



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217809208 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 15

(21) 申请号 202222032448.4

B01F 35/75 (2022.01)

(22) 申请日 2022.08.03

B01F 23/80 (2022.01)

(73) 专利权人 河南通宇冶材集团有限公司

F26B 21/00 (2006.01)

地址 474500 河南省南阳市西峡县回车工业园区

F25D 31/00 (2006.01)

(72) 发明人 陈守杰 江山 杨鹏飞 李明川  
李志磊 罗志刚 王勇源 王晨阳  
孙罡

(74) 专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

专利代理师 杨小燕

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006.01)

C04B 35/622 (2006.01)

B01F 35/71 (2022.01)

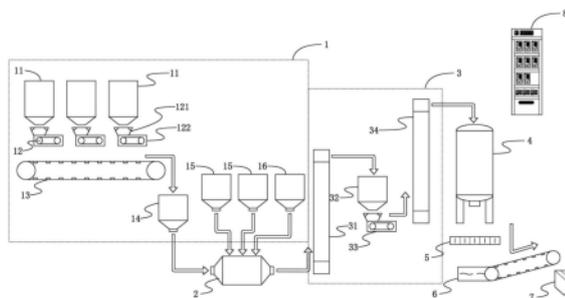
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种引流砂自动化生产系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种引流砂自动化生产系统,属于引流砂生产技术领域。包括控制机构,按材料流转方向还依次包括供料装置、搅拌装置、提升装置、烘干装置、筛分装置、冷却装置和包装装置;供料装置包括材料仓、输送皮带、复核料仓、碳素仓和水仓,材料仓底部设置有第一定量给料机构;提升装置按材料提升方向依次包括第一提升机、中转料仓和第二提升机,中转料仓的底部设置有第二定量给料机构;烘干装置设置有温度传感器;搅拌装置、冷却装置和包装装置均与控制机构电性连接。本实用新型能够实现引流砂的自动供料和生产,既保证了产品质量的稳定,又减少了作业人员数量,降低了人力成本,同时也大幅降低了人为因素对产品质量的影响。



1. 一种引流砂自动化生产系统,其特征在于:包括控制机构,按材料流转方向还依次包括供料装置、搅拌装置、提升装置、烘干装置、筛分装置、冷却装置和包装装置;

所述供料装置包括材料仓、输送皮带、复核料仓、碳素仓和水仓,所述复核料仓、所述碳素仓和所述水仓均与所述搅拌装置连接,所述复核料仓、所述碳素仓和所述水仓均设置有与所述控制机构电性连接的称重传感器;所述材料仓底部设置有与所述控制机构电性连接的第一定量给料机构,所述第一定量给料机构用于定量输送材料,输送的材料通过所述输送皮带传输至所述复核料仓;

所述提升装置按材料提升方向依次包括第一提升机、中转料仓和第二提升机,所述第一提升机和所述第二提升机的驱动电机与所述控制机构电性连接,所述中转料仓的底部设置有与所述控制机构电性连接的第二定量给料机构;

所述烘干装置设置有与所述控制机构电性连接的温度传感器;

所述搅拌装置、所述冷却装置和所述包装装置均与所述控制机构电性连接。

2. 根据权利要求1所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述第一定量给料机构和所述第二定量给料机构均包括计量斗和计量皮带,所述计量斗内设置有与所述控制机构电性连接的称重传感器,所述计量皮带与所述控制机构电性连接。

3. 根据权利要求1所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述复核料仓、所述碳素仓和所述水仓的卸料阀均与所述控制机构电性连接。

4. 根据权利要求1所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述烘干装置为竖直设置的烘干塔。

5. 根据权利要求1所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述控制机构包括控制器、数字量模块和模拟量模块。

6. 根据权利要求5所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述控制机构型号为S7-200PLC。

7. 根据权利要求5所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述控制器型号为CPU224。

8. 根据权利要求5所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述数字量模块型号为EM223。

9. 根据权利要求5所述的引流砂自动化生产系统,其特征在于:所述模拟量模块型号为EM231或EM235。

## 一种引流砂自动化生产系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于引流砂生产技术领域,具体涉及一种引流砂自动化生产系统。

### 背景技术

[0002] 炼钢用引流砂是一种必需的耐火材料,加入钢包上水口内,在连铸钢包开浇过程中能够自动开浇,使生产过程连续且保证全程保护浇铸。引流砂生成时涉及到配料、配水配碳、搅拌、烘干、冷却、包装等工序步骤,现有的引流砂在生产时,虽然采用了部分自动化设备,但整体的自动化程度不高,仍需要大量人工参与,增加了人力成本且人为因素对产品的稳定性也有很大的影响。

[0003] 如专利文献CN208467254U提出一种引流砂生产系统,包括依次相互连接的搅拌缸、球磨机、提升机、烘干装置、除尘装置,所述搅拌缸、球磨机及提升机的一小部分置于地面以下且用钢板封闭,所述搅拌缸、球磨机、烘干装置通过风管连接着除尘装置。该生成系统的搅拌缸、球磨机及提升机的部分设于地下,上料时将料在平地上直接铲送到搅拌缸内,因此,该生成系统在使用时仍需要人工配料和供料,自动化程度不高。

[0004] 所以,就需要一种用于引流砂的自动化生成系统。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种引流砂自动化生产系统。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0007] 一种引流砂自动化生产系统,包括控制机构,按材料流转方向还依次包括供料装置、搅拌装置、提升装置、烘干装置、筛分装置、冷却装置和包装装置;

[0008] 所述供料装置包括材料仓、输送皮带、复核料仓、碳素仓和水仓,所述复核料仓、所述碳素仓和所述水仓均与所述搅拌装置连接,所述复核料仓、所述碳素仓和所述水仓均设置有与所述控制机构电性连接的称重传感器;所述材料仓底部设置有与所述控制机构电性连接的第一定量给料机构,所述第一定量给料机构用于定量输送材料,输送的材料通过所述输送皮带传输至所述复核料仓;

[0009] 所述提升装置按材料提升方向依次包括第一提升机、中转料仓和第二提升机,所述第一提升机和所述第二提升机的驱动电机与所述控制机构电性连接,所述中转料仓的底部设置有与所述控制机构电性连接的第二定量给料机构;

[0010] 所述烘干装置设置有与所述控制机构电性连接的温度传感器;

[0011] 所述搅拌装置、所述冷却装置和所述包装装置均与所述控制机构电性连接。

[0012] 进一步的,所述第一定量给料机构和所述第二定量给料机构均包括计量斗和计量皮带,所述计量斗内设置有与所述控制机构电性连接的称重传感器,所述计量皮带与所述控制机构电性连接。

[0013] 进一步的,所述复核料仓、所述碳素仓和所述水仓的卸料阀均与所述控制机构电

性连接。

[0014] 进一步的,所述烘干装置为竖直设置的烘干塔。

[0015] 进一步的,所述控制机构包括控制器、数字量模块和模拟量模块。

[0016] 进一步的,所述控制机构型号为S7-200 PLC。

[0017] 进一步的,所述控制器型号为CPU224。

[0018] 进一步的,所述数字量模块型号为EM223。

[0019] 进一步的,所述模拟量模块型号为EM231或EM235。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型有益效果如下:

[0021] 本实用新型的材料仓内存储有制备好的砂质材料,生产系统按照配方配比自动下料,自动供料到搅拌装置内,自动定时定量的加水加碳;当材料完成搅拌混合后,自动提升至烘干装置内完成烘干,随后经筛选、冷却后输送至包装装置完成自动包装。本实用新型能够实现引流砂的自动供料和生产,既保证了产品质量的稳定,又减少了作业人员数量,降低了人力成本,同时也大幅降低了人为因素对产品质量的影响。

[0022] 本实用新型第一定量给料机构和第二定量给料机构能够定量供料,且供料速度可控,能够实现平稳供料。本实用新型设置的复核料仓能够暂存砂质材料,当前批次材料在搅拌时,复核料仓内可自动存入下一批次生产所需材料,当前批次材料搅拌完成后,可快速卸料到中转料仓内暂存等待烘干,卸料完成后砂质材料即可快速输入搅拌装置内进行搅拌,因此,本实用新型能够实现不同批次引流砂的连续生产,且不同批次之间间隔时间短,能够提高生产效率,减少时间和资源浪费。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明。

[0024] 图1:本实用新型的示意图;

[0025] 图2:本实用新型控制机构的配置示意图;

[0026] 图3:本实用新型控制机构的连接示意图之一;

[0027] 图4:本实用新型控制机构的连接示意图之二;

[0028] 其中:1-供料装置,11-材料仓,12-第一定量给料机构,121-计量斗,122-计量皮带,13-输送皮带,14-复核料仓,15-碳素仓,16-水仓,2-搅拌装置,3-提升装置,31-第一提升机,32-中转料仓,33-第二定量给料机构,34-第二提升机,4-烘干装置,5-筛分装置,6-冷却装置,7-包装装置,8-控制机构,9-控制终端。

## 具体实施方式

[0029] 为了更好地理解本实用新型,下面结合实施例和附图进一步清楚阐述本实用新型的内容,但本实用新型的保护内容不仅仅局限于下面的实施例。在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本实用新型更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本实用新型可以无需一个或多个这些细节而得以实施。

[0030] 实施例1:

[0031] 参阅图1,本实施例的目的是提供一种引流砂自动化生产系统,包括用于定量供料的供料装置1、用于将材料混合以制备引流砂的搅拌装置2、用于将半成品引流砂提升以准

备烘干的提升装置3、用于烘干半成品引流砂的烘干装置4、用于筛分成品引流砂的筛分装置5、用于冷却成品引流砂的冷却装置6、用于包装成品引流砂的包装装置7、以及用于控制引流砂自动化生产的控制机构8。图1中箭头所示方向为材料的流转方向。供料装置1、搅拌装置2、提升装置3、烘干装置4、冷却装置6、包装装置7均与控制机构8电性连接。

[0032] 供料装置1包括材料仓11、第一定量给料机构12、输送皮带13、复核料仓14、碳素仓15和水仓16。材料仓11设置有多组，用于存储引流砂生产所需的石英砂、钾长石等砂质材料，这些砂质材料已经过破碎筛选且粒度符合要求；碳素仓15内存储有鳞片石墨、炭黑等碳素材料的调节剂，水仓16内存储有净水，碳素仓15和水仓16内均设置有与控制机构8连接的称重传感器。碳素仓15和水仓16的卸料阀（为电磁阀）均与控制机构8电性连接。

[0033] 第一定量给料机构12设置在材料仓11的底部，且与控制机构8电性连接，能够在控制机构8的控制下实现定量供料。第一定量给料机构12包括计量斗121和计量皮带122，计量斗121内设置有与控制机构8电性连接的称重传感器。当材料仓11内的单质材料进入计量斗121时，计量斗121自动对单质材料进行称重并发送至控制机构8进行记录，随后计量斗121内的单质材料由计量皮带122进行输送。计量皮带122在输送单质材料时，控制机构8根据单质材料已投重量对计量皮带122的速度进行控制，确保配料过程稳定。

[0034] 输送皮带13位于计量皮带122的下方，计量皮带122上单质材料流转至输送皮带13上继续传输。输送皮带13与控制机构8电性连接，能够在控制机构8的控制下启动或停止。由于多组计量皮带122同时向输送皮带13上传输材料，为确保输送皮带13上的材料不积压，控制机构8还对计量皮带122的速度进行自动控制，避免供料过快。

[0035] 复核料仓14位于输送皮带13卸料端的下方，输送皮带13最终传输材料到复核料仓14，复核料仓14一方面用于将各种砂质材料统一进行暂存，另一方面还对砂质材料的重量进行复核。复核料仓14设置有与控制机构8电性连接称重传感器，通过该称重传感器能够获取仓内材料的重量，因此能够与各第一定量给料机构12的供料重量进行对比复核，确保供料准确。复核料仓14的卸料阀（为电磁阀）与控制机构8电性连接。

[0036] 搅拌装置2包括一封闭的混合搅拌罐，由电机驱动，该电机与控制机构8电性连接。搅拌装置2位于复核料仓14、碳素仓15和水仓16的下方，复核料仓14、碳素仓15和水仓16的卸料口均与搅拌装置2连接。当各第一定量给料机构12供料完毕且复核料仓14内材料重量通过复核后，控制机构8打开复核料仓14的卸料阀将材料卸入搅拌装置2内进行搅拌混匀。搅拌装置2在对砂质材料进行搅拌时，定时打开水仓16的卸料阀，定量的输入净水；还定时的打开碳素仓15的卸料阀，定量的输入碳素材料，最终使碳素材料附着在砂质材料上以制成引流砂。

[0037] 提升机构3包括第一提升机31、中转料仓32、第二定量给料机构33和第二提升机34。第一提升机31的底端与搅拌装置2的出料口连接，当材料在搅拌装置2内完成混合后，通过第一提升机31提升至中转料仓32暂存，中转料仓32的底部设置有第二定量给料机构33，第二定量给料机构33使中转料仓32内部的材料能够均匀可控的向后续烘干步骤输送。第二定量给料机构33输送的材料经第二提升机34提升至烘干装置4的顶部并输入。在具体实施时，第一提升机31和第二提升机34均为螺旋提升机，且驱动电机均与控制机构8电性连接。第二定量给料机构33结构与第一定量给料机构12一致，同样包括与控制机构8电性连接的计量斗和计量皮带。

[0038] 烘干装置4用于烘干半成品的引流砂,为一竖直设置的烘干塔,采用热风对引流砂进行烘干,内部温度为580-640℃,且设置有与控制机构8电性连接的温度传感器,控制机构8能够对烘干装置4的温度实时监控。半成品引流砂从烘干装置4顶部输入,在塔内向下流过程中烘干为产成品,产成品最终流转至筛分装置5。

[0039] 筛分装置5位于烘干装置4的卸料口下方,用于对成品引流砂进行筛分,包括筛网和振动电机。筛分装置5能够将产成品中颗粒大小不合格的引流砂筛分掉,保证成品质量。筛分掉的不合格品根据颗粒大小输送至不同的废料仓,便于再次回收利用。经筛分后的成品引流砂流转至冷却装置6。

[0040] 冷却装置6位于筛分装置5的下方,包括冷渣机,用于采用风冷或/和水冷等方式对成品引流砂进行冷却,冷却后的引流砂通过传送带或提升机的方式输送至包装装置7的暂存罐待进行包装。经冷却后引流砂成品由质检员对水分进行检测,当检测合格后,即可由包装装置7进行包装。包装装置7还包括包装机,所述包装机与控制机构8电性连接,能够实现自动投料、称重、计量和计数。包装采用预制袋,预制袋由输袋机输送至包装装置7完成填料封口。

[0041] 实施例2:

[0042] 参阅图2-图4,本实施例所提供的引流砂自动化生产系统与实施例1相比做了以下改进:控制机构8采用西门子S7-200 PLC。

[0043] 图2所示为控制机构8的配置图,包括型号为CPU224的控制器、型号为EM223的数字量模块、型号为EM231的模拟量模块和型号为EM235的模拟量模块。控制机构8还与控制终端9连接,控制终端9上运行有控制系统。

[0044] 图3所示为CPU224和EM223的连接示意图,CPU224和EM223所连接的KA1-KA22用于接收输入的数字量信号,KA23-KA40用于输出数字量信号。在具体实施时,KA1-KA12用于获取输送皮带13、第一提升机31、第二提升机34、冷渣机和混合搅拌机的状态信号(备妥、运行和故障),KA16-KA22用于获取计量皮带122的状态信号(是否跑偏),KA23-KA25和KA37-KA39用于向输送皮带13、第一提升机31、第二提升机34、冷渣机、包装机和混合搅拌机输出控制信号,KA26-KA29用于向一些料仓的电磁阀输出控制信号,KA30-KA36用于向计量皮带122输出控制信号。

[0045] 图4所示为EM231和EM235的连接示意图,其中RZG1900S为直流信号输入隔离器,用于接收传感器的模拟信号,以获取传感数据。其中EM231与计量斗121及碳素仓15的称重传感器电性连接,EM235与复核料仓14、水仓16和包装机的称重传感器电性连接,用于获取重量数据。EM235还与烘干装置4的温度传感器电性连接,用于获取温度数据。

[0046] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

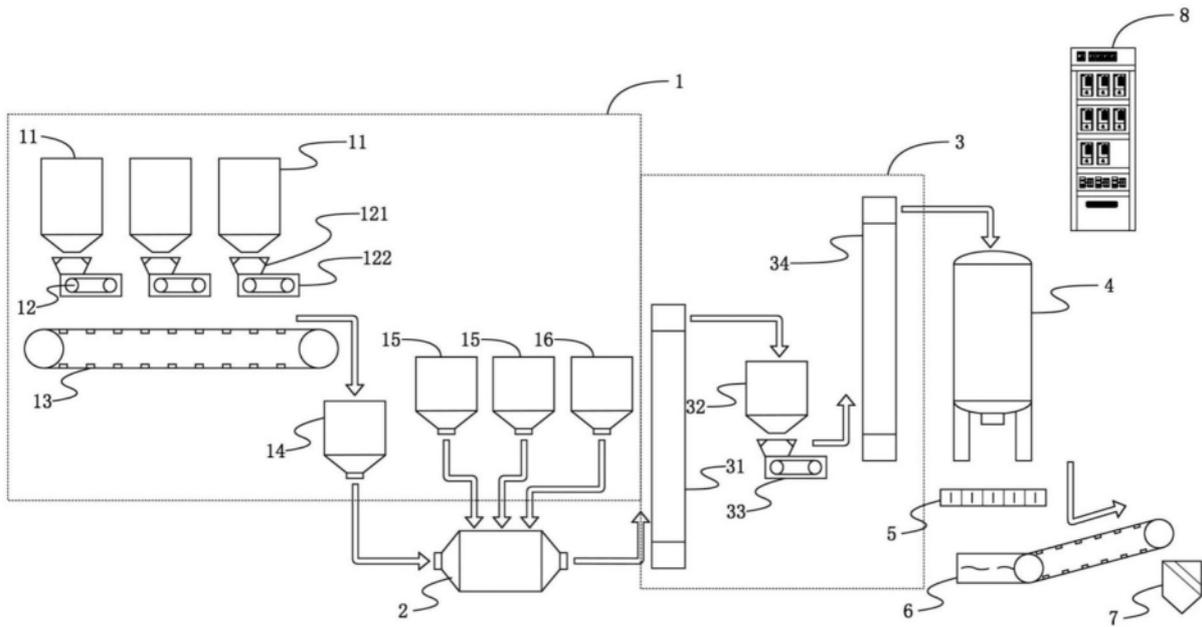


图1

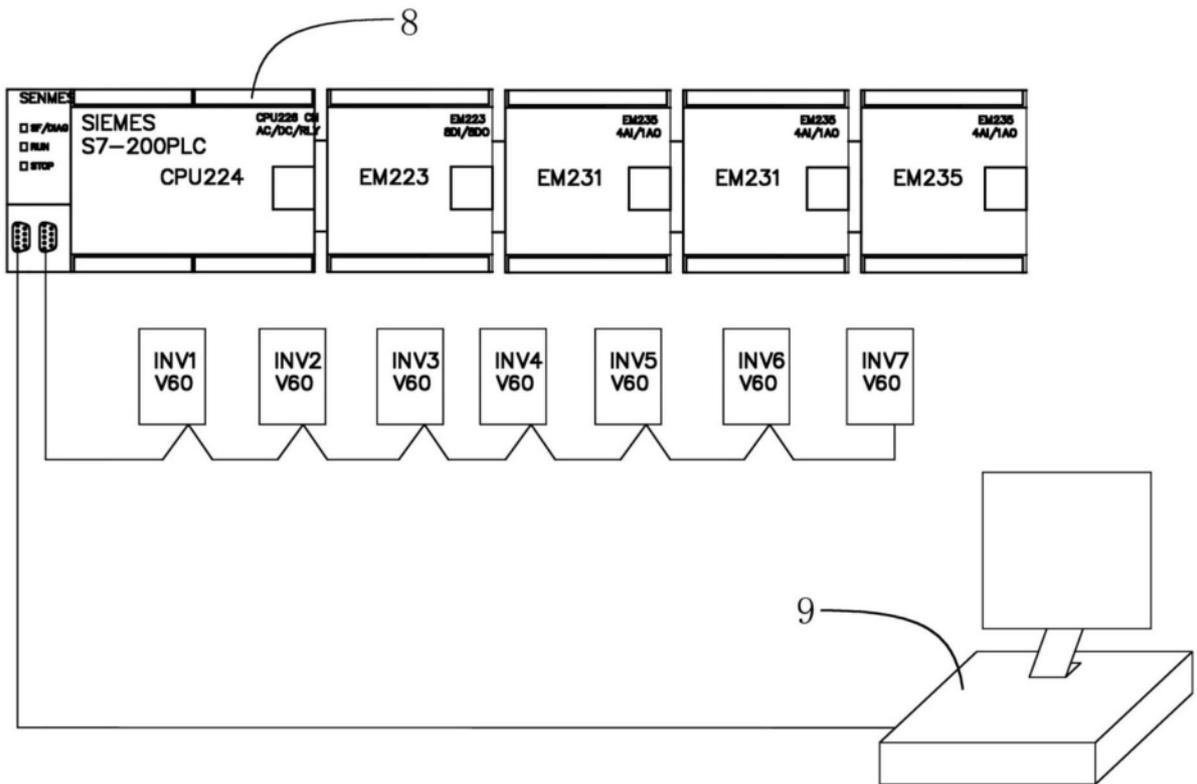


图2

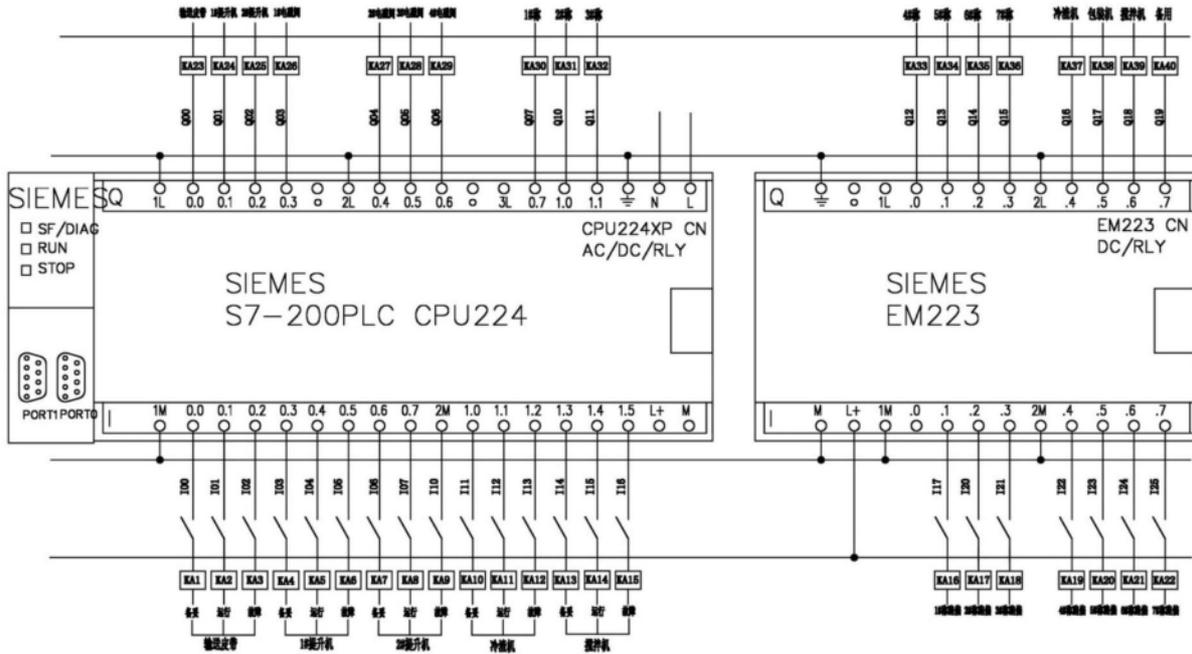


图3

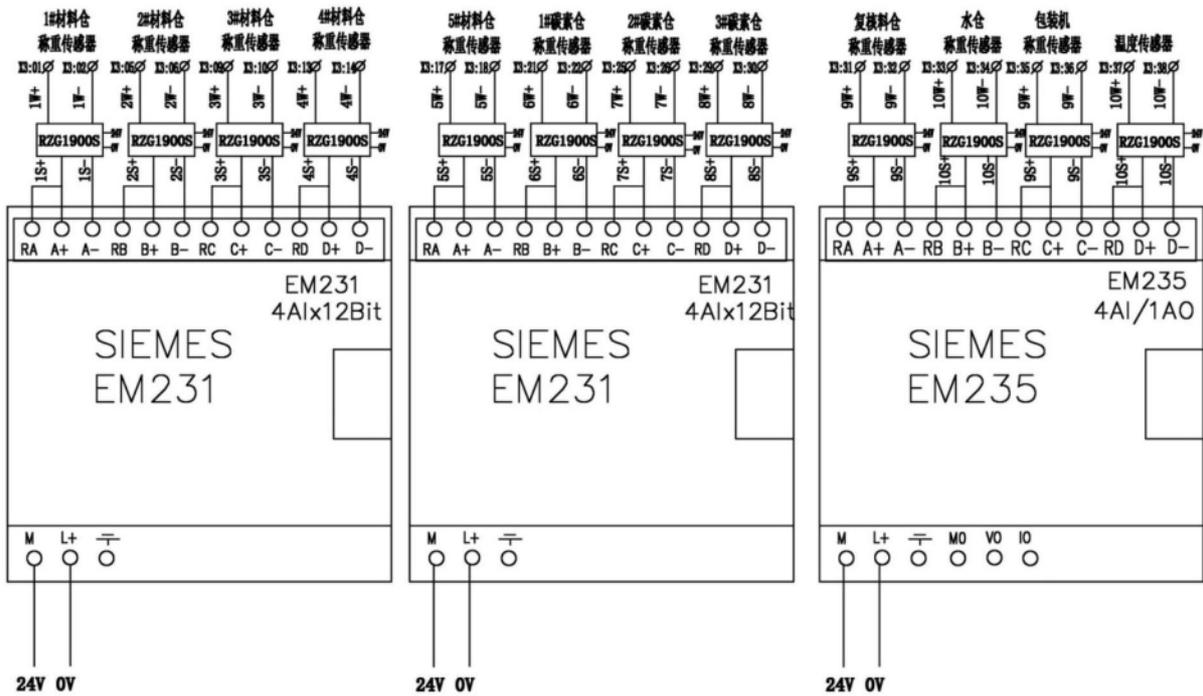


图4