

的结论相去甚远，究其原因是弧形墙抗震能力不足造成的。



图 6 框架结构中弧形建筑墙体震害



图 7 弧形砌体承重结构震害

建筑师采用特殊造型是常见的设计情况，通过上面两个例子可以看出，特殊造型需要有特殊的结构设计手段，才能保证建筑物在地震中的安全性，这既取决于建筑师对结构方案的有效理解和运用，也取决于结构师对危险点的敏感发现与分析，两者有机结合才能减少震害带来的损失。

### 3 学校建筑的印象

汶川地震中，校舍倒塌造成大量学生伤亡，引起社会各界关注，普遍认为预制板结构和施工质量问题造成这一严重后果的重要因素。为了解更多详细情况，2008年9月我院应四川省南江县教育局的邀请，对该县88所学校的校舍进行抗震安全鉴定工作，获得以下一些认识：

3.1 该县抗震设防烈度为6度，规范要求必须进行抗震设计，但建筑行业长期无抗震设防意识，多数校舍无明显抗震构造措施，或抗震构造设置不足。汶川地震时，该县实际地震烈度约为6.0度至7.0度，属于中震和大震范畴；

表一 南江县校舍应急鉴定情况

鉴定结论	房间数量	建筑面积(m <sup>2</sup> )	所占比例
倒塌	46	1,685	0.3%
严重破坏	5983	255,786	43.5%
中等破坏	1571	60,645	10.3%
轻微破坏	4412	193,456	32.9%
基本完好	/	76,046	12.9%
合计：		587,618	100.0%

3.2 很多校舍在建设时，存在无正规设计、施工、验收的问题，校方存档土建资料缺失严重；施工中还存在任意修改设计，造成土建资料与建筑物现况存在差异问题；如图8所示的三层教学楼，设计为双向框架结构，实际仅左侧一个教室开间按图施工，其它教室开间采用条石和砖组合的砌体承重结构。由于施工质量原因，该楼多根开间梁出现竖向裂缝，分析表明，混凝土骨料级配不良，水灰比不合格，结构竣工时就造成梁体出现多处干缩裂缝，汶川地震加剧了这类裂缝的发展，该类梁构件图片参见图9。



图 8 设计图纸与实际不相符的教学楼



图 9 不符合施工质量要求的梁构件

3.3 楼板多数采用预制板，设计、施工按照抗震规范要求将预制板与墙梁进行可靠拉结，低了结构的整体抗震性能。图10是正规硬架