浅谈钢厂轧制线切头剪的安装调整技术

齐 阔 张天正 赵晓明 康建功
北京首钢建设集团有限公司，北京 100043

[摘要]切头剪是炼钢厂生产中必不可少的保证剪裁质量的重要设备，裁剪的自动化程度很高，在宽厚板厂中，切头剪件尺寸大，切板厚薄，对安装精度的要求很高。所以，要从较为科学的安装方式着手，对剪刀的安装质量进行严格的控制。板材剪切是厚板生产的一个关键环节，它需要高质量、高效率和高利用率。在宽钢板生产中，如何提高剪切精度和自动控制是实现这一目的的重要任务。本文提出了一种较为科学的钢轧机切头剪的安装方案，该方案能够很好地控制切割机的工作质量。
[关键词]切头剪；安装；调整
DOI：10.33142/ec.v5i11.7150 中图分类号：TG333 文献标识码：A

Brief Discussion on the Installation and Adjustment Technology of Cutting Shear in Rolling Line of Steel Plant

QI Kuo, ZHANG Tianzheng, ZHAO Xiaoming, KANG Jiangong
Beijing Shougang Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100043, China

Abstract: The cutting shear is an essential important equipment to ensure the cutting quality in the production of steel-making plants. The cutting automation is very high. In the wide and thick plate plant, the size of the cutting shear is large and the thickness of the cutting plate is thin, which requires high installation accuracy. Therefore, we should start with a more scientific installation method and strictly control the installation quality of scissors. Plate shearing is a key link in thick plate production, which requires high quality, high efficiency and high utilization. In the production of wide steel plate, how to improve the shearing accuracy and automatic control is an important task to achieve this goal. This paper proposes a scientific installation scheme of the cutting shear of steel rolling mill, which can control the working quality of the cutting machine well.
Keywords: cutting shear; installation; adjustment

目前，我国的切头剪主要是从国外引进的，主要是从国外引进的，以及在国内的合作生产。因其设计制造、安装精度高，加之许多部件之间的安装、配合尺寸精度都是通过设备制造来保证的。因此，在生产过程中，要对设备的加工精度进行严格的控制，并在工厂内进行预装，通过所有技术指标的检验，方可送到现场，否则会给安装带来很大的难度，甚至是不能进行安装。切割剪切机的安装是冶金工程施工过程中的一个重要环节，是从生产到生产，再到投产的关键环节。它的安装质量与精度，将直接关系到该装置能否早日投入生产，能否充分发挥其技术性能，延长使用寿命，以及企业的生产能力。所以，安装单位要认真组织，重视，严格按安装技术规范进行安装。

1 切头剪设备工艺控制描述

1.1 切头剪输入辊道

输送到剪切区的钢片，共 52 个滚轮，每个滚轮都是独立的。各辊道均由一台电动机经减速变频调速驱动。52 个辊道被分成五组，每个辊道都有一个可选择的按键，并根据所需的轧辊长度来决定所要运转的辊道组。辊道系统具有三种可供选择的转速，可由上一级设置实现。输入辊道的上游装置是母板检验平台，当需要对母板检验平台的输出辊道进行控制时，将要求信号发送给母板检验平台，经许可后，由输入辊道进行控制，辊道工作在同一频率下，以太网进行信息交流。

1.2 剪前对正装置

钢板头部的长度测定，采用被动式气压升降。测量辊由测量辊、圆筒、同步齿链、链轮、编码机构等组成，以实现对头部的有效控制。在找到钢板后，圆柱将测长辊按下，测长辊与钢板一起转动，由同步齿轮带动编码机检测钢板的长度。当长度相同时，气缸将测长辊抬起到最大。前测辊子还可测量板长、板尾。

1.3 前测长辊

钢板头的长度测量，采用无源气压提升。为了有效地控制头部，测量辊被装在剪刀前端，测量辊由测量辊、圆筒、同步齿链、链轮、编码机构等构成。当发现钢板头后，圆筒将测长辊向下压，测长辊随着钢板的移动而旋转，同步齿轮驱动编码器来探测钢板的长度。在长度不变的情况下，汽缸将测长辊提升至最大值。前测量辊也是测量板长，板尾的测量。

1.4 压紧辊

在推进机结束时，压力辊起到压料头作用，确保了料

Copyright © 2022 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

头的输送方向，避免了料尾的滚动。压力滚轮是由液压油缸带动的，一般情况下，压力滚轮是在提升状态，只有在推料结束时才会使用。

1.5 推料尾装置

在压紧滚轮压下后，将尾料推进到回收设备中。整个车架采用焊接结构，固定于剪刀机架，并通过油缸进行操作。剪刀在正常工作时，推进机构是向上的，进刀通过剪刀的残渣。

1.6 切头剪

该剪刀采用二轴二偏心滚切，其主要部件有：机架，减速机，主传动机构，前面板，压板机构，控制杆，下刀架，上刀架，剪刃侧间隙调节机构，快速换刀机构，机架辊装置等。该切头剪的剪裁原理：用两个相位角度、半径相等的曲柄和连杆驱动机架内 72 m 圆弧上刀片组成的上刀架，在连杆的限制下，按一定的轨道进行剪切。剪切断面平滑、无变形，剪切后的板料具有较高的几何精度。配有剪刃侧间隙调节机构，可依据板材的材料、板厚，确定剪刃的侧缝，并将其显示在操作面板上。

2 设备开箱检查

在开箱过程中，由相关人员参与，按照以下各项进行检验，并作好记录。①箱号、箱数和包装；②设备名称、型号、规格与图纸相符；③设备是否有破损、表面是否有破损、生锈等；④所有的仪器在盘点后必须妥善保存，不得有任何变形，损坏，锈蚀，错位或遗失；⑤到达的设备必须有质量证书，使用说明和清单。设备拆箱时，应由有关部门的人员参与，参与设备的拆箱清点，检查验收。

3 设备基础验收、放线及垫铁放置

①在设备安装之前，由施工单位向业主递交地基的移交材料，由安装方按照相关规定对设备基础位置、几何尺寸进行复核，并提供验收数据和记录。②所用螺栓的螺钉及螺帽必须保持良好的防护；垫铁的放置部位要凿毛，并逐个实施坐浆法施工，座浆垫铁水平度要求在 0.1/1000 以内。③在设备到位之前，按照施工图纸上的剪力带和标高线，画出安装参考线。④在安装垫铁时，应在每一根螺栓的旁边放一套垫铁，并尽可能接近于锚杆和基座的主要受力位置；每个垫铁组件都要摆放平整，并有很好的接触。

4 设备安装方案

4.1 吊装

在工厂内部，由工厂内部的吊车完成，外部由液压车辆吊运完成。

4.2 设备安装

①按剪断带中心标板，确定装置的纵向轴线，再对锚杆的中心线进行检验。

②根据需要设置垫铁，最后用垫铁调节设备的标高和水平。

③在切割区纵向中心线上设置一根钢丝绳，用于确定切割机的中心线。采用基准标点、水准仪测量装置的安装

4.3 剪刃更换装置安装

剪刀更换装置的设备应按要求一项一项地进行安装调试，对其纵向中心线、标高、水平度进行调整，使中心线在±1.00 mm 以内；标高不超过零点五毫米；水平度为 0.20/1000。

4.4 废料运输

根据剪力线的纵向和纵向方向，标出基准点，确定装置的安装位置及高度。将钢丝绳垂悬挂在传动装置的纵向上，并对其纵向中心线进行测量，并用水平仪测量其高度，以保证装置的安装高度不超过 1。00 mm，用水平计测量辊子的水平，并通过调节衬板，将其控制在 1/1000 以内。

4.5 升降辊道、摆动辊道、夹送辊、废料辊道、测长辊安装

在横向中心线上挂设钢线，并对其垂直中心线进行测量，并用水平仪测其高度，以保证其精度达到±1.00 mm，然后用水平仪测其水平度，并用水平仪测其水平度，通过调整垫铁使其符合 0.20/1000 的要求。

4.6 驱动平台、主传动电机安装

（1）传动平台的安装比较容易，只需按设计图进行安装。（2）在安装主驱动电动机时，电动机和减速器的同心程度由垫片和顶丝调节。用百分仪测量两个轴心的径向位移，两个轴的轴向倾角，用测量块和塞尺对两个接头的端面间隙进行检测。容许的径向位移和轴向倾角偏差：0。0。允许的端部间隙偏差为：0。0。0。5 mm。

4.7 剪刃间隙调整装置安装

在安装剪刃间隙调节机构之前，必须检查斜片上的铜片（耐磨片）有无划痕，螺钉是否拧紧，并涂有防松胶。再将斜板吊入减速机的导轨，安装蜗杆、减速器、剪刃间隙调节马达。请仔细检查减速机和马达的中心。

4.8 上刀架安装

首先将主轴连接件与上刀台在地上预装，然后整体吊装安装到减速器的输出轴上，然后用千斤顶对刀架进行临时的支承，最后安装收油环和密封圈。在安装完毕后，要注意观察主轴和减速器的输出轴之间的上下间隙是否均匀。导引杆按照设计图的要求进行安装，没有卡阻。

4.9 左、右机架及下刀台安装

首先在地面上将主轴与上刀台预装好，再将其整体吊装至减速机的输出轴，再用千斤顶暂时支撑刀座，最后安装收油环和密封圈。安装完成后，要仔细检查主轴与减速齿轮输出轴的上下间隙是否一致。导向棒按设计图纸安装，无卡阻。

5 切头剪的精度调整

剪切可分为切头剪切，切尾，双边切，切分。所有的钢板在剪切前都要进行测量和定位。目前，我国许多钢铁厂都在使用接触法进行测量与定位。切割头均采用人工划线测量，人工对线切割。定尺剪切由定尺车控制，并与测

Copyright © 2022 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

长辊标定相配合，再进行剪切。

为了解决当前切刀的自动化水平不高，导致切刀过多或少的情况，本文就国内外关于钢板切刀的定位和测试技术进行了分析和研究，以期达到更好的效果。其基本方法为：在裁剪机上加装一组高清晰度工业摄影机，在轧辊运转时进行条形识别，并利用对比度对比及相关算法，自动或人工地确定最佳切割距离 L，以完成数据的接收和传输。图 2 是一种工业摄像机的装置配置图，它被安装在一个离切刀进口有一段距离的支架上，该摄像机的输出包含影像和数据的信号，并经由一条电缆连接到操作室内的一台工业电脑，对该输出信号进行处理，并进行控制；光栅 1 的作用是：在发现此部位的轧头时，切头剪刀就会启动切割工序；当光栅 2 被用来探测钢轧带的头的位置时，输送辊就会停止工作，工业摄像机就会启动摄影。钢轧条头部区域被工业摄像机捕捉并栅格，如图 3 所示，操作者通过在钢带头周围显示的标尺和栅格，实时地读取钢带头的不规则形状的距离，操作者通过 WINCC 窗口将 L2 层的规划数值更换到 L1(PLC)，PLC 用这个数值来计算推迟起动切头剪剪刃剪剪的时间，由此实现对钢带切头的自动控制。

因为在剪头剪之前，需要将有瑕疵的钢带下线或上线重新剪断，因此在裁剪之前，一定范围内不能有障碍物。为了解决这个问题，本公司的工业摄像机支架采取了回转机构，在钢带需要上、下线时，将其向外旋转 90°，使其回复到正常状态，并在机架和作业面上设置警示灯，确保上、下线设备的安全。

为提高带式切割头的精度，本文研究开发了带式刀片的定位装置。开机前，请确保 PLC 和工业摄影机的连接正确。开机后，会显示摄像机初始化的效果和接口的连接状况，如果已经设置好的摄像头参数，则会自动加载，如果没有，需要先设置摄像头的参数。选择“探测”模式，按下“开始”键，并启动“探测”。在钢轧带到位后，摄像机对着影像进行拍照，并对影像进行修正；并对其进行了扫描和分析，确定了最优的切割位置。如果检测成功，则会在钢带顶部的零标尺上画出刻度，以显示最佳切线的位置，再延迟发送检测结果。在自动模式下，用户按“修改数据”按钮，可以改变最佳裁点编辑框，然后单击“输入确认”，将修改后的数据传送出去。在人工操作时，系统会等待操作人员对最优的切割位置进行确认，并按“输入确认”发送数据。这是一个对整个系统进行测试的流程。“参数设置”功能可以设定或修改相机属性，通讯，图像开启保存，标记刻度，相机校准等。

采用工业摄像机对钢轧带头部进行实时采集，并对其进行实时扫描，并与算法相结合，优化剪裁位置，解决了以前对头部剪断的盲目性问题，使操作者能够依据实时影像和刻度来判断其剪切部位。并研制了一种带有切割和定位的系统，能够对皮带的外形进行实时监测、人工或自动地选择最优剪裁位置、传输与接收通讯资料、更改工业照相机参数、校正影像。本工程通过技术改造，使带材的剪切精度得到了显著提高，切割量减少，制品成材率得到了改善，使用效果良好。

6 结束语

飞剪机是一种在连轧生产线上对轧件进行剪裁的机械，是一种重要的设备。随着我国钢铁工业技术水平的不断提高，钢铁企业的生产能力不断提高，对设备的要求也越来越高。在连轧或小型炼钢厂，这个装置是安装在工厂的后方，用于切割或仅切割刀头。在冷、热带钢车间的横剪、重剪、镀锌、镀锡等设备上都装有不同尺寸的飞剪，可以剪断或剪成特定的形状。

飞剪的广泛使用有助于生产快速、快速、连续的生产.这是当前我国钢铁行业面临的一个重要问题。通过对轧机切头剪的安装和调整，可以清楚地看到剪头剪的结构，保证设备的安全、快速和高质量地安装调试，使设备的调试工作得以顺利进行，并能在较短的时间内达到设计要求。

[参考文献]

[1]张庆丽.钢厂轧制线切头剪的安装调整技术[J].内蒙古科技与经济,2020(20):110-120.
[2]刘仲春.提高厚板切头剪分段精度研究[J].冶金设备,2018(1):18-20.
[3]刘青凤.切头剪控制系统介绍[J].机械工程师,2011(9):144-147.
[4]杨平.热轧切头剪切尾起拱问题的剪切速度控制分析[J].安徽冶金科技职业学院学报,2011,21(2):24-27.
[5]戴哲敏.切头剪设备及其安装质量控制[J].建设监理,2009(12):61-64.
[6]赵敏芹.滚切式剪切机的安装方法[J].中国科技信息,2008(11):168-170.
[7]赵天宇,于有东,许文奎.3500mm 中厚板上切铡刀式切头剪[J].一重技术,2006(6):7-8.
[8]马立峰,黄庆学,冀俊杰.国内外中厚板滚切剪装备技术现状[J].重型机械,2009(2):4-8.
[9]李剑.宝钢厚板厂剪切线优化剪切模型的应用[J].宝钢技术,2006(4):8-11.
[10]邹家祥.轧钢机械[M].北京:冶金工业出版社,2005.
[11]邵丽萍,刘晓文.PSG 在中厚板剪切优化中的运用[J].冶金自动化,2010(1):578-581.
[12]苗建新.厚板切头剪头尾跟踪的改进[J].自动化博览,2007(1):64-65.
[13]邹家祥.轧钢机械[M].北京:冶金工业出版社,2005.
[14]邵丽萍,刘晓文.PSG 在中厚板剪切优化中的运用[J].冶金自动化,2010(1):578-581.
[15]苗建新.厚板切头剪头尾跟踪的改进[J].自动化博览,2007(1):64-65.

作者简介：齐阔（1994-）男，汉族，河北省保定市，本科，无，主要研究方向，设备安装。

Copyright © 2022 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.