

9度抗震设防烈度地区建筑施工的差异分析

熊 梅

(西昌学院,四川 西昌 615013)

【摘 要】9度抗震设防烈度地区与低设防地区或不需要设防地区的建筑在施工技术措施上有很大的差异。本文通过对建筑钢筋用量、混凝土强度、模板安装、箍筋形式、混凝土浇筑等方面进行对比分析,要求必须努力提高9度抗震设防区的建筑施工安全生产管理水平。

【关键词】9度抗震设防烈度地区;建筑施工;差异分析

【中图分类号】TU352.11 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)01-0047-02

引言

在抗震方面,一般建筑的抗震标准是“小震不坏、中震可修、大震不倒”。值得注意的是不能把烈度和震级混淆。其中:震级是根据地震仪记录的地面地动位移,按共识计算出来的,是地震强度大小的度量;烈度则是指地震对地面造成的破坏程度。一个地震只有一个震级,而烈度根据各地遭受破坏的程度不同而有不同的烈度。6度~9度抗震设防烈度,地震加速度分别不小于0.05g、0.1~0.15g、0.2g和0.4g(g为重力加速度)^[1]。由此可以看出,9度抗震设防烈度在地震时其晃动的速度远远大于其他设防烈度。因此,对于9度抗震设防烈度地区的建筑,除在结构上有特殊规范要求外,在施工中所采取的抗震技术措施要求也不同^[5]。

1 建筑材料要求

1.1 钢筋用量

按现行设计规范,在同等结构的建筑中,同样是多层建筑,7度抗震设防烈度及以下地震区每平方米建筑面积的用钢量分别为:砖混结构为15~20kg,框架剪力墙结构为35~50kg;框架结构为45~60kg;高层建筑则达55~80kg。9度抗震设防烈度地区,每平方米建筑面积的用钢量分别为:砖混结构为40kg,剪力墙结构为60~80kg,框架剪力墙结构为65~85kg;框架结构为70~80kg;高层建筑更是高达80~100kg。设防等级每提高1度,仅钢筋和水泥用量就需要增加30%~50%,代价是比较高的。

1.2 混凝土的强度和钢筋的等级

低设防地区或不需要设防地区,混凝土采用C30及以下的等级^[3];钢筋采用Ⅲ级及以下级别的。而9度抗震设防烈度地区,采用了高强度等级的混凝土C40及以上等级和高强度的Ⅲ级或Ⅳ级钢筋,这不仅保证了质量,也提高了建筑的承载能力、抗震能力和坚固性。

2 施工操作

2.1 模板工程的质量要求高

在9度抗震设防地区,由于单位建筑面积含钢量大,要达到振捣密实,其需要振捣时间和振捣能量都大,对模板工程的刚度和稳定性提出了更高的要求。工程实践中为防止模板变形,除对模板材料要求要有足够的刚度外,还要加强模板的支撑,支撑间距比一般地区要小得多。如梁模板的安装,除了用相关的扣件外,还要用铁丝将模板的上口拉紧,一般每隔500mm要拉一道^[2];若有两块模板在高度方向相接,除上口要拉铁丝外,两板缝处还要拉一道铁丝,一般每隔500mm要拉一道。另外,钢筋的保护层不足,也是工程中常见问题,对含钢量大的工程更应注意,否则会出现大片钢筋外露的情况,甚至在严重的情况下还可能直接影响结构的承载能力。

2.2 箍筋的形式

6度和不抗震设防区,箍筋的弯钩采用的形式有135°/135°、90°/90°、180°/90°三种,而9度抗震设防烈度区的箍筋的弯钩只能采用135°/135°的形式^[4]。这种弯钩与纵筋组成的骨架要牢固得多。对于有暗柱的剪力墙箍筋,不仅仅是与剪力墙形成骨架,它还要延伸到暗柱,与暗柱一起组成整体,增加暗柱与剪力墙的整体性。

2.3 钢筋安装工程要求高

密密的钢筋网,电器开关盒以及消火栓箱等的安装,可能对部分结构钢筋截断或绕弯,应取得结构设计的同意,采取相应的加固等解决措施,不能按常规方法随意安放。特别是受拉钢筋的锚固长度,搭接长度等的要求也不同。由混凝土结构设计规范11.1.7条,可以看出9度地区对于部分框支剪力墙结构不应采用,其它地区的抗震等级均为一、二级。按纵向受拉钢筋的抗震锚固长度 l_{aE} 为:一、二

级抗震等级为 $1.15l_a$; 三级抗震等级为 $1.05l_a$; 四级抗震等级为 l_a (l_a 为纵向受拉钢筋的锚固长度)。当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时, 受拉钢筋的锚固长度 l_a 为: 普通钢筋为 $\alpha f_t d/f_t$; 预应力钢筋为 $\alpha f_{py} d/f_t$

(f_t, f_{py} 为普通钢筋、预应力钢筋的抗拉强度设计值; f_t 为混凝土轴心抗拉强度设计值; 当混凝土强度等级高于 C40 时, 按 C40 取值; d 为钢筋的公称直径; α 为钢筋的外形系数(如表 1))。

表 1 钢筋的外形系数

钢筋类型	光面钢筋	带肋钢筋	刻痕钢丝	螺旋肋钢丝	三股钢绞线	七股钢绞线
α	0.16	0.14	0.19	0.13	0.16	0.17

当符合下列条件时, 计算的锚固长度应进行修正: 当 HRB335、HRB400 和 RRB400 级钢筋的直径大于 25mm 时, 其锚固长度应乘以修正系数 1.1; HRB335、HRB400 和 RRB400 级的环氧树脂涂层钢筋, 其锚固长度应乘以修正系数 1.25; 当钢筋在混凝土施工过程中易受扰动(如滑模施工)时, 其锚固长度应乘以修正系数 1.1; 当 HRB335、HRB400 和 RRB400 级钢筋在锚固区的混凝土保护层厚度大于钢筋直径 3 倍且配有箍筋时, 其锚固长度可乘以修正系数 0.8; 除构造需要的锚固长度外, 当纵向受力钢筋的实际配筋面积大于其设计计算面积时, 如有充分依据和可靠措施, 其锚固长度可乘以设计计算面积与实际配筋面积的比值。但对有抗震设防要求及直接承受动力荷载的结构构件, 不得采用此项修正。当采用骤然放松预应力钢筋的施工工艺时, 先张法预应力钢筋的锚固长度应从距构件末端 $0.25l_{tr}$ 处开始计算, 此处 l_{tr} 为预应力传递长度。经上述修正后的锚固长度不应小于计算锚固长度的 0.7 倍, 且不应小于 250mm。从以上情况可知道 9 度抗震设防地区的钢筋搭接和锚固都是相当大的且要求非常严格的。

2.4 混凝土浇筑

6 度抗震设防烈度区和不抗震设防区, 可以采用柱梁模板全部安装完成后, 先浇柱再浇梁板, 但 9 度抗震设防区通常是: 先把柱子的模板支撑校正好

后, 浇注混凝土至梁下口 20~30mm 处, 待柱子混凝土达到规定强度后, 再支梁板的模板并校正。然后在浇注梁板混凝土前应将施工缝表面的水泥浆和松动的石子清理掉, 用水和铁刷冲洗干净并凉干, 然后浇一层净水泥浆后才进行梁的浇注, 同时, 在梁柱节点区域, 由于含钢量大, 混凝土浇注的质量控制难度大, 因此混凝土粗骨料粒径受限制, 一般多采用细石混凝土(粗骨料粒径 $\leq 20\text{mm}$) 才能满足要求, 并在接点位置要加强捣实。否则, 因为柱梁节点由于钢筋过密, 柱的混凝土根本无法正常浇注, 因此其施工组织尤其要避免这一点。

2.5 砖砌体施工

对于一般地区, 普通砖、多孔砖和空心砖在气温高于 0°C 条件下砌筑时, 应浇水湿润。在气温低于或等于 0°C 条件下砌筑时, 可不浇水, 但必须增大砂浆稠度。而对于抗震设防烈度为 9 度的建筑物, 普通砖、多孔砖和空心砖无法浇水湿润时, 如无特殊措施, 不得砌筑。

3 总结

通过上述分析, 要求我们必须牢固树立科学发展观, 按照构建社会主义和谐社会的总体要求, 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针, 努力提高 9 度抗震设防区的建筑施工安全生产管理水平, 切实保障人民生命财产的安全, 为西部大开发做出应有的贡献。

注释及参考文献:

[1] 城镇房屋建筑工程抗震防灾规范化与设防管理全书[M]. 北京: 企业管理出版社, 2006, 3.
 [2] 最新建筑抗震鉴定加固设计施工标准及规范案例与常用资料手册[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008, 10.

Differential Analysis on Building Construction in Areas of 9 Degree Seismic Fortification Intensity

XIONG Mei

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: There are great differences in construction technology between the areas of 9 degree seismic fortification intensity and the smaller one. By comparing the amount of reinforcement, the strength of (下转 52 页)

[5]党泽亮,任玉强.锚杆轴向作用力的分布特征[J].山西煤炭,2002(4):12-13.
 [6]陆士良,汤雷,杨新安.锚杆锚固力与锚固技术[M].北京:煤炭工业出版社,1998.
 [7]邹志晖.锚杆在不同岩体中的工作机理[J].岩土工程学报,1993(6):71-79.
 [8]朱浮声,郑雨天.全长粘结式锚杆的加固作用分析[J].岩体力学与工程学报,1996(4):333-337.

Analysis on Influencing Factors of Strengthening Rock-bolt

LI Peng

(Department of Engineering, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: In the course of rock engineering for rock-bolt strengthening, there are many key factors that influence rock-bolt strengthen such as the material of rock-bolt, the structure of rock-bolt, the way for rock-bolt and rock nature and the parameter of rock-bolt and so on. The research of influencing factors can provide a very valuable reference for valid protection and concrete construction for the rock engineering round rock. The research shows that the change of stability of wall rock round rock-support is the direct reflection of the rock-bolt result.

Key words: Material of rock-bolt; Structure of rock-bolt; Way for rock-bolt; Litholical character; Parameter of rock-bolt

(上接48页)

concrete, framework installation, type of stirrups and concrete pouring in the design and construction, we conclude that it is very important to improve the management level for safety production.

Key words: Area of 9 degree seismic fortification intensity; Building construction; Differential analysis