

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02100037.9

[43]公开日 2002年7月24日

[11]公开号 CN 1359778A

[22]申请日 2002.1.9 [21]申请号 02100037.9

[71]申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

[72]发明人 霍立兴 王东坡 张玉凤

荆洪阳 杨新岐

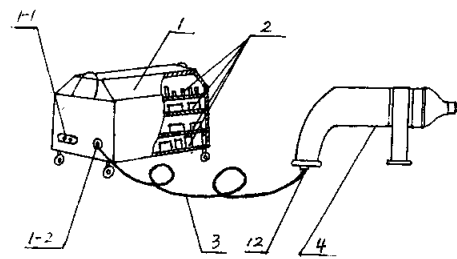
[74]专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所
代理人 张宏祥

权利要求书1页 说明书4页 附图页数1页

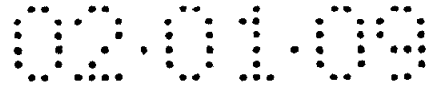
[54]发明名称 一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置

[57]摘要

本发明公开了一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置,由超声波功率发生器、压电振动器、变幅杆、外壳构成。本发明将超声波功率发生器设置在箱体内部,其一端与单相电源接线端连接,另一端由电缆连至压电式超声冲击枪。压电振动器与变幅杆由连接体连接后置于压电式超声冲击枪的外壳内。外壳与变幅杆的一端设置有盖体。盖体的另一端面置有冲击头,冲击头的端部设置有3只以上的冲击针孔,冲击针孔内置有冲击针。外壳上设置有手握式把手。本发明与同类磁致伸缩式超声冲击装置相比,体积减少300~600%,重量减轻40~100%,效率提高200~300%,焊接接头及结构的疲劳强度提高20~200%,疲劳寿命延长3~400倍。并不需要水等液体冷却,方便手持操作等特点。

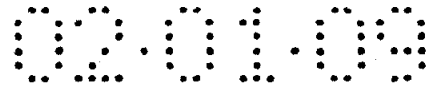


ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，由超声波功率发生器、压电振动器、变幅杆、外壳构成，其特征在于，超声波功率发生器设置在箱体内部，其一端与单相电源接线端连接，另一端由电缆连至压电式超声冲击枪；压电振动器与变幅杆由连接体连接后置于压电式超声冲击枪的外壳内；外壳与变幅杆的一端设置有盖体，盖体的另一端面置有冲击头；冲击头的端部设置有3只以上的冲击针孔，冲击针孔内置有冲击针。
2. 根据权利要求1所述的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，其特征在于，外壳内设置的压电振动器由多片压电陶瓷组合构成。
3. 根据权利要求1所述的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，其特征在于，变幅杆上设置有凸出台阶。
4. 根据权利要求1所述的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，其特征在于，变幅杆上凸出台阶的侧面设置有弹性件与挡圈并置于外壳内。
5. 根据权利要求1所述的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，其特征在于，冲击头的外端部设置为长条形，长条形端面上设置有4~8只冲击针孔。
6. 根据权利要求1所述的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，其特征在于，外壳上设置有手握式把手。



说 明 书

一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置

技术领域

本发明属于焊接设备类，尤其涉及焊接接头疲劳性能处理的装置。

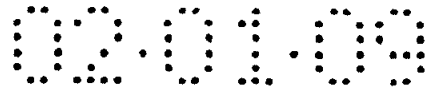
背景技术

金属加工过程中，金属焊接是加工过程中常用的一种加工工艺。金属材料按形状、尺寸经焊接后，由于焊趾的应力集中及残余拉伸应力等因素的作用，通常焊接接头的疲劳性能远低于基本金属，焊接疲劳裂纹常起裂于接头焊趾处，由此导致如海洋采油平台、桥梁、机车车辆、船舶、飞机等大型焊接结构件事故时常发生，给人们的人身安全、工作、旅行、生活、财产等方面带来一些严重的损失和影响。因此，改善焊接接头的疲劳强度成了人们长期要解决的难题。通常人们常常采用锤击法、熔修法、喷丸法等来提高焊接接头及结构的疲劳性能，但其效率、效果及适用范围等方面都存在不少缺点和问题。近来人们采用磁致伸缩式超声冲击装置来对焊趾进行处理，以提高焊接接头的疲劳强度、延长其使用寿命。但由于磁致伸缩式超声冲击装置的损耗较大，效率只能达到 30%左右；操作时易于发热，需用水、油等液体进行冷却等；且产品造价很高，体积和重量也较大，操作不方便，因而不利于在各种工作场所中推广、使用和操作。

发明内容

本发明的目的是提供一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，以解决上述难题。

本发明的目的这样实现的：一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置，



由超声波功率发生器、压电振荡器、变幅杆、外壳构成。本发明将超声波功率发生器设置在箱体内，其一端与单相电源接线端连接，另一端由电缆连至压电式超声冲击枪。压电振荡器与变幅杆由连接体连接后置于压电式超声冲击枪的外壳内。外壳与变幅杆的一端设置有盖体。盖体的另一端面置有冲击头，冲击头的端部设置有3只以上的冲击针孔，冲击针孔内置有冲击针。

由于本发明采用了以上的技术方案，在实际现场工作中，直接使用本发明的产品对焊接接头进行超声冲击，可显著提高焊趾的疲劳性能；并具有耗能少，输出功率大的特点。经实际操作与对比，本发明与同类磁致伸缩式超声冲击装置相比，在相同的工作频率下，超声冲击枪的体积减少300~600%，重量减轻40~100%，效率提高200~300%，焊接接头及结构的疲劳强度提高20~200%，疲劳寿命延长3~400倍。并具有在操作中不需要水等液体冷却，方便手持操作等特点，因而有着极好的实用价值和经济效益。

附图说明

图1是本发明的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置的示意图。

图2是本发明的一种提高焊接接头疲劳性能的压电式超声冲击装置中的压电式超声冲击枪的结构示意图。

图中：

- | | | | |
|---------|-----------|-----------|----------|
| 1、箱体 | 1—1、单相进线端 | 1—2、输出端 | 2、超声波发生器 |
| 3、电缆 | 4、压电超声冲击枪 | 4—1、螺钉 | 4—2、连接体 |
| 4—3、外壳 | 5、压电振荡器 | 5—1 压电陶瓷片 | 5—2、连接体 |
| 6、变幅杆 | 6—1、凸出台阶 | 7、挡圈 | 8、弹性件 |
| 9、盖体 | 10、冲击头 | 10—1、螺钉 | 11、冲击针 |
| 12、进线端 | 13、把手 | 13—1、可调把手 | 14、长条形端面 |
| 15、弧形曲面 | | | |

实施方式

以下结合附图对本发明的实施作如下说明：



在图 1 中，箱体 1 可设置为卧式或立式，一般小型场所或流动工地以前者为好。箱体 1 上可制有把手及轮盘。箱体 1 上一端设置有 220V 单相进线端 1—1，采用单相电源进线，其与三相电源线相比使用场所更多、更灵活，更便于在小型室内场所或野外作业工地使用。箱体 1 内设置有数层格架，分别置有超声波发生器 2 中的可控整流器、逆变器、控制电路、匹配输出电路等并由导线顺序连接。箱体 1 上还设置有输出端 1—2。电缆 3 分别与输出端 1—2 及压电超声冲动枪 4 的进线端 12 连接。其可采用普通电源线，也可采用同轴电缆，一般以后者为好。

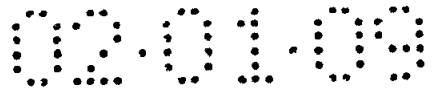
在图 2 中，压电超声冲动枪 4 的外壳 4—3 可制成筒体形或其它形状。外壳 4—3 上制有把手 13。为双手操作方便，可在外壳 4—3 的前端设置有调节方向的可调把手 13—1。把手 13 的下端设有电源进线端 12，电源进线端 12 处有导线连至压电振动器 5。把手 13 处可设置有控制开关，便于操作时直接进行控制。

压电振动器 5 与变幅杆 6 相结合面设有螺纹孔，由螺纹式连接体 5—2 连接后置于压电超声冲动枪 4 的外壳 4—3 内；外壳 4—3 上并有螺钉 5—1 紧固压电振动器 5。压电振动器 5 可采用效率较高的多片压电陶瓷 5—1，经紧固组合后构成陶瓷式压电振动器。

变幅杆 6 的后端部设置为圆柱形，其直径可为 40~80 毫米。变幅杆 6 的另一端设置为长条形端面 14，长条形端面 14 的长度视所配冲击针 11 的数量、直径而定，当为 4~6 针时，约为 20~30 毫米、厚度约 5~8 毫米。变幅杆 6 的圆柱形与长条形端面 14 之间的构造可设置为相互吻合的曲线形，以便于降低变幅杆 6 的振动阻抗和提高振动稳定性。变幅杆 6 的前端部长条形两侧面设置为曲弧形 15，一方面利于和圆柱形直径曲线吻合，防止变幅杆 6 的杆身在此处断裂；另一方面，易于声学振动，且振幅更加稳定，冲击能力会显著增加，超声冲击处理效果更好。为经济节约、易制造等方面的需要，变幅杆 6 可采用普通工具钢或钛合金钢制成，经热处理后，硬度达到 HRC50~65 为好。

变幅杆 6 上设置有凸出台阶 6—1，凸出台阶 6—1 的一侧或二侧面设置有弹性件 8 与挡圈 7 并置于外壳 4—3 内，可起到显著的减震和隔声作用。弹性件 8 可采用橡胶圈，挡圈 7 可采用普通金属材料如铝合金制成。

压电超声冲击枪 4 的外壳 4—3 与变幅杆 6 的一端设置有盖体 9。盖体 9 可设置为



圆形，也可设为下圆上方形；当为前者及后者时，盖体 9 与压电超声冲击枪 16 的外壳 4—3 可采用连接体 4—2 的螺纹式连接。盖体 9 的另一端面设置有冲击头 10。冲击头 10 可设置为圆形或方形；当为前者时，冲击头 10 与盖体 9 可直接采用螺纹式连接体紧固连接；当为后者时，冲击头 10 与盖体 9 可在方形边缘上制有连接孔采用螺钉 10—1 紧固连接。冲击头 10 的另一端可设置为长条形端面 14，其上制有 3 只以上的（如 4 只、5 只、6 只、8 只、……）冲击针孔；冲击针孔可一字形排列，也可双排并列、或其它排列形。冲击针孔内置有冲击针 11。冲击针 11 是实施对焊接接头进行冲击处理的工作部件，其外端面应设为圆弧状为好；其置于盖体 9 内的一侧应设置为大于杆径的锥度端，以保证冲击针装入及冲击工作时不掉出。

冲击头 10 上设置的冲击针孔其里端面设置有和冲击针 11 的锥度端相配的锥度或倒角，以保证冲击针装入及冲击处理过程中往返通畅不咬合。

本发明在实际工作中，当由电源接线端 1—1 通入单相电源后，压电振动器产生超声波振动，经变幅杆 6 将振动幅度放大，得到一频率为 16~30KHZ、输出端振幅为 15~50 微米左右的超声冲击波，推动冲击针 11 对金属工件焊接部位的焊趾进行冲击处理。实践表明，经本发明施以超声冲击后，可显著改善和提高焊接接头的疲劳强度达 20~200%，机电转换效率比磁致伸式超声冲击装置提高 200~300%，因而在实际工作中可得到极好的经济效益和社会效益。

说明书附图

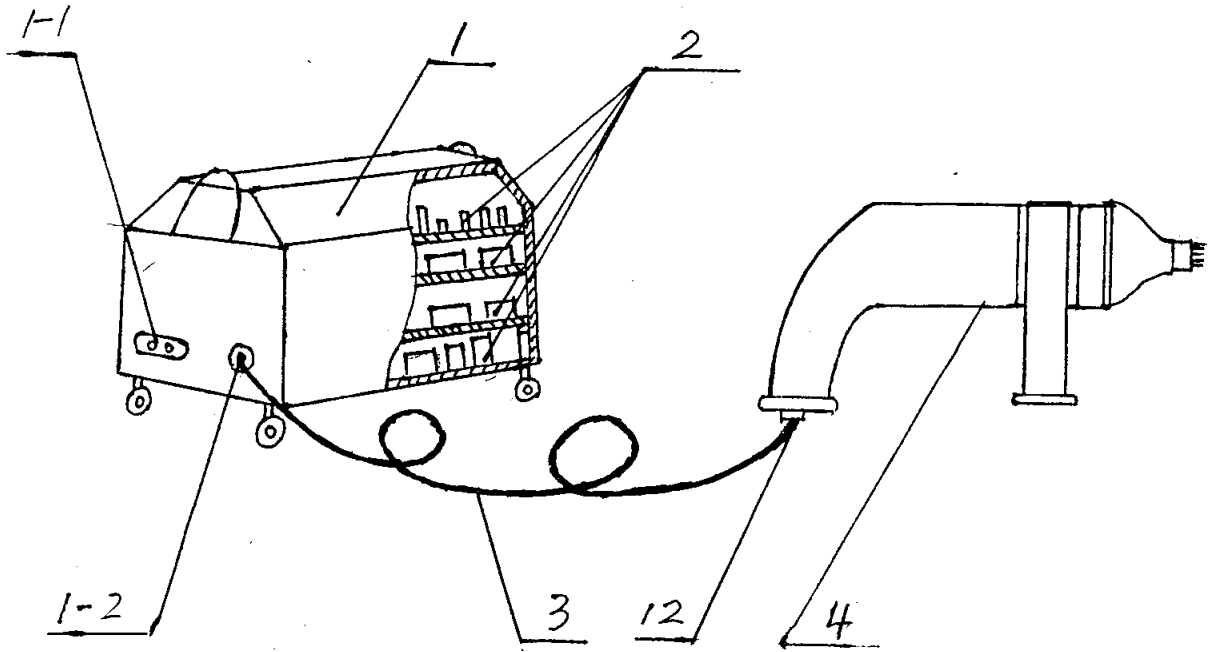


图1

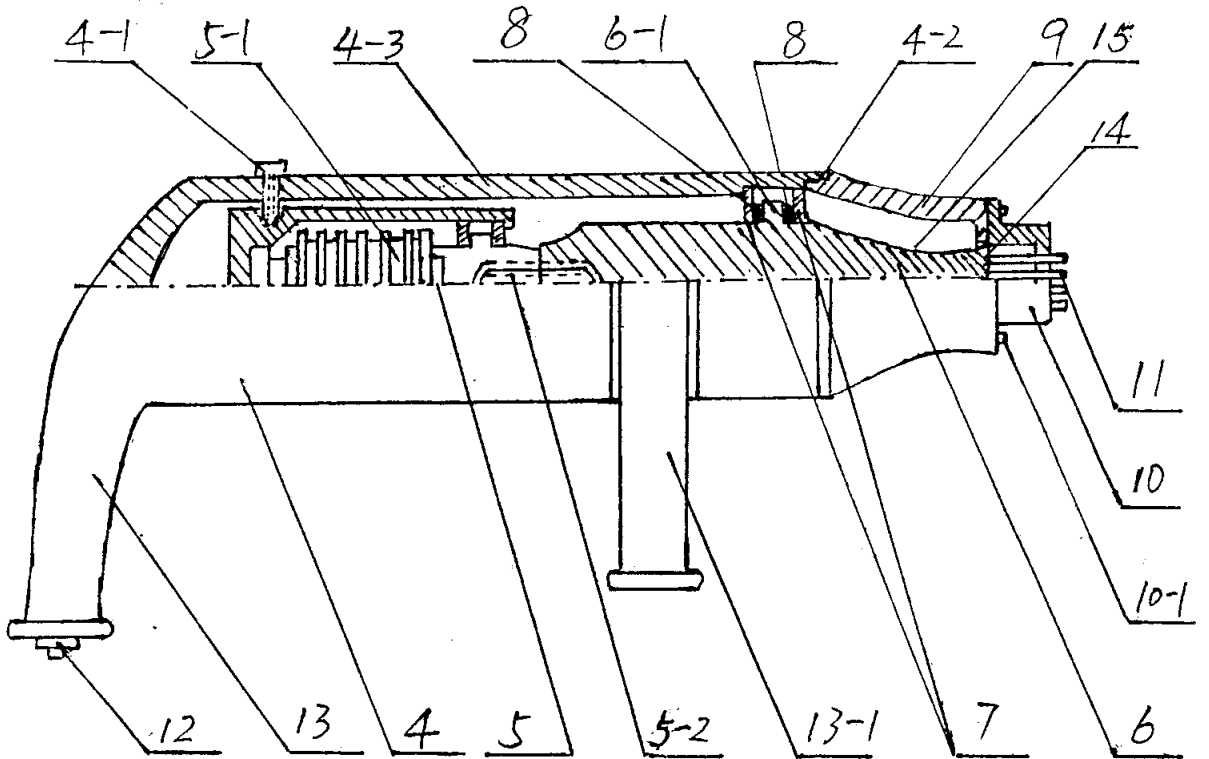


图2