

鹳雀楼结构施工质量的管理与控制方法

山西省永济市蒲州古城之西鹳雀楼,由主楼、基座和台基三大部分组成,建筑面积为 $33\,206\text{ m}^2$,总高 73.9 m ,建筑设计为楼身面宽 7 m ,进深 5 m ,外观 $3\text{层}4\text{檐}$,内分 6层 ,底层外有副阶周匝,四面出抱厦,最顶层屋顶为单檐歇山顶,面宽 5 m ,进深 3 m ,四面各出抱厦 3间 ,其腰部第 4层 与第 6层 挑出平座回廊,并围以勾片式勾栏。结构设计为现浇框架剪力墙结构,箱形基础并与斗、拱、枋、昂等多种预制、现浇仿古构件相互连接。本工程施工特点:所采用仿古构件斗口尺寸均大于目前国内同类建筑;所采用预制仿古构件改变埋件焊接为锚固筋连接。 $\pm 0.000\text{ m}$ 以上现浇混凝土及预制构件均为清水混凝土。

一、施工质量管理

1. 建立质量管理网络及质量责任制

项目经理对工程质量负总责,处于网络的中心位置,全权负责施工组织和质量管理,

项目工程师对项目经理负责,协助项目工程管理所承建项目技术工作和质量工作,处于网络的总控环节,项目生产计划、后勤协调、技术、质量、试验人员对项目工程师负责,抓好各自分管工作,从而使工程质量按照总体质量目标处于控制之中。这样从下到上形成了一个质量信息反馈系统(图1)。

为使质保体系有效运行,分别制定了项目经理、项目工程师、项目质检员、项目材料员、项目工长等管理人员的质量责任制,使其在日常工作中有章可循、各负其责。

2. 建立质量检查制度

作为质量保证体系的重要组成部分,项目专职质检员、施工工长和操作班组兼职质检员组成三级质量网。在项目工程师领导下,对工程进行技术监督和施工质量跟踪检查,同时实行班组工序自检、工长复检、专职质量员终检和报检三级检查制。

3. 建立混凝土浇筑证签发制度

凡需浇筑混凝土部位,不论混凝土施工工程量大小,都必须经有关技术人员对其钢筋工程、模板工程、混凝土配合比认真检验,无误后办理混凝土浇筑许可证,方可施工。

4. 强化QC小组活动,攻克技术难关

针对本工程清水仿古构件多,且无成功经验可借鉴的特点,成立以项目工程师为组长的QC小组进行攻关,确保清水混凝土构件施工质量处于预定目标之内。

5. 建立工程质量奖惩制度

项目质量部门把工程质量总体目标按照各分部分项工程细化解,层层落实,并依据

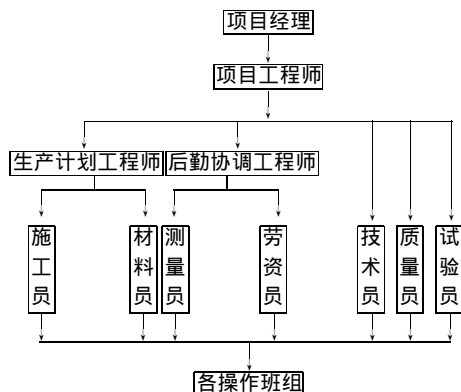


图1 项目保证质量体系

各操作班组质量工作好坏给予奖惩。

二、施工质量控制

1. 把好原材料进场关

本工程结构施工中所用材料均由施工单位自行采购供应,为确保整体结构达到设计与施工规范要求,对所有材料从选料、进场、验收、保管进行了严格控制:

(1) 钢筋、水泥两大材料进行市场对比,选择社会信誉高、储存批量大的供货方,进场前取样进行试验,进场后会同监理方抽样试验,使所用材料合格率达到 100%;

(2) 地产碎石、中砂两大材料,相比之下,中砂采购难度较大,为确保混凝土强度要求,C25 以上混凝土用砂远距离采购西安灞桥砂,C20 以下混凝土用砂对当地砂进行现场水洗等措施。

2. 悬挑构件轴线控制

为显示唐代建筑艺术风格,此楼建筑设计上采用多重叠大悬挑仿古构件组合形式,且外围 1~6 层所悬构件上下成一线,现浇、预制构件测量定位是该工程测量放线工作的重点和难点,为降低传递投测的累计误差,提高测试精度,实际采取在建筑物底层外围分别设置各轴线固定控制点,利用其视野开阔,施测条件好的特点,精确测试构件控制轴线。

3. 清水混凝土构件模板质量控制

本工程 $\pm 0.000\text{ m}$ 以上所有现浇、预制混凝土结构均为清水混凝土,且设计要求其断面尺寸偏差值 $\leq \pm 3\text{ mm}$,为此该模板工程质量控制极为关键,为保证混凝土质量达到设计要求,施工中对此做了以下几方面控制,取得较为理想的效果:

(1) 针对各种构件外形特点,选择其模板组合体系;

(2) 对模板面材经过强度试验,确定用材,满足所浇筑混凝土压力要求;

(3) 模板龙骨规格、间距经过严格受力计算,消除模板整体变形;

(4) 模板制作过程中对面层接缝进行细致测试,达到平整光滑;

(5) 模板安装后对支撑体系进行全面复检,确保模板整体达到平稳、安全和牢固。

4. 竖向受力钢筋绑扎质量控制

混凝土结构施工中,竖向受力钢筋产生移位也是一大质量通病,其后果不是造成构件表面露筋或隐形露筋,就是竖向受力钢筋间距偏差较大。本工程施工中,采用柱筋定位卡,基本消除了此项通病,即加工简单的定位卡环绑扎在柱钢筋根部,另用直径 20 mm 左右钢筋卡环绑在柱钢筋上部,可重复使用,这样既可保证钢筋位置的准确,又可保证钢筋保护层的厚度。

5. 清水混凝土质量控制

所谓清水混凝土就是混凝土构件表面达到平整、光滑、边角分明、顺直,不需二次抹灰处理的混凝土,其施工质量直接影响到该工程后续工序的整体观感效果。混凝土工程施工质量控制又是该工程重要环节,在施工过程中采取了一些具体措施,取得显著效果。

(1) 混凝土配合比设计时适当加大砂率,控制在 38%~42%,且通过延长搅拌时间,增加混凝土的和易性,消除或减少混凝土构件表面气泡产生。

(2) 在模板根部增做细石混凝土找平层和在模板接缝处加垫海绵条,防止混凝土跑浆使构件表面产生蜂窝、麻面。

(3) 通过同条件养护试件控制拆模时间,消除因拆模过早引起构件表面粘结、起皮。

6. 仿古构件安装质量控制

预制仿古构件尺寸之大(斗口尺寸为 280 mm),种类数量之多,挑出长度不一,是本工程艺术造型一大特点,构件安装质量直接关系到整体建筑艺术风采,施工中必须对构件标高位置、轴线位置、挑出长度加以控制,具体作法为:

(1) 依据设计标高在已施工完的柱头枋侧面弹出标高控制线,以此控制同一层次构件标高一致;

(2) 依据结构轴线在已施工完的柱头枋上面弹出轴线控制线,以此控制上下相互重叠构件轴线一致;

(3) 依据已施工完框架柱轴线控制同类构件挑出长度一致;

(4) 用吊线控制单个构件侧面垂直度。