



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920032737.6

[45] 授权公告日 2010年2月10日

[11] 授权公告号 CN 201402058Y

[22] 申请日 2009.4.22

[21] 申请号 200920032737.6

[73] 专利权人 陈存运

地址 710075 陕西省西安市高新区唐延路3号唐延国际中心17层

[72] 发明人 陈存运 谷宝康 许昭君 马亚刚 史建宏

[74] 专利代理机构 西安新思维专利商标事务有限公司
代理人 韩翎

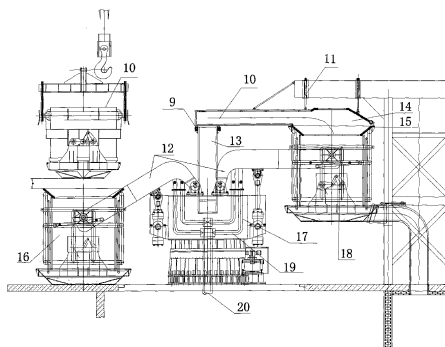
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

[54] 实用新型名称

电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道

[57] 摘要

本实用新型涉及一种电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道，其满足料篮工位转换并实现全冶炼过程的除尘及废钢预热高温烟气的传递。本实用新型包括高温烟气水冷烟道及废钢预热帽，高温烟气水冷烟道及废钢预热帽设置在料篮旋转摆动机构与废钢预热工位的废钢预热料篮机构上端之间，高温烟气水冷烟道包括T型水冷烟道，T型水冷烟道固定在旋转架上，Γ型水冷烟道及废钢预热帽通过吊杆固定在支撑架上，Γ型水冷烟道与T型水冷烟道通过砂封旋转接头相联，废钢预热帽呈台锥形，与料篮通过砂封相联。



1、一种电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道，其特征在于：包括高温烟气水冷烟道（37）及废钢预热帽（14），高温烟气水冷烟道（37）及废钢预热帽（14）设置在料篮旋转摆动机构（17）与废钢预热工位的废钢预热料篮机构（18）上端之间，高温烟气水冷烟道（37）包括 T 型水冷烟道（13），T 型水冷烟道（13）固定在旋转架（33）上，Γ 型水冷烟道（11）及废钢预热帽（14）通过吊杆固定在支撑架（11）上，Γ 型水冷烟道（11）与 T 型水冷烟道（13）通过砂封旋转接头（9）相联，废钢预热帽（14）呈台锥型，与料篮通过砂封（15）相联。

电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道

一、技术领域：

本实用新型涉及一种冶金设备，尤其是涉及一种电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道，其适用各种容量的新建电弧炉，同时也适用现有电弧炉的技术改造。

二、背景技术：

背景技术中，目前国内外炼钢电弧炉的高温烟气排放或者废钢预热主要有以下几种方式：

1)	电弧炉第四孔	→	沉降室+水冷烟道	→	除尘器+烟囱
2)	电弧炉	→	导流罩+屋顶罩	→	除尘器+烟囱
3)	电弧炉	→	活动烟罩 (dog house)	→	除尘器+烟囱
4)	电弧炉	→	consteel 水平烟道废钢预热	→	除尘器+烟囱
5)	电弧炉	→	竖炉 (shaft furnace) 废钢预热	→	除尘器+烟囱

其中第 1、2、3 种形式，电弧炉的高温烟气直接排放，其物理化学热直接排入大气，没有被利用。

第 4 种形式，设备投资及厂房投资非常大，设备占地面积大，设备维修工作量大，热交换效率低，预热效果不理想，同时设备运行成本也较高。

第 5 种形式，设备投资、厂房投资非常大，主厂房轨面标高较正常偏高，

设备事故率较高，维修工作量大，热交换效率及废钢预热效果比较好。

目前各种型式的废钢预热装置普遍存在或者设备及其厂房投资偏大，预热装置效果不理想，运行成本高；或者预热效果可以，但是厂房及其设备投资大，同时设备事故率较高。总之，这些废钢预热设备都无法实现在现有的旧厂房车间进行高温烟气预热废钢的投资改造。

三、实用新型内容：

本实用新型为了解决上述背景技术中的不足之处，提供一种电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道，其满足料篮工位转换并实现全冶炼过程的除尘及废钢预热高温烟气的传递。

为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案为：

一种电弧炉废钢预热系统中的高温烟气水冷烟道，其特征在于：包括高温烟气水冷烟道及废钢预热帽，高温烟气水冷烟道及废钢预热帽设置在料篮旋转摆动机构与废钢预热工位的废钢预热料篮机构上端之间，高温烟气水冷烟道包括T型水冷烟道，T型水冷烟道固定在旋转架上，Γ型水冷烟道及废钢预热帽通过吊杆固定在支撑架上，Γ型水冷烟道与T型水冷烟道通过砂封旋转接头相联，废钢预热帽呈台锥型，与料篮通过砂封相联。

与现有技术相比，本实用新型具有的优点和效果如下：

本实用新型满足料篮工位转换并实现全冶炼过程的除尘及废钢预热高温烟气的传递，结构简洁，使用方便，可靠性高。

四、附图说明：

图1为本实用新型的结构示意图；

图 2 为本实用新型工艺平面布置图；

图 3 为工艺立面布置图(预热位横断面)；

图 4 为废钢预热料篮底筐打开时的示意图；

图 5 为废钢预热料篮底筐闭合时的示意图；

图 6 为旋转摆动机构示意图；

图 7 为废钢预热装置的烟气流程图；

图 8 为废钢预热装置的工艺流程图。

图中，1-沉降室，2-接除尘系统，3-废钢预热位置，4-回水，5-送水，6-废钢接受位置，7-EAF 工位，8-炼钢车间通用料篮，9-砂封旋转接头，10-Γ型水冷烟道，11-Γ型水冷烟道及预热帽支撑架，12-H型摆动支撑架，13-T型水冷烟道，14-预热帽，15-砂封结构，16-废钢预热料篮机构，17-料篮旋转摆动机构，18-废钢预热料篮机构，19-水冷系统，20-进回水，21-料篮水冷块，22-水冷框架，23-底开料钟装置，24-底开料钟装置，25-料篮水冷块运行装置，26-水冷锥形受料段，27-接烟道，28-废钢接受位置，29-料篮冷却水软管，30-H梁的销连接，31-卷扬机构，32-H型梁摆到油缸，33-旋转架，34-H型梁旋转轴承，35-旋转底座，36-废钢预热位置，37-预热废钢高温烟气水冷烟道，38-驱动装置。

五、具体实施方式：

参见图 1，高温烟气水冷烟道及废钢预热帽主要由 T 型水冷烟道 13、烟道砂封旋转接头 9、Γ型水冷烟道 10 及废钢预热帽 14 组成。T 型水冷烟道 13 主要满足料篮工位转换并实现全冶炼过程的除尘及废钢预热高温烟气的传递，其

固定在旋转架上，随着预热料篮位置的变化而变化。Γ型水冷烟道 10 及废钢预热帽 14 通过吊杆固定在支撑架 12 上，Γ型水冷烟道 10 与 T 型水冷烟道 13 通过砂封旋转接头 9 相联。废钢预热帽 14 呈台锥型，与料篮通过砂封相联。烟道及废钢预热帽支撑架 11 为结构件，通过连杆固定 Γ 型水冷烟道 10 及废钢预热帽 14。如果采用单 H 型摆动支撑架，那么在支撑架上设有旁通水冷烟道及其电动调节阀。

参见图 2 和图 3，包括废钢预热料篮机构 18 和料篮旋转摆动机构 17，料篮旋转摆动机构 17 通过摆动支撑架 12 分别与位于废钢接受工位和废钢预热工位的废钢预热料篮机构 16 和废钢预热料篮机构 18 连接，料篮旋转摆动机构 17 与废钢预热工位的废钢预热料篮机构 18 上端之间设置有高温烟气水冷烟道 37 及废钢预热帽 14。本发明共计三个工作工位，即废钢接受工位，废钢预热工位和废钢加入工位，上述三个工作工位的实现是依靠旋转-摆动机构依次实现。主要设备组成包括电气自动化（PLC）控制系统、液压驱动系统、废钢预热料篮机构、料篮旋转~摆动机构、高温烟气水冷烟道及废钢预热帽、水冷系统、烟道及废钢预热帽支撑架等。废钢预热装置布置在电弧炉的操作平台上，位于电弧炉炉壳侧面，共设三个工位，废钢接受工作、废钢预热工位及废钢加入工位。其中电气自动化（PLC）控制系统依据工艺流程要求，提供液压动力电源；水冷系统、温度及流量检查、报警；液压系统及相关阀门的控制。提供液压动力电源、水冷系统、温度及流量检查、报警；液压系统及相关阀门的控制均采用现有的控制系统。液压驱动系统分别为专用料篮升降、变径等提供动力源，液压驱动系统由泵站、阀站、油箱及其附件组成，采用现有的液压驱动系统。

参见图 4 和图 5，废钢预热料篮机构由圆柱型（或者台锥型）水冷框架 22、

水冷锥形受料段 26、料篮水冷块 21，底开料钟装置 23，料篮水冷块运行（轴向及径向装置）装置 25、料篮水冷块锁紧装置及其辅助部分组成，水冷框架 22 是由无缝钢管制成的圆柱型（或者台锥型）构件，该结构一方面是料篮水冷块的冷却水分配器。另一方面也是料篮水冷块固定及运行的基础，同时也是底开料钟装置 23 运行的基础。水冷锥形受料段 26 位于废钢预热料篮机构的最顶部，呈倒锥形结构，通过楔型联结固定在水冷框架 22 上。在废钢预热工位，水冷锥形受料段 26 上部与废钢预热帽 14 通过砂封联接，下部与水冷块 21 形成上下错位联接。料篮水冷块 21 是水冷件（无缝管密排或者板式结构），其固定在水冷框架的内侧，通过连杆—滑块机构既可以沿水冷框架 22 的轴向运动，同时也可以沿水冷框架 22 的径向运动。当废钢预热时，料篮水冷块 21 在水冷框架 22 的最小径向位置及最高的轴向位置，当将废钢正常加入电弧炉炉内时及事故状态下，在电液的作用下料篮水冷块 21 在最大（或者中间）径向位置及最低（或者中间）的轴向位置以满足事故状态下的加料要求。料篮水冷块 21 组成的形状与水冷框架 22 相同，为圆柱型（或者台锥型）。底开料钟装置 23 位于料篮水冷块 21 的下方，其固定在水冷框架 22 上，依靠本身的自重完成闭合，以实现废钢加入料篮中并完成废钢预热，底开料钟装置 23 同时也是预热废钢后烟气的出口，当需要将预热后的废钢加入电弧炉炉内时，通过卷扬机构完成底开料钟的打开。另外为了保证除尘及预热效果，底开料钟装置 23 与料篮水冷块 21 的下方设有砂封结构 15。料篮水冷块运行装置 25 固定在水冷框架 22 上，依据工艺要求完成水冷块的位移（径向和轴向）转换，实现废钢的接受及预热和正常及事故状态下的放料。料篮水冷块运行装置 25 为连杆—滑块机构，连杆—滑块分别固定在水冷框架 22 和水冷块 21 上，滑道设置在水冷块 21 上。在电液执行器的作用

下，带动连杆—滑块机构以完成水冷块 21 的位移（径向和轴向）转换。料篮水冷块锁紧装置固定在水冷框架 22 上，实现水冷块 21 轴向最高位置及径向最小位置的可靠固定，结构为异形偏心轮，具有自锁功能，并在自重的作用下完成水冷块的固定，而在电液执行器的作用下完成水冷块的锁紧释放以满足水冷块的位移（径向和轴向）转换。

参见图 6，料篮旋转摆动机构是由旋转底座 35、旋转轴承 34、驱动装置 38、旋转架 33、H 型摆动支撑架 12 等组成。旋转底座 35 与电弧炉操作平台的基础通过地脚螺栓相连，是料篮旋转、摆动的基础，其为高强度园柱型结构。驱动装置 38 具备自锁功能，通过驱动旋转架 33 以实现料篮工位（废钢接受工位，废钢预热工位，废钢加入工位）的转化。在事故停电的状态下，通过设置的手动盘轮实现料篮旋转。旋转架 33 通过旋转轴承 34 与底座 35 相连，并在上部通过销联接 30 与两个（或一个）H 型摆动支撑架 12 及其油缸相联。旋转架 33 是高强度构件，其下部同时设有供电环形滑线装置以满足电力传输，其上部（或者侧部）设有液压站，为相关的各液压缸提供动力源，以满足工艺和工序要求。另外，旋转架 33 上设有一套卷扬机构 31，以完成料篮底开料钟的开启。H 型摆动支撑架 12 下部与旋转架 33 通过销联接 30 固定在旋转架 33 上，顶部设有固定料篮耳轴的座套。H 型摆动支撑架 12 通过油缸的动作实现料篮垂直方向及水平方向的运动。另外，H 型摆动支撑架也是料篮冷却水的管道。

水冷系统为废钢预热装置各水冷设备点提供合格的冷却水，采用现有的水冷系统，鉴于所有用水点均为旋转移动设备，所以在旋转架处设有进回水旋转接头，以满足冷却水在旋转设备上进、回要求。

参见图 8，实际工作时，装有废钢的车间通用料篮，通过行车将其调运至废

钢接受工位，废钢预热料篮的旋转摆动机构将废钢预热料篮自动放置在废钢接受工位的最低位置，随后废钢预热料篮首先接受石灰（底铺），其次接受车间料篮中的废钢，旋转摆动机构将已接受废钢的废钢预热料篮旋转至预热工位，并将其升高，以便实现废钢预热料篮与预热帽的砂封密封结合。然后，电弧炉送电冶炼，电弧炉高温烟气依次通过 T 型水冷烟道、Γ 型水冷烟道、砂封旋转接头、废钢预热帽和专用废钢料篮，实现对废钢的预热，同时，双工位机构时，当其中一个废钢预热料篮预热废钢时，旋转摆动机构将另一个工位的废钢预热料篮自动放置在废钢接受工位的最低位置，随后废钢预热料篮首先接受石灰，其次接受车间料篮中的废钢。废钢预热完成后，电弧炉炉盖旋开，旋转摆动机构降低废钢预热料篮，旋转摆动机构将已预热好的废钢旋至电弧炉内，通过打开废钢预热料篮将预热过的废钢加入电弧炉，完成废钢加入，关闭废钢预热料篮底部料钟，旋转摆动机构将其升高并旋离电弧炉炉内至废钢接受工位，同时炉盖旋回，电弧炉送电冶炼。

参见图 7，电弧炉的高温烟气通过第四孔除尘水冷烟道至 T 型水冷烟道，高温烟气通过 T 型水冷烟道经过旋转砂封接头至 Γ 型水冷烟道，高温烟气通过 Γ 型水冷烟道至料篮顶部的废钢预热帽，高温烟气通过废钢预热帽由料篮顶部穿过废钢至料篮底部的底开料钟侧出口，高温烟气通过底开料钟侧出口至炼钢车间的水冷烟道，高温烟气到达车间的沉降室经过水冷烟道至其除尘器系统。

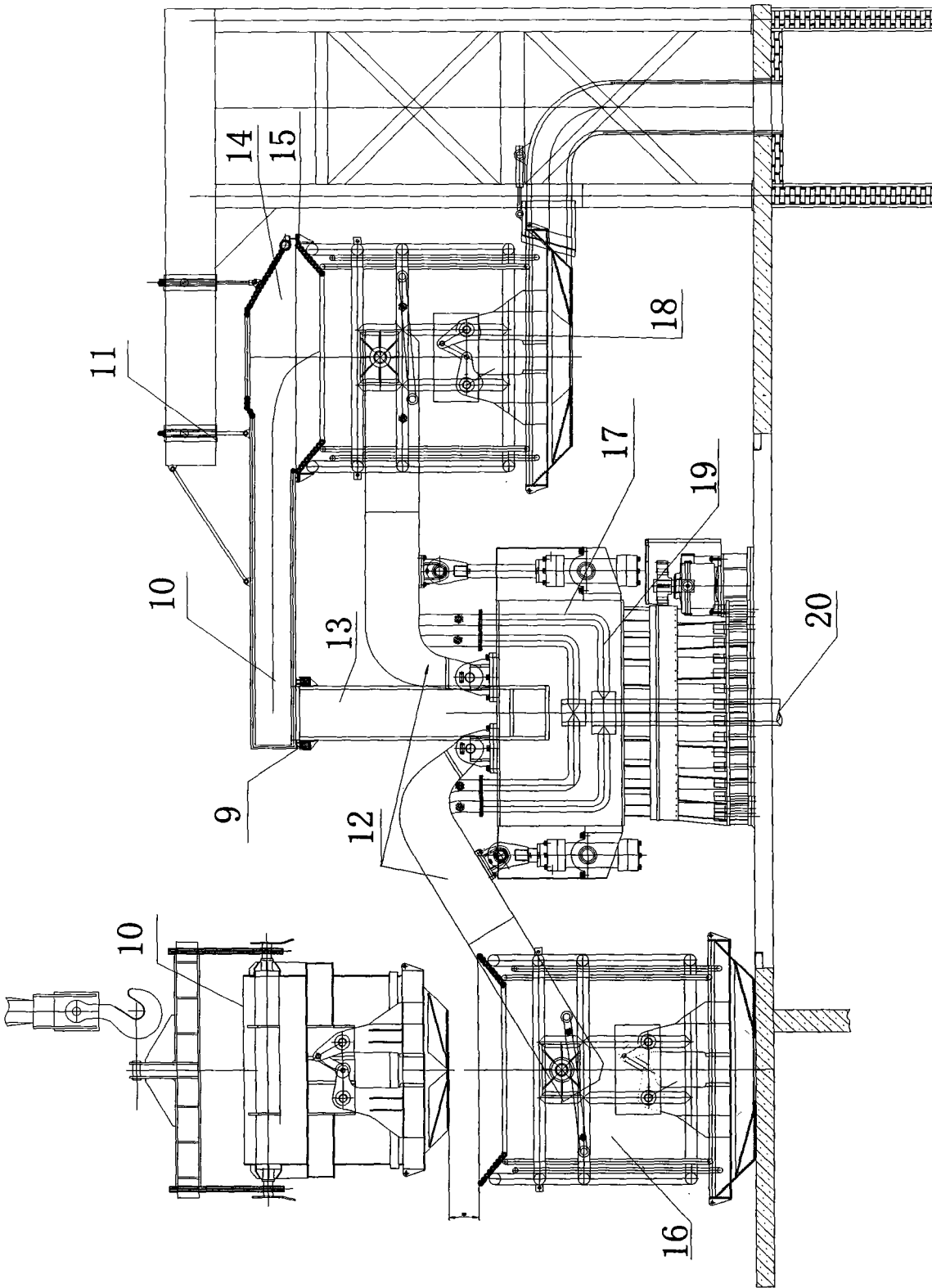


图1

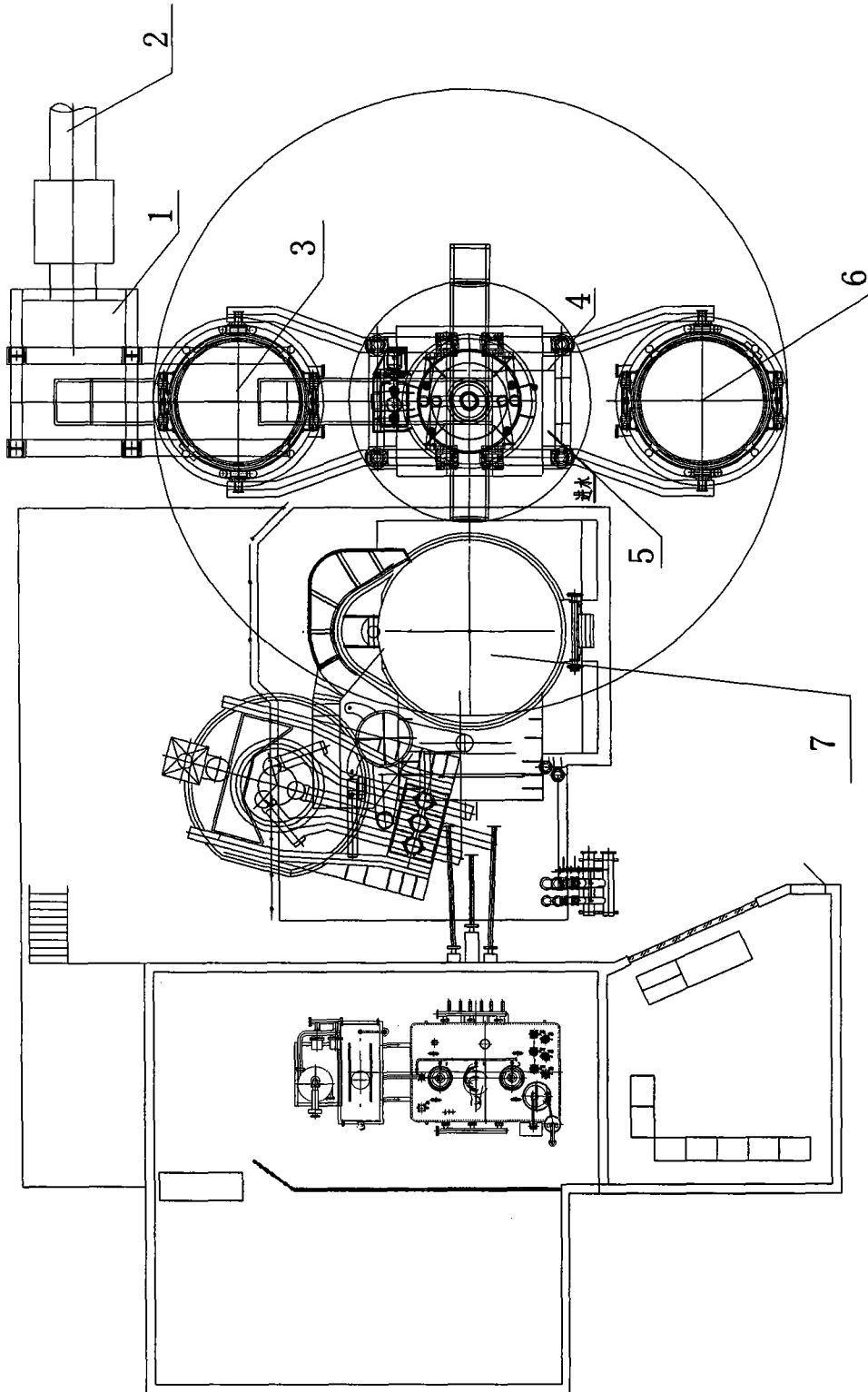


图2

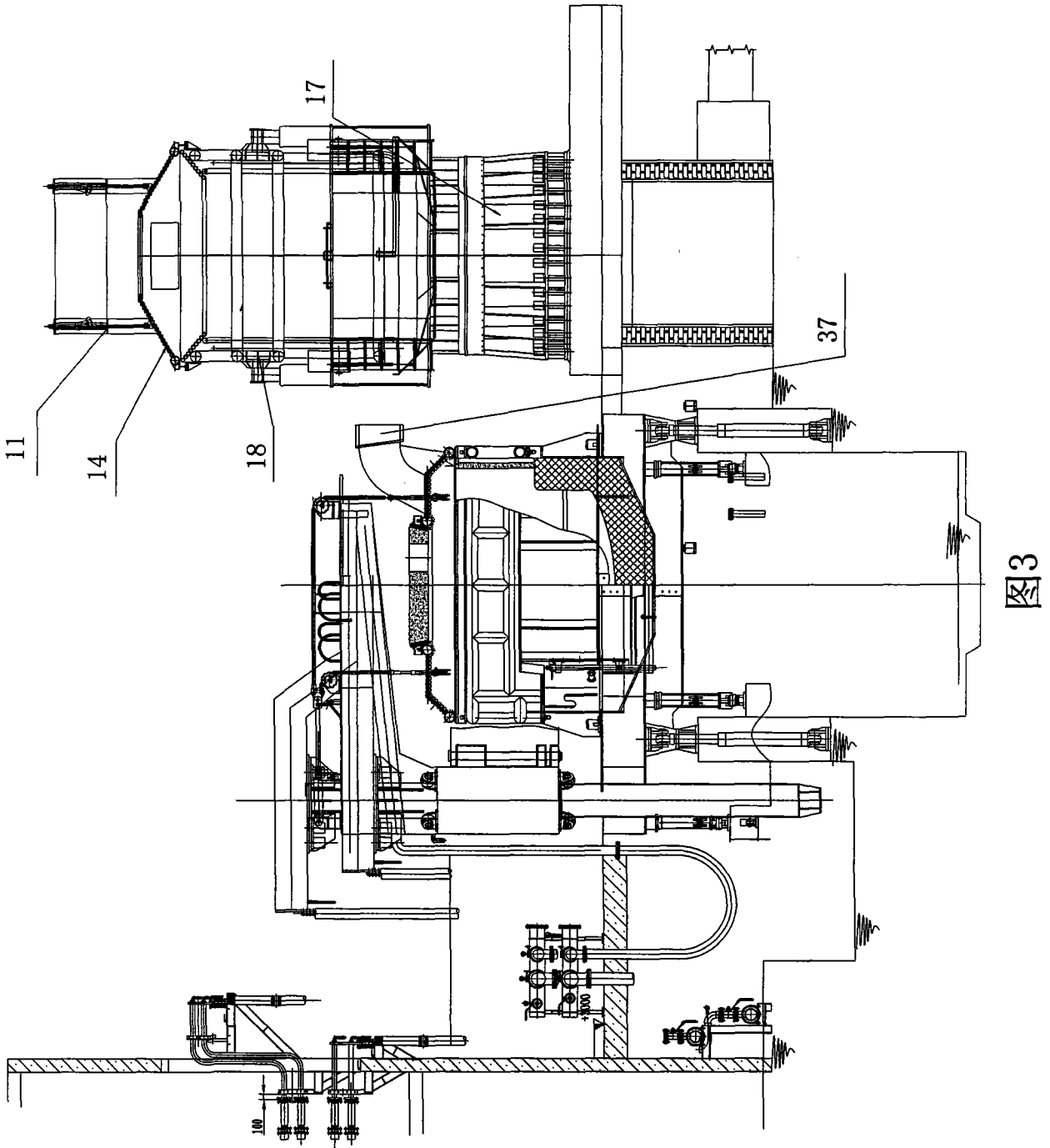


图3

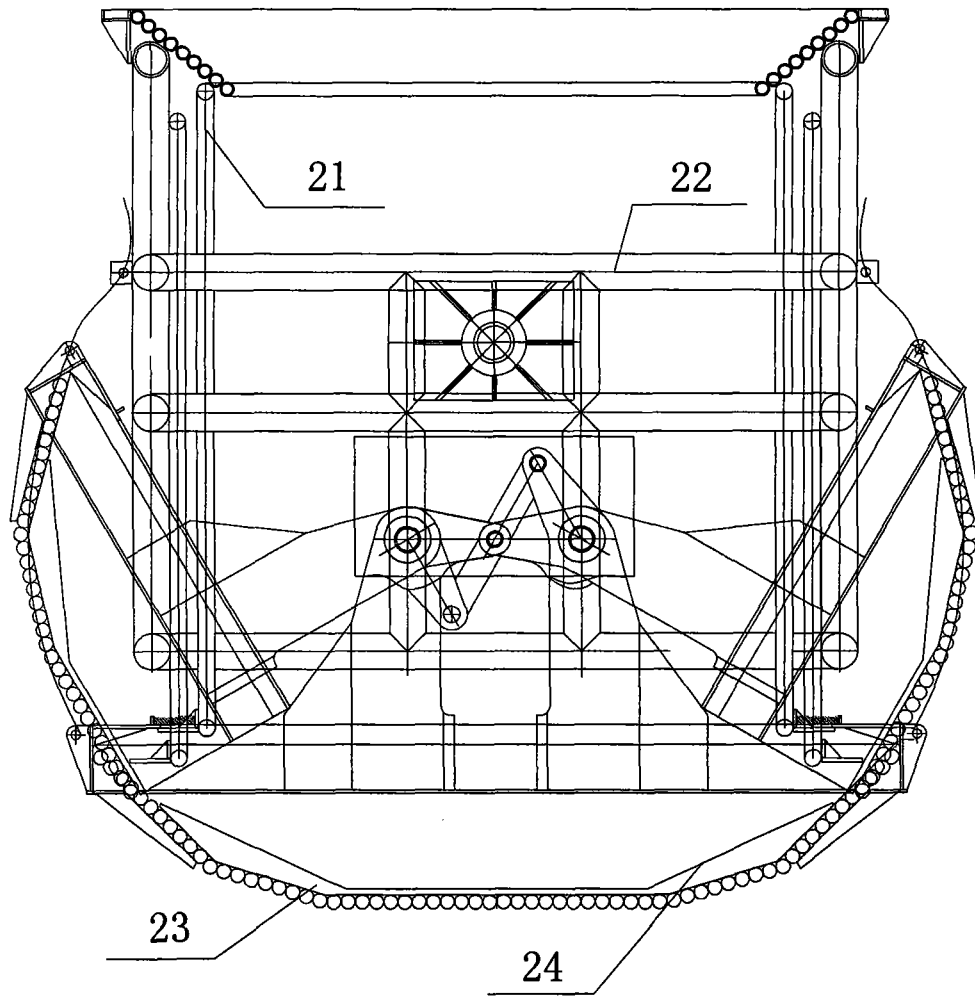


图4

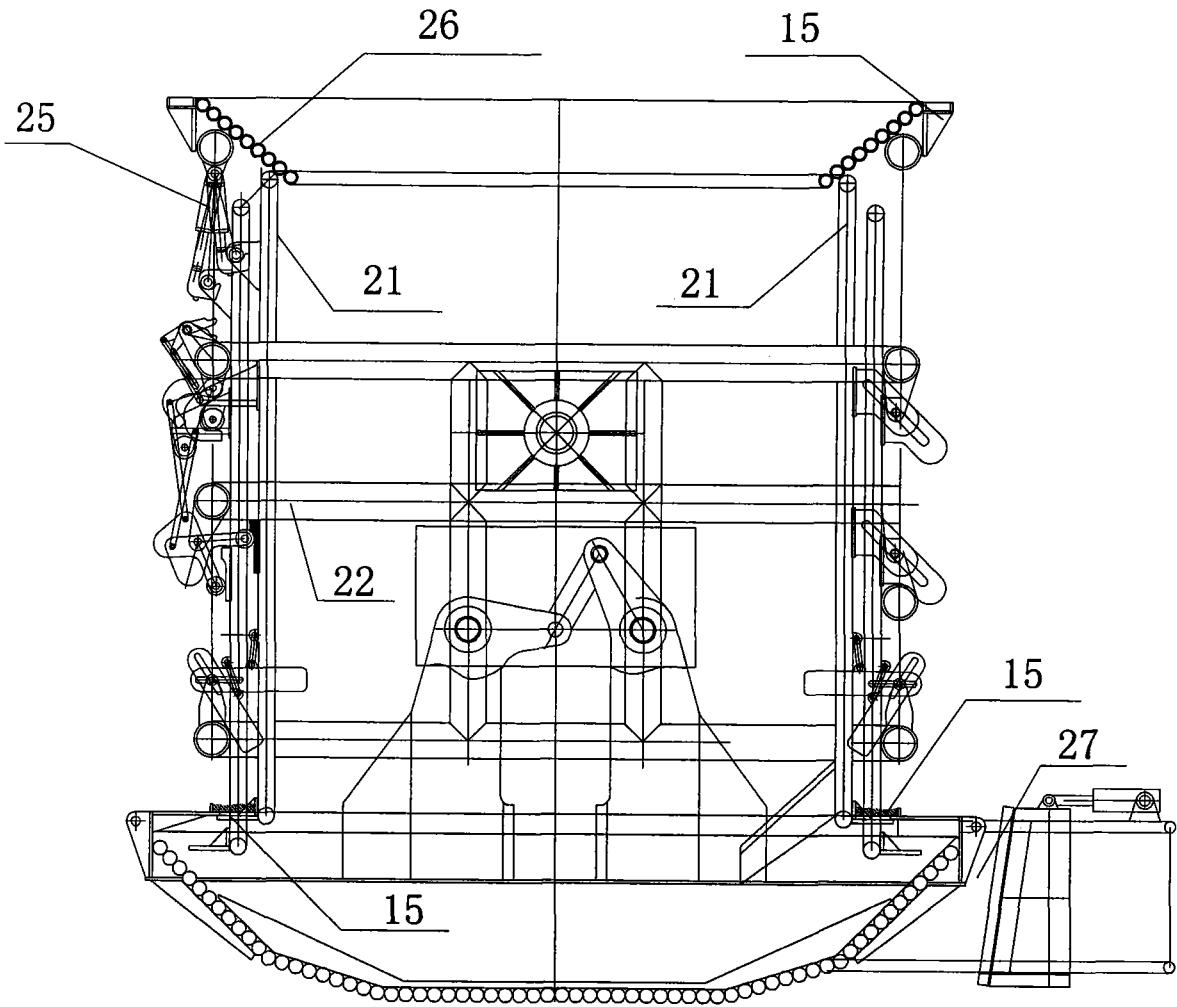


图5

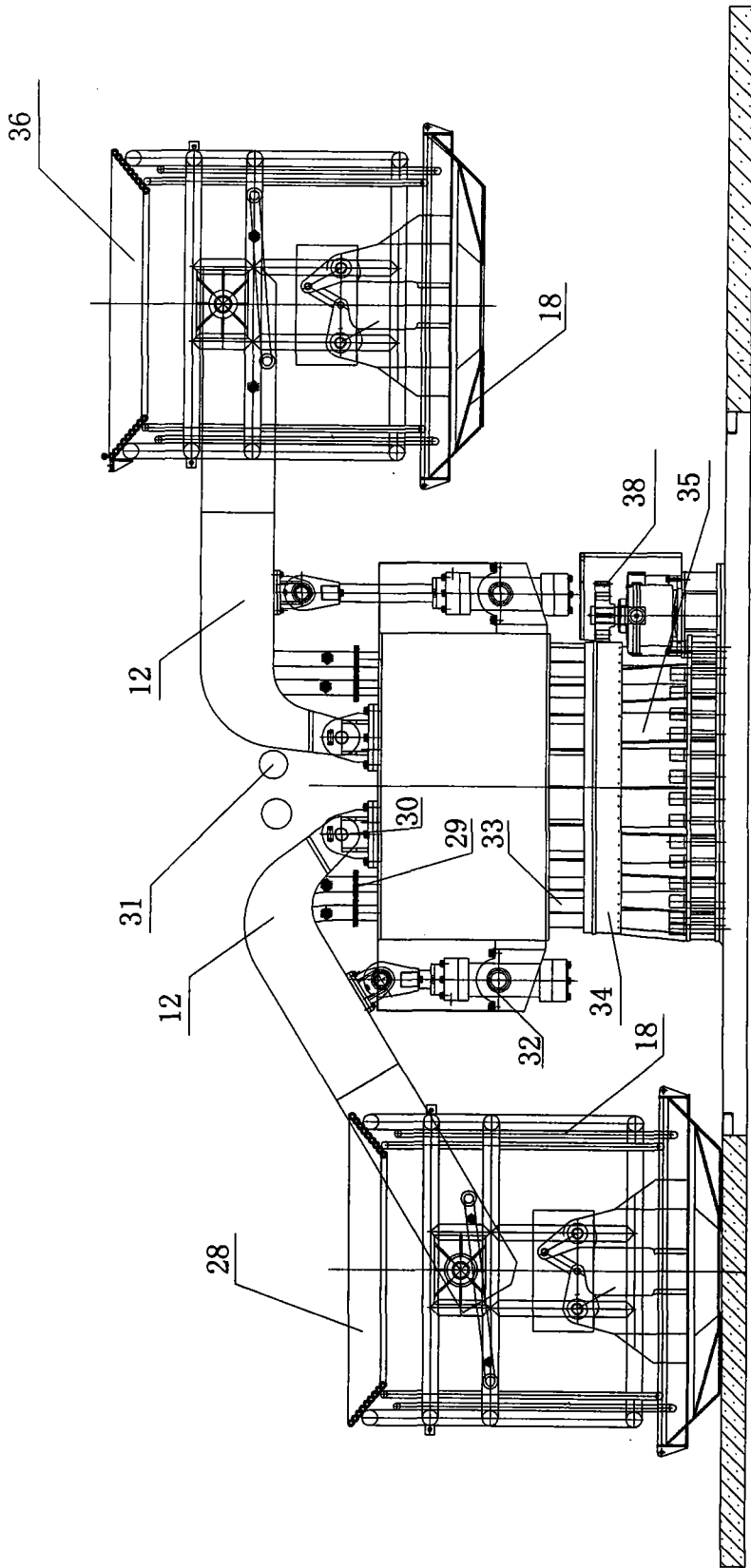


图6

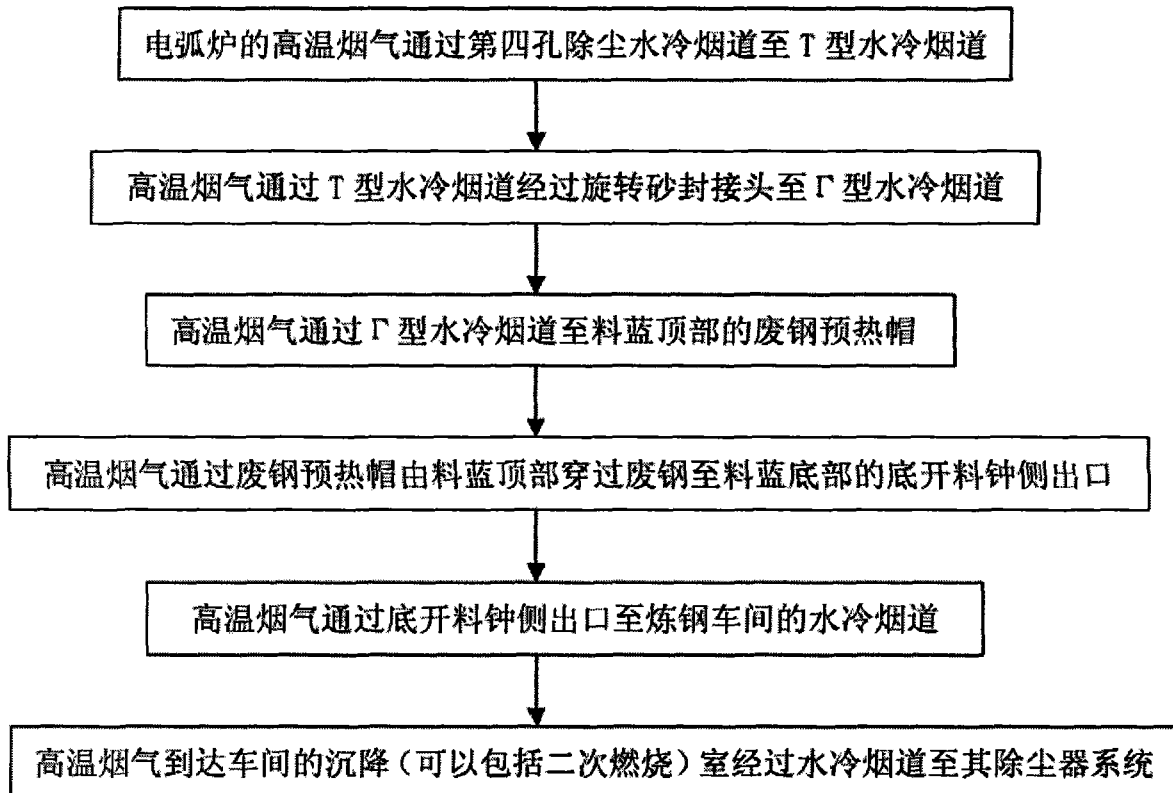


图 7

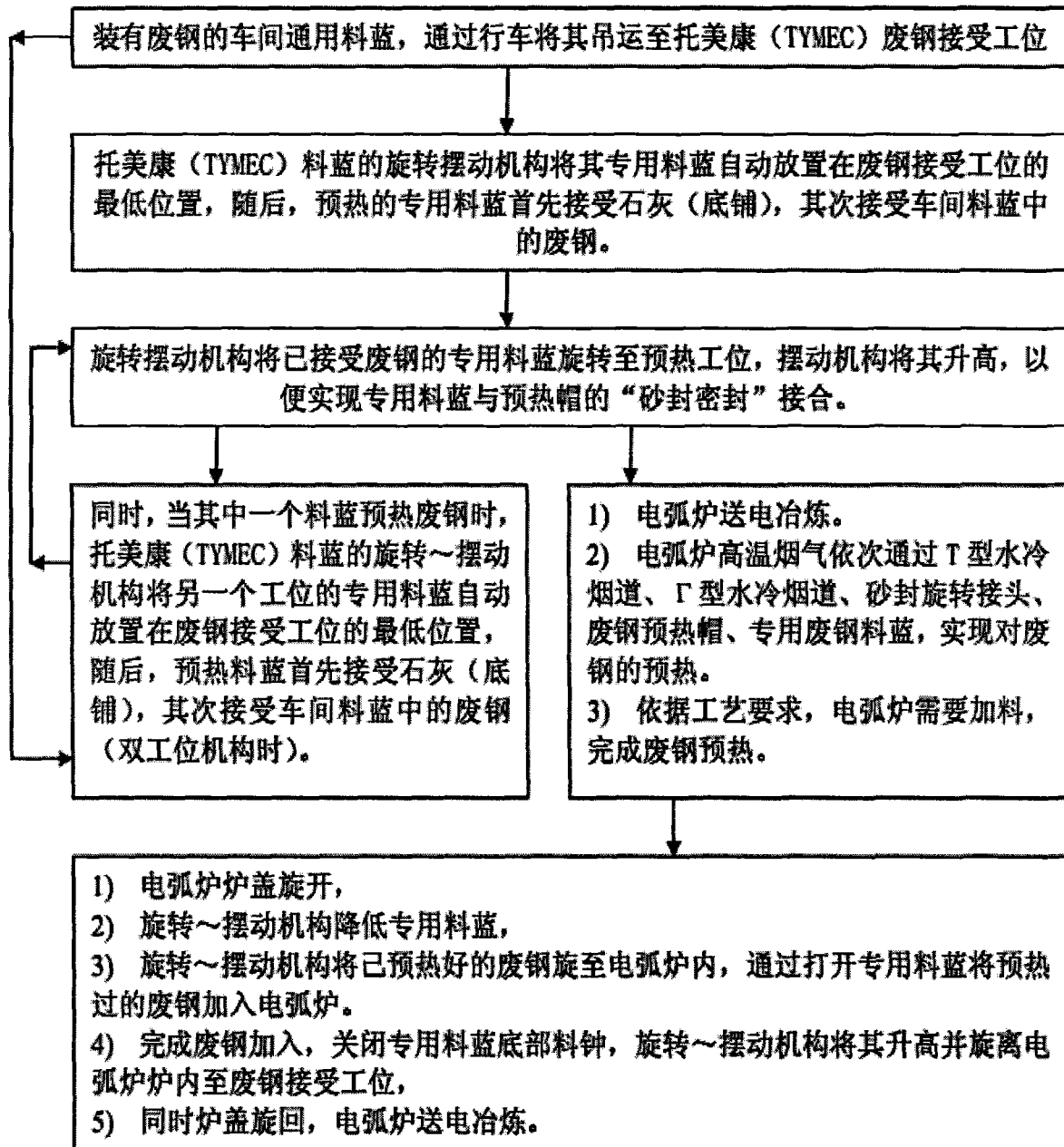


图 8