



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106955896 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201710153540.7

B21B 37/74(2006.01)

(22)申请日 2017.03.15

B21B 38/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B21B 1/46(2006.01)

申请公布号 CN 106955896 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.07.18

JP 昭57-97813 A,1982.06.17,

(73)专利权人 中冶华天工程技术有限公司

JP 特开平11-77134 A,1999.03.23,

地址 243005 安徽省马鞍山市湖南西路699号

CN 101394945 A,2009.03.25,

CN 101745551 A,2010.06.23,

CN 102189121 A,2011.09.21,

(72)发明人 蒲春雷 孙建国 陈志强 朱凤泉 方田

审查员 肖瀚

(74)专利代理机构 北京中伟智信专利商标代理事务所 11325

代理人 张岱

(51)Int.Cl.

B21B 37/00(2006.01)

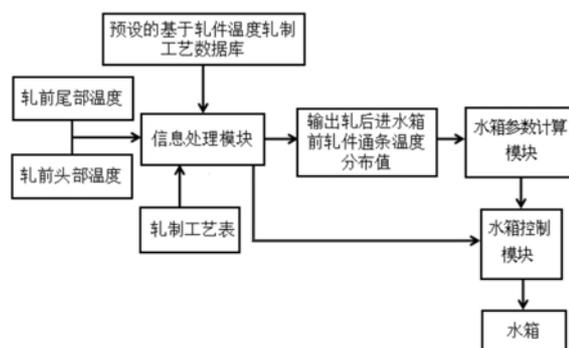
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统及方法

(57)摘要

本发明公开一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统及方法,包括第一温度检测模块,第二温度检测模块,信息处理模块及水箱控制模块;第一温度检测模块用于检测轧件轧后头部温度,并将检测到的温度信息输出给信息处理模块;第二温度检测模块用于检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的温度信息输出给信息处理模块;信息处理模块用于接收第一温度检测模块、第二检测模块检测到的轧件温度信息,同时根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;水箱控制模块用于接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整。



1. 一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统,其特征在于,包括第一温度检测模块,第二温度检测模块,信息处理模块以及水箱控制模块

所述第一温度检测模块用于检测轧件轧后头部温度,并将检测到的轧件轧后头部温度信息输出给信息处理模块;

所述第二温度检测模块用于检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的轧件轧前尾部温度信息输出给信息处理模块;

所述信息处理模块用于接收第一温度检测模块检测到的轧件轧后头部温度信息、接收第二温度检测模块检测到的轧件轧前尾部温度信息,同时根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;

所述水箱控制模块用于接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整;

所述信息处理模块还包括一比较子模块和一计算子模块;所述比较子模块用于将轧件轧后尾部温度和轧件轧后头部温度的差值与预设的误差区间比较,若差值在预设的误差区间内,则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中选取对应的水箱参数值输出给水箱控制模块;若差值的不在预设的误差区间内,则将比较结果输出给计算子模块;

所述计算子模块接收信息处理模块的比较结果,计算轧件通条温度分布值,并将计算得到的轧件通条温度分布值输出给水箱参数计算模块;

所述水箱参数计算模块接收计算子模块输出的轧件通条温度分布值,并依据轧件通条温度分布值计算出基于时间变化的水箱参数,并将水箱参数输出给水箱控制模块。

2. 根据权利要求1所述的基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统,其特征在于,还包括设置在水箱内用于对水冷喷嘴水量和水压进行调整的调节阀,所述调节阀与所述水箱控制模块受控连接。

3. 根据权利要求1所述的基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统,其特征在于,所述第一温度检测模块为红外温度检测仪,所述第二温度检测模块为红外温度检测仪。

4. 一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整方法,轧机组的出轧侧安装有第一温度检测模块,轧机组的入轧侧安装有第二温度检测模块,所述第一温度检测模块、第二温度检测模块与一信息处理模块通讯连接,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

步骤一、使用第一温度检测模块检测轧件轧后头部温度,并将检测到的轧件轧后头部温度信息输出给信息处理模块;

步骤二、使用第二温度检测模块检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的轧件尾部温度信息输出给信息处理模块;

步骤三、利用信息处理模块接收第一检测装置检测到的轧件轧后的头部温度信息、接收第二温度检测模块检测到的轧件轧前尾部温度信息,根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;

步骤四、利用水箱控制模块接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整;

所述步骤三具体为:使用信息处理模块中的比较子模块将轧件轧后尾部温度和轧件轧

后头部温度的差值与预设的误差区间比较,若差值在预设的误差区间内,则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中选取对应的水箱参数值输出给水箱控制模块;若差值的不在预设的误差区间内,则将比较结果输出给信息处理模块中的计算子模块;

利用所述计算子模块接收信息处理模块的比较结果,计算轧件通条温度分布值,并将计算得到的轧件通条温度分布值输出给水箱参数计算模块;

利用所述水箱参数计算模块接收计算子模块输出的轧件通条温度分布值,并依据轧件通条温度分布值计算出基于时间变化的水箱参数,并将水箱参数输出给水箱控制模块。

5. 根据权利要求4所述的基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整方法,其特征在于,所述步骤四具体为:水箱控制模块接收信息处理模块输出的水箱参数后,控制调节阀对水冷喷嘴水量和水压进行调整。

基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及本发明涉及领域为高强钢中型棒材生产领域,尤其涉及一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统及方法。

背景技术

[0002] 高强钢中棒轧线主要用于生产优质碳结钢、合金结构钢、冷镦钢等钢种,成品主要用于供给汽车、机械等行业所需的优特钢棒材。为得到品质高,稳定性好的高强钢中棒成品,在炼钢和连铸工艺合适下,作为生产、影响和控制成品尺寸和性能的轧制生产线,通常要求使用控轧控冷、在线热处理、精密轧制等先进工艺技术,以期保证产品在规格、产量、质量、性能方面都具有很强的竞争力。众多研究和实际应用表明控轧控冷工艺是显著改变和决定钢材最终微观组织结构类别和尺寸,进而决定力学性能的最重要方法手段。

[0003] 对将要进入新的轧制机组进行压下工艺的轧件配以水箱冷却+空冷恢复,主要目的在于均匀的将轧件从表层到中心都整体的降低温度,一方面使得新一轮轧制加工中轧件在因塑性变形而导致的温升不至于过高软化轧件,使得轧件正常的高速运行受到影响,另一方面轧件整体在相对较低温度下轧制时,再配以合适的压下量条件,就可使轧件在塑性变形过程中于晶内,晶界等区域产生大量如缠结位错等的缺陷,为后续终轧结束时的基于形核长大的相变控制成品微观组织结构尺寸奠定基础。

[0004] 然而在实际生产中,连铸坯长度一般在7~12m之间,轧线上的轧件在通过前序的粗轧(脱头非连轧),以及连轧工艺的中轧,预精轧后,轧件头尾在轧制中由于存在先后次序,导致完成轧件某道次轧制而逐渐进入水箱时,从轧件头部到尾部的存在显著的温度梯度分布。进行冷却工艺时工件初始温度的大小值从根本上决定了所需用的水量和水压。

[0005] 目前,高强钢中棒线上水冷工艺的取值,一般仅按水冷前通过红外检测仪得到的轧件头部温度作为依据,进而按工艺要求的水冷后温度确定所需的水压和水量参数。然而实际中轧件从头部到尾部的温度分布并不均匀,通常温度梯度为负,头高尾低。这样对于历经水箱的轧件,通条都采用同样的水冷工艺予以降温,则一方面在水箱使用上浪费了能耗,另一方面使得本就已存在头尾温度偏差的轧件在温度均匀性上未能得到有效改善,在随后的三辊减径机和终轧水冷中累积后,经过倍尺和定尺得到的成品在性能上就产生显著差别,出现质量不稳定的现象。

[0006] 综上,为从高强钢棒材生产中的控冷工艺角度方面,提高成品力学性能稳定性,应该将进水箱前轧件由于前序轧制道次而造成的头尾温差问题,考虑到水冷工艺参数设定中,以使得在轧件头尾上的温度梯度尽量小,提高轧件通条温度的均匀性。

发明内容

[0007] 针对上述问题,本发明提供一种能提高成品质量的基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统。

[0008] 为达到上述目的,本发明一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统,包括

第一温度检测模块,第二温度检测模块,信息处理模块以及水箱控制模块

[0009] 所述第一温度检测模块用于检测轧件轧后头部温度,并将检测到的轧件轧后头部温度信息输出给信息处理模块;

[0010] 所述第二温度检测模块用于检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的轧件轧前尾部温度信息输出给信息处理模块;

[0011] 所述信息处理模块用于接收第一温度检测模块检测到的轧件轧后头部温度信息、接收第二检测模块检测到的轧件轧前尾部温度信息,同时根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;

[0012] 所述水箱控制模块用于接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整。

[0013] 进一步地,所述信息处理模块还包括一比较子模块和一计算子模块;所述比较子模块用于将轧件轧后尾部温度和轧件轧后头部温度的差值与预设的误差区间比较,若差值在预设的误差区间内,则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中选取对应的水箱参数值输出给水箱控制模块;若差值的不在预设的误差区间内,则将比较结果输出给计算子模块;

[0014] 所述计算子模块接收信息处理模块的比较结果,计算轧件通条温度分布值,并将计算得到的轧件通条温度分布值输出给水箱参数计算模块;

[0015] 所述水箱参数计算模块接收计算子模块输出的轧件通条温度分布值,并依据轧件通条温度分布值计算出基于时间变化的水箱参数,并将水箱参数输出给水箱控制模块。

[0016] 进一步地,还包括设置在水箱内用于对水冷喷嘴水量和水压进行调整的调节阀,所述调节阀与所述水箱控制模块受控连接。

[0017] 进一步地,所述第一检测模块为红外温度检测仪,所述第二检测模块为红外温度检测仪。

[0018] 针对上述问题本发明提供一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整方法,轧机组的出轧侧安装有第一温度检测模块,轧机组的入轧侧安装有第二温度检测模块,所述第一温度检测模块、第二温度检测模块与一信息处理模块通讯连接,所述方法包括如下步骤:

[0019] 步骤一、所述第一温度检测模块检测轧件轧后头部温度,并将检测到的轧件轧后头部温度信息输出给信息处理模块;

[0020] 步骤二、所述第二温度检测模块检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的轧件尾部温度信息输出给信息处理模块;

[0021] 步骤三、所述信息处理模块接收第一检测装置检测到的轧件轧后的头部温度信息,接收第二检测模块检测到的轧件轧前尾部温度信息,根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;

[0022] 步骤四、所述水箱控制模块接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整。

[0023] 进一步地,所述步骤三具体为:使用信息处理模块中的比较子模块将轧件轧后尾部温度和轧件轧后头部温度的差值与预设的误差区间比较,若差值在预设的误差区间内,则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中选取对应的水箱参数值输出给水箱控制模块;若

差值的不在预设的误差区间内,则将比较结果输出给信息处理模块中的计算子模块;

[0024] 利用所述计算子模块接收信息处理模块的比较结果,计算轧件通条温度分布值,并将计算得到的轧件通条温度分布值输出给水箱参数计算模块;

[0025] 利用所述水箱参数计算模块接收计算子模块输出的轧件通条温度分布值,并依据轧件通条温度分布值计算出基于时间变化的水箱参数,并将水箱参数输出给水箱控制模块。

[0026] 进一步地,所述步骤四具体为:水箱控制模块接收信息处理模块输出的水箱参数后,控制调节阀对水冷喷嘴水量和水压进行调整。

[0027] 本发明通过温度检测设备、电气控制系统,及数据库,能达到在最低投资下,基于稳定控冷工艺提高轧件产品通条温度均匀,从而显著改善成品质量稳定性的要求。

附图说明

[0028] 图1为传统水箱冷却控制示意图。

[0029] 图2为本发明系统的框图。

具体实施方式

[0030] 下面结合说明书附图对本发明做进一步的描述。

[0031] 对于高强钢中棒轧制生产线而言,安排有24个机架,其中粗轧机组6架、中轧机组6架、预精轧机组4架、精轧机组4架、减定径机机组4架。为保证轧件几何尺寸、表心温度、以及内部微观组织结构,一般会在16机架,也即预精轧机组结束后,在第17机架前,既第一架精轧机,前进行水箱的布置,数量一般在1~4组之间,在20机架,也即精轧机组结束后,21机架前,既第一架减定径机前也布置水箱,数量一般在1~4组之间,最后出减定径机组后再布置数量一般在1~4组的水箱,需指出的是每一节水箱后还需安放有一定长度距离的自然空冷距离。传统的基于轧后轧件头部温度检测的水箱冷却制度控制,可如图1表示。其中,水箱对轧件的水冷温度控制是基于轧件头部温度进行的,忽略了通条上轧件由头至尾的温降变化。

[0032] 实施例一

[0033] 本发明提出了基于中棒轧制过程轧件头尾温差的水箱参数在线调整系统,其原理如图2所示,包括第一温度检测模块,第二温度检测模块,信息处理模块以及水箱控制模块

[0034] 所述第一温度检测模块用于检测轧件轧后头部温度,并将检测到的轧件轧后头部温度信息输出给信息处理模块;

[0035] 所述第二温度检测模块用于检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的轧件轧前尾部温度信息输出给信息处理模块;

[0036] 所述信息处理模块用于接收第一温度检测模块检测到的轧件轧后头部温度信息、接收第二检测模块检测到的轧件轧前尾部温度信息,同时根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;

[0037] 所述水箱控制模块用于接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整。

[0038] 实施例二

[0039] 作为实施例一的进一步方案,所述信息处理模块还包括一比较子模块和一计算子模块;所述比较子模块用于将轧件轧后尾部温度和轧件轧后头部温度的差值与预设的误差区间比较,若差值在预设的误差区间内,则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中选取对应的水箱参数值输出给水箱控制模块;若差值的不在预设的误差区间内,则将比较结果输出给计算子模块;

[0040] 所述计算子模块接收信息处理模块的比较结果,计算轧件通条温度分布值,并将计算得到的轧件通条温度分布值输出给水箱参数计算模块;

[0041] 所述水箱参数计算模块接收计算子模块输出的轧件通条温度分布值,并依据轧件通条温度分布值计算出基于时间变化的水箱参数,并将水箱参数输出给水箱控制模块。

[0042] 实施例三

[0043] 作为实施例一的进一步方案,所述系统还包括设置在水箱内用于对水冷喷嘴水量和水压进行调整的调节阀,所述调节阀与所述水箱控制模块受控连接。

[0044] 实施例四

[0045] 作为实施例一的进一步方案,所述第一检测模块为红外温度检测仪,所述第二检测模块为红外温度检测仪。

[0046] 本发明一种基于棒材轧制过程轧件头尾温差的水箱在线调整系统,通过将第一温度检测模块,第二温度检测模块、信息处理模块以及水箱控制模块有机的结合组成一个完整的基于轧件头尾温差变化的水箱在线调整系统,解决了以往轧件轧制过程的水冷工艺参数设定中,未考虑轧件头尾温差影响的缺陷,从而提高了轧件的成品质量。

[0047] 实施例五

[0048] 本发明一种基于轧件头尾温差的水箱参数在线调整方法,轧机组的出轧侧安装有第一温度检测模块,轧机组的入轧侧安装有第二温度检测模块,所述第一温度检测模块、第二温度检测模块与一信息处理模块通讯连接,所述方法包括如下步骤:

[0049] 步骤一、所述第一温度检测模块检测轧件轧后头部温度,并将检测到的轧件轧后头部温度信息输出给信息处理模块;

[0050] 步骤二、所述第二温度检测模块检测轧件轧前尾部温度,并将检测到的轧件尾部温度信息输出给信息处理模块;

[0051] 步骤三、所述信息处理模块接收第一检测装置检测到的轧件轧后的头部温度信息,接收第二检测模块检测到的轧件轧前尾部温度信息,根据轧件轧前尾部温度信息得到轧件轧后尾部温度信息,并将轧件轧后的尾部温度信息与轧件轧后的头部温度信息进行比较,根据比较结果输出水箱参数给水箱控制模块;

[0052] 步骤四、所述水箱控制模块接收信息处理模块输出的水箱参数,对水箱的水量及水压进行调整。

[0053] 实施例六

[0054] 作为实施例五进一步的方案,所述步骤三具体为:使用信息处理模块中的比较子模块将轧件轧后尾部温度和轧件轧后头部温度的差值与预设的误差区间比较,若差值在预设的误差区间内,则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中选取对应的水箱参数值输出给水箱控制模块;若差值的不在预设的误差区间内,则将比较结果输出给信息处理模块中的

计算子模块；

[0055] 利用所述计算子模块接收信息处理模块的比较结果，计算轧件通条温度分布值，并将计算得到的轧件通条温度分布值输出给水箱参数计算模块；

[0056] 利用所述水箱参数计算模块接收计算子模块输出的轧件通条温度分布值，并依据轧件通条温度分布值计算出基于时间变化的水箱参数，并将水箱参数输出给水箱控制模块。

[0057] 实施例七

[0058] 作为实施例五的进一步方案，利用所述水箱控制模块接收信息处理模块输出的水箱参数后，控制调节阀对水冷喷嘴水量和水压进行调整。

[0059] 本发明通过增加在线检测轧件尾部温度的设备，增设预设的基于轧件温度轧制工艺数据库，在和轧制工艺表结合后，得到轧件不同区在历经当前轧制工艺后，由表层到中心的温度分布，由于是将其作为数据库形式存在，因此省去了计算时间，极适合在线使用，经信息模块处理后，输出得到了轧后进水箱前轧件的通条温度分布值，通过对比头尾温差程度，若在可接受范围内，则通过在预设水箱冷却工艺参数数据库的查找，对轧件整体的水冷都采取同一参数即可，而当温差程度较大，则在预设的水箱冷却工艺参数数据库中，查找到轧件不同区温度所对应的最优水量和水压参数，进一步结合轧件运行速度，得到基于轧件运行时间变化的水量水压调控策略，传递给水箱予以实施。

[0060] 以上，仅为本发明的较佳实施例，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

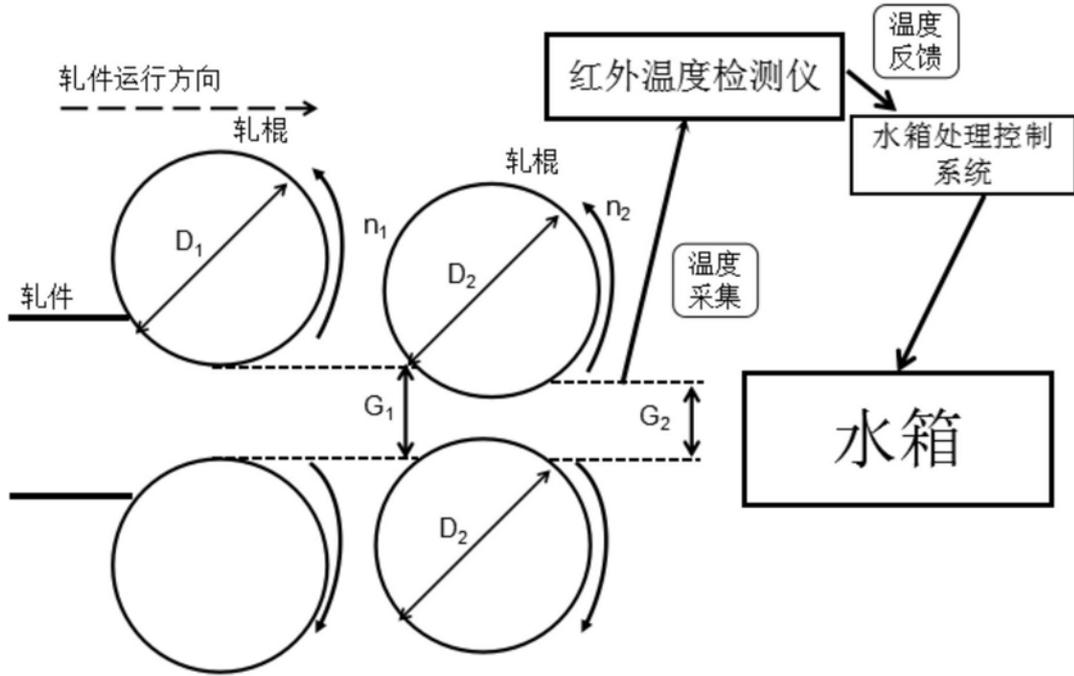


图1

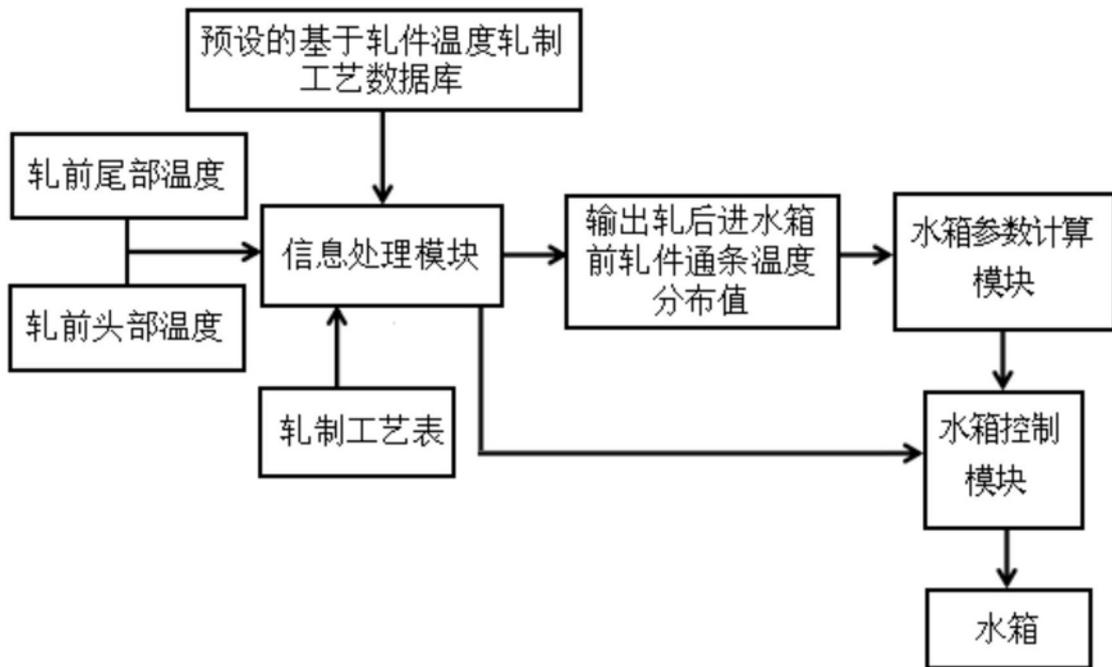


图2