

汽车维修用工具清洗装置的设计与研究

强永军

(乐山职业技术学院 四川 乐山 614000)

摘要: 本文简要分析了车辆运维工具的清洗需求,梳理现有清洗产品的不足,给出有效的清洗系统设计方案,尝试联合超声振动、超声空化两种技术,开发出全新的清洗装置,精简人工清洗程序,创建更智能的清洗系统。以超声波技术为出发点,结合车辆运维组织的清洗实践,有效缩短人工清洗用时,保证清洗质量。系统开发融合了模块化设计思想,可进行多功能清洗,顺应运维工具的各项清洗需求。

关键词: 超声波; 运维工具; 清洗

0 引言

车辆烟油中含有一定数量的有害成分,会对人的身体健康形成了一定危害,甚至会引起哮喘、白内障等各类病症。烟尘危害,逐渐成为危害人们健康的重要因素,应加强车辆除烟、除尘技术的研究。车辆运维工具类型较多,有千斤顶、锤子等,工具表层会附着一定烟尘,形成工具油污,应对其开展有效地清洁处理,以此维持工具的使用性能。为此,以车辆运维工具为视角,开展清洗系统的研究工作,具有一定研究价值。

1 超声波技术分析

1.1 超声波技术介绍

超声波技术多用于清洗行业,比如果蔬、餐具等。清洗项目应用于民用、医疗等领域。超声波运行的信号振动频率不小于20000Hz,高频率的信号振动,会凝聚成较大能量,提升清洗效果。当前市场以超声波技术为视角,生产出的清洗产品主要有两种类型,即超声空化类与超声振动类。

1.1.1 超声空化类

超声空化产品多用于清洗厨具、眼镜等物质,达到去除污物的效果。在液体设备内部,对目标物进行清洗,清洗介质以水为主。水分子具有一定振动弹性,超声波在水中的传输能力不小于 $0.35\text{W}/\text{cm}^2$ 。液体在超声波作用下,能够形成较强的作用力,高效拉裂水分子,使其转变成空化核。信号电压变动作用下,空化核会处于压碎状态。空化核震碎会形成水分子的高速撞击,产生较高的冲洗作用,可有效清除目标物表层的污染物。此种清洗技术利用了空化核震碎形成的清洗效应,简称为“空化”作用。此种清洗方法能够有效改变污染物、目标物的吸附关系,使污染

物融合于清洗液体,展示出较强的清洁功能。

1.1.2 超声振动类

超声振动的主要产品是洁牙机。借助超声振动技术,保证清洗质量,使超声波形成较高的振动频率,有效清洁牙齿表层,有效击碎牙渍。运行洁牙机高效喷出水雾,有效冲刷碎石、菌斑等成分,具有一定降温功效。超声振动形成的冲洗效应区别于空化清洗,主要表现出振动载体的差异性。使用超声振动构建的清洗系统,主要是使用固定物质保证高频振动的有效性,并未运行液体容器,积极展现出超声波的清洗优势。振动清洗主要清除油污,与电动清洁具有一定相似性,引入机械摩擦理念,提升清洁剂的乳化速度,达到清洁目标。然而,高频超声振动形成的冲洗效应,相比一般振动形成的冲洗作用较强。超声振动频率不小于20000Hz,形成的机械作用、热作用均可高效乳化处理清洁剂,可提升油污脱落速度。为此,使用超声波可获取较强的去污能效,保证清洁质量。

1.2 超声波清洁功能

国内普遍认可超声波的清洗方式,认定此种清洗方式具有清洗高效、清洗优质的特点。超声波清洗后,清洗完成度大于98%,清洁效果最佳。蒸汽清洗完成度不足90%,手工清洗的完成度约为60%。为此,以超声波技术为视角,对汽车运维工具开展清洗装置的设计,以此展现超声波的清洁能力。

超声波的清洗优势有:①具有较强的清洗自动性,可减少手工清洗量;②对于油污拥有较强的杀菌、消毒效果,可降低病菌的传播能力;③有效清洁缝隙、不平面、孔缝等位置,属无损清洁;④油污清洁效果优异。

1.3 用户体验

1.3.1 手持工学设计

用户操作清洗装置期间,各类人员的清洗习惯有

差别,主要取决于用户行为习惯。如果清洗需求与用户操作习惯发生冲突,将会形成用户操作不适感。清洗装置设计期间,引入人体工学设计思想,以此提升清洗装置的设计质量,符合人们手持设备的应用需求。设计方案需参照人体参数,将其设定为装置规格的参数值。人体工学设计期间,主要引入手掌数据,比如,人体手掌宽度主要分布在71~97mm,手柄长度可设计为110mm。手持清洁装置,应关注手握着力点设计,以此保障设备操作舒适度。着力握紧内径设计为30~45mm。如果手柄内径较大,会干扰手指操作,降低手指操作的有效性。如果手柄内径较小,会发生手柄集中应力问题,极易引发手柄操作疲劳问题。

1.3.2 材料质感设计

手持位置的舒适感,会受到用料性能的干扰。材料质感主要体现为用料触感,人们触摸用料后,借助视觉观察、触觉感受、听觉分辨等方式,形成感官认知。物理、化学各类材料经过多种工艺生产,形成了差异性用料质感。质感包括用料软硬程度、用料表面的光洁性、用料表层温度等。各类用料质感会给人差异性的持握感受。优异的材料质感,能够显著提升持握舒适性。比如,手柄位置添加一层橡胶用料,可增加手握舒适性。

2 清洗装置的设计理念

2.1 超声波技术融合方法

超声波生产的清洁装置,拥有较为广阔的市场,可用于车辆运维设备的清洁,对千斤顶、钳子等工具开展有效清洁。装置开发引入多功能清洁设计思想,积极发挥清洗系统的利用价值。融合模块化设计理念,积极整合超声波发出设备、换能设备、振板、供电程序等各类程序,有效清洁运维工具。为此,手持清洁装置拆除清洁刷部分后,余下的振动程序可用作小型清洗设备,对工具的细缝处进行精细清洁,保证车辆运维工具清洗质量。

2.2 人机交互设计

超声波清洁手柄仪的设计,引入了模块化设计思想,保证各模块运行的独立性,增强系统组合的灵活性,提升接口规范性,给予便捷的运维条件。下表所示是清洁仪器各模块连接介质的工具特点。

3 车辆运维工具清洗系统的设计实践

3.1 设计思想

车辆运维工具的清污过程,主要去除油污、杂物。结合现有的清洁措施,可使用抹布、百洁布、智能清洁

表 连接件的特点

连接型式	拆卸性	回收性	替换性
螺纹	可拆除	可回收	可替换
手拧螺纹	拆卸便捷	回收便利	替换便捷
悬臂卡扣	拆卸便捷	回收便利	替换便捷
膨胀螺柱	拆卸便捷	回收便利	替换便捷

刷等工具,保证厨房油污的去除质量,以此达到去污目标。此种清洁过程,含有两个清洁程序:一是使用抹布去除工具表层的油污;二是清洁抹布。两道清洁程序形成了较大的清洁任务量,增加了清洁处理的繁琐性,难以提升清洁效率。使用超声波开发清洗系统,可有效解决此种清洁问题。超声波技术可高效去除工具表层的油污,借助系统高频振动形成热效应,提升清洁剂乳化速度,促使油污颗粒与运维工具处于高效分离状态,达到清污目标。以超声波技术为视角,研发的清洗手柄仪,能够有效吸附运维工具表层的油污,提升清洗的高效性。系统中的清洁刷可替代抹布,高效去除工具表层油污,无需进行人工清洁处理。空化清洗主要利用液体分子,高效传输声波能量,形成空化作用,增强清洁质量。使用手持仪期间,清洗人员可自由选择超声清洁模式,保证清洁高效性。清洗全环节无须手动清洁,可降低手部接触油污的可能性,系统成功替代人工清洁,可有效缓解运维工具的清洁压力,创建智能、高效的清洁方式。

3.2 设计规划

3.2.1 保证产品运行安全

使用超声波技术,开展汽车运维工具的清污工作,应保障清洗装置运行的安全性,积极防控设备风险,从结构、外形、质量、工艺等多个视角,给出产品设计方案。

(1) 设备结构。清洁手柄仪的设计,应去除外漏机械结构,保证设备包覆的全面性。清洁手柄仪的清洁刷,会进行高频率振动,考量手握触感的安全因素,应防控清洁振动形成的手滑问题。手握处与清洁刷的间隔位置,可添加弹性用料,保证缓震效果。

(2) 设备外观。工具外观形态应符合人机工程学的设计理念,遵循人的清洁需求,回避设备操作形成的不适问题,减少腱鞘炎、痉挛等病症的形成。工具外观结构,应采取倒圆角设计方法,有效去除尖锐位置,形成操作保护。

(3) 设备质量。有效控制手持装置的整体质量,消解工作人员的清洁负担。尤其清洁车辆运维工具的立面区域时,需要清洁人员作出抬举姿势,会增加手部、上臂的动作强度,形成体式酸痛,严重时发生手滑问题,

形成设备操作风险。为此，设备质量设计时，需尽量去除无用部件，减少质量负担。

(4) 工艺。引入密封技术，防止设备发生进水漏电问题。

3.2.2 增加产品交互智能性

以超声波科技研发的运维工具清洁装置，以增强设备的操作便利性。以高效清洁、优质清洁、操作便利为研发方向，增加清洁装置的人机交互便捷性，顺应人们清洁运维工具的各项需求，以此保障工具使用质量，增强清洁能效。

(1) 实用性设计。清洁装置的实用性，是衡量产品功能的关键因素。为此，以超声波技术为起点，有效清除车辆运维工具的表层油污，获取优异的清洁效果，获取高效清洁效果。

(2) 依据清洁信息提示，持续接收产品资料。如果信息理解不到位、信息接收不畅，将会发生操作失误问题，无法保证人机交互的有序性。为此，产品设计需增强清洁设备的可用性，依据程序运行进度，给出信息反馈。

反馈信息包括设备剩余电量、设备运行故障、设备清洁进度等。

3.3 功能设计

车辆运维工具的清洁手柄仪，应具备工具表层油污、细缝清洁等多项功能，保证清洁处理的全面性，最大程度地发挥清洁工具的应用效果。手持清洁仪内置超声系统，单独使用清洁仪，可在水槽中发出超声波，利用空化作用，对水中运维工具进行有效清洁。清洗同步进行杀菌消毒处理，增加清洗附加价值。由于清洁处理需要一定量的水，清洁仪需给出防水设计，使用硅胶堵塞充电位置，另一侧使用吸盘套，将吸盘套固定于水槽中，保持充电口不接触水面。超声清洁设备、振动单元相互组合时，可组装成小规模清洗设备，积极发挥空化效应，对各类运维工具进行高效清洗。为此，借助超声清洗形式的多样性特点，对车辆运维工具开展有效清洁处理。

3.4 结构设计

以超声波技术为视角，开发清洁装置期间，引入了

模块化设计思想。单元设计有：超声波发出单元、清洁刷运行单元、清洗器运转单元。超声波发出单元添加了电池、超声波产生设备、换能设备多个部件；清洁刷单元添加了电机、齿轮等多种部件；清洗器单元含有塑料支撑板、振动板等。各部件功能各有差异。清洁仪设计结构如图所示。



图 清洁仪结构设计图

手持清洁仪添加了刷头，刷头由两个部分组成：一是聚氨酯吸附装置；二是超声振动设施。刷头中添加了振动设施，可积极发挥超声波的振动作用，高速乳化处理清洗剂，有效脱落车辆运维工具表层的油污。传送带位置的海绵设计，可有效增强聚氨酯吸附能力。海绵厚度较小，可高效吸附运维工具表层的油污，吸附间隔时段会传出未用的海绵，以此延长了海绵的可用时间，有效防控了海绵污染问题，可保证清洁的全面性。刷头设计，能够增强清洁质量，缩短用户清洁用时，降低用户清洁繁重性，给予运维人员优异的清洁体验。

清洁车辆运维工具，会存在多种清洁需求，比如工具细缝、设备立面等。运维工具的清洁角度，对清洁人员的设备操作角度形成了一定要求，要求清洁人员保持清洁处理手腕角度的顺直性，以此提升用户操作工具的便捷性。清洁手柄位置，增加了角度调节装置。手柄采取环形设计，保证角度调整的便捷性。手柄一侧使用了弹性用料，保证手柄旋转自如。此种清洁装

(下转第12页)

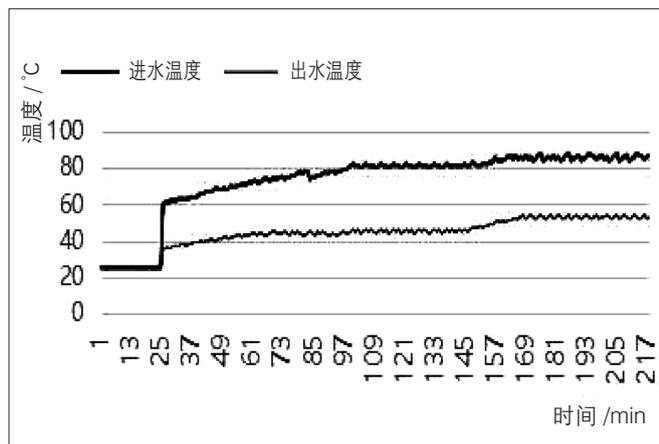


图3 散热器进出水口温度关系图

升高,进水温度达到65℃时,散热器开始起作用,即驱动泵开始运行,随着发动机功率进一步的增加,进水温度进一步逐渐升高,出水温度也随之增高,但出水温度升高的比较缓慢,到最后当达到稳定后,进水口温度维持在90℃左右,回水温度维持在低于60℃。由实验数据可以得出,设计的散热器性能非常好,从起飞,悬停,着陆这几个飞行状态来看,散热系统性能稳定可靠,完全满足飞行器的使用要求,可以保证发动机的正常工作。

4 结语

本文主要对发动机的水冷散热系统进行简单介绍,结合飞行器结构,通过计算确定散热系统具体参数,同时,根据的设计的结构制作了一套完整的设备进行测试,经过试验测试验证确定了本设计的散热系统性能良好。本设计的计算方法通过MATLAB编程,形成了一套设计方法,便于后期类似的项目的使用,为后续开发提供了技术基础。

参考文献:

- [1] 王鹏. 发动机散热器的设计[J]. 农村实用科技信息, 2015(2):52.
- [2] 曹东冬, 万玉丽. 发动机冷却系统散热性动态分析[J]. 内燃机与配件, 2017(6):25-27.
- [3] JB/T 8577-1997, 内燃机水散热器技术条件[S].
- [4] 黄新明, 华文林. 汽车发动机散热器散热面积的计算[J]. 黄石高等专科学校学报, 2004, 20(4):37-39.

作者简介: 赵伟(1986.12-), 男, 湖北咸宁人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 飞行器结构设计。

(上接第8页)

置的结构设计方式,可顺应用户的各类清洁需求,保证车辆运维工具的清洁质量。

从刷头、海绵、手柄各个角度,有序落实结构设计,以此保障超声波清洁系统研发的创新性,顺应车辆运维工具的各项清洁需求,积极发挥超声波技术的清洁作用。实践中,一家车辆汽配单位,使用此种清洁装置,运维工具的清洁时间有效缩短了80%,切实提升了汽配厂内运维工具管理的有序性,获得了汽车用户的一致好评。

4 结语

综上所述,车辆运维工具的清洁装置研发活动,是以人的身体健康为出发点,有效去除工具表层的油污,提升车辆运维单位的设备清洁管理质量。系统设计期间,有效融合超声波技术,保证运维工具的清洁

质量,分别从设备外观、手柄工学、手柄角度等视角,有序开展系统设计,最大程度地发挥超声波清洁功能。此系统设计简单、成本适宜,实践应用效果极佳。

参考文献:

- [1] 滕俊杰. 基于PLC控制的汽车自动清洗机[J]. 电声技术, 2019, 43(03):60-62.
- [2] 孙得成, 秦向峰. 基于PLC控制的汽车自动清洗装置设计[J]. 科技风, 2019(02):10.
- [3] 张燕. 一种智能汽车清洗装置设计[J]. 淮海工学院学报(自然科学版), 2018, 27(04):16-19.
- [4] 赵明理. 汽车全自动清洗机的设计研究[J]. 清洗世界, 2017, 33(02):34-38.