(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220062547 U
(45)授权公告日 2023.11.21

(21)申请号 202321174987.X

(22)申请日 2023.05.16

(73)专利权人 湖南先导新材料科技有限公司
地址 421800 湖南省衡阳市耒阳市大市循环经济产业园(耒阳市水东江街道办事处东湾村)

(72)发明人 吴世平 艾小军 吴伟平

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理事务所(普通合伙) 11387
专利代理师 张向琨

(51)Int.Cl.
F27B 14/16(2006.01)
F27B 14/20(2006.01)
F27B 14/18(2006.01)

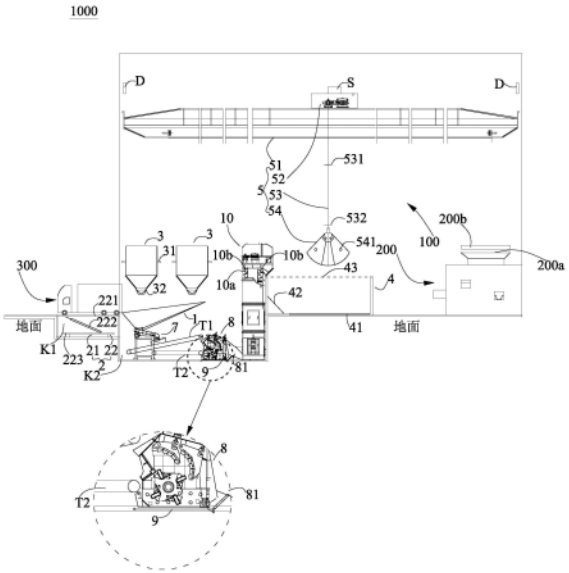
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)实用新型名称

供料系统以及提炼系统

(57)摘要

提供一种供料系统以及提炼系统。供料系统包括混料仓、卸料单元、配料仓、存储仓及行吊；卸料单元与混料仓相邻，用于将运输到相邻混料仓的卸料位置的原料定量卸到混料仓中；配料仓用于将配料配给到混料仓，以按照规定重量比例形成混料；存储仓用于将来自混料仓的混料集中存储，以作为提炼用料；行吊包括轨迹梁、滑台、吊索和抓斗，轨迹梁固定地架设在存储仓的上方且延伸到多个提炼炉的上方，滑台设置在轨迹梁上且能够沿轨迹梁移动，吊索的一端连接于滑台而另一端连接于抓斗，滑台能够控制吊索的升降以及滑台连同吊索和抓斗能够沿轨迹梁在存储仓的上方和多个提炼炉之间往复运动，抓斗能够打开、能够闭合。提炼系统包括多个提炼炉和前述的供料系统。



CN 220062547 U

1.一种供料系统,其特征在于,

供料系统(100)包括混料仓(1)、卸料单元(2)、配料仓(3)、存储仓(4)以及行吊(5);

卸料单元(2)与混料仓(1)相邻,用于将运输到相邻混料仓(1)的卸料位置的原料定量卸到混料仓(1)中;

配料仓(3)用于将配料配给到混料仓(1),以使混料仓(1)中的原料和配料按照规定重量比例形成混料;

存储仓(4)用于将来自混料仓(1)的混料集中存储,以作为提炼用料;

行吊(5)包括轨迹梁(51)、滑台(52)、吊索(53)和抓斗(54),轨迹梁(51)固定地架设在存储仓(4)的上方且延伸到多个提炼炉(200)的上方,滑台(52)设置在轨迹梁(51)上且能够沿轨迹梁(51)移动,吊索(53)的一端连接于滑台(52)而另一端连接于抓斗(54),滑台(52)能够控制吊索(53)的升降以及滑台(52)连同吊索(53)和抓斗(54)能够沿轨迹梁(51)在存储仓(4)的上方和多个提炼炉(200)之间往复运动,抓斗(54)能够打开来从存储仓(4)中抓取提炼用料、能够闭合以完成提炼用料的抓取、能够控制打开和闭合程度以向存储仓(4)漏下抓取的提炼用料以及能够打开以向对应的提炼炉(200)供给提炼用料。

2.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

运输到卸料位置的原料由原料货车(300)提供;

卸料单元(2)包括地磅(21)和卸料机(22),

地磅(21)用于原料货车(300)进行称重以得到卸料过程中的原料被卸下的重量和原料货车(300)装载的原料的总重量,

卸料机(22)支撑在地磅(21)上,卸料机(22)用于将原料货车(300)举升倾斜以使原料货车(300)装载的原料以在一卸料时间内逐渐倒入混料仓(1)中。

3.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

配料仓(3)设有称重传感器(31)和调节下料阀(32),称重传感器(31)用于实时监测配料仓(3)的重量,称重传感器(31)与调节下料阀(32)通信连接,以通过控制调节下料阀(32)的开度实现配料仓(3)中的配料以对应的速率配给。

4.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

存储仓(4)的底部装有重量传感器(41);

重量传感器(41)用于实时监测存储仓(4)内的提炼用料的重量,以用于在存储仓(4)内的提炼用料的重量不足时通信给卸料单元(2)和配料仓(3)来进行混料的补充,以及用于在存储仓(4)内的提炼用料的重量超过设定量时通信给卸料单元(2)和配料仓(3)停止进行混料的操作。

5.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

供料系统(100)还包括筛分机(7)和破碎机(8);

筛分机(7)密封连接于混料仓(1),筛分机(7)用于将混料进行筛分,形成作为筛上物的大块的原料和/或配料和作为筛下物的小块的或粉状的原料和/或配料,筛上物向破碎机(8)传输;

破碎机(8)用于将来自筛分机(7)的筛上物进行破碎,以获得破碎料;

存储仓(4)用于将来自破碎机(8)的破碎料和来自筛分机(7)的筛下物集中存储,以作为提炼用料。

6.根据权利要求5所述的供料系统,其特征在于,

筛分机(7)设有第一传送带(T1),

筛上物通过第一传送带(T1)传输到破碎机(8)的入口。

7.根据权利要求5所述的供料系统,其特征在于,

破碎机(8)的出口(81)处设有传送破碎料的传送机构(9);

筛分机(7)设有第二传送带(T2),

筛下物通过第二传送带(T2)传送到破碎机(8)的出口(81)处的传送机构(9)以与破碎机(8)出口(81)出的破碎料一起被传送机构(9)传送。

8.根据权利要求7所述的供料系统,其特征在于,

供料系统(100)还包括提升机(10);

提升机(10)用于将第二传送带(T2)破碎机(8)的破碎料和来自筛分机(7)的筛下物提升并送入存储仓(4)。

9.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

行吊(5)的轨迹梁(51)安装在车间的墙体上,

行吊(5)的滑台(52)的上方装有测距传感器(S),测距传感器(S)用于确定吊索(53)连同抓斗(54)的运动位置。

10.根据权利要求9所述的供料系统,其特征在于,

供料系统(100)还包括距离感应器(D),距离感应器(D)安装在车间的四周的墙体的高于行吊(5)的轨迹梁(51)的位置,距离感应器(D)与测距传感器(S)通信连接,以确定滑台(52)与墙体的安全距离。

11.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

抓斗(54)设有重量感应器(541);

重量感应器(541)用于感测抓斗(54)抓取的提炼用料的量来确定:当抓斗(54)抓取的提炼用料的量不大于提炼炉(200)所需的提炼用料的量时,抓斗(54)在滑台(52)的带动下运动并供给提炼炉(200);当抓斗(54)抓取的提炼用料的量大于提炼炉(200)所需的提炼用料的量时,抓斗(54)被吊索(53)提升至脱离存储仓(4)的提炼用料、抓斗(54)打开、抓斗(54)将提炼用料下漏到存储仓(4),直到满足提炼炉(200)所需的提炼用料的量再闭合,之后抓斗(54)在沿轨迹梁(51)运动的滑台(52)的带动下运动并供给提炼炉(200)。

12.根据权利要求1所述的供料系统,其特征在于,

吊索(53)设有设有上限位感应器(531)和下限位感应器(532),

上限位感应器(531)用于抓斗(54)抓取的提炼用料的量满足提炼炉(200)所需的提炼用料的量时控制行吊(5)的吊索(53)提升至上限位、之后抓斗(54)在滑台(52)的带动下沿轨迹梁(51)进行运动;

下限位感应器(532)用于空的抓斗(54)、控制行吊(5)的吊索(53)下降至存储仓(4)内的下限位、之后抓斗(54)打开来抓取存储仓(4)内的提炼用料。

13.一种提炼系统,其特征在于,包括多个提炼炉(200)和根据权利要求1-12中任一项所述的供料系统(100),多个提炼炉(200)位于轨迹梁(51)的下方。

供料系统以及提炼系统

技术领域

[0001] 本公开涉及矿产提炼领域，更具体地涉及一种供料系统以及提炼系统。

背景技术

[0002] 现有诸如针对矿产的冶炼(或提炼)生产领域的基本工艺流程是配料→混料→熔炼。在冶炼生产中，往往伴随着高温，在配料过程过经常需要对原料进行比例混合，在大浓度的粉尘下也不利于工人的健康，另外冶炼原料中的粉尘往往含有大量的硫，不但严重污染环境，遇水后也会对设备结构和建筑造成腐蚀。目前在冶炼过程中，冶炼过程中原料的参配、运输、入炉整个一系列工序人工上料的方式，劳动效率低且安全隐患多。随着人力资源的紧缺和人力成本升高加之工作环境的恶劣越来越来少人从事这行业。因此，需要开发降低人工的供料系统以及提炼系统以解决生产任务。

[0003] 于2022年5月6日公布的中国发明专利申请CN114438333A公开了一种再生铅无铁化冶炼生产方法，其工艺采用的是配料→混料→熔炼。其中，混料步骤中获得的混合料通过皮带输送机送至熔炼炉炉顶加料箱、再经加料箱下部的螺旋给料机将混合料输送至熔炼炉内。

[0004] 针对矿产的冶炼，若在混料到熔炼之间采用皮带输送方式，会使得皮带输送与熔炼炉之间是一对一关系，这对于多个熔炼同时进行的情况，需要建立各熔炼炉与混料工序的设备之间的皮带输送，换句话说，需要多套皮带进行输送机和螺旋给料机，这导致冶炼系统的整个设备成本增加。

[0005] 此外，采用皮带输送方式，由于混合料是铺在皮带上进行输送的，针对冶炼炉的定量供给混合料就难以精确控制。

[0006] 另外，对于多个熔炼同时进行的情况，厂房空间的布局就显得尤为重要，若混料到熔炼之间采用皮带输送方式，则会使得厂房的平面占地面积增加，不利于企业生产中关于土地使用方面的成本控制。

[0007] 还有，采用皮带输送混合料的方式，混合料的裸露的表面是非常多的，这会使得厂房中因混合运料的皮带输送导致的扬尘增多，而矿产的原料中所含的硫会对车间环境的污染以及对提炼的组成设备、车间的墙体的腐蚀加大，工作环境的质量变差，供料和提炼相关的设备的使用寿命降低。

实用新型内容

[0008] 鉴于背景技术中存在的问题，本公开的一目的在于提供一种供料系统以及提炼系统，其针对多个提炼炉能够使采用供料系统的提炼系统在系统构件上极为简化，且在整个系统设备成本上大为降低。

[0009] 本公开的另一目的在于提供一种供料系统以及提炼系统，其针对对应的提炼炉的定量供给混合料能够精确控制。

[0010] 本公开的再一目的在于提供一种供料系统以及提炼系统，其能使得厂房的宝贵的

平面占地面积得到了充分/最大化的利用，同样有利于企业生产中关于土地使用方面的成本控制。

[0011] 本公开的还一目的在于提供一种供料系统以及提炼系统，其能降低厂房中因提炼用料的输送导致的扬尘，进而减少矿产的原料中所含的硫对车间环境的污染以及对供料系统的组成设备、车间的墙体的腐蚀，提高工作环境的质量，延长供料系统的组成设备的使用寿命。

[0012] 由此，提供一种供料系统，供料系统包括混料仓、卸料单元、配料仓、存储仓以及行吊；卸料单元与混料仓相邻，用于将运输到相邻混料仓的卸料位置的原料定量卸到混料仓中；配料仓用于将配料配给到混料仓，以使混料仓中的原料和配料按照规定重量比例形成混料；存储仓用于将来自混料仓的混料集中存储，以作为提炼用料；行吊包括轨迹梁、滑台、吊索和抓斗，轨迹梁固定地架设在存储仓的上方且延伸到多个提炼炉的上方，滑台设置在轨迹梁上且能够沿轨迹梁移动，吊索的一端连接于滑台而另一端连接于抓斗，滑台能够控制吊索的升降以及滑台连同吊索和抓斗能够沿轨迹梁在存储仓的上方和多个提炼炉之间往复运动，抓斗能够打开来从存储仓中抓取提炼用料、能够闭合以完成提炼用料的抓取、能够控制打开和闭合程度以向存储仓漏下抓取的提炼用料以及能够打开以向对应的提炼炉供给提炼用料。

[0013] 一种提炼系统包括多个提炼炉和前述的供料系统，多个提炼炉位于轨迹梁的下方。

[0014] 本公开的有益效果如下。

[0015] 在本公开的供料系统，针对多个提炼炉，通过混料仓、卸料单元、配料仓、存储仓以及行吊形成一套供料系统，这样一套供料系统与多个提炼炉之间形成一对多的对应关系，这样使得采用供料系统的提炼系统在系统构件上极为简化，且在整个系统设备成本上大为降低。

[0016] 与背景技术的皮带输送方式相比，在本公开的供料系统中，一套供料系统与多个提炼炉之间形成一对多的对应关系使得厂房的平面占地面积降低，有利于企业生产中关于土地使用方面的成本控制。进一步地，通过轨迹梁的架设，充分利用了高度方向的空间，这同样使得厂房的宝贵的平面占地面积得到了充分/最大化的利用，同样有利于企业生产中关于土地使用方面的成本控制。

[0017] 与背景技术的皮带输送方式相比，在本公开的供料系统，通过采用行吊的抓斗来定量地提炼用料的抓取，使得针对对应的提炼炉的定量供给混合料能够精确控制。

[0018] 此外，通过存储仓以及行吊的配合，可以使得卸料单元、配料仓以及混料仓的操作因存储仓的设置而变成与多个提炼炉的供给提炼用料变成非强关联操作(即脱离了必须串行操作)，这样卸料单元、配料仓以及混料仓的操作与行吊与多个提炼炉之间的操作变得更为灵活。

[0019] 另外，与背景技术的皮带输送方式相比，在本公开的供料系统中，通过存储仓以及行吊的抓斗的配合，在同样重量的提炼用料的情况下，提炼用料的裸露的表面将大为降低，这极大了降低了厂房中因提炼用料的输送导致的扬尘，进而大大减少了矿产的原料中所含的硫对车间环境的污染以及对供料系统的组成设备、车间的墙体的腐蚀，提高了工作环境的质量，延长供料系统的组成设备的使用寿命。

[0020] 在本公开的供料系统中，通过混料仓、卸料单元以及配料仓的配合，能够定时定量均匀精准地进行混料的配制，大大降低了人工成本，减少人工计量、人工运料的时间及劳动量、人工操作的危险性，提高了生产效率。

附图说明

[0021] 图1是根据本公开的提炼系统的正视图。

[0022] 图2是图1的俯视图。

[0023] 其中，附图标记说明如下：

[0024] 1000提炼系统

[0025] 100供料系统

[0026] 1混料仓

[0027] 2卸料单元

[0028] 21地磅

[0029] 22卸料机

[0030] 221承载板

[0031] 222液压缸

[0032] 223支撑板

[0033] 3配料仓

[0034] 31称重传感器

[0035] 32调节下料阀

[0036] 4存储仓

[0037] 41重量传感器

[0038] 42斜位

[0039] 43活动盖

[0040] 5行吊

[0041] 51轨迹梁

[0042] 52滑台

[0043] 53吊索

[0044] 531上限位感应器

[0045] 532下限位感应器

54抓斗

541重量感应器

6PLC系统

7筛分机

T1第一传送带

T2第二传送带

8破碎机

81出口

9传送机构

10提升机

10a循环链

10b多个翻斗

K1第一沉坑

K2第二沉坑

S测距传感器

D距离感应器

C隔帘

200提炼炉

200a加料口

200b位置感应器

300原料货车

具体实施方式

[0046] 附图示出本公开的实施例，且将理解的是，所公开的实施例仅仅是本公开的示例，本公开可以以各种形式实施，因此，本文公开的具体细节不应被解释为限制，而是仅作为权利要求的基础且作为表示性的基础用于教导本领域普通技术人员以各种方式实施本公开。

[0047] [供料系统]

[0048] 参照图1和图2，根据本公开的供料系统100包括混料仓1、卸料单元2、配料仓3、存储仓4以及行吊5。

[0049] 卸料单元2与混料仓1相邻，卸料单元2用于将运输到相邻混料仓1的卸料位置的原

料定量卸到混料仓1中。配料仓3用于将配料配给到混料仓1，以使混料仓1中的原料和配料按照规定重量比例形成混料。存储仓4用于将来自混料仓1的混料集中存储，以作为提炼用料。行吊5包括轨迹梁51、滑台52、吊索53和抓斗54，轨迹梁51固定地架设在存储仓4的上方且延伸到多个提炼炉200的上方，滑台52设置在轨迹梁51上且能够沿轨迹梁51移动，吊索53的一端连接于滑台52而另一端连接于抓斗54，滑台52能够控制吊索53的升降以及滑台52连同吊索53和抓斗54能够沿轨迹梁51在存储仓4的上方和多个提炼炉200之间往复运动，抓斗54能够打开来从存储仓4中抓取提炼用料、能够闭合以完成提炼用料的抓取、能够控制打开和闭合程度以向存储仓4漏下抓取的提炼用料以及能够打开以向对应的提炼炉200供给提炼用料。

[0050] 在本公开的供料系统100，针对多个提炼炉200，通过混料仓1、卸料单元2、配料仓3、存储仓4以及行吊5形成一套供料系统100，这样一套供料系统100与多个提炼炉200之间形成一对多的对应关系，这样使得采用供料系统100的提炼系统1000在系统构件上极为简化，且在整个系统设备成本上大为降低。

[0051] 与背景技术的皮带输送方式相比，在本公开的供料系统100中，一套供料系统100与多个提炼炉200之间形成一对多的对应关系使得厂房的平面占地面积降低，有利于企业生产中关于土地使用方面的成本控制。进一步地，通过轨迹梁51的架设，充分利用了高度方向的空间，这同样使得厂房的宝贵的平面占地面积得到了充分/最大化的利用，同样有利于企业生产中关于土地使用方面的成本控制。

[0052] 与背景技术的皮带输送方式相比，在本公开的供料系统100，通过采用行吊5的抓斗54来定量地提炼用料的抓取，使得针对对应的提炼炉200的定量供给混合料能够精确控制。

[0053] 此外，通过存储仓4以及行吊5的配合，可以使得卸料单元2、配料仓3以及混料仓1的操作因存储仓4的设置而变成与多个提炼炉200的供给提炼用料变成非强关联操作(即脱离了必须串行操作)，这样卸料单元2、配料仓3以及混料仓1的操作与行吊5与多个提炼炉200之间的操作变得更为灵活。

[0054] 另外，与背景技术的皮带输送方式相比，在本公开的供料系统100中，通过存储仓4以及行吊5的抓斗54的配合，在同样重量的提炼用料的情况下，提炼用料的裸露的表面将大为降低，这极大了降低了厂房中因提炼用料的输送导致的扬尘，进而大大减少了矿产的原料中所含的硫对车间环境的污染以及对供料系统100的组成设备、车间的墙体的腐蚀，提高了工作环境的质量，延长供料系统100的组成设备的使用寿命。

[0055] 在本公开的供料系统100中，通过混料仓1、卸料单元2以及配料仓3的配合，能够定时定量均匀精准地进行混料的配制，大大降低了人工成本，减少人工计量、人工运料的时间及劳动量、人工操作的危险性，提高了生产效率。

[0056] 参照图2，在一示例中，供料系统100还包括PLC系统6。相应地，卸料单元2与PLC系统6通信连接以将运输到相邻混料仓1的卸料位置的原料定量卸到混料仓1中，配料仓3与PLC系统6通信连接以将配料配给到混料仓1，以使混料仓1中的原料和配料按照规定重量比例形成混料，滑台52与PLC系统6通信连接以能够控制吊索53的升降以及滑台52连同吊索53和抓斗54能够沿轨迹梁51在存储仓4的上方和提炼炉200之间往复运动(包括匀速平移以及针对抓斗54抓取提炼用料和释放提炼用料时的减速运动)，抓斗54与PLC系统6通信连接以

基于提炼炉200所需的提炼用料的量来能够打开来从存储仓4中抓取提炼用料、能够闭合以完成提炼用料的抓取、能够控制打开和闭合程度以向存储仓4漏下抓取的提炼用料以及能够打开以向提炼炉200供给提炼用料。通过PLC系统6的设置，提高了供料系统100在卸料、配料、混料以及提炼用料供给的精确自动/智能控制，进而提高了多个提炼炉200的提炼精度，也降低了人工。

[0057] 在图1所示的示例中，混料仓1呈漏斗形，这有利于来自混料仓1中的原料和来自配料仓3的配料更为均匀地混合在一起，有利于提高多个提炼炉200的提炼质量。

[0058] 运输到卸料位置的原料可以有多种形式。为了充分利用厂房的平面占地面积并提高到卸料位置的原料的运输的灵活性，在一示例中，如图1和图2所示，运输到卸料位置的原料由原料货车300提供。卸料单元2包括地磅21和卸料机22。地磅21用于原料货车300进行称重以得到卸料过程中的原料被卸下的重量的原料货车300装载的原料的总重量。卸料机22支撑在地磅21上，卸料机22用于将原料货车300举升倾斜以使原料货车300装载的原料以在一卸料时间内逐渐倒入混料仓1中。

[0059] 在实际操作过程中，当原料货车300处于卸料机22上之后，可采用相应的车轮锁定装置(未示出)将原料货车300的车轮锁定在卸料机22上(另外还可以在卸料机22上配置限位器(未示出)来限制倾斜的原料货车300的处于更低位置的后端，以避免原料货车300下滑)，当卸料机22用于将原料货车300举升倾斜到位之后打开原料货车300的尾板即可进行卸料，原料货车300倾斜的角度用于控制原料货车300中的原料的卸料速度(即原料货车300装载的原料以在一卸料时间内逐渐倒入混料仓1中)，通过地磅21称重未卸料时的重量、实时卸料的重量减重变化可以获得原料的卸料速度，通过地磅21称重卸料全部完成时的重量即可得到原料货车300的重量、进而得到原料货车300装载的原料的总重量。

[0060] 当供料系统100还包括PLC系统6时，卸料机22与PLC系统6通信连接，相应地，与PLC系统6通信连接的配料仓3根据卸料机22的原料的卸料时间确定的供给到混料仓1的量按照所述规定重量比例来将对应的配料以对应的速率配给到混料仓1中。

[0061] 为了充分利用厂房的平面占地面积并提高卸料的效率，如图1所示，在一示例中，供料系统100设有第一沉坑K1，地磅21设置在第一沉坑K1的上方且与原料货车300行驶的地面对齐，卸料机22位于第一沉坑K1内。混料仓1与地磅21相邻，原料货车300装载的原料直接卸入混料仓1中。换句话说，卸料单元2位于第一沉坑K1。

[0062] 卸料机22可以采用各种方式来实现。在图1所示的示例中，卸料机22包括承载板221、液压缸222以及支撑板223。承载板221用于承载原料货车300。液压缸222的两端连接在承载板221和支撑板223之间，液压缸222用于通过液压缸222的活塞的伸缩将承载板221以使承载板221远离混料仓1的一端高而承载板221靠近混料仓1的一端低地倾斜、进而使得承载板221承载的原料货车300倾斜、从而原料货车300装载的原料以在一卸料时间内逐渐倒入混料仓1中。支撑板223位于地磅21上。

[0063] 如图1所示，在一示例中，配料仓3设有称重传感器31和调节下料阀32。称重传感器31用于实时监测配料仓3的重量。称重传感器31与调节下料阀32通信连接，以通过控制调节下料阀32的开度实现配料仓3中的配料以对应的速率配给。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，称重传感器31与调节下料阀32和PLC系统6通信连接，以通过控制调节下料阀32的开度实现配料仓3中的配料以对应的速率配给。通过称重传感器31和调节下料阀32与

前述的地磅21的配合，能够定时定量均匀精准地进行混料的配制，大大降低了人工成本，减少人工计量、人工运料的时间及劳动量、人工操作的危险性，提高了生产效率。

[0064] 为了充分利用厂房的平面占地面积，如图1所示，配料仓3位于混料仓1的正上方。配料仓3的数量可以为至少两个，做到一备一用方式，保证生产的正常运行。

[0065] 在一示例中，如图1所示，存储仓4的底部装有重量传感器41，重量传感器41用于实时监测存储仓4内的提炼用料的重量，以用于在存储仓4内的提炼用料的重量不足时通信给卸料单元2和配料仓3来进行混料的补充，以及用于在存储仓4内的提炼用料的重量超过设定量时通信给卸料单元2和配料仓3停止进行混料的操作。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，重量传感器41与PLC系统6通信连接，以用于在存储仓4内的提炼用料的重量不足时通过PLC系统6通信给卸料单元2和配料仓3来进行混料的补充，以及用于在存储仓4内的提炼用料的重量超过设定量时通过PLC系统6通信给卸料单元2和配料仓3停止进行混料的操作。

[0066] 如图1所述，存储仓4的内部可设有斜位42。当存储仓4需要更换提炼用料，斜位42的设置有利于存储仓4的倾倒干净，当存储仓4内的提炼用料减小到一定量而使得斜位42露出或降低到斜位42一定高度时，除了前述的重量传感器41的实时监测外，露出的斜位42还有助于人工辅助监控存储仓4中的提炼用料的量。

[0067] 为了控制存储仓4内的提炼用料产生的粉尘，存储仓4的顶部可设有活动盖43，活动盖43用于打开和关闭存储仓4的顶部。活动盖43优选采用自动方式，同样地，活动盖43与PLC系统通信连接以实现活动盖43与混料仓1和行吊5的抓斗54的操作的配合。

[0068] 为了进一步充分利用厂房的平面占地面积，如图2所示，轨迹梁51为L型，多个提炼炉200位于L型的一边，而前述的混料仓1、卸料单元2、配料仓3、存储仓4以及行吊5形成的一套供料系统100位于L型的另一边。

[0069] 行吊5的轨迹梁51安装在车间的墙体上，行吊5的滑台52的上方装有测距传感器S，测距传感器S用于确定吊索53连同抓斗54的运动位置。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，测距传感器S与PLC系统6通信连接，以确定吊索53连同抓斗54的运动位置。

[0070] 如图1所示，供料系统100还可包括距离感应器D，距离感应器D安装在车间的四周的墙体的高于行吊5的轨迹梁51的位置，距离感应器D与测距传感器S通信连接，以确定滑台52与墙体的安全距离。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，距离感应器D与测距传感器S通信连接且与PLC系统6通信连接，以确定滑台52与墙体的安全距离。距离感应器D可以为但不限于光电、激光、雷达测距仪。由于距离感应器D均在车间的四周的高于行吊5的轨迹梁51的位置，故距离感应器D的信号不会受到车间内的设备的干扰，而且，车间墙体均为固定位，距离感应器D的信号稳定可靠。距离感应器D与测距传感器S的通信，不仅能实时掌握行吊5的滑台52的精准位置(便于定位抓斗54抓取的提炼用料的位置以及抓斗54释放提炼用料给对应的提炼炉200的位置)，还具有用于滑台52的有效防撞功能。

[0071] 如图1所示，吊索设有53可设有上限位感应器531和下限位感应器532。上限位感应器531用于抓斗54抓取的提炼用料的量满足提炼炉200所需的提炼用料的量时控制行吊5的吊索53提升至上限位、之后抓斗54在滑台52的带动下沿轨迹梁51进行运动。下限位感应器532用于空的抓斗54、控制行吊5的吊索53下降至存储仓4内的下限位、之后抓斗54打开来抓取存储仓4内的提炼用料。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，上限位感应器531与

PLC系统6通信连接，上限位感应器531用于抓斗54抓取的提炼用料的量满足提炼炉200所需的提炼用料的量时通过PLC系统6控制行吊5的吊索53提升至上限位、之后抓斗54在滑台52的带动下沿轨迹梁51进行运动；下限位感应器532与PLC系统6通信连接，下限位感应器532用于空的抓斗54通过PLC系统6控制行吊5的吊索53下降至存储仓4内的下限位、之后抓斗54打开来抓取存储仓4内的提炼用料。

[0072] 抓斗54设有重量感应器541；重量感应器541用于感测抓斗54抓取的提炼用料的量来确定：当抓斗54抓取的提炼用料的量不大于提炼炉200所需的提炼用料的量时，抓斗54在滑台52的带动下运动并供给提炼炉200；当抓斗54抓取的提炼用料的量大于提炼炉200所需的提炼用料的量时，抓斗54被吊索53提升至脱离存储仓4的提炼用料、抓斗54打开、抓斗54将提炼用料下漏到存储仓4，直到满足提炼炉200所需的提炼用料的量再闭合，之后抓斗54在沿轨迹梁51运动的滑台52的带动下运动并供给提炼炉200。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，重量感应器541与PLC系统6通信连接，以通过PLC系统6提供的提炼炉200所需的提炼用料的量来确定前述抓斗54的操作。

[0073] 抓斗54可为液压开合抓斗。

[0074] 如图2所示，为了有效阻隔粉尘，供料系统100还可包括隔帘C，隔帘C沿行吊5的轨迹梁51设置并用于将供料系统100连同多个提炼炉200隔离在车间的规定区域。

[0075] 为了适应冶炼的矿产的原料的不同材质性质，诸如硬的大块的原料，如图1所示，供料系统100还可包括筛分机7和破碎机8；筛分机7密封连接于混料仓1，筛分机7用于将混料进行筛分，形成作为筛上物的大块的原料和/或配料和作为筛下物的小块的或粉状的原料和/或配料，筛上物向破碎机8传输；破碎机8用于将来自筛分机7的筛上物进行破碎，以获得破碎料；存储仓4用于将来自破碎机8的破碎料和来自筛分机7的筛下物集中存储，以作为提炼用料。在此说明的是，配料一般为粉状或较细的颗粒，受潮后可能会有结块，故筛分机7和破碎机8的功能同样适用于配料。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，筛分机7和破碎机8均与PLC系统6通信连接，以实现筛分机7和破碎机8的自动控制操作。

[0076] 通过筛分机7的设置，大块的原料和/配料被筛分出并进入破碎机8进行破碎，这样避免大块的原料和/配料因重量大而在后续投放入提炼炉200中时容易砸坏提炼炉200并造成事故，此外，大块的原料和/配料需要更高的温度和时间来在提炼炉中进行熔炼，浪费时间和能源，换言之，通过筛分机7和破碎机8的设置，有利于提炼用料在提炼炉200中加热和充分反应提炼，大大缩短了生产的时间及能源的节约。

[0077] 如图1所示，筛分机7可设有第一传送带T1，筛上物通过第一传送带T1传输到破碎机8的入口。

[0078] 如图2所示，破碎机8的出口81处可设有传送破碎料的传送机构9；筛分机7可设有第二传送带T2，筛下物通过第二传送带T2传送到破碎机8的出口81处的传送机构9以与破碎机8出口81出的破碎料一起被传送机构9传送。破碎机8的出口81处的传送机构9和第二传送带T2的配合能够进一步充分利用厂房的平面占地面积。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，传送机构9与PLC系统6通信连接，以实现传送机构9的自动控制操作。破碎机8可为反击式破碎机，有利于提高硬的大块的原料的破碎效率。

[0079] 如图1所示，供料系统100可设有第二沉坑K2，筛分机7和破碎机8位于第二沉坑K2，由此非常便于运输到卸料位置的原料由原料货车300提供的情况，这同样进一步充分利用

厂房的平面占地面积，而且也便于原料货车300向混料仓1卸料。

[0080] 在一示例中，如图1所示，供料系统100还包括提升机10，提升机10用于将第二传送带T2破碎机8的破碎料和来自筛分机7的筛下物提升并送入存储仓4。适应第二沉坑K2的设置，提升机10也位于第二沉坑K2；存储仓4所处的地面与原料货车300行驶的地面对齐。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，提升机10与PLC系统6通信连接，以实现提升机10的自动控制操作。

[0081] 进一步地，提升机10可包括循环链10a和多个翻斗10b，循环链10a在竖直面内循环运动，多个翻斗10b间隔地设置在循环链10a上，各翻斗10b在运动到传送机构9的下方时接收破碎机8的破碎料和来自筛分机7的筛下物、随着向上运动提升至高于存储仓4的位置、之后翻转使得翻斗10b将接收破碎机8的破碎料和来自筛分机7的筛下物供给到存储仓4。

[0082] [提炼系统]

[0083] 如图1和图2所示，炼系统1000包括多个提炼炉200和前述的供料系统100，多个提炼炉200位于轨迹梁51的下方。关于供料系统100的特征、效果等的具体说明在此不再赘述。

[0084] 如图1所示，各提炼炉200的加料口200a可设有位置感应器200b。位置感应器200b确认抓斗54的位置是否对准加料口200a、确认抓斗54的位置对准加料口200a后控制抓斗54打开以使抓斗54抓取的提炼用料经由加料口200a降落到提炼炉200内。同样地，当供料系统100还包括PLC系统6时，位置感应器200b与PLC系统6通信连接，以通过PLC系统6确认抓斗54的位置是否对准加料口200a、确认抓斗54的位置对准加料口200a后PLC系统6控制抓斗54打开以使抓斗54抓取的提炼用料经由加料口200a降落到提炼炉200内。

[0085] 采用上面详细的说明描述多个示范性实施例，但本文不意欲限制到明确公开的组合。因此，除非另有说明，本文所公开的各种特征可以组合在一起而形成出于简明目的而未示出的多个另外组合。

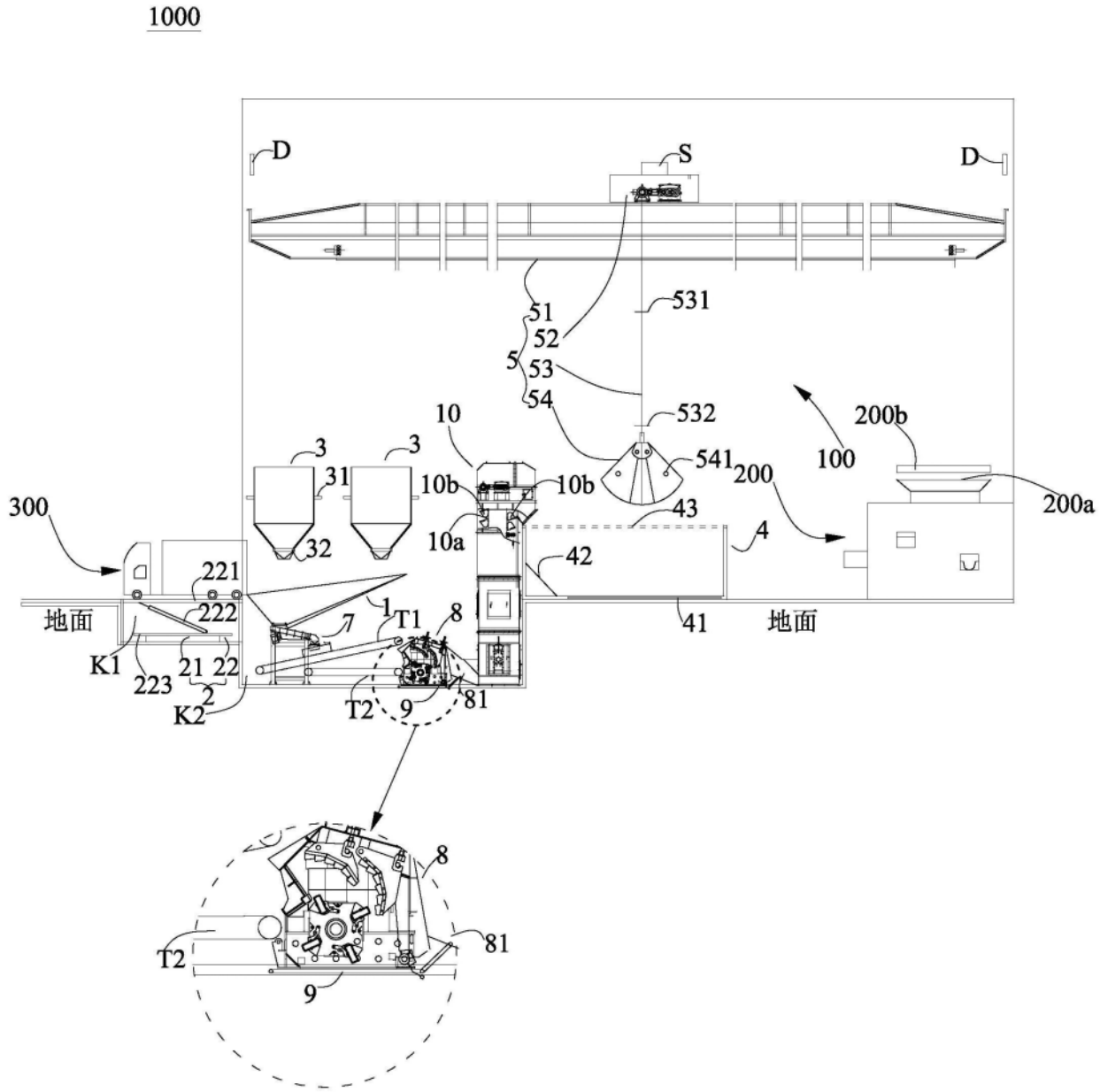

1000
D
S
D
51
52
5
53
54
531
532
541
10
3
3
31
32
10b
10b
10a
43
42
41
4
200
100
200b
200a
300
221
222
223
21
22
K1
K2
2
1
7
T1
8
T2
9
81
地面
地面

图1

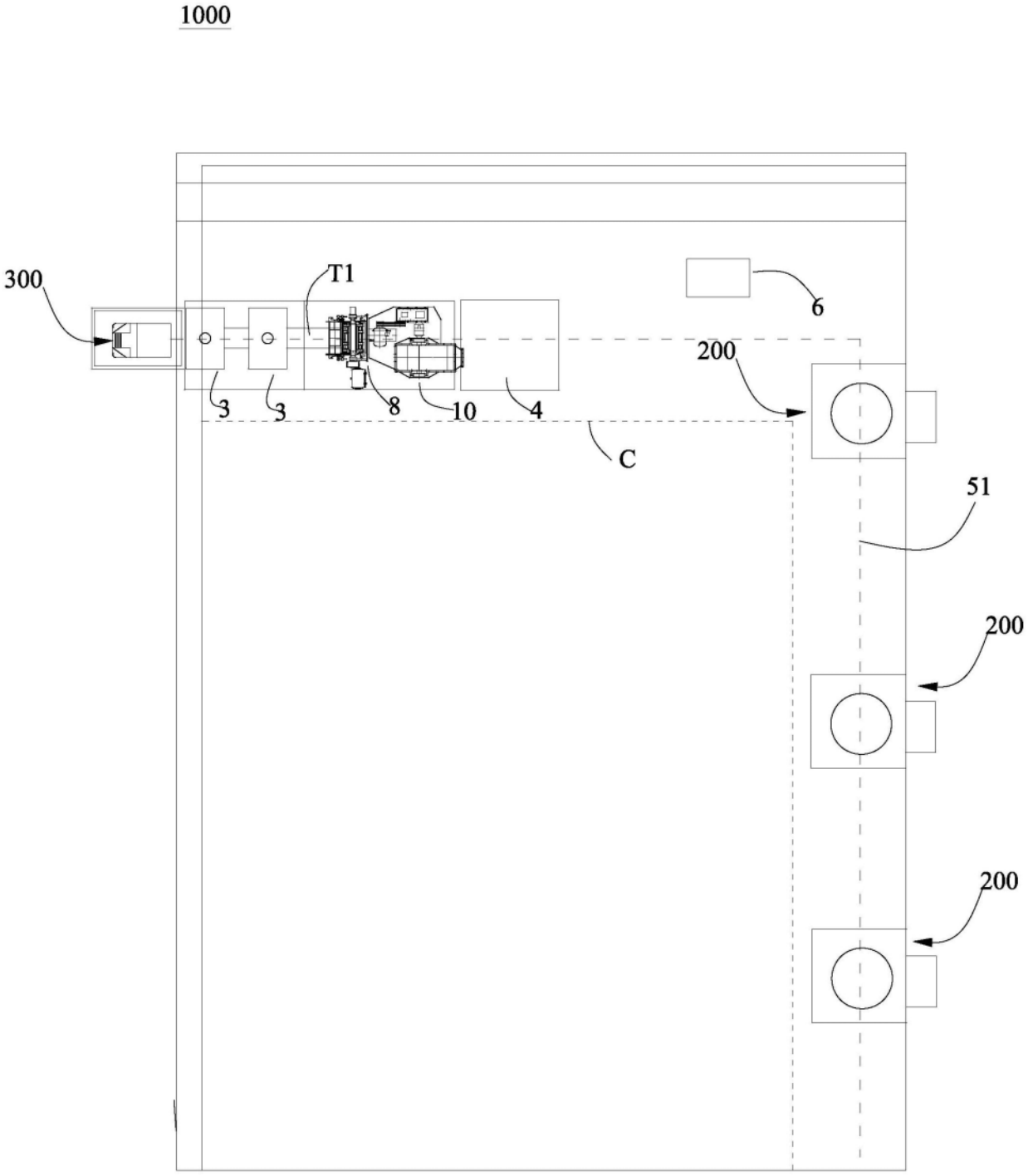


图2