



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108817089 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810399872.8

(22)申请日 2018.04.28

(71)申请人 江苏省沙钢钢铁研究院有限公司  
地址 215625 江苏省苏州市张家港市锦丰  
镇永新路沙钢钢铁研究院  
申请人 江苏沙钢集团有限公司  
张家港宏昌钢板有限公司

(72)发明人 丁美良 杨丽琴 关建辉 孙林

(51)Int.Cl.

B21B 15/00(2006.01)

B21B 37/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法,具体为:卷取机前侧导板对中偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,平行度 $\leq 5\text{mm/m}$ ;夹送辊标定采用到轧制位置开始、小压力、动态标定;过渡板间隙偏差 $\leq 2\text{mm}$ ,磨损深度 $\leq 10\text{mm}$ ;助卷辊标定采用开环控制,两侧辊缝偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ,与弧形板间隙偏差 $\leq 3\text{mm}$ ;助卷辊执行踏步控制时采用第一步压下位置给定保护功能;卷径计算的带钢厚度误差补偿限定在 $-3\text{mm}$ 以内;卷取机采用尾部自动定尾保护功能,带钢尾部距离卷取机 $100\text{m}$ 时进入定尾模式;本发明通过控制卷取工艺及卷取设备管理精度能够有效解决卷形不良问题,具有良好的经济效益。

1. 一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,通过控制卷取工艺及卷取设备管理精度实现,包括:

- (1) 卷取机前侧导板对中偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,平行度 $\leq 5\text{mm/m}$ ;
- (2) 夹送辊标定采用到轧制位置开始、小压力、动态标定;
- (3) 过渡板间隙偏差 $\leq 2\text{mm}$ ,过渡板磨损深度 $\leq 10\text{mm}$ ;
- (4) 助卷辊标定采用开环控制,助卷辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ,助卷辊与弧形板间隙偏差 $\leq 3\text{mm}$ ;
- (5) 助卷辊执行踏步控制时采用第一步压下位置给定保护功能;
- (6) 对于卷径计算的带钢厚度采用误差补偿,且限幅限定在 $-3\text{mm}$ 以内;
- (7) 卷取机采用尾部自动定尾保护功能。

2. 根据权利要求1所述的热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,所述的夹送辊标定的具体实现方法为:夹送辊下压到轧制位置时开始标定,标定压力不超过 $50\text{KN}$ ,夹送辊的标定速度为 $1.0\text{--}3.0\text{m/s}$ ,标定下压过程中夹送辊的速度为 $1.0\text{--}3.0\text{m/s}$ ,夹送辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ,下夹送辊水平度 $\leq 0.05\text{mm/m}$ ,夹送辊两侧杆间压力差 $\leq 1.6\text{MPa}$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,所述的助卷辊标定的具体实现方法为:助卷辊从打开到关闭再从关闭到打开到位。

4. 根据权利要求3所述的热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,所述的第一步压下位置给定保护功能的具体实现方法为:在一级基础自动化的控制程序中对第一步压下位置给定进行保护:当人工辊缝修正值 $\geq 0$ 时,助卷辊第一步压下位置给定=设定带钢厚度-(助卷辊预摆位置给定+人工辊缝修正值);当人工辊缝修正值 $< 0$ 时,助卷辊第一步压下位置给定=压下给定计算值-人工辊缝修正值。

5. 根据权利要求1、2、4中任一权利要求所述的热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,所述的误差补偿限的具体实现方法为:在一级基础自动化的控制程序中进行限定。

6. 根据权利要求5所述的热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,所述的自动定尾保护功能的具体实现方法为:夹送辊辊缝大于 $0.3\text{mm}$ 时,启动夹送辊两侧压力检测判断是否有钢,卷取区域控制模型实时跟踪到带钢尾部距离卷取机 $100\text{m}$ 时,进入定尾模式,以 $-2.5\text{m/s}^2$ 的加速度开始降速。

7. 根据权利要求1所述的热轧薄规格带钢卷形的控制方法,其特征在于,所述的控制方法用于生产厚度在 $2.5\text{mm}$ 以下的热轧带钢。

## 一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于热轧轧制领域,涉及一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法。

### 背景技术

[0002] 下游客户为降低生产成本,越来越倾向于“以薄代厚”、“以薄代冷”,这就要求钢铁生产企业需要不断降低生产成本,提供更廉价的产品。目前钢厂根据市场需求,普遍采用开发薄规格热轧产品代替冷轧产品以及开发性能更好、更薄的产品代替厚规格产品。热轧薄规格带钢具有巨大的市场前景,但实际生产中,相较于厚规格,薄规格热轧带钢在卷取区域的速度可达15-18m/s,在高速下卷取极易造成卷形不良。所以薄规格热轧带钢的生产对制造对工艺及设备要求极高,尤其是卷取工艺及卷取设备。

[0003] 热轧卷取机位于连轧机之后,是将热轧带钢卷取成筒状的轧钢车间辅助设备。薄规格热轧带钢在卷取过程中出现的卷形不良钢卷,如塔形、碗形、错层、扁卷、松卷等,在后续吊运过程中轻则造成边部擦伤和撞伤,重则C型钩无法正常吊取,且还需在精整机组上对其进行重卷。目前,薄规格热轧带钢卷形不良问题已严重影响产品质量,增加生产成本,亟需解决。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法,用于消除2.5mm以下热轧薄规格带钢卷形不良问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术手段:

[0006] 一种热轧薄规格带钢卷形的控制方法,通过控制卷取工艺及卷取设备管理精度实现,包括:

[0007] (1) 卷取机前侧导板对中偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,平行度 $\leq 5\text{mm/m}$ 。

[0008] (2) 夹送辊标定采用到轧制位置开始、小压力、动态标定,具体实现方法为:夹送辊下压到轧制位置时开始标定,标定压力不超过50KN,夹送辊的标定速度为1.0-3.0m/s,标定下压过程中夹送辊的速度为1.0-3.0m/s,夹送辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ,下夹送辊水平度 $\leq 0.05\text{mm/m}$ ,夹送辊两侧杆间压力差 $\leq 1.6\text{MPa}$ 。

[0009] (3) 过渡板间隙偏差 $\leq 2\text{mm}$ ,过渡板磨损深度 $\leq 10\text{mm}$ 。

[0010] (4) 助卷辊标定采用开环控制,具体实现方法为:助卷辊从打开到关闭再从关闭到打开到位。助卷辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ,助卷辊与弧形板间隙偏差 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0011] (5) 助卷辊执行踏步控制时采用第一步压下位置给定保护功能,具体实现方法为:在一级基础自动化的控制程序中对第一步压下位置给定进行保护:当人工辊缝修正值 $\geq 0$ 时,助卷辊第一步压下位置给定=设定带钢厚度-(助卷辊预摆位置给定+人工辊缝修正值);当人工辊缝修正值 $< 0$ 时,助卷辊第一步压下位置给定=压下给定计算值-人工辊缝修正值。

[0012] (6) 对于卷径计算的带钢厚度采用误差补偿,具体实现方法为:在一级基础自动化

的控制程序中进行限定,限幅限定在-3mm以内。

[0013] (7) 卷取机采用尾部自动定尾保护功能,具体实现方法为:夹送辊辊缝大于0.3mm时,启动夹送辊两侧压力检测判断是否有钢,卷取区域控制模型实时跟踪到带钢尾部距离卷取机100m时,进入定尾模式,以 $-2.5\text{m/s}^2$ 的加速度开始降速。

[0014] 上述热轧薄规格带钢卷形的控制方法用于生产厚度在2.5mm以下的热轧带钢

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果至少在于:针对薄规格热轧带钢的生产,无需添加新的设备、无需对原有设备进行改造,只需要提高卷取机前侧导板、夹送辊、过渡板、助卷辊、弧形板等卷取设备的管理精度,优化夹送辊、助卷辊标定方法,对带钢厚度采用限定误差补偿,采用第一步压下位置给定保护功能,采用尾部自动定尾保护功能等就能实现良好的卷形。本发明能够有效解决卷形不良问题,具有良好的经济效益和社会效益。

### 具体实施例

[0016] 本发明通过下列实施例作进一步说明:根据下述实施例,可以更好地理解本发明。然而,本领域的技术人员容易理解,实施例所描述的具体的物料比、工艺条件及其结果仅用于说明本发明,而不应当也不会限制权利要求书中所详细描述的本发明。

[0017] 下面结合2.0mm厚度热轧带钢的具体实施方式对本发明做进一步说明:

[0018] 实施例1

[0019] (1) 卷取机前侧导板在每周定修时进行检测,使对中偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,平行度 $\leq 5\text{mm/m}$ 。

[0020] (2) 夹送辊采用0.5m/s的速度,120KN的轧制力标定,标定过程中对标定起始位置以及夹送辊转动速度无特殊要求。标定要达到夹送辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ,下夹送辊水平度 $\leq 0.05\text{mm/m}$ ,夹送辊两侧杆间压力差 $\leq 1.6\text{MPa}$ 的效果。

[0021] (3) 过渡板在每周定修时进行检测,过渡板间隙偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,过渡板磨损深度 $\leq 20\text{mm}$ 。

[0022] (4) 助卷辊标定采用闭环控制:助卷辊从打开到关闭到位。标定后要达到助卷辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ,助卷辊与弧形板间隙偏差 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0023] (5) 助卷辊第一步压下位置给定为设定带钢厚度减去助卷辊预摆位置给定。若输出为正值则抬起,为负值则压下。

[0024] (6) 将对于卷径计算的带钢厚度误差补偿限幅限定在-20mm以内。

[0025] (7) 带钢尾部距离卷取机50m时,带钢开始以 $-2.5\text{m/s}^2$ 的加速度开始降速。

[0026] 实施结果:薄规格卷形不良量占总产量比例为月均1.54%。

[0027] 实施例2

[0028] (1) 为使卷取机前侧导板把带钢对准轧制中心线送入卷取机,并对带钢起夹持作用以减少钢卷的塔形,必须在生产前检测侧导板的对中度和平行度,使其对中偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,平行度 $\leq 5\text{mm/m}$ 。

[0029] (2) 作为与卷筒间建立张力的设备,夹送辊标定质量直接影响卷形质量,夹送辊存在偏差容易导致钢卷出现塔形和错边。夹送辊采用2.5m/s的高标定速度,50KN的低标定轧制力,可以在标定时减少零辊缝时的间隙误差(大的轧制力下,回复时两侧液压缸压力偏差较大)。在标定时把夹送辊压到轧制位置开始标定,避免标定过程中存在的摩擦力与间隙的误差。标定下压过程中使夹送辊以2.5m/s的速度先转起来,可以消除下压过程中静态力

的变化。标定要达到夹送辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.1\text{mm}$ ，下夹送辊水平度 $\leq 0.05\text{mm/m}$ ，夹送辊两侧杆间压力差 $\leq 1.6\text{MPa}$ 的效果。

[0030] (3) 过渡板位于夹送辊出口，起到带钢导向作用。带钢头部能否顺利进入卷筒与助卷辊中间过渡板至关重要。必须保证过渡板间隙偏差 $\leq 2\text{mm}$ ，过渡板磨损深度 $\leq 10\text{mm}$ ，超过标准必须更换。

[0031] (4) 卷取机助卷辊在卷取过程中的主要作用是头部通过夹送辊进入卷筒与助卷辊的缝隙中，使得带头紧密的缠绕在卷筒上，并使头部正常建张并保证头部卷形良好，助卷辊运动轨迹是否良好直接影响头部卷形质量。助卷辊标定采用开环控制：助卷辊从打开到关闭再从关闭到打开到位，以消除静态压力及机械卡阻。标定后要达到助卷辊两侧辊缝偏差 $\leq 0.5\text{mm}$ ，助卷辊与弧形板间隙偏差 $\leq 3\text{mm}$ 。

[0032] (5) 助卷辊第一步压下位置对钢卷头部卷形质量至关重要，压下不到位易造成头部塔形、错边等缺陷。故要在一级基础自动化的控制程序中对第一步压下位置给定进行保护：当人工辊缝修正值 $\geq 0$ 时，助卷辊第一步压下位置给定 = 设定带钢厚度 - (助卷辊预摆位置给定 + 人工辊缝修正值)；当人工辊缝修正值 $< 0$ 时，助卷辊第一步压下位置给定 = 压下给定计算值 - 人工辊缝修正值。

[0033] (6) 对于薄规格带钢，易出现头部进入卷取机后计算卷径并未正常增加导致张力给定也未增加的现象，造成头部松卷，待卷径计算正常后，建立张力的带钢将头部松卷带钢部分挤出卷筒中心线从而形成碗形卷。故需要将对于卷径计算的带钢厚度误差补偿限幅限定在 $-3\text{mm}$ 以内，避免因为计算带钢厚度误差出现卷径大幅度的偏差现象。

[0034] (7)  $2.0\text{mm}$ 厚带钢在卷取区域的速度为 $15\text{m/s}$ ，卷取机与夹送辊在 $1\text{s}$ 左右时间减速 $2.5\text{m/s}$ 。而辊道速度无法很快跟随造成夹送辊前即机前导板处带钢前后速度不匹配，造成带钢起套。起套高时带钢尾部进入夹送辊时极易折叠，影响尾部质量和尾部卷形。故对薄规格带钢，卷取机采用尾部自动定尾保护功能，带钢尾部距离卷取机 $100\text{m}$ 时进入定尾模式：夹送辊辊缝大于 $0.3\text{mm}$ 时，启动夹送辊两侧压力检测判断是否有钢，卷取区域控制模型实时跟踪到带钢尾部距离卷取机 $100\text{m}$ 时，以 $-2.5\text{m/s}^2$ 的加速度开始降速。

[0035] 实施结果：薄规格卷形不良量占总产量比例为月均 $0.4\%$ 。

[0036] 最后，还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。