

桥墩墩身钢筋笼快速标准化施工技术

吴成丰

中铁大桥局第七工程有限公司

摘要:桥墩墩身钢筋作为桥墩的核心,是支撑桥跨的主要受力结构,不仅要承受上部桥跨各结构本身的全部自重荷载,而且直接或间接承受其他多样化荷载,所以桥墩墩身钢筋制安质量直接关系到桥墩的强度、刚度和稳定性及整个桥梁结构使用寿命。本文以太原汾东新区一十号线桥建设工程现浇墩身施工的工程实践,对本桥各截面墩身钢筋笼标准化工厂整体预制、运输、安装等方面进行了论述,以期改善施工工人施工环境,降低安全风险,大幅度提高墩身钢筋制安质量和保护层合格率,为全桥桥墩墩身钢筋笼快速标准化施工提供系统方法和经验。

关键词:墩身钢筋;施工技术;质量控制;标准化

一、工程概况

(一)十号线桥位于太原城市南部新城综改区,道路总体呈东西走向,桩号范围为SK0+372.01~SK2+397.82,道路全长2025.81m,规划道路等级为城市主干路,红线宽度56m~72.5m,设计时速为60Km/h。

(二)主线墩身采用倒圆角双柱框架花瓶墩,不同跨径及桥跨,并兼顾造型统一、施工方便等因素,对桥墩进行归类,主要采用8×D1.5m,6×D1.5m,4×D1.5m三种类型。

(三)匝道墩身主要采用倒圆角双柱框架花瓶墩,不同跨径及桥跨,并兼顾造型统一、施工方便等因素,对桥墩进行归类,主要采用4×D1.2m,5×D1.2m,2×D1.2m三种类型。

二、施工特点

(一)施工工期短,工程量巨大,合同工期7月5日-12月30日,全桥共桥墩墩242个。

(二)根据调查资料,太原市每年7、8、9月份为丰水期,施工作业环境较差,存在安全隐患大,改善施工作业环境,保证工期,确保墩身施工安全、质量是企业的生命线。

三、墩身钢筋笼整体制作

墩身钢筋整体制安从桩基钢筋笼长线法制作得到启发,因墩身高度均不超过12m,全为整体制作(根据设计墩身高度选定预制胎架)加工、运输和安装,现实模块化、标准化、工厂化、快速化施工,降低安全风险、减少施工成本,提高工程质量、缩短工期时间。

(一) 预制胎架设计、施工

墩身钢筋笼根据钢筋护面宽度和弧线定制,针对不同长度分别采用专用定型胎架,以设计墩身钢筋设计图纸为依据,在胎架面整齐设置钢筋位置卡槽,绑扎过程中胎架卡槽正好卡住每根钢筋,准确定位钢筋,提高钢筋绑扎工效,确保钢筋骨架搭设整体效果。

(二) 钢筋笼制作

墩身钢筋预埋于承台底节段钢筋至关重要,预制时必须确保:预埋筋必须分别处于同一平面上,墩身钢筋整体吊装吊耳必须处在同一平面。

主筋连接采用滚轧直螺纹套筒,所有箍筋、钩筋与主筋连接均采用焊接,箍筋与主筋采用隔点错位跳焊,拉钩筋均与主筋焊接固定,以防脱落。

整条钢筋笼制作完成后,应选用1根主筋标上记号作为定位筋,便于现场安装定位。

(三) 墩身钢筋笼脱架与运输

每整个墩身钢筋笼制作完成报验后,即可脱架。钢筋笼脱架应与安装时反向顺序,分别将上横梁与立柱的销接螺栓及立柱、斜撑与底座的销接螺栓拧下,临时拆除上横梁和两侧立柱即可完成钢筋笼脱架。每个墩身钢筋笼运输完毕,再合拢胎架立柱与横梁,便可进行下一套钢筋笼预制。

墩身钢筋笼吊装采用2台75t履带吊抬吊至平板车上,通过重载栈桥运输至现场安装。

四、墩身钢筋笼安装

(一) 墩身钢筋整体吊装准备措施

承台钢筋绑扎完成后,由测量在承台顶面钢筋上对墩位角点

进行放样,安装和焊接定位圈筋。用铅锤,将顶面控制角点引至承台底面钢筋,同样安装和焊接定位圈筋。定位圈筋采用 $\phi=16$ 螺纹钢,尺寸按照箍筋外圈尺寸控制,以方便吊装下放墩身钢筋笼和有效控制墩身钢筋笼位置为原则。承台顶面钢筋可能影响钢筋笼下放的,暂不绑扎,在钢筋笼下放过程中便于调整,定位完成后再进行绑扎。

(二) 墩身钢筋笼吊装

钢筋笼整体吊装采用汽车吊大小钩配合的方式进行吊装,吊装工具:2套4~6 m钢丝绳扁担,扁担长宽同等钢筋笼截面尺寸。吊机大钩吊装墩身钢筋笼顶面连接扁担,小钩利用双绳扁担,吊装钢筋笼腰部及底部加固钢筋。将钢筋笼整体吊离地面,由于大小钩速度不同,起吊时控制大小钩起吊高度,保持钢筋笼水平,避免钢筋笼受地面挤压变形。

(三) 墩身钢筋安装

钢筋笼起吊至一定高度后,升起大钩,放下小钩,将钢筋笼从水平调整为直立状态,直立过程中,要保证钢筋笼底端钢筋不接触到地面,避免弯曲变形影响后续施工。

将钢筋笼吊装至承台范围,按照定位钢筋限制,下放插入墩身钢筋笼,如果遇到墩身预埋钢筋和承台顶面及承台内预先摆放好的墩身箍筋冲突的,对承台顶面钢筋和墩身箍筋进行微调,保证墩身钢筋笼下放顺利。

墩身钢筋笼下放到位后,再用水准管抄平铺以吊垂球进行精调整,并及时恢复和绑扎承台顶面钢筋,并将墩身钢筋笼与承台顶面及底面钢筋焊接,确保承台混凝土浇筑时不发生移动。

五、钢筋笼吊装及安装控制措施

吊装前,对钢丝绳、吊点和加固钢筋作专项检查,并进行试吊,确定吊点合理不会引起钢筋笼变形后,方可正式吊装,严禁违规吊装。

吊装开始时,先对钢筋笼进行预吊,将钢筋笼吊离地面后,观察钢丝绳、吊点和钢筋笼整体刚度和变形情况,检查通过后,继续吊装。

钢筋笼吊装过程,必须严格按照施工方案执行,保证吊装过程,钢筋笼不出现变形或分离。

钢筋笼下放完成后,对墩身钢筋位置和垂直度做好复查,方可固定,进行后续作业。

将承台内箍筋按照设计图纸要求绑扎好,并对墩身箍筋位置偏离做好恢复。

六、墩身钢筋笼整体预制、安装施工工艺特点

墩身钢筋笼整体胎架制作,可控钢筋安装精度处于3 mm范围内。有效解决了墩身施工长久以来,在现场钢筋安装难以保证钢筋间距等符合图纸及规范^[2]要求的通病,有利于墩身保护层的控制与合格率。

标准化、工厂化作业改善了现场技术管理和施工人员的工作环境,减少高空作业等相关安全隐患及风险,保证工程质量,缩短单个墩身施工周期,确保工期目标。

墩身钢筋笼整体制安减少了起重设备的作业时间和频率,有利于节能减排,降低成本。

七、结语

随着我国建筑市场人工成本不断增加,传统的劳动密集型,作业环境较为恶劣的建筑市场渐现弊端,急需转变作业模式。

墩身钢筋笼整体预制和安装施工工艺在十号线桥施工中成功应用,取得了良好的经济效益和社会效益,实现了墩身钢筋施工“从野外走向车间,由高空变为平地”新的作业模式,较好地践行了以人为本、节能减排的发展理念,推动了墩身快速化施工工艺的革新,为未来快速化、标准化墩身施工提供了新思路和经验。

参考文献

[1] JTG/T F50—2011,公路桥涵施工技术规范[S]. JTG/T F50—2011