

# 凉山州中小学教学楼抗震设计存在的问题及对策

陈国娥

(西昌学院,四川 西昌 615013)

**【摘要】**针对抗震设防烈度较高地区的中小学教学楼,采用混合结构设计中存在的问题,提出解决问题的相应办法。

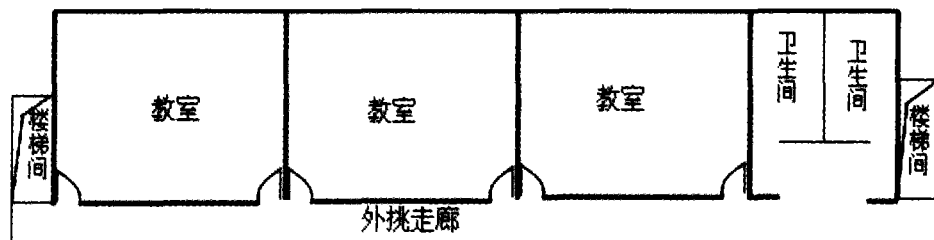
**【关键词】**教学楼;砌体房屋;抗震设计;薄壁柱

**【中图分类号】**TU244.2 **【文献标识码】**B **【文章编号】**1673-1891(2006)01-0066-02

## 一、前言

凉山彝族自治州位于四川省西南部,总面积6.01万平方公里。辖西昌、德昌、会理、会东、宁南、普格、布拖、昭觉、金阳、雷波、美姑、甘洛、越西、喜德、冕宁、盐源及木里藏族自治县等17个县市、616个乡镇,是全国最大的彝族聚居区和四川省民族类别最多、少数民族人口最多的地区,也是频度高、强

度大的高烈度地震区。我国大陆地震活动目前正处于本世纪以来的第五个活跃期。四川已经缺震7级以上地震近23年,缺震6级以上地震近10年。随着九年义务教育的普及和社会各界对教育事业的大力投入,这几年中小学教学楼的修建逐渐增多。凉山州中小学的教育投资也有了很大的改善,修建中小学教学楼是办学的首要设施。凉山州乡镇由于资金有限,因此,大多数中小学教学楼都采用砌体结构,多



度横墙和两道纵墙,然后外加一外挑走廊的典型教学楼模式如下图

该教学楼的横墙间距约为10m,纵墙间距约为7m。层数一般为3~4层。这种砖砌体房屋是我国房屋建筑的主体。但在高烈度的地震区,砖房的震害又是严重的,这是因为砖砌体是一种脆性结构,其抗拉和抗剪能力均低,在强烈地震作用下,砖结构易于发生脆性的剪切破坏,从而导致房屋的破坏和倒塌。如果在多层砖房的设计中再过度追求大开间、大门洞、大悬挑,甚至通窗效果等,必将大大削弱房屋的抗震能力。从建筑的角度来看这种砖砌体房屋建形象呆板、单调而缺乏活力。从结构的角度看也存在一些问题。

## 二、采用混合结构设计存在的问题

1、上述这种设计模式的教学楼其横墙间距大,纵墙上开洞较大和较多(这是为了满足教室采光的需要)。特别是靠近走廊一侧的纵墙既开窗又开门,该侧墙体刚度及承受荷载的能力小于另外一侧。一旦发生地震,该侧的墙体首先破坏。

2、由于这类教学楼的教室一般为2~3个开间,如将横梁放在纵墙的窗间墙上,主要以纵墙承受荷载(为主要的承重墙),则纵墙的窗间墙在荷载和地震的共同作用下其安全性能不易保证。

3、外挑单面走廊宽度,在教学楼设计中要求不应小于2.1m以满足学生人流的疏散,而在抗震设

收稿日期:2006-02-10

作者简介:陈国娥(1963-),女,主要从事建筑工程的教学与研究。

计规范中则要求外挑构件不宜大于 2.0m,这个矛盾始终是存在的。此外,楼梯间设在房屋的端部,容易引起应力集中,地震发生最易破坏。

4、构造柱和圈梁的设置不足(含大洞口两侧未设构造柱);抗震连接措施不当。

### 三、建议

1、将教室与教室之间的分隔墙改为配筋砌体墙体,用强度等级较高的粘土砖和砂浆砌筑,以形成砖砌抗震墙。该墙每隔 4~5 匹砖的高度应在水平灰缝内加一道钢筋网片。灰缝厚度要保证钢筋网片上下至少要有 20mm 厚的保护层。该墙的中间部分还要设置 2 根以上的构造柱,构造柱与抗震墙的连接处宜砌成马牙槎,并应沿墙高每隔 500mm 设 2Φ6 拉结钢筋,每边各伸入墙内不宜小于 1m。要采用先砌砖抗震墙后浇构造柱的施工方式。

2、纵向放置横梁的窗间墙可改为钢筋混凝土薄壁柱,与外纵墙上的钢筋混凝土圈梁形成薄壁框架结构体系。纵向其余的墙就可作为薄壁框架结构

体系的填充墙处理。此时,薄壁柱内应预埋 2Φ6 长 500mm 钢筋压入填充墙的水平灰缝内。

3、单面挑廊的外侧可设柱,每隔 2~3 个开间设柱,以消除负弯距和地震的扭转效应的影响。如不宜设外柱,则将外纵墙尽量沿薄壁柱内边砌筑。在装饰上尽量使用涂料、油漆,不要贴面砖以减少荷载,利于抗震。

4、最好将楼梯间位置设在教学楼的中部,如不能设在中部,则应在每层楼梯间除设置圈梁外,在半跑的楼梯平台处还应设钢筋混凝土圈梁或配筋砖圈梁。当设计烈度为 9 度时,楼梯间顶层四周砖墙内,沿高度每 500mm~600mm,应设 2Φ6 钢筋,设计成配筋砖砌体。

### 四、结束语

以上所谈的中小学教学楼主要是在抗震设计中,结构体系如何选用才能消除工程的安全隐患问题。一个工程既要美观、经济更重要的是考虑到工程结构的安全性,因为安全才是人民利益的根本所在。

#### 参考资料:

- [1]王则毅.房屋结构抗震.重庆大学出版社,2003年
- [2]丰定国.工程结构抗震.地震出版社,1994年
- [3]GB50011—2001 建筑抗震设计规范
- [4]葛卫.当前中小学教学楼的结构设计问题.工程建设与设计 2002 年第三期

## The Problem of the Anti - seismic Design in the Architecture of Elementary and Middle School in Liang San Prefecture and Its Solving Method.

CHEN Guo - e

(Xichang College, Xichang Sichuan 615013)

**Abstract:** For the elementary and middle school in the area where is high - level fortified anti - seismicity. To solve the problem through the mixed structural design.

**Key words:** Teaching building; Combined masonry building ; The design of anti - seismicity; Thin cylindrical shells