

纺熔无纺布设备轴承选型浅谈

狄立

(佛山市南海必得福无纺布有限公司 广东 佛山 528000)

摘要：纺熔无纺布设备生产工艺温度高、生产材料粉尘多，运行工况环境相对恶劣，而且全线生产工序较多，要求连续自动化生产运行，每一个构件出现故障就会全线瘫痪，导致生产成本直线上升。传动部件是机械设备重要组成部分，相对来说，传动部件从结构、性能方面做好选型和维护，设备故障率会大幅度减少，因此对传动部件——轴承的性能、精度等级等选型要求较高，根据轴承的重要性能参数和选型参考要素，结合纺熔无纺布生产设备运行工况要素，提出运动部件——轴承的选型要求。

关键词：轴承；载荷；精度；游隙

0 引言

纺熔无纺布设备按结构分为 10 大系统：吸料机系统、注射机系统、螺杆挤压系统、过滤计量机系统、纺丝机系统、成网机系统、热轧机系统、亲水烘干机系统、卷绕机系统和分切机系统。这 10 大系统根据纺熔无纺布生产工艺，通过电气 PLC 控制部分有序组合成一条自动化生产线。这 10 大系统设备生产工艺要求不同，其重要传动元件——轴承，性能要求也各不相同。下面先分析一下轴承的重要性能参数和选型参考要素。

1 轴承三个重要性能参数

1.1 载荷

轴承按照承载方向，主要有径向载荷和轴向载荷。载荷大小决定轴承滚动体选型：

- 球形滚动体——轻载高速
- 圆柱形滚动体——径向重载低速
- 滚针滚动体——径向重载低速
- 圆锥形滚动体——轴向重载低速
- 球面滚子滚动体——调心、重载低速

1.2 精度

精度等级越高，其额定转速越高。参见图 1。

1.3 游隙

游隙是内外圈和滚动体正常工作时的合理配合间隙，分为径向游隙和轴向游隙。因为轴承工作时温升影响和内

外圈工作环境温度不同，导致内外圈和滚动体配合间隙发生变化，所以轴承选型要根据其工作环境温度选择合理游隙，满足轴承健康运行。

2 轴承选型的六个参考要素

- 负荷——选型参考负载方向、大小和运行周期。
- 速度——速度大小决定轴承滚子和保持架选型。
- 环境——环境温度和污染度决定轴承游隙大小和密封件选型。

润滑——负荷、速度和环境决定轴承的润滑方式：油润滑还是脂润滑。

不对心——要求轴承调心性能好。

拆装——轴承选型要考虑维修拆装。

下面浅谈纺熔无纺布设备所处特殊环境的轴承选型主要参考要素，参见图 2。

2.1 吸料机

机型：罗茨风机、涡旋风机。

工况：承受径向载荷，高速运行产生高温和环境有粉尘污染。

选型：罗茨风机轴承选型为黄铜保持架的调心球轴承。涡旋风机轴承选型为金属保持架、C3 游隙和防尘密封圈的深沟球轴承。

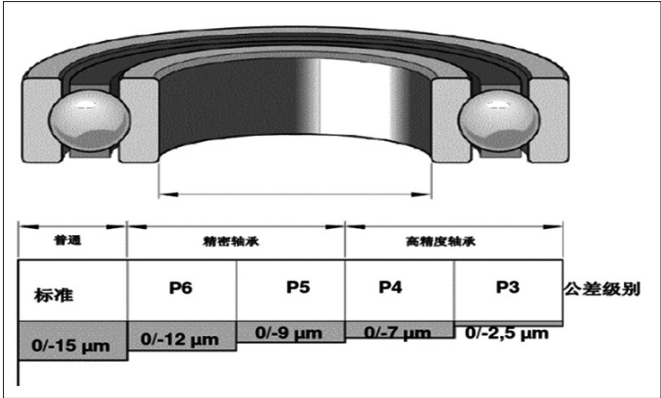


图 1 轴承三个重要性能参数

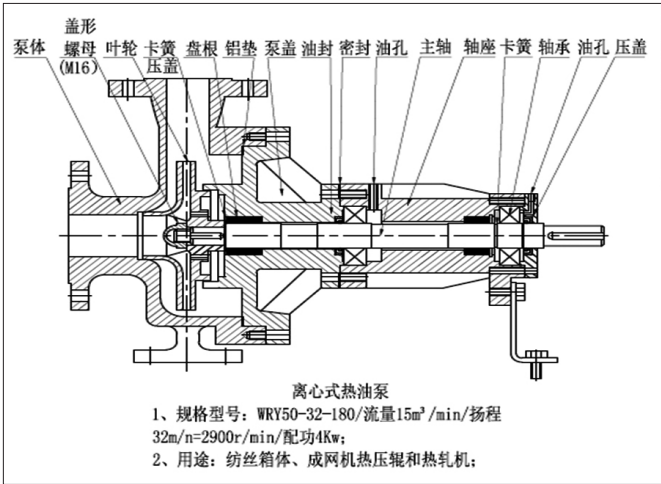


图 2 WRY50-32-180 离心式热油泵

2.2 导热油炉（纺丝机、成网机和热轧机）

机型：WRY50-32-180 离心式热油泵

工况：承受径向载荷，190℃ 环境高速运行，高温导热油污染。

选型：轴承选型为金属保持架、C4 游隙的深沟球高温轴承。

2.3 热轧机

轧辊：可调中高 S 辊

工况：承受径向重载荷，190℃ 环境中高速运行，高温导热油污染。

选型：建议轴承选为调心球面辊子高温轴承（23056CC/C5W33）。

2.4 成网机

成网机传动部件都是辊，具有重、长等特点，轴承选型极为重要，总结如下：

① 主动辊、橡胶辊、回头辊和被动辊

辊结构示意图如图 3 所示。

工况：辊长离心惯性矩大，承受径向重载荷，常温环境中高速运行。

选型：轴承选为调心性能好，承载能力强的调心球面滚子轴承，方便拆装，连接方式选为锥套锁紧式。

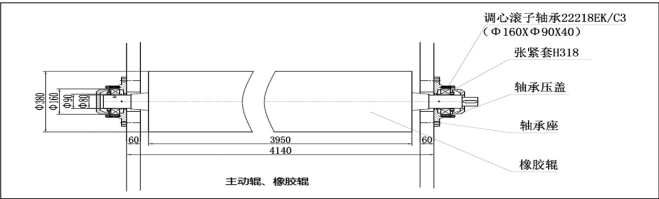


图 3 辊结构示意图 (1)

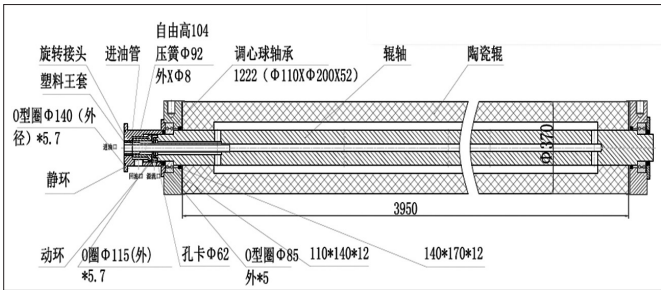


图 4 辊结构示意图 (2)

② 热压辊

辊结构示意图如图 4 所示。

工况：辊长离心惯性矩大，承受径向重载荷，高温环境中高速运行。

选型：轴承选为调心性能好，承载能力强的高温调心球轴承。

纺熔无纺布设备因其工艺特殊性，导致其结构特殊，工作环境特殊，以上特殊位置设备传动部件，如果轴承选型出问题就会全线瘫痪，维修难度大，非停时间长，生产成本低，这类设备要保证正常运行，轴承选型比较关键！

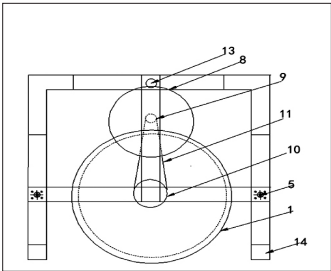
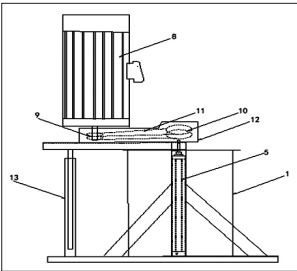
3 结语

本文举例分析了纺熔无纺布设备恶劣环境下运行的重要运动部件，结合轴承的三个重要性能参数，提出了这些部件传动轴承的性能和选型要求，以供同行共享。

参考文献：

[1] 毛志勇. 低压真空等离子体表面处理在非织造过滤产品领域应用 [J]. 非织造布, 2009(06):22-24.
[2] 田卫东, 梁晓刚. 聚丙烯熔喷无纺布专用料挤出设备及工艺研究 [J]. 橡塑技术与装备, 2016(02):60-62.

(上接第 8 页)



清洗桶 1、升降气缸 5、电动机 8、驱动轮 9、被动轮 10、驱动皮带 11、保护罩 12、辅助支撑 13、支架 14
图 3 多功能清洗机左视图 图 4 多功能清洗机俯视图

4 经济效益分析

该设备已在滕东煤矿试用，效果较好。发明之前的各类塑料电缆钩、轴承、传动齿轮等小型配件全靠人工手动清洗，工作效率低，劳动强度大，每人每班仅能清洗 100 余件，

按待清洗的小型配件 10000 余件来计算，需要 100 个工，并且清理不彻底，清洁剂挥发或迸溅影响职工健康，也对环境造成一定的污染。现使用多功能清洗机，两人一天可以清理 2000 余件，仅需 10 个工，按每个工 100 元计算，仅人工费就可以节约 9000 元。清洗后重复利用率达到 100%，现清洗复用的每批小型配件平均价值约 3 万元，年可实现修旧利废产值 100 万元。

5 结语

该设备的研制成功大大提高了工时利用率，减轻了劳动量，确保了清洗质量，减少了空气污染，减少了职工职业病发病率，具有较好的经济效益和社会效益。

参考文献：

[1] 范红意, 杨军. 一种新型的多功能清洗机设计 [J]. 清洗世界, 2017,33(01):44-49.