



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113697453 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202110811669.9

B65G 17/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.19

(71) 申请人 江西瑞林装备有限公司

地址 330013 江西省南昌市经济技术开发
区昌西大道1688号

(72) 发明人 曾芳成 陈奇 李磊

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄玉霞

(51) Int. Cl.

B65G 47/61 (2006.01)

B65G 47/57 (2006.01)

B65G 47/71 (2006.01)

B65G 35/00 (2006.01)

B65G 17/30 (2006.01)

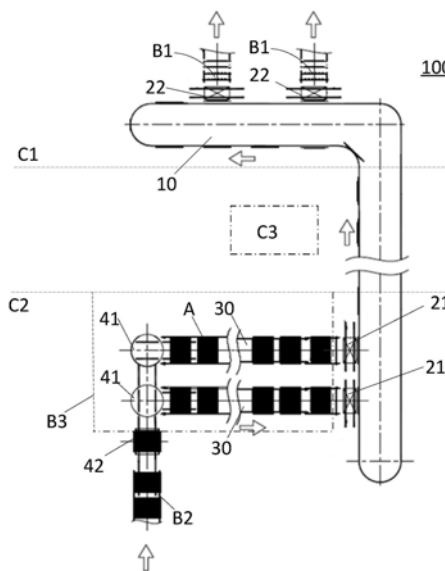
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

极板输送系统

(57) 摘要

本发明公开了一种极板输送系统,包括:输送机构、上料机构和下料机构,所述输送机构被构造成适于连续送料,所述输送机构配套设置有上料机构和下料机构,所述上料机构用于上料至所述输送机构,所述下料机构用于从所述输送机构上下料,其中,所述上料机构和所述下料机构中的至少一个被构造成适于与所述输送机构同步移动以用于上料或下料。根据本发明实施例的极板输送系统,可以实现输送机构连续送料的过程中的上料或下料,提高极板输送效率。



1. 一种极板输送系统(100),其特征在于,包括:

输送机构(10),所述输送机构(10)被构造成适于连续送料,所述输送机构(10)配套设置有上料机构(21)和下料机构(22),所述上料机构(21)用于上料至所述输送机构(10),所述下料机构(22)用于从所述输送机构(10)下料,

其中,所述上料机构(21)和所述下料机构(22)中的至少一个被构造成适于与所述输送机构(10)同步移动以上料或下料。

2. 根据权利要求1所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述输送机构(10)包括:

吊具(12);

第一传送装置(11),所述第一传送装置(11)与所述吊具(12)相连,以驱动所述吊具(12)连续移动以输送物料,

其中,所述上料机构(21)和所述下料机构(22)中的至少一个适于与所述吊具(12)同步移动以上下料。

3. 根据权利要求2所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述吊具(12)包括相对布置的第一吊挂件和第二吊挂件,所述第一吊挂件和所述第二吊挂件相对布置,以适于吊挂极板沿宽度方向两侧的挂耳,所述第一吊挂件和所述第二吊挂件沿所述输送机构(10)的送料方向相对设置。

4. 根据权利要求1所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述极板输送系统(100)被构造成适于沿极板法线方向上下料及沿极板宽度方向送料。

5. 根据权利要求1所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述极板输送系统(100)还包括:

存储机构(30),所述存储机构(30)与所述上料机构(21)或所述下料机构(22)相接,所述上料机构(21)和所述下料机构(22)中的至少一个配置有所述存储机构(30)。

6. 根据权利要求5所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述存储机构(30)包括:

第二传送装置,所述第二传送装置适于存储以及朝所述输送机构(10)送料,所述第二传送装置包括平行排布以适于吊挂极板的两个链条或“一”字型的托架,并适于沿极板的法线方向送料。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述极板输送系统(100)还包括轨道小车(42)和轨道转盘(41),所述轨道小车(42)和所述轨道转盘(41)配合以用于极板转向或过渡。

8. 根据权利要求7所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述轨道转盘(41)包括底部支架、回转机构、及上部平台,所述底部支架和所述上部平台通过所述回转机构可转动地连接,所述上部平台上设有轨道以供所述轨道小车(42)行走。

9. 根据权利要求7所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述轨道小车(42)包括:

行走车体;

升降框架,所述升降框架与所述行走车体并适于升降极板,所述升降框架上设有多个“一”字型托架,用于承担极板两侧挂耳。

10. 根据权利要求1-6中任一项所述的极板输送系统(100),其特征在于,所述输送机构(10)配套设置有多个上料机构(21)和下料机构(22),以适于多工位同时上下料。

极板输送系统

技术领域

[0001] 本发明涉及金属冶炼设备技术领域,尤其涉及有色金属冶炼设备,具体涉及一种极板输送系统。

背景技术

[0002] 在传统的铜冶炼中,通常会在熔炼车间和电解车间之间设置极板堆场,并通过叉车实现极板在三个地点之间的转运:叉车从熔炼车间的浇铸机处取出浇铸好的阳极板,送至堆场堆存;在电解车间的阳极整形机组工作时,再由叉车从堆场取出阳极板,送至阳极整形机组进行极板处理;叉车从电解车间的残极机组取出残极板,送往堆场堆存;在残极板需要回炉时,再由叉车从堆场取出残极板,送往熔炼车间的残极加入机或其他入炉装置中。

[0003] 这种通过叉车转运极板的方式,自动化程度低,人工成本高,同时叉车在车间内外来回穿梭,生产效率低,安全隐患大。近几年,各冶炼厂及设计院所开始逐步探索取消叉车的自动化输送方案。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于提出一种极板输送系统,可以实现输送机构连续送料的过程中的上料或下料,提高极板输送效率。

[0005] 根据本发明实施例的极板输送系统,包括:输送机构、上料机构和下料机构,所述输送机构被构造成适于连续送料,所述输送机构配套设置有上料机构和下料机构,所述上料机构用于上料至所述输送机构,所述下料机构用于从所述输送机构上下料,其中,所述上料机构和所述下料机构中的至少一个被构造成适于与所述输送机构同步移动以用于上料或下料。

[0006] 根据本发明实施例的极板输送系统,可以实现输送机构连续送料的过程中的上料或下料,提高极板输送效率。

[0007] 另外,根据本发明上述实施例的极板输送系统,还可以具有如下附加的技术特征:

[0008] 可选地,所述输送机构包括吊具和第一传送装置,所述第一传送装置与所述吊具相连,以驱动所述吊具连续运动,其中,所述上料机构和所述下料机构中的至少一个适于与所述吊具同步移动以上下料。

[0009] 可选地,所述吊具包括相对布置的第一吊挂件和第二吊挂件,所述第一吊挂件和所述第二吊挂件相对布置,以适于吊挂极板沿宽度方向两侧的挂耳,所述第一吊挂件和所述第二吊挂件沿所述输送机构的送料方向相对设置。

[0010] 可选地,所述极板输送系统被构造成适于沿极板法线方向上下料及沿极板宽度方向送料。

[0011] 可选地,所述极板输送系统还包括存储机构,所述存储机构与所述上料机构或所述下料机构相接,所述上料机构和所述下料机构中的至少一个配置有所述存储机构。

[0012] 可选地,所述存储机构包括第二传送装置,所述第二传送装置适于存储以及朝所

述输送机构送料,所述第二传送装置包括平行排布以适于吊挂极板的两个链条或“一”字型的托架,并适于沿极板的法线方向送料。

[0013] 可选地,所述极板输送系统还包括轨道小车和轨道转盘,所述轨道小车和所述轨道转盘配合以用于极板转向或过渡。

[0014] 可选地,所述轨道转盘包括底部支架、回转机构、及上部平台,所述底部支架和所述上部平台通过所述回转机构可转动地连接,所述上部平台上设有轨道以供所述轨道小车行走。

[0015] 可选地,所述轨道小车包括行走车体和升降框架,所述升降框架与所述行走车体并适于升降极板,所述升降框架上设有多个“一”字型托架,用于承担极板两侧挂耳。

[0016] 可选地,所述输送机构配套设置有多个上料机构和下料机构,以适于多工位同时上下料。

附图说明

[0017] 图1是本发明一个实施例的极板输送系统的平面示意图。

[0018] 图2是本发明一个实施例的极板输送系统的立面示意图。

[0019] 图3是本发明另一实施例的极板输送系统的平面示意图。

[0020] 附图标记:极板输送系统100,输送机构10,第一传送装置11,吊具12,上料机构21,下料机构22,存储机构30,轨道小车42,轨道转盘41,铜熔炼车间C1,铜电解车间C2,消防通道C5,管网C4,圆盘浇铸机B4,残极加入机B1,堆场B3,残极机组B2,其他建筑C3,阳极机组B5,极板A。

具体实施方式

[0021] 相关技术中以浇铸设备与电解设备间的阳极板转运系统,实现了熔炼车间的浇铸机与电解车间的阳极机组之间阳极板的自动转运;而另一些技术中在项目现场的所述装炉装置前还设置了常规链运机,衔接于电解车间的残极机组,从而实现了残极板在电解车间和熔炼车间的自动转运。

[0022] 但如上两种输送系统存在一定的局限性:两者主要采用常规链运机进行极板存储和输送,同时借助转运小车进行局部过渡,这仅适用于熔炼车间和电解车间距离较小,高差较小、运输线路较为通畅的项目现场。如果车间距离很或车间高差大,或者运输线路之间障碍较多时,常规链运机和转运小车配合的方案,要么转运环节多、设备造价极高,要么技术难度会极大,总体来说,适应性不高,比较难大面积推广。

[0023] 本发明提供了一种极板输送系统100,尤其适用于极板密集存储及连续输送,包括输送机构10、以及输送机构10的上下料装置;另外还可以设置存储机构30,存储机构30可以将极板A沿板面法线法向密集排布及存储;输送机构10可以携极板A沿板面侧面方向输送;输送机构10在正常工作状态时连续匀速前行不停止,上下料装置可以在输送机构10不停止的状态下完成取放料动作。系统可实现极板A在不同车间机械化及自动化转运,尤其适用于输送起点和终点距离较长,高差较大、输送线路较复杂的工况,其实现难度小、成本低、自动化程度和工作效率高、稳定性好。

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0025] 如图1所示,根据本发明实施例的极板输送系统100,包括:输送机构10、上料机构21和下料机构22。

[0026] 其中,输送机构10被构造成适于连续送料,也就是说,输送机构10可以从一个预定的位置将极板A送往另一个预定的位置,以实现极板A的输送。输送机构10配套设置有上料机构21和下料机构22,上料机构21用于上料至输送机构10送。下料机构22用于从输送机构10下料。其中,上料机构21和下料机构22中的至少一个被构造成适于与输送机构10同步移动以上料或下料。例如,可以将上料机构21构造成适于与输送机构10同步移动以用于上料,这样,在上料过程中,上料机构21的至少一部分会与输送机构10同步移动,以将上料机构21上的极板A与输送机构10上的对应结构保持相对静止,以便于通过上料机构21将极板A等物料转载到输送机构10上,且在上料过程中输送机构10可以连续运行,并不会影响输送机构10的运行效率和速率;还可以将下料机构22构造成适于与输送机构10同步移动以用于下料,这样,在下料过程中,下料机构22的至少一部分会与输送机构10同步移动,以将下料机构22上的极板A与输送机构10上的对应结构保持相对静止,以便于通过下料机构22将极板A等物料从输送机构10上转载下来,且在上料过程中输送机构10可以连续运行,并不会影响输送机构10的运行效率和速率。

[0027] 根据本发明实施例的极板输送系统100,在上料和下料过程中的至少一个阶段,输送机构10连续运行不会影响极板A等物料的正常上下料,从而可以在上料或下料过程中,维持输送机构10的持续运行,从而可以实现输送机构10连续送料的过程中的上料或下料,提高极板A输送效率。

[0028] 本发明主要针对当铜冶炼输送工况复杂时常规的极板A输送方案无法适应的问题,提供一种极板密集存储及连续输送系统,可适用于输送起点和终点距离较长,高差较大、输送线路较复杂的工况,系统实现难度小、成本低、自动化程度和工作效率高、稳定性好。当然,本发明中的极板输送系统100,也可以用于其他物料输送。

[0029] 可选地,输送机构10包括吊具12和第一传送装置11,第一传送装置11与吊具12相连,以驱动吊具12连续移动以输送物料,其中,上料机构21和下料机构22中的至少一个适于与吊具12同步移动以上下料。通过设置吊具12,可以方便上料机构21和或下料机构22与吊具12配合来实现上料和下料,提高上料过程的稳定性和效率,其中,本发明中也可以利用承载结构来实现输送机构10的输送物料。

[0030] 另外,本发明中的第一传送装置11可以为链条式传送结构、传送带式传送结构等等,本发明不进行一一列举,仅描述本发明所涉及的第一传送装置11,但是这并非是对本发明保护范围的限制。

[0031] 可选地,如图,吊具12包括相对布置的第一吊挂件和第二吊挂件,第一吊挂件和第二吊挂件相对布置,以适于吊挂极板A沿宽度方向两侧的挂耳。从而可以通过第一吊挂件和第二吊挂件稳定快速地吊挂极板A,这样,在上料和下料过程中,可以方便极板A等物料的转载转载,提高极板A等物料的转载效率。可选地,第一吊挂件和第二吊挂件沿输送机构10的送料方向相对设置。

[0032] 可选地,吊挂于吊具12上的极板A的宽度方向可以与输送机构10的输送方向一致,

输送机构10将沿着极板A的宽度方向输送极板A,更优选的,可以将极板A设置成沿极板A的法线方向上料和下料,从而方便极板A等物料的上下料以及输送。同时,由于极板A可以沿法线方向上下料。

[0033] 其中,第一吊挂件和第二吊挂件可以设置成“L”型,也就是说,第一吊挂件和第二吊挂件均包括相互连接的竖直部和水平部,竖直部沿上下方向延伸,第一吊挂件的水平部和第二吊挂件的水平部相向延伸,极板A上沿宽度方向的两侧可以具有挂耳,极板A上的两个挂耳可以分别挂接在第一吊挂件和第二吊挂件上。

[0034] 其中,在本发明的一些实施例中,极板输送系统100被构造成适于沿极板A法线方向上下料及沿极板A宽度方向送料。具体而言,输送机构10可以沿极板A的宽度方向进行物料输送,而上料机构21可以沿极板A的法线方向上料,下料机构22可以沿极板A的法线方向下料。从而可以有效地提高输送效率。

[0035] 另外,本发明中还可以包括存储机构30,本发明的存储机构30也可以被设置成可以适于密集存储,从而提高极板A等物料的存储量。另外,存储机构30还可以具有移动极板A的功能,也就是说,可以通过对极板A的移动,来实现对存储机构30上基板的整理,还可以方便将极板A送往上料机构21的对应位置。

[0036] 可选地,存储机构30与上料机构21或下料机构22相接,上料机构21和下料机构22中的至少一个配置有存储机构30。也就是说,可以将上料前的基板储存于存储机构30上,也可以将下料后的极板A储存于存储机构30上。

[0037] 另外,本发明的存储机构30也可以被设置成可以适于密集存储,从而提高极板A等物料的存储量。

[0038] 可选地,存储机构30包括第二传送装置,第二传送装置适于存储及朝输送机构10送料,第二传送装置可以包括平行排布以适于吊挂极板A的两个链条,第二传送装置也可以包括“一”字型的托架,并适于沿极板A的法线方向送料。从而方便极板A等物料在存储机构30上的存储和输送,有效地提高存储机构30的存储量和输送效率。

[0039] 可选地,极板输送系统100包括多个存储机构30,例如,可以将每个存储机构30均对应设有上料机构21向输送机构10送料,以使多个存储机构30并联配置。通过多个存储机构30可以实现更大量的极板A等物料存放,从而提高极板A等物料的存储量和传输效率。通过将输送机构10同时配置多套存储机构30,增大存储机构30的存储能力。多套存储机构30并联配置。

[0040] 可选地,极板输送系统100还包括:轨道小车42和轨道转盘41,轨道小车42和轨道转盘41配合以用于极板A转向或过渡,从而可以方便基板的上下料,以便于极板A在两种不同的输送结构之间转移。例如,轨道转盘41连接于轨道小车42和存储机构30之间,以适于轨道小车42与轨道转盘41之间转运极板A。通过轨道小车42和轨道转盘41,可以将其他位置的极板A等物料转载到存储机构30上,从而实现极板A等物料的存储和输送。通过设置轨道转盘41和轨道小车42实现极板A转向或过渡。

[0041] 可选地,轨道小车42包括行走车体和升降框架,升降框架与行走车体并适于升降极板A,升降框架上设有多个“一”字型托架,用于承担极板A两侧挂耳。通过行走车体,可以实现极板A等物料向存储机构30输送,而通过升降框架可以实现极板A等物料的升降,从而满足在不同高度上的物料输送,提高本申请的输送效率。

[0042] 可选地,轨道转盘41包括底部支架、回转机构以及上部平台,底部支架与上部平台的相互旋转通过回转机构实现,底部支架与上部平台通过回转机构可转动地连接,上部平台上设置的轨道可供轨道小车42行走。可以通过上部平台的转动,实现对极板A等物料的转载。

[0043] 可选地,输送机构10配套设置有多个上料机构21和下料机构22,以适于多工位同时上下料。一套输送机构10可以同时配置多套上下料装置,实现所述输送机构10多工位同时上料或下料。

[0044] 本发明提供了一种可以适于极板密集存储及连续输送的极板输送系统100,包括存储机构30、输送机构10、以及输送机构10的上下料装置。其中极板A上端沿宽度方向的两侧设有挂耳,存储机构30两侧分别设有承担极板A挂耳的链条或“一”字型托架,链条或托架携极板A沿板面法线法向输送,极板A在存储机构30中沿极板A法向密集排布及存储。存储机构30主要承担极板A的存储功能,同时承担部分转运功能。在存储机构30上,极板A得以密集排布,可以在较小占地空间内获得很大的极板A存储量;存储量越大,生产的缓冲能力越强,生产稳定性越高。

[0045] 优选地,存储机构30可以为常规的链运机(既能存储也能输送),也可以为储板架(只负责存储)和转运小车(只负责输送)的合体;如果存储机构30为常规链运机,当输送机长度距离较大时,可以分为多条链运机串联而成。输送机构10设有同时承担极板A两侧挂耳的“L”型吊具12,吊具12携极板A沿板面侧面方向输送,在正常工作状态时连续匀速前行不停止;

[0046] 输送机构10主要负责极板A的转运,基本不承担极板A存储功能;在长距离输送工况下,输送机构10上的极板A呈“一”字排开,通过调整吊具12的间距,可以将极板A间距设置得较大,这样,相对常规链运机而言,由于极板A厚度方向尺寸很小,所以输送机构10的宽度可以做的很小;并且,由于极板A间距大,同时输送的极板A数量少,设备的重量和装机功率也可以做的很小,造价明显降低,配套的线缆、电气元器件都能减小,进一步降低设备成本;传输距离越大,优势越明显。

[0047] 优选地,输送机构10采用悬挂链方式,可以随意转弯、爬升、下降,在设计和施工时,可以便捷地避开消防通道C5、管网C4等设备或障碍物,对复杂环境的现场适应能力强。相比采用常规的只能进行直线运动的输送机或者转运小车等,悬挂链方式大幅减少了转运环节,提高了系统的总体稳定性,也降低了设备造价和基础成本。

[0048] 输送机构10在正常工作状态时连续匀速前行不停止,上下料装置可以在输送机构10不停止的状态下完成取放料动作;相比每走一个工位,停止一次取放料的工作方式,连续匀速前行的方式可以保证极板A在运输过程中稳定不摆动,从而提高上下料的稳定性,同时也降低了链条等设备反复拉伸的疲劳程度,避免了驱动设备反复的启停,提高了设备寿命。

[0049] 优选地,上下料装置,包含监测装置、随动装置和取料装置;监测装置可以在上下料工位的前方近距离处,监测输送机构10中的物料或者吊具12的实时位置及速度等运动状态,并驱使随动装置移动,使取料装置在与输送机构10在短时保持一致的运动状态中完成取放料动作。同时,在使用过程中,长距离的输送链条会逐步出现比较明显的链条拉长情况,如果是固定位置方式的取料装置,此时会因为链条拉长导致上下料的工位变化,进而无法取放料,而随动的上下料装置因为只根据行进中物料的实时位置进行动作,并没有固定

的取放料工位,也就避免了链条拉长后取不到料的情况。

[0050] 一套输送机构10可以同时配置多套存储机构30,增大存储机构30的存储能力。当多套存储机构30并联配置时,通过设置轨道转盘41和轨道小车42实现极板A转向或过渡。轨道转盘41设有底部支架、回转机构、及上部平台,底部支架与上部平台的相互旋转通过回转机构实现,上部平台上设置的轨道可供轨道小车42行走。轨道小车42主要包含行走车体及升降框架,升降框架两侧分别设置“一”字型托架,用于承担极板A两侧挂耳。

[0051] 一套输送机构10可以同时配置多套上下料装置,实现输送机构10多工位同时上料或下料。基于此,只要物料尺寸基本一致,可以在一套极板A存储及输送系统中,实现多台设备的对接,或者多种物料的存储及连续输送,最大限度地提高设备利用率,降低设备成本投入。

[0052] 本发明的突出优点在于:系统适应性高,转运环节少,成本和故障率都更低,越是在输送距离远、高差大,或者输送线路之间障碍较多时,设备的优势越明显;输送机构10连续运行不停止,上下料装置可以随动取料,提高了设备的稳定性及寿命,也避免了链条拉长产生的工位混乱问题;极板A堆场B3布置灵活,可以布置在输送机构10中段的任意位置,甚至是分成多个堆场B3,可以充分利用空间场地;一套系统可以对接多台设备和多种物料,设备利用率高,成本投入少。

[0053] 另外,本发明提供了几个具体的实施方式。

[0054] 如图1和图2,示出了本发明一个具体实施例,总体布局如下:铜电解车间C2的一条残极机组B2需要输出残极板,熔炼车间的两台残极加入机B1需要输入残极板,残极机组B2输出端和残极加入机B1输入端之间有约80m横向输送距离,约100m纵向输送距离,约10m的高差,同时,在起点和终点之间,设有消防通道C5、管网C4以及其他建筑C3等多种障碍物。

[0055] 结合图1和图2,极板输送系统100包括轨道小车42、轨道转盘41、存储机构30、上料机构21、输送机构10、下料机构22。其中,为了保证残极板的存储量,共设置了两套存储机构30,二者为常规链运机,两侧各设一根链条承担残极板的挂耳,链条携带残极板沿板面法线方向输送,因输送机距离较长,存储机构30由多段链运机串联而成;为了衔接两套存储机构30,设置了轨道转盘41用以衔接轨道小车42,以及设置了两套上料机构21用以衔接输送机构10;为了衔接两套残极加入机B1和输送机构10,设置了两套下料装置;上料机构21和下料机构22主要包含监测装置、随动装置及叉板装置,通过监测装置实时监测上下料位置前方附近的物料或吊具12的运行状态,驱动随动装置动作与输送机构10在短时间内一致前行,在输送机构10不停止的情况下,叉板装置动作,完成残极板的上料和下料;输送机构10选用悬挂链方式,主要包含驱动装置、输送机构10架、悬挂链和二次吊具12,二次吊具12为“L”型,用以承担残极板两侧挂耳,并携极板A沿极板A侧面方向输送。

[0056] 本发明优选实施例的工作连续流程如下:

[0057] 残极机组B2通过链条将残极板(即图示中的极板A)以自然悬挂的方式往外密集输出;轨道小车42后退至残极机组B2头部,将一垛残极板顶起后,再前进至轨道转盘41处;轨道转盘41携轨道小车42转90°,使轨道转盘41上的轨道与存储机构30内固定的轨道对接;轨道小车42沿对接好的轨道继续前进至存储机构30尾部,下降并将一垛残极板放至存储机构30上;存储机构30每接受一垛残极板之后,往前行走一个工位,直至将残极板送至存储机构30头部;当存储机构30头部有物料时,存储机构30头部设置的分片装置将最前面的一块残

极板单独取出,以供上料机构21取板;上料机构21的叉板装置将末端的极板A叉起之后,等待输送机构10中空的二次吊具12到来;当上料机构21监测到二次吊具12到达设定位置后,随动装置开始动作,驱使叉板装置和二次吊具12以同样速度前行,并在一致的前行过程中,将残极板放置在空的二次吊具12内,之后随动装置返回,进行下一次取板;输送机构10携极板A匀速前行不停止;当下料机构22检测到下料工位前方设定位置有极板A时,和上料机构21作业方式类似,以随动形式,将残极板从二次吊具12中取下,并将极板A放置在一个残极加入机B1一尾部;至此,残极板已从电解车间的残极机组B2输送至熔炼车间的一个残极加入机B1上。残极板从存储机构30存储或从下料机构22处转运至另一残极加入机B1的工作流程类似,不再赘述。

[0058] 本发明优选实施例中,极板密集存储及连续输送系统采用机电一体化控制,取代了传统的叉车作业,实现了极板A从电解车间输出、自动存储、输送到熔炼车间的机械化及自动化,降低了工人劳动强度,提高了工作效率。

[0059] 本发明优选实施例中,两条存储机构30可存储残极板约3000块,满足残极机组B2一天的极板A输出数量要求,适应电解车间和熔炼车间不同的作业班次要求,同时也是对系统输入及输出速度不匹配的缓冲;同时,存储机构30的长度、数量等在设计时可以根据现场空间尺寸进行灵活调整,满足存储要求即可。

[0060] 本发明优选实施例中,因运输线路中有消防通道C5、管网C4及其他建筑C3等障碍物,采用悬挂链的方式,只需要一套链条驱动装置,通过悬挂链条的爬升、下降、转弯等措施,就可以完成长距离、高落差的输送,并巧妙地避开各种障碍物,设备转运环节少,设备成本和故障率都很低。

[0061] 如图3,示出了本发明另一具体实施例,总体布局如下:铜熔炼车间C1的圆盘浇铸机B4需要将浇铸好的阳极板(图示中的极板A)输送至电解车间的阳极机组B5,经整形后阳极板进入电解槽,完成电解后变成残极板,残极板经残极机组B2洗涤后,需要输送至熔炼车间的残极加入机B1进行回炉;熔炼车间和电解车间距离较远,熔炼车间比电解车间标高很多;系统需要同时完成阳极板和残极板的输送及存储,阳极板堆场B3和残极板堆场B3设置在一个堆场B3中。

[0062] 优选实施例中,包括存储机构30、上料机构21、下料机构22、输送机构10。其中,存储机构30为常规链运机,两侧各设一根链条承担残极板的挂耳,链条携带残极板沿板面法线方向输送,因输送机距离较长,存储机构30分别由多段链运机串联而成;为了衔接存储机构30和输送机构10,设置了上料机构21;为了衔接输送机构10和残极加入机B1,设置了下料机构22;存储机构30为常规链运机,两侧各设一根链条承担阳极板的挂耳,链条携带阳极板沿板面法线方向输送,因输送机距离较长,存储机构30分别由多段链运机串联而成;为了衔接存储机构30和输送机构10,设置了下料机构22;为了衔接输送机构10和圆盘浇铸机B4,设置了上料机构21;输送机构10选用悬挂链方式,主要包含驱动装置、输送机构10架、悬挂链和二次吊具12,二次吊具12为“L”型,用以承担阳极板或残极板两侧挂耳,并携极板A沿极板A侧面方向输送。两套上料机构21和两套下料机构22均为随动结构,可以在输送机构10连续前行不停止的情况下,完成取板和放板动作。

[0063] 本发明优选实施例中,仅设置了一套输送机构10,同时承担阳极板和残极板的输送,减少了设备的数量,降低了设备成本;

[0064] 本发明优选实施例中,由于熔炼车间和电解车间高差大,若分别设置两套输送机构10,一套用于阳极板下放,一套用以残极板提升,则容易产生如下问题:在单纯携带极板A提升时,输送机构10做功大能耗高;在单纯携带极板A下降时,输送机构10又容易产生链条下溜,下滑力大也对驱动装置的抱闸损伤较大;本实施例将二者合为一条输送机构10,可以充分利用阳极板的下拉力来提升残极板,从而大幅降低电耗,降低运行成本。

[0065] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0066] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0067] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0068] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0069] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0070] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

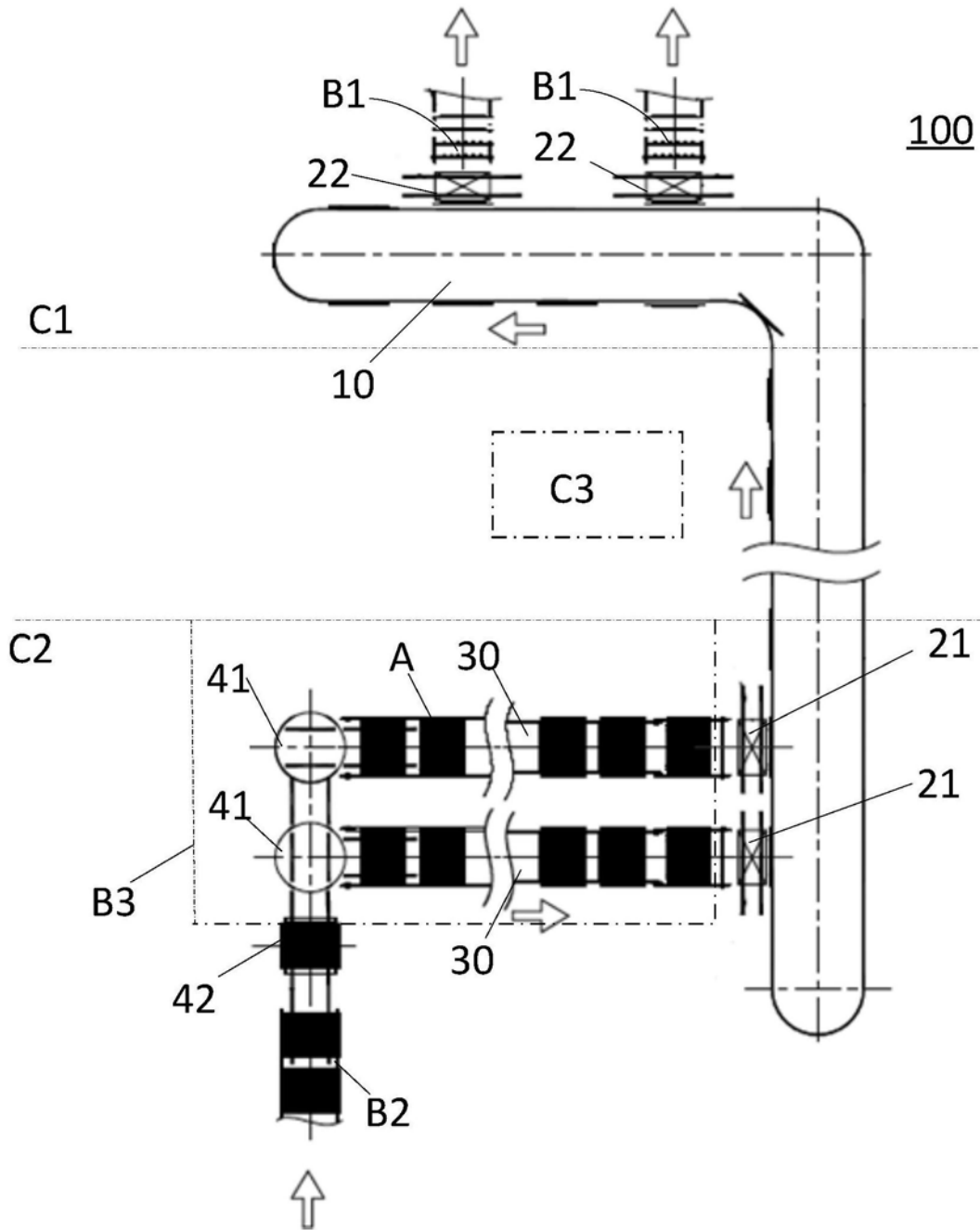


图1

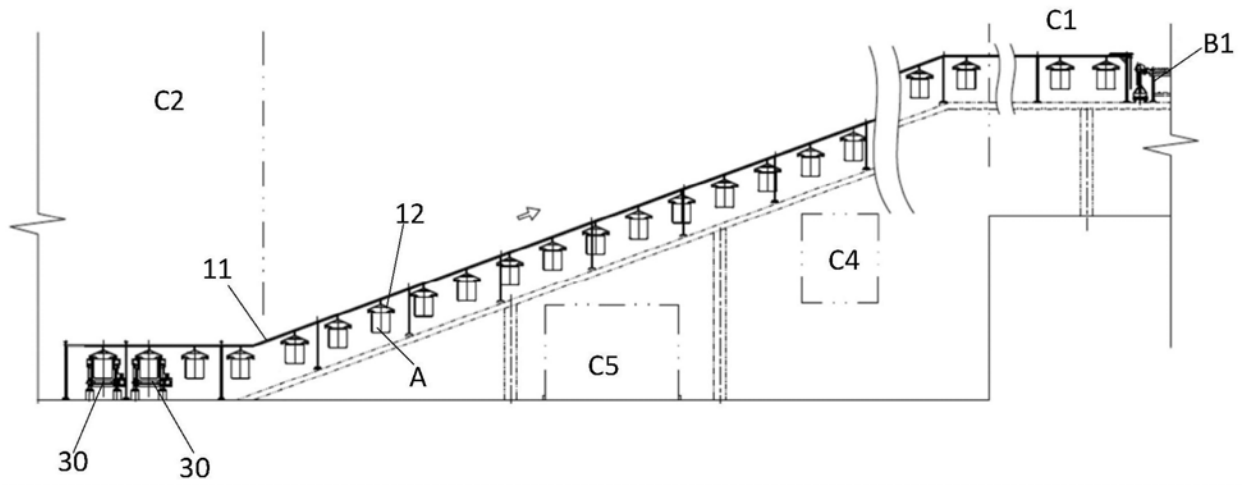


图2

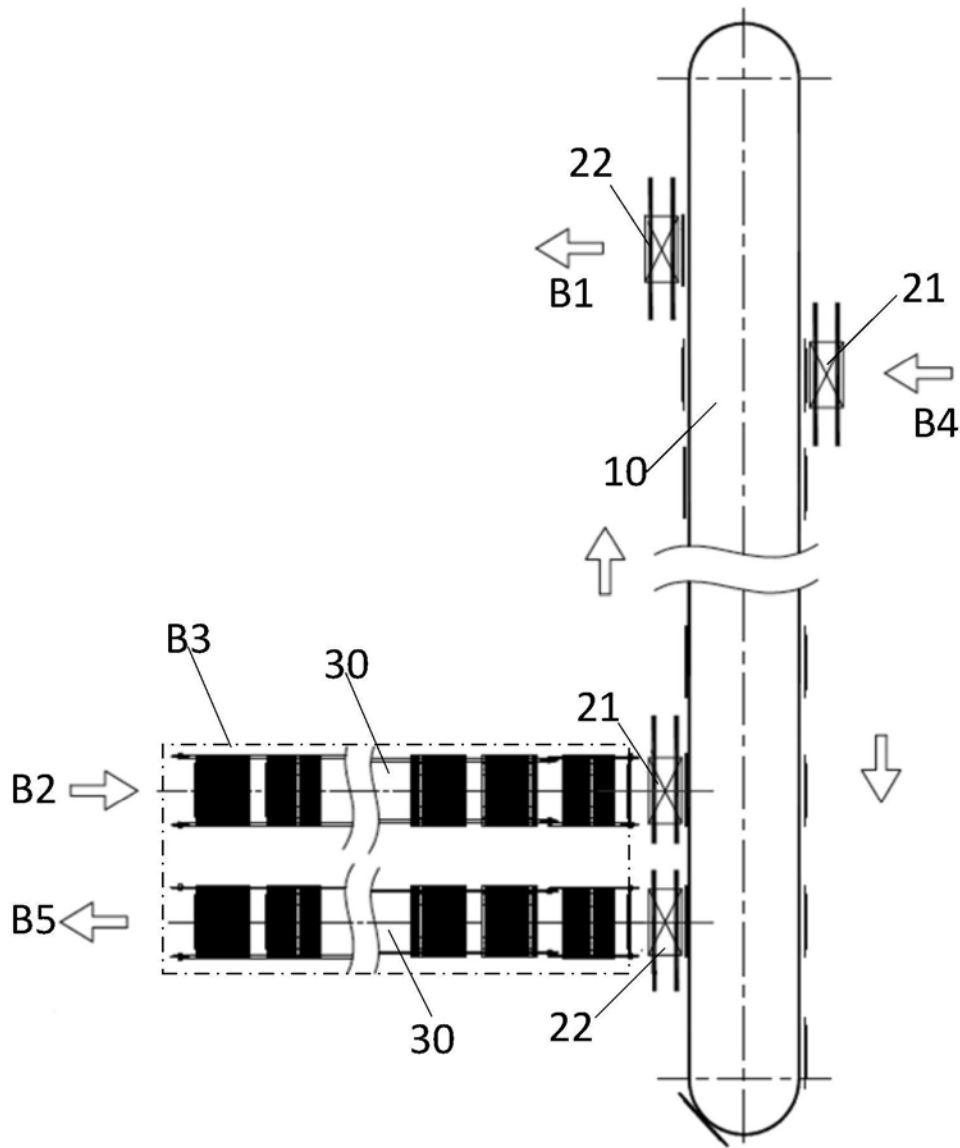


图3