

剪力墙端柱处钢木模结合使用工艺

李 肇

(北京中铁建设有限公司 北京 100040)

摘 要 介绍某住宅楼地下剪力墙端柱柱面使用自制木模板,端柱阴角的钢木模结合处采用丁字螺栓联结并用钢拉片紧固的施工工艺,通过大胆尝试和改良,地下室剪力墙端柱的混凝土成型质量良好,且综合效益好。

关键词 住宅楼 剪力墙端柱 模板

1 工程简介

岳家楼铁路住宅小区 15 号楼为一幢地上 13 层、地下 2 层(B2 层层高 4.11 m、B1 层层高 4.35 m)板式高层商住楼,结构形式为框支-剪力墙结构(3 层以上为纯剪力墙)。本工程地下室剪力墙端柱数量较多、端柱截面多样,地下部分墙柱模板选型为:大面剪力墙采用 60 系列组合钢模板;剪力墙端柱及独立柱,针对端柱截面尺寸多数不合小钢模模数、定型钢模成本高使用率低的特点,采用自制木模板。施工重点部位为端柱阴角的钢木模连接处,如图 1 所示。

图 1 所示。

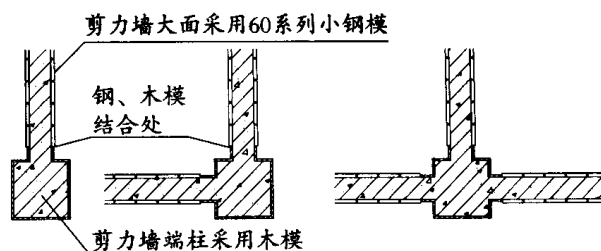


图 1 地下部分墙柱模板选型

2 剪力墙端柱模板工艺

(1) 端柱柱面模板

通过吊沟和排水沟将水排走。

(3) 路堑部位及路堤底部低洼处,要挖加深边沟,保障雨水排泄畅通。

3 路基施工质量检查

路堤每层填筑完后应作检查。施工检查及交工验收标准见表 3。

4 结语

禹门口—阎良高速公路第 11 合同段采用该施工工艺进行湿陷性黄土路基施工,施工进度快,比计划工期提早近 70 d,路基质量也高,自施工到验收,虽经过雨季,路基无任何雨水浸害及冲刷坍塌现象,黄土的湿陷性危害已降到最低程度;验收交工检测的路基 7 项指标(宽度、平整度、压实度、纵向偏位、横断面高程、弯沉等)一次验收合格率 100%,优良

率 98%,充分体现了本施工工艺的科学性、合理性。

表 3 湿陷性黄土路基质量检查标准

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	压实度	表层~80 cm 处,95 %	灌砂法,每 200 m 每压实层测 4 处
		深 80~150 cm 处,93 %	
		深>150 cm 处,90 %	
2	弯沉	不大于设计值	贝克曼梁法,每一双车道评定路段检查 80~100 点
3	高程	+10、-20 mm	水准仪,每 200 m 测 4 点
4	中线偏位	50 mm	经纬仪,每 200 m 测 4 点,弯道加 HY、YH 两点
5	宽度	不小于设计值	米尺,每 200 m 测 4 点
6	平整度	20 mm	3 m 直尺,每 200 m 测 4 点,每点 3 尺
7	横坡	±0.5 %	水准仪,每 200 m 测 4 个断面
8	边坡	不陡于设计值	抽查,每 200 m 查 4 处

端柱柱面采用厚 15 mm 木胶板背负 10 cm × 10 cm 方木,方木间距 20 cm,用 $\phi 12$ 穿柱对拉螺栓(套 $\phi 16$ 塑料套管)、间距 40 cm 紧固,柱箍背楞为双 $\phi 48$ 钢管、间距 40 cm,如图 2 所示。

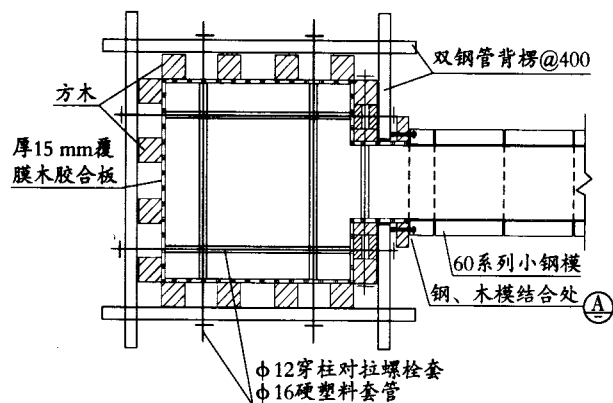


图2 剪力墙端柱木模

(2) 端柱阴角钢木模连接处

端柱阴角为木角模,钢、木模连接处通过丁字螺栓(即脚手架十字卡螺栓)将木角模边缘背木、钢拉片、小钢模连接牢固,钢、木模拼接前加粘宽 5 mm 自粘海绵条以避免漏浆,钢、木模连接处用宽 100 mm 小钢模以增加拉片密度,丁字螺栓及拉片的竖向间距:墙根 1.5 m 范围内为 15 cm, 1.5 m 以上为 30 cm,见图 3。剪力墙端柱木模与大面剪力墙小钢模的交接处(钢、木模结合处)为施工的

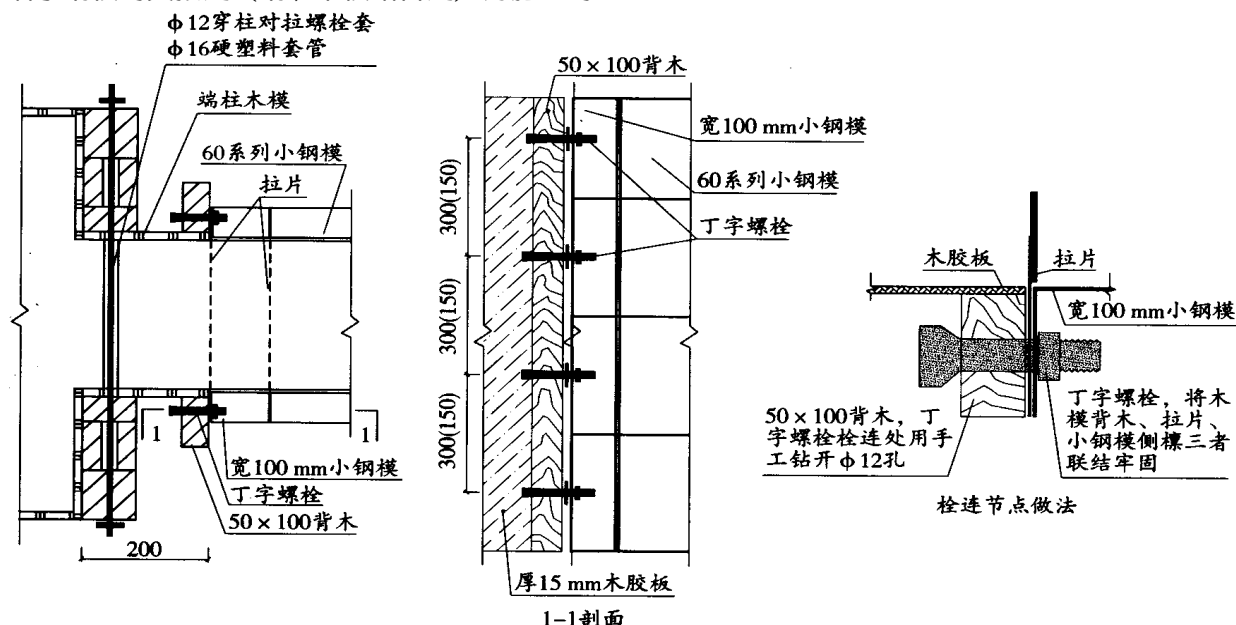


图3 端柱阴角钢、木模联结(单位:mm)

重点部位。

3 受力验算

3.1 混凝土最大侧压力计算

$$F = 0.22 \gamma_c t_0 \beta_1 \beta_2 v^{1/2}$$

式中: F —新浇筑混凝土最大侧压力, kPa;

γ_c —混凝土的重力密度, kN/m³;

t_0 —新浇筑混凝土的初凝时间, h, 取 $t_0 = 200 / (T + 15)$;

β_1 —外加剂影响修正系数取 1.0;

β_2 —混凝土坍落度影响修正系数取 0.85;

v —混凝土浇筑速度, m/h, 取 2.5 m/h。

经计算,最小值 $F = 49.3$ kPa,则有效压头高度

$$h = F / \gamma_c = 49.3 / 25 = 1.972 \text{ m}.$$

3.2 钢拉片受力计算

拉片采用 $\phi 10$ 钢筋与厚 1.5 mm 的钢板焊接,钢筋与钢板焊接处采用双面焊,有效焊缝长度取 20 mm。

(1) 钢筋拉杆受力验算

$$P = FA = 49.3 \times 0.3 \times 0.6 = 8.874 \text{ kN}$$

$$\sigma = N / A_n = 8.874 \times 10^3 / (3.14 \times 25)$$

$$= 113.04 \text{ MPa} < [\sigma] = 215 \text{ MPa}$$

故钢筋拉杆的强度满足使用要求。

控制大体积被覆混凝土裂缝的措施

赵 如¹ 张文学² 赵 曼²

(1. 中铁十六局集团第四工程有限公司 北京 101400; 2. 石家庄铁道学院 石家庄 050043)

摘 要 结合工程实例,在分析大体积混凝土施工过程中温度裂缝形成机理的基础上,提出了一套行之有效的防止大体积混凝土开裂的技术措施。

关键词 大体积混凝土 防裂 施工

1 引言

大体积混凝土结构构件截面面积大,水泥用量大,在混凝土浇筑初期水泥水化过程中释放出大量水化热,由于混凝土是热的不良导体,内部热量不易及时散发,形成热能积聚;而混凝土表面热量则能很快散发到大气中,温度上升较小,于是产生内外温差,使混凝土内部产生压应力,而面层产生拉应力,此时混凝土由于龄期短,抗拉强度较低,当拉应力超过混凝土此时的抗拉强度时,混凝土表面就会开裂,出现温度裂缝^[1,2]。如何控制混凝土内外温差,避免温度裂缝的发生与扩展,对提高大体积混凝土的整体性、抗渗性和耐久性至关重要。本文结合工程实例,提出一整套防止大体积混凝土开裂的技术措施,实践证明这些措施能够有效防止大体积混凝土开裂。

收稿日期:2003-06-10

2 控制温度裂缝的主要措施

某工程被覆混凝土厚 3 m,被覆截面积 152.9 m²,每次施工循环长 8 m,每次浇筑混凝土 1 224 m³。该地区年平均温度高,降雨量大,又受海风侵蚀,因此对混凝土的整体性、抗渗性和耐久性提出了较高的要求。如何防止被覆大体积混凝土的开裂成了该工程的技术重点和难点。

在分析大体积混凝土温度裂缝形成机理的基础上,结合工程的具体情况,采取了“内降外保”的控制措施和先进的温度测试技术。

(1) 原材料控制

严格按照国家标准规定使用水泥,选择级配良好的骨料,严格控制骨料的含泥量。根据现场情况,我们采用了广西鱼峰 P.O 32.5 硅酸盐低水化热水泥,28 d 水化热为 377 J/kg。砂的含泥量控制在 1%以内,碎石含泥量在 0.1%以内,针片状颗粒按重量计不大于 15%。

3.3 钢板与钢筋焊缝强度验算

$$f_t^w = 160 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} \tau_f &= N / h_e l_w = 8.874 \times 10^3 / 0.7 \times 10 \times 20 \text{ MPa} \\ &= 63.38 \text{ MPa} < f_t^w \end{aligned}$$

故焊缝强度满足使用要求。

3.4 钢、木模结合处丁字螺栓抗剪力验算

$$f_t^w = 160 \text{ MPa}, \text{丁字螺栓有效直径 } 12 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \tau_f &= N / \pi r^2 = 8.874 \times 10^3 / (\pi \times 36) \text{ MPa} = \\ &78.46 \text{ MPa} < f_t^w \end{aligned}$$

4 效果

施工中项目部着力落实既定方案,地下室大面剪力墙采用 60 系列组合钢模板,剪力墙端柱采用自制木模板,强调检查端柱钢木模连接处拉片及销栓等重点部位,保证了混凝土成型质量,在“长城杯”验收中得到专家们的肯定,取得了“五个精”(即所有检查项目均达到精品工程标准)的好成绩。

剪力墙端柱选用合理的木模体系,与定型钢模板比较,质量达到了预期效果,也降低了施工成本。