

节省时间的组合式密炼机

Dipl-Ling Juergen Pohl *et al.* 著 刘倩怡译 吴秀兰校

90年代密炼机的设计应适应目前经济、环保、安全及易于维护保养的需要。鉴于密炼机的平均寿命约为30年, Werner & Pfleiderer公司已研制出一种组合式密炼机,即同一密炼机由许多不同的装置组合而成。这种密炼机具有3种功能装置(见图1),即加料斗、密炼室和底座。

这种组合可带来更大的灵活性。它们可与正常位置成 180° 角,设置得很奇异。

易于维护保养是密炼机设计的另一个重要方面,因为成本与开机和停机时间密切相关。此种密炼机的设计必须保证使与原材料接触或需要以任何形式日常维修保养的所有部件能很容易地快速拆卸和安装。

图2所示的设计,密炼室可对半拆卸而不必移动端架。下部分是水平方向分开的,易于触及轴承、转子及耐磨板。每个转子都配有单独的耐磨板。对转子两侧的防尘装置进行维修保养时,可以不影响其它部件。防磨环是

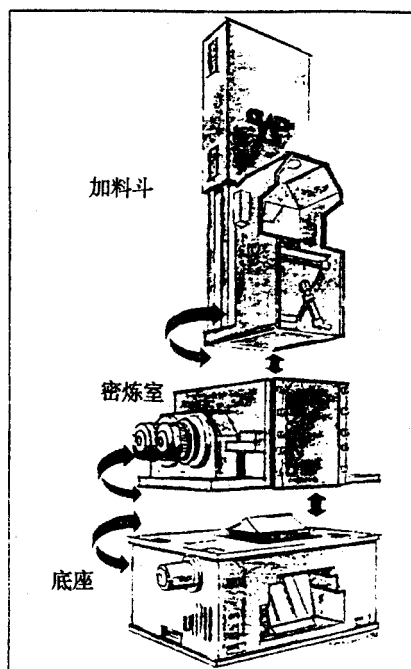


图1 组合式密炼机结构

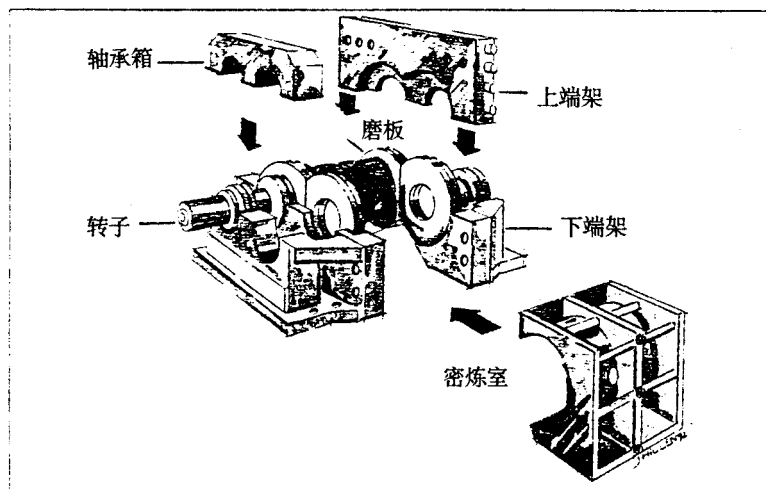


图2 密炼室组件图

分开的,容易更换。这种机器更换转子的时间不超过 24h。

1 磨损防护

目前所采取的部件防磨方法有镀铬和表面堆焊淬火。镀铬的厚度仅为 50—200 μm ,易损坏,而且不能进行机内维修。最常用的淬火表面材料以铁和钴或镍为主。其硬度是通过堆焊时产生的硬质合金提供的。三种不同的硬钢堆焊技术都可使厚度达到 3—5mm。

(1)硬度为 30Rc(Rockwell C)的表面淬火。具有高防锈性能,此种镀膜无任何裂纹。

(2)硬度约为 45Rc 的表面半淬火。其防锈性能不及表面淬火,但具有较高的耐磨性能,有硬裂纹。

(3)硬度高于 50Rc 的表面淬火。具有高耐磨性能,但防锈性能低,即使在表面进行预热处理后淬火,仍然还有许多裂纹。

2 温度控制

混炼期间输入混炼胶的能量约 1/3 通过混炼室壁和转子转换成热量。能量的转换根据密炼机的类型和混炼配方的不同而发生变化。像卸料门、压砣或耐磨板之类小部件的热转换能力对混炼胶的质量有很大影响。

如果密炼室的各部件表面温度差异很大,亦即,如果所有上述部件不耦合或温度得不到控制,就会出现所谓的热点,造成混料发粘,整批混炼胶不均匀。现代密炼机应具有控制混炼室包括转子、混炼室壁(转子端板)、压砣和卸料门等所有部件温度的能力。制造商可利用此点,在密炼机上配两个独立的温度控制系统:一个控制转子,另一个控制其它部件。对于那些难以排出的粘结胶料,通过用于控制卸料门的第 3 个温度控制系统进行处理可能较为理想。

所有转子的螺旋棱应有一温度控制通道贯穿其全程,迫使胶料流经所有螺旋棱和整

个表面。环形冷却装置为环绕转子内侧的冷却管路绕组,环形冷却的成本比喷淋冷却高,但能避免转子表面产生热点,喷淋冷却做不到。

3 防尘

环境问题要着重考虑的是在卸料门上安装挡尘装置,以及在侧壁上安装有效的挡尘装置或密封装置。卸料门应配有装在侧壁或转子端板内的防尘装置。

对环境污染最严重的是从密炼室侧壁与转轴之间逸出的粉尘。第 1 个解决办法是:粘住粉尘,然后使其形成膏状并将其排出机外。但这还不能完全解决污染问题。对于较大的密炼机,下一步的解决办法是在转轴的一端安装径向轴承和轴向轴承,以缩小转子与侧壁之间的距离(见图 3)。这就使转子固定在适当的位置上。

还有两种档尘装置是常见的,二者都是使粉尘湿润形成膏状:

第 1 种:在整个密炼周期内利用弹簧提供稳定的密封压力。弹簧的压缩和因此而产生的密封压力可由非技术工人轻易地进行调整。也可以设计长寿命弹簧密封。

第 2 种:利用液压提供密封压力。由于每个液压缸的液压源是共同的,故转子一侧对另一侧压力的影响只有在转子配上轴向轴承方可避免。这种设计通常用于较大的密炼机(100L 以上)。液压防尘装置的优点是密封压力在混炼过程中可随液压的变化而改变。但其维护保养比弹簧式的复杂。如图 4 所示,这些装置的显著优点是湿尘和润滑密封功能可分开。此种独立结构不仅允许配两个泵(一个用于湿润,一个用于润滑),而且可以用两种油,即①具有湿润及成膏能力的油,它与胶料加工油相容;②具有润滑能力的油,以减少密封环的磨损。由于液压是由靠近密炼机的专用压力装置产生的,因此在整个混炼过程中压力稳定并易于控制。将防尘油系统并入电

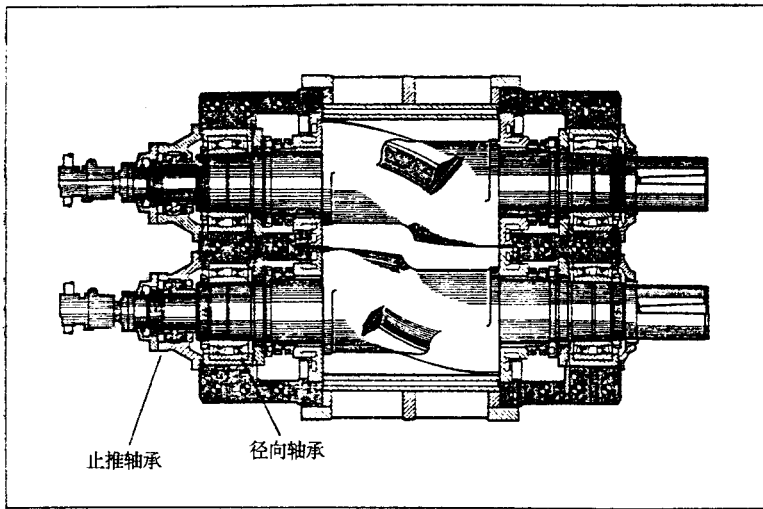


图 3 止推轴承和径向轴承

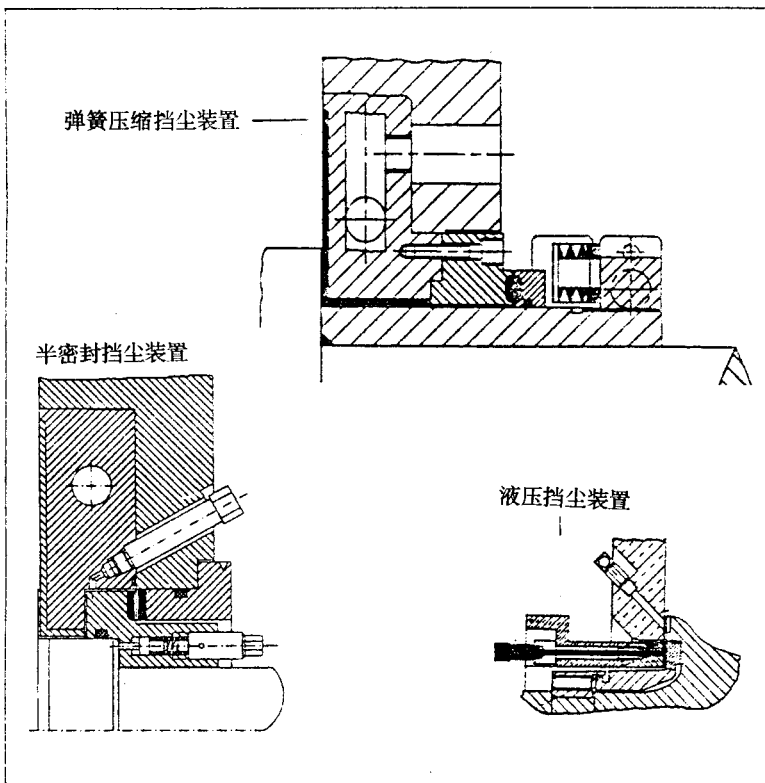


图 4 防尘系统

子计算机程序控制系统可获得更多便利。

4 加料斗/压砣的设计

密炼机压砣一直为传统的气动式(见图 5),这就导致消耗大量的压缩空气并在混炼

室内产生噪声。活塞杆上的一对密封垫能防止密炼室内的物料或粉尘进入气缸。

当压砣下降时,活塞杆不易触及,故当压砣卡住时,操作人员很难使其畅通。

较为突出的问题是气动系统变化可能造

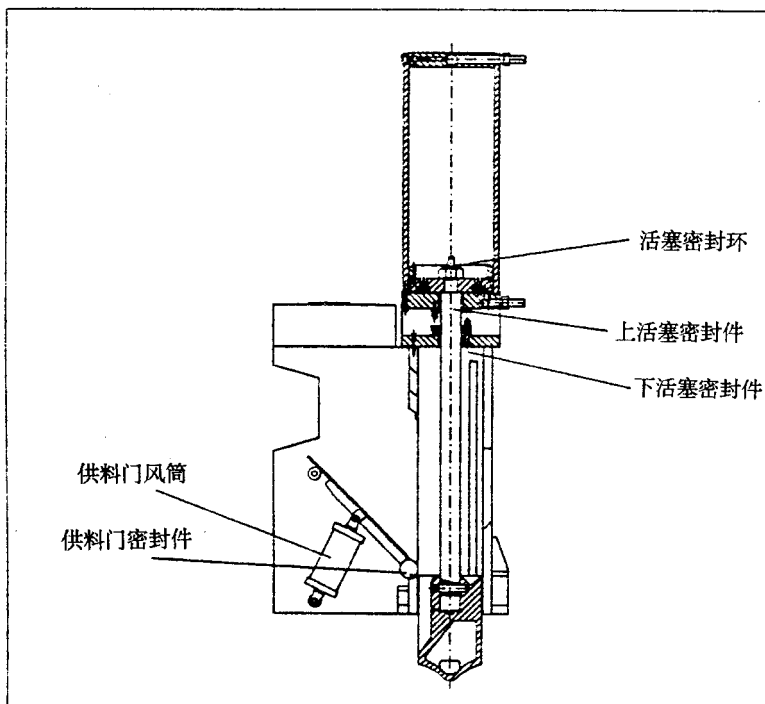


图 5 气动加料装置

成压砣压力明显改变。这可能引起同一批胶料内压砣各次下落压力不同,或每批胶料压力不同,以致造成混炼质量的差异。

上述这些问题加上气动能源成本高,必然迫使对液压操纵压砣进行改进(见图 6)。

压砣的压力是由位于加料斗外的液压气缸进行控制并通过横杆施加的。因此,也就可以防止液压油进入加料斗或密炼室。

这种设计易于检修主活塞杆,并可在混炼室背部或侧壁上安装喂料装置,以便自动输送物料。

由于液压是由靠近密炼机的专用压力装置产生的,因此在整个混炼过程中压力稳定并易于控制。

此种压砣设计结合一个良好的液压控制系统,保证压砣的作用和反作用与气动压砣的相似。这就意味着液压压砣在混炼过程中也能浮起。

总之,现代液压压砣具有下列优点:

(1)能源消耗较少(一般来说,密炼车间使用压缩空气的费用最高);

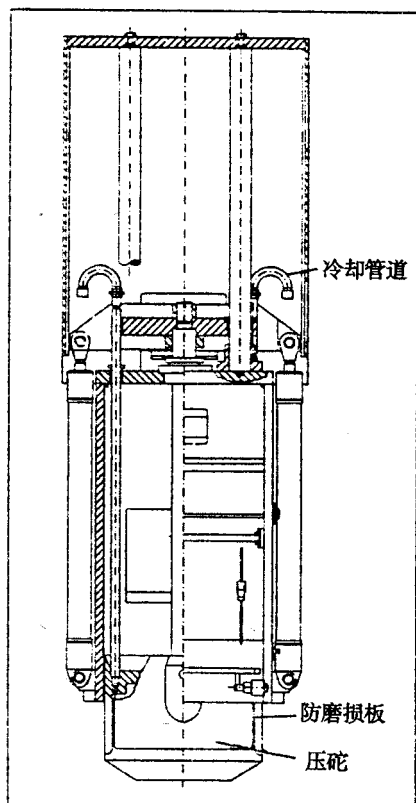


图 6 液压压砣

- (2) 噪声低；
 - (3) 压砵压力稳定；
 - (4) 压砵压力控制精确；
 - (5) 易于查看所有部件和维护保养。
- 综合所有这些技术特征，整套密炼机的

大致结构示于图 1。其转子无论是设计成啮合式还是切向式，机器的总体设计都要考虑同样的技术和工艺细节。

译自英国“European Rubber Journal”，

174[12]，27—29(1992)