

简析输电铁塔加工过程中质量控制要点

陈天峰

浙江盛达铁塔有限公司 浙江 杭州 311232

摘要:随着我国经济的快速发展以及人们生活水平的不断提升,电力需求量在不断增加,这就需要电力企业不断加强电力工程建设,提高供电量,保障供电需求。输电铁塔作为输电工程的重要组成部分,其由很多金属结构的零件组成,需要焊接在一起才能形成一个整体以承担外荷载。输电铁塔确保电力输送工程的重要支撑,输电铁塔的质量至关重要。因此,必须要从加工过程就把控好质量控制工作,确保铁塔质量安全。

关键词: 电力工程; 输电铁塔; 加工质量; 控制要点

引言: 输电线路的修建对国家电网的发展有着重要意义,输电铁塔是输电线路中最常见也是应用最多的支持物,它大多采用热轧等边角钢制成、螺栓组装的空间桁架结构。在铁塔加工过程中经常遇到一些质量问题,问题产生的主要原因,来自铁塔制造过程中质量管理不到位或管理制度不完善。根据多年在公司的工作经验,并参考查阅大量的相关资料,针对输电铁塔加工过程中出现常见问题,提出了一些质量管理意见,并对原因进行了初步分析。

1 我国输电线路铁塔结构设计的现状

我国上百年来都是应用铁塔架空电线来输送电能,而且随着我国经济的不断增长和提升,人们对电能的需求量也开始增加,相对应的,这就促使着电容量也需要增加。但是,受我国地域宽广的影响,我国使用的电源地点呈分散型特点,很多电量需要依靠电线来实现传输,因此铁塔就随之应运而生。正是我国这种地域宽广的特色,在铁塔的设计过程中,需要考虑到一条完整的线路,需要经过特别负责的实际状况,才能实现传输,也就是说,在设计过程中,一定要考虑到地形、气候、以及电压等级等带来的影响,因此,这就给设计人员带来了挑战。其需要对当地的情况进行实地考察,根据考察的实际情况来设计出符合当地特点的输电线路,以此来实现电路的传输^[1]。

2 影响加工质量控制的主要因素

2.1 人为因素

作为铁塔加工过程中直接的操作者、指挥者和参与者,人本身具有的能动性是控制加工过程中加工要点质量的一项重要重要的动力,所以,人也是影响铁塔加工质量高低的一项重要因素,在加工过程质量控制工作中起到了主导作用。就参与铁塔加工过程的人员来看,按照不同人员的工作性质可以将其划分成决策层、管理层和作业层三个层面。其中,决策层人员素质的高低将会对加工项目整体决策水平的高低产生直接影响。管理层人员回对制定决策意图这一环节工作水平的好坏产生极大的影响。作业层工作人员专业水平的高低则会影响到各项加工作业环节质量的高低。

2.2 材料因素

铁塔作为一种工业产品,其材料包括角钢、槽钢、圆

管、板材、扁铁以及镀锌等。总之,这些材料也都是铁塔制造过程中的关键因素,这些都是物质基础。显然,选择的材料是否合理,材料的质量是否达标,材料是否通过了检验等等都会影响铁塔的强度、刚度以及铁塔的耐久度。在对加工原材料进行质量管控时,应当采用抽检方式,对材料性能进行物理与化学实验,按标准评估相关材料的质量性能。在原材料采购验收时,需根据采购合同对原材料的类型、规格、数量进行严格检查,保证原材料质量达到设计要求才可入库,另外,原材料入库必须做到分类清晰、码放明确、便于领用,以减少库存积压,否则原材料经过长时间放置,受到锈蚀后,其性能会不再符合设计标准要求。

2.3 机械设备因素

机械设备对于铁塔的质量影响也是巨大的,机械的优劣,直接影响了铁塔的使用功能等。铁塔设备的工作精度要与工序要求的加工进度相适应,根据选择的零件加工进度选择铁塔机械设备。小的零件选择小规格的铁塔加工设备,而大的零件选择大规格的铁塔加工设备。这都是相辅相成的。

2.4 技术因素

在输电铁塔的加工生产过程中,受到技术方案、加工工艺的约束,若没有采用合适的技术加工方案,会影响到铁塔的加工进度与质量。在加工输电铁塔的过程中,相关人员需要从技术、管理、组织、操作、工艺和经济等方面入手,对加工方案进行展开综合且全面的考虑,尽可能确保加工方案中相关技术的可行性、工艺的先进性、操作的便利性,以及整个加工方案的经济合理性,从而全面提升整个铁塔加工的质量。

3 输电铁塔加工工艺的改进措施

3.1 焊接材料的工艺的改进

在实施焊接过程中,特别是防范焊接过程中造成的裂纹问题,必须采取严格的施工程序。例如低温产生的裂纹或延迟造成的裂纹现象,在多数情形下,一般焊接金属中所具有的氢气会朝母材进行扩散,往往造成氢致裂纹。所以,在焊接选择焊接材料,焊前工艺准备相当重要。对焊接材料过程中,一般建议采取低氢系及超低氢系的焊接材料进行生产施工。在实施焊接工程中,建议采取实心焊丝较为保险。

3.2 镀锌工艺改进

输电铁塔主要建设于户外, 长期处于恶劣的自然环境下, 会受到高温、雨水等腐蚀因素的影响, 使输电铁塔的整体安全性明显下降, 不利于输电网的整体运行安全性与可靠性。所以在输电铁塔进行构件加工时, 主要采用钢材料进行生产。为保证钢材料加工的构件具有一定防腐性能, 需对钢材料进行镀锌处理。当塔材投入实际运行后, 长时间的高空腐蚀, 会让未有效镀锌的钢材出现腐蚀氧化问题, 直接影响铁塔的整体运行安全性与可靠性。为更有效的提高输电铁塔的生产加工质量, 应当对热镀锌工艺进行有效改进, 以保证输电铁塔的运行安全性与可靠性。热镀锌工艺改进包括以下环节: 首先, 加工生产作业人员对构件进行除油、除锈、酸洗处理, 为后续的构件镀锌处理工作打好基础。其次, 需进行构件的浸锌工艺处理, 该工艺开展时必须对浸泡时间进行有效管理, 并对浸锌中的溶液成分进行一定的科学配比, 对该工艺的处理温度进行有效控制, 避免钢材出现镀锌不均匀与厚度不达标等问题, 影响到输电铁塔的构件镀锌加工质量。

3.3 挂线角钢工艺改进

在我国推进电网升级改革的背景下, 输电铁塔的挂线技术要求不断提高, 给输电铁塔的加工造成一定影响。组合挂线角钢的焊接配件非常多, 且焊接点、挂线孔、挂线角度等存在一定变化, 对挂线角钢的生产提出了新的技术要求。若仍旧采取传统的挂线角钢生产技术方案, 则会直接影响到挂线的质量与安全, 且会造成输电铁塔的加工安装成本升高。

3.4 关键节点加工技术

钢管塔中关键连接节点包括: 塔脚节点与变坡节点、塔身横担部位节点、转角塔导线挂点部位等。这些关键节点的加工能力综合反映了制塔厂放样、零件制作、装配、焊接等技术水平。

3.5 特殊工业质量检测

有些在加工期间形成的产品, 其本身的质量特性无法按照过程结束后的检验测量方式来验证其是否已经满足了产品输出标准, 这些产品的质量问题的往往会在后续加工生产过程或者是使用期间才会显现出来, 而针对这些特殊产品。相关技术人员可以按照现行的质量管理体系标准, 使用特殊的过程确认手段, 对这些特殊工序中产品的使用能力和质量进行验证。

4 铁塔加工过程的质量管理分析

4.1 原材料质量的控制

首先, 加工人员需要按照材料采购合同与运单检验这两种方式来确定同材料的供货单位、规格品种、采购数量、材料采购名称、外观质量、外观包装等, 以及能够证明材料质量合格的文件等相关资料是否齐全且有效, 并材料的进场批次, 对材料采用抽样检查的方式, 分析进场材料中的化学成分, 测验材料本身的机械性能等。只有确保其分析和试验结果等各项数据完全符合我国相关建设标准的要求, 且材料本身获得了理化检报告, 验证合格, 才能够将材料运输到加工现场的存储库之中。并且, 原材料要做破坏实验、拉断实

验、验证屈服强度等^[4]。

4.2 质量控制方法

在铁塔加工过程中, 质量控制方法这项因素主要包括了整个加工周期中使用的加工工艺; 加工流程; 技术方案; 检测手段; 制造组织设计和组织措施等内容。其方案选择是否正确, 将会对铁塔加工这一项目的质量、投资、进度等控制工作带来极大的影响。据相关数据资料统计发现: 延误工期、增加加工成本、质量安全隐患等问题的产生, 除了极少数是由不可抗力造成, 其余绝大部分都是由于施工方案缺陷、加工方案不成熟等其他各类因素导致。因此, 在加工输电铁塔的过程中, 相关人员需要从技术、管理、组织、操作、工艺和经济等方面入手, 对加工方案进行展开综合性的考虑, 尽可能确保加工方案中相关技术的可行性、工艺的先进性操作的便利性, 以及整个加工方案的经济合理性, 从而全面提升整个铁塔加工的质量、施工进度, 降低其加工成本。

4.3 加强试组装的质量检测

铁塔试组装即样塔试装, 它是一个综合性的检验工序, 它既可以检验铁塔放样质量也可以检验黑件(镀锌前工件)加工质量, 做好该工序的检验可以为后续批量生产相同塔型打下良好基础, 因此对于这个关键工序的检验我们应该做到如下要求: 在铁塔试装结束拆塔前, 必须要检查其根开、呼高、全高、横担长宽等尺寸是否与蓝图相符。检查铁塔各段、面数、螺栓数是否按规定安装完毕。检查铁塔主材、大腹材的弯曲是否超标, 导地线挂线孔径、塔座地螺孔径是否符合要求。抽检各零部件的孔径、孔数是否符合设计蓝图的要求。检查试组装缺陷记录是否完善。对于输电铁塔加工这种制造类的工程项目, 其对项目质量等级的要求相对较高, 且施工工期较短、危害性较大、隐蔽性和较强。而一些人为因素和自然因素的存在, 往往会对项目整体加工质量产生极大的影响。为了能够有效控制这些影响因素, 提升加工过程中的整体质量, 建设出高质量的输电铁塔。应对输电铁塔加工工艺进行合理改进, 有效提高构件的加工生产质量, 并根据加工制造过程中存在的问题, 制定相应的解决措施, 为输电网的安全运行提供保障。

参考文献:

- [1]董建尧.输电线路超高度大跨越铁塔结构选型之多因素探讨[J].建筑结构,2016,(14):36-41.
- [2]常建伟,王兴安,张磊,张东英.特高压输电铁塔监造过程发现的主要质量问题及防治[J].焊接技术,2019,48(S1):26-32.
- [3]刘海锋,汪长智.输电铁塔智能焊接亟待推广应用[N].国家电网报,2019-06-11(008).
- [4]郭宝.输电铁塔加工过程中的质量控制要点探究[J].科技视界,2012,(32):134+192.

作者简介: 陈天峰, 1986年10月31日, 汉族, 男, 浙江舟山, 浙江盛达铁塔有限公司, 技术员, 中级工程师, 本科。研究方向: 机械制造, 铁塔生产加工。