

滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹连接加工工艺流程及质量控制

许国泰 马玉龙 洪江涛
浙江交工集团股份有限公司
DOI:10.12238/etd.v6i1.11747

[摘要] 本文详细阐述了滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹连接的加工工艺流程及质量控制措施。首先介绍了滚丝法的基本原理和优点,接着对加工过程中的各个步骤进行了详细的描述,包括原料的检验,设备的校准,加工过程的控制,操作者的培训以及环保等方面的内容。在质量控制部分,本文提出了外观检查、螺纹质量检测、力学性能测试、现场验收和无损检测等多种检测方法。通过这些质量控制措施,在保证工程安全可靠的同时,还能有效地保证钢筋直螺纹的连接质量,提高施工效率。本文的研究对于提升钢筋连接技术水平,推动工程建设行业的发展具有重要意义。

[关键词] 滚丝法; 冷压加工; 钢筋端头; 直螺纹连接; 加工工艺; 质量控制

中图分类号: TG335.6+4 **文献标识码:** A

Thread rolling method for cold extrusion processing of straight thread connections at the ends of reinforcing bars: processing procedure and quality control

Guotai Xu Yulong Ma Jiangtao Hong

Zhejiang Communications Construction Group Co., Ltd.

[Abstract] This paper elaborates in detail the processing technology and quality control measures for the cold pressing of straight thread connections at the ends of rebars using the rolling method. It begins by introducing the basic principles and advantages of the rolling method, followed by a detailed description of the various steps in the processing process, including the inspection of raw materials, calibration of equipment, control of the processing process, training of operators, and aspects of environmental protection. In the section on quality control, the paper proposes a variety of inspection methods such as visual examination, thread quality testing, mechanical property testing, on-site acceptance, and non-destructive testing. Through these quality control measures, the safety and reliability of the project can be ensured, while also effectively guaranteeing the quality of the straight thread connections of rebars, and improving construction efficiency. The research presented in this paper is of great significance for enhancing the level of technology in rebars connection and promoting the development of the construction engineering industry.

[Key words] Rolling Thread Method; Cold Press Processing; Steel Bar End; Straight Thread Connection; Processing Technology; Quality Control

引言

钢筋机械连接是一种不依赖于焊接或传统绑扎方法,通过机械装置将两根钢筋连接在一起的技术。这种连接方式在建筑和基础设施建设中广泛应用,主要优点包括连接速度快、操作便捷、接头强度高、耐久性好以及适应性强。钢筋机械连接主要有直径向挤压套筒连接、轴向挤压套筒连接、锥形螺纹与直形螺纹套筒连接,模块化钢筋部品机械连接等形式。其中,直螺纹套管凭借其连接性能可靠,施工效率高等优点,在中国香港、马来西亚、法国、泰国等上百个大型工程获得广泛运用。直螺纹套管连接已成为当代国际上钢筋机械连接的最新技术潮流,前

景十分广阔。

国内钢筋直螺纹套筒连接技术主要有钢筋端头螺纹粗加工切削加工和滚丝法冷压加工两种,均采用机械加工强度较大的钢筋母材的方式增强钢筋端头螺纹的承重能力,以达到强筋接头的目的。滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹是一种常见的钢筋机械连接方式,其通过钢筋直螺纹滚丝机把钢筋端头部位一次快速直接滚制使螺纹机头部位产生冷性硬化,从而有效提升丝头强度至母材同等水平。该技术兼具高效性、经济性与可靠性,在现代化建筑和基础设施建设中具有重要作用。滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹具有以下优势:

(1)提高钢筋强度:滚丝加工过程中钢筋的表面会受到冷作硬化,使得钢筋的强度和硬度得到提升。(2)连接质量稳定:由于滚丝加工的螺纹精度高,与连接套筒配合紧密,因此能确保连接接头的质量和稳定性。(3)施工效率高:滚丝法加工速度快,效率高,大大缩短了施工现场的作业时间。(4)节约资源:滚丝法不需要加热钢筋,是一种节能的加工方式。同时,由于连接质量高,可以减少钢筋的用量。(5)适应性强:滚丝法适用于多种直径的钢筋,连接方式灵活,可以方便地实现不同直径钢筋的连接。(6)可靠性好:滚丝法形成的螺纹连接具有很好的抗疲劳性能和抗震性能,满足建筑结构的长期使用要求。(7)环境友好:由于不需要加热,滚丝法在施工过程中不会产生烟尘和有害气体,有利于环境保护。(8)操作简便:滚丝设备的操作简单,技术要求相对较低,便于施工现场的普及和应用。(9)维护成本低:滚丝设备结构简单,故障率低,维护成本较低。(10)适用范围广:滚丝法不仅适用于建筑行业,还广泛应用于桥梁、隧道、水坝等重大基础设施的钢筋连接工程中。

与之相比,螺纹连接的滚丝法冷压加工钢筋端头突破了传统方法的局限,综合应用的效果更加显著。

1 作业原理

滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹机械连接可平切钢筋端部,取其去肋滚丝作业,再用连接套筒连接钢筋,以达到稳固连接的效果,是现阶段工程建设领域应用较多的一种连接方法。这种连接技术将冷作硬化钢的特性发挥得淋漓尽致,在提升材料强度的同时起到了加固连接螺纹的效果。为了给后续的滚丝作业创造良好的条件,还需清理横肋、纵肋的钢筋不连续表面。此外,这种方法可以消除钢筋尺寸误差的变化,以提高螺纹的加工精度。经过剥肋后的钢筋截面虽然面积减少,但可以大大提高钢的强度,并因突出的冷却硬化作用而抵消截面减少所带来的影响。

2 加工工艺流程及安全注意事项

滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹加工工艺流程

(1)接通钢筋直螺纹滚丝机电源,打开冷却水阀,按下正转启动按钮,即可旋转进手柄,向工件方向进给实现切削,当剥肋长度达到要求时,剥肋刀自动张开,转起手,将继续进给钢筋直螺纹滚丝机电源接通,打开冷却水阀,按下正转,启动滚丝直螺纹的加工。螺纹端头的滚丝轮在接触钢筋时主轴转动一周,轴向内赋予螺距长度,自动进给量直到给量达到一定程度后,螺距自动停止并自动退刀。(2)进柄顺时针方向转动,当自动退刀结束后,向初始位置退下滚头,这时肋刀会自动复位。卸去加工工件即可。(3)看各螺纹长度在误差范围内是否达到规定要求,检查各螺纹使用环境规范;同时用螺纹通止规条检查丝头尺寸无法旋转或旋转不完全的丝头,可以旋转的通止规条为合格。(4)轧制反丝时,轧丝轮的任意两个位置先在轧头中互换;然后将行程开关的压块换到前后位置,保证不会改变行程。(5)轧反丝时,按下正转启动按钮,向工件方向旋转进给手柄进给实现切削,当剥肋长度达到要求时,剥肋刀自动打开停止进给,这时按下停止按钮停车后,按下反转按钮,卷轧头反转,操纵手柄继续进给,就

可以轧反扣螺纹了,当滚丝轮接触钢筋时,一定要用力,使主轴旋转一周,并赋予主轴一段螺距向内的长度,以达到自动进给量,进给量达到一定的程度,直到整个滚轮的过程完成后,自动停止。按下正转启动键,就可以实现自动退刀。

2.1 直螺纹套筒的选用原则

(1)螺纹套筒一般适用于螺纹套筒的标准接缝。(2)异径型接头可采用异径型接头,用于不同直径钢筋的连接。(3)正反丝扣型接头可以在有调节轴向长度需求但钢条不具备旋转条件时使用,这样的接头更灵活。

2.2 钢筋端头连接

按工程施工要求合理选择套筒类型的钢筋端头连接,标准型、正反丝扣型是现阶段比较普遍的一种;其进入套筒的长度根据钢筋的直径、受力特性和螺纹性能进行合理控制。以下是作业的要点:

(1)对钢筋、套筒的规格进行检查,要求做到前后一致;钢筋丝头,套筒丝扣都要做到齐全整洁。(2)不能将套筒拧紧,直到接头的连接作业没有完成,否则,套筒内积水的几率就容易增大,从而对接头的质量造成影响。(3)在操作标准型或异径型套筒时,应先将套筒旋入正一端的钢筋中线中,在进一步用扳手拧紧之前,先用手将套筒拧紧;将正套筒中线在此基础上旋到另一边的钢筋,仍按原来的办法拧紧;若采用正反丝扣式套筒,则先将套筒内的钢筋中线旋向正两侧,在此过程中观察钢筋丝头的情况,用扳手拧紧即可达到进入套筒的1~2个丝扣的量。(4)可作为正式连线的参考基准,在钢筋端头即控制线和检查线上划线,以保证连线的准确度。(5)连接作业到位后,套筒两端要露出最多2个完整的丝扣,而且不能太多,这样就可以了。

2.3 安全注意事项

(1)在对钢筋进行加工的时候,钢筋头的放置一定要注意,钢筋有两头,不操作的一头一定要放置好,不能过于靠近人,以免在加工的时候,伤害到自己。钢筋头的放置好偏离自己一点角度,同时也不影响钢筋头的加工。(2)螺纹牙是设备重要部件,该部件一定要质量好、精度高,才能对钢筋进行优质的加工。在钢筋头放置的时候,一定要慢慢操作,避免损坏螺纹牙,导致钢筋无法进行加工。因此,钢筋头放置的时候一定要慎重,不可用力过猛。(3)下料切口也很关键,钢筋头放置要好,不能随意扭曲放置,这样加工的钢筋不能满足建筑工程使用需求,因此一定要合理放置。同时,在操作的时候一定要注重切口速度,快速对准钢筋进行切料,避免钢筋加工存在一丝的瑕疵。(4)在加工之前,一定要选择好工作环境,避免在加工过程中受到影响。同时,加工好钢筋之后,要及时清理设备,避免一些污染存在设备上,影响设备下一次工作。所以,用户使用钢筋加工设备之后,一定要注重清洗。

3 加工过程质量控制及检验

钢筋直螺纹滚丝加工过程的质量控制及检测是确保钢筋连接质量的关键环节。

3.1 加工过程质量控制

(1)原材料检验: 确保钢筋材质符合国家标准, 具有出厂合格证明书。对钢筋进行化学成分和力学性能的抽样检测。(2)设备校准: 定期校准滚丝机, 确保加工尺寸的精确度。检查滚丝刀具的磨损情况, 及时更换。(3)加工过程控制: 控制钢筋端头的切割质量, 确保切割面平整无扭曲。根据钢筋直径选择合适的滚丝参数, 如滚丝长度、滚丝压力等。加工过程中要确保螺纹的饱满度和连贯性, 防止滑丝和断丝。(4)操作人员培训: 培训操作人员掌握正确的滚丝工艺和操作方法。强调质量意识, 确保操作人员严格按照工艺要求执行。(5)环境控制: 保持加工环境的清洁, 避免杂质进入螺纹影响质量。防止螺纹在加工后受到腐蚀或损伤。

3.2 成品质量检测

(1)外观检查: 目测检查螺纹的表面质量, 确保无裂纹、变形等缺陷。检查螺纹的尺寸, 包括螺纹长度、外径等。(2)螺纹质量检测: 使用螺纹规检测螺纹的精度, 包括牙型、螺距等。使用专用工具检测螺纹的深度和连贯性。(3)力学性能测试: 对加工后的钢筋进行拉伸测试, 检验其抗拉强度和延展性。对连接接头进行破坏性试验, 以检测连接的可靠性。(4)现场验收: 施工现场滚丝加工质量按有关验收规范逐条或抽样验收(如JGJ107-2010《钢筋机械连接技术规程》等)执行。(5)无损检测: 在条件允许的情况下, 可以采用无损检测方法, 如超声波探伤, 来检查螺纹内部的潜在缺陷。

4 结语

滚丝法冷压加工钢筋端头直螺纹连接是近年来在工程建设

领域应用较为广泛的一种钢筋机械连接形式, 其操作更加精简, 施工效率更高, 最终实现的连接质量能够满足要求, 并且能够将各个方向的钢筋连接在一起, 因此需要在螺纹连接施工前准备好专门的施工方案, 并在材料、设备等方面做好相关的准备工作, 使螺纹施工中需要工作人员严格按照规范作业。施工完毕后, 还要进行一次全面的检查, 做到件件质量不出问题。同时, 工程人员还需要继续进行探索和深化, 以推动该项技术在现有滚轴螺纹套筒连接技术的基础上继续发展。

[参考文献]

[1] 件信如. 滚轧直螺纹钢筋连接套筒的发展应用概述[J]. 工程建设与设计, 2016(16):120-121.

[2] 袁素平, 肖周. 滚轧直螺纹钢筋连接工艺及综合效益分析[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2016(3):40-42.

[3] 成会琴. 浅谈钢筋滚轧直螺纹套筒连接技术应用[J]. 山西建筑, 2011(11):87-88.

[4] Yueping Chen, Yuangang Wang, Xinyue Zhao, Yongjiu Shi, Hui Zhou. The Fatigue Research of Straight Thread Sleeve Connection for Beijing South Railway Station. undefined-International Conference on Civil Engineering and Transportation. 2011.

[5] 詹国景. 钢筋滚轧直螺纹套筒连接加工流程与质量控制[J]. 工程施工技术, 2021(10):0177-03.

作者简介:

洪江涛(1989--), 男, 汉族, 河南商丘人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 桥隧施工技术。