

文章编号: 1005-0523(2006)05-0038-03

# 雅天大厦转换层施工技术

漆鹏, 熊刚

(萍乡矿业集团建筑安装有限公司, 江西 萍乡 337000)

**摘要:** 主要介绍高层建筑结构转换层施工的模板支撑与荷载传递、钢筋的连接与绑扎和混凝土浇筑等施工技术措施。

**关键词:** 转换层; 荷载传递; 施工技术

中图分类号: TU3

文献标识码: A

## 1 工程概况

雅天大厦位于萍乡市秋收起义广场, 是一座集住宅、商场、停车场为一体的多功能现代化建筑, 分为A、B、C三栋及裙楼。其中A、B、C栋均为19层, 建筑物长105.508 m, 宽25.508 m, 屋面标高为70.85 m, 建筑面积为32005 m<sup>2</sup>。负一层为停车场、一二层为商场、三层为公共用房, 四至十九层为住宅楼。结构形式为负一层至二层为大跨度框剪结构, 三层(标高+9.6 m)为暗梁厚板式转换层, 转换层以上为框剪结构。

暗梁式转换层机构平面呈弧形; 转换层板厚1.4 m, 暗梁截面为1450×1400 mm、1400×1400 mm, 砼强度等级为C40。

## 2 转化层施工重点及难点

### 2.1 模板支撑系统

因转换层暗梁钢筋密集、混凝土与钢筋自重以及施工荷载非常大, 因此如何确定转化层模板的支撑系统式转换层施工的重点, 必须保证支撑系统的承载力和整体稳定性。

### 2.2 钢筋的连接和绑扎

转换层暗梁及板的配筋量大, 主筋长、布置密, 在梁柱节点区域钢筋更是交错, 因此, 如何正确地

翻样和下料, 保证钢筋位置和数量地正确钢筋施工的关键。

### 2.3 混凝土浇筑及裂缝控制

转换层的板厚, 梁柱交叉的核心区域钢筋纵横交错、钢筋间距小, 混凝土自由下落困难, 且易产生温度及收缩裂缝, 因此, 如何保证混凝土顺利浇筑和防止裂缝的产生是保证混凝土质量的关键。

## 3 模板支撑体系的设计与布置

### 3.1 模板支撑体系的选择

#### 3.1.1 一次性支模

转换层底模板的支撑需要从转换层底一直支撑到底层地面或地下室底板, 这种方案需要准备大量的模板支撑材料。

#### 3.1.2 荷载传递法支撑

将转换层的自重和施工荷载通过支撑系统由若干层楼板共同承担, 支撑楼板的数量应通过计算来确定。

#### 3.1.3 叠合浇筑法支撑

利用叠合原理将转换层分2次或3次浇筑叠合成型。这种方案利用第一次浇筑混凝土形成的板支撑第二次浇筑混凝土的自重及施工荷载, 以此类推。支撑系统只考虑承受第一次的混凝土自重及施工荷载, 可减小下部钢管支撑的负荷、减少大量周转材料。施工时应注意叠合面的处理, 以保证转换

收稿日期: 2006-03-20

作者简介: 漆鹏(1977-), 男, 江西萍乡人, 助理工程师。

层的整体承载力不降低。

结合本工程的特点及施工现场的实际情况,经严格计算决定采用结合一次支模和叠合浇筑法支撑的优点,一次支模,分2次浇筑混凝土的施工方案。

### 3.2 模板支撑体系的布置

#### 3.2.1 支撑体系的布置

采用扣件式钢管脚手架( $\varnothing 48 \times 3.5$  mm 钢管)进行模板支撑体系的布置,由于转换层距地下室地板面高度达 13.5 m 经过对转换层支撑系统的严谨的试算及验算,确定如下钢管排架支撑系统:1)、负一层立杆按间距  $800 \times 800$  mm(净空 3.75 m),下部设置扫地杆和剪刀撑同时与已浇筑砼柱、墙等刚性拉接形成整体。转换层立杆的竖向连接,只能采用对接连接,严禁采用搭设连接;2)、一层及二层板底立杆间距层按间距  $600 \times 600$  mm 进行搭设,转换层模板底水平钢管与每一根立杆相连处均采用双扣件,以保证扣件的抗滑承载力;3)为避免立杆对支撑楼面表面造成损伤,同时也便于对立杆传至楼面的集中荷载更好地分散传递,应在立杆下垫  $200 \times 200 \times 50$  mm 垫木。

在搭设转换层钢管支撑架前,应在下一层楼板上,划出支撑架立杆的立杆定位点,作为控制搭设质量的依据。在搭设支撑架时,必须用钢管将支撑架牢固相连,并按要求设置剪刀撑,以确保支撑架的稳定性。在混凝土浇筑期间,应派专人观察模板及其支撑系统的变形情况。

#### 3.2.2 荷载的传递

转换层施工时,转换层下面两层的模板支撑架不拆除,这有利于转换层自重及施工荷载的传递,同时,在转换层混凝土浇筑前,应对下二层的模板支撑进行加固。为保证后支设的立杆能够顶紧,在所有后加固立杆的底部设置可调支托。

另外,还需对转换层暗梁对应支撑的薄弱环节进行验算与加固。主要措施是,在第1层搭设加强脚手架对第2层的梁进行加固,搭设支撑时,要求上下层支撑在同一位置,以保证荷载的有效传递。

## 4 钢筋工程

转换层钢筋配筋数量大且直径普遍较粗,特别是在梁柱节点和暗梁相交处,钢筋更是交错,其就位和绑扎难度更大。因此,在下料时考虑好钢筋的相互关系以及绑扎的排筋次序,有利于钢筋的顺利

就位和绑扎,可以确保钢筋工程施工的质量。

### 4.1 钢筋的加工与连接

因转换层钢筋的直径均在 25mm 及其以上,故其连接均采用闪光对焊和电渣压力焊连接,(其中电渣压力焊接不得用于水平和弯曲钢筋)可以保证其连接的可靠性。

### 4.2 钢筋的绑扎

转换层的钢筋均在地面加工成型,为防止在吊装的过程中造成钢筋弯曲等变形,用塔吊并配以特制的桁架吊至施工楼层。

例如暗梁钢筋在梁底模板铺设完成后安装,先在梁底上方搭设间距为 1.5m 的临时钢管搁架 → 铺保护层垫块 → 套箍筋 → 分铺下层钢筋 → 分层吊挂上部钢筋 → 穿腰筋、附加吊筋等 → 拆除钢管搁架 → 整理验收。

暗梁交叉处的钢筋交错,极易上下错位。因此,在钢筋吊装前对加工成型的钢筋逐一编号,按编号的顺序吊装、铺放,这样有利于钢筋的顺利绑扎。为保证梁底第2排或3排钢筋的位置准确,在每层钢筋之间每隔 2 m 用与梁宽相同的  $\varnothing 25$  短钢筋作为垫铁。

由于钢筋密集且计划混凝土分2次施工,因此,层中必须留设插筋,为方便验收和减少返工,采用分层分段进行验收,并加强施工过程中的监控。

### 4.3 转换层上预留插筋的定位控制

转换层上部为标准层住宅,其构件的截面尺寸都比转换层截面尺寸小,预留插筋位置准确是保证上层施工质量的关键,采用的具体措施是:

a) 转换层楼面放线时,分别放出剪力墙和暗柱的定位线和控制线,转换层暗梁的投影线和控制线。

b) 由测量人员分别通过各种构件的控制线来确定各自的预留插筋位置,并在其两端用鲜艳色彩标识,弹出墨线后,根据墨线按设计要去布置预留插筋。

c) 预留插筋完毕后,在通过剪力墙或其它标记用尺量测复核。

d) 检查无误后,插筋用点焊固定在原钢筋上,预留钢筋上部必须绑扎三道水平箍筋,并用临时斜撑固定,以增强其整体性。

## 5 混凝土工程

### 5.1 混凝土的泵送与浇筑

本转换层混凝土强度等级为 C40, 采用自拌泵送混凝土浇筑, 混凝土中掺一定比例的粉煤灰和 WG-HEA 高效抗裂减水剂, 混凝土坍落度 140—180mm. 现场设 1 台 HBT-60 型混凝土输送泵, 因试配时已考虑了避免混凝土离析的措施, 故布料采用泵管直接下料.

为确保模板支撑系统均衡受载, 保证支撑系统的整体稳定性, 混凝土采用从中部开始, 逐渐向两边扩展的方式进行浇筑.

a) 混凝土浇筑前, 应清理干净模板内的杂物, 并洒水湿润. 第 2 次浇筑混凝土前, 应剔除表面的浮浆并冲洗干净, 再浇上 10—15 mm 厚的水泥浆.

b) 转换层混凝土浇筑根据设计要求两次浇筑完毕, 为防止浇筑过程中产生冷缝或者施工缝, 要严格事先确定的浇筑线路进行浇筑.

c) 混凝土应分层进行浇筑, 每层浇筑厚度控制在 350 mm 左右, 每层间隔时间 1.5—2.0 小时(初凝时间 8 小时), 以前一层混凝土初凝前浇注后一层为原则. 在钢筋密集处用钢钎配合振捣, 确保混凝土密实.

d) 混凝土表面控制. 严格控制钢筋绑扎质量, 按设计控制好钢筋骨架的标高; 混凝土浇筑前, 放线抄平, 在预留插筋上弹出 500 mm 标高控制线; 由于转换层面积较大, 为确保整个转换层的表面平整度, 混凝土收面时要拉通线收面, 以控制其表面平整度.

## 5.2 混凝土的裂缝控制措施

混凝土的裂缝控制是一个综合性极强的问题, 应采用从原材料、外加剂、混凝土的配制、浇筑、养护等一系列措施加以解决, 本工程采用的主要措施是:

a) 为防止温度裂缝, 在混凝土中加外加剂和优质磨细粉煤灰, 减少水泥用量, 降低水化热.

b) 为防止混凝土沉降而产生的塑性裂缝, 在梁

柱、梁梁相交的核心区域混凝土浇筑完毕的 1~1.5 h 后在初凝前, 用直径 35 mm 的振动棒二次振捣, 加强混凝土密实度, 提高其抗裂性. 表层混凝土应收光, 以避免水分大量蒸发而引起收缩裂缝.

c) 控制混凝土坍落度. 施工中要求, 施工中要求在在满足泵送混凝土的基础上尽量用小值, 现场实测混凝土坍落度不大于 18 cm.

d) 控制入模温度控制在 25 摄氏度左右避免内外温差过大导致温度裂缝.

e) 加强养护措施. 为确保外加剂充分发挥作用, 须用塑料薄膜和草袋对混凝土进行湿养护, 对已浇筑完毕的待初凝以后及时在混凝土表面和外模覆盖一层薄膜, 并用湿草袋加以覆盖, 保证混凝土处于潮湿状态, 养护不少于 14 d. 底模: 除因模板支撑结构需要, 满铺 100×50×2000 mm<sup>3</sup> 木枋外, 在木模板上满铺一层塑料薄膜, 再铺一层竹胶板. 在浇筑前三天, 浇水湿透. 在四层与转换板之间, 凡无剪力墙部位, 四周用塑料编织布作围护, 使板下形成一温棚, 以减少空气流动, 达到保温作用.

## 6 结束语

大体积混凝土板施工的关键是防止混凝土开裂. 转换层施工应事先制定详细的施工方案, 并精心组织施工, 可以达到降低施工难度、节约施工成本、保证工程质量的目的, 同时, 应充分利用现有条件, 如本转换层施工正值 12 月份, 可以变不利施工为有利因素, 降低混凝土的入模温度, 降低了混凝土的内外温差, 再加上精心养护, 可以有效地防止温度裂缝地产生. 本工程已竣工多年, 经过几年实践证明, 转换板没有发生裂缝.

## 参考文献:

- [1] 唐兴荣. 高层建筑转换层结构与施工[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.

# Construction Technique of Transition layer in YaTian Building Mansion

QI Peng, XIONG Gang

(The Building & Installation limited CO. of Pingxiang Mining Industry Group, Pingxiang 337000, China)

**Abstract:** This paper introduces the construction technique of mouldboard supporting and load transmission, reinforcing bar connection and binding, concrete casting in high-layer building structure.

**Key words:** transform layer; load transmission; construction technique