(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111471835 A
(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010282927.4

(22)申请日 2020.04.10

(71)申请人 北京首钢股份有限公司
地址 100040 北京市石景山区石景山路

(72)发明人 张文博 张小辉 王东亮 谢洪文 文关俊 付许利 秦佳星

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所 11302
代理人 马苗苗

(51)Int.Cl.
C21C 7/10(2006.01)
B66C 17/10(2006.01)

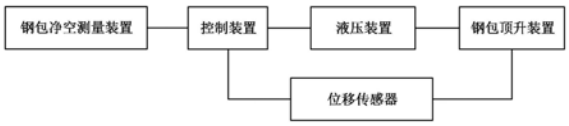
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种RH炉钢包提升控制的方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种RH炉钢包提升控制的系统，包括：钢包净空测量装置，用于测量所述钢包的净空值；钢包顶升装置，用于承托所述钢包所在的钢包车；液压装置，用于驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包；位移传感器，用于实时采集所述钢包的顶升高度值；控制装置，用于接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。解决了钢包在浸渍管浸入深度误差较大的问题，相对于现有的通过人工经验进行操作，大大提升了控制的精确性，且实现了自动化控制，提高了生产效率。



CN 111471835 A

1.一种RH炉钢包提升控制的系统，其特征在于，所述系统包括：钢包净空测量装置、液压装置、钢包顶升装置、位移传感器和控制装置；其中，

钢包净空测量装置，用于测量所述钢包的净空值；

钢包顶升装置，用于承托所述钢包所在的钢包车；

液压装置，用于驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包；

位移传感器，用于实时采集所述钢包的顶升高度值；

控制装置，用于接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。

2.如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述钢包净空测量装置为超声波测距仪或激光测距仪。

3.如权利要求2所述的系统，其特征在于，所述液压装置，具体包括：液压油箱、电磁阀组、比例电磁阀、液压泵、交流电机、液压缸和过滤器。

4.如权利要求3所述的系统，其特征在于，所述钢包顶升装置承接所述液压缸与所述钢包车，所述液压缸通过顶升所述钢包顶升装置，实现对所述钢包车及钢包的顶升。

5.如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述控制装置，具体用于：

根据所述钢包净空测量装置测量的净空值h_1，获得所述钢包目标提升高度h_2。

6.如权利要求5所述的系统，其特征在于，所述控制装置，还具体用于：

按照如下公式计算获得所述钢包目标提升高度h_2：

$h_2=h_1+h_4+500$

其中，h_4为所述钢包顶升所对应的浸渍管下沿到钢包沿之间的垂直距离。

7.如权利要求5所述的系统，其特征在于，所述控制装置，还具体用于：

根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2，向所述液压装置发出顶升停止信号，以控制所述钢包的停止。

8.如权利要求7所述的系统，其特征在于，所述控制装置，还具体用于：

判断所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2的相对关系；

当所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2相等，向所述液压装置发出顶升停止信号，以控制所述钢包的停止。

9.一种RH炉钢包提升控制的方法，其特征在于，所述方法基于如权利要求1-8的任一项所述的系统实现，所述方法包括：

利用所述钢包净空测量装置测量获得所述钢包的净空值h_1；

所述控制装置接收所述净空值h_1，并根据所述钢包净空测量装置测量的净空值h_1，获得所述钢包目标提升高度h_2，并向所述液压装置发出顶升启动信号；

所述液压装置接收所述顶升启动信号，驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升；

在所述钢包车及钢包上升过程中，所述位移传感器实时采集所述钢包的顶升高度值h_3；

所述控制装置接收所述钢包的顶升高度值h_3，并根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2，向所述液压装置发出顶升停止信号；

所述液压装置接收所述顶升停止信号，停止所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升，使所述钢包停在所述钢包目标提升高度位置。

10.如权利要求9所述的方法，其特征在于，根据所述钢包净空测量装置测量的净空值，获得所述钢包目标提升高度，具体包括：

按照如下公式计算获得所述钢包目标提升高度h_2：

$h_2=h_1+h_4+500$

其中，h_4为所述钢包顶升所对应的浸渍管下沿到钢包沿之间的垂直距离。

一种RH炉钢包提升控制的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金行业精炼工艺技术领域，尤其涉及一种RH炉钢包提升控制的方法及系统。

背景技术

[0002] RH炉是炉外精炼主要设备之一，RH炉主要生产流程为：钢包车在吊包工位将钢包运输到处理工位，由液压系统将钢包车与钢包一起提升到处理位置，然后进行钢水真空处理，包括强制脱碳，二次燃烧，化学升温，终脱氧及合金微调等。钢水处理完毕后，液压系统将钢包车与钢包一起下降到运输轨道，最后钢包车将钢包运输到吊包工位，进行下一道工序。

[0003] 目前，RH炉钢包提升方式为手动控制方式，具体控制方式是：当钢包车到达处理工位，操作人员手动控制提升液压顶升平台，当真空室浸渍管下沿接触渣面时，对提升高度进行手动清零，然后继续提升钢包，当浸渍管侵入钢水深度为500毫米时，停止提升。在整个处理过程中，需操作人员随时观察浸渍管浸入深度情况，并进行手动控制液压顶升平台，存在浸渍管浸入深度误差较大的问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例通过提供一种RH炉钢包提升控制的方法及系统，解决现有的RH炉钢包提升后浸渍管浸入深度误差较大的技术问题。

[0005] 一方面，本申请通过本申请的一实施例提供如下技术方案：

[0006] 一种RH炉钢包提升控制的方法，所述系统包括：钢包净空测量装置、液压装置、钢包顶升装置、位移传感器和控制装置；其中，

[0007] 钢包净空测量装置，用于测量所述钢包的净空值；

[0008] 钢包顶升装置，用于承托所述钢包所在的钢包车；

[0009] 液压装置，用于驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包；

[0010] 位移传感器，用于实时采集所述钢包的顶升高度值；

[0011] 控制装置，用于接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。

[0012] 可选的，所述钢包净空测量装置为超声波测距仪或激光测距仪。

[0013] 可选的，所述液压装置，具体包括：液压油箱、电磁阀组、比例电磁阀、液压泵、交流电机、液压缸和过滤器。

[0014] 可选的，所述钢包顶升装置承接所述液压缸与所述钢包车，所述液压缸通过顶升所述钢包顶升装置，实现对所述钢包车及钢包的顶升。

[0015] 可选的，所述控制装置，具体用于：

[0016] 根据所述钢包净空测量装置测量的净空值h_1，获得所述钢包目标提升高度h_2。

[0017] 可选的，所述控制装置，还具体用于：

[0018] 按照如下公式计算获得所述钢包目标提升高度h_2：

[0019] $h_2=h_1+h_4+500$

[0020] 其中，h_4为所述钢包顶升所对应的浸渍管下沿到钢包沿之间的垂直距离。

[0021] 可选的，所述控制装置，还具体用于：

[0022] 根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2，向所述液压装置发出顶升停止信号，以控制所述钢包的停止。

[0023] 可选的，所述控制装置，还具体用于：

[0024] 判断所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2的相对关系；

[0025] 当所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2相等，向所述液压装置发出顶升停止信号，以控制所述钢包的停止。

[0026] 另一方面，本申请通过本申请的另一实施例提供一种RH炉钢包提升控制的方法，所述方法基于上述的系统实现，所述方法包括：

[0027] 利用所述钢包净空测量装置测量获得所述钢包的净空值h_1；

[0028] 所述控制装置接收所述净空值h_1，并根据所述钢包净空测量装置测量的净空值h_1，获得所述钢包目标提升高度h_2，并向所述液压装置发出顶升启动信号；

[0029] 所述液压装置接收所述顶升启动信号，驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升；

[0030] 在所述钢包车及钢包上升过程中，所述位移传感器实时采集所述钢包的顶升高度值h_3；

[0031] 所述控制装置接收所述钢包的顶升高度值h_3，并根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2，向所述液压装置发出顶升停止信号；

[0032] 所述液压装置接收所述顶升停止信号，停止所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升，使所述钢包停在所述钢包目标提升高度位置。

[0033] 可选的，根据所述钢包净空测量装置测量的净空值，获得所述钢包目标提升高度，具体包括：

[0034] 按照如下公式计算获得所述钢包目标提升高度h_2：

[0035] $h_2=h_1+h_4+500$

[0036] 其中，h_4为所述钢包顶升所对应的浸渍管下沿到钢包沿之间的垂直距离。

[0037] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案，至少具有如下技术效果或优点：

[0038] 可通过钢包净空测量装置测量所述钢包的净空值，钢包顶升装置承托所述钢包所在的钢包车，液压装置驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包，位移传感器实时采集所述钢包的顶升高度值，控制装置接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。从而通过精确的测量数据来精确控制钢包停靠时与浸渍管的相对距离，解决了钢包在浸渍管浸入深度误差较大的问题，相对于现有的通过人工经验进行操作，大大提升了控制的精确性，且实现了自动化控制，提高了生产效率。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0040] 图1是本发明一种实施例中的RH炉钢包提升控制系统的结构框图；

[0041] 图2是本发明一种实施例中的RH炉钢包提升控制的方法的流程图。

具体实施方式

[0042] 本申请实施例通过提供一种RH炉钢包提升控制的方法及系统，解决了现有技术RH炉钢包提升后浸渍管浸入深度误差较大的技术问题。

[0043] 本申请实施例的技术方案为解决上述技术问题，总体思路如下：

[0044] 一种RH炉钢包提升控制的系统，所述系统包括：钢包净空测量装置、液压装置、钢包顶升装置、位移传感器和控制装置；其中，钢包净空测量装置，用于测量所述钢包的净空值；钢包顶升装置，用于承托所述钢包所在的钢包车；液压装置，用于驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包；位移传感器，用于实时采集所述钢包的顶升高度值；控制装置，用于接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。

[0045] 为了更好的理解上述技术方案，下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0046] 首先说明，本文中出现的术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 实施例一

[0048] 本实施例中提供了一种RH炉钢包提升控制的系统，参见图1，所述系统包括：钢包净空测量装置、液压装置、钢包顶升装置、位移传感器和控制装置；

[0049] 其中，

[0050] 钢包净空测量装置，用于测量所述钢包的净空值；

[0051] 钢包顶升装置，用于承托所述钢包所在的钢包车；

[0052] 液压装置，用于驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包；

[0053] 位移传感器，用于实时采集所述钢包的顶升高度值；

[0054] 控制装置，用于接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。

[0055] 在具体实施时，控制装置分别与钢包净空检测装置、液压装置和位移传感器通信连接；液压装置与钢包顶升装置机械连接，钢包顶升装置与位移传感器连接，使位移传感器能实时采集获得顶升高度值。

[0056] 作为一种可选的实施例，为了获得准确的钢包的净空值，以便对钢包提升进行精确控制，所述钢包净空测量装置为超声波测距仪或激光测距仪。超声波测距仪和激光测距

仪可精确到厘米级别和毫米级别。在具体实施时，可将超声波测距仪或激光测距仪安装在钢包处理工位正下方。

[0057] 作为一种可选的实施例，所述液压装置的一种具体结构包括：液压油箱、电磁阀组、比例电磁阀、液压泵、交流电机、液压缸和过滤器。

[0058] 具体的，所述钢包顶升装置承接所述液压缸与所述钢包车，所述液压缸通过顶升所述钢包顶升装置，实现对所述钢包车及钢包的顶升。

[0059] 需要说明的是，控制装置即控制器，例如PLC、微处理器、计算机等。其作为系统的控制中心，用于接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。

[0060] 作为一种可选的实施例，所述控制装置，具体用于：

[0061] 根据所述钢包净空测量装置测量的净空值h_1，获得所述钢包目标提升高度h_2。

[0062] 具体的，按照如下公式计算获得所述钢包目标提升高度h_2：

[0063] $h_2=h_1+h_4+500$

[0064] 其中，h_4为所述钢包顶升所对应的浸渍管下沿到钢包沿之间的垂直距离。在具体实施过程中，h_4可根据实际工况进行测量得出。

[0065] 作为一种可选的实施例，所述控制装置，还具体用于：

[0066] 根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2，向所述液压装置发出顶升停止信号，以控制所述钢包的停止。

[0067] 具体的，判断所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2的相对关系；当所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2相等，向所述液压装置发出顶升停止信号，以控制所述钢包的停止。

[0068] 由此可见，在控制装置的控制指挥下，各执行机构完全可实现自动化操作，减少操作者手动操作步骤，提高生产效率，提高系统的安全性，且具有控制精度高，可靠性强。

[0069] 上述本申请实施例中的技术方案，至少具有如下的技术效果或优点：

[0070] 可通过钢包净空测量装置测量所述钢包的净空值，钢包顶升装置承托所述钢包所在的钢包车，液压装置驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包，位移传感器实时采集所述钢包的顶升高度值，控制装置接收所述钢包净空测量装置测量的净空值和所述位移传感器采集的顶升高度值，并根据所述净空值和顶升高度值，向所述液压装置发出顶升启停信号，以控制所述钢包的启停。从而通过精确的测量数据来精确控制钢包停靠时与浸渍管的相对距离，解决了钢包在浸渍管浸入深度误差较大的问题，相对于现有的通过人工经验进行操作，大大提升了控制的精确性，且实现了自动化控制，提高了生产效率。

[0071] 实施例二

[0072] 基于与实施例一相同的发明构思，本实施例中提供一种RH炉钢包提升控制的方法，所述方法基于实施例一的系统实现，所述方法包括：

[0073] S101、利用所述钢包净空测量装置测量获得所述钢包的净空值h_1；

[0074] S102、所述控制装置接收所述净空值h_1，并根据所述钢包净空测量装置测量的净空值h_1，获得所述钢包目标提升高度h_2，并向所述液压装置发出顶升启动信号；

[0075] S103、所述液压装置接收所述顶升启动信号，驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢

包车及钢包上升；

[0076] S104、在所述钢包车及钢包上升过程中，所述位移传感器实时采集所述钢包的顶升高度值h_3；

[0077] S105、所述控制装置接收所述钢包的顶升高度值h_3，并根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值h_3与所述钢包目标提升高度h_2，向所述液压装置发出顶升停止信号；

[0078] S106、所述液压装置接收所述顶升停止信号，停止所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升，使所述钢包停在所述钢包目标提升高度位置。

[0079] 作为一种可选的实施防水，根据

[0080] 所述钢包净空测量装置测量的净空值，获得所述钢包目标提升高度，具体包括：

[0081] 按照如下公式计算获得所述钢包目标提升高度h_2：

[0082] $h_2=h_1+h_4+500$

[0083] 其中，h_4为所述钢包顶升所对应的浸渍管下沿到钢包沿之间的垂直距离。

[0084] 由于本实施例所介绍的RH炉钢包提升控制的方法为基于本申请实施例一中RH炉钢包提升控制的系统所实现的方法，故而基于本申请实施例一中所介绍的RH炉钢包提升控制的系统，本领域所属技术人员能够了解本实施例的方法的具体实施方式以及其各种变化形式，所以在此对于如何实现本申请实施例中的系统不再详细介绍。只要本领域所属技术人员基于本申请实施例中RH炉钢包提升控制的系统所实现的方法，都属于本申请所欲保护的范围。

[0085] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0086] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

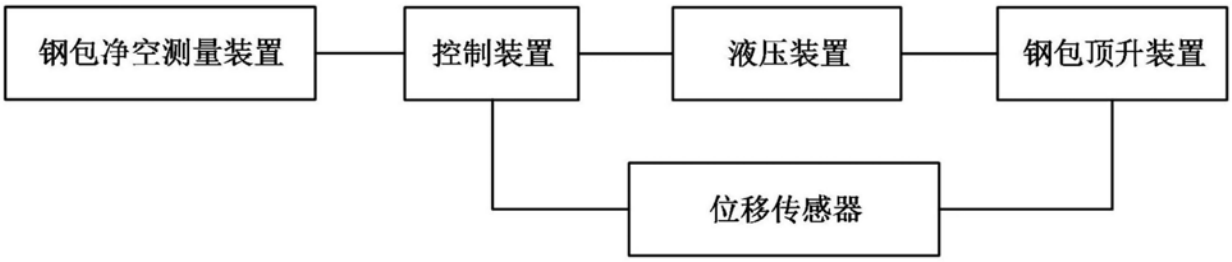


图1

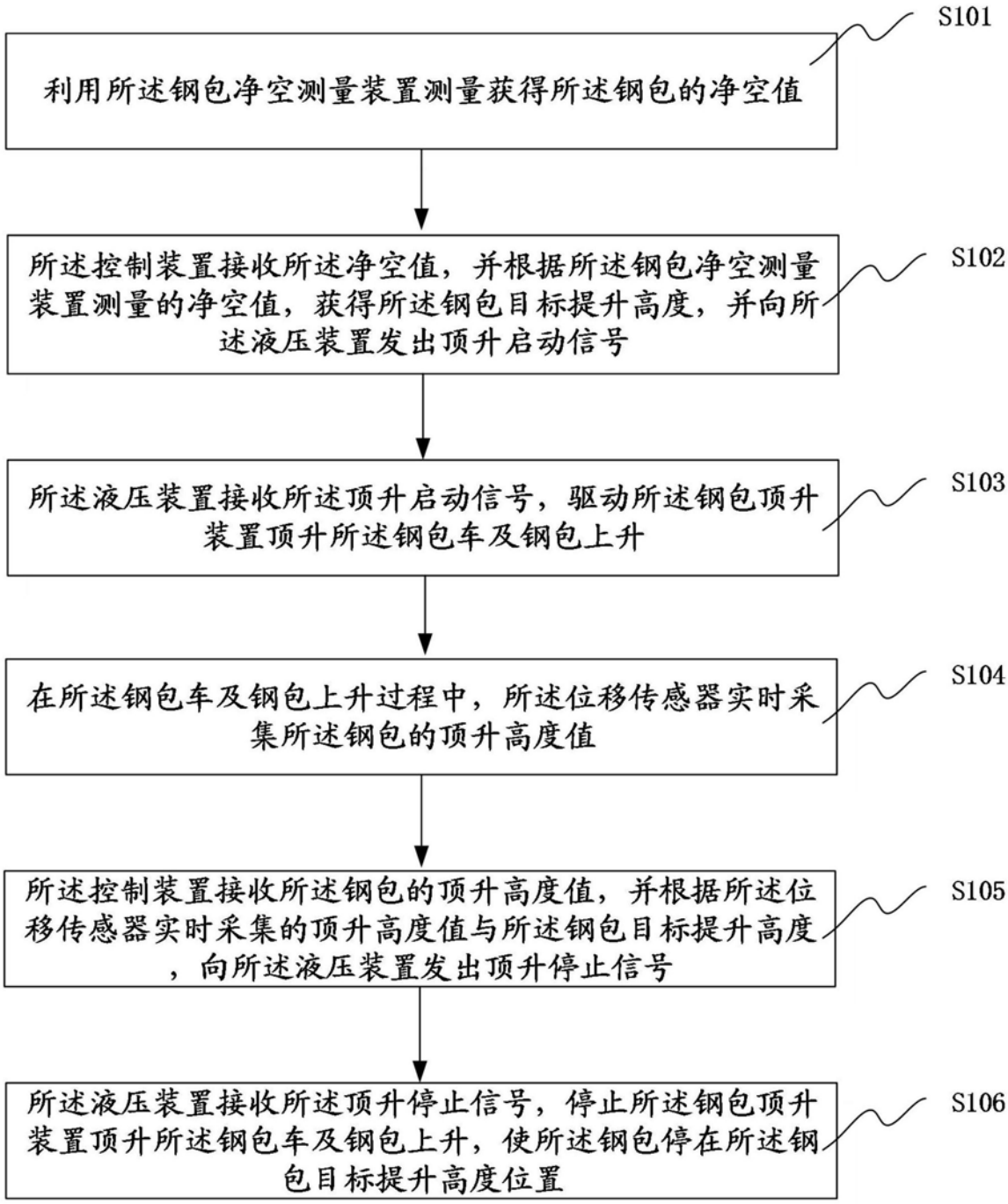

S101
利用所述钢包净空测量装置测量获得所述钢包的净空值
S102
所述控制装置接收所述净空值，并根据所述钢包净空测量装置测量的净空值，获得所述钢包目标提升高度，并向所述液压装置发出顶升启动信号
S103
所述液压装置接收所述顶升启动信号，驱动所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升
S104
在所述钢包车及钢包上升过程中，所述位移传感器实时采集所述钢包的顶升高度值
S105
所述控制装置接收所述钢包的顶升高度值，并根据所述位移传感器实时采集的顶升高度值与所述钢包目标提升高度，向所述液压装置发出顶升停止信号
S106
所述液压装置接收所述顶升停止信号，停止所述钢包顶升装置顶升所述钢包车及钢包上升，使所述钢包停在所述钢包目标提升高度位置

图2