

浅谈多功能清洗机设计研究

张强 祝传军 雷水生
(枣矿集团滕东煤业公司 山东 滕州 277522)

摘要: 多功能清洗机可以对各类塑料电缆钩、轴承、传动齿轮等小型配件进行清洗,其主要由清洗桶、清洗桶上盖、清洗转盘、清理刷、升降气缸、电动机和传动设备等组成。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。

关键词: 自制加工; 多功能; 清洗机

0 引言

井下回收的配件和设备在拆解和维修过程中,配件表面的煤渣、泥尘、油污等会降低配件性能,影响配件正常使用,达不到生产要求标准,所以配件在回收后、设备在拆解后,需对配件进行全面清洗才可重新投入使用,以往清洗均为人工刷洗,效率低,清洗效果差。

1 自制多功能清洗机工作原理

该设备能够替代人工清理。通过高速旋转的轮盘带动液体形成涡流、配合两根清理刷,对各类塑料电缆钩、轴承、传动齿轮等小型配件表面的煤渣、泥尘、油污等进行清洗,达到重复利用的要求。

2 自制全封闭钢管除锈设备运行原理

该设备由清洗部分、设备升降部分、机械传动部分组成。清洗部分其附件有清洗桶、清洗桶上盖、清洗转盘、清理刷、清洗桶上盖锁定装置;设备升降部分其附件有升降气缸、气源、正反向控制气源开关;机械传动部分有电动机、传动设备。

清洗桶材质为塑料材质,外直径 600mm,壁厚 3mm,高 800mm;

清洗桶上盖材质为铁质,直径 800mm,清洗桶上盖固定在槽钢上;

清洗转盘,材质为 304 不锈钢,直径 560mm,转盘上均匀钻 20 个直径 12mm 孔,清洗液可以从钻孔内流进流出;

清理刷材质为铁板加锯齿形齿状皮带(井下回收的旧皮带)组成,铁板 2 个,单个高 700mm,宽度 60mm,厚度 4mm,每个铁板钻取 6 个 12mm 钻孔,用螺栓将 2 个铁板固定,中间均匀加持多条长度 120mm,宽度 40mm,厚度 6mm 皮带,皮带间隔 30mm,清理刷固定在上部槽钢上。

升降气缸,直立高度 800mm,有效升降高度 700mm。

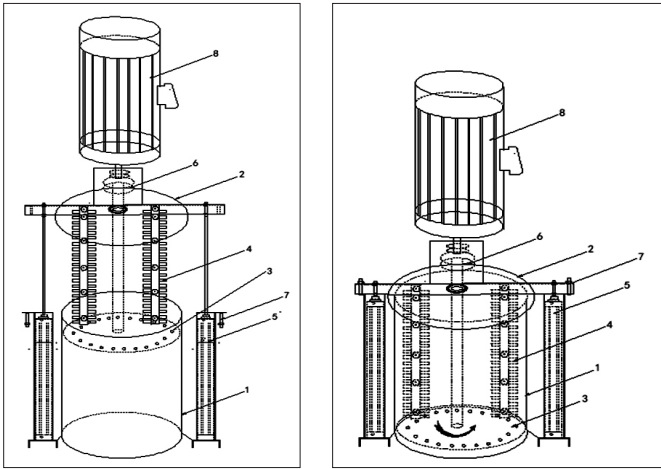
多功能清洗机支架,材质为 100mm 槽钢。

辅助支撑,为 2 个钢管组成,大管套小管,起到稳定支撑上部电动机作用。

工作原理:

送上气源,将气源开关扳到正向位置,在升降气缸的带动下,整体将电动机、传动设备、清洗桶上盖、清洗转盘、清理刷升起 700mm,向清洗桶内注入弱酸性清洗液至清洗转盘处,向清洗转盘上放置待清洗的塑料电缆钩、轴承、传

动齿轮等小型配件(图 1)。将气源开关扳到反向位置,在升降气缸的带动下,将电动机、传动设备、清洗桶上盖、清洗转盘、清理刷降到原位置。闭锁清洗桶上盖,启动电动机,电动机通过传动装置带动清洗转盘在清洗桶内转动(图 2),放置清洗转盘上待清洗的塑料电缆钩、轴承、传动齿轮随清洗转盘转动,与固定的清理刷相互摩擦,在清洗桶内弱酸性清洗液的共同作用下,将小型设备清理干净。清理干净的塑料电缆钩、轴承、传动齿轮人工取出后,用清水洗干净备用,



清洗桶 1、清洗桶上盖 2、清洗转盘 3、清理刷 4、升降气缸 5、清洗桶上盖锁定装置 7、电动机 8

图 1 多功能清洗机升起状态结构示意图 图 2 多功能清洗机运转状态结构示意图

然后放入下一批待洗设备,清洗液重复使用。

3 自制多功能清洗机优点

- (1) 工作效率高,与人工清洗相比可以提高工效十倍以上;
- (2) 劳动组织优化,工时利用好,仅需两人配合工作即可;
- (3) 工作质量大幅提升,比人工清洗质量提升数倍;
- (4) 危险系数小,操作简单,不接触转动设备;
- (5) 清洗剂不飞溅,职工全程不直接接触清洗剂,减少了空气污染,减少了职工职业病发病率。
- (6) 具有推广价值。

(下转第 10 页)

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。

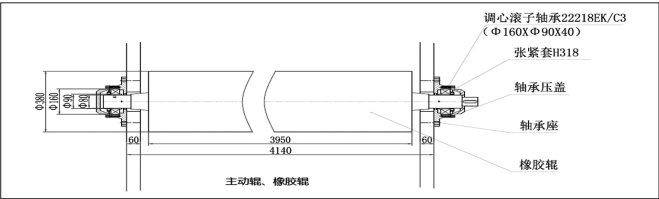


图 3 辊结构示意图 (1)

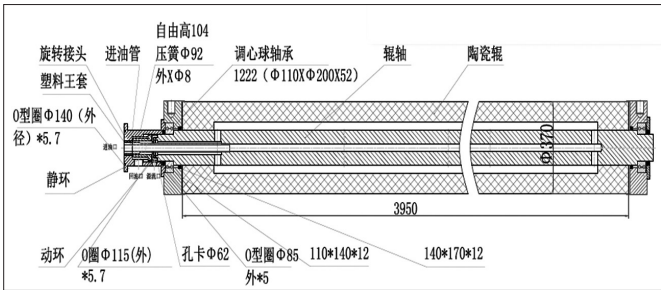


图 4 辊结构示意图 (2)

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！

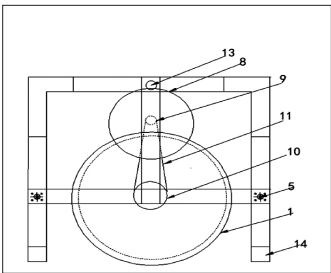
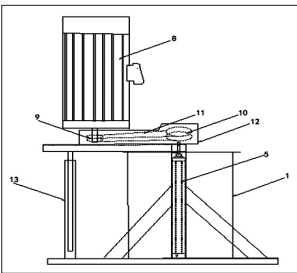
3 结语

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.