建筑抗震加固建设标准

建标158-2011

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

中华人民共和国国家发展和改革委员会

施行日期：2012年3月1日

住房和城乡建设部国家发展和改革委员会

关于批准发布《建筑抗震加固建设标准》的通知

建标[2011]206号

国务院有关部门，各省、自治区、直辖市、计划单列市住房和城乡建设厅（委、局）、发展和改革委员会，新疆生产建设兵团建设局、发展和改革委员会：

根据住房和城乡建设部《关于印发<2008年建设标准编制项目计划>的通知》（建标函[2008]328号）安排，由四川省建筑科学研究院会同有关单位编制的《建筑抗震加固建设标准》，经有关部门会审，现批准发布，自2012年3月1日起施行。

在建筑抗震加固建设项目的审批、设计和建设过程中，要认真执行本建设标准，坚决控制工程造价。

本建设标准的管理由住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会负责，具体解释工作由住房和城乡建设部负责。

中华人民共和国住房和城乡建设部

中华人民共和国国家发展和改革委员会

二〇一一年十二月十五日

**前言**

《建筑抗震加固建设标准》是根据住房和城乡建设部《关于印发<2008年建设标准编制项目计划>的通知》（建标函[2008]328号）的要求，由住房和城乡建设部为主编部门，具体由四川省建筑科学研究院会同有关单位编制的。

在编制过程中，编制组严格遵循国家基本建设和防震减灾工作的有关方针、政策，根据我国当前建筑抗震工作任务和抗震加固建设实际需要，进行了深入调查研究，收集整理了大量建筑抗震加固建设资料，分析、总结了国内外抗震加固建设经验，充分论证了有关技术指标。经广泛征求有关部门、专家意见，会同有关部门审查定稿，并经住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会批准发布。

本标准共分六章，包括总则、基本规定、建筑抗震鉴定、建筑抗震加固设计、建筑抗震加固施工及建筑抗震加固工程计价。

**第一章 总则**

第一条 为贯彻执行《中华人民共和国防震减灾法》，完善建筑抗震加固建设项目的科学决策，切实实行有效的监督管理，合理使用加固建设资金，提高投资效益，制定本标准。  
第二条 本建设标准是编制、评估和审批建筑抗震加固工程（含核准、备案）项目建议书、项目可行性研究报告（含项目申请报告、资金申请报告）和初步设计概算的依据，也是监督、检查加固工程建设全过程的衡量尺度。  
第三条 本建设标准适用于抗震设防区建筑物的抗震鉴定、加固项目。  
第四条 建筑抗震加固项目建设应坚持以人为本，做到安全、适用、经济，提高建筑的抗震、防灾、减灾的综合能力，统筹兼顾加固的效果和投资效益，在工程合理使用年限内和项目寿命周期内达到价值最大化。  
  
第五条 建筑抗震加固建设应纳入当地国民经济和社会发展规划及本地区的抗震防灾规划或灾后恢复重建规划，由各级政府负责，并按规划组织实施。  
第六条 建筑抗震加固项目建设，除应执行本建设标准外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

**第二章 基本规定**

第七条 对符合下列要求的抗震设防区建筑，应进行抗震加固：  
    一、未进行抗震设防的；  
    二、未达到该地区抗震设防现行标准规定的设防烈度或设防类别要求的；  
    三、遭受地震灾害的建筑。  
第八条 对下列建筑应优先安排抗震性能鉴定，并对不符合要求的建筑进行抗震加固：  
    一、属于特殊设防类和重点设防类的建筑；  
    二、地震重点监视防御区标准设防类的建筑；  
    三、具有重大历史、科学、艺术价值或重要纪念意义的建筑。  
第九条 建筑的抗震鉴定、抗震加固设计和施工，应由有资质的机构依据国家标准和行业标准实施。  
第十条 经场地勘察评估认为该建筑位于地震危险地段时，必须予以避让迁址。  
第十一条 经鉴定认为不宜采取加固措施的建筑，应按下列规定处置：  
    一、受地震严重破坏且无修复价值的，应予拆除；  
    二、结构加固总费用（不含改造费用）高达新建同类建筑工程造价70％或以上的，宜采取拆除重建的方案。  
第十二条 对于有重大历史、科学、艺术价值或重要纪念意义建筑的抗震加固，不受第十一条第二款的限制。  
第十三条 经鉴定认为需采取加固修复措施的建筑，应按下列规定安排加固：  
    一、抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑。  
    （一）位于地震重点监视防御区的建筑，必须按当地政府统一部署如期完成加固；若确有困难，应先采取有效的临时加固措施，确保建筑的安全性。  
    （二）位于非地震重点监视防御区的建筑，应按下列规定安排加固；  
    1．属特殊设防类和重点设防类的建筑，应在鉴定报告提出后及时安排加固；  
    2．属标准设防类的建筑，应在鉴定报告提出后，按当地抗震防灾规划规定的时限统筹安排加固；  
    3．属适度设防类的建筑，可由业主自行安排加固，但应报主管部门备案。  
    二、遭受地震灾害地区的建筑。  
    （一）对特殊设防类和重点设防类的建筑，应立即加固；若个别确有困难，也应及时采取有效的临时加固措施；  
    （二）对标准设防类和适度设防类的建筑，应按灾后恢复重建规划规定的时限完成加固；  
    （三）对遭受轻微损坏的建筑，可由业主自行安排修复。  
    三、文物建筑。应由文物部门会同住房和城乡建设行政主管部门组织相关单位提出加固方案和加固时限，并具体安排。

第十四条 针对不同建造年代、不同结构体系的建筑，其抗震加固应按国家有关加固技术标准的规定，因地制宜地选择科学、有效的加固方法和措施。  
    当建筑进行节能改造、使用布局调整、建筑外观改变、临近使用年限进行大修时，应同时进行抗震加固。  
  
第十五条 建筑的抗震加固，应严格执行加固技术标准的强制性规定，并按鉴定报告确认的加固范围和内容进行设计和施工。任何单位和个人不得任意篡改、伪造鉴定数据或鉴定结论。  
第十六条 建筑抗震加固工程，其设计、施工、监理应依法通过招投标确定有相应资质的承包人。按照《中华人民共和国招标投标法》规定可不进行招标的项目，应按照有关规定公正透明办理。

**第三章 建筑抗震鉴定**

第十七条 建筑抗震鉴定与结构安全性鉴定，应遵守现行国家有关标准规范的规定。  
第十八条 地震灾区建筑，应依据政府抗震救灾指挥机构判定的地震趋势，在预期余震作用为不构成结构损伤的小震作用时，方允许启动鉴定工作。  
第十九条 建筑抗震后续使用年限鉴定，应按现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023的有关规定，由建筑产权人会同鉴定机构，根据该建筑的实际情况确定。  
第二十条 抗震鉴定报告应严格依据国家强制性标准的规定，对建筑后续使用年限内的下列问题作出明确的结论：  
    一、建筑的结构体系，是否具备该地区抗震设防烈度和该建筑设防类别所要求的综合抗震能力；  
    二、建筑安全的承载，即在正常使用荷载作用下，其结构的承载能力是否满足安全使用的要求；  
    三、建筑应进行加固的范围和内容。

**第四章 建筑抗震加固设计**

第二十一条 建筑抗震加固设计采用的抗震设防标准，应符合现行国家标准《中国地震动参数区划图》GB 18306和《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223的规定。任何单位或个人不得降低抗震设防要求和设防标准。  
第二十二条 建筑的抗震加固设计，应符合下列要求：  
     一、结构的综合抗震能力，应能满足现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023的要求，并满足正常荷载下安全使用的要求；  
     二、结构的整体性，应通过系统地采取拉结、锚固、增设支撑和抗震墙等措施，而得到应有的加强；  
     三、具有安全可靠的逃生、疏散通道。  
     建筑抗震加固方法的选用，可参照本标准附录一的有关规定。  
第二十三条 对抗震设防烈度为8度、9度地区的特殊设防类、重点设防类建筑和对使用功能有特殊要求的建筑，鼓励采用技术成熟的隔震和消能减震设计。  
第二十四条 建筑抗震加固设计应包括在鉴定时发现的损伤、加固过程中受损伤和在地震过程中受损坏的结构工程及其相关工程的修复设计。其建筑抗震加固相关工程的修复要求和建筑装饰装修的修复要求可参照本标准附录二、附录三的有关规定。  
第二十五条 建筑抗震加固用的材料、构配件和设备，其品质要求必须符合现行国家标准的规定，并应在设计文件中注明其规格、型号、性能等技术指标。第五章 建筑抗震加固施工。

第二十六条施工图设计文件审查机构应依据现行国家有关强制性标准、技术规定等规定和要求，对建筑抗震加固施工图提出审查意见；审查合格的，应出具审查合格通知书。

**第五章 建筑抗震加固施工**

第二十七条 建筑的抗震加固施工，应符合下列要求：  
     一、应按照加固设计方案，制定完善的施工方案；  
     二、施工中应采取避免或减少损伤原结构的措施；  
     三、施工中若发现原结构或相关工程的隐蔽部位有严重缺陷或损伤时，应立即停止施工，在会同加固设计单位采取有效措施处理后，方可继续施工；  
     四、结构已经存在的损伤部位，特别是遭受地震灾害的受损部位，应先进行修补或采取增强措施；  
     五、结构加固施工应有可靠的安全措施。  
第二十八条 建筑抗震加固建设项目使用的主要材料及建筑构、配件等应进行进场验收。凡涉及安全、功能的产品，监理单位应进行见证取样复验。严禁使用不符合国家现行标准要求的加固材料和产品。  
第二十九条 建筑抗震加围工程的施工过程控制与质量检验，应按现行国家标准《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550的规定执行。

**第六章 建筑抗震加固工程计价**

第三十条 建筑抗震加固工程的造价，应按下列规定的项目合理编制：  
     一、结构加固工程（包括设计、施工、施工质最检验、监理和必要的补充勘察等费用）；  
     二、原结构清理工程（包括拆除原结构装饰层、拆迁原结构上影响施工的管线和其他障碍物等）及局部拆除原结构、构件工程（必要时）；  
     三、开挖基础工程（必要时）；  
     四、安全支护工程；  
     五、修复受影响的相关工程和建筑装饰装修工程；  
     六、其他经核实应计入的项目或工程。  
     建筑抗震加固工程的计价应按所在地区物价主管部门批准发布的《建筑抗震加固工程计价定额》进行计算。若该地区尚未发布此类定额，则应由省（直辖市）级建设工程造价管理部门参照国家现行相关标准对工程计价进行审核。  
第三十一条 地震灾区政府实施临时价格干预措施的建筑材料和加固材料，其执行期间内材料计价必须按该地区物价或工程造价管理部门公布的价格执行。  
第三十二条 由政府出资的抗震加固工程，应实施工程造价全过程管理。

**附录一 建筑抗震加固方法的选用要求**

一、一般规定  
    （一）建筑抗震加固的抗震设计应按现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116的有关规定执行。对于钢结构，若该规程未包含相应内容，可按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的要求进行设计。  
    （二）对混凝土结构和古建筑术结构构件承载能力的加固设计，所采用的材料及其性能指标、加固构造要求和计算方法，应分别执行现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367和《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB 50165的规定。  
    （三）建筑抗震加固设计拟采用的加固方法和技术，应符合现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116各章的具体规定，可按本附录以下各节的要求进行设计和施工。不得为多争取加固经费而故意选择高造价而又不适用的加固方法和技术，也不得超出鉴定的结论任意增加结构的加固范围和内容。  
  
二、地基和基础  
    （一）当地基竖向承载力不满足安全使用要求时，宜优先考虑采用提高上部结构抵抗不均匀沉降能力的方法进行加固；当地基（或桩基）水平向承载力不满足抗震要求或有液化隐患时，宜优先考虑采用增设刚性地坪和排水桩，以及加固上部结构的方法进行处理，若有条件，也可采用旋喷法处理。  
    （二）当必需开挖基础进行加固时，应通过可行性论证选用现行行业标准《既有建筑地基基础加固技术规范）JGJ 123和《建筑抗震加固技术规程）JGJ 116推荐的加固方法。  
    （三）对有特殊要求的建筑，其地基基础的抗震加固应按专门规定执行。  
    （四）建筑抗震加固时，对天然地基承载力宜考虑地基土长期压密的有利影响，按现行行业标准《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116的规定，计入地基承载力的提高系数。  
    （五）当建筑的上部结构整体性构造符合抗震要求时，其地基基础的加固方案，宜考虑上部结构与地基基础的共同作用。  
  
三、混凝土结构  
    （一）混凝土结构的抗震加固，当构件承载力满足正常使用要求时，宜优先选用改变结构体系而不全面加固其构件的方法。  
    （二）当需要加固混凝土结构构件时，所选用的加固方法，宜符合下列规定：  
        1．当需要大幅度提高梁柱承载力、改善结构延性时，宜选用外粘（或外包）型钢加固法（亦称钢构套法）或增大截面加固法（亦称现浇混凝土套法）。若仅加固框架柱，后者还可起到提高“强柱弱梁”程度的作用。  
        2．当需要适当提高结构构件承载力和刚度时，可选用钢丝绳网-聚合物砂浆面层加固法或钢筋网-水泥复合砂浆面层加固法，以减少对建筑使用空间的影响。  
        3．当需要解决构件受压混凝土强度严重不足或有严重缺陷的问题时，可选用置换混凝土加固法，若还需进一步提高其承载力时，可配合使用外加预应力加固法。  
        4．当原构件质量良好，仅截面偏小或配筋不足时，可考虑选用粘贴纤维复合材或粘贴钢板加固法。  
        5．当需要加固历史建筑或纪念性建筑的结构构件时，可考虑选用耐久性较好，但造价较高的不锈钢丝绳-聚合物砂浆面层加固法或增设支撑的可逆加固法。  
        6．当需要提高框架结构抗震能力并减少扭转效应时，宜采用增设钢筋混凝土抗震墙或翼墙的加固法，但应处理好基础的承载问题。

四、砌体结构  
    （一）砌体结构的抗震加固，应首先对其整体性的构造进行完善和必要的增强。  
    （二）当需对砌体结构构件进行抗震加固时，应针对工程实际选用下列加固方法：  
        1．钢筋网-水泥砂浆（包括水泥复合砂浆）面层加固法，适用于各类砌体墙柱的承载力和抗震能力的加固；  
        2．当需将原墙改造成抗震墙时，宜采用钢筋网-细石混凝土（包括喷射混凝土）面层加固法；必要时可增设钢筋混凝土墙；  
        3．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进行加固；当无圈梁或圈梁设置不符合现行设计规范要求时，或纵横墙交接处咬槎有明显缺陷，或房屋的整体性较差时，应增设封闭的圈梁进行加固；  
        4．当需提高砌体柱承载力和抗震能力时，宜采用钢筋混凝土外加层加固法；  
        5．当需要较大幅度提高砌体柱和窗问墙的承载力和抗震能力时，可采用外包型钢加固法（干式外包钢加固法）；  
        6．为提高砌体墙的整体稳定性，可采用增设扶壁柱加固法，一般情况下，宜采用钢筋混凝土扶壁柱；  
        7．对临时性加固或难加固的文物建筑，可采用增设支撑、支架的可逆加固法。  
    （三）在砌体结构抗震加固工程中，不宜大量采用造价高的外贴纤维复合材的加固法；不应采用对砌体变形敏感的预应力撑杆加固法。  
  
五、钢结构  
    （一）对大型复杂钢结构及重要钢结构工程的抗震加固，宜作为个案处理，经可行性论证后，进行抗震加固的规划和设计。  
    （二）对钢结构的抗震加固，应根据综合鉴定结果，首先在以下方面采取有效措施，增强结构的整体抗震能力：  
        1．防止结构整体失稳和局部失稳；  
        2．改善结构薄弱部位的体系构成；  
        3．增强结构的整体性能。  
    （三）钢结构的抗震加固，宜选用下列加固方法：  
        1．改变或改善结构体系。  
        （1）增设支撑或其他杆件，改变结构体系，以增加加固方向的刚度；  
        （2）增设阻尼单元或构件，提高阻尼比，减小地震反应；  
        （3）改变结构某些节点（包括支座节点）的约束方式或计算模型，调整结构内力分布；  
        （4）增设预应力构件，改善结构内力分布及变形。  
        2．结构构件加固。  
        （1）对长细比过大或稳定性不足的构件，可采用外包钢套管的方法，提高构件的整体稳定性；  
        （2）对强度不足的构件，可采用增设辅助构件或增大原构件截面的方法，提高构件承载能力；  
        （3）对强度不足或稳定性不足的构件，可采用增设预应力及其构件的方法，提高构件承载能力。  
        3．结构节点加固。  
        （1）增设辅助连接件（包括焊缝），提高节点刚度；  
        （2）大跨度结构支座节点设置减震支座，减小地震反应。  
        4．减轻结构上的荷载，或改变结构上荷载的分布，以改善结构内力分布。  
        5．采用其他经实际工程或试验验证是安全有效的方法。  
    （四）大跨度空间钢结构支座附近的构件，在地震作用下可能发生内力变号或幅值显著增加，应加强其稳定承载能力。  
    （五）采用焊接方式加固钢结构时，其施工应符合现行国家标准《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550的规定。  
    （六）在低温环境下现场加固钢结构，宜采用螺栓连接，而不宜采用焊接连接。当必须采用焊接时，应遵守现行行业标准《建筑钢结构焊接规程》JGJ 77的规定。

**附录二 相关工程的修复要求**

一、在建筑抗震加固过程中，或在地震过程中受损的下列相关工程均应得到必要的修复：  
    （一）建筑围护系统（包括屋面防水构造、屋面和外墙保温隔热构造，以及地下室防水构造）；  
    （二）给水、排水系统；  
    （三）供热、采暖系统；  
    （四）空调、通风系统；  
    （五）电气系统；  
    （六）电梯系统。  
  
二、相关工程修复使用的材料和设备，应为安全性能和使用功能符合现行国家标准要求的材料和设备。  
  
三、国有建筑中相关工程的修复尚应遵守下列标准的规定：  
    （一）《党政机关办公用房建设标准》；  
    （二）《建筑节能改造建设标准》；  
    （三）《中央国家机关办公用房维修标准》。  
  
四、相关工程系统的修复，应结合该建筑抗震加固的特点和要求，科学、有序地进行；其设计和施工应统一协调安排，以避免造成不必要的返工。  
  
五、相关工程系统的修复，应另列预算报批，不得与加固费用混淆。

**附录三 建筑装饰装修的修复要求**

一、在建筑抗震加固过程中，或在地震过程中受损的装饰装修应得到修复或重新装修。  
  
二、建筑装饰装修的局部修复，应采用相近质地和色调的装修材料进行设计和施工。若局部修复的面积较大，或原有的装饰装修材料已退出市场，也可考虑予以全面更新。  
  
三、建筑装饰装修的更新，应遵循简朴、庄重、经济适用的原则，兼顾美观和地方特色。装饰装修材料的选择应因地制宜，就地取材；一般不应使用豪华的装饰装修材料。  
  
四、国有建筑外部装修的更新，尚应符合下列规定：  
    （一）对党政机关和事业单位办公用房，应执行《党政机关办公用房建设标准》的规定；  
    （二）对一般企业，其管理部门用房可参照《党政机关办公用房建设标准》的规定，采用中级装修；其生产用房一律采用普通装修；  
    （三）对上述建筑的实验室、计算机用房、档案室以及其他特殊业务用房，应采用单独审批和核定的装饰装修标准。

**本建设标准用词说明**

    为了便于在执行建设标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：  
    1）表示很严格．非这样做不可的：  
       正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。  
    2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
       正面词采用“应”；反面诃采用“不应”或“不得”。  
    3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
       正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。  
       表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。