

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102953755 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201110255371. 0

(22) 申请日 2011. 08. 31

(71) 申请人 淮南矿业(集团) 有限责任公司

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山中路 1 号

(72) 发明人 乔田亮 王文杰 苏国民 吴纯志  
曾宪飞 郑江

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

E21F 13/00 (2006. 01)

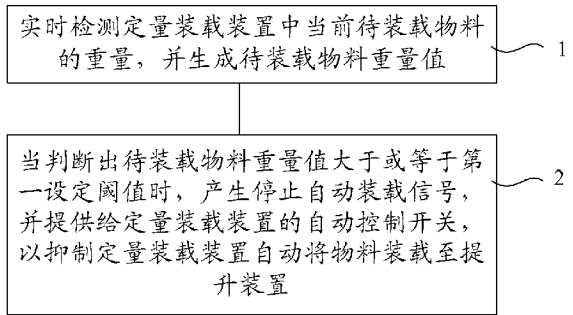
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

矿井物料装载控制方法、控制装置和矿井物料装载系统

(57) 摘要

本发明公开了一种矿井物料装载控制方法、控制装置和矿井物料装载系统,该控制方法包括:实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量,并生成待装载物料重量值;当判断出待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号,并提供给定量装载装置的自动控制开关,以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。该控制方法可防止待装载物料超重后仍自动运行进行装载,可有效防止出现待装载物料超重后因不能及时停止装载而使提升装置超载运行给提升装置的电气设备造成损害,避免造成提升装置倒转过卷事故的发生。



1. 一种矿井物料装载控制方法,其特征在于,包括:  
实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量,并生成待装载物料重量值;  
当判断出所述待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号,并提供给定量装载装置的自动控制开关,以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。
2. 根据权利要求1所述的矿井物料装载控制方法,其特征在于,还包括:  
实时检测当前经输送带输送物料的重量,并生成当前物料重量值;  
当判断出所述当前物料重量值和待装载物料重量值中的至少一个大于或等于第二设定阈值时,产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,以控制给料机停止向输送带供给物料,且所述第二设定阈值小于所述第一设定阈值。
3. 根据权利要求2所述的矿井物料装载控制方法,其特征在于:  
所述第一设定阈值等于或小于提升装置的额定载重值;  
所述第二设定阈值等于或小于定量装载装置的额定载重值。
4. 一种矿井物料装载控制装置,其特征在于,包括:  
称重传感器,设置于定量装载装置下方,用于实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量,并生成待装载物料重量值;  
第一比较装置,与所述称重传感器相连,用于当判断出所述待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号,并提供给定量装载装置的自动控制开关,以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。
5. 根据权利要求4所述的矿井物料装载控制装置,其特征在于,还包括:  
物料传输计量装置,设置于输送带上且位于沿所述输送带转动方向的给料机的前方,用于实时检测当前经输送带输送物料的重量,并生成当前物料重量值;  
第二比较装置,分别与所述物料传输计量装置和称重传感器相连,用于当判断出所述当前物料重量值和待装载物料重量值中的至少一个大于或等于第二设定阈值时,产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,以控制给料机停止向输送带供给物料,且所述第二设定阈值小于第一设定阈值。
6. 根据权利要求4或5所述的矿井物料装载控制装置,其特征在于:所述称重传感器为液压式称重传感器。
7. 根据权利要求5所述的矿井物料装载控制装置,其特征在于:所述物料传输计量装置为核子称或者皮带秤。
8. 一种矿井物料装载系统,包括输送带、给料机、定量装载装置和提升装置,其特征在于,还包括权利要求1所述的控制装置,所述称重传感器设置于定量装载装置的下方,第一比较装置与定量装载装置的自动控制开关相连。
9. 根据权利要求8所述的矿井物料装载系统,其特征在于:所述控制装置中还包括第二比较装置,所述第二比较装置与给料机的控制开关相连。
10. 根据权利要求8或9所述的矿井物料装载系统,其特征在于:所述定量装载装置为定量斗箱。
11. 根据权利要求8或9所述的矿井物料装载系统,其特征在于:所述提升装置为提升机。

12. 根据权利要求 8 或 9 所述的矿井物料装载系统,其特征在于:所述给料机为两台,其中一台作为备用机,每台给料机沿所述输送带转动方向的前方分别设置一台物料传输计量装置。

## 矿井物料装载控制方法、控制装置和矿井物料装载系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及矿山开采控制技术,特别涉及一种矿井物料装载控制方法、控制装置和矿井物料装载系统。

### 背景技术

[0002] 矿山开采指用人工或机械等方法对有利用价值的天然矿物资源进行开采。对于地下开采而言,需要开凿由地表通往矿体的巷道,如竖井、斜井和主井等,其中,通过主井将开采的物料装载后提升到地面。

[0003] 现有的物料装载通常采用自动化控制系统实现物料的自动装载,自动装载主要包括定重装载和定容装载两种方法,其中,定重装载是比较普遍使用的方法。

[0004] 定重装载过程中,使用皮带将物料输送至定量斗箱中,再将定量斗箱中的物料装载到提升机,进而通过提升机将物料提升至地面。

[0005] 现有的物料装载控制系统可对上述物料的定重装载过程进行自动控制,在采用皮带输送物料时,通过核子秤或者皮带秤等物料传输计量装置对经输送带输送的物料进行称重,并将当前称重的数据实时反馈给可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller,简称 PLC),通过 PLC 将经核子秤或者皮带秤称重的数据与设定的定量斗箱的满载值进行比较,当该称重的数据大于等于定量斗箱的满载值时,由 PLC 发送控制指令控制给料机停止给料,然后,由 PLC 发送控制指令控制定量斗箱的闸门打开,自动将输送至定量斗箱的物料装载至提升机。

[0006] 但是,在给料机停止工作时,输送带仍然会转动,而核子秤或皮带秤只能检测经过它的物料的重量,核子秤或皮带秤与给料机具有一定距离,当产生停止给料信号时,通过核子秤或皮带秤检测的当前物料的称重数据没有包含核子秤或皮带秤与给料机之间的物料的重量,而此时输送带仍然会将核子秤或皮带秤与给料机之间的物料输送给定量斗箱,因此,很可能造成定量斗箱内的物料超过其满载值,也就是物料超重。并且,如果因给料机故障或者误操作给料机没有及时停止工作,也很可能会出现输送至定量斗箱内的物料超重的情况。

[0007] 并且,受矿山开采现场环境的限制,特别是装载室或巷道的环境非常恶劣,通过核子秤或皮带秤对经皮带传输过程的物料进行称重也难以保证称重数据的准确性,也可能出现物料超重的情况。

[0008] 而现有的物料装载控制系统为全自动控制,即使出现物料超重的情况,PLC 仍会发送相应的控制指令,根据该控制指令定量斗箱的闸门会打开,从而自动将物料装载到提升机中,提升机也会继续工作,而此时,由于物料已经超重,会使提升机提升物料的实际重量加大,超出提升机原有的提升能力,可能因此造成提升机电气设备损坏,容易造成提升机倒转过卷事故,给提升系统的运行带来了安全隐患。

### 发明内容

[0009] 本发明提供了一种矿井物料装载控制方法、控制装置和矿井物料装载系统,以防止出现物料超重后对物料自动进行装载。

[0010] 本发明提供的矿井物料装载控制方法,包括:

[0011] 实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量,并生成待装载物料重量值;

[0012] 当判断出所述待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号,并提供给定量装载装置的自动控制开关,以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。

[0013] 本发明还提供的矿井物料装载控制装置,包括:

[0014] 称重传感器,设置于定量装载装置下方,用于实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量,并生成待装载物料重量值;

[0015] 第一比较装置,与所述称重传感器相连,用于当判断出所述待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号,并提供给定量装载装置的自动控制开关,以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。

[0016] 本发明还提供了一种矿井物料装载系统,包括输送带、给料机、定量装载装置和提升装置,还包括本发明提供的控制装置,所述称重传感器设置于定量装载装置的下方,第一比较装置与定量装载装置的自动控制开关相连。

[0017] 本发明实施例提供的矿井物料装载控制方法,通过实时的采集定量装载装置中待装载物料的重量并进行比较以产生停止自动装载信号,防止待装载物料超重后仍自动运行进行装载,可有效防止出现待装载物料超重后因不能及时停止装载而使提升装置超载运行给提升装置的电气设备造成损害,避免造成提升装置倒转过卷事故的发生,为提升装置的安全高效运行提供了安全保障。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例所提供的矿井物料装载控制方法的流程图;

[0019] 图2为本发明实施例所提供的矿井物料装载控制装置的方框图;

[0020] 图3为本发明另一实施例所提供的矿井物料装载控制装置的方框图;

[0021] 图4为本发明实施例所提供的矿井物料装载系统部分结构的示意图;

[0022] 图5为本发明实施例所提供的矿井物料装载系统中PLC的部分程序指令梯形图。

[0023] 附图标记:

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| [0024] 1- 输送带;       | 2-PLC;         |
| [0025] 3- 第一给料机;     | 4- 第二给料机;      |
| [0026] 5- 第一核子秤;     | 6- 第二核子秤;      |
| [0027] 7- 定量斗箱;      | 8- 称重传感器;      |
| [0028] 9- 定量斗箱闸门;    | 10- 第一常开触点;    |
| [0029] 11- 第二常开触点;   | 12- 第一当前物料重量值; |
| [0030] 13- 第一比较指令;   | 14- 第一线圈;      |
| [0031] 15- 第二设定阈值;   | 16- 第三常开触点;    |
| [0032] 17- 第一给料机关触点; | 18- 第一给料机开触点;  |
| [0033] 19- 第一设定阈值;   | 20- 第二线圈;      |

[0034]	21- 定量斗箱闸门开触点；	22- 第四常开触点；
[0035]	23- 第五常开触点；	24- 第三线圈；
[0036]	25- 第六常开触点；	26- 常闭触点；
[0037]	28- 待装载物料重量值；	29- 第七常开触点；
[0038]	30- 第八常开触点；	31- 第二给料机关触点；
[0039]	32- 第一给料机开触点；	33- 第二比较指令；
[0040]	34- 第三比较指令；	35- 第九常开触点；
[0041]	36- 第四线圈；	37- 第一比较装置；
[0042]	38- 物料传输计量装置；	39- 第二比较装置。

### 具体实施方式

[0043] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0044] 本发明实施例提供了一种矿井物料装载控制方法，图 1 为本发明实施例所提供的矿井物料装载控制方法的流程图，如图 1 所示，该控制方法包括如下操作：

[0045] 步骤 1、可通过液压式或电磁式等称重传感器实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量并生成待装载物料重量值。

[0046] 步骤 2、当判断出待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时，产生停止自动装载信号并提供给定量装载装置的自动控制开关，以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。

[0047] 可通过比较电路或包含相应指令的 PLC 或工业计算硬件等作为比较装置，将待装载物料重量值与第一设定阈值进行比较，待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时，产生停止自动装载信号。

[0048] 定量装载装置可以是定量斗箱或定量装载机等定量装载装置，提升装置可以是提升机或吊车等提升装置，可以采用继电器或接触器等作为定量装载装置的自动控制开关，例如，通过继电器的输入回路接收停止自动装载信号，进而通过输出回路的触点的动作控制定量装载装置的闸门无法自动打开，从而使定量装载装置无法自动将物料装载至提升装置。当然也可以采用其他形式的自动控制开关实现控制定量装载装置无法自动装载的目的，不限于本实施例提供的形式。

[0049] 在矿山开采过程中，物料装载是将物料提升至地面的重要环节，物料装载过程中，通常采用给料机将物料从贮料仓或其它贮料设备中均匀或定量的供给输送带，通过输送带将物料输送至定量斗箱中，再将定量斗箱中的物料装载到提升机，进而通过提升机将物料提升至地面。

[0050] 提升装置提升物料的重量具有一定范围，不能超过提升装置的额定载重，也就是不能超载，该第一设定阈值通常以提升装置的额定载重为参考进行设定，可小于或等于提升装置的额定载重值。

[0051] 本发明实施例提供的矿井物料装载控制方法，实时检测定量装载装置中当前待装

载物料的重量,再将该重量值与第一设定阈值进行比较,当判断出该重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号并提供给定量装载装置的自动控制开关,通过自动控制开关控制定量装载装置无法自动将物料装载至提升装置,避免待装载物料超重后仍然运行自动将物料装载至提升装置,从而造成提升装置超载运行。

[0052] 由上述技术方案可知,该矿井物料装载控制方法,通过实时的采集定量装载装置中待装载物料的重量并进行比较以产生停止自动装载信号,防止待装载物料超重后仍自动运行进行装载,可有效防止出现待装载物料超重后因不能及时停止装载而使提升装置超载运行给提升装置的电气设备造成损害,避免造成提升装置倒转过卷事故的发生,为提升装置的安全高效运行提供了安全保障。

[0053] 在上述实施例的基础上,进一步的,该控制方法还包括以下的操作:

[0054] 可通过电子秤或核子秤等物料传输计量装置实时检测当前经输送带输送物料的重量并生成当前物料重量值。

[0055] 当判断出当前物料重量值和待装载物料重量值中的至少一个大于或等于第二设定阈值时,产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,以控制给料机停止向输送带供给物料,且第二设定阈值小于第一设定阈值。

[0056] 可通过比较电路或包含相应指令的 PLC 或工业计算硬件等作为比较装置,将当前物料重量值和待装载物料重量值与第二设定阈值进行比较,当判断出当前物料重量值和待装载物料重量值中的至少一个大于或等于第二设定阈值时,产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,以控制给料机停止向输送带供给物料。

[0057] 给料机的控制开关可以采用继电器或接触器等,例如,通过继电器的输入回路接收停止给料信号,进而通过输出回路的触点的动作切断给料机的供电电源,从而使给料机停止工作,给料机停止向输送带供给物料。当然也可以采用其他形式的控制开关实现控制给料机停止工作的目的,不限于本实施例提供的形式。

[0058] 定量装载装置承装物料的重量具有一定范围,通常不能超过定量装载装置的额定载重,该第二设定阈值通常以该额定载重为参考进行设定,可小于或等于定量装载装置的额定载重值。

[0059] 检测的当前物料重量值为采用输送带传输物料时经过物料计量装置的物料的重量,待装载物料重量值为进入定量装载装置的物料的重量,二者之间可能存在差异,将当前物料重量和待装载物料重量分别与第二设定阈值进行比较,当当前物料重量值或者待装载物料重量值中的任何一个大于或等于第二设定阈值时,或者二个重量值均大于或等于第二设定阈值时,都会产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,通过控制开关控制给料机停止工作,给料机停止向输送带供给物料。

[0060] 本实施例中,第二设定阈值以定量装载装置的额定载重为参考设定,第一设定阈值以提升装置的额定载重为参考设定,该第二设定阈值通常小于第一设定阈值,因此,通过将检测的当前输送物料的重量值或待装载物料重量值与第二设定阈值进行比较产生停止给料信号,使给料机停止向输送带供给物料,输送带也就不能再将新的物料输送至定量装载装置,因此,避免定量装载装置出现超载,进而也防止将定量装载装置中的物料装载至提升装置后使提升装置超载运行。

[0061] 本发明实施例还提供了一种矿井物料装载控制装置,图 2 为本发明实施例提供的

矿井物料装载控制装置的方框图,如图 2 所示,该控制装置包括称重传感器 8 和第一比较装置 37,该控制装置可执行本发明实施例提供的装载控制方法。

[0062] 称重传感器 8 设置于定量装载装置下方,用于实时检测定量装载装置中当前待装载物料的重量并生成待装载物料重量值。可以采用液压式、电磁式或者光电式等多种转换形式的传感器作为称重传感器。

[0063] 第一比较装置 37 与称重传感器 8 相连,用于当判断出待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号并提供给定量装载装置的自动控制开关,以抑制定量装载装置自动将物料装载至提升装置。

[0064] 第一比较装置可以采用比较电路或者设置有相关比较指令的 PLC 或工业计算硬件等。

[0065] 本实施例提供的矿井物料装载控制装置,通过称重传感器检测当前待装载物料的重量,并通过第一比较装置将待装载物料重量值与第一设定阈值进行比较,当判断出待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值时,产生停止自动装载信号并提供给定量装载装置的自动控制开关,通过自动控制开关控制定量装载装置无法自动将物料装载至提升装置,避免待装载物料超重后仍然运行自动将物料装载至提升装置,从而造成提升装置超载运行。

[0066] 并且,通过称重传感器对定量装载装置中的待装载物料的重量进行检测得到的数据比通过核子秤或皮带秤对经皮带传输过程的物料进行称重得到的数据更加准确,从而给控制装置提供更加准确的数据。

[0067] 由上述技术方案可知,该矿井物料装载控制装置,防止待装载物料超重后自动进行装载,可有效防止当定量装载装置中的待装载物料超重后因不能及时停止装载而使提升装置超载运行给提升装置的电气设备造成损害,避免造成提升机倒转过卷事故的发生,为提升装置的安全高效运行提供了安全保障。

[0068] 图 3 为本发明另一实施例所提供的矿井物料装载控制装置的方框图,如图 3 所示,在上述实施例的基础上,进一步的,该控制装置中还包括物料传输计量装置 38 和第二比较装置 39。

[0069] 物料传输计量装置 38 设置于输送带上且位于沿输送带转动方向的给料机的前方,用于实时检测当前经输送带输送物料的重量并生成当前物料重量值。

[0070] 第二比较装置 39 分别与物料传输计量装置 38 和称重传感器 8 相连,用于当判断出当前物料重量值和待装载物料重量值中的至少一个大于或等于第二设定阈值时,产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,以控制给料机停止向输送带供给物料,且第二设定阈值小于第一设定阈值。

[0071] 物料传输计量装置可以采用核子秤或者皮带秤等,第二比较装置可以采用比较电路或者设置有相关比较指令的硬件实现,例如,PLC 或工业计算等。

[0072] 需要说明的是,上述的第一比较装置和第二比较装置可分别设置,也可以将可第一比较装置和第二比较装置集成于一个装置中,以同时实现上述的功能,例如,可在一个 PLC 或工业计算机中设置相关电路或包含相关指令的模块以同时实现第一比较装置和第二比较装置的功能。

[0073] 本实施例中,通过物料传输计量装置实时检测通过输送带输送物料的重量以生成



当前物料重量值,并通过称重传感器实时检测由输送带输送至定量装载装置的物料的重量并生成待装载物料重量值,第二比较装置可分别接收当前物料重量值和待装载物料重量值,并分别与第二设定阈值进行比较,第二设定阈值小于第一设定阈值,当当前物料重量值或者待装载物料重量值中的任何一个大于或等于第二设定阈值时,或者二个重量值均大于或等于第二设定阈值时,第二比较装置都会产生停止给料信号并提供给给料机的控制开关,通过控制开关控制给料机停止工作,给料机停止向输送带供给物料,输送带也就不能再将新的物料输送至定量装载装置,因此,避免定量装载装置超载,也避免了将定量装载装置中的物料装载至提升装置后使提升装置超载。

[0074] 并且,本实施例提供的控制装置,通过物料传输计量装置和称重传感器两种称重设备检测物料的重量,可防止因其中一种称重设备故障或者检测的物料重量不准确而对整个控制装置的运行造成影响。

[0075] 但是,在给料机停止工作时,输送带仍然会转动,由于核子称或皮带秤等物料传输计量装置只能检测经过它的物料的重量,而物料传输计量装置与给料机具有一定距离,当产生停止给料信号时,通过物料传输计量装置检测的当前物料重量值没有包含物料传输计量装置与给料机之间的物料的重量,而此时输送带仍然会将物料传输计量装置与给料机之间的物料输送给定量装载装置,因此,定量装载装置内待装载物料重量值会大于第二设定阈值,也很可能会大于或等于第一设定阈值。并且,如果因给料机故障或者误操作给料机没有及时停止工作,也可能出现输送至定量装载装置中的待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值的情况。

[0076] 此时,还可以通过第二比较装置将定量装载装置内待装载物料重量值与第一设定阈值进行比较,如果待装载物料重量值大于或等于第一设定阈值,第二比较装置产生停止自动装载信号,控制定量装载装置无法自动将物料装载至提升装置中,避免待装载物料超重后仍自动装载造成提升装置超载运行。

[0077] 本发明实施例还提供了一种矿井物料装载系统,该控制系统包括输送带、定量装载装置、提升装置和给料机,还包括本发明实施例提供的矿井物料装载控制装置,称重传感器设置于定量装载装置的下方,第一比较装置与定量装载装置的自动控制开关相连。

[0078] 该矿井物料装载系统通过采用本发明实施例提供的控制装置,可产生停止自动装载信号并提供给定量装载装置的自动控制开关,通过自动控制开关控制定量装载装置无法自动将物料装载至提升装置,避免待装载物料超重后仍然运行自动将物料装载至提升装置,从而造成提升装置超载运行,保证装载系统安全运行。

[0079] 该装载系统中,定量装载装置可以采用定量斗箱,提升装置可以为提升机,或采用现有的其他定量装载装置和提升装置。

[0080] 给料机可以设置一台或者两台,其中一台作用备用机,当设置两台给料机时,可设置两台物料传输计量装置,每台给料机沿输送带转动方向的前方分别设置一台物料传输计量装置。

[0081] 当然,也可以设置多台给料机和物料传输计量装置,当设置两台以上的给料机时,通常,控制其中一台工作,其他的作为备用,当一台出现故障时,可控制其他另一台给料机工作使整个控制系统不间断的运转。

[0082] 当出现待装载物料超重现象,装载系统无法自动控制将物料装载至提升装置时,

可通过人工手动操作的控制方式进行装载,例如,在具体的对矿井物料进行装载时,当定量斗箱的闸门无法自动打开将物料装载至提升机时,可通过人工操作进行控制,通过设置手动控制按钮适时的控制定量斗箱闸门的开启和开启角度的大小,从而将定量斗箱中的部分物料装载到提升机,避免提升机超载。

[0083] 为防止人工操作时带来对手动闸门控制按钮的误操作,该装载系统中还可以设置装载选择按钮,与手动闸门控制按钮串联,只有当按下装载选择按钮后,才能通过手动闸门控制按钮控制定量斗箱闸门的开启。

[0084] 图 4 为本发明所实施例所提供的矿井物料装载系统部分结构的示意图,图 5 为本发明实施例所提供的矿井物料装载系统中 PLC 的部分程序指令梯形图。

[0085] 如图 4 所示,该装载系统中至少设置有输送带 1、PLC 2、第一给料机 3 和第二给料机 4、第一核子秤 5 和第二核子秤 6、定量斗箱 7 和称重传感器 8。

[0086] 第一给料机 3 和第二给料机 4 分别设置于输送带 1 上方,第一核子秤 5 和第二核子秤 6 分别设置于输送带 1 上,其中,第一核子秤 5 邻近第一给料机 3 处设置,第二核子秤 6 邻近第二给料机 4 处设置,两台核子秤可测量通过输送带 1 输送并经过核子秤的物料。定量斗箱闸门 9 位于定量斗箱 7 下方,称重传感器 8 设置于定量斗箱 7 的下方。第一核子秤 5、第二核子秤 6 和称重传感器 8 均与 PLC 2 相连。本实施例中的第一设定阈值为 3600 千克,第二设定阈值为 2700 千克或 2500 千克。

[0087] 下面结合图 4 和图 5 介绍该装载系统的工作过程。

[0088] 图 5 中的 PLC 程序指令图仅包含一个第一比较指令 13、一个第二比较指令 33 和一个第三比较指令 34,在此,仅以此为例,介绍该装载系统的工作过程。

[0089] 本装载系统中通过在 PLC 中设置的第一比较指令 13、第二比较指令 33 和第三比较指令 34 可实现第一比较装置和第二比较装置功能。

[0090] 在实际应用中,通常是一台给料机工作,另一台作为备用,当一台给料机出现故障时,采用另一台给料机工作,当然也可以设置三台或四台给料机,并不限于本实施例。

[0091] 当选择第一给料机工作时,闭合第一给料机选择开关,第一常开触点 10 闭合,并闭合第一给料机开关,第三常开触点 16 闭合,第一给料机 3 工作,第一台给料机 3 向输送带 1 供给物料,此时可通过第一核子秤 5 或第二核子秤 6 或通过两台核子秤实时检测通过输送带 1 输送物料的重量,第一核子秤 5 生成第一当前物料重量值 12,第二核子秤 6 生成第二当前物料重量值,同时通过称重传感器 8 实时检测由输送带 1 输送至定量斗箱 7 的物料的重量并生成待装载物料重量值 28。

[0092] 将第一核子秤 5 生成的第一当前物料重量值 12 发送给第一比较指令 13,通过第一比较指令 13 实时对第一当前物料重量值 12 与第二设定阈值 15 进行比较,当第一当前物料重量值 12 大于或等于第二设定阈值 15 时,会产生停止给料信号,使第一线圈 14 得电,第六常开触点 25 闭合,第一给料机关触点 17 被置位,第一给料机开触点 18 被复位,第一给料机 3 停止工作,不再向输送带 1 供给物料,避免定量斗箱 7 超载。

[0093] 当然,如果要将第二核子秤 6 生成的第二当前物料重量值与第二设定阈值 15 进行比较,还需要设置另一比较指令;或者要将称重传感器 8 生成的待装载物料重量值 28 与第二设定阈值 15 进行比较,再设置另一比较指令,其原理与上述所介绍的相同,在此就不再说明。

[0094] 同理,当选择第二给料机工作时,闭合第二给料机选择开关,第二常开触点 11 闭合,并闭合第二给料机开关,第七常开触点 29 闭合,第二给料机 4 工作,第二给料机 4 向输送带 1 供给物料,此时可通过第二核子称 6 实时检测通过输送带 1 输送物料的重量,第二核子称 6 生成第二当前物料重量值,同时通过称重传感器 8 实时检测由输送带 1 输送至定量斗箱 7 的物料的重量并生成待装载物料重量值 28。

[0095] 将第二核子称生成的第二当前物料重量值发送给第二比较指令 33,通过第二比较指令 33 实时对第二当前物料重量值与第二设定阈值 15 进行比较,当第二当前物料重量值大于或等于第二设定阈值 15 时,会产生停止给料信号,使第一线圈 14 得电,第八常开触点 30 闭合,第二给料机关触点 31 被置位,第二给料机开触点 32 被复位,第二给料机 4 停止工作,不再向输送带 1 供给物料,避免定量斗箱 7 超载。

[0096] 并且,同时,第三比较指令 34 实时对通过称重传感器 8 实时检测的定量斗箱 7 内待装载物料的重量值 28 与第一设定阈值 19 进行比较,如果待装载物料的重量值 28 大于或等于第一设定阈值 19,产生停止自动装载信号,使第二线圈 20 得电,常闭触点 26 打开,使定量斗箱闸门开触点 21 无法被置位,定量斗箱闸门 9 无法自动打开,也就无法自动将物料装载至提升机中。

[0097] 此时,可通过人工进行操作,实现人工装载,具体的是,按下装载选择按钮,第四常开触点 22 闭合,并按下定量斗箱的手动闸门开控制按钮,第五常开触点 23 闭合,第三线圈 24 得电,PLC 控制输出信号使定量斗箱闸门 9 被控制打开;当需要关闭定量斗箱闸门 9 时,按下装载选择按钮,使第四常开触点 22 闭合,并按下定量斗箱的手动闸门关控制按钮,第九常开触点 35 闭合,第四线圈 36 得电,PLC 控制输出信号使定量斗箱闸门 9 被控制关闭,可见,可通过人工操作控制定量斗箱闸门 9 的开闭,通过人工实现安全装载。

[0098] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

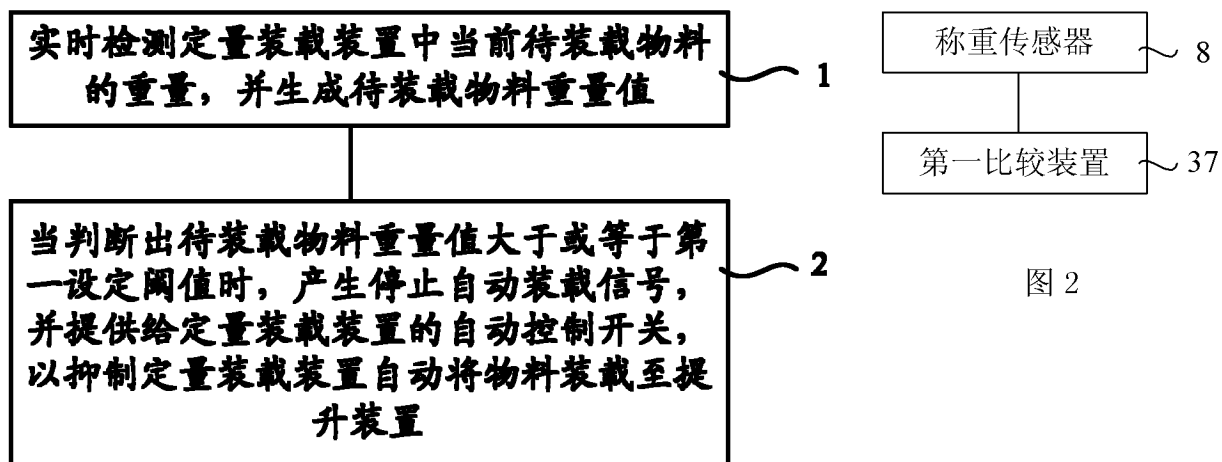


图 2

图 1

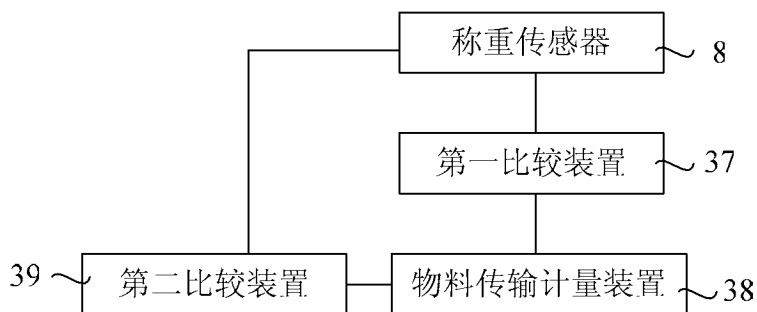


图 3

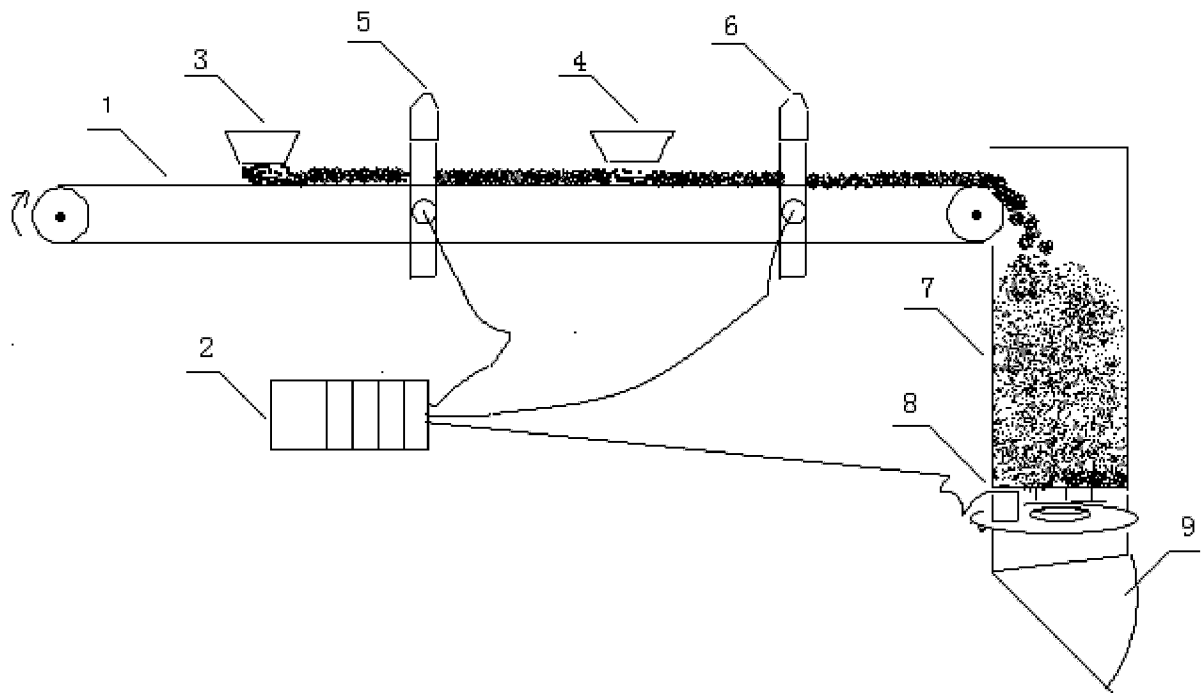


图 4

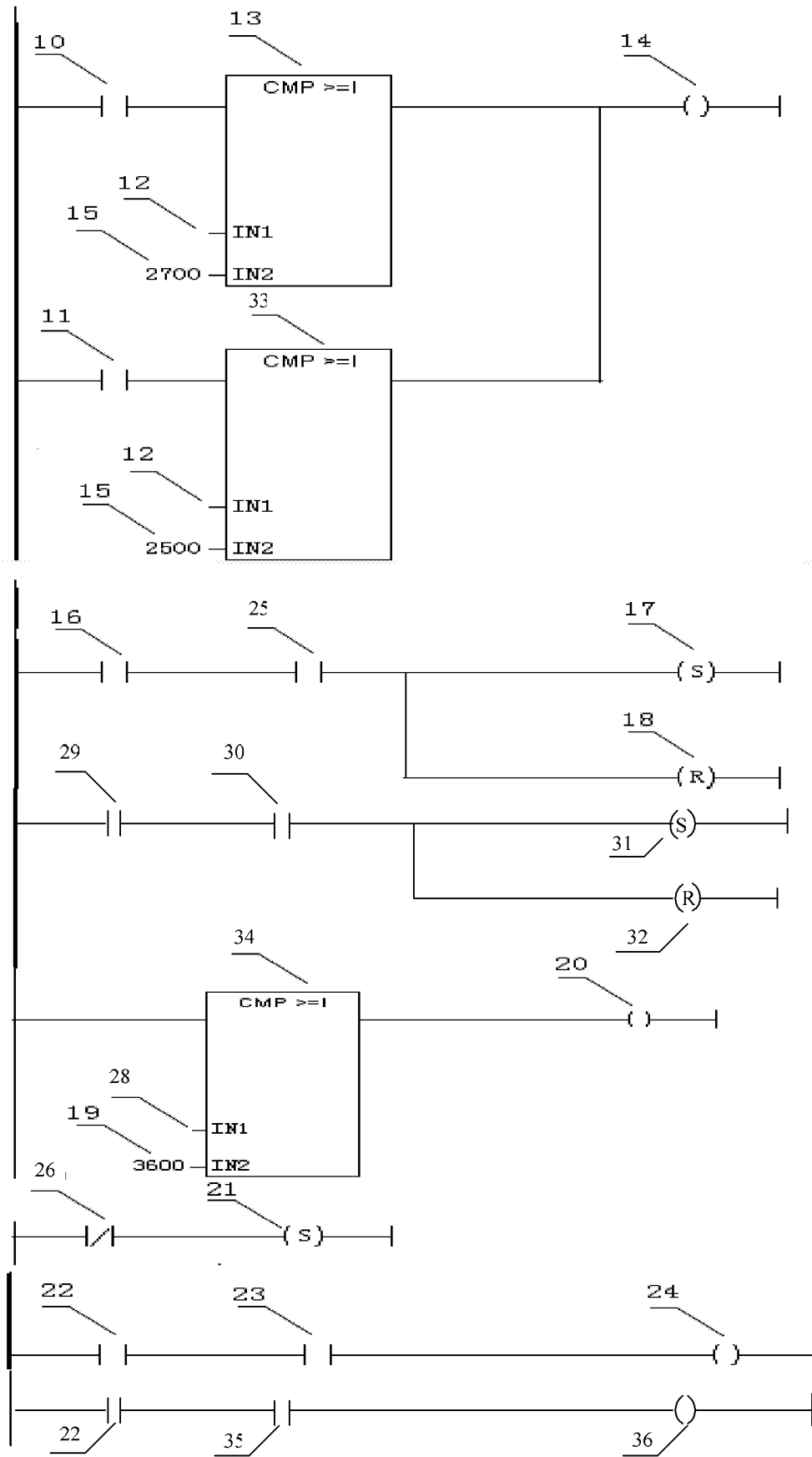


图 5