

桩基施工桩位偏差质量通病的控制

李 胜 杜 程 李宝权

(辽宁省路桥建设三公司, 沈阳 110021)

摘 要 介绍桩基施工桩位偏差产生的原因以及施工过程对该通病的防治办法。

关键词 桩位偏差 通病 控制

1 工程概况

本项目为丹东高速公路第八合同段的东高家堡大桥和四台子大桥。东高家堡大桥下部结构型式采用 $1.4 \times 1.4\text{m}$ 方形双桩式桥墩, 1.6m 直径灌注桩, 桩长 22m , 全桥共有基桩 104 根; 四台子大桥下部结构型式除第 41 和 42 号墩采用三桩式桥墩, 1.4m 直径灌注桩外, 其余桥墩采用 $1.4 \times 1.4\text{m}$ 方形双柱式桥墩, 1.6m 直径灌注桩, 桩长为 $8 \sim 17\text{m}$, 全桥共有基桩 172 根。依据设计文件, 两座大桥桥位地面以下地质情况为少水, 较密实的卵石层、亚砂土和岩石层, 岩石层埋伏较浅, 一般为 $1 \sim 5\text{m}$ 且桩基为柱桩。故桩基施工采用人工配合机械挖孔成孔的方法。

2 质量通病的原因分析

开工前项目经理部组织各工程处的技术人员, 根据各工程处在以前桩基施工中出现的桩位偏差普遍较大的状况, 对桩位偏差质量通病产生的原因进行了认真、仔细的分析, 结合谈标段采用挖孔的施工方法, 总结出影响桩位偏差质量通病的因素有以下几点:

- (1) 测量放样误差;
- (2) 挖孔过程检测不及时、不认真产生的偏位;
- (3) 护壁混凝土浇筑成型后偏位;
- (4) 钢筋骨架固定不牢产生偏差。

针对以上问题, 我部施工人员采取跟踪检查、控制的办法, 并制定了切实可行的质量保证措施。

3 施工过程的质量控制

为保证工程质量, 强化质量管理, 我标段在工程开工前, 建立了以项目总工为组长的标段工程质量自检体系, 各工程处设专职质量检查员及兼职质量检查员负责本区段的工程质量, 两座大桥施工工程处各配置一名专职质检员负责桩基施工的质量检查工作。施工人员上岗前均进行工种技能培训和施工

技术规范标准的培训, 同时进行质量意识教育, 制定岗位责任制, 保证每个人在工作中各负其责, 使其工作有序化、规范化, 在施工中坚持测量放样复核制、首件验收制和“三检”制, 同时制定质量管理奖罚办法, 要求质量工作人员必须保证工作质量, 施工中严格落实质量责任制, 加强施工过程的质量管理, 在施工中制定预防质量通病的措施, 具体如下:

(1) 积极做好技术交底工作

工程开工前由项目经理部向工程处做桩基质量通病采取预防措施的技术交底, 每个工程处的技术人员向施工作业班组进行详细的技术交底, 并形成文字资料。

在工程施工中, 各工程处对桩基施工进行质量目标细化分解, 编制工序流程图, 制定各工序质量标准。

在该分项工程开工前, 我部组织项目经理和各工程处的技术管理人员编写完善的施工组织设计和施工要点。在施工中以施工组织设计为纲领, 以施工工艺设计和施工要点为指导, 以技术交底、操作规程和工序交接检查为保证, 严格各施工工序的质量控制和管理, 针对基桩偏位的质量通病问题, 加大技术投入和质量力度, 要求每个施工作业人员熟记工序技术标准, 清楚以往施工易出现的缺陷, 懂得应采取的技术措施和质量方法, 层层把关, 切实做到施工过程中把住“技术交底、施工工艺、转序”等关键环节, 坚决杜绝违章施工。

(2) 测量放样误差产生桩基偏位的防治

为了将测量产生的误差控制在最小程度, 在工程开工前, 由项目经理部负责检查全标段的测量仪器是否经过计量部门计量检定, 所有的测量仪器必须检定合格后才能用于工程施工。我标段使用的全站仪、经纬仪、水准仪全部经过市级以上技术监督检

测单位检验合格。

工程施工准备阶段由项目经理部测量工程师对导线点、临时水准点进行复测和加密工作,经监理工程师同意后恢复定线等测量工作,将准确定位后的各控制点及资料移交给各工程处,各工程处测量人员负责细部放样。放样前先根据设计文件的数据要求,填写测量放样报告单,交给工程技术人员复核,再上报监理工程师批准,待自检和监理工程师检查无误后,利用该放样报告单的测量数据,准确测出桩位中心位置,并设置栓桩加以保护。桩基开挖前请监理工程师对放样结果进行复验,复验的方法为坐标测量法,即对要开工的桩位进行实际坐标测量,对比设计数据,可以防止笔误。经监理测量工程师复验,大桥桩位放样偏差均控制在5mm以内。经检查无误后即可进行下道工序施工。

施工过程中加强对栓桩的保护,不允许在栓桩的周围取土扰动以及行车,并经常对栓桩进行测量复核,切实保证栓桩的准确性。

(3) 挖孔过程中检查不及时、不认真造成的基桩偏位的防治

挖孔前由测量人员使用全站仪的直角坐标测量功能,直接在护壁上打十字线,恢复桩位中心位置,根据桩中心点来确定桩基开挖的开口位置,当挖孔深度每达到1m时,由挖孔人员利用桩位纵、横轴线交汇出桩位中心点,然后通过中心点挂垂球来校核孔位是否存在偏差,若存在问题及时处理,并使之满足施工技术规范的要求。挖孔人员将该检查结果以书面形式形成施工资料,上交质量检查员,质量检查员会同测工及监理工程师共同到现场复验,检查合格后方可继续施工。

根据本工程的地质条件,当开挖深度达到1—5m后,开始遇到风化岩层,由于岩层坚硬程度不同,在爆破和机械开凿过程中,软弱部分易剥落,钻进速度较快,而坚岩爆破后容易出现凸出岩石,往往会导致孔位偏斜现象的产生。当开挖到岩石层经爆破后,孔壁周围的岩石凸凹不平的现象比较严重,往往由于对成孔检查不及时,会误导挖孔人员以尖锐凸出的部分或以凹陷部分为参照物继续下挖,以至造成孔位偏位。

为解决这些问题,在随后的挖孔施工中,一方面要求施工人员在挖孔过程中及时进行孔位检查,另一方面测量人员和专职质检员也随时进行孔位检测。在岩层中挖孔施工时,我们采取小剂量炸药爆

破,爆破后施工人员通过挂垂球用卷尺量的方法恢复孔位中心位置、检查成孔半径,以孔位中心为轴在利用机械修凿孔壁。使成孔直径圆顺、均匀,即保证孔位偏差满足设计和施工技术规范的要求,又保证孔的垂直度,同时也根除了因爆破不当造成塌孔而使桩位产生偏差的不利因素。

(4) 护壁偏位造成孔位偏差通病的处理

挖孔桩浇筑护壁混凝土是保护在土层和砂砾层过程中不塌孔的重要方法,而护壁混凝土浇筑成型后的位置又是直接影响孔位是否产生偏差的因素。挖孔初期,四台子大桥19—1孔浇筑护壁后,孔位偏差纵向52mm、横向8mm;东高家堡大桥12—2、14—2在支立第二节护壁模板后,质检员发现偏离中心达70mm,10—3浇筑完护壁后偏差55mm。我们及时采取了相应的措施,护壁模板重新校正,以浇筑完成的护壁在不影响护壁强度和厚度的前提下,凿掉超差部分,经检查合格后,方可继续下挖。

针对上述问题,我们制定整治措施,一是准确测量桩位中心位置,即用直角坐标法随时恢复桩位中心,二是加强模板支立的稳定性,切实保证浇筑混凝土时模板不变形、不移动,三是加强施工自检工作,把一切隐患消灭在萌芽之中。

施工时依据测量工给定的桩位中心点支立模板,模板采用木模,高度1m,模板固定采用内、外同时设支撑,并在内侧沿模板的边缘加设定位钎,以防模板位置移动。浇筑混凝土时,用人工将混凝土送入模内,并均匀地分布在模板四周处,每25cm为一浇筑层,这样能够保证模板沿圆周均匀受力,不易变形、不易移动,消除了因某一侧面侧压力过大产生模板移位的现象。从而也保证了孔位中心的位置准确。在施工中每节护壁工从支模到浇筑混凝土都严格执行“三检”制,加强施工的质检工作,发现问题及时处理。依据质量标准的要求,严格控制施工,在每节护壁浇筑完成后,将纵、横轴线控制点落到护壁上,以方便测量复核工作。护壁接续施工时,以往施工中常会出现以目测或利用上节护壁作参照来支立模板浇筑混凝土,这样就会造成成孔的孔位偏差的积累,为避免此类情况的出现,要求施工人员每节护壁的施工都必须先确定孔位中心,以孔位中心为控制点来完成该道工序的施工。

每道工序完成后,由工长组织作业队进行自检和互检,并将自检和互检记录报给专职质检员,专职质量检查员检查合格后报请监理工程师申请转序。

这样以控制工序施工质量来保证分项工程施工质量,每道工序的施工都按质量标准进行,从而消除了因不认真检测或利用有误差的参照点控制施工至使累积误差增大所产生的桩位偏斜现象。

(5) 钢筋骨架偏位造成桩位偏差的防治措施

挖孔成孔后即可下钢筋骨架和灌注水下混凝土。设计图纸中钢筋骨架的加强筋为 $\Phi 22$, 间距 200mm, 加工成型后的钢筋骨架呈椭圆形, 吊装入孔时变形更大。我们及时与设计单位联系, 变更了原设计。钢筋制作时加强筋采用 $\Phi 25$ 的钢筋, 间距 150mm, 主筋、加强筋、箍筋间均为焊接, 增加了钢筋骨架的整体刚度、牢固程度。骨架入孔时, 吊车吊装骨架保证骨架垂直入孔, 骨架入孔缓慢进行, 防止触及孔壁, 当骨架入孔达到设计标高后将其固定。通过纵、横轴拉线, 使骨架中心与孔位中心一致, 并与预

埋的护壁纵、横向上的钢筋焊接定位牢固、准确, 骨架定位偏差控制在 20mm 以内。在灌注混凝土前下导管时, 使导管从孔位中心垂直下落, 防止触及钢筋骨架产生偏位。在灌注混凝土过程提拔导管时, 将导管缓缓的垂直拔出, 避免碰撞骨架。

4 结束语

在 4 个多月的桩基施工过程中, 通过全体施工人员的共同努力, 严格把关, 充分发挥自检体系的作用, 保证了桩基分项工程的质量, 我标段 276 根桩基的桩位偏差: 最大值为纵 20mm, 横 10mm, 最小值为纵 5mm, 横 2mm。经业主、监理和施工单位实际检查验收, 合格率达到 100%, 优良品率达到 100%, 使桩基施工偏位的质量通病得到较好的控制, 达到了预期目标。

Control of A Quality Common Fault- Pile Deviation in the Construction of Pile Base

Abstract The paper introduced the reason to cause pile deviation in construction of pile base, and prevention method of the common fault during the construction.

Keyword Pile Deviation Common Fault Control

公 告

为适应我国信息化建设需要, 扩大作者学术交流渠道, 本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”。作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意将文章编入该数据库, 请在来稿时声明, 本刊将做适当处理。