

第九篇

水泥工业包装机械设备

第一章 固定式水泥包装机的安装调试与检修

第一节 G4201 - 2 型固定式水泥包装机

水泥包装机主要有固定式和回转式两种型式,目前在立窑水泥企业中固定式水泥包装机使用较为普遍。固定式水泥包装机主要是机械充料,即由高速转动的“十”字形叶片或螺旋式叶片把水泥喷射或挤压到水泥纸袋内。当达到一定重量时(一般为 $50\text{kg} \pm 1\text{kg}$)即卸袋。

固定式水泥包装机的结构主要由进料装置、卸料室、传动轴、机体、出料控制机构、定重架、包装架、出料咀等八个部分所组成,具有结构简单、操作方便、耗能低等特点。

目前,我国已定型的固定式包装机,按其充料、卸袋的方式不同,可分为螺旋式、叶片自卸式、叶片式三种,其规格性能见表 9-1-1 所示。

表 9-1-1 固定式包装机规格性能

规格咀数个项目	螺旋式	叶片自卸式	叶片式			
	单咀	单咀	单咀	双咀	四咀	
型号与规格	$\Phi 50 \times 450$	$\Phi 75 \times 450$	D430	G4201-2	G4201-4	
卸袋方式	L2	L2	自卸	L2	L2	
生产能力(t/h)	6	6	15~20	30	60	
转速(r/min)	582	585	960	970	970	
电机	功率	2.8	2.8	4.5	10	20
	转速(r/min)	1430	1430	970	970	980

一、检修周期

1. 包装机运转时间按每天工作 16 小时作为计划检修的依据。
2. 包装机的检修一般分中小修两类进行。小修每工作 90~120 小时进行一次,所需时间为 4~8 小时,可利用工余时间进行;中修周期是在大部机件磨损或损坏情况下进行,一般定为 6 个月进行一次,所需时间为 48 小时,配件应提前准备。
3. 包装机的使用年限一般定为 10 年左右。

二、多咀固定式包装机的修理内容

1. 小修项目

(1)定重装置的调整、核对,刀口或刀座的磨损检查、修换。(2)各部弹簧的检查、固定及更换。(3)各联接零件及螺栓的紧固。(4)主轴承或传动轴承的密封检查清理,更换润滑油。(5)主轴承及出料部分密封装置检查调整,密封填料的更换。(6)刮板、刮板座、出灰咀的检查更换。(7)通风与收尘装置及管道的检查、修补。

2. 中修项目

(1)包括小修项目。(2)主轴、传动轴、传动齿轮和联轴器的检查或修换。(3)出料咀、出灰罩及出料控制部分的检查、修理。(4)下料轴及下料叶轮的修换。(5)电机部分的修理。(6)各部轴承的更换或修理。(7)机体或其他机架部分的修理,重新解体清洗组装、找正。

三、修理质量要求

1. 进料部

- (1)齿轮在心轴上装配牢固,无松动,大齿轮传动偏差不大于 2mm。
- (2)齿轮的轴向位置正确,两齿轮横向中心线偏差不大于 5mm。
- (3)齿顶间隙达到标准要求,齿长接触大于全齿长的 90% 以上。
- (4)皮带轮在轴颈上装配牢固,无松动。
- (5)皮带轮轴向摆差不大于 2mm,径向不大于 1mm。
- (6)大皮带轮与小皮带轮对准,其横向中心线偏差不大于 5mm。
- (7)轴承与轴颈配合适当,不松动,转动灵活。
- (8)轴承座在机架上固定良好,联接件齐全、有效,无任何松动。
- (9)轴承体密封严密,填料和其他密封元件装配完整,间隙适宜,无泄漏,轴转动自如。

(10)分格轮元件无松动,与机壳无卡、碰、磨擦等现象。

(11)阻灰卡牢固完好,密封填料充实,轴承盖与密封元件装配完整有效,润滑良好,无泄漏。

(12)分格轮轴装配后,可以用手转动,并在转一圈时负荷均匀,转动自如。

2. 出料部

(1)刮板座夹紧在主轴上,无松动,夹紧螺栓完好、有效。

(2)刮板装在座上应紧固,位置正确,转动时与壳体不发生任何卡、碰和磨擦现象。

(3)护板在出料罩座内紧固,其磨擦量不得超过极限。

(4)出料罩与座安装紧固,不漏灰,内圆弧表面过渡平滑,紧固件齐全,出灰咀座与出灰装置配合平面接触精度要高,不漏灰,角度正确。

(5)轴与紧动套及轴承配合偏差正确,转动自如,紧动套无松动现象。

(6)轴承座装配在机架上紧固,无任何松动现象。

(7)轴承座上密封件齐全、有效,无漏油、漏灰现象。

(8)阻灰管、阻灰夹零件齐全,装配完好、密封,填料充足。

(9)主轴装配后,转动灵活,无不正常的磨擦、振动现象。

3. 定重部

(1)刀口在刀座上配合灵活,刀刃与刀槽或刀尖角接触成线,其接触表面清洁,无杂物。

(2)计量准确度在允许范围之内。

(3)游标微量调节装置灵活有效,装配后应不在极限位置。

(4)所有连接螺栓调节固定零件都应完整有效。

4. 出料控制部

(1)手柄在行程范围内活动灵活、可靠。

(2)手柄与闸板及中间联接件齐全、紧固,闸板工作轻快,无卡、碰,无严重泄漏。

(3)开关钩动作灵活,上动刀片后位置准确,控制有效。

5. 机架及传动部

(1)机架各组合部分的联接螺栓齐全、紧固,接合面无间隙。

(2)机架与基础部分联接牢固、平稳。

(3)机架找平后纵向与横向水平偏差都不应大于 1mm。

(4)联轴器与轴颈配合无松动,两联轴器同心度偏差 0.05 ~ 0.1mm,倾度允差 0.2/1000,端面间隙 2 ~ 3mm。

四、试运转与验收

1. 检查和操纵 机器在开动之前,应首先检查各部件是否运动灵活,计量部分是否准确,如有误差应调整重架上的浮标,至达到允许的范围为止。

2. 试车 机器各处经检查无误后,可开动机器,空转 2~4 小时,检查各部轴承温度应在 60℃ 以下,声音正常无杂音,振动在允许范围之内。

3. 检查电流是否在允许范围以内。

4. 检查无故障合格后,即可搬出灰闸打包,打包时应无泄漏现象。

5. 设备经检修后,应由检修负责人填写检修记录,作为验收书面报告。

五、固定式包装机主要部件的修理工艺及要求

1. 主轴及联接件的修理

(1) 主轴磨损、变形的修理 主轴转速较高,在主轴上除固定有刮板座与轴承套以外,还装有皮带轮、联轴节等零部件,配合部位较多,要求固定可靠,定心定位准确,否则会出现磨损、变形等故障。对于弯曲变形的主轴,可以用反变形在冷态下调直,再在车床上校正,可以达到精度要求,对一般性的轴颈磨损,可通过表面堆补后切削加工的方法予以修复。

(2) 刮板座与轴配合松动的修理 刮板座(风叶座)是通过两个螺栓在主轴上夹紧固定的(如图 9-1-1 所示)。由于卡碰或松动使轴颈磨损是常见的故障。对于产生松动、滑动现象的刮板座要及时紧固处理,对于接口面没有残余间隙,不能有效紧固在主轴上的刮板座,在轴颈上垫以薄垫(薄铁皮或铜皮)或更换新件,刮板座装配的轴向位置应准确,以保持刮板到出灰罩、出灰罩座两侧的间隙相等。

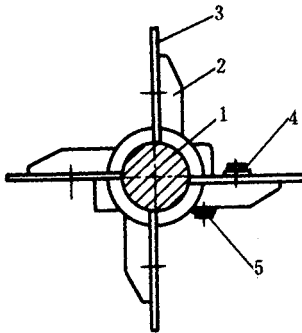


图 9-1-1 刮板座与主轴的装配

1—主轴 2—刮板座 3—刮板 4—紧固刮板螺栓 5—紧固刮板座螺栓

(3) 轴承在主轴上的固定 :由于主轴上没有轴肩 ,滚动轴承是依靠紧动套在主轴上紧固的(如图 9-1-2 所示),其轴向定位依靠紧动套在主轴上自由选定与调整,轴承与主轴之间的任何松动都能导致轴与套的磨损或轴的破坏,使用中是否发生松动,取决于紧动套与轴的制造精度和装配质量。其要点是:①紧动套 2 与轴承 3 的内孔的圆锥度应相等;②紧动套的内孔偏差应保证装配后与轴承内座圈配合完好,同时又能“抱紧”主轴;③紧动套的装退,不依靠锁紧螺母松紧来完成,当轴承紧固完毕时,锁紧螺母与轴承间不应有残余间隙,同时螺母也不应在紧动套上进入极限位置,应留有剩余螺纹,若上述条件不能满足时,可以在螺母与轴承间加垫层。

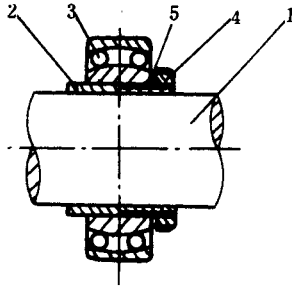


图 9-1-2 轴与轴承的装配

1—主轴 2—紧动套 3—轴承 4—锁紧螺母 5—垫圈

2. 部分零部件的改进措施

(1) 刮板(叶片)的改进 :刮板是包装机的主要易损件之一,原设计尺寸与形状如图 9-1-3 所示,为了方便制造与更换,可以改成图 9-1-4 所示的几种形状,有时为了提高出灰效率以达到提高产量的目的,可将刮板的宽度尺寸 B 由 34mm 加宽到 40~45mm。

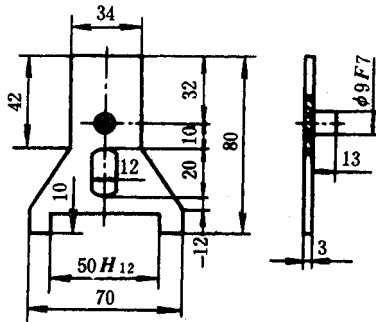


图 9-1-3 刮板

(2) 进料部分的改进 :进料部分的主要零部件为下料分格轮,由于工作环境,物料中的残渣等影响,轴承、皮带轮、轴等传动零件故障较多,有时不能持续地向出料部分均匀

供料。改进的方法是取消分格轮及其传动件,水泥直接流入出料部分,为防止水泥流经小仓时起拱卡料,可在小仓内壁装多孔板向仓内充气(如图9-1-5所示),充气板面积为 $250 \times 1500\text{mm}$ 。

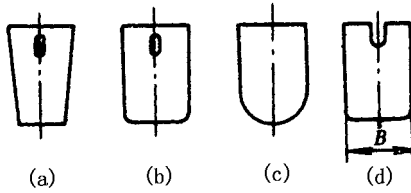


图9-1-4 改进后的刮板形状

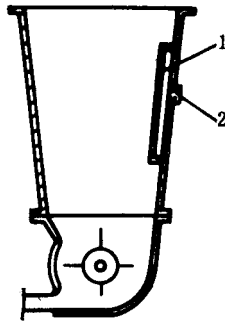


图9-1-5 小仓内壁充气

1—充气板 2—进气孔

(3)主轴承的改进 原设计包装机高速轴的装配形式见图9-1-6(a),整体式轴承座上装有两个滚动轴承,其中一个在机体内,密封保养困难,磨损快,寿命短。改进后的轴承结构见图9-1-6(b),由两个轴承改为一个轴承,并跨到机体外,可避免直接与灰尘接触,便于维修,同时简化了机构,减少了配件消耗,在正常情况下,可延长轴承寿命一倍以上。

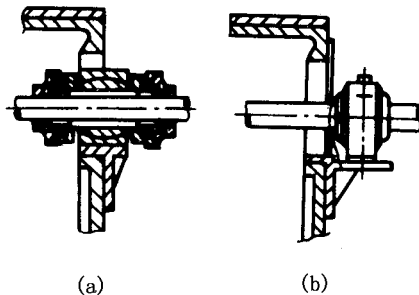


图9-1-6 主轴承的改进

第二节 BGW - 2 型微机控制固定式水泥包装机

一、BGW - 2 型包装机的特点：

BGW - 2 型微机控制固定水泥包装机采用了新技术 ,标准零部件占 80% 以上 ,所以使设备机械部分结构不但新颖、简单 ,而且易磨易损件少 ,易更换、易购买。同时运用微机控制和电子技术 ,采用电子无触点开关 ,提高开关速度 ,以适应微机控制的需要 ,且寿命长、使用可靠 ,该设备具有以下几个特点：

1. 包装计量准确 ,袋重一致性好。由于采用简便的键盘设定袋重方式 ,操作工人可方便的将袋重调整到所需要的重量 ,以保证袋重合格率。

2. 自动化程度高 ,工人劳动强度低 ,人工只需完成插袋动作 ,其余如开闸、灌装、闭闸、推包等动作均由电脑控制 ,自动完成。

3. 在国内首次采用水平叶轮出料方式 ,直装式(吊挂式)电机传动 ,以减少机械传动机构 ,减少机械震动和噪声。另外又采用电力液压推动器执行机构 ,其结构简单、美观实用 ,不需要使用压缩空气。包装机总装机功率仅 8.72kW ,与国内同类产品比较 ,单位产量可降低电耗 40% 以上。

4. 微机系统 ,电脑部份只用了一个单片机 ,同时控制两个出料嘴正常工作 ,互不干扰 ,也能单嘴运行。该系统只采用了 8 位 A/D 转换器 ,用比率转换方式达到 0.13kg/bit 的分辨率和 0.4% 的转换精度 ,在保证计量精度的前提下降低微机成本 ,该微机系统还具有与上位机通讯的功能。

5. 该包装机在包装过程中回灰量极小 ,同时采用了密闭顺流的收尘方式使扬尘减少 ,操作岗位空气含尘浓度达到了环保和劳动保护的要求 ,包装机工作时噪声低 ,在其它设备开动时几乎无法察觉包装机是否在运行 ,该设备在正常运行时噪声只有 50 分贝左右。

6. 采用了单元组合结构 ,使设备重量轻 ,标准化程度高 ,备品备件品种少 ,易购买 ,易更换。

二、主要技术指标及参数 ,见表 9 - 1 - 2

表 9 - 1 - 2 主要技术指标及参数

项 目		单 位	基 本 参 数		
出料嘴数		个	2		
设计包装能力		袋/小时	≥600		
单袋质量		kg	50		
称量精度	单袋质量误差	kg	± 1		
	连续 10 袋平均质量误差	kg	± 0.5		
电动机	型号		Y132M ₁ - 6		
	数量	台	2		
	功率	KW	4		
	转速	r/min	970		
出料叶轮转速		r/min	970		
电力液 压推杆	型号		YT ₁ 45z/4	YT ₁ - 25z/4	YTD2 - 300/50
	数量	只	2	2	2
	功率	W	120	60	180
外型尺寸(长 × 宽 × 高)		mm	1200 × 970 × 2800		
设备质量		kg	1100		
开闭闸门掉袋方式		自动			
通讯接口		RS - 232、RS - 42X (根据用户要求)			

三、工作原理和计算机控制过程

该包装机工作时 ,人工将水泥纸袋插到料咀上 ,同时纸袋推动了装在料嘴上方摆杆 ,使摆杆上的开关信号接通 ,向微机发出启动信号 ,微电脑接到信号后 ,立即启动主电机 ,控制电力液压推动器打开三位出料闸门 ,使闸门全开。卸料室内的水泥在水平旋转叶片的加速作用下 ,靠离心力高速喷出 ,通过闸、橡胶软管和出料嘴灌入水泥袋内 ,同时传感器不断地将袋内水泥重量值转化为电模拟量 ,经运算放大器放大后 ,该模拟量送入微电脑 ,由微电脑计算处理。当袋内水泥装到 45kg 时 ,微电脑便关闭一位闸 ,使闸门处于半开位置 ,水泥以细流状灌装 ,到 50kg 时再使闸门全部关闭 ,此时推包电力液压推动器动作 ,从料架上推下水泥包 ,每装完一袋水泥后 ,电脑内的累加器自动进行加一计算 ,并实现累加产量。

1. 计算机的操作过程如下

(1)按下启动键,微机显示运行状态。

(2)插上纸袋时,插袋信号开关接通,电脑即自动启动主电机,开启大闸位电力液压推动器和小闸位电压液压推动器。

(3)延时 3.5 秒,袋重未达到 5kg 时,则说明包装不正常,电脑会自动关所有电机。

(4)灌装时包重达 45kg 时,关闭大闸位电力液压推动器。

(5)包装达到 50kg 时,关闭主电机、小闸位电力液压推动器。

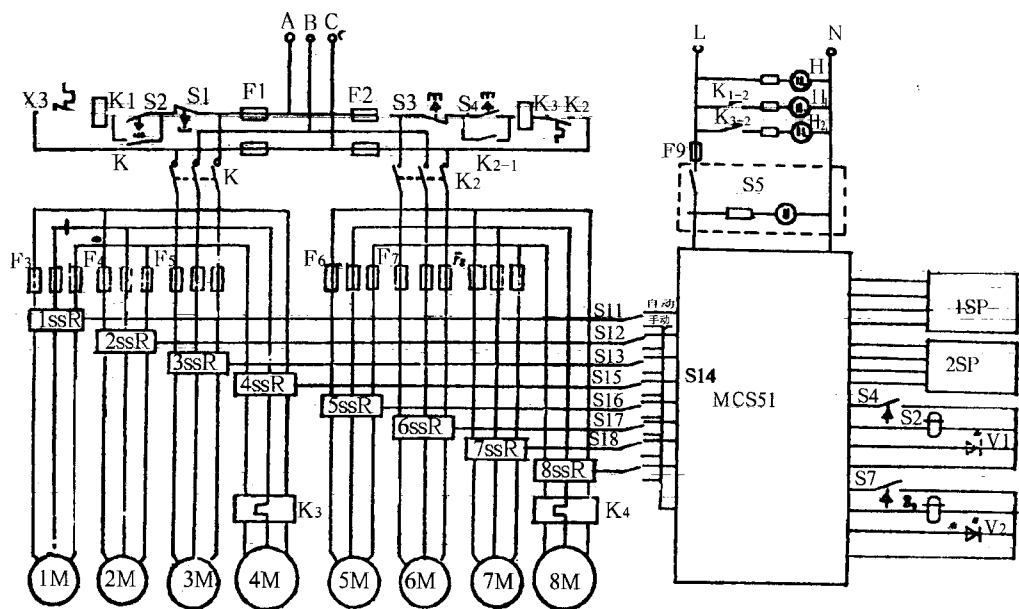
(6)启动推包电力液压推动器至托盘上,重量小于 50kg 时停推电力液压推动器,但另一嘴工作在细流灌装过程时,推包电力液压推动器暂缓复位,以减少对机械的冲击,以免另一嘴的计量精度受到影响,造成重量不足,这全由电脑自动完成。

(7)累加单嘴包装数和总包数。

(8)自动回到运行状态,等待插袋信号的到来,完成下一包灌装的全过程。

2. 电气原理

该机采用美国 INTEL 公司 MCS-51 系列单片微机为主芯片,并配备扩展 RAM, 1/0 接口电路,光电隔离电路,LED 数码显示,四个多功能按键高精度运算放大器,传感器等组成。强电执行器采用快速无触点开关,电气控制原理如图 9-1-7。



1M~4M 为 A 口大闸位电机、小闸位电机、推包电机、主电机;5M~8M 为 B 口大闸位电机、小闸位电机、推包电机、主电机;1SSR~8SSR 为无触点固态继电器;S₁₁~S₁₈ 为手动、自动转换开关;1SP~2SP 为高精度拉力传感器

图 9-1-7 电气控制原理图

微机逻辑原理框图见图 9-1-8。微机原理见图 9-1-9。

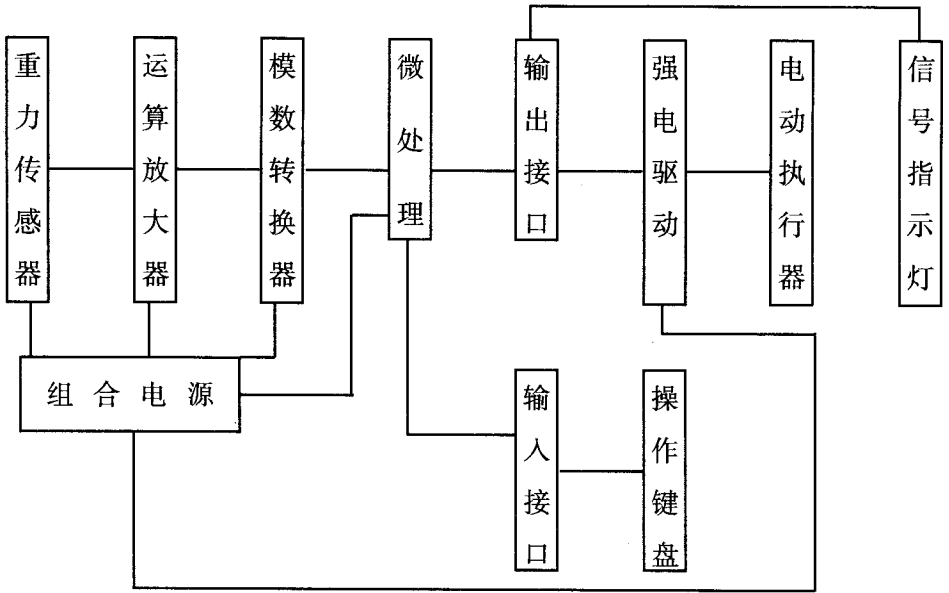


图 9-1-8 微机逻辑原理框图

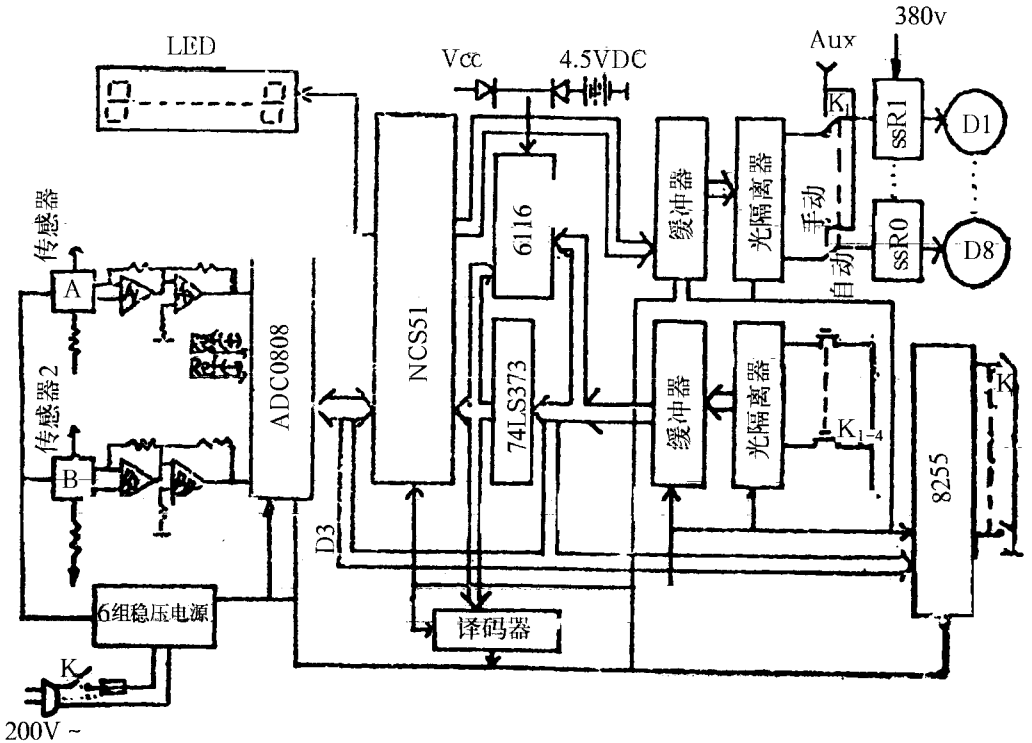


图 9-1-9 微机原理图

3. 系统软件结构

BCW-2 型微机控制系统软件 采用了模块化设计方法 本系统软件由以下功能模块组成：

实时控制程序 ; 计时管理程序 ; 采样处理程序 ; 键盘管理程序 ; 显示程序 ; 通讯程序 ;

应用子程序集 整个系统控制程序如图 9-1-10

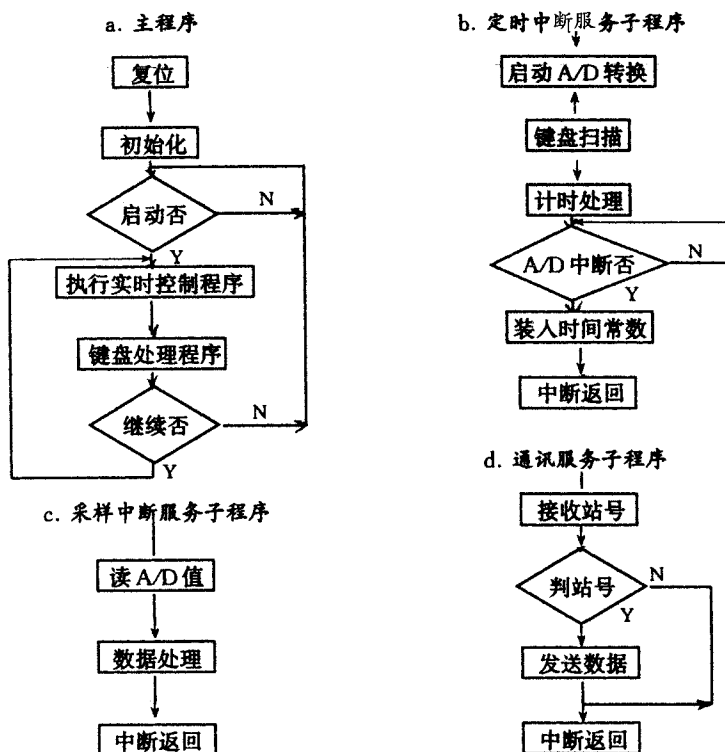


图 9-1-10 系统控制程序

四、包装机的结构和质量控制

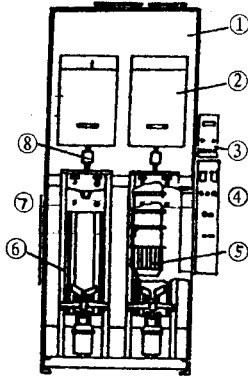
BGW-2 型微机控制固定式水泥包装机由机架、称架部分、闸位控制部分、叶轮出料部分、传感器、微机控制箱、强电控制柜等部件组成 结构如图 9-1-11。

(一) 机械部分的主要结构

1. 机架

机架是包装机的骨架、上部是一个容积为 0.6m^3 的小料仓 装有料位器 起缓冲和控制料位作用。下部是一封闭空间 叶轮出料部分和闸门装置都装在这个密闭的空间内 包装机闸门处漏出的少量水泥灰都在其间并顺溜板溜到包装系统中的回灰螺旋输送机内。机架一侧开有 $450 \times 400\text{mm}$ 收尘孔 便于安装收尘通风管 另一侧安装微机箱和强电控制柜 称架、传感器、闸位控制部分都安装在机架的正面 包装机各部件均安装在机

架上, 形成一个整体。其外型尺寸见图 9-1-12。



- ①机架 ②闸板控制部分 ③微机箱
④强电控制柜 ⑤叶轮出料部分 ⑥称架
⑦收尘孔 ⑧拉力传感器

图 9-1-11 包装机结构图

- ①—机架 ②—闸板控制部分 ③—微机箱 ④—强电控制柜；
⑤—叶轮出料部分 ⑥—称加 ⑦—收尘孔 ⑧—拉力传感器

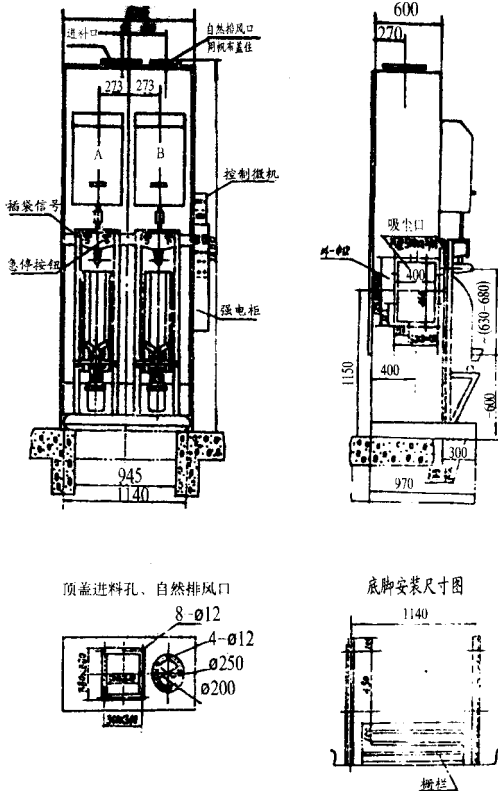


图 9-1-12 包装机外型尺寸图

2. 称架及称重机构

称架是一刚性体,同高精度拉力传感器通过关节轴承垂直吊挂,并由弹簧钢片水平固定在机架上,成为称重机构,称重机构上还装有压袋器、料嘴、插袋信号开关、急停开关、启动开关、信号灯、推包器等部件。称重机构的主要作用是在包装时将称架上的袋装水泥重量如实反映到拉力传感器上,传感器将袋装水泥的重量转换成相应的电模拟量,送入微机以便于微机检测。因此需要称重机构以具有对纵向力反应敏感,而对横向起稳定性作用,不受干扰的影响,采用薄弹簧钢片受拉形式固定称架,较好地解决了这一问题。称重机构示意图见图 9-1-13。

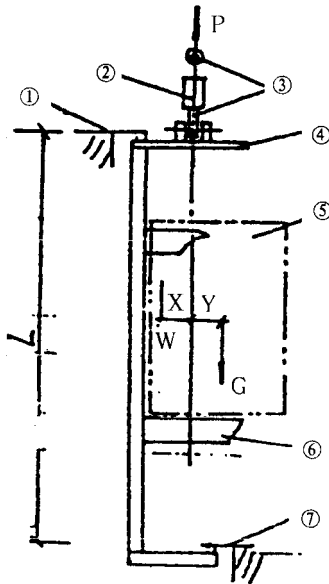


图 9-1-13 称重机构示意图

设 称架自重 W ;

水泥袋重 $G = 50\text{kg}$;

称架重心至传感器轴线距为 X ;

水泥袋重心至传感器轴线距为 Y ;

两组弹簧钢片间距为 L 。

弹簧钢片受水平力为 F ,因称架垂直位移很小(即拉力传感器受力后的变形伸长量),弹簧钢片的刚度也较小,因此弹簧钢片垂直附加力的变化可忽略不计。

传感器受拉力 P

空称时 : $P = W$

$$F = \frac{W \cdot X}{L}$$

实称时 : $P = W + G$

$$F = \frac{W \cdot X - G \cdot Y}{L}$$

根据以上计算,传感器所受力只与称架上全部物体重量有关,而与称架几何尺寸无关,实际上因称架存在微量的垂直位移,弹簧弹片也有一定的刚度,所以弹簧钢片会作用一附加力在称架上,由此产生的误差在静态实物标定时得到校正。但如工作时纸袋插的位置偏离太多,可能会对计量产生一定的误差,压袋机构可解决此问题。

3. 闸门控制部分

这部分的作用是通过控制闸板位置来控制出料口的开度,从而实现对出料量的控制,为了减少动态误差,保证计量精度,闸门控制系统采用三位闸门,根据装袋重量,电脑发出指令控制闸门,使闸门处于全开、半开、全闭三个位置,当水泥包装袋灌装至 45kg 时,关闭大闸,继续用较小流量灌装至额定重量(如 50kg)后,关闭小闸并停主电机,小闸位的开度可通过调整小闸位电力液压推动器上的螺钉高低来调整。实际使用表明,小闸位开度大小对精度波动影响较大,当纸袋较小、料流不畅时,应将小闸位开大,反之则应开小,一般应使细流灌装时间控在 1.5~2 秒左右。

闸门控制示意图见图 9-1-14。

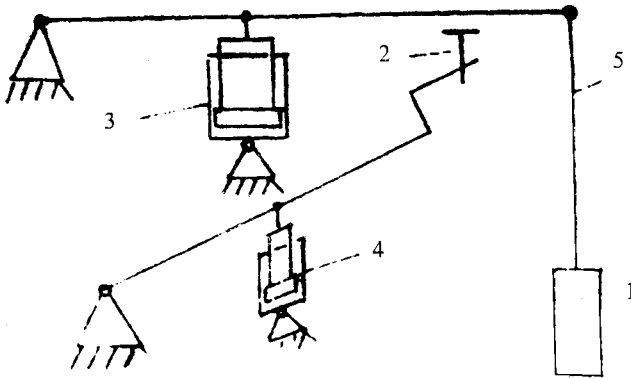


图 9-1-14 闸门控制示意图

1—闸板 2—小闸位调整螺钉 3—大闸液压推动器 4—小闸液压推动器 5—闸板调节螺杆

液压推动器上升时间需 0.7s,下降时间需 0.4s;从水泥包到重量发出信号至闸门关闭最少需要 0.4s 时间,对包重有影响。

控制闸位采用两个电力液压推动器作开闭闸门执行器,大闸位时两个执行器同时动

作,抬起闸门,小闸位时大闸执行器落下,使闸门落在小闸执行器上,电力液压推动器是以 380V 交流电源作动力,功耗小,不象气动元件那样需要压缩空气,更便于条件差的无气源的水泥厂使用。

4. 叶轮出料部分

叶轮出料部分是包装机的心脏,该设备是采用一嘴一机分别驱动,电动机直接垂吊在叶轮轴承座上直接驱动水平旋转的叶轮,叶轮的转速为 970 转/分,叶轮将水泥旋转加速后依靠离心力从出料口高速喷出,这种结构布置较紧凑,产生的机械振动小,并采用装灌一包立即停机的间段工作方式,它比老式包装机可节电 40%。

(二)主要部件的工艺、质量控制

包装机是机电仪一体化的新型包装设备,其送料、送料、包装、称重、推包、控制六部分为一体。是一种综合的包装设备,外购件品种涉及面广,铆焊、板金件比重较大,铸件、机加工件、热处理件要求较高,为了保证零部件的制造质量,严格按图纸投料、加工,验收,对不符合图纸要求零部件拒绝接收使用,在各零部件加工现场,认真组织每道工序的质量把关。装配过程中,生产工人严格按装配工艺进行操作,凡不合格的零部件和外协件(包括标准件、元器件)不准流到装配现场,装配完工后,根据产品标准进行出厂试验,并详细记录试验数据,同时建立整套产品质量档案。

1. 称重系统

称重系统在装配过程中要注意称架是否与机架固定部分有碰触之处,如有将会严重影响计量精度。弹簧钢片是起稳定称架的作用,不得松动,出料咀与叶轮出料部分的料咀座应对准且保持 2~3mm 间隙,用软橡皮管将料嘴与料嘴座连接。

压袋器采用自锁方式将水泥袋压紧,推包时压袋器与翻包架联动,通过推包电力液压推杆的动作,即可推下水泥袋。

2. 闸门控制部分

闸门控制是采用电力液压推动器作为执行器,液压推动器是使用变压器油作为液压油,电力液压推动器中电机到叶轮的传动是由方轴和孔联轴器来完成的,当工作时由于是断续工作,这两个零件相互有滑动摩擦,所以均是易磨易损件,当电机工作正常而推动器顶杆抬不起来时,除液压油不足外,一般均是方轴和方孔联轴器损坏而引起的,应及时更换。推包用的电力液压推动器,原理与控制闸门的电力液压推动器一样。

闸板的装配应做到既上下灵活自由间隙又不能太大,闸板的活动间隙应在 20mm 左右,并调整小闸位的开度在 1/2~2/3 处,具体情况根据灌装时间而定。

3. 叶轮出料部分

叶轮在叶轮壳体内旋转速度较高,水泥灰产生的压力大,使轴和轴承座的密封较困

难,在这里需采用迷宫密封、盘根密封、聚四氟乙烯密封环和防尘轴承等综合密封措施,装配时又在轴承座内以及叶片座下的迷宫间隙加满高温轴承脂,使润滑脂不但起到润滑作用,还起到密封防尘的作用。如果不按要求的方法加注高温轴承脂,则将大大缩短轴承座的维修周期,一般情况最好每三个月清洗一次轴承座,加入新的润滑脂,并注意封好轴承座上的铁皮封盖,防止水泥从轴端进入。

叶轮座上的叶片,是4mm厚的60Mn制作,并经淬火处理,如用Q235钢板制作叶片,则在较短的时间就会弯曲,降低水泥包装速度,甚至会发生堵料现象,可用45#钢板制作,但必须经淬火处理,淬火硬度为HRC48~50。叶片磨损到一定程度就应及时更换,叶片中心需对准出料口中心线,上下偏差不应超1mm,与叶轮壳体的四周间隙不大于3mm。

(三) 电气控制部分

电气控制原理图见前图9-1-7。主要用了八块固态继电器板(SSR),直接驱动三相交流电动机,每块SSR板上有三路双向可控硅开关,当微机给出触发信号,双向可控硅导通就可驱动三相电机旋转,使用固态继电器的优点是实现无触点运行、不怕粉尘、使用寿命长、可靠,固态继电器板(SSR)示意图见图9-1-15。

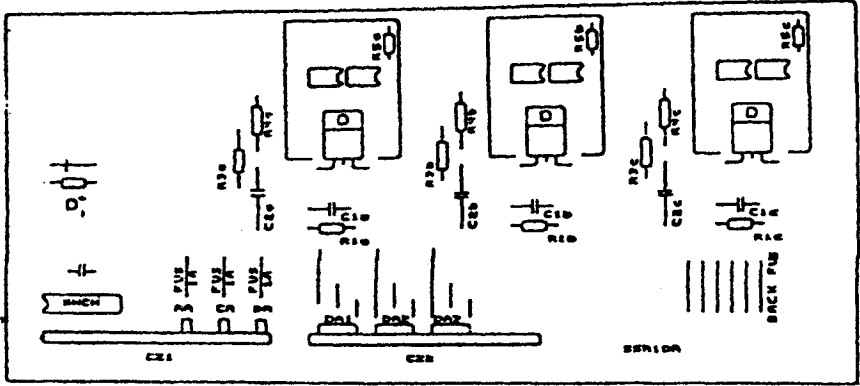


图9-1-15 固态继电器板(SSR)示意图

由于叶轮是通过联轴器与电动机直接驱动,当叶轮工作时突被异物卡住不能转动时,电机电流会突然升高,为了保护固态继电器板和电动机,电路中已装有40A快熔和10A的热继电器,如无快熔,可用25A普通熔断丝代,过流继电器要整定在合适的电流值上,这样才能起到过流保护的作用。

(四) 微机系统

1. 硬件结构与特点

BGW-2型包装机的微电脑使用的INTEL公司的MCS-51系列单片机为中央处

理器上专用微机,硬件系统由 CPU 板、AMP 放大器板、KEY 键盘操作板、DSPL 显示器板、BUS 总线板和 POWER 电源板组成,各模板功能用途如下:

(1)CPU 模板,外形结构如图 9-1-16。

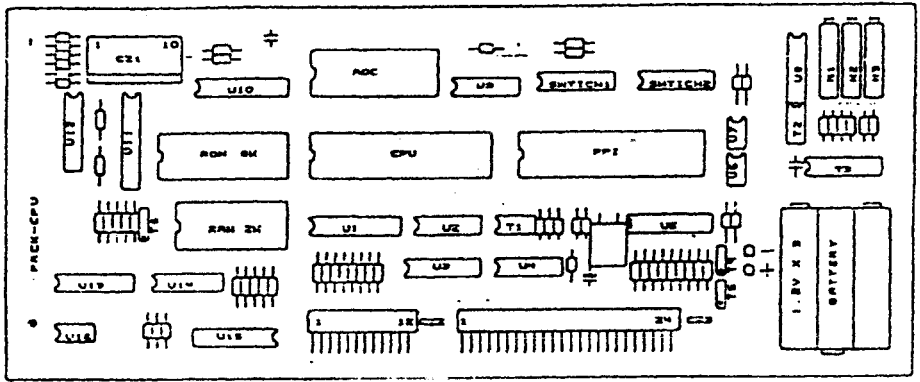


图 9-1-16 CPU 模板元件位置图

CPU 模板是本微机控制系统核心,它有中央处理器, RAM、ROM, 采样转换 A/D、I/O 接口, 隔离电路, 驱动电路, 参数电路等, 全部 I/O 引线均通过 24 线插件引出。

(2)AMP 放大器板,外形结构及元件位置如图 9-1-17

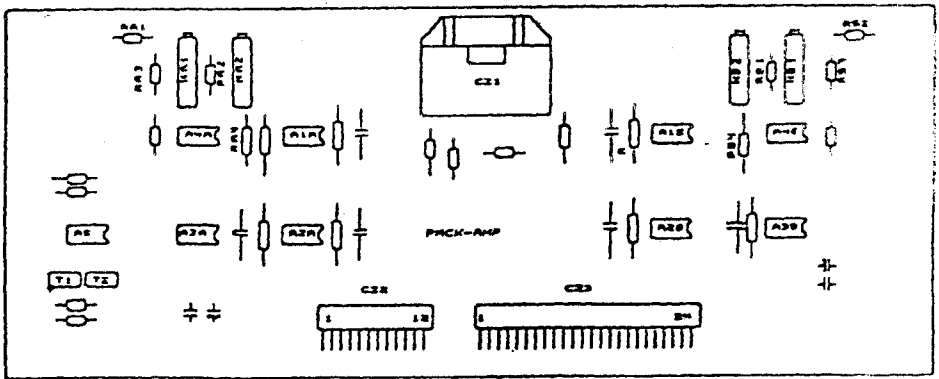


图 9-1-17 AMP 模板元件位置图

AMP 模板它有完全隔离的两路运算放大器电路,把传感器输出的微弱 mv 信号放大到附合 A/D 转换器所需的电压幅值。

(3)KEY 键盘操作板,外形结构及元件位置如图 9-1-18

KEY 键盘操作板它提供使用者通过 4 个键进行 11 种的功能操作手段,与显示板配合提供人机对话手段。

(4) DSPL 显示板 外形结构及元件位置如图 9-1-19。

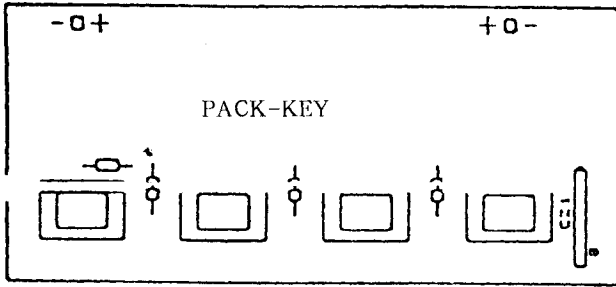


图 9-1-18 KEY 键盘操作板元件位置图

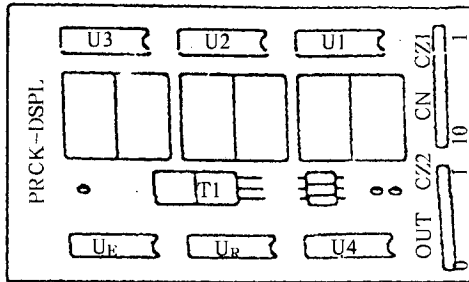
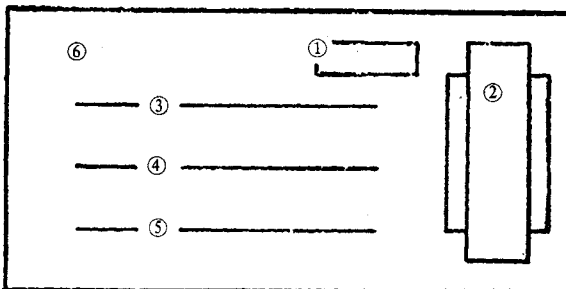


图 9-1-19 DSPL 显示板元件位置图

DSPL 显示板有 6 个 8 段码 LED 显示器,用来显示 19 种显示格式,提示操作者机器当前的状态和数据。

(5) BUS 总线板,外形结构见图 9-1-20



- ① I/O 输出电缆插座
- ② 变压器
- ③ DW - CPU 主模板插座
- ④ DW - AMP 放大器模板插座
- ⑤ DW - POWER 电源模板插座
- ⑥ DW - BUS 总线模板

图 9-1-20 BUS 总线板示意图

BUS 总线板它完成各功能模板之间所有电源和 I/O 引线的联接任务。

(6) POWER 电源板,结构及元件位置见图 9-1-21

POWER 电源板它提供整个系统所需的 6 路电源电压,它们是: +5V、±12V、+

A5V、+10V × 2。

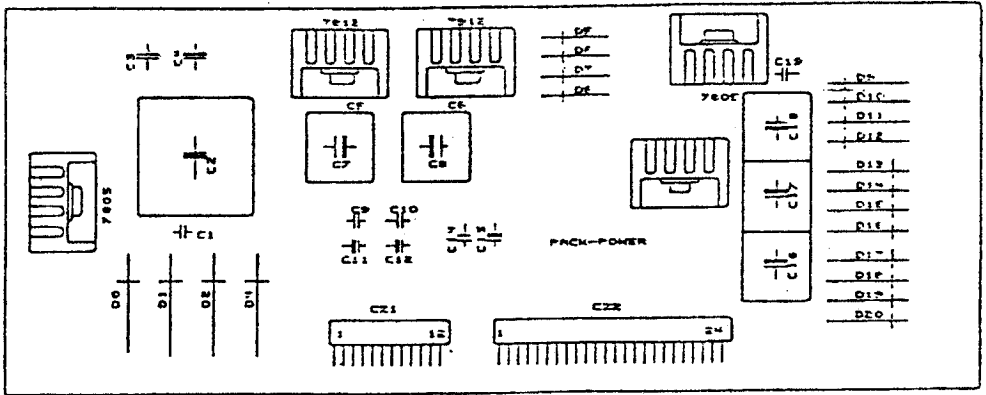


图 9-1-21 POWER 电源板元件位置图

五、包装机的安装与调试

设备安装的好与坏、合理与不合理直接影响到设备的正常使用，必须严格按照工艺对设备的要求、合理安装、合理布置，决不能草率行事。

(一)对工艺和辅助设备的要求

合理布置包装机系统，做到连续均匀的供料。安装地点的选择，应尽量做到远离振动源，如包装机安装在楼层面上时，在这层楼面上尽量不安装其它有振动的机械设备，否则由于振动将会影响计量精度。对包装系统工艺布置必须具备有筛粉设备、给料器、回灰绞刀以及收尘装置。

1. 筛粉设备

筛粉设备是包装系统中必不可少的辅助设备，它应能筛去大于 3mm 的硬块和杂物，确保在包装水泥中不含杂物，并能使设备在运转时不被杂物卡死而损坏设备，保证设备正常运行。筛粉设备台时产量应大于 30t/h，在安装此设备时，注意出渣口不得有泄漏现象，确保杂物、大块能顺利流入其它管线。

2. 给料器

给料器采用的刚性叶轮喂料器，也称分格轮喂料器，它既能锁住料，又能均匀的下料，是包装机供料系统中比较理想的供料装置。它通过料位控制器自动开停，保证包装机小料仓的料位只在一定的范围内变化，使仓压均衡不变。

刚性叶轮给料器的下料量应选用大于 30t/h，并能锁住料。安装的方向应同包装机正面平行，因包装机顶部进料口有一缓冲隔板，应使分格料的单边下料时由缓冲隔板均匀分开，使仓内料面基本是平面。

3. 回灰绞刀

回灰绞刀是将撒漏、破包引起的水泥灰自动送入提升设备继续包装,这样既减少了不必要的劳动强度,又使撒落的水泥灰回收重新包装,因此在工艺布置时必须考虑。

4. 收尘设备

收尘设备可以根据各个厂家的情况自行选择,不管采用袋式收尘还是静电式收尘,总之收尘风量应在 $4000 \sim 6000 \text{m}^3/\text{h}$,这是对包装机本身而言,操作岗位上的收尘以及皮带输送机上的收尘,用户自行考虑。

(二) 安装基础

包装机必须有牢固的基础,其基础的好坏,直接影响精度。若在楼面上应将包装机定位在有梁位置,减少振动,若在地面上应浇注水泥台面,水泥台的高度应将回灰装置的高度考虑进去。

1. 基础尺寸

包装机的基础尺寸如图 9-1-22 所示,在浇注水泥台面时,除正面操作、溜包外,其它三面应适当放宽 800mm ,以利于维修。

2. 固定方式

(1) 地脚螺栓应采用 M16 或 M18 的长螺杆,在浇注水泥台面时直接浇注,然后直接固定包装机。地脚螺栓孔垫平压紧,前后左右推动包装机不应有振动。

(2) 用厚度大于 14mm 的钢板,钢板的长宽应大于包装的基础尺寸,先将预埋螺栓固定钢板垫平,然后将包装机固定在钢板上。

3. 溜灰槽

在浇注水泥台面时,必须注意栅栏的尺寸,在栅栏下要有溜灰槽,使撒漏的灰从溜灰槽溜进回灰绞刀内,溜灰槽上口要对准包装机的溜灰板,下口对准回灰绞刀。

(三) 与辅助设备的连接

1. 软连接

由于包装机是一计量设备,为避免其它辅助设备对包装机的直接干扰,又不至于漏灰,因此对进料口必须采用软连接,在设备安装时进料口应留 $5 \sim 10\text{mm}$ 的间隙,采用帆布包扎,不能泄漏,收尘口的通风管道同样如此,否则其它设备的抖动将带动包装机。

2. 排风口

包装机顶端除有一个进料方孔外,还有一个自然排风圆孔,其顶端示意图 9-1-22,其圆孔上方,应用钢材制作一个高 $500 \sim 800\text{mm}$ 的骨架,套上能透气的布套,以便自然排气。

3. 输送机

水泥袋灌到额定重量时,由推包机构将水泥包推下,此时应由输送带或溜板将水泥袋送走,为了不使水泥袋落下时破包,输送带应距托包盘 200mm 左右。如采用溜包板,最后在包下落的中间有一缓冲机构,使纸袋不易破裂。采用输送带,其带速不能快,大约为 0.8~1.2m/min。

(四)电气方面

1. 装机容量

大闸位电机	YT ₁ —45/60	0.12K _w × 2
小闸位电机	YT ₁ —25/40	0.06K _w × 2
推包电机	YTD ₂ —300/50	
主电机	Y132M—6	4K _w × 2

微机功率小于 0.5KW,应采用净化稳压电源单独供电,供电电压 220V(交流)

2. 加装隔离开关

为了便于维修,在供给包装机三相四线电源时必须通过开关对包装机进行供电,否则在维修时打开强电箱,强电箱有电,不安全。

3. 过流短路失压保护

包装机的电源采用过流短路和失压保护,螺旋熔断器采用的是快速熔芯(40A),若无快速熔芯也可选用 25~30A 的普通熔芯。各路小电机采用保险电阻,主电机还采用了热继电器进行过电流保护,整定电流值一般在 8~9A 左右。根据环境温度适当调整。

4. 接地线

包装机由于采用微电脑控制,所以在安装时,应将包装机接上接地线,确保微机正常工作,不受其他设备电磁干扰,接地电阻应 < 4Ω,采用不小于 6mm² 铜线与机壳相连。

5. 传感器

传感器是采用 MS 高精度拉力传感器,量程为 200kg,垂直吊挂,不得随意扭动传感器,黄色称架不得长期放置重物,否则使传感器疲劳损坏,两只传感器分别对应两嘴不得插错。

(五)其它

1. 纸袋

水泥包装袋,要符合 GB9774-88 规定,其大小尺寸根据水泥的容重决定,以选用稍大一点为宜。

2. 温度

包装水泥温度应低于 120℃。

3. 砝码

为了检验和调试包装机必须备用标准砝码 25kg 两只。

4. 液压推动器用油

液压推动器采用变压器油,必须干净无杂质,并根据环境温度选用变压器油。

环境温度℃	变压器油
40 ~ 20	20 [#] 机油
20 ~ 0	10 [#]
0 ~ - 15	25 [#]
< - 15	10 [#] 航空油

(六)设备调试

设备到厂后,首先检查是否完整或损坏,对照清单检查主机的零部件有无缺少或遗漏,根据工艺要求就位安装。

1. 机械部分调整

(1)电压液压推杆加注变压器油

- ①大闸位液压推动器、小闸位液压推动器和推包液压推动器,都应注油至油面线。
- ②液压推动注油器应能上下灵活,通电后立即顶起,断电后即可复位。

(2)杆架调整

- ①更换运输螺杆、吊挂传感器、长线为 A 口传感器,短线为 B 口传感器
- ②拆掉弹簧片上的固定压板。
- ③对准出料嘴,偏移应小于 3mm,与料嘴座的间隙 3 ~ 5mm,用橡皮软管将料嘴和料嘴座连接起来,用铁丝扎紧。
- ④调整压袋器,使水泥袋插在料嘴上压得紧、松得开。
- ⑤调整托盘高度,使水泥袋在灌满水泥后既无弯折又不吊挂为宜。

(3)装叶轮出料部分

- ①清理仓内杂物(由于在安装过程中不可避免掉入杂物在仓内)。
- ②检查叶轮是否转动灵活、是否锈蚀、卡死,如不灵活应拆开清洗,重新装配。
- ③用油枪对轴承内补加黄油。
- ④固定出料部份。

(4)闸门控制系统

- ①检查闸板是否上下灵活、如不灵活,应拆开打磨。
- ②调整闸板门开度,大闸位打开时闸门应全开,大闸电机关闭小闸电机工作时,闸门开度应在 1/2 ~ 2/3 处。

2. 电气调整

(1) 强电控制柜内元件布置和接线端子见图 9-1-22 和图 9-1-23。

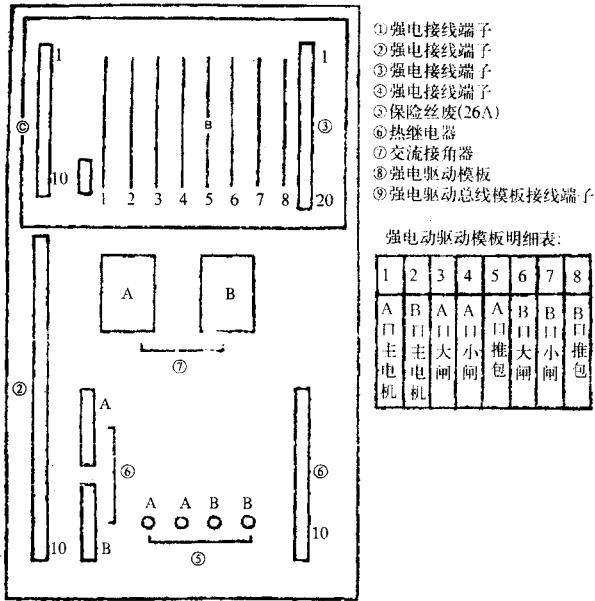


图 9-1-22 强电控制柜内元件布置示意图

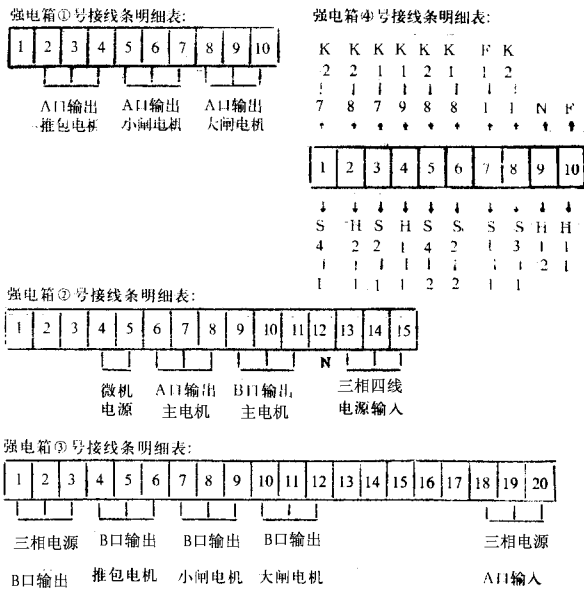


图 9-1-23 强电柜内接线端子明细示意图

(2) 按照接线端子排列接好三相四线电源线, 接好主电机线, 并检查各接线端子有无松动或脱落。

(3)用手动开关控制各液压推动器是否工作正常,主电机的转向从风扇叶方向看去应逆时针方向旋转,旋转时有无异常声音。

(4)初重值的调整

两口传感器不能插错,将微机显示在单口测定测重状态,数值是否在 $2 \sim 5\text{kg}$ 左右,否则应打开微机箱,调放大器板上的调零电位器,直到数值在 $2 \sim 5\text{kg}$ 范围内。

(5)放大倍数的调整

在托盘上放上 50kg 的标准砝码,微机在测重状态显示的数值是:初重值 + 50kg = 显示数,说明放大倍数达到要求,否则应反复调整放大倍数电位器和调整电位器。

(6)标定(实物标准)

标定的方法是:先读入初重值,微机显00,数秒后回到初重值,在托盘上放 50kg 砝码后,再读入标定值,微机显示50,数秒后回到当前显示状态,表示标定完毕,两个嘴是分别进行标定。

(7)试运行

将微机电源打开,分别送上A口和B口电源,操作微机按键,使微机工作处运行状态(单口双口都可以)。用手去碰摆杆,微机得到信号后立即启动电机,放上 50kg 砝码,大电机停,闸位立即关闭,推包电机工作,计数器自动加1,表示一切试调正常,即可投料运行。

六、包装机的操作与维护

(一)操作方法

1. 显示状态及内容

(1) HELLO "—微机自检正确,等待键盘命令输入。

(2) SCL1.2 "—微机处在双口状态,等待键盘命令输入。

(3) 1— $\times \times$ 、 $\times \times$ —A口称架现行重量显示,含称架初重值(\times 表示任意数)。

(4) 2— $\times \times$ 、 $\times \times$ —B口秤架现行重量显示,含称架初重值。

(5) 1—00 "—A口正在进行实物标定读初重值状态,数秒后回到显示现行重量状态。

(6) 2—00 "—B口正在进行实物标定读初重值状态,数秒后回到显示现行重量状态。

(7) 1—50 "—A口在进行实物标定读 50kg 砝码状态,数秒后回到显示现行重量状态。

(8) 2—50 "—B口正在进行实物标定读 50kg 砝码状态,数秒后回到显示现行重量状态。

(9) × × × ”—A 口运行在包装状态,显示的现行秤架上的水泥袋重量。

(10) × × × ”—B 口运行在包装状态,显示的现行秤架上的水泥袋重量。

(11) × ×、× × ×、× ”—双口运行在包装状态。

(12) 1—FU !”—A 口初重 > 10kg 超重状态,需处理,微机才可恢复包装。

(13) 2—FU !”—B 口初重 > 10kg 超重状态,需处理,微机才可恢复包装。

(14) 1—NO !”—A 口在插袋 5 秒后袋内没灌料,微机自动关闭主电机、大闸、小闸后显示无料状态,若在清零时显示,表示初重值 < 0kg。

(15) 2—NO !”—B 口在插袋 5 秒后袋内没灌料,微机自动关闭主电机、大闸、小闸后显示无料状态,若在清零时显示,表示初重值 < 0kg。

(16) CLR ”—A 口正在进行‘去皮重’功能。数秒后自动回到运行状态。

(17) CLR ”—B 口正在进行‘去皮重’功能。数秒后自动回到运行状态。

(18) CLR CLR ”—双口正在进行‘去皮重’功能。

(19) 1—AUTO ”—A 口进入包装重量设定状态。

(20) 2—AUTO ”—B 口进入包装重量设定状态。

(21) STOP—1 ”—A 口进入暂停状态。

(22) STOP—2 ”—B 口进入暂停状态。

2. 键功能,微机面板示意图(见图 9-1-24)

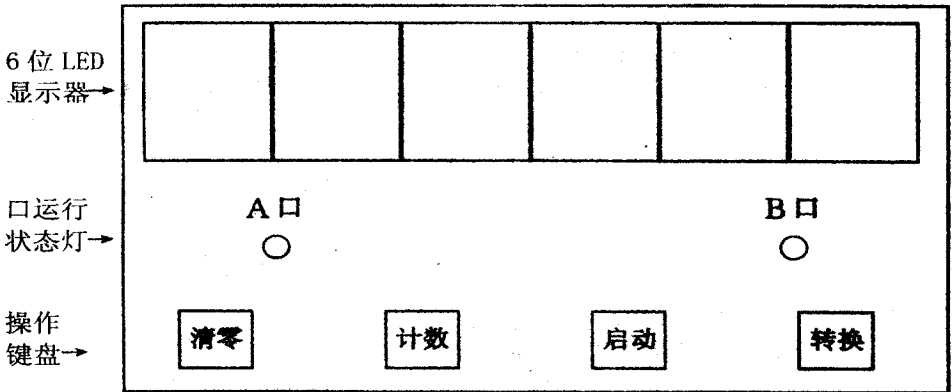


图 9-1-24 微机面板示意图

(1) 单键操作

① ‘清零’键

在运行状态下作为去秤架皮重功能键使用,又是微机自检后显示“HELLO”后按此键即可进入“SLC1.2”。

②“计数”键

按此键显示器即显示包装的袋数,在单口状态时显示的是单口袋数,在双口显示的总袋数,在运行状态时,只显示数秒立即又回到运行状态。

③“启动”键

使包装机进入运行状态,急停后再按此键立即进入运行状态,在重量设定状态时,按此键为减数键。

④“转换”键

用来选择单口或双口,A→B→双→A 轮流转换,同时面板上指示灯也有指示,亮为运行,灭为暂停。

⑤“急停”键

此键在秤架,用来处理非常紧急事态,或使计算机退出包装状态(运行),以及退出重量设定状态。

(2)双键操作

①包装累计数清零

在打开微机电源前同时按清零、计数两键,再开电源开关,即可将以前累计袋数清零。

②实物标定

在进行此功能操作时,须单口标定并且分读初重和读 50kg 两步进行。

在单口测重状态如“1—×××”时,先按住“清零”键,再按“转换”键,此时显示“1—00”,当显示回到原来状态时,在秤架上放上 50kg 砝码(或 50kg 铁块),再先按住“清零”键,然后再按“转换”键,此时显示“1—50”,数秒后又回到原状态。

每次只能标定单口,在标定时不能触碰秤架。

③标定的修改

须在测重状态下,按住“清零”键,再按“启动”键,即可进入包装重量的设定修改状态。

此时,“计数”键为重量增加值,“启动”键为减,“转换”键仍为“转换”键。

退出此状态按 B12 的急停键,即可回到原先测重状态。

(二)操作规程

1. 每班前应巡视设备主要部件是否完好,黄色秤架是否与其它部分触碰。
2. 用黄油枪向机械润滑部分注油
3. 打开微机电源开关,预热 20 分钟,并观察两口的初重值是否在正确的范围内,不正确应及时查明原因,处理后才能工作。

4. 启动辅助设备 ,如收尘器、提升机、回转筛、分格轮等。
5. 合上 A、B 两电源 ,用手动开关分别检查 8 台电机 ,工作是否正常 ,然后将手动开关拨到原自动位置。
6. 按“启动”键 ,使微机处于运行状态 ,再按“清零”键 ,当回到运行状态时即可包装。
7. 包装一段时间后 ,应检查一下重量是否达到要求 ,否则应再清零或修改标定值 ,或查明原因再包装。
8. 结束包装前 ,应先停分格轮给料机电源 ,并将包装机料仓的料包完为止。
9. 先关闭两电源再关闭微机电源。
10. 清理现场 ,特别是秤架部分 ,为下一班做好准备。

(三)注意事项

1. 每班必须用黄油枪向油咀压入一定的黄油。
2. 黄色秤体不得站入、脚踩或长时间放置重物。
3. 传感器一旦调整完毕不得再去随意拨动。
4. 在包装过程中 ,大闸位落下后操作工不得任意拍打水泥袋 ,否则将会造成计量误差。
5. 在包装过程中 ,不得随意拉合电闸 ,在开关微机电源时 ,也不能开关频繁 ,间隔时间要大于 10 秒 ,否则将造成微机内存数据紊乱。
6. 微机电源尽量采用稳压电源 ,交流稳压电源功率选用 500W 即可。
7. 一旦微机无记忆功能 ,应更换内部电池 ,采用 1.2V 可充电电池三节。
8. 在包装时 ,如听到异常声响 ,应立即按急停键 ,检查原因排除异常。
9. 出现不出料现象应停主机 ,方可检查料咀是否堵塞。
10. 注意清扫卫生 ,特别是秤架上。

(四)故障分析

1. 日常维护

- (1)及时清扫秤架上的积灰 ,以及各部分的连接部件有无松动现象。
- (2)及时更换料咀与料咀座之间软连接橡皮 ,以及压袋器上的橡皮块。
- (3)用皮老虎和吹风机清扫强电箱和微机箱的灰尘。
- (4)主轴承除每班加油一次外 ,三个月或半年应全面清洗保养。
- (5)液压推动器应注意油面高度 ,每个月加一次油 ,半年应更换一次油。

2. 机械故障及处理

(1)出料不畅

故障 :叶片变形或断裂 ,增压板脱落 ,料咀未对正 ,闸门未全开 ,料湿。

处理 :叶片应采用南京进相机厂生产的叶片 ,它是冲压后热处理过的。焊牢增压板 ,

没有增压板是不行的,对准料咀,调节闸杆,使闸门全开。

(2) 计量不准

故障:簧片变形松动或断裂、推包板靠机壳、小闸开度偏大、料位控制器失灵。

处理:及时更换簧片,调整推包板、调节小闸位的开度,修理或更换料位控制器。

(3) 不推包

故障:设定值大于 50kg 较多、纸袋偏小、初重值降低、小闸位开度小。

处理:调出设定值重新设定或标定,更换大一点纸袋,在运行状态时按“清零”键,调节小闸位开度。

(4) 闸门打不开

故障:液压推动器缺油、滑道磨损、叶轮脱落。

处理:按要求及时加油至油平面线,更换滑道、装好叶轮。

(5) 壳体内有异响

故障:轴承缺油或损坏,叶片变形。

处理:更换轴承,更换叶片。

3. 电气故障

(1) 显示乱码

故障:电压不稳、CPU 板有问题。

处理:采用交流稳压电源供电,更换 CPU 板。

(2) 按键不响应

故障:键被灰尘卡死、连接线脱落、A/D 转换损坏。

处理:重新更换键板或按键,焊好连接线,更换 A/D 转换芯片。

(3) 电源送不上

故障:保险丝损坏,按钮接触不好,二次回路开路。

处理:更换保险丝,将按钮内灰尘除掉,检查二次回路元件。

(4) 插袋后执行元件不工作

故障:插袋信号未接通,25 芯电缆脱落。

处理:检查插袋信号开关电路,合上电源,插好 25 芯电缆。

(5) 急停键不起作用

故障:按键损坏,25 芯电缆脱落或断线、七芯航空插头未插或断线。

处理:更换按键,插好 25 芯电缆,七芯电缆,检查有无断线之处。

以上是 BGW-2 型微机控制固定式双嘴包装机的工作原理、使用维护以及故障的排除。

第二章 六咀回转式水泥包装机的安装调试与检修

第一节 概 述

六咀回转式自动包装机系统用于粉料(如水泥、面粉等)或颗粒状物料(如化肥、粮食等)的自动称量包装。包装称量工作直接关系到产品的销售。准确的称量可使用户免受缺斤少两的损害,为厂家的销售提供可信度,同时也避免了厂方因份量过足造成的损失。我国于“七五”期间从西德哈佛(HAVER)引进六咀回转式包装机制造技术,通过消化吸收,结合我国国情,开发研制了具有八十年代世界先进水平的回转式包装机系统,在国内得到推广应用,取得较好效果。该系统具有操作简便、自动化程度高、密封性能好、结构先进可靠、生产效率高(90~100吨/小时),计量精度高(± 200 克)等特点。该系统配以自动插袋机后则构成一条全自动包装生产线(车间)。

该系统的设备布置如图9-2-1所示。主要设备包括:振动筛、中间料仓、手动闸门、立式分格轮下料阀、六咀回转式包装机、卸袋皮带机、水泥包理顺机、振动清包机、破包处理机、传送辊道、电子校正秤、集灰器等。其中回转式六嘴包装机为主机,其余设备称为辅机。

在整个系统中,物料先经振动筛将混杂于物料中的大颗粒物体分离出来,以免物料到达主机时发生卡机现象,然后进入中间料仓。中间料仓的物料储备保证主机包装的顺利进行。物料经由手动闸门、立式分格轮下料阀到达主机包装仓,手动闸门控制物料在中间料仓与包装仓之间通道的通断,为包装机的维修与检查提供方便,同时也满足料仓

以下系统的断料要求。立式分格轮下料阀能连续均匀地将一定量的物料输送到包装仓，以保证主机的正常工作。物料到达主机后，经主机的自动称量包装成为一袋袋包装好的水泥包。水泥包离开主机经卸袋皮带机到达水泥包理顺机，理顺机将横七竖八的水泥包按一定方向理顺，到达振动清包机，清包机将水泥包外的粉尘清理干净，同时份量过轻的水泥包自然落入清包机下方的破包机之中，作为不合格的包装进行破包处理；清理后的水泥包经传送辊道到达电子校正秤，对包重进行校验，校验结果（偏轻、偏重、符合要求）由校正秤发出正、负校正信号给主机，使主机对秤重新做出调整，而符合重量要求的则不发校正信号，保证了主机称量的连续精确性。至此，水泥称重包装的过程完成，合格的水泥包便可堆码存放。

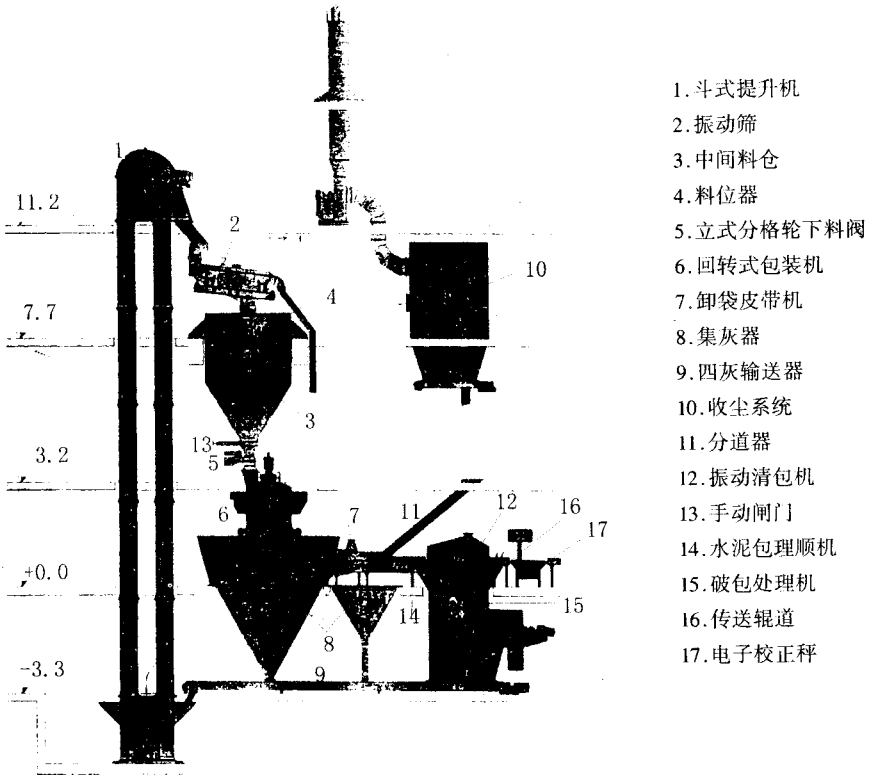


图 9-2-1 包装系统设备布置示意图

第二节 主 机

一、主要技术参数

电机功率(总容量)	33.75K _w
生产效率	90 ~ 100t/h
动态自动计量精度	50 ± 0.2kg
单包重量误差精度	50 ± 0.4kg

二、原理及使用方法(见图 9-2-2)

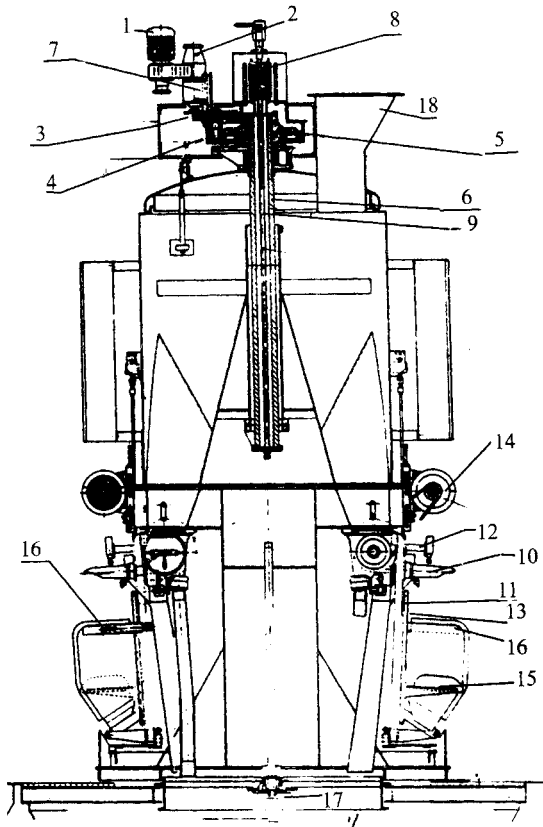


图 9-2-2

回转式包装机是由六个独立的包装单元组成,每一个包装单元均由三大系统组成:一是由漏斗、叶轮喂料机和传动部件组成的灌料系统;二是由机械(电子)秤、包座组成的自动称量系统;三是由电气柜、气动控制板(箱)及其他气动元件组成的自动控制系统。这六个单元同装在一个圆形的回转体上。每个漏斗的上面都与一个共同的圆柱形包装仓相连,仓内有一料位器,主要用于控制灌料系统的料位高度,以保证包装精度和速度。整机的回转是由设在顶部的传动机构带动,由电机(1) (0.75kW)带动一无级变速箱(2),再通过三角皮带(3)和一对齿轮(4和5)的减速传至包装机立轴(6)。转速调节一般在每分钟5转左右。各单元所用电源、气源均由顶端的转换机构输入。滑环体(8)将电源和电信号传导至各单元,而滑环体中间的导气构件(9)将气源导至回转体的空气分配系统,再分至各单元。

包装机的操作主要由人工或配置自动插袋机进行连续插袋。纸袋套上喂料嘴(10)后拨动了启动阀(11),压袋气缸(12)立即自动压住空袋,喂料闸门(13)自动打开,同时启动喂料电机(14),使之处于喂料阶段。包座(15)托住物料包的下部(事先按照包的大小调节好)并进行跟踪计量。当包装物料达到额定量的90%左右,秤发出信号,通过三位气缸将喂料口关闭一半,此时喂料速度减慢,即所谓粗流变为细流;继续细流至额定值时,秤再次发出信号,随即完全关闭闸门,同时喂料电机停止。接着压袋气缸抬起,略延时便由推包气缸(16)执行推包动作,满包从倾斜的鞍座上滑出,落入卸袋皮带机。待包座复位后,整个循环结束。

(一)灌料系统(图9-2-3)

物料由包装仓进入漏斗,再从底部排出进入叶轮箱(122),叶轮箱内的叶轮(134)装在传动轴(124)上。叶轮箱的左下方(主视图)的出料口处安装了由两次蝶形板(137及138)和一块滑板(123)组成的活口闸门,并由三位气缸(125)来控制它的全开、半开、全闭,从而,保证叶轮旋转时灌料即可获得粗流、细流和停止三种状态。

叶轮轴是靠电机(141)带动,通过三角皮带(108)传动皮带轮(114)再直接带动叶轮轴(121)来实现的。叶轮电机的启动必须是处于喂料嘴上有纸袋而且是未装到额定量时才能执行,纸袋脱落,压下开关复位停止出料。如果中途纸袋脱落或是在非常情况下,由操作人员直接扳动手控紧急停止开关,灌料过程即刻停止。

为防止喂料时产生阻塞现象,喂料机构中加入了充气装置,使叶轮箱内的物料呈流化状态。充气的开停由二位三通气控阀控制,并与喂料机保持同步,即三位气缸打开闸门时开始充气,当喂料停止,三位气缸关闭时停止充气。充气流量可通过一节流阀来调节。

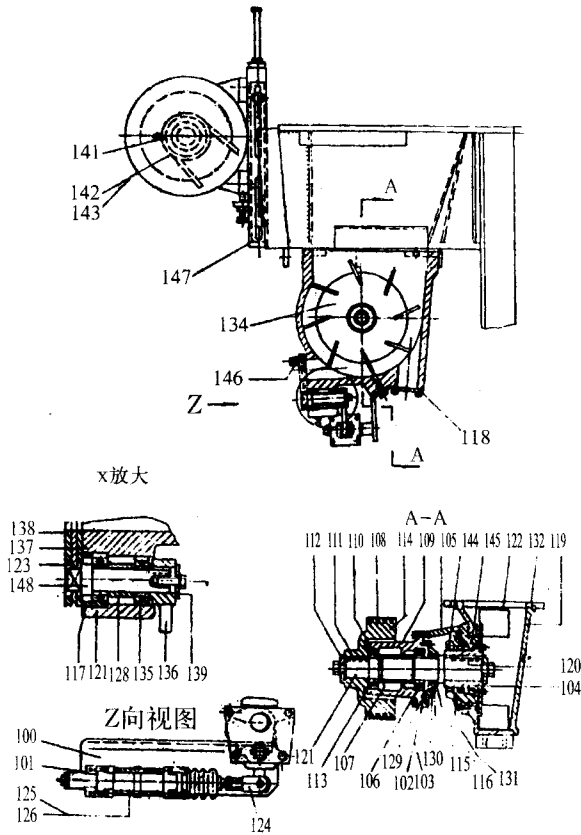


图 9-2-3

(二) 称量系统

自动称量系统包括包座和秤两部分。

秤根据称量原理的不同可分为机械秤和电子秤两种。

1. 包座 (图 9-2-4)

座板 (185) 座框 (186) 等组成一个座鞍, 它座落在框架 (166) 中, 并可围绕轴 (183) 回转, 整个框架共同组成了包座, 并通过挂勾 (153) 悬挂在秤杆上。座板高度可按水泥袋的大小进行调节。喂料嘴 (160) 随着整个包座框架上下浮动。为了精确地测得整个包座上包装物料的重量, 而在上下分别用弹簧片 (151/178) 进行连结, 使水泥袋和整个包座有约束地上、下移动。喂料嘴与叶轮箱上的蝶形板用挠性密封套 (164) 进行连结, 因为喂料嘴是固定在包座上的, 故而它将随着喂料过程逐渐下沉的。

当水泥空袋套上喂料嘴, 此动作本身拨动了启动阀 (161), 压袋气缸 (156) 活塞向下并以橡胶塞 (159) 将纸袋压紧在喂料嘴 (160) 上, 随即开始喂料, 至额定值时, 压袋气缸上抬, 接着便是推包气缸 (171) 推动可倾翻鞍座绕转轴 (183) 转动, 从而使满包从座板 (185)

上滑落到卸袋皮带机上。同时,由于卸袋皮带机的位置是固定的,故回转式包装机的推包动作,除了必须是满包外,还须待回转到位,由程序控制机构加以控制。

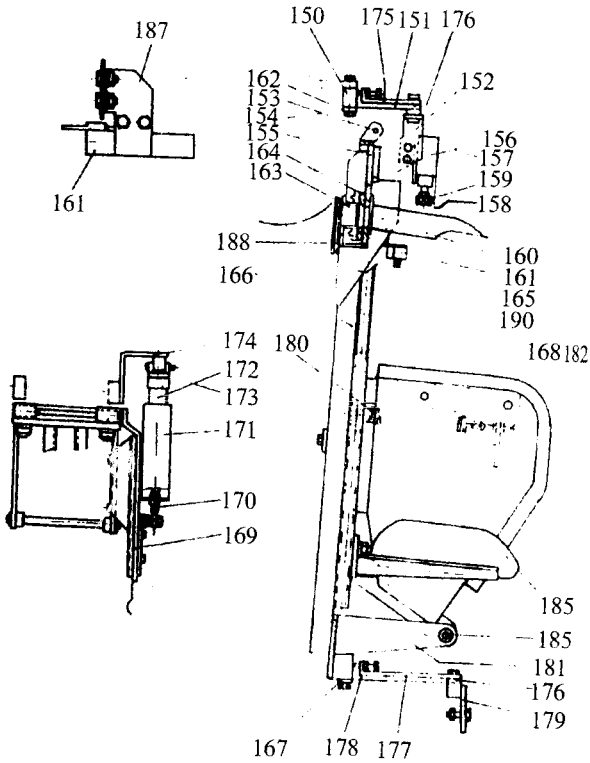


图 9-2-4

2. 秤

(1) 机械秤 (图 9-2-5)

该秤采用杠杆式机械原理。导向杆 (310) 和刀承架 (309) 组成秤杆。秤杆上的带有微调装置, 有两只游动砝码 (301), 通过三个刀刃 (308) 作为支点与包座加物料总重进行平衡。当喂料至额定值时, 则秤杆处于水平位置, 指针 (344) 指向零位。

两个接近开关 (323) 分别用于测定粗流转细流位置 (一般在包装物料额定值的 90% 左右, 细流时间至少为 2 ~ 3 秒) 和装料结束位置。重量的补偿可通过调整弹簧 (338) 的张力, 加荷于支承架 (342) 上, 它是靠伺服电机 (348) 来实现的, 其信号由 LVDT 型电子校正秤发出指令; 调节弦线 (321) 张紧弹簧 (338), 愈紧则包装愈轻; 反之, 弹簧放松则包装相应加重。微调范围大约在 3 公斤之内。调节范围超过此值时应当直接调游动砝码。

卸包时, 为避免秤杆振动造成损坏, 压秤气缸 (311) 将秤杆夹紧。

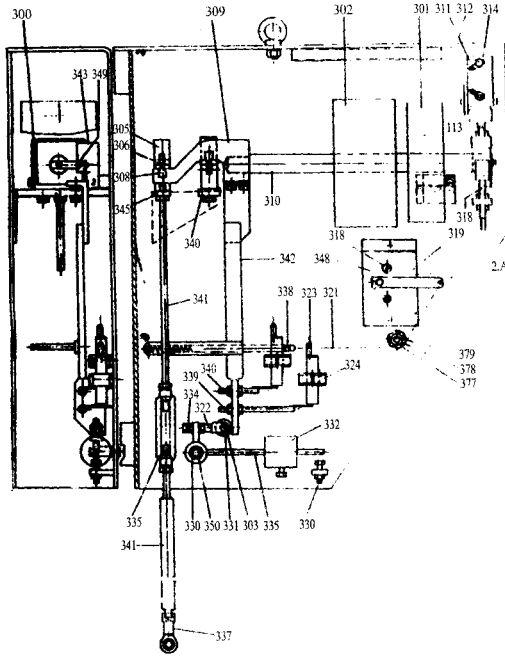


图 9-2-5

(2) 电子秤

电子秤的称重电器原理略。称重电信号来自测力传感器(图 9-2-6),该传感器

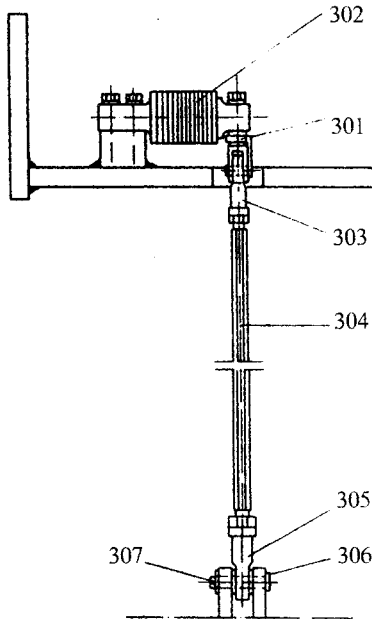


图 9-2-6

(302)通过拉杆(304)与袋座相连,随着物料的充填,传感器(302)产生微量变形,并将此变形转化为电讯号,发送至电子秤。

(三)自动控制系统

1. 机械秤

机械秤六嘴包装机的自动控制系统由包装单元的控制及校正控制两部分组成。包装单元的控制采用气动控制,气动控制原理如图9-2-7所示。

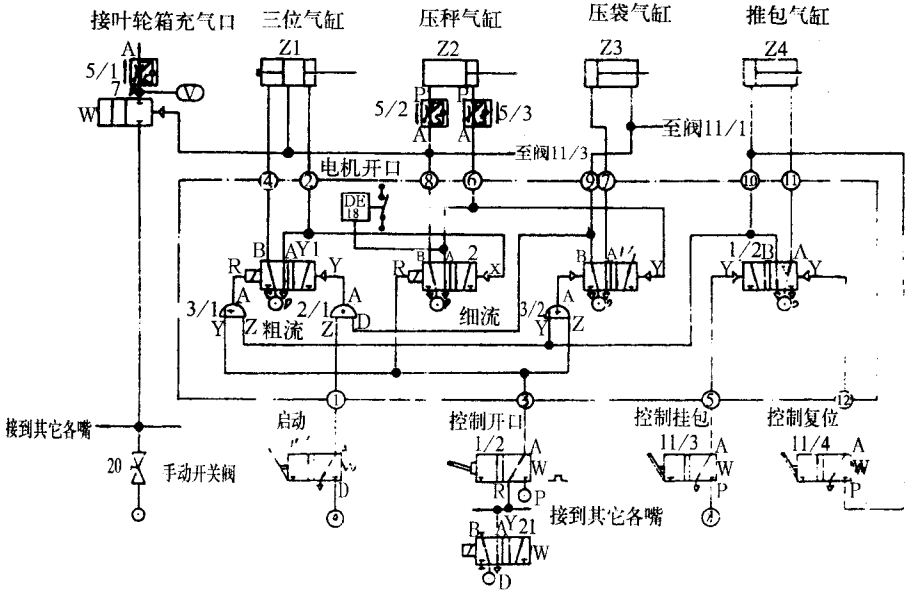


图9-2-7

校正控制由两个气缸带动两个活动压版,分别控制各个嘴上的正、负校正电气行程开关,并辅以各嘴上的计数感应片进行嘴号记忆,从而完成LVDT电子校正秤发出的校正要求。每次校正量为50克。

2. 电子秤

电子秤六嘴包装机的包装单元控制,主要由电器元件来完成(见图9-2-8),并辅以气动执行元件(如图9-2-9);校正控制亦由电气完成(原理略)。

三、安装及调试

整机安装时,将包装机横梁(7)参见图9-2-2)水平置于楼板上(楼板要有足够的强度),将包装机下轴承(17)固定于地面,保证包装机主轴(6)垂直于地面,空转包装机无明显晃动现象。包装机进料口(18)与立式分格轮下料阀连接时应当使用石棉条密封。电器控制柜,气动控制柜均需相应采取防尘措施和防震措施。

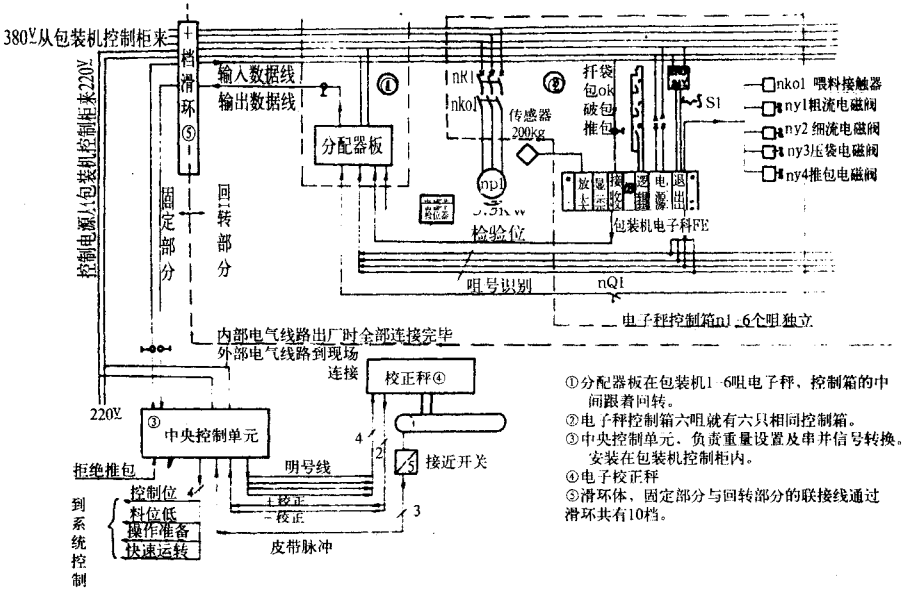


图 9-2-8

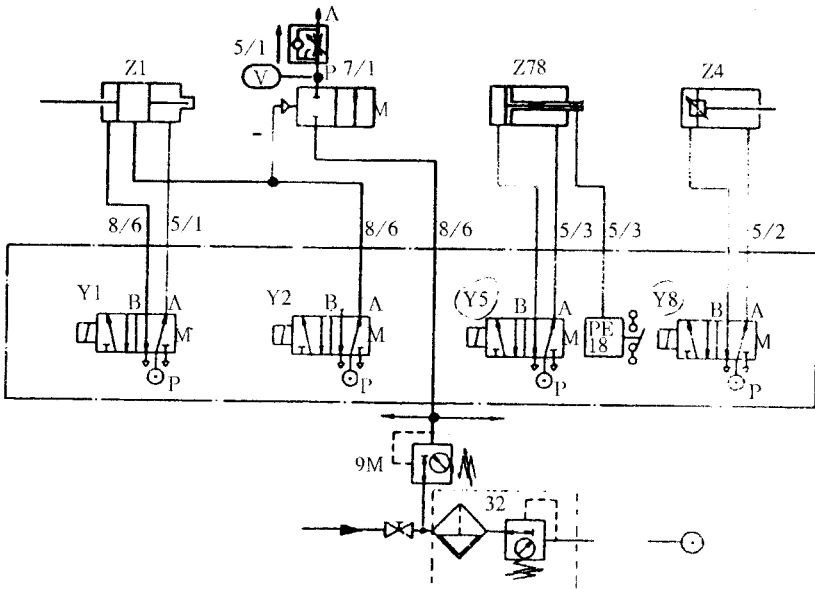


图 9-2-9

接好电源,注意接地可靠。气源(要求无油、无水)部分外接夹布气压胶管,内径16mm,长度由用户视具体情况而定。进入包装机的压缩空气应先经过滤器。

开车前先用手拨动叶轮轴,以保证无异物或其他杂质进入叶轮箱,检查各接口的密封是否良好,喂料嘴活动闸阀是否灵活并符合要求,压缩空气气压调至 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 。据包装

袋大小调节好鞍座(15)的高度。

机械秤包装机分别调整六个机械秤的游动砝码,使鞍座上受力50kg时,杠杆尾部指针指向零位。电子秤先调零,并检查45kg及50kg时的信号发出是否及时、准确。

调整结束,分别对六个嘴进行套袋试验,观察各嘴的动作是否符合要求。一切正常,便可正常开机运转。

第三节 辅 机

一、振动筛(见图9-2-10){ME1000×2500型}

振动筛是与包装机配套使用的必要辅助设备之一,主要用来除去水泥中的异物,使水泥满足包装机的工作要求。

(一)主要技术参数及工作原理

最大生产能力	120t/h
驱动电机	Y100L2-4 3kW
收尘风量	1300m ³ /h
振动频率	21-27Hz
筛网规格	网孔4×4mm,钢丝直径1.25mm
筛面倾角	6°

振动筛为全封闭结构,主要由顶盖、筛体、底出料口、底架、主轴及电机组成,由顶盖、筛体、底出料口拼装成振动筛主体,并通过弹簧联接在底架上,筛网及主轴同时安装在筛体中,工作时电机带动主轴旋转,通过安装于主轴两端的偏心块产生的惯性力,迫使筛体随之产生振动,实行对物料的筛分作业。

(二)安装与调试

1. 振动筛的安装为吊装形式(如图9-2-10),每一吊挂点所能承受的最大载荷 $F_{\max} = \text{总重} \times 0.625$,如条件所限不能吊装时,允许采用特殊减振的地面固定形式安装,具体结构视现场条件定

2. 筛体的固有振动频率应在振动频率的 $\pm 3\text{Hz}$ 范围内。

3. 安装时应将运输过程中为保护弹簧使箱体不晃动的固定板拆去。

4. 仔细检查筛网,并重新张紧。

5. 按规定的倾角 6° 要求 纵向吊装 ,并使传动轴呈水平位置。
6. 安装好驱动马达后张紧三角皮带 ,不使其打滑。
7. 按电气规定 ,设备应可靠接地。
8. 起动前必须将全部油嘴注满锂基润滑脂 ,工作 50 小时加一次。
9. 空载试车 ,不允许支座架有任何共振现象 ,并检查主动轴回转方向。

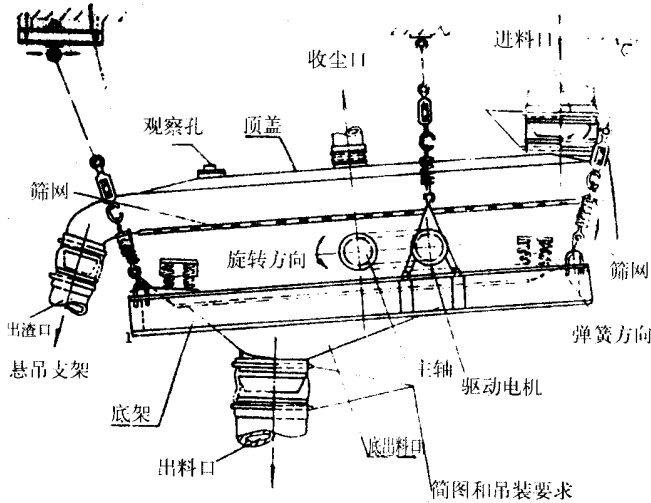


图 9-2-10

(三)故障分析与排除

1. 筛网沿长度方向断裂 :原筛网未张紧 ,建议更换筛网 ,调整张紧使之正常工作。
2. 筛网进料口处过早损坏 :原因是水泥进料管与振动筛进料口角度不对 ,调整角度 (一般 $\alpha = 50^\circ$)。
3. 轴承烧坏 :主要是润滑不好或是润滑脂不合要求 ,按规定加油润滑或更换锂基润滑脂。
4. 传动皮带损坏 :皮带张紧不当则调整皮带 ,如因轴承烧坏或其它故障传动轴不能正常转动 ,则应排除主轴各转动部分的故障。

二、振动清包机(见图 9-2-11)〔ZQ-800 型〕

ZQ-800 型振动清包机具有自动清理包装后水泥袋袋面、自动检查水泥包破损或份量过轻、并剔除的功能。

(一)主要技术参数及结构原理

传送通道宽度 480mm

传送速度	0.65m/s
传送倾角	6°
电机总容量	5.1KW

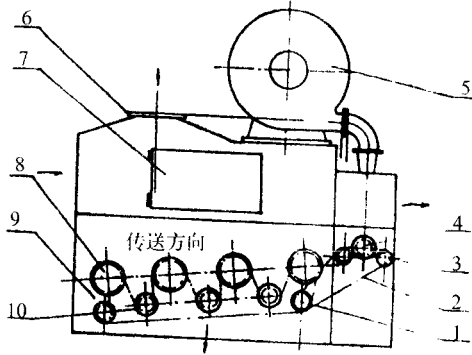


图 9-2-11

1—主动链轮 2—传动链 3—传送辊道 4—调整轮 5—送风风机；
6—收尘法兰 7—检查门 8—振动辊 9—传动链 10—调整轮

振动清包机的输入端与水泥包理顺机相接，出口端与传送辊道相接，下部通过破包机过道与破包机相连，上部收尘口与收尘器相接。袋装水泥包经水泥包理顺机进入本机后，通过四极振动辊向出口输送，若水泥袋包装完好，应能顺利通过进入传送辊道，袋面浮灰可因振动抖落或由送风装置收尘部分吸去清除。若水泥袋破损或份量过轻，水泥包经过振动辊时，因刚性差产生弯曲落入振动辊间空档，向下掉进破包机，经破包机破包后回收处理。

(二) 安装与调试

整机与其他设备连接好后，试车前应做到：

1. 检查传送装置中有否外来杂物，有则清除。
2. 各运动部件是否能按其所必需的运动方式运动，有否卡死现象，链条松应调整恰当。
3. 各润滑部分应注油润滑。
4. 检查工作电压是否正常、接地可靠。
5. 安装好所有防护装置。

空载试车一般连续运行两小时，温度过高或噪声过大应重新调整各运动部件位置，检查机架安装情况和润滑情况。空载试车合格后，逐步增大负载直至正常运行。

清包机上各轴承出厂前加注了润滑油，用户在使用时应定期对轴承添加含有二硫化

钼的润滑脂,建议每两周加油一次。链条应每周加一次含石墨添加剂的机油。减速机中润滑油每六个月换油一次。加至油窗液面线为止。维护调整应当在停车时进行。

三、破包机(图 9-2-12)〔PB-800 型〕

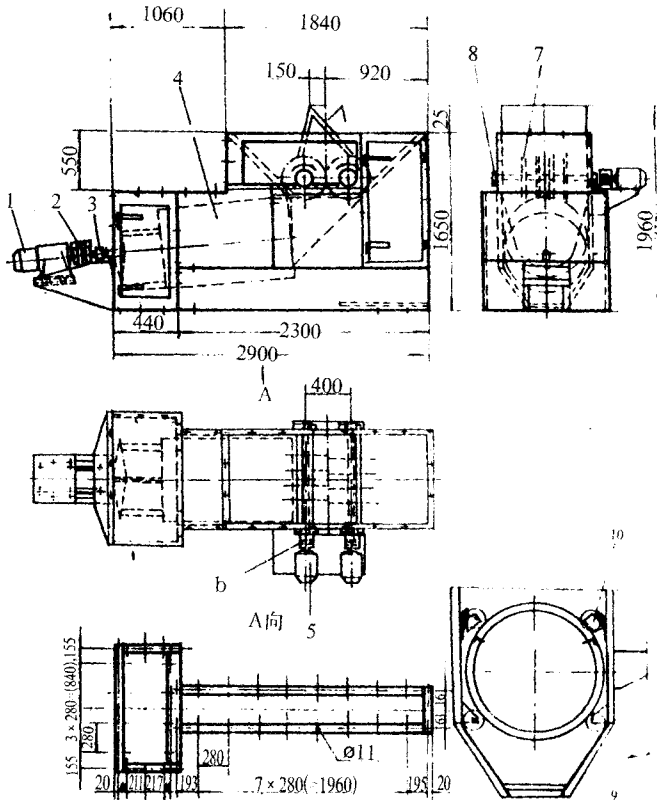


图 9-2-12 破包机简图

- 1—筒筛电机 2—联轴器 3—轴承架 4—圆筒筛 5—刀盘电机；
6—刀轴 7—刀盘 8—轴承座 9—滚轮支架 10—滚轮支架

PB-800 型破包机的作用是将振动清包机分拣出的不合格水泥包卸空、破包,然后将水泥及废水泥袋分别送至各自的回收装置(只能破纸袋)。

(一) 主要技术参数及工作原理

破包机所需电机总容量为 $7.1K_W$,其中刀盘电机 $2 \times 3K_W$,筒筛电机 $1.1K_W$ 。

破损或严重份量不足的包装经振动清包机拣出后,落入破包机过道,进入破包机,由破包机的四对刀盘将其分解,分解后连破袋带水泥进入一倾斜旋转的圆筒筛。水泥经筛筒过滤进入输送机回收,破损水泥袋落进专门收集仓定期清除。

(二)安装调试及养护

破包机的安装调试按常规机械调试进行(参见振动清包机的安装调试)。

四、电子校正秤(见图 9-2-13)〔LVDT 型〕

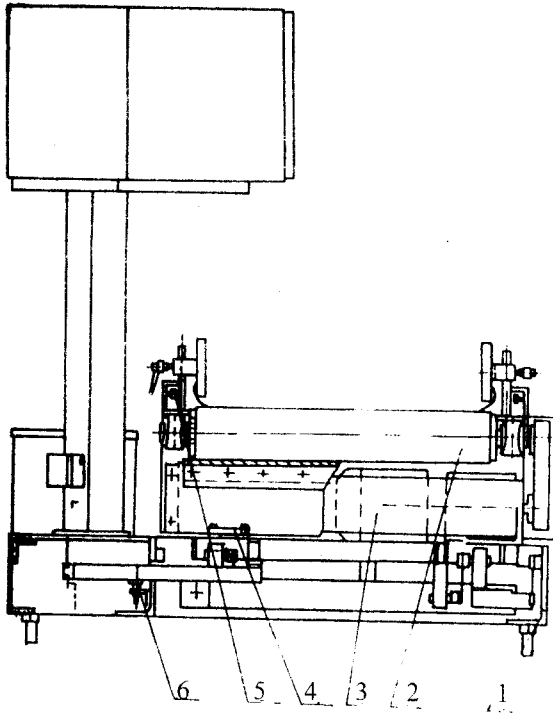


图 9-2-13

1—底盘 2—输送系统 3—传动部分 4—四块红色的平板 5—光电开关 6—挡块

LVDT 型电子校正秤,传感器采用差动式变压器,称量范围 47.44 ~ 52.56kg,超出以上称重范围,则重量显示零。因此该校正秤主要用来检验包装袋、纸箱包装、单包、小包装的重量,并进行正负校正,称重检验后的包可分别归类到“超重”、“正趋势”、“合格”、“负趋势”、“欠重”五个档次,并用电磁计数器记录。

(一)基本原理

校正秤的称重系统为两级杠杆形式,平衡砝码用来进行重量补偿,需检验的包装袋连续运至称重系统上,初级杠杆略低于包装袋,袋重通过一钢丝传递给次级杠杆系统,当被检包装袋位于秤台上时,次级杠杆系统开始位移,并由阻尼装置使其趋于稳定,当包装袋向光电管移动时,其秤已完全处于稳定状态,在包装袋将要离开秤台,阻挡光电信号时开始称量,一方面显示该包装的组号,同时显示称重结果,根据称重结果归类到某一级电磁计数器上进行计数。