

关于大平面高精度预埋件安装及调平方法的施工探讨

李万军

(中冶建工集团有限公司, 重庆 400084)

摘要:本文主要结合作者参与管理施工的 220kV 江北城变电站土建工程的施工项目案例,对设备基础的预埋件,主要为槽钢类、钢板类预埋件施工过程的具体安装调平方法进行了阐述和相关探讨。

关键词:变电站;设备基础;预埋件;安装调平

中图分类号:U44

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)15-0209-03

0 引言

一直以来,各种机电设备、机械设备的安装需要稳固的基础,是保证设备有效运转的前提。其基础的稳定性更是有效保证机械设备使用安全及使用年限的保障。其中设备基础中的预埋件是传递荷载及固定设备基础的重要构建。使得预埋件安装过程成为土建施工中的重要环节。

在建筑施工尤其是大型的工业厂房中面对高精度预埋件的安装一直是令广大施工技术人员比较头疼的问题,其技术难点集中在预埋件安装时的校正与调平,还有就是后工序中的预埋件保护。

笔者经历了重庆市江北城 220kV 输变电站工程的施工管理,面对近百吨的各类预埋件在逐步的预埋件安装过程中改进安装方案,利用工地的常见材料制作了简易的槽钢类、钢板类预埋件调平装置,改进调平方法。最终的施工质量,取得了良好的施工效果,下面就制作安装及调平方法进行简单论述。

1 项目背景

220kV 江北城输变电工程位于重庆市江北城中央商务区。总用地面积 1931.25m²,地上总建筑面积 6420.86m²,地下总建筑面积 1686.12m²,本工程为丙类高层厂房,耐火等级为一级。建筑层数、高度、类别及耐火等级见表 1。本工程为全户内变电站,为一般电力设施,建筑抗震设防分类为丙类建筑,抗震设防烈度为 VI 度。

表 1 建筑层数、高度、类别及耐火等级

建筑物名称	建筑高度/m	建筑层数	建筑类别	火灾危险性类别	耐火等级
电气综合楼	27.900	3F/-1F	二	丙	一级

槽钢预埋件工程简介,本工程涉及的主要设备基础预埋件为槽钢形式,并需要预埋在单独的独立基础,或建筑地面层中(单

独的结构梁上)主要的工程量见表 2。

表 2 工程量 20B 槽钢安装工程量

功能房建名称	面积	工程量			合计
		长度/m	数量	小计	
110kV GIS 室	600m ²	1.2	10	12	201
		4.2	2	8.4	
		7.2	2	15	
		13.2	2	26.4	
220kV GIS 室	1040m ²	34.8	4	139.2	304.4
		0.8	24	19.2	
		2.3	124	285.2	

其中 220kV GIS 室安装形式如图 1 所示。

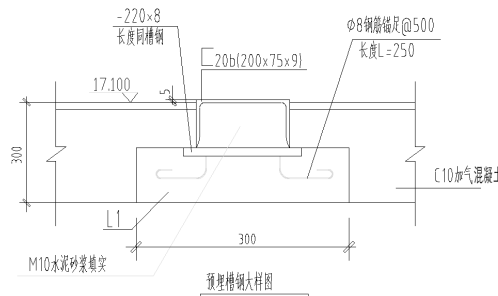


图 1 安装形式

具体技术要求如下:槽钢基础件高出地面 5mm,每个基础件任何两点的水平偏差不得大于 2mm。两个基础件之间的水平偏差不得大于 3mm,且无大于 1mm 错层。

2 原施工方案安装方法

施工流程为:加工预埋基础梁钢筋→测量定位→安装基础梁钢筋→基础梁模板施工→预埋件安装(槽钢、钢板及锚足钢筋焊接完成)→预埋件调平固定→浇筑基础梁混凝土。

整个安装流程中的重点为：预埋件的调平及固定。原施工方案中调平使用 DS22 自动安平水准仪根据场内设置的控制点，每次安装预埋件时，实测预埋件安装的平面高程，使用经纬仪穿线实测，同一直线上的槽钢，检查调整。使用木质楔形垫块临时固定后，将预埋件锚足钢筋于基础梁钢筋焊接固定。完成后进行混凝土浇筑。施工完成一批后，浇筑完成出现严重质量问题，经过分析如下：

(1) 由于锚足钢筋与基础梁钢筋进行焊接，致使在混凝土浇筑的时候震动棒震动钢筋后造成整体预埋件偏移。

(2) 由于同一平面的相邻的预埋件临近，每次不同预埋件实测调平时的观测误差较大。造成本身在固定前的测量误差较大。

(3) 由于使用木质的楔形垫块进行临时固定，固定稳定性较差，在锚足钢筋与基础梁焊接时，产生细微的变形。

(4) 槽钢安装过程中只实测了槽钢长方向两端的标高，忽略了短方向左右方向的实测，致使预埋件倾斜。

(5) 测量复测频率较少，出现的变形未能及时矫正。

综上所述，需要调整施工流程，重点处理预埋件的调平及固定方式。

3 改进安装施工方法的设想

修改后的施工流程为：平面测量定位→预埋件安装（槽钢、钢板及锚足钢筋焊接完成）→预埋件调平固定→复测纠偏→加工预埋基础梁钢筋→安装基础梁钢筋→复测纠偏→摆放加气块→复测纠偏→原槽浇筑→复测检查。

整个调整后的安装流程中的重点为：预埋件的调平及固定。并且加密测量复测密度，使用水平尺增加左右方向的水平实测，使得左右方向与长方向整体同时实测调整。及时纠偏，保证形成质量。

首先总体调整思路，先进行预埋件的安装，后进行钢筋梁安装；取消基础梁木模安装环节，借助旁边的加气块形成原槽浇筑；调整固定方式，直接使用现场废旧钢筋，通过结构层适当钻孔，将整体槽钢固定至原结构层上；设置调平装置，保证预埋件安装时的左右、上下方向标高安装质量。

施工前准备主要有：①预埋件的原材料应确保合格，加工前必须检查其合格证，进行必要的力学性能试验及化学成分分析，同时观感质量必须合格，表面无明显锈蚀现象；②预埋件焊接前，必须检查钢筋钢板的品种是否符合设计要求及强制性标准规定，对不符合要求者，需查明原因，妥善解决；③对于焊条和焊剂型号的选定，需根据其使用要求和不同性能来进行当采用压力埋弧焊时，采用与主体金属强度相适应的焊条；当采用手工焊时，可按强度低的主体金属焊条型号；④焊工必须考试合格后方可上岗，模拟施工条件试焊必须合格；埋件使用前进行抽检合格后方可使用；⑤制作调平装置及超平装置。

4 调平装置制作

根据调整后的施工流程，如何保证预埋件在固定前的调平安装，如何保证预埋件四个方向上的垂直标高控制，并在固定过程中保证稳定性不产生变形，是整个预埋件安装过程中重点。其调平装置的设置也是保证此项工作的重点。

大多数施工现场有很多废弃的钢筋残料、对拉螺杆等废弃材料，笔者使用这些废弃的材料变废为宝，用来制作调平装置。经

过多次试验，最终确定的调平装置如下：

4.1 调平装置制作

调平装置原材料见表 3。

表 3 调平装置原材料

材料	规格	数量
φ18 螺纹钢	200mm	2 根
φ18 螺纹钢	250mm	1 根
φ18 螺纹钢	260mm	2 根
M14 模板对拉螺栓	250mm	2 根
对拉螺杆配套飞纹螺丝		2 个
M18 直螺纹套筒		2 个

如图 2 所示进行焊接组装；其他此种调平装置的演变品如图 3 所示。

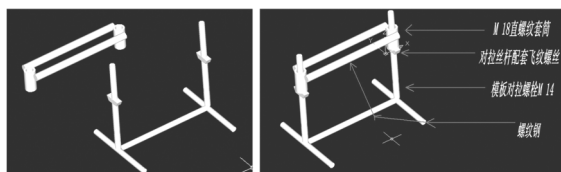


图 2 焊接组装

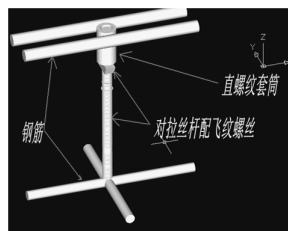
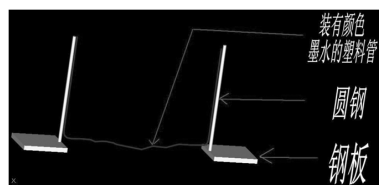


图 3 其他此种调平装置的演变品

4.2 超平简易装置制作

同时为改善安装过程中测量误差，笔者制作了另外一种超平简易装置如图 4 所示，更改整体的测量方案，由使用水准仪测量方式改为传统的水准管测量，加快测量及复测速度。



圆钢上配置固定高密测量尺

图 4 超平简易装置

5 改进安装调平方法

首先在每个槽钢上弹好中心线，将预埋件安装两边将中心线上投至重物连接，进行水平中点位置校正，如图 5 所示。

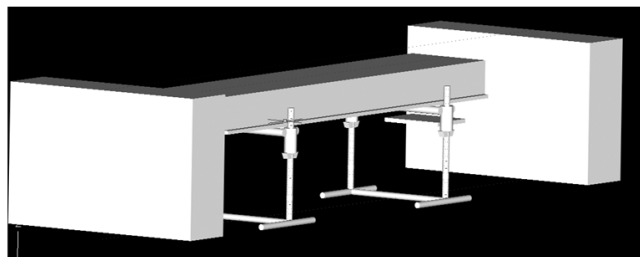


图 5 操作

后用水平仪在一端槽钢进行标高初平,后进行整个槽钢精平,由于槽钢较长、整个屋子中的槽钢众多且高程一致。在整个屋子靠近预埋件的位置用红砖及水泥制作若干标高控制点,并进行高程联测,确保控制点标高统一。

在进行安装时将超平装置一端放置在高程控制点上,另一端放置在预埋槽钢上,用钢尺测量水位与控制点距离及预埋件上水位与槽钢面的距离。配合两个垂直放置的水平尺,调整简易调平装置四个方向的螺栓,进行高程控制调整。并且根据检查中心线偏差及纠偏,如图6所示。

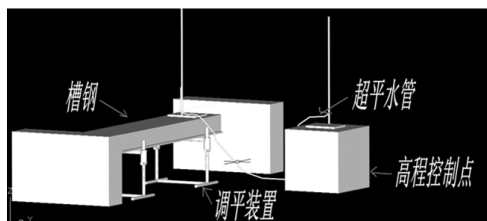


图6 操作

其高程及水平位置经调整后在结构层上转适当大小的洞打入钢筋焊接槽钢底部进行固定。

埋件焊接工序的检验应严格执行《钢筋焊接及验收规程(JGJ 18—2012)》,外观检验检查焊接不得出现钢筋咬边、气孔、夹渣、钢板焊穿、钢板凹陷等质量问题;然后按钢筋直径及材质类型分别组批,每批不得超过300件,按日期及批次编号送检进行焊接拉伸试验,每批试样3件。送检合格方可下转进行下道工序。固定后复测合格进行下一步的钢筋绑扎工序。

预埋件在混凝土施工中的保护主要有:①混凝土在浇筑过程中,振动棒应避免与预埋件直接接触,在预埋件附近,需小心谨慎,边振捣边观察预埋件,及时校正预埋件位置,保证其不产生过大位移;②混凝土成型后,需加强混凝土养护,防止混凝土产生干缩变形引起预埋件内空鼓,从而确保预埋件施工质量。

6 安装效果阐述

调整施工方案后的施工流程及方法,有效减少了预埋件因为调平固定安装所引起的质量问题。总体效果、槽钢调平固定后、完成地面以后如图7所示。

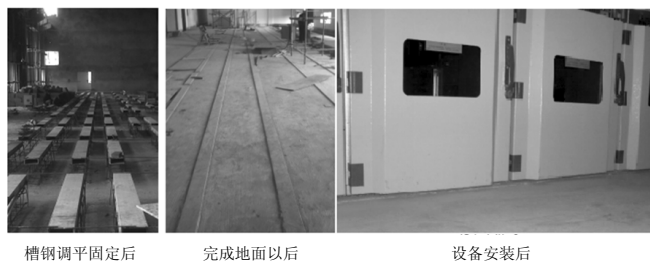


图7 现场实际效果

7 结语

通过本项目的槽钢类预埋件安装工程施工实践,总结一些小的经验。①因地制宜的使用废弃建筑材料制作小型改进工具,是有效的降本增效的手段之一;②传统施工措施与现代施工措施的融合使用,是解决一般复杂性问题的方式之一;③通过一些小型改进工具的构思及实施,是一些使用新型专利及发明专利的前身,此施工过程形成的《大面积高精度预埋件安装和调平方法》方法获得发明专利一项,使用工具获得《调整预埋件安装水平度的支撑装置》《一种调整预埋件安装水平度的调平装置》使用新型专利二项。

参考文献

- [1] 重庆市电力公司.220kV江北城输变电工程施工图纸[Z].2010.
- [2] 建筑施工手册(第五版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [3] 建筑工程质量通病防治手册(第二版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [4] 发改委.电力建设施工质量验收及评定规程第1部分:土建工程:DL/T 5210.1—2005[S].北京:中国电力出版社,2005.
- [5] 住建部.钢筋焊接及验收规程:JGJ 18—2012[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [6] 建设部.工程测量规范:GB 50026—2007[S].2007.

收稿日期:2021-03-01

作者简介:李万军(1986—),男,满族,黑龙江大庆人,大专,工程师,主要从事项目管理方面工作。

(上接第208页)

关造成的误判。本文设计的断路器智能控制器经测试效果显著,具有较好的实用性。

参考文献

- [1] 王圣军.永磁真空断路器设计及同步控制技术研究[D].淄博:山东理工大学,2020.
- [2] 穆艳,王永兴,邹积岩.基于退化的真空断路器可靠性研究[J].高压电器,2020,56(10):130-134,140.
- [3] 宁金叶,容慧,裴琴.基于多核结构的低压断路器智能控制器的设计与实现[J].电工技术,2019(10):21-23.
- [4] 彭加成.永磁机构真空断路器的应用研究[J].神华科技,2019,17(5):45-48.

- [5] 王文利.智能小型断路器控制模块关键技术研究[J].企业技术开发,2019,38(2):79-81.
- [6] 董萍.基于移动互联网的智慧课堂系统设计与实现[J].湖南邮电职业技术学院学报,2020,19(1):22-24,41.

基金项目:2020年滁州学院大学生创新创业训练计划资助项目“基于51单片机的永磁真空断路器的控制器设计”(2020CXXL016)。

收稿日期:2021-03-01

作者简介:陈晶旗(1996—),男,汉族,安徽阜阳人,本科,研究方向为自动化。