

# 卷材自动包装技术在武钢的应用

杨杰<sup>1</sup>, 奚颖<sup>2</sup>, 段小平<sup>1</sup>

(1. 武汉钢铁(集团)公司研究院, 湖北 武汉 430080;  
2. 武汉钢铁(集团)公司冷轧总厂, 湖北 武汉 430083)

**摘要:** 钢卷包装是冷轧生产中重要的辅助工艺技术。简要介绍了自动包装技术, 并以武钢冷轧总厂某分厂包装项目为例, 阐述了该技术在武钢的应用状况及其效果。通过对该技术的实际应用以及应用中所存在问题的改进, 使半自动包装技术更适用于实际生产作业。

**关键词:** 卷材; 自动包装技术; 武钢

中图分类号: TG96

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2012) 05-0083-03

随着全世界钢铁生产能力的不断增加, 钢材的包装任务也越来越重。国内各特大型钢铁联合企业, 同样面临着巨大的包装压力。而钢材包装技术随着科学技术的进步不断发展, 已逐步形成了自动化的包装模式, 可满足钢铁企业大批量包装的需要。

由于全国各地产业园区的逐步形成, 相应的钢材剪配中心也应运而生。同时, 由于卷材易于包装运输、包装成本相对板材也较低。因此, 冷轧产品的卷材包装模式已成为主流。卷材的包装根据自动化程度可以分为人工手动包装、半自动包装和全自动包装三种形式。目前, 国外的卷材包装工艺已经实现了全自动, 而我国的卷材包装工艺仍主要以人工的手动包装为主。传统的人工手动包装不仅效率低下而且浪费包装材料和劳动力, 已经不适应飞速发展的钢铁企业需求。吸收国外先进的自动化包装技术并根据实际的生产需要应用于包装作业中, 已成为钢铁企业的当务之急。

## 一、卷材全自动包装工艺简介

世界先进的卷材包装工艺已经实现了所有包装

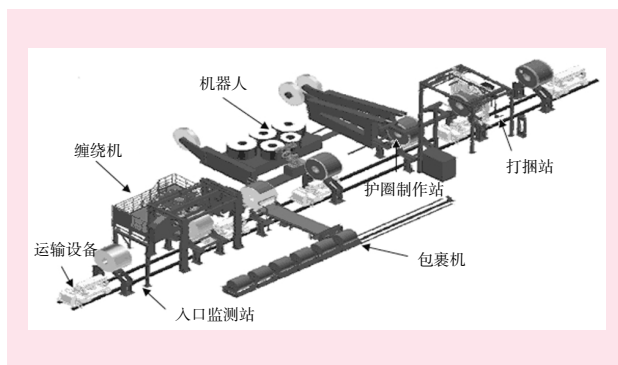


图1 卷材全自动包装机组

要素的自动化作业, 其中复杂的包装过程已使用自动化设备和机器人解决。整条机组根据包装规范要求, 将各包装要素分解, 用相对独立的单体自动化设备来实现。整线有完整的电气控制系统和计算机信息传输系统, 能够保证自动化作业的顺利进行。全自动包装机组的一般布局如图1所示, 主要包括: 运输设备、卷材输入站、缠绕设备(包纸、包膜)、外体包裹设备、机器人包装站、护角制作站、打捆站等。

1. 运输设备在自动化的包装工艺中以钢卷小车

收稿日期: 2012-08-11

作者简介: 杨杰(1982-), 男, 武汉钢铁(集团)公司研究院助理工程师, 研究方向: 冷轧产品精整及钢材包装。

和步进梁为主,一个工位完成包装作业后可以自动移动钢卷到下一工位进行后续包装作业。根据包装工位的多少,可以合理的设计小车数量或步进梁鞍座数量,以确保整线的正常运行。

2. 卷材输入站主要对来料进行外形检查和称重,主要包括钢卷的外径、宽度、内径条件及塔形情况等。所有的这些检查结果必须在预设的允许公差范围之内。同时整个包装系统会对来料的实际测量信息与上工序产出信息进行对比,可有效预防差错卷的出现。后续的包装设备也可以根据测量的数据,通过系统传递的信息自动计算、选择和裁剪合适的包装材料,以达到节省材料和保证质量的目的。

3. 缠绕设备主要由穿心缠绕机和旋转地辊组成,可以同时实现包纸和包膜作业,以达到防潮、防尘保护的目的,也可以根据生产需要分开进行。

4. 外体包裹机主要由旋转地辊和开卷裁剪设备组成。设备根据来料的宽度和外径选择合适宽度的包裹材料并自动计算裁剪合适的长度,头尾喷以热熔胶实现密封。代替使用预先裁好的包裹材料,直接从原材料大卷中裁取正确的尺寸,使材料简化,大大降低包装材料的成本。

5. 机器人包装站主要用于实现内径护板、端护板和内护角的安装。机器人可以选用不同的特殊工具并根据来料信息选择合适规格的保护材料进行添加和安装作业。

6. 护角制作站有两套自动制作设备,可根据来料信息分别完成内护角和外护角的制作。这使护角材料简化,可直接采购原材料并且优化用料,可以有效降低材料成本。

7. 自动打捆站主要由旋转地辊、眼向和周向打捆机组成。打捆机为全自动,可根据不同尺寸选择打捆模式,不需要人工操作。通常外护角制作设备与眼向打捆机集成,地辊旋转的过程中同步制作并安装外护角圈,同时进行自动眼向打捆作业,使护角安装更紧密,更节省材料和人力。

## 二、武钢自动化包装技术的应用

我国的包装技术起步较晚,从宝钢引进第一套冷轧钢卷包装机投入使用至今已有十几年的时间。但是我国包装技术和设备发展比较缓慢,钢卷的全自动包装机仍以引进为主,国产设备机械化程度低,全自动设备完全依赖进口。

武钢某冷轧厂包装项目建立伊始,就以建立国产化自动包装机组为目标。通过充分了解国外先进的全自动包装工艺,在消化、吸收武钢其他包装机组先进技术的基础上,采取与国内设计院联合设计开发的形式,合理调整改进包装工艺设备,以达到钢卷半自动化包装的目的。

武钢某冷轧厂包装机组工艺布置如图2所示,

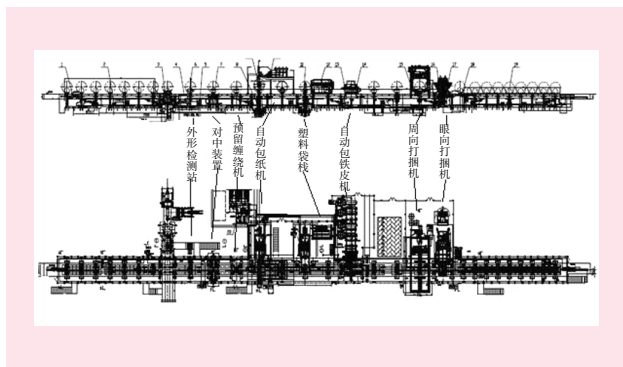


图2 卷材半自动包装机组

以步进梁为主要传输设备,包括上料梁、包装梁和出料梁。整条机组的主要工艺布置如下:入口检测站、(预留)缠绕机站、自动包纸机站、自动塑料袋裁剪站、自动包铁皮站、自动制作外护圈站、自动打捆站。本机组与国外全自动包装线一样同时具有配套的电气自动化控制系统和计算机信息传输系统。

下面对其主要设计及应用做简要介绍:

1. 入口检测站与国外全自动机组相比,只有自动测高和测宽功能,钢卷的重量及外形条件由人工检查确认。所测量的宽度及外径数据由计算机信息传输系统传递给后续自动包装设备。机组整线工艺设计对钢卷的内径质量及塔形要求不高,不需要过多的外形检测设备,也减少了设备的投资和维护费用。

2. 缠绕机是目前国外最主要的自动包纸和包塑料膜设备,具有一定的代表性。其自动化程度高,集成效果好。目前也已开发出自动换膜系统,可减少人工作业。因此,机组预留缠绕膜工位。但是,由于国内外运输条件的差异,在实际使用中,缠绕膜在运输过程中易损,造成钢卷锈蚀,达不到防锈的效果。同时,由于缠绕机头需要不停穿过钢卷内径进行缠绕包膜和包纸作业,对钢卷内圈质量和卷取质量要求很高。在实际的生产中,0.7mm以下钢卷内圈在重力作用下容易松散,造成缠绕机头不能正常工作容易撞坏。并且由于钢卷内、外三圈在卷取过程中容易出现溢出边,会对缠绕纸和塑料膜造成损伤,破坏防水、防尘的效果。因此,武钢某冷轧包装项目没有采用缠绕机,而专门开发了自动包纸机和自动塑料袋裁剪机,这也是简化入口检测站的重要原因。

3. 全自动包纸机由国内自主设计,主要由提升机、送纸单元和包绕单元三部分组成。送纸部分可根据钢卷信息选择合适宽度的包装纸并输送到包绕臂;包绕臂在送纸过程中将防锈纸均匀卷取;裁剪后,在纸的尾部喷以热熔胶。此时,钢卷由提升小车通过卷心抬起悬空。包绕臂沿钢卷外圈包绕一周将防锈纸头尾压住粘牢,完成包纸作业。此设计主要有以下优点:①防锈纸头尾相接,热熔胶不需要粘在钢卷表面,避免因此带来的质量异议和浪费。②在国内

外先进的包纸技术中,基本都采用了地辊旋转的包装方式。但在实际应用中,钢卷由于卷取张力过小、打捆不紧或涂油过多等原因在地辊旋转包装的过程中会出现钢卷外圈溢出甚至塔形现象。而新的自主设计方案,钢卷在包装过程中保持静止状态,不会产生上述问题。但此方式的缺点也比较明显,设备机构相对复杂,同时由于纸受到温度、湿度等环境因素的影响其特性会产生很大的变化,导致设备的稳定性不高。

4.半自动塑料袋栈可根据来料信息自动选择合适规格的塑料套并定尺裁剪,由人工进行包装,可最大限度的避免塑料膜的浪费。

5.全自动包铁皮机站为武钢与国内设计院联合设计,可以根据来料信息选择规格并定尺剪切,全自动完成包装作业。为防止外包铁皮的损坏浪费,在每个开卷机卷筒上增加了挡块。同时增加开卷筒扇形块尺寸。卷筒胀开后,可以减少对铁皮卷内圈造成的横向压痕。

6.全自动打捆机采用国外引进设备。眼向打捆机采用最新的双机头形式,可同时打两根捆带,通过

旋转摆臂(穿带导槽)的方式进行捆带定位,大大减少打捆作业时间,有效提高整线包装效率。同时由于避免了地辊旋转的包装方式,大大提高了包装质量。

在实际应用中,经过对机组设计的优化,已具备包装 850~1850mm 外径钢卷的能力,每小时可完成最高 18 卷的包装任务。

### 三、结论

通过对当前全自动卷材包装机组工艺技术的简要介绍,以及对武钢某冷轧厂半自动包装技术的实际应用分析,为吸收和应用国外先进的包装技术提供了参考经验。通过对新技术的实际应用以及应用中存在问题的改进,使半自动包装技术更适用于实际生产作业。

#### 参考文献:

- [1] 于革刚,刘明利,孙瑞涛. 钢卷包装技术现状与发展趋势浅析[J]. 冶金设备,2005,(4):48-61.
- [2] 土井勉,等.钢板、卷产品自动包装系统的开发[J]. 武钢技术,1994,(2):52-57.

[责任编辑:詹华西]

## Application of Automatic Coil Packaging Technology in WISCO

YANG Jie<sup>1</sup>, Xi Ying<sup>2</sup>, DUAN Xiao-ping<sup>1</sup>

(1. Research and Development Center of Wuhan Iron and Steel (Group) Corp., Wuhan 430080, China; 2. General Cold Rolling Mill of Wuhan Iron and Steel (Group) Corp., Wuhan 430083, China)

**Abstract:** Coil packaging is an important auxiliary technology in the cold rolling production. This article briefly introduces the completely automatic packaging technology for coils. Taking the branch packaging project of cold rolling mill as an example, the application of the technology in Wuhan Iron and Steel (Group) Corp (WISCO) and its effect are specified. After the practical application of this technology and its improvements, the semi-automatic packing technology is proved to be more suitable for practical production.

**Key words:** coil; packaging; automatic; WISCO

(上接第 79 页)

## Exploration on Development of Intelligent Watt-hour Meter System with Multi-signal Mode Based on Network

CHENG Li-min, WANG Jun, ZHU Xiao-ling

(School of Mechanical and Electrical Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

**Abstract:** Aiming at the problem in power management and electricity meter reading, the paper puts forward a scheme for intelligent watt-hour meter system with multi-signal mode based on network. The detailed plan of the system and the controlling method are introduced, and the acquisition of power consumption data and ways of measurement are also discussed.

**Key words:** network; multi-signal mode; intelligent watt-hour meter; acquisition of power consumption data