

# 内蒙古 房屋结构质量检验 学校幼儿园鉴定(快速出报告)第三方检测

产品名称	内蒙古 房屋结构质量检验 学校幼儿园鉴定(快速出报告)第三方检测
公司名称	河南润诚工程质量检测有限公司
价格	1.00/件
规格参数	承接全国工程质量检测鉴定:欢迎来电业务合作
公司地址	郑州市高新区长椿路11号国家大学科技园Y23号楼5楼
联系电话	17710097515 17710097515

## 产品详情

中小学校建筑存在的问题 目前教学楼存在的主要问题：1)没有采取抗震构造措施，砌体结构无圈梁及构造柱；2)有抗震设防，但抗震措施没有达到《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)规定的要求；3)单面走廊砌体较多；4)楼梯间在两端；5)砌体结构纵墙承重；6)单跨框架结构，两方向刚度相差较大；7)施工质量差，预制板无扒子筋，砌筑砂浆标号低。单面走廊砌体教学楼只有两道纵墙，纵墙上门窗洞较多，对纵墙的削弱很大，且单面走廊砌体教学楼高宽比较大，由高烈度的地震作用产生的倾覆力矩所引起的弯曲应力超过砖砌体抗拉强度时，砖墙就会开裂，是抗震性能稍差的一种结构形式。砌体结构纵墙承重的教学楼数目也较多，唐山大地震中，纵墙承重的砌体结构的破坏比横墙承重、纵横墙承重结构的破坏都大。单跨框架整体结构缺乏赘余，没有多道抗震防线。由于横向跨度较大，梁截面尺寸较大，设计中不容易控制梁的配筋量及楼板对框架梁的承载力和刚度增大的影响，极易设计成强梁弱柱的结构，结构的延性和耗能能力大大降低，且两个方向刚度相差较大，大震中容易倒塌。有的框架结构在外廊的外侧增加了一道框架柱，但由于两排框架柱相邻较近，不但没有起到多道防线的作用，反而由于两侧刚度不均，在地震作用下容易造成扭转破坏。总之，由于经济水平的限制，目前我国中小学校舍中绝大部分为砌体结构，而且许多无抗震设防，因此对砌体结构的抗震加固就显得尤为重要。

### 2 对教学建筑的抗震加固设计的思考

#### 2.1 多层砌体结构教学楼的震害

汶川地震的震害表明，教学建筑由于没有抗震设防，或虽有抗震设防但设计及施工质量不到位，造成许多房屋严重破坏或倒塌。中小学多层结构教学楼主要的抗侧力构件为砖墙，砖墙的间距一般较大，需要楼板、屋盖有足够的强度和刚度，以便传递水平地震力并限制墙体的水平位移。但目前校舍预制板与墙体无连接，板与板之间的连接不是钢筋混凝土而是细石混凝土灌缝，在地震作用下，板无法起到传递地震力的作用，更无法限制墙体的位移，且还会在墙体间滑动或脱落，容易使楼体倒塌。很多教学楼纵横墙无连接或连接较差、有的校舍无圈梁及构造

柱，使校舍在地震作用下外墙与内墙拉脱进而失稳倒塌；还有的校舍窗间墙尺寸较小、砌体强度差，在地震作用下发生剪切破坏，窗间墙产生斜裂缝或交叉裂缝，进而丧失承受竖向荷载的能力，造成楼体倒塌。历次地震表明，楼梯间在房屋两端的房屋破坏\*严重。89版《建筑抗震设计规范》第五章多层砌体房屋中的第5.1.4条明确规定：楼梯间不宜设置在房屋的尽端和转角处。楼梯间\*外侧的墙体由于没有楼板约束并传递地震力，没有其他墙体和这道墙共同工作，如遇地震作用，容易首先破坏，该道墙的破坏会导致楼梯的破坏，从而造成人员无法逃生。

2.2 加固设计需要特别注意的有关规定 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223—2008)第6.0.8条“教育建筑中，幼儿园、小学、中学的教学用房以及学生宿舍和食堂，抗震设防类别不低于重点设防类”，第3.0.3条“重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施；但抗震设防烈度为9度时应按比9度更高的要求采取抗震措施；地基基础的抗震措施，应符合有关规定。同时，应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。”根据上述条款，有一部分砌体结构的教学楼在抗震设防类别变为乙类后，其圈梁、构造柱的设置位置及圈梁的配筋将不满足规范要求，因此需在加固设计时结合所使用的加固方法考虑进行抗震加固。还有的砌体教学楼层数及高度超过了要求，也需进行抗震加固。由于外廊式及单面走廊式砌体校舍抗震性能稍差，B类砌体应根据《建筑抗震鉴定标准》(GB50023—2009)第5.3.5条第2款第4项：“外廊式和单面走廊式的多层房屋，应根据房屋增加一层后的层数，分别按本款第1)~3)项的要求检查构造柱或芯柱，且单面走廊两侧的纵墙均应按外墙处理”的规定进行加固设计。

2.3 多层砌体结构抗震加固设计 校舍的加固受限于校舍的实际情况，往往很难实现理想的加固方案，如外墙、楼地面的装修完好，对于此种情况，宜着重检查楼板的连接情况，扒子筋是否完好，板缝间是否用钢筋混凝土填实以及楼板支承在梁或墙上的长度是否满足规范要求等。优先采用不破坏地面装修的加固方案，如板下加支撑等，以减少楼板在拆除楼面的过程中的损伤。外墙已装修完好的砌体校舍可采用单面钢筋混凝土板墙的方法加固，在教室内部增设板墙，避免破坏外装修，尽量减少因加固而引起的不必要的浪费。当层数和总高度不超过规定，但墙体抗震承载力不满足要求时，国标图集《房屋建筑抗震加固(一)(中小学校舍抗震加固)》(09SG619-1)推荐的加固方法有以下几种：1)墙体所需要的抗震承载力与综合抗震承载力的差值 $< 60\%$ (墙体砌筑砂浆实际强度等级为M2.5和M5)、 $< 50\%$ (墙体砌筑砂浆实际强度等级为M7.5)、 $< 45\%$ (墙体砌筑砂浆实际强度等级为M10)时，可采用钢筋混凝土板墙加固；单面板墙和双面板墙加固方法的选择主要受校舍加固条件的限制，其加固后的墙段提高系数相同。2)砌体墙经计算，其综合抗震承载力与现有校舍所需要的抗震承载力相差 $10\% \sim 70\%$ 时，且墙体砌筑砂浆的实际强度等级 $< M2.5$ 的砌体结构，可采用钢筋网砂浆面层法加固；由于单面钢筋网砂浆面层对砌体强度的提高有限，且加固效果较差，对于抗震设防类别为乙类的中小学校舍，建议采用双面钢筋网砂浆面层法加固。3)实际圈梁和构造柱布置不符合《建筑抗震鉴定标准》(GB50023—2009)要求或需要加强内外墙连接整体性的校舍，可采用外加圈梁-钢筋混凝土柱的加固方法。采用以上加固方法时，单面板墙及单面钢筋网砂浆面层内的配筋加强带不能代替圈梁和构造柱。

当校舍总高度及层数超过规定限值时，应采用改变结构体系的加固方案。国标图集《房屋建筑抗震加固(一)(中小学校舍抗震加固)》(09SG619-1)介绍的改变结构体系法有两种方式：双面普遍加钢筋混凝土板墙形成组合墙的方法及增设一定数量的钢筋混凝土单面或双面板墙的方法。此时水平及竖向配筋加强带均

应设置，且配筋宜按剪力墙结构配筋，墙端、纵横墙连接处及门窗洞口边宜设置边缘构件。对于独立砖柱，当其截面尺寸较小时，如采用较薄的钢筋混凝土套加固，由于所增加的刚度有限，在地震作用下，其所承担的地震力相对较小，在进行剪力分配时可忽略不计，只按组合砖砌体受压构件进行配筋的计算。对于内框架及空斗墙结构的中小学校舍，由于其抗震性能较差，且即便经过加固其抗震性能的提高依然有限，建议拆除。

#### 2.4 加固设计及施工单位选择的重要性

抗震加固受现有校舍的条件限制，对设计及施工的要求均较高，因此提高设计施工技术人员整体素质就显得尤为重要。在调研中曾发现，新加固的建筑就没有达到加固效果，主要原因是加固设计人员设计水平有限，没有加固需加固的部位或没有采用正确的加固方法。建议各省市应根据具体情况，选择有一定设计水平及施工经验的专门的单位进行加固设计及加固施工，避免由于设计及施工不当而造成加固效果不佳或达不到预期效果的情况出现，避免国家财力、物力的损失。

### 3 结语

学校建筑的抗震加固设计及施工的意义特别重大，应引起设计施工人员的高度重视，认真对待，并且应熟悉相关规范的规定，避免错误的设计及施工造成有严重缺陷的结构，以提高学校建筑的抗震性。