

Discussion on Manufacturing Process and Quality Control Measures for Wires and Cables

Dengyou Hu Zhizhen Hu Linhua Mao Baoxiang Jiang Wenwei Qiao*

Jiangsu Huayu Cable Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225101, China

Abstract

With the continuous development of the power industry, higher requirements are also put forward for the quality of wires and cables. The manufacturing of wires and cables involves a wide range of aspects and the process is also very complex. If there are situations such as insufficient grasp of the process and non-standard operation in actual work, it will inevitably have a negative impact on the quality of product production and manufacturing. Therefore, it is particularly important to conduct research on the manufacturing process and quality control of wires and cables. The paper focuses on the manufacturing process of wires and cables, and conducts a detailed analysis of the factors that affect the quality of wire and cable manufacturing, starting from grasping the actual types of wires and cables, clarifying the process operation process, using advanced equipment and technology, strengthening manufacturing process control, and emphasizing quality inspection work, several effective quality control measures are proposed for reference.

Keywords

wire and cable; manufacturing process; quality control; measures

电线电缆的制造工艺与质控措施阐述

胡灯有 胡志贞 茆琳华 姜宝翔 乔文玮*

江苏华宇电缆有限公司, 中国·江苏 扬州 225101

摘要

随着电力事业不断发展,对电线电缆质量也提出更高要求。而电线电缆制造涉及面较广,工艺也十分复杂,实际开展工作若出现工艺把握不足、操作不够规范等的情况,势必对产品生产制造质量带来不利的影。因此,开展电线电缆制造工艺和质量控制研究就尤为重要。论文联系电线电缆的制造工艺,对影响电线电缆制造质量的因素进行细致分析,并从把握电线电缆实际类型、明确工艺操作流程、使用先进设备技术、加强制造过程管控、重视质量检验工作等方面入手,提出几点有效质量控制措施,以供参考。

关键词

电线电缆; 制造工艺; 质量控制; 措施

1 引言

电线电缆是电力传输和信息传输的重要载体,实际制造时对拉制、绞制、包覆等工艺进行有效应用,并加强各项工艺实施流程严格管控,可以促进电线电缆制造工作更加顺利地进,最终生产产品质量也能得到有力保障。然而受到电线电缆制造工艺掌握不全、作业未按照规定流程操作、质量管控落实不到位等因素影响,导致电线电缆制造效果无法满足实际要求。需要加强电线电缆制造工艺研究与分析,并

在实际生产制造中对各项工艺及操作流程进行细致把握,促使电线电缆制造水平与质量得到提高^[1]。

2 电线电缆的制造工艺

2.1 拉制工艺

拉制是各种电线电缆制造的首道工序,属于金属压力加工工艺的一种。尤其是在铜铝等单丝拉制过程中,为了获得制造工艺要求的横截面积形状和尺寸规格,就要借助外力作用促使铜铝材料强制通过模具,在完成压缩横截面积和产生物理形变工作以后,就可以生成所需要的规格制品。实践中,要明确拉制工艺在电线电缆制造中应用发挥着十分重要的作用,通过该项工作可以得到表面光洁和尺寸精确的制品,并且拉制品的长度与直径也可以按照实际需求进行拉制得到。另外,通过拉制工艺电线电缆产品的机械性能也能得到明显提升,不过受到工艺加功率较小和拉制道次较多影响,使得该项工艺应用能源消耗量较大。

【作者简介】胡灯有(1972-),男,中国江苏扬州人,本科,工程师,从事特种电缆及军用电缆的研必及制造研究。

【通讯作者】乔文玮(1965-),男,中国江苏扬州人,本科,正高级工程师,从事特种电缆及军用电缆的研必及制造研究。

2.2 绞制工艺

电线电缆制造中,对绞制工艺加以运用,主要目的是提升电线电缆的整体度和韧性度,后续施工作业对制造电线电缆进行应用,敷设安装起来也会变得更加方便。实践中,通常会令两根及以上的单线,以顺时针的方式进行规则绞合或不规则绞合,整体工艺内容包括导体绞制、成缆、编织、缠绕等内容。操作时,要注意在绞制工艺开始之前对相关设备进行全面、细致的检查,涉及内容应该包括检查绞线机各部分是否存在障碍物,从而影响到设备的正常稳定运行、检查工具量具是否齐全,并根据工艺卡片要求对压模进行科学合理选配、加强综合导线芯质量检查,确保其不会出现严重弯直压扁情况等。在深化落实好这些工作以后,绞制工艺应用也会变得更加流畅,并取得理想产品制造效果^[2]。

2.3 包覆工艺

电线电缆制造中,对包覆工艺进行应用,通常要根据电线电缆使用的不同性能要求,对连续包覆机、连续挤压机等进行科学合理选用。并且包覆工艺内容具有多样性的特征,对于不同材质的电线电缆,实际制造使用包覆工艺也存在一定差异,如橡胶和塑料材料的电线电缆,实际作业通常会对挤包工艺进行使用、对于带状材料的电线电缆,制造时多会考虑对纵包工艺进行应用、针对沥青和绝缘漆材料的电线电缆,制造时大多会对浸涂工艺进行使用。这里以挤包工艺为例,主要是用于电缆的绝缘、护层的挤制。实际作业会根据不同的使用材料和产品类别,从而进行专用设备的生产,比如中压等级以上的电缆,实际生产制作无论是屏蔽层,还是绝缘层,都需要通过三层共挤设备完成。

3 电线电缆制造质量影响因素分析

对影响电线电缆制造质量的因素进行总结与分析(如表1所示),主要包括:①材料性能掌握不足。在准确把握电线电缆制造使用材料及性能要求以后,后续开展电线电缆制造工作也会变得更有针对性。但是实际操作中却出现电线电缆制造材料性能掌握不足的情况,这不仅会对工艺合理选用带来不利的影响,还无法保证最终产品生产制造质量。②工艺流程把握不准。电线电缆制造中,可以采用的工艺有很多,并且不同工艺使用所发挥作用也存在一定的差异。实际应用若出现对使用工艺流程把握不准的情况,实际生产制造就容易发生差错,极大降低了电线电缆制造质量。③设备技术应用较少。随着现代科学不断发展,依托现代设备和技术开展电线电缆制造工作也越来越多,在提高实际制造效率的同时,促进电线电缆制造朝着自动化和智能化方向发展。但是结合实际来看,电线电缆制造自动化和智能化水平还比较低,究其原因与制造设备、生产工艺、管理方式创新升级不足有关,这无疑也会对电线电缆制造效率与质量带来不利的影响^[3]。④制造过程管控不严。电线电缆制造涉及的内容及流程非常多,并且各个流程操作联系十分紧密,若

某个环节发生错误,势必会对后续作业产生极大的影响,最终产品生产质量也无法得到保障。因此要对电线电缆制造过程实施严格管理与控制,以便及时发现和处理各环节作业存在的问题。⑤忽略质量检验工作。要切实保障电线电缆制造质量,还要对质量检验工作引起重视。不过联系实际,电线电缆制造对质量检验还较为忽略,即便是开展也是对最终产品质量和性能进行检验,没有从整体入手进行层层控制,所采用质量检验技术方法也较为落后,需要结合实际进行优化更新。

表1 影响电线电缆制造质量的因素总结

影响因素	具体表现
电线电缆类型	应用领域及用途不明确、使用材料及性能要求掌握不足
工艺流程把握	各种制造工艺了解不全、工艺操作流程把握不准
现代设备技术	先进设备技术引入不足、自动化智能化水平较低
制造过程管控	各环节联系不够紧密、忽略质量检验工作

4 电线电缆制造质量控制措施探讨

4.1 把握电线电缆类型

在电线电缆制造中,对电线电缆类型、材料、性能等进行提前明确,可以为后续工艺合理选择和质量有效控制奠定良好的基础。因此要确保电线电缆制造质量,就要对电线电缆的类型、材料等进行确定。目前,电线电缆类型非常多,常见的有电力电线电缆、通信电线电缆等,对于不同类型的电线电缆,其生产制造使用原材料和性能要求也存在一定差异^[4]。这时候开展电线电缆制造工作,就要对客户提出的电线电缆产品制造要求进行细致的解读,执行时也要将重点放在制造电线电缆主要应用领域、电线电缆使用性能要求等上面。然后结合所掌握的基础信息,对电线电缆制造方案进行科学制定,以为后续作业提供科学性的指引,确保生产制造电线电缆可以满足用户提出的实际要求。

4.2 明确工艺流程

由于电线电缆制造可以采用的工艺比较多,因此要确保这些工艺发挥自身优势作用,就必要对各项工作实际操作流程进行明确与规范,促使电线电缆制造人员严格遵照工艺流程及相关要求进行作业,相应产品生产制造质量也能得到极大保障。比如在对绞制工艺进行应用时,就要在绞制工艺开始之前,对绞线机及工器具进行全面的检查,确保各部分运转正常。然后根据绞线意义目的选择合适方式进行操作,通常会令两根及以上的单线按照规定的方向交织在一起,使电线电缆在电气性能上有一定截面,力学性能上又有一定的柔软性。最后要保证工艺使用作用得到充分发挥,还要注意对绞合电线芯的节距、接头、排线、长度等是否满足规定要求进行检查。在严格按照工艺流程及要求进行电线电缆绞制作业以后,绞制施工质量也能得到可靠保障。

4.3 使用先进设备技术

现代科学技术的不断发展,使各种先进技术设备在电线电缆制造中得到较为广泛的应用,并提高了电线电缆生产制造效率与质量。实践中要想取得这一效果,就要紧跟时代发展潮流,将最新制造技术和仪器设备引入其中,加快电线电缆制造自动化和智能化发展进程。在先进仪器设备应用方面,最好可以先对电线电缆制造需要经过流程进行细致梳理和准确掌握,然后根据实际需要引进现代化仪器设备,使整体工作效率得到提升^[5]。在先进制造技术应用方面,就是依托引入的先进仪器设备,有效融入计算机、互联网、大数据、人工智能等技术,将电线电缆制造生产的各个环节有效联系起来,并支持通过信息网络系统进行集成控制,针对各环节生产操作情况也能通过设备显示参数有效把握,并在此基础上对采用制造工艺流程进行优化升级,在减少质量问题发生的同时,整体工作效率也会得到进一步提升。

4.4 加强制造过程管控

电线电缆制造流程包括铜板熔炼、轧制拉丝、退火、束丝绞线等,如图1所示。由于各流程相互连接较为紧密,因此实际作业一旦某个环节出现差错,就很有可能会对最终电线电缆制造质量带来不利的影响。这时候加强电线电缆制造过程管理和控制,就可以确保每个环节操作科学与规范,针对一些环节出现的操作失误情况,也能及时发现与解决,进而保证最终电线电缆制造质量。具体操作中,可以先对电线电缆制造过程及包含主要内容进行系统性的了解,然后组织人员对各环节工作进行熟悉与掌握,实际开展工作就可以围绕重点内容及操作环节进行严格监控,确保整体操作标准与规范,生产制作电线电缆质量和性能也能得到保证。

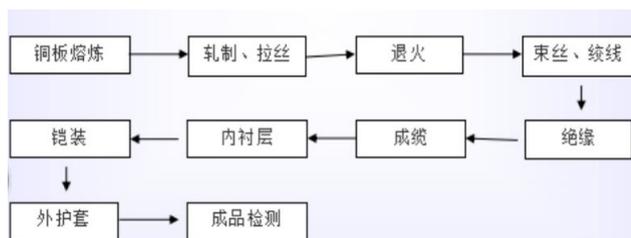


图1 电线电缆制造流程图

4.5 重视质量检验工作

质量检验是电线电缆生产制造的最后一环,落实好这项工作,可以有效发现电线电缆存在的质量缺陷,并在加强

分析和把握造成原因以后,采用极具针对性措施进行优化解决,进而确保电线电缆制造质量和实际使用性能。具体操作中,要对电线电缆制造需要经历的流程进行有效掌握,并围绕各环节操作内容对工艺使用科学性和规范性进行检查监督。由于电线电缆制造各个环节联系较为紧密,若某个环节操作出现差错,也会对后续环节产生不利的影响,因此每完成一个环节施工作业以后,就要对其作业过程和质量进行检验,这样在层层把关与控制下,电线电缆制造质量也能得到极大保障^[6]。

另外,在完成整个电线电缆制造作业以后,也要组织专业人员进行质量检测与验收,执行时要注意对先进质量检测技术进行应用,这样才能提高实际工作效率和保证所得检测结果真实准确性。针对质量检测所得数据信息,也要对其进行有效整理和形成相应档案,为后续电线电缆制造工艺选择、过程管控和质量检验提供有力参考与指导,助力电线电缆制造水平得到进一步提高。

5 结语

论文是对电线电缆制造工艺与质量控制措施的讨论。在开展电线电缆制造工作时,需要对拉制、绞制、包覆等工艺进行应用,由于这些工艺使用涉及的流程及要求比较多,实际作业一旦出现操作不规范情况,就容易引发质量问题。因此要加强电线电缆制造工艺研究与分析,并在实际开展工作时积极做好了解电线电缆类型、准确把握工艺流程、加强制造过程管控、开展质量检查验收等工作,这样就可以促进电线电缆生产制造科学顺利进行,电线电缆制造质量和实际使用性能也能得到有力保证。

参考文献

- [1] 董铂,夏迪星,乔文玮.电力电缆试验方法及检测技术分析[J].建筑创作,2022(2):240.
- [2] 龙景阳.新时期电线电缆制造工艺研究[J].机电信息,2020(2):86-87.
- [3] 孙学鹏.电线电缆的制造工艺技术分析[J].电子技术,2022,51(2):118-119.
- [4] 轩义军.刍议新时期铜芯电线电缆制造工艺[J].中国金属通报,2020(9):208-209.
- [5] 吴建红,温鹏,孙媛媛.新时期电线电缆制造工艺研究[J].科技创新,2021(12):164-165.
- [6] 张金成.电线电缆制造工艺与影响因素分析[J].集成电路应用,2020,37(4):130-131.