

人造板设备中的回转密封接头

赵明

(南京林业大学木材工业系 南京 210037)

在人造板生产设备中,有许多机械的旋转部件中需要进入一定压力的流体。例如,环式拌胶机利用旋转的搅拌桨叶使胶均匀涂布在刨花表面,但在拌胶过程中强烈摩擦产生的热量易使胶液提前固化,故需将搅拌轴及桨叶制成空心并通入冷却水进行冷却;转子式刨花干燥机是从锅炉引出的蒸汽通入干燥机转子的排管中;再如造纸或生产贴面纸所用的烘干滚筒,也要把蒸汽通入一只旋转着的空心滚筒内,为了提高热效率,还得将滚筒内的蒸汽冷凝水及时排放出来。

要将流体(冷却水、热水或加热蒸汽)从固定的接口通入旋转的部件(容器)中或从旋转部件中送到固定的接口,就必须依靠一种特殊的装置——回转密封接头。由于转动的部件(如筒体或轴体)与固定的进出口之间存在着相对运动,因此这种装置必须具有密封性能,而且有的还要求在高压状态下达到良好的密封。

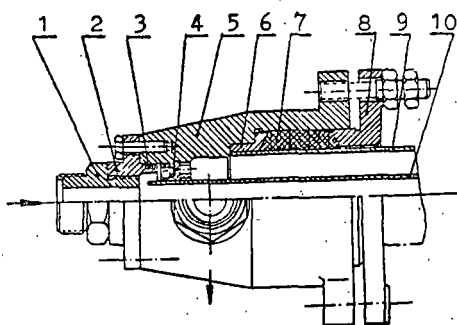


图1 环式拌胶机的水封

1.管接头, 2.端盖, 3.O型密封圈, 4.骨架密封圈
5.壳体, 6.铜套, 7.油浸石棉盘根, 8.压盖, 9.回水管(空心轴体), 10.进水管(内管)

图1所示是一种国产环式拌胶机的回转密封接头。其基本原理是冷却水通过管接头1的进水口进入进水管10,进水管用蝴蝶环固定在转动的空心轴体9中。进水管与壳体5之间采用骨架式密封圈4进行密封,以免进水与回水互相串通。而壳体与端盖

收稿日期:1993-06-21

之间因为是静密封,用O型密封圈3就能保证其不漏水。冷却水经过空心的搅拌叶片后由轴体9的内腔返回,经壳体上的出水口排出。轴体与壳体之间是采用填料密封的方式,简便可行。即先将密封头壳体套在轴体上,在轴体的尾端与壳体之间有一铜套6支承,然后在轴体外径缠绕上油浸石棉盘根7,约6~8圈,用压盖8压紧。调节压盖的压紧程度或改变盘根圈数,可以调节其密封性能。其缺点是石棉盘根的使用寿命短,并在工作时摩擦阻力大。低速时尚可通过石棉浸油的方式来降低摩擦阻力,但在高速情况下摩擦较大,消耗动力大,影响密封性能。

解决这个问题的办法是采用一种不用填料、自动调节、自润滑、自支承的回转密封接头。图2所示为其的基本结构与原理,回转时摩擦阻力小,安装使用方便。

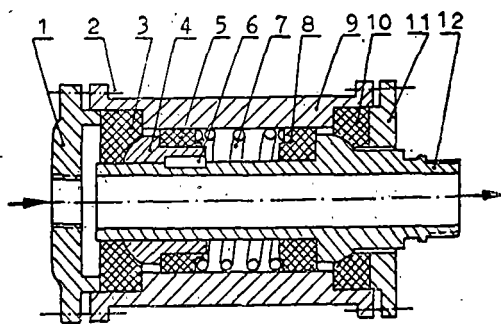


图2 滚筒式刨花干燥机的进汽头

1.端盖, 2.螺栓, 3.密封环, 4.推力球面项圈, 5.压紧圈, 6.键, 7.弹簧, 8.支承圈, 9.壳体, 10.密封环, 11.压盖, 12.短管

图2为BG2121滚筒式刨花干燥机的蒸汽进汽头。回转密封接头中的短管12旋入干燥机的主轴,将蒸汽通入固定在主轴上的180根蒸汽加热管中。主轴随干燥机筒体运动时也就带动短管作旋转运动,并通过滑键6带动推力球面项圈4转动。推力球面项圈与短管12均用不锈钢制成,以增加其抗磨性和耐腐蚀性,推力项圈及短管上的半球形表面均经过

精密加工,表面成半球形是为了补偿在制造与安装时可能产生的误差,以保证其密封性能。两个半球分别与密封环3、10的凹形球面相配合,以封住蒸汽防止外泄。密封环用聚四氟乙烯与石墨材料复合而成,耐高温、自润滑性好。这种接头在出厂前要进行跑合处理,使密封环的凹形球面磨成像镜面一样光滑,这样既保证了接头的密封性能又可能使相对运动的两个零件的表面摩擦力减至最小。推力项圈与短管分别用压紧圈5和支承圈8支撑在接头的壳体9中,支承圈也是用石墨材料制成的,以确保其相对运动表面的自润滑性和抗磨性。在接头的壳体中,不锈钢制成的压力弹簧7作用在两个支承环的内端面上,弹簧的作用力沿接头的轴向分别指向两外侧,通过支承环分别使推力项圈与短管上的球面紧压在密封环上,保证整个蒸汽接头的密封性能,并在密封环磨损之后补偿间隙。

上面介绍的是一种单通形式的旋转密封接头,对于一个旋转的干燥筒体需要2只这样的接头,也就是说一只作为进汽头,另一只作为排汽头。而且由于密封接头是通过短管上的螺纹与滚筒中的空心轴端相连,滚筒的转向是一定的,一进一出两只接头连接短管的螺纹就必须有正反之分。如图3所示。

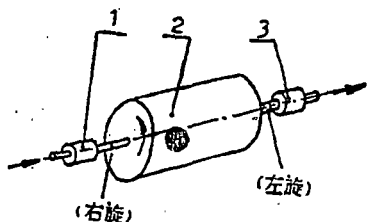


图3 密封接头与滚筒的纹螺连接

1.进汽头, 2.旋转滚筒, 3.排汽头

进汽头短管应是右旋螺纹,排汽头短管则为左旋螺纹,以保证滚筒旋转时不致于使短管与滚筒空心轴头之间的连接松开。单通道回转密封接头与短管螺纹的左、右之分对制造厂及使用者都带来了麻烦。图4为Ponndorf公司生产的转子式刨花干燥机所采用的双通道法兰连接的回转密封接头。

这种密封接头的结构见图4。快速连接法兰2用螺栓固定在转子主轴1外管的端部,螺纹法兰3预旋在接头短管5伸出端的螺纹上,并用键4其将固定,螺纹法兰相对于短管不能自由转动。再用双旋头螺栓将快速法兰与螺纹法兰连接在一起,使短管得以固定。这种法兰式连接使回转密封接头与干燥机转子的连接大为方便可靠,且不需要考虑左、右旋向。

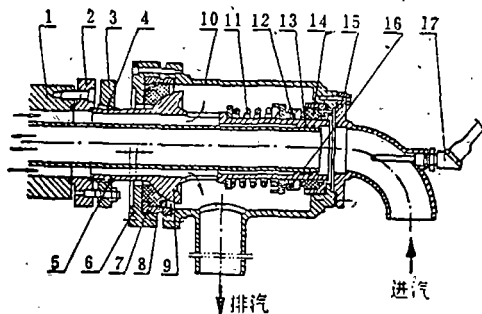


图4 双通道回转密封接头

1.转子主轴, 2.快速连接法兰, 3.螺纹法兰, 4.键, 5.短管, 6.压盖, 7.支承环, 8.密封环, 9.球面项圈, 10.壳体, 11.弹簧, 12.密封环, 13.密封圈, 14.支承, 15.端盖, 16.内管, 17.温度计

对蒸汽的密封方式也是采用短管5上项圈9的凸形球面与密封环8上的凹形球面相配合来阻止蒸汽从壳体内泄漏出去。密封环套在支承环7内用短销连接,使其不得转动,并由压盖6固定在接头的壳体10内,压盖用螺栓与壳体相连接,当密封环磨损后便于更换。这种回转密封接头的另一显著特点是:在短管上开有四个均布的窗口,使转子中的蒸汽在返回时先通过窗口到达壳体的外腔再由排汽口排出。此时,套在短管上弹簧11的作用仅在于给球面项圈和密封环之间一个初始的接触压力,在正常工作时壳体外腔的蒸汽压力将成为它们真正的接触压力,蒸汽的压力越高,这种压紧的力量也越大,有利于保证回转接头的良好密封。这种密封接头可以在1.3MPa的蒸汽压力及200℃的工作温度下(甚至更高)保证不漏汽。高压蒸汽是通过端盖15的弯头进入密封接头,此中由于密封圈12、13及支承14的阻隔,保证蒸汽不会串入短管及壳体外腔,而是通过转子主轴的内管16进入转子中的排管,从而对刨花进行加热与干燥。在这种接头的进汽口弯管上还装有一只温度计,用以测量进入干燥机蒸汽的温度。

浸渍纸干燥及单板(微薄木)干燥滚筒上也应用这种的回转密封接头,此外,这种进汽头在造纸机械及纺织机械中也得到了极为广泛的应用。

图5所示回转密封接头的项圈7是用不锈钢板冲压而成,焊接在短管上,半球形的外表面经过精密加工。如果采用碳钢制作必须进行镀镍,提高其抗磨性与耐蚀性。凹形球面的密封环8是由一种具有自润滑性的碳基石墨制成,经抱合后表面光滑,摩擦阻力小。两只定位环3、9安装在壳体内腔的两头,

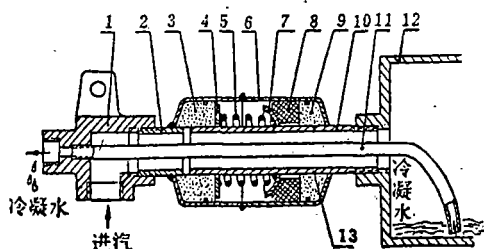


图5 装有虹吸管的回转密封接头

- 1.连接件, 2.接管, 3.定位环, 4.挡圈, 5.弹簧,
- 6.壳体, 7.项圈, 8.密封环, 9.定位环, 10.短管,
- 11.虹吸管, 12.干燥筒体, 13.磨损指示线

它们之间距离较大,能稳定地支承住转动的短管。定位环的外径与壳体内壁配合并分别用2只“O”型密封圈作静密封,它的内径表面则与短管10相摩擦,故这两只定位环也用石墨材料制作成。外壳6是用两只半体焊接成全封闭结构,左半体焊接有一根接管2,直接旋入连接件1。在短管的中心还有一根虹吸管11,也是直接旋入连接件,使干燥滚筒内

的蒸汽冷凝水得以排出。接头是在制造厂里预先加工装配好,用户只需将短管直接旋入干燥筒体12的接口即可,不需任何调试与维护,一旦磨损与报废,只要更换一个接头即可。该接头在短管上还车制一条磨损指示线13,当工作中密封环逐渐磨损时,整个外壳相对于短管要向左移动,一旦短管上的刻线外露,就表明密封环已磨损,必须更换接头。

这种接头也可以将焊接的外壳改为由压盖封口的可拆形式,这样密封圈磨损后可以更换,而不必扔掉整个接头,更加经济。另外,短管的螺纹连接也可以改为法兰连接,便于安装使用。

参考文献

- 1 彭拾义,导管连接,国防工业出版社,1977
- 2 彭涵涵,回转压力接头的新发展,世界轻工,1984—1
- 3 南京林业大学木机教研究,刨花板生产设备(教材),1989
- 4 Panndorf公司产品资料
- 5 BISON公司产品资料

欢迎订阅1994年《林产工业》

《林产工业》是专业技术性刊物,主要介绍制材、木材干燥、胶合板、纤维板、碎料板、大片碎料板(华夫板)、单面贴面的碎料(纤维)板、各类人造板饰面、胶料、家具制造、木材制浆和造纸、三废治理和林产化学等方面的新技术、新设备和新工艺及先进的生产经验;综合论述国内外林产工业的现状、水平及发展趋势;介绍我国林产工业的方针、政策和企业经营管理经验;辟有综述、分析与研究、生产与应用、国外技术、国外期刊题选辑等专栏。为加强信息传递,本刊为国内外用户辟有广告专栏。

双月刊,单月中旬出版,16开48页,定价2.5元,全年15元。由林业部林产工业规划设计院、中国林产工业协会编辑出版,国内外公开发行,邮发代号:2-141,欢迎到当地邮局或本刊编辑部订购。欲订者,可将款汇至:北京朝内大街130号《林产工业》编辑部。

邮 编:100010

银行帐号:林业部林产工业设计院

197 431006

北京农行东城支行营业室

《木工机床》1994年征订启事

由机械部福州木工机床研究所和中国机床工具工业协会木工机床分会主办,报导制材机械、细木工机床、家具和木制品设备的设计计算、工艺装备、改装维修、标准与检测,国内外新产品介绍和技术发展趋势。信息与综述、生产及市场动向、技术讲座等。

季刊,64页,单价2.5元,全年10元,国内外公开发行。刊号ISSN1005-1937/CN35-1105

订款邮寄:福州市六一中路115号。

邮编:350005

信汇:帐号:27118964480

开户行:工商银行福州支行二营。