于 12m</td><td>同外墙，且圈梁的水平间距不应大于 8m</td></tr><tr><td colspan="2">配筋量</td><td>4 ϕ8</td><td>4 ϕ10</td><td>4 ϕ12</td></tr></table> 注：6 度时，同非抗震要求。 （II）B 类砌体房屋 5.3.1 现有 B 类多层砌体房屋实际的层数和总高度不应超过表 5.3.1 规定的限值；对教学楼、医疗用房等横墙较少的房屋总高度，应比表 5.3.1 的规定降低 3m，层数相应减少一层；各层横墙很少的房屋，还应再减少一层。 当房屋层数和高度超过最大限值时，应提高对综合抗震能力的要求或提出采取改变结构体系等抗震减灾措施。 表 5.3.1 B 类多层砌体房屋的层数和总高度限值（m） <table><tr><th rowspan="3">砌体类别</th><th rowspan="3">最小墙厚（mm）</th><th colspan="8">烈度</th></tr><tr><th colspan="2">6 度</th><th colspan="2">7 度</th><th colspan="2">8 度</th><th colspan="2">9 度</th></tr><tr><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th></tr><tr><td>普通砖</td><td>240</td><td>24</td><td>八</td><td>21</td><td>七</td><td>18</td><td>六</td><td>12</td><td>四</td></tr><tr><td rowspan="2">多孔砖</td><td>240</td><td>21</td><td>七</td><td>21</td><td>七</td><td>18</td><td>六</td><td>12</td><td>四</td></tr><tr><td>190</td><td>21</td><td>七</td><td>18</td><td>六</td><td>15</td><td>五</td><td colspan="2" rowspan="4">不宜采用</td></tr><tr><td>混凝土小砌块</td><td>190</td><td>21</td><td>七</td><td>18</td><td>六</td><td>15</td><td>五</td></tr><tr><td>混凝土中砌块</td><td>200</td><td>18</td><td>六</td><td>15</td><td>五</td><td>9</td><td>三</td></tr><tr><td>粉煤灰中砌块</td><td>240</td><td>18</td><td>六</td><td>15</td><td>五</td><td>9</td><td>三</td></tr></table> 注：1 房屋高度计算方法同现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定； 2 乙类设防时应允许按本地区设防烈度查表，但层数应减少一层且总高度应降低 3m。	位置和配筋量		7 度	8 度	9 度	屋盖	外墙	除层数为二层的预制板或有木望板、木龙骨吊顶时，均应有	均应有	均应有	内墙	同外墙，且纵横墙上圈梁的水平间距分别不应大于 8m 和 16m	纵横墙上圈梁的水平间距分别不应大于 8m 和 12m	纵横墙上圈梁的水平间距均不应大于 8m	楼盖	外墙	横墙间距大于 8m 或层数超过四层时应隔层有	横墙间距大于 8m 时每层应有，横墙间距不大于 8m 层数超过三层时，应隔层有	层数超过二层且横墙间距大于 4m 时，每层均应有	内墙	横墙间距大于 8m 或层数超过四层时，应隔层有且圈梁的水平间距不应大于 16m	同外墙，且圈梁的水平间距不应大于 12m	同外墙，且圈梁的水平间距不应大于 8m	配筋量		4 ϕ 8	4 ϕ 10	4 ϕ 12	砌体类别	最小墙厚（mm）	烈度								6 度		7 度		8 度		9 度		高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	普通砖	240	24	八	21	七	18	六	12	四	多孔砖	240	21	七	21	七	18	六	12	四	190	21	七	18	六	15	五	不宜采用		混凝土小砌块	190	21	七	18	六	15	五	混凝土中砌块	200	18	六	15	五	9	三	粉煤灰中砌块	240	18	六	15	五	9	三
		位置和配筋量		7 度	8 度	9 度																																																																																																							
		屋盖	外墙	除层数为二层的预制板或有木望板、木龙骨吊顶时，均应有	均应有	均应有																																																																																																							
			内墙	同外墙，且纵横墙上圈梁的水平间距分别不应大于 8m 和 16m	纵横墙上圈梁的水平间距分别不应大于 8m 和 12m	纵横墙上圈梁的水平间距均不应大于 8m																																																																																																							
		楼盖	外墙	横墙间距大于 8m 或层数超过四层时应隔层有	横墙间距大于 8m 时每层应有，横墙间距不大于 8m 层数超过三层时，应隔层有	层数超过二层且横墙间距大于 4m 时，每层均应有																																																																																																							
			内墙	横墙间距大于 8m 或层数超过四层时，应隔层有且圈梁的水平间距不应大于 16m	同外墙，且圈梁的水平间距不应大于 12m	同外墙，且圈梁的水平间距不应大于 8m																																																																																																							
		配筋量		4 ϕ 8	4 ϕ 10	4 ϕ 12																																																																																																							
		砌体类别	最小墙厚（mm）	烈度																																																																																																									
				6 度		7 度		8 度		9 度																																																																																																			
				高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数																																																																																																		
普通砖	240	24	八	21	七	18	六	12	四																																																																																																				
多孔砖	240	21	七	21	七	18	六	12	四																																																																																																				
	190	21	七	18	六	15	五	不宜采用																																																																																																					
混凝土小砌块	190	21	七	18	六	15	五																																																																																																						
混凝土中砌块	200	18	六	15	五	9	三																																																																																																						
粉煤灰中砌块	240	18	六	15	五	9	三																																																																																																						

序号	审查项目	审查内容																																																																																																							
3.4	抗震鉴定	(Ⅲ) A类、B类钢筋混凝土房屋 6.1.1 本章适用于现浇及装配整体式钢筋混凝土框架（包括填充墙框架）、框架-抗震墙及抗震墙结构。其最大高度（或层数）应符合下列规定： 1 A类钢筋混凝土房屋抗震鉴定时，房屋的总层数不超过10层。 2 B类钢筋混凝土房屋抗震鉴定时，房屋适用的最大高度应符合表6.1.1的要求，对不规则结构、有框支层抗震墙结构或Ⅳ类场地上的结构，适用的最大高度应适当降低。 表 6.1.1 B类现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度（m） <table><tr><th rowspan="2">结构类型</th><th colspan="4">烈度</th></tr><tr><th>6度</th><th>7度</th><th>8度</th><th>9度</th></tr><tr><td>框架结构</td><td rowspan="3">同非抗震设计</td><td>55</td><td>45</td><td>25</td></tr><tr><td>框架-抗震墙结构</td><td>120</td><td>100</td><td>50</td></tr><tr><td>抗震墙结构</td><td>120</td><td>100</td><td>60</td></tr><tr><td>框支抗震墙结构</td><td>120</td><td>100</td><td>80</td><td>不应采用</td></tr></table> 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 本章中的“抗震墙”指结构抗侧力体系中的钢筋混凝土剪力墙，不包括只承担重力荷载的混凝土墙。 (Ⅳ) A类内框架和底层框架砖房 7.2.1 现有A类内框架和底层框架砖房实际的最大高度和层数宜符合表7.2.1规定的限值，当超过规定的限值时，应提高对综合抗震能力的要求或提出采取改变结构体系等减灾措施。 表 7.2.1 A类内框架和底层框架砖房最大高度（m）和层数限值 <table><tr><th rowspan="2">房屋类别</th><th rowspan="2">墙体厚度（mm）</th><th colspan="2">6度</th><th colspan="2">7度</th><th colspan="2">8度</th><th colspan="2">9度</th></tr><tr><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th></tr><tr><td rowspan="2">底层框架砖房</td><td>≥240</td><td>19</td><td>六</td><td>19</td><td>六</td><td>16</td><td>五</td><td>10</td><td>三</td></tr><tr><td>180</td><td>13</td><td>四</td><td>13</td><td>四</td><td>10</td><td>三</td><td>7</td><td>二</td></tr><tr><td rowspan="2">底层内框架砖房</td><td>≥240</td><td>13</td><td>四</td><td>13</td><td>四</td><td>10</td><td>三</td><td></td><td></td></tr><tr><td>180</td><td>7</td><td>二</td><td>7</td><td>二</td><td>7</td><td>二</td><td></td><td></td></tr><tr><td>多排柱内框架砖房</td><td>≥240</td><td>18</td><td>五</td><td>17</td><td>五</td><td>15</td><td>四</td><td>8</td><td>二</td></tr><tr><td>单排柱内框架砖房</td><td>≥240</td><td>16</td><td>四</td><td>15</td><td>四</td><td>12</td><td>三</td><td>7</td><td>二</td></tr></table> 注：1 类似的砌块房屋可按照本章规定的原则进行鉴定，但9度时不适用，6~8度时，高度相应降低3m，层数相应减少一层； 2 房屋的层数和高度超过表内规定值一层和3m以内时，应进行第二级鉴定。 7.2.2 现有房屋的结构体系应按下列规定检查： 1 A类内框架和底层框架砖房抗震横墙的最大间距应符合表7.2.2的规定，超过时应要求采取相应措施。 2 底层框架、底层内框架砖房的底层和第二层，应符合下列要求： 1 在纵横两个方向均应有砖或钢筋混凝土抗震墙，每个方向第二层与底层侧向刚度的比值，7度时不应大于3.0，8、9度时不应大于2.0，且均不应小于1.0；当底层的墙体在平面布置不对称时，应考虑扭转的不利影响； 2 底层框架不应为单跨	结构类型	烈度				6度	7度	8度	9度	框架结构	同非抗震设计	55	45	25	框架-抗震墙结构	120	100	50	抗震墙结构	120	100	60	框支抗震墙结构	120	100	80	不应采用	房屋类别	墙体厚度（mm）	6度		7度		8度		9度		高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	底层框架砖房	≥240	19	六	19	六	16	五	10	三	180	13	四	13	四	10	三	7	二	底层内框架砖房	≥240	13	四	13	四	10	三			180	7	二	7	二	7	二			多排柱内框架砖房	≥240	18	五	17	五	15	四	8	二	单排柱内框架砖房	≥240	16	四	15	四	12	三	7	二
		结构类型		烈度																																																																																																					
			6度	7度	8度	9度																																																																																																			
		框架结构	同非抗震设计	55	45	25																																																																																																			
		框架-抗震墙结构		120	100	50																																																																																																			
		抗震墙结构		120	100	60																																																																																																			
		框支抗震墙结构	120	100	80	不应采用																																																																																																			
		房屋类别	墙体厚度（mm）	6度		7度		8度		9度																																																																																															
				高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数																																																																																														
		底层框架砖房	≥240	19	六	19	六	16	五	10	三																																																																																														
180	13		四	13	四	10	三	7	二																																																																																																
底层内框架砖房	≥240	13	四	13	四	10	三																																																																																																		
	180	7	二	7	二	7	二																																																																																																		
多排柱内框架砖房	≥240	18	五	17	五	15	四	8	二																																																																																																
单排柱内框架砖房	≥240	16	四	15	四	12	三	7	二																																																																																																

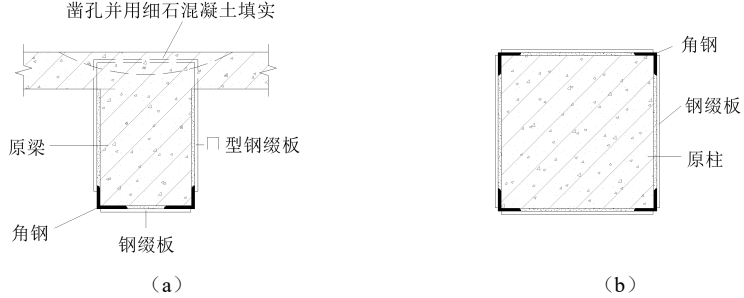
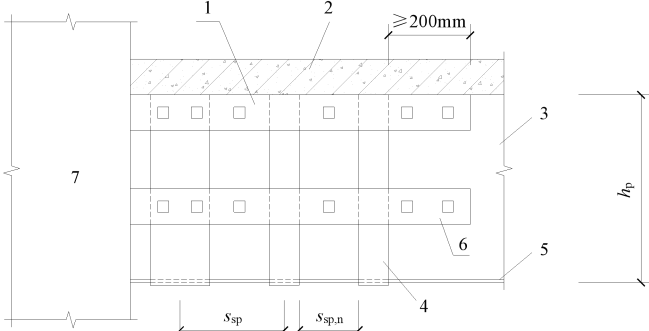
序号	审查项目	审查内容																																												
3.4	抗震鉴定	表 7.2.2 A 类内框架和底层框架砖房抗震横墙的最大间距（m） <table><tr><th>房屋类型</th><th>6 度</th><th>7 度</th><th>8 度</th><th>9 度</th></tr><tr><td>底层框架砖房的底层</td><td>25</td><td>21</td><td>19</td><td>15</td></tr><tr><td>底层内框架砖房的底层</td><td>18</td><td>18</td><td>15</td><td>11</td></tr><tr><td>多排柱内框架砖房</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>20</td></tr><tr><td>单排柱内框架砖房</td><td>18</td><td>18</td><td>15</td><td>11</td></tr></table>	房屋类型	6 度	7 度	8 度	9 度	底层框架砖房的底层	25	21	19	15	底层内框架砖房的底层	18	18	15	11	多排柱内框架砖房	30	30	30	20	单排柱内框架砖房	18	18	15	11																			
		房屋类型	6 度	7 度	8 度	9 度																																								
		底层框架砖房的底层	25	21	19	15																																								
		底层内框架砖房的底层	18	18	15	11																																								
		多排柱内框架砖房	30	30	30	20																																								
		单排柱内框架砖房	18	18	15	11																																								
		（V）B 类内框架和底层框架砖房 7.3.1 房屋实际的最大高度和层数不宜超过表 7.3.1 规定的限值，超过最大限值时，应提高综合抗震能力的要求或提出采取改变结构体系等减灾措施。 表 7.3.1 B 类内框架和底层框架砖房最大高度（m）和层数限值 <table><tr><th rowspan="2">房屋类别</th><th colspan="2">6 度</th><th colspan="2">7 度</th><th colspan="2">8 度</th><th colspan="2">9 度</th></tr><tr><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th><th>高度</th><th>层数</th></tr><tr><td>底层框架砖房</td><td>19</td><td>六</td><td>19</td><td>六</td><td>16</td><td>五</td><td>11</td><td>三</td></tr><tr><td>多排柱内框架砖房</td><td>16</td><td>五</td><td>16</td><td>五</td><td>14</td><td>四</td><td>7</td><td>二</td></tr><tr><td>单排柱内框架砖房</td><td>14</td><td>四</td><td>14</td><td>四</td><td>11</td><td>三</td><td colspan="2">不宜采用</td></tr></table>	房屋类别	6 度		7 度		8 度		9 度		高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	底层框架砖房	19	六	19	六	16	五	11	三	多排柱内框架砖房	16	五	16	五	14	四	7	二	单排柱内框架砖房	14	四	14	四	11	三	不宜采用	
		房屋类别		6 度		7 度		8 度		9 度																																				
			高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数																																				
		底层框架砖房	19	六	19	六	16	五	11	三																																				
多排柱内框架砖房	16	五	16	五	14	四	7	二																																						
单排柱内框架砖房	14	四	14	四	11	三	不宜采用																																							
7.3.2 现有房屋的结构体系应符合下列规定： 1 抗震横墙的最大间距，应符合表 7.3.2 的要求。 表 7.3.2 B 类内框架和底层框架砖房抗震横墙的最大间距（m） <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">房屋类型</th><th colspan="4">烈度</th></tr><tr><th>6 度</th><th>7 度</th><th>8 度</th><th>9 度</th></tr><tr><td rowspan="2">底层框架 砖房</td><td>上部各层</td><td colspan="4">同表 5.3.3-1 砖房部分</td></tr><tr><td>底层</td><td>25</td><td>21</td><td>18</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="2">多排柱内框架砖房</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="2">单排柱内框架砖房</td><td colspan="4">同表 5.3.3-1 砖房部分</td></tr></table>	房屋类型		烈度				6 度	7 度	8 度	9 度	底层框架 砖房	上部各层	同表 5.3.3-1 砖房部分				底层	25	21	18	15	多排柱内框架砖房		30	30	30	20	单排柱内框架砖房		同表 5.3.3-1 砖房部分																
房屋类型			烈度																																											
		6 度	7 度	8 度	9 度																																									
底层框架 砖房	上部各层	同表 5.3.3-1 砖房部分																																												
	底层	25	21	18	15																																									
多排柱内框架砖房		30	30	30	20																																									
单排柱内框架砖房		同表 5.3.3-1 砖房部分																																												
2 底层框架砖房的底层和第二层，应符合下列要求： 1）在纵横两个方向均应有一定数量的抗震墙，每个方向第二层与底层侧向刚度的比值，7 度时不应大于 3.0，8、9 度时不应大于 2.0，且不应小于 1.0；抗震墙宜为钢筋混凝土墙，6、7 度时可为嵌砌于框架间的砌体墙；当底层的墙体在平面布置不对称时，应计入扭转的不利影响； 2）底层框架不应为单跨																																														
（VI）单屋砖柱厂房和空旷房屋 9.1.5 单层空旷房屋，应根据结构布置和构件形式的合理性、构件材料实际强度、房屋整体性连接构造的可靠性和易损部位构件自身构造及其与主体结构连接的可靠性等，进行结构布置和构造的检查。 对 A 类空旷房屋，一般情况，当结构布置和构造符合要求时，应评为满足抗震鉴定要求；对有明确规定的情况，应结合抗震承载力验算进行综合抗震能力评定。 对 B 类空旷房屋，应检查结构布置和构造并按规定进行抗震承载力验算，然后评定其抗震能力。 当关键薄弱部位不符合规定时，应要求加固或处理；一般部位不符合规定时，应根据不符合的程度和影响的范围，提出相应对策。																																														

序号	审查项目	审查内容
3.5	材 料	
3.5.1	砌筑材料	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 4.1.1 砌体结构加固用的块体（块材），应采用与原构件同品种块体；块体质量不应低于一等品，其强度等级应按原设计的块体等级确定，且不应低于 MU10。 【说明】 加固用块体材料的最低强度等级尚应满足《砌体结构通用规范》GB 55007-2021 第 3.2.4 条的相应要求。 4.1.2 砌体结构外面面层用的水泥砂浆，若设计为普通水泥砂浆，其强度等级不应低于 M10；若设计为水泥复合砂浆，其强度等级不应低于 M25。 4.1.3 砌体结构加固用的砌筑砂浆，可采用水泥砂浆或水泥石灰混合砂浆；但对防潮层、地下室以及其他潮湿部位，应采用水泥砂浆或水泥复合砂浆。在任何情况下，均不得采用收缩性大的砌筑砂浆。加固用的砌筑砂浆，其抗压强度等级应比原砌体使用的砂浆抗压强度等级提高一级，且不得低于 M10。
3.5.2	混凝土原材料	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 4.2.1 砌体结构加固用的水泥，应采用强度等级不低于 32.5 级的硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥；也可采用矿渣硅酸盐水泥或火山灰质硅酸盐水泥，但其强度等级不应低于 42.5 级；必要时，还可采用快硬硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥。 注：1 当被加固结构有耐腐蚀、耐高温要求时，应采用相应的特种水泥。 2 配制聚合物改性水泥砂浆和水泥复合砂浆用的水泥，其强度等级不应低于 42.5 级，且应符合其产品说明书的规定。
3.5.3	混凝土	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 4.1.1 结构加固用的混凝土，其强度等级应比原结构、构件提高一级 【说明】 结构加固用混凝土最低强度等级尚应满足《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021 中第 2.0.2 条要求。
3.5.4	钢材	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 4.2.1 钢结构加固用钢材的品种、质量和性能应符合下列规定： 1 加固件的钢号应与原构件的钢号相同或相当 3 表面原始锈蚀等级为 D 级的钢材不应用作结构钢。
3.5.5	钢丝绳	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 4.4.1 采用钢丝绳网-聚合物砂浆面层加固砌体结构、构件时，其钢丝绳的选用应符合下列规定： 1 重要结构或结构处于腐蚀性介质环境、高温环境和露天环境时，应选用不锈钢钢丝绳制作的网片 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 4.5.1 采用钢丝绳网-聚合物砂浆面层加固钢筋混凝土结构、构件时，其钢丝绳的选用应符合下列规定： 1 重要结构、构件，或结构处于腐蚀介质环境、潮湿环境和露天环境时，应选用高强度不锈钢钢丝绳制作的网片

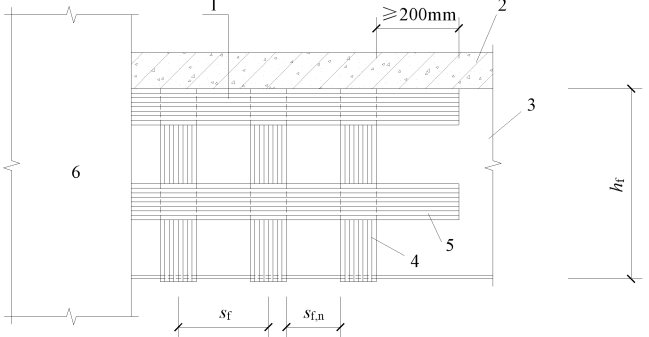
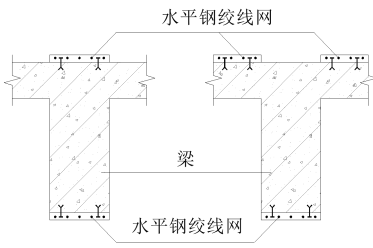
序号	审查项目	审查内容
3.5.6	结构胶粘剂	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 15.1.5 植筋用的胶粘剂应采用改性环氧类结构胶粘剂或改性乙烯基酯类结构胶粘剂。当植筋的直径大于 22mm时，应采用A级胶
3.5.7	聚合物改性水泥砂浆（聚合物砂浆）	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 4.7.2 砌体结构用的聚合物改性水泥砂浆等级分为I_m级和II_m级，应分别按下列规定采用： 1 柱的加固：均采用I_m级砂浆 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 4.6.2 承重结构用的聚合物砂浆分为I级和II级，应分别按下列规定采用： 1 板和墙的加固： 1) 当原构件混凝土强度等级为C30~C50时，应采用I级聚合物砂浆 2 梁和柱的加固，均采用I级聚合物砂浆。
3.6	地基基础加固	
3.6.1	一般规定	《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123-2012 5.1.2 既有建筑地基基础加固设计，应遵循新、旧基础，新增桩和原有桩变形协调原则，进行地基基础计算。新、旧基础的连接应采取可靠的技术措施。
3.6.2	增层改造	《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123-2012 6.1.2 当采用新、旧结构通过构造措施相连接的增层方案时，除应满足地基承载力条件外，尚应分别对新、旧结构进行地基变形验算，并应满足新、旧结构变形协调的设计要求；当既有建筑局部增层时，应进行结构分析，并进行地基基础验算。 6.2.3 直接增层时，地基基础的加固设计，应符合下列规定： 3 采用锚杆静压桩加固时，当原钢筋混凝土条形基础的宽度或厚度不能满足压桩要求时，压桩前应先加宽或加厚基础。 4 采用抬梁或挑梁承受新增层结构荷载时，梁的截面尺寸及配筋应通过计算确定。 7 采用注浆法加固既有建筑地基时，对注浆加固易引起附加变形的地基，应进行现场试验，确定其适用性。 6.3.3 采用外套结构增层，应评价新设基础对原基础的影响，对原基础产生超过允许值的附加沉降和倾斜时应对新设基础地基进行处理或采用桩基础。
3.6.3	纠倾加固	《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123-2012 7.1.3 既有建筑纠倾加固设计前，应进行倾斜原因分析，对纠倾施工方案进行可行性论证，并对上部结构进行安全性评估。当上部结构不能满足纠倾施工安全性要求时，应对上部结构进行加固。当可能发生再度倾斜时，应确定地基加固的必要性，并提出加固方案。
3.6.4	移位加固	《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123-2012 8.2.2 移位加固设计，应考虑恒荷载、活荷载及风荷载的组合，恒荷载及活荷载应按实际荷载取值，当无可靠依据时，活荷载标准值及基本风压值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定；移位施工期间的基本风压，可按当地 10 年一遇的风压值采用。

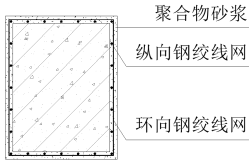
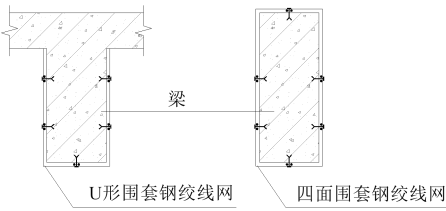
序号	审查项目	审查内容
3.6.5	托换加固	《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123-2012 9.2.1 整体托换加固的设计，应符合下列规定： 1 对于砌体结构，应在承重墙与基础梁间设置托换梁，对于框架结构，应在承重柱与基础间设置托换梁。 3 基础梁应进行地基承载力和变形验算；原基础梁刚度不满足时，应增大截面尺寸
3.7	主体结构加固	
3.7.1	多层砌体房屋	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 5.1.2 砌体房屋的抗震加固应符合下列要求： 3 当选用区段加固的方案时，应对楼梯间的墙体采取加强措施。 5.1.3 当现有多层砌体房屋的高度和层数超过规定限值时，应采取下列抗震对策： 1 当现有多层砌体房屋的总高度超过规定而层数不超过规定的限值时，应采取高于一般房屋的承载力且加强墙体约束的有效措施。 2 当现有多层砌体房屋的层数超过规定限值时，应改变结构体系或减少层数；乙类设防的房屋，也可改变用途按丙类设防使用，并符合丙类设防的层数限值；当采用改变结构体系的方案时，应在两个方向增设一定数量的钢筋混凝土墙体，新增的混凝土墙应计入竖向压应力滞后的影响并宜承担结构的全部地震作用 5.2.2 房屋的整体性不满足要求时，应选择下列加固方法： 4 当构造柱或芯柱设置不符合鉴定要求时，应增设外加柱；当墙体采用双面钢筋网砂浆面层或钢筋混凝土板墙加固，且在墙体交接处增设相互可靠拉结的配筋加强带时，可不另设构造柱
3.7.2	多层及高层钢筋混凝土房屋	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 6.1.2 钢筋混凝土房屋的抗震加固应符合下列要求： 2 加固后的框架应避免形成短柱、短梁或强梁弱柱
3.7.3	内框架和底层框架砖房	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 7.1.2 内框架和底层框架砖房的抗震加固应符合下列要求： 2 加固部位的框架应防止形成短柱或强梁弱柱。 3 采用综合抗震能力指数验算时，楼层屈服强度系数、加固增强系数、加固后的体系影响系数和局部影响系数应根据房屋加固后的状态计算和取值。 7.2.1 底层框架、底层内框架砖房的底层和多层内框架砖房的结构体系以及抗震承载力不满足要求时，可选择下列加固方法： 6 底层框架砖房的底层为单跨框架时，应增设框架柱形成双跨 7.3.4 增设的现浇层与原有墙、板的连接，应符合下列要求： 1 现浇层的分布钢筋应有 50%的钢筋穿过墙体。另外 50%的钢筋，可通过插筋相连，插筋两端的锚固长度不应小于插筋直径的 40 倍；也可锚固于现浇层周边的加强配筋带中，加强配筋带应通过穿过墙体的钢筋相互可靠连接。 2 现浇层宜采用呈梅花形布置的 L 形锚筋或锚栓与原楼板相连；当原楼板为预制板时，锚筋、锚栓应通过钻孔并采用胶粘剂锚入预制板缝内，锚固深度不小于 80~100mm

序号	审查项目	审查内容
3.7.4	单层钢筋混凝土柱厂房	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 8.2.1 厂房的屋盖支撑布置或柱间支撑布置不符合鉴定要求时，应增设支撑，6、7度时也可采用钢筋混凝土窗框代替天窗架竖向支撑。
3.7.5	钢结构房屋	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 5.1.2 改变结构体系的加固设计，除应考虑结构、构件、节点、支座中的内力重分布与二次受力外，尚应考虑新体系对相关部分的地基基础和结构造成的影响。 5.2.2 改变结构体系的加固设计，应按加固后形成的新结构体系进行验算。
3.8	混凝土构件加固	
3.8.1	增大截面加固法	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 5.1.2 采用本方法时，按现场检测结果确定的原构件混凝土强度等级不应低于 C13。 5.1.5 采用增大截面加固法对混凝土结构进行加固时，应采取措施卸除或大部分卸除作用在结构上的活荷载。 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 6.3.8 采用钢筋混凝土套加固梁柱的设计，尚应符合下列要求： 1 采用钢筋混凝土套加固梁时，应将新增纵向钢筋设在梁底面和梁上部（见图 6.3.8a），并应在纵向钢筋外围设置箍筋；采用钢筋混凝土套加固柱时，应在柱周围设置纵向钢筋（见图 6.3.8b），并应在纵向钢筋外围设置封闭箍筋，纵筋应采用锚筋与原框架柱有可靠拉结 (a) (b) 图 6.3.8 钢筋混凝土套加固 (a) 加固梁；(b) 加固柱
3.8.2	置换混凝土加固法	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 6.1.3 采用本方法加固混凝土结构构件时，其非置换部分的原构件混凝土强度等级，按现场检测结果不应低于该混凝土结构建造时规定的强度等级。
3.8.3	外包型钢加固法	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 6.3.5 采用钢构套加固框架的设计，尚应符合下列要求： 1 钢构套加固梁时，应在梁的阳角外贴角钢（见图 6.3.5a），角钢应与钢缀板焊接，钢缀板应穿过楼板形成封闭环形。 2 钢构套加固柱时，应在柱四角外贴角钢（见图 6.3.5b），角钢应与外围的钢缀板焊接。 3 钢构套的构造应符合下列要求： 2) 钢构套与梁柱混凝土之间应采用胶粘剂粘结

序号	审查项目	审查内容
3.8.3	外包型钢加固法	 (a) (b) 图 6.3.5 钢构套加固示意 (a) 加固梁； (b) 加固柱
3.8.4	粘贴钢板加固法	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 9.2.11 钢筋混凝土结构构件加固后,其正截面受弯承载力的提高幅度,不应超过 40%,并应验算其受剪承载力,避免受弯承载力提高后而导致构件受剪破坏先于受弯破坏。 9.6.6 当采用粘贴钢板箍对钢筋混凝土梁或大偏心受压构件的斜截面承载力进行加固时,其构造应符合下列规定: 2 受力方向应与构件轴向垂直; 3 封闭箍及 U 形箍的净间距 $s_{sp,n}$ 不应大于现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的最大箍筋间距的 0.70 倍,且不应大于梁高的 0.25 倍; 4 箍板的粘贴高度应符合本规范第 9.6.3 条的规定;一般 U 形箍的上端应粘贴纵向钢压条予以锚固;钢压条下面的空隙应加胶粘钢垫板填平; 5 当梁的截面高度(或腹板高度) h 大于等于 600mm 时,应在梁的腰部增设一道纵向腰间钢压条(图 9.6.6)。  图 9.6.6 纵向腰间钢压条 1—纵向钢压条; 2—楼板; 3—梁; 4—U 形箍板; 5—加固钢板; 6—纵向腰间钢压条; 7—柱 9.6.7 当采用粘贴钢板加固大偏心受压钢筋混凝土柱时,其构造应符合下列规定: 1 柱的两端应增设机械锚固措施; 2 柱上端有楼板时,粘贴的钢板应穿过楼板,并应有足够的延伸长度。 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 6.3.10 采用粘贴钢板加固梁柱时,应符合下列要求: 1 原构件的混凝土实际强度等级不应低于 C15; 混凝土表面的受拉粘结强度不应低于 1.5MPa。粘贴钢板应采用粘结强度高且耐久的胶粘剂 2 钢板的受力方式应设计成仅承受轴向应力作用。钢板在需要加固的范围以外的锚固长度,受拉时不应小于钢板厚度的 200 倍,且不应小于 600mm; 受压时不应小于钢板厚度的 150 倍,且不应小于 500mm。 6 粘贴钢板加固时,应卸除或大部分卸除作用在梁上的活荷载,其施工应符合

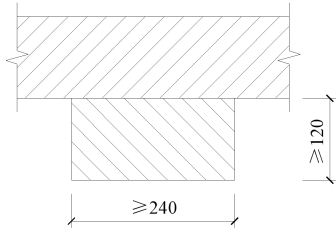
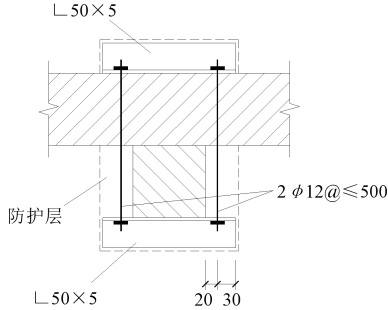
序号	审查项目	审查内容
3.8.4	粘贴钢板加固法	专门的规定。 【说明】 卸除或大部分卸除作用在被加固构件上的活荷载，是保证被粘钢板与加固件共同受力且防止受力滞后的重要措施，应尽可能实现。
3.8.5	粘贴纤维复合材加固法	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 10.2.10 钢筋混凝土结构构件加固后，其正截面受弯承载力的提高幅度，不应超过40%，并应验算其受剪承载力，避免因受弯承载力提高后而导致构件受剪破坏先于受弯破坏。 10.4.2 采用环向围束法加固轴心受压构件仅适用于下列情况： 1 长细比 $l/d \leq 12$ 的圆形截面； 2 长细比 $l/d \leq 14$、截面高宽比 $h/b \leq 1.5$、截面高度 $h \leq 600\text{mm}$，且截面棱角经过圆化打磨的正方形或矩形截面柱。 10.8.2 当采用环向围束作为附加箍筋时，应按下列公式计算柱箍筋加密区加固后的箍筋体积配筋率 ρ_v，且应满足现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的要求： $\rho_v = \rho_{v,e} + \rho_{v,f} \quad (10.8.2-1)$ $\rho_{v,f} = k_c \rho_f \frac{b_f f_f}{s_f f_{yv0}} \quad (10.8.2-2)$ 式中： $\rho_{v,e}$ ——被加固柱原有箍筋的体积配筋率；当需重新复核时，应按箍筋范围内的核心截面进行计算； $\rho_{v,f}$ ——环向围束作为附加箍筋算得的箍筋体积配筋率的增量； ρ_f ——环向围束体积比，应按本规范第10.4.4条计算； k_c ——环向围束的有效约束系数，圆形截面，$k_c=0.90$；正方形截面，$k_c=0.66$；矩形截面$k_c=0.42$； b_f ——环向围束纤维条带的宽度（mm）； s_f ——环向围束纤维条带的中心间距（mm）； f_f ——环向围束纤维复合材的抗拉强度设计值（N/mm²），应根据其品种，分别按本规范表4.3.4-1、表4.3.4-2及表4.3.4-3采用； f_{yv0} ——原箍筋抗拉强度设计值（N/mm²）。 10.9.6 当采用纤维复合材对钢筋混凝土梁或柱的斜截面承载力进行加固时，其构造应符合下列规定： 3 当环形箍、端部自锁式 U 形箍或一般 U 形箍采用纤维复合材条带时，其净间距 S_{fn}（图 10.9.6）不应大于现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的最大筋间距的 0.70 倍，且不应大于梁高的 0.25 倍； 4 U 形箍的粘贴高度应符合本规范第 10.9.2 条的规定；当 U 形箍的上端无自锁装置，应粘贴纵向压条予以锚固

序号	审查项目	审查内容
3.8.5	粘贴纤维复合材加固法	 图 10.9.6 纵向腰压带 1—纵向压条；2—板；3—梁；4—U 形箍；5—纵向腰压条；6—柱； s_f—U 形箍的中心间距；$s_{f,n}$—U 形箍的净间距；h_f—梁侧面粘贴的条带竖向高度 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 6.3.11 采用粘贴纤维布加固梁柱时，应符合下列要求： 1 原结构构件实际的混凝土强度等级不应低于 C15，且混凝土表面的正拉粘结强度不应低于 1.5MPa。 2 碳纤维的受力方式应设计成仅承受拉应力作用。当提高梁的受弯承载力时，碳纤维布应设在梁顶面或底面受拉区；当提高梁的受剪承载力时，碳纤维布应采用 U 形箍加纵向压条或封闭箍的方式；当提高柱受剪承载力时，碳纤维布宜沿环向螺旋粘贴并封闭，当矩形截面采用封闭环箍时，至少缠绕 3 圈且搭接长度应超过 200mm。粘贴纤维布在需要加固的范围以外的锚固长度，受拉时不应小于 600mm。 4 被加固构件长期使用的环境和防火要求，应符合国家现行有关标准的规定。 5 粘贴纤维布加固时，应卸除或大部分卸除作用在梁上的活荷载，其施工应符合专门的规定。
3.8.6	钢丝绳网-聚合物改性水泥砂浆面层（钢绞线网-聚合物砂浆面层）加固法	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 13.2.6 钢筋混凝土结构构件加固后，其正截面受弯承载力的提高幅度，不宜超过 30%，当有可靠试验依据时，也不应超过 40%；并且应验算其受剪承载力，避免因受弯承载力提高后而导致构件受剪破坏先于受弯破坏。 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 6.3.13 钢绞线网-聚合物砂浆面层加固梁柱的设计，应符合下列要求： 1 原有构件混凝土的实际强度等级不应低于 C15，且混凝土表面的正拉粘结强度不应低于 1.5MPa。 2 钢绞线网的受力方式应设计成仅承受拉应力作用。当提高梁的受弯承载力时，钢绞线网梁应设在梁顶面或底面受拉区（见图 6.3.13-1）；当提高梁的受剪承载力时，钢绞线网应采用三面围套或四面围套的方式（见图 6.3.13-2）；当提高柱受剪承载力时，钢绞线网应采用四面围套的方式（见图 6.3.13-3）。  图 6.3.13-1 梁受弯加固

序号	审查项目	审查内容															
3.8.6	钢丝绳网-聚合物改性水泥砂浆面层（钢绞线网-聚合物砂浆面层）加固法	 图 6.3.13-2 梁受剪加固 图 6.3.13-3 柱受剪加固 3 钢绞线网-聚合物砂浆面层加固梁柱的构造，应符合下列要求： 1) 面层的厚度应大于 25mm，钢绞线保护层厚度不应小于 15mm； 2) 钢绞线网应设计成仅承受单向拉力作用，其受力钢绞线的间距不应小于 20mm，也不应大于 40mm；分布钢绞线不应考虑其受力作用，间距在 200~500mm； 钢绞线网应采用专用金属胀栓固定在构件上，端部胀栓应错开布置，中部胀栓应交错布置，且间距不宜大于 300mm															
3.8.7	体外预应力加固法	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 7.1.5 采用本方法加固的混凝土结构，其长期使用的环境温度不应高于 60℃。															
3.9	钢构件加固																
3.9.1	增大截面加固法	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 6.1.3 采用增大截面法加固钢结构构件时，其构造设计应符合下列规定： 5 加固件的切断位置，应以最大限度减小应力集中为原则，并应保证未被加固处的截面在设计荷载作用下仍处于弹性工作阶段。 6.1.6 负荷状态下，钢构件的焊接加固，应根据原构件的使用条件，校核其最大名义应力的σ_{0max}是否符合表 6.1.6 应力比限值的规定。若不符合规定时，不得在负荷状态下进行焊接加固；应改用其他增大截面的方法进行加固。 表 6.1.6 焊接加固构件的使用条件及其应力限值 <table><tr><th>类别</th><th>使用条件</th><th>应力比限值 σ_{0max}/f_y</th></tr><tr><td>I</td><td>特繁重动力荷载作用下的结构</td><td>≤ 0.20</td></tr><tr><td>II</td><td>除I外直接承受动力荷载或振动作用的结构</td><td>≤ 0.40</td></tr><tr><td>III</td><td>间接承受动力荷载作用，或仅承受静力荷载作用的结构</td><td>≤ 0.65</td></tr><tr><td>IV</td><td>承受静力荷载作用，并允许按塑性设计的结构</td><td>≤ 0.80</td></tr></table> 6.1.10 负荷状态下，采用螺栓连接或铆钉连接加固钢结构时，原构件最大名义应力σ_{0max}不应大于 $0.85f_y$。	类别	使用条件	应力比限值 σ_{0max}/f_y	I	特繁重动力荷载作用下的结构	≤ 0.20	II	除I外直接承受动力荷载或振动作用的结构	≤ 0.40	III	间接承受动力荷载作用，或仅承受静力荷载作用的结构	≤ 0.65	IV	承受静力荷载作用，并允许按塑性设计的结构	≤ 0.80
类别	使用条件	应力比限值 σ_{0max}/f_y															
I	特繁重动力荷载作用下的结构	≤ 0.20															
II	除I外直接承受动力荷载或振动作用的结构	≤ 0.40															
III	间接承受动力荷载作用，或仅承受静力荷载作用的结构	≤ 0.65															
IV	承受静力荷载作用，并允许按塑性设计的结构	≤ 0.80															
3.9.2	粘贴钢板加固法	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 7.1.4 采用本方法加固的钢结构，其长期使用的环境温度不应高于 60℃；处于高温、高湿、介质侵蚀、放射等特殊环境的钢结构采用本方法加固时，除应按国家现行有关标准的规定采取相应的防护措施外，尚应采用耐环境因素作用的胶粘剂，并按按专门的工艺要求进行粘贴。 7.2.6 受弯构件采用粘钢加固后，其受弯承载力以及受剪承载力的提高幅度，均不应超过 30%。															

序号	审查项目	审查内容
3.9.3	钢管构件内填混凝土加固法	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 9.4.1 混凝土浇筑之前，应配合混凝土浇筑方法在原钢管构件上选定合适位置开混凝土浇筑口和排气孔，……当负荷较大时，应考虑开口或开孔对被加固件的截面削弱的影响，并采取加强措施。
3.9.4	预应力加固法	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 10.1.8 预应力加固钢结构的设计验算，应计入预应力的作用效应，预应力的作用效应属永久荷载效应，并应考虑预应力施加的张拉系数、预应力损失系数的影响。 10.1.22 当被加固构件表面有防火要求时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定的耐火等级及耐火极限要求，对预应力构件及其连接进行防护。 10.3.9 结构整体预应力加固验算应包括下列内容： 1 构件的强度、刚度与稳定性验算，以及构件本身的局部稳定性验算； 2 节点的强度与节点板件的稳定性验算； 3 结构整体变形验算； 4 对需要计算整体稳定的结构体系，尚应进行整体稳定性验算。 10.4.9 在预应力撑杆加拉杆加固法中，撑杆采用角钢时，其构造设计应符合下列规定： 1 预应力撑杆用角钢的截面不应小于 50mm×50mm×5mm。……缀板厚度不应小于 6mm，宽度不应小于 80mm，……相邻缀板间距应保证单个角钢的长细比不大于 40。 2 承压末端的传力构造，应采用抵承传力方式
3.9.5	连接与节点的加固	《钢结构加固设计标准》GB 51367-2019 11.2.4 负荷下用增加非横向焊缝长度的方法加固焊缝连接时，原有焊缝中的应力不得超过该焊缝的强度设计值；加固处及其相邻区段结构的最大初始名义应力σ_{0max}不得超过本标准第 6.1.6 条的规定。加固前后的新老焊缝可共同受力，但应按本标准第 11.2.6 条的规定进行强度计算。 11.4.5 在原有摩擦型高强度螺栓连接接头上新增角焊缝进行加固补强时，摩擦型高强度螺栓连接和角焊缝焊接连接应分别承担加固焊接补强前的荷载和加固焊接后新增的荷载。
3.10	砌体构件加固	
3.10.1	钢筋混凝土面层加固法	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 5.3.7 采用现浇钢筋混凝土板墙加固墙体时，应符合下列要求： 1 板墙应采用呈梅花状布置的锚筋、穿墙筋与原有砌体墙连接；其左右应采用拉结筋等与两端的原有墙体可靠连接；底部应有基础；板墙上下应与楼、屋盖可靠连接，至少应每隔 1m 设置穿过楼板且与竖向钢筋等面积的短筋，短筋两端应分别锚入上下层的板墙内，其锚固长度不应小于短筋直径的 40 倍。 2 板墙加固采用综合抗震能力指数验算时，有关构件支承长度的影响系数应作相应改变，有关墙体局部尺寸的影响系数应取 1.0。
3.10.2	钢筋网水泥砂浆面层加固法	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 5.3.2 采用水泥砂浆面层和钢筋网砂浆面层加固墙体的设计，尚应符合下列规定： 2 面层的材料和构造尚应符合下列要求： 4) 单面加面层的钢筋网应采用 $\phi 6$ 的 L 形锚筋，双面加面层的钢筋网应采用 $\phi 6$ 的 S 形穿墙筋连接

序号	审查项目	审查内容
3.10.3	外包型钢加固法	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 7.3.1 当采用外包型钢加固砌体承重柱时，钢构架应采用 Q235 钢（3 号钢）制作；钢构架中的受力角钢和钢缀板的最小截面尺寸应分别为 L60mm×60mm×6mm 和 60mm×6mm。 7.3.2 钢构架的四肢角钢，应采用封闭式缀板作为横向连接件，以焊接固定。缀板的间距不应大于 500mm。
3.10.4	粘贴纤维复合材加固法	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 9.1.2 被加固的砖墙，其现场实测的砖强度等级不得低于 MU7.5；砂浆强度等级不得低于 M2.5；现已开裂、腐蚀、老化的砖墙不得采用本方法进行加固。 9.1.4 外贴纤维复合材加固砖墙时，应将纤维受力方式设计成仅承受拉应力作用。
3.10.5	钢丝绳网-聚合物改性水泥砂浆面层加固法	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 10.1.2 采用本方法时，原砌体构件按现场检测结果推定的块体强度等级不应低于 MU7.5 级；砂浆强度等级不应低于 M1.0；块体表面与结构胶粘结的正拉粘结强度不应低于 1.5MPa。 严重腐蚀、粉化的砌体构件不得采用本方法加固。 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 5.3.5 钢绞线网-聚合物砂浆面层加固砌体墙的设计，应符合下列要求： 2 聚合物砂浆面层的厚度应大于 25mm，钢绞线保护层厚度不应小于 15mm。 3 钢绞线网-聚合物砂浆层可单面或双面设置，钢绞线网应采用专用金属胀栓固定在墙体上，其间距宜为 600mm，且呈梅花状布置
3.10.6	外加预应力撑杆加固法	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 8.1.2 当采用外加预应力撑杆加固法时，应符合下列规定： 1 仅适用于 6 度及 6 度以下抗震设防区的烧结普通砖柱的加固； 3 被加固柱的上部结构应为钢筋混凝土现浇梁板；且能与撑杆上端的传力角钢可靠锚固； 5 本方法仅适用于温度不大于 60℃的正常环境中。 8.3.1 预应力撑杆用的角钢，其截面尺寸不应小于 L60mm×60mm×6mm。压杆肢的两根角钢应用钢缀板连接，形成槽形截面，缀板截面尺寸不应小于 80mm×6mm。缀板间距应保证单肢角钢的长细比不大于 40。
3.10.7	增设砌体扶壁柱加固法	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 11.2.1 新增设扶壁柱的截面宽度不应小于 240mm，其厚度不应小于 120mm（图 11.2.1）。当用角钢-螺栓拉结时，应沿墙的全高和内外的周边，增设水泥砂浆或细石混凝土防护层（图 11.2.3）。 当增设扶壁柱以提高受压构件的承载力时，应沿墙体两侧增设扶壁柱。 11.2.2 加固用的块材强度等级应比原结构的设计块材强度等级提高一级，不得低于 MU15；并应选用整砖（砌块）砌筑。加固用的砂浆强度等级，不应低于原结构设计的砂浆强度等级，且不应低于 M5。 11.2.3 增设扶壁柱处，沿墙高应设置以 2 ϕ12mm 带螺纹、螺帽的钢筋与双角钢组成的套箍，将扶壁柱与原墙拉结；套箍的间距不应大于 500mm（图 11.2.3）。

序号	审查项目	审查内容
3.10.7	增设砌体扶壁柱加固法	  图 11.2.1 增设扶壁柱的截面尺寸(mm) 图 11.2.3 砌体墙与扶壁柱间的套箍拉结 (mm)
3.10.8	砌体结构构造性加固法	《砌体结构加固设计规范》GB 50702-2011 12.1.1 当无圈梁或圈梁设置不符合现行设计规范要求,或纵横墙交接处咬槎有明显缺陷,或房屋的整体性较差时,应增设圈梁进行加固。 12.2.1 当无构造柱或构造柱设置不符合现行设计规范要求时,应增设现浇钢筋混凝土构造柱或钢筋网水泥复合砂浆组合砌体构造柱。 12.2.3 增设的构造柱应与墙体圈梁、拉杆连接成整体,若所在位置与圈梁连接不便,也应采取措施与现浇混凝土楼(屋)盖可靠连接。 12.3.1 当大梁下砌体被局部压碎或在大梁下墙体出现局部竖向或斜向裂缝时,应增设梁垫进行加固。
3.10.9	增设抗震墙加固法	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 5.3.10 增设砌体抗震墙加固房屋的设计,应符合下列要求: 1 抗震墙的材料和构造应符合下列要求: 1) 砌筑砂浆的强度等级应比原墙体实际强度等级高一级,且不应低于 M2.5; 2) 墙厚不应小于 190mm; 4) 墙顶应设置与墙等宽的现浇钢筋混凝土压顶梁,并与楼、屋盖的梁(板)可靠连接;可每隔 500~700mm 设置 $\phi 12$ 的锚筋或 M12 锚栓连接;压顶梁高不应小于 120mm,纵筋可采用 4 $\phi 12$,箍筋可采用 $\phi 6$,其间距宜为 150mm 【说明】 砌筑砂浆的最低强度等级尚应满足《砌体结构通用规范》GB 55007-2021 中第 3.3.1 条的相应要求。
3.10.10	外加圈梁-钢筋混凝土柱加固法	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116-2009 5.3.14 外加钢筋混凝土柱的设计,尚应符合下列要求: 1 外加柱的布置尚应符合下列规定: 2) 采用钢拉杆代替内墙圈梁与外加柱形成闭合系统时,钢拉杆应符合本规程第 5.3.17 条的要求,钢拉杆用量尚不应少于本规程第 5.3.18 条关于增强纵横墙连接的用量规定; 3) 内廊房屋的内廊在外加柱的轴线处无连系梁时,应在内廊两侧的内纵墙加柱,或在内廊楼、屋盖的板下增设与原有的梁板可靠连接的现浇钢筋混凝土梁或钢梁

序号	审查项目	审查内容
3.10.10	外加圈梁-钢筋混凝土柱加固法	5.3.16 后加圈梁的材料和构造，尚应符合下列要求： 2 圈梁截面高度不应小于 180mm，宽度不应小于 120mm；圈梁的纵向钢筋，对 A 类砌体房屋，7、8、9 度时可分别采用 4 ϕ8、4 ϕ10 和 4 ϕ12，对 B 类砌体房屋，7、8、9 度时可分别采用 4 ϕ10、4 ϕ12 和 4 ϕ14；箍筋可采用 ϕ6，其间距宜为 200mm；外加柱和钢拉杆锚固点两侧各 500mm 范围内的箍筋应加密。 3 钢筋混凝土圈梁与墙体的连接，可采用销键、螺栓、锚栓或锚筋连接；型钢圈梁宜采用螺栓连接。采用的销键、螺栓、锚栓或锚筋应符合下列要求： 2) 螺栓和锚筋的直径不应小于 12mm，锚入圈梁内的垫板尺寸可采用 60mm $\times$ 60mm $\times$ 6mm，螺栓间距可为 1~1.2m 5.3.17 代替内墙圈梁的钢拉杆，应符合下列要求： 1 当每开间均有横墙时，应至少隔开间采用 2 根 ϕ12 的钢筋；当多开间有横墙时，在横墙两侧的钢拉杆直径不应小于 14mm。 2 沿内纵墙端部布置的钢拉杆长度不得小于两开间；沿横墙布置的钢拉杆两端应锚入外加柱、圈梁内或与原墙体锚固，但不得直接锚固在外廊柱头上；单面走廊的钢拉杆在走廊两侧墙体上均应锚固。 3 当钢拉杆在增设圈梁内锚固时，可采用弯钩或加焊 80mm $\times$ 80mm $\times$ 8mm 的锚板埋入圈梁内；弯钩的长度不应小于拉杆直径的 35 倍；锚板与墙面的间隙不应小于 50mm。 4 钢拉杆在原墙体锚固时，应采用钢垫板，拉杆端部应加焊相应的螺栓
3.11	结构后锚固技术	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 15.2.2 单根植筋锚固的承载力设计值应符合下列公式规定： $N_t^b = f_y A_s \quad (15.2.2-1)$ $l_d \geq \phi_N \phi_{ac} l_s \quad (15.2.2-2)$ 式中： N_t^b ——植筋钢材轴向受拉承载力设计值（kN）； f_y ——植筋用钢筋的抗拉强度设计值（N/mm²）； A_s ——钢筋截面面积（mm²）； l_d ——植筋锚固深度设计值（mm）； l_s ——植筋的基本锚固深度（mm），按本规范第15.2.3条确定； ϕ_N ——考虑各种因素对植筋受拉承载力影响而需加大锚固深度的修正系数，按本规范第15.2.5条确定； ϕ_{ac} ——考虑植筋位移延性要求的修正系数；当混凝土强度等级不高于C30时，对6度区及7度区一、二类场地，取 $\phi_{ac}=1.10$；对7度区三、四类场地及8度区，取 $\phi_{ac}=1.25$。当混凝土强度高于C30时，取 $\phi_{ac}=1.00$。 15.2.3 植筋的基本锚固深度 l_s 应按下式确定： $l_s = 0.2 \alpha_{spt} d f_y / f_{bd} \quad (15.2.3)$ 式中： α_{spt} ——为防止混凝土劈裂引用的计算系数，按本规范表15.2.3的确定； d ——植筋公称直径（mm）； f_{bd} ——植筋用胶粘剂的粘结抗剪强度设计值（N/mm²），按本规范表 15.2.4 的规定值采用。

序号	审查项目	审查内容																																																																									
3.11	结构后锚固技术	表 15.2.3 考虑混凝土劈裂影响的计算系数α_{spt} <table><tr><td colspan="2">混凝土保护层厚度 c (mm)</td><td colspan="2">25</td><td colspan="2">30</td><td>35</td><td>≥ 40</td></tr><tr><td rowspan="2">箍筋设置情况</td><td>直径 ϕ (mm)</td><td>6</td><td>8 或 10</td><td>6</td><td>8 或 10</td><td>≥ 6</td><td>≥ 6</td></tr><tr><td>间距 s (mm)</td><td colspan="6">在植筋锚固深度范围内, s 不应大于 100mm</td></tr><tr><td rowspan="3">植筋直径 d (mm)</td><td>≤ 20</td><td colspan="2">1.00</td><td colspan="2">1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td>25</td><td>1.10</td><td>1.05</td><td>1.05</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td>32</td><td>1.25</td><td>1.15</td><td>1.15</td><td>1.10</td><td>1.10</td><td>1.05</td></tr></table> 注: 当植筋直径介于表列数值之间时, 可按线性内插法确定α_{spt}值。 15.2.5 考虑各种因素对植筋受拉承载力影响而需加大锚固深度的修正系数 ϕ_{N}, 应按下式计算: $\phi_{\text{N}} = \phi_{\text{br}} \phi_{\text{w}} \phi_{\text{T}} \quad (15.2.5)$ 式中: ϕ_{br}——考虑结构构件受力状态对承载力影响的系数: 当为悬挑结构构件时, $\phi_{\text{br}}=1.50$; 当为非悬挑的重要构件接长时, $\phi_{\text{br}}=1.15$; 当为其他构件时, $\phi_{\text{br}}=1.00$; ϕ_{w}——混凝土孔壁潮湿影响系数, 对耐潮湿型胶粘剂, 按产品说明书的规定值采用, 但不得低于1.1; ϕ_{T}——使用环境的温度T影响系数, 当$T \leq 60^{\circ}\text{C}$时, 取 $\phi_{\text{T}}=1.0$; 当$60^{\circ}\text{C} < T \leq 80^{\circ}\text{C}$时, 应采用耐中温胶粘剂, 并按产品说明书规定的 ϕ_{T}值采用; 当$T > 80^{\circ}\text{C}$时, 应采用耐高温胶粘剂, 并应采取有效的隔热措施。 15.3.1 当按构造要求植筋时, 其最小锚固长度 l_{min} 应符合下列构造规定: 1 受拉钢筋锚固: $\max\{0.3l_{\text{s}}; 10d; 100\text{mm}\}$; 2 受压钢筋锚固: $\max\{0.6l_{\text{s}}; 10d; 100\text{mm}\}$; 3 对悬挑结构、构件尚应乘以 1.5 的修正系数。 16.1.7 承重结构锚栓连接的设计计算, 应采用开裂混凝土的假定; 不得考虑非开裂混凝土对其承载力的提高作用。 16.4.3 在抗震设防区的承重结构中采用锚栓时, 其埋深应分别符合表 16.4.3-1 和表 16.4.3-2 的规定。 表 16.4.3-1 考虑地震作用后扩底锚栓的埋深规定 <table><tr><td>锚栓直径 (mm)</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>24</td></tr><tr><td>有效锚固深度 h_{ef}(mm)</td><td>≥ 80</td><td>≥ 100</td><td>≥ 150</td><td>≥ 180</td></tr></table> 表 16.4.3-2 考虑地震作用胶粘型锚栓的埋深规定 <table><tr><td>锚栓直径 (mm)</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>24</td></tr><tr><td>有效锚固深度 h_{ef}(mm)</td><td>≥ 100</td><td>≥ 125</td><td>≥ 170</td><td>≥ 200</td></tr></table> 16.4.4 锚栓的最小边距 c_{min}、临界边距 $c_{\text{cr,N}}$ 和群锚最小间距 s_{min}、临界间距 $s_{\text{cr,N}}$ 应符合表 16.4.4 的规定。 表 16.4.4 锚栓的边距和间距 <table><tr><td>c_{min}</td><td>$c_{\text{cr,N}}$</td><td>s_{min}</td><td>$s_{\text{cr,N}}$</td></tr><tr><td>$\geq 0.8h_{\text{ef}}$</td><td>$\geq 1.5h_{\text{ef}}$</td><td>$\geq 1.0h_{\text{ef}}$</td><td>$\geq 3.0h_{\text{ef}}$</td></tr></table>	混凝土保护层厚度 c (mm)		25		30		35	≥ 40	箍筋设置情况	直径 ϕ (mm)	6	8 或 10	6	8 或 10	≥ 6	≥ 6	间距 s (mm)	在植筋锚固深度范围内, s 不应大于 100mm						植筋直径 d (mm)	≤ 20	1.00		1.00		1.00	1.00	25	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	32	1.25	1.15	1.15	1.10	1.10	1.05	锚栓直径 (mm)	12	16	20	24	有效锚固深度 h_{ef} (mm)	≥ 80	≥ 100	≥ 150	≥ 180	锚栓直径 (mm)	12	16	20	24	有效锚固深度 h_{ef} (mm)	≥ 100	≥ 125	≥ 170	≥ 200	c_{min}	$c_{\text{cr,N}}$	s_{min}	$s_{\text{cr,N}}$	$\geq 0.8h_{\text{ef}}$	$\geq 1.5h_{\text{ef}}$	$\geq 1.0h_{\text{ef}}$	$\geq 3.0h_{\text{ef}}$
		混凝土保护层厚度 c (mm)		25		30		35	≥ 40																																																																		
		箍筋设置情况	直径 ϕ (mm)	6	8 或 10	6	8 或 10	≥ 6	≥ 6																																																																		
			间距 s (mm)	在植筋锚固深度范围内, s 不应大于 100mm																																																																							
		植筋直径 d (mm)	≤ 20	1.00		1.00		1.00	1.00																																																																		
			25	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00																																																																		
			32	1.25	1.15	1.15	1.10	1.10	1.05																																																																		
		锚栓直径 (mm)	12	16	20	24																																																																					
		有效锚固深度 h_{ef} (mm)	≥ 80	≥ 100	≥ 150	≥ 180																																																																					
		锚栓直径 (mm)	12	16	20	24																																																																					
有效锚固深度 h_{ef} (mm)	≥ 100	≥ 125	≥ 170	≥ 200																																																																							
c_{min}	$c_{\text{cr,N}}$	s_{min}	$s_{\text{cr,N}}$																																																																								
$\geq 0.8h_{\text{ef}}$	$\geq 1.5h_{\text{ef}}$	$\geq 1.0h_{\text{ef}}$	$\geq 3.0h_{\text{ef}}$																																																																								

序号	审查项目	审查内容																																																						
3.11	结构后锚固技术	《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145-2013 4.1.1 锚栓应按照锚栓性能、基材性状、锚固连接的受力性质、被连接结构类型、抗震设防等要求选用。锚栓用于结构构件连接时的适用范围应符合表 4.1.1-1 的规定 表 4.1.1-1 锚栓用于结构构件连接时的适用范围 <table><tr><th colspan="3" rowspan="3">锚栓类型 \ 锚栓受力状态和设防烈度</th><th colspan="3">受拉、边缘受剪和拉剪复合受力</th><th>受压、中心受剪和压剪复合受力</th></tr><tr><th rowspan="2">非抗震</th><th rowspan="2">6、7 度</th><th>8 度</th><th rowspan="2">≤8 度</th></tr><tr><th>0.2g</th><th>0.3g</th></tr><tr><td rowspan="3">机械锚栓</td><td rowspan="2">膨胀型锚栓</td><td>扭矩控制式锚栓</td><td colspan="3">不适用</td><td>适用</td></tr><tr><td>位移控制式锚栓</td><td colspan="3">不适用</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">扩底型锚栓</td><td>适用</td><td>不适用</td><td>适用</td></tr><tr><td rowspan="2">化学锚栓</td><td colspan="2">特殊倒锥形化学锚栓</td><td>适用</td><td>不适用</td><td>适用</td></tr><tr><td colspan="2">普通化学锚栓</td><td colspan="3">不适用</td><td>适用</td></tr></table> 4.3.2 后锚固连接设计所采用的设计使用年限应与被连接结构的设计使用年限一致，并不宜小于 30 年。对化学锚栓和植筋，应定期检查其工作状态，检查的时间间隔可由设计单位确定，但第一次检查时间不应迟于 10 年。 7.1.1 混凝土基材的厚度 h 应符合下列规定： 1 对于膨胀型锚栓和扩底型锚栓，h 不应小于 $2h_{ef}$，且 h 应大于 100mm。h_{ef} 为锚栓的有效埋置深度。 2 对于化学锚栓，h 不应小于 $h_{ef}+2d_0$，且 h 应大于 100mm。d_0 为钻孔直径。 7.1.7 化学锚栓的最小锚固深度应满足表 7.1.7 的要求。 表 7.1.7 化学锚栓最小锚固深度 <table><tr><th>化学锚栓直径 d（mm）</th><th>最小锚固深度（mm）</th></tr><tr><td>≤10</td><td>60</td></tr><tr><td>12</td><td>70</td></tr><tr><td>16</td><td>80</td></tr><tr><td>20</td><td>90</td></tr><tr><td>≥24</td><td>$4d$</td></tr></table>	锚栓类型 \ 锚栓受力状态和设防烈度			受拉、边缘受剪和拉剪复合受力			受压、中心受剪和压剪复合受力	非抗震	6、7 度	8 度	≤8 度	0.2g	0.3g	机械锚栓	膨胀型锚栓	扭矩控制式锚栓	不适用			适用	位移控制式锚栓	不适用				扩底型锚栓		适用	不适用	适用	化学锚栓	特殊倒锥形化学锚栓		适用	不适用	适用	普通化学锚栓		不适用			适用	化学锚栓直径 d （mm）	最小锚固深度（mm）	≤10	60	12	70	16	80	20	90	≥24	$4d$
		锚栓类型 \ 锚栓受力状态和设防烈度				受拉、边缘受剪和拉剪复合受力			受压、中心受剪和压剪复合受力																																															
						非抗震	6、7 度	8 度	≤8 度																																															
					0.2g			0.3g																																																
		机械锚栓	膨胀型锚栓	扭矩控制式锚栓	不适用			适用																																																
				位移控制式锚栓	不适用																																																			
			扩底型锚栓		适用	不适用	适用																																																	
		化学锚栓	特殊倒锥形化学锚栓		适用	不适用	适用																																																	
			普通化学锚栓		不适用			适用																																																
		化学锚栓直径 d （mm）	最小锚固深度（mm）																																																					
≤10	60																																																							
12	70																																																							
16	80																																																							
20	90																																																							
≥24	$4d$																																																							

附录 A 与既有建筑改造和加固相关的主要现行工程建设标准

表 A 与既有建筑改造和加固相关的主要现行工程建设标准

序号	类型	名称
1	强制性工程建设规范	《工程结构通用规范》GB 55001
2		《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002
3		《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003
4		《钢结构通用规范》GB 55006
5		《砌体结构通用规范》GB 55007
6		《混凝土结构通用规范》GB 55008
7		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
8		《工程勘察通用规范》GB 55017
9		《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021
10		《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022
11		《民用建筑通用规范》GB 55031
12		《建筑防火通用规范》GB 55037
13	国家标准	《砌体结构设计规范》GB 50003
14		《建筑地基基础设计规范》GB 50007
15		《建筑结构荷载规范》GB 50009
16		《混凝土结构设计标准》GB/T 50010
17		《建筑抗震设计标准》GB/T 50011
18		《钢结构设计标准》GB 50017
19		《建筑抗震鉴定标准》GB 50023
20		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068
21		《构筑物抗震鉴定标准》GB 50117
22		《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144
23		《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223
24		《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292
25		《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
26		《砌体结构加固设计规范》GB 50702
27		《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728
28		《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》GB 51008
29		《钢结构加固设计标准》GB 51367
30	行业标准	《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116
31		《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123
32		《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
33	地方标准	《既有建筑消能减震加固技术规程》DB32/T 3752
34		《既有建筑隔震加固技术规程》DGJ32/TJ 215