

# 超声波消除焊接头应力厂（行业）

产品名称	超声波消除焊接头应力厂（行业）
公司名称	济南达顺科技设备有限公司
价格	49000.00/套
规格参数	品牌:达顺 型号:BN10
公司地址	济南市美里湖开发区济齐路283
联系电话	0531-85669635 13969160199

## 产品详情

### 超声波消除焊接头应力厂（行业领先）

达顺红四月，行业领先产品，低价促销，活动一个月，需要的亲们请致电我公司胡女士13969160199

### 超声波焊接应力消除设备

超声冲击应力消除设备，主要是利用高频针对工件的局部消除残余应力，其效果立竿见影，90%以上都达到了拉应力到压应力的转变，也就是应力消除率超过了100%，此类产品在桥梁、造船、等领域应用最为广泛。

### 提高焊接接头疲劳强度的超声波冲击的方法

通常采用打磨焊趾的方法来改善焊接接头的疲劳强度,而使用超声波冲击焊趾来提高焊接接头及结构的疲劳强度,是一种国际上刚刚出现的新方法.本文研制成功了一种基于压电陶瓷换能器的新型超声冲击试验装置.实际使用过程表明:其执行机构体积小,重量轻,噪音极小,耗能低,使用灵活方便,易于实施.利用该设备,采用Q235钢进行了冲击处理效果的验证性对比疲劳试验.试验结果表明:超声冲击方法对焊接接头疲劳强度的改善效果十分明显,能够提高疲劳寿命20~30倍以上,极具实用价值.同时发现,超声冲击处理能够有效地消除焊趾处浅层裂纹,夹渣等焊接缺陷,该作用也是其提高焊接接头疲劳强度的原因之一.

# Ultrasonic Peening Method to Improve Fatigue Strength of Welded Joint

Wang Dongpo, Huo Lixing, Zhang Yufeng, Jing Hongyang, Yang Xinqi

(Tianjin University)

**Abstract:** As known to all, to improve the fatigue strength of welded joints, it is necessary to polish the weld toe. Recently it has been found that the fatigue life of welded joint can be increased dramatically by ultrasonic peening the weld toe. In this paper, a ultrasonic peening device based on piezoelectric ceramic transducer is firstly developed successfully. This equipment is convenient because of its small size, light weight, low power consumption as well as other merits. In order to study the effectiveness of peening treatment with the equipment, the fatigue tests has been carried out in Q235 steel. The results show that the fatigue life of the peened joint is 20 ~ 30 times as long as the as-welded joints. Therefore, the improvement of the fatigue strength of welded joints by ultrasonic peening is remarkable. It is seen that the weld defects such as shallow cracks and slags at the welded toes can be removed effectively during the ultrasonic peening process. That is a reason for improving the fatigue strength of welded joints with this technique.

**Key words** fatigue strength, ultrasonic wave, welded joint, weld toe

疲劳断裂是金属结构失效的主要形式.尤其是一些受动载严重的重要结构.因此,在焊接结构制造过程中或完成后,采取有效的工艺措施,提高它们的疲劳强度意义重大.

大量研究和实践表明,焊接接头的疲劳破坏一般起裂于焊接接头的焊趾部位.如果能改善焊趾处疲劳裂纹的起裂性能,将有效地提高焊接结构的疲劳强度.相关方法很多,如TIG熔修法,机械打磨焊趾法,喷丸法,过载法,局部压延法,局部加热法,锤击法.但这些方法有的仍停留在实验室阶段.

目前应用较多的是普通捶击法和TIG熔修法和喷丸法.但TIG熔修法施工工艺复杂,工艺不当反而会造成副作用.这种方法需要保护气体,因此露天采用气体保护难以保证,应用受到一定限制.喷丸法是实际应用较多的一种.但这种方法也存在着噪声大,设备庞大,一次投资量大,耗电量大,不利于节能,不能方便地移动作业,野外施工困难.由于丸粒反弹,存在安全防护问题,且丸粒需要回收清理[3].捶击法效率低,劳动强度大,可控性差,效果不稳定;噪声也大,故而,如何改善焊接接头疲劳性能仍需大量研究.

用超声波冲击的方法来提高焊接接头及结构疲劳强度的研究,在国际上刚刚开始.该方法提高疲劳强度的机理与捶击和喷丸基本一致.但执行机构轻巧,可控性好,使用灵活方便,噪音极小,效率高,应用时受限少,适用于各种接头,成本低而且节能,是一种理想的焊后改善焊接接头疲劳性能的措施[3].因此,本文对该方法进行了详细研究.

## 超声波冲击方法的基本原理

制造普通焊接结构时,一般采用熔化焊接的方法,大多数情况下需要一定的填充金属,故而在接头部位留有余高,凹坑及各种焊接缺陷,造成严重的应力集中.同时,还产生一定数值的焊接残余拉应力.绝大多数情况下,残余拉应力对焊接结构疲劳强度的影响是不利的.大量研究表明,在焊趾部位距离表面0.5 mm左右处一般存有熔渣等缺陷,该缺陷较尖锐,相当于疲劳裂纹提前萌生.焊接接头在应力集中,焊趾熔渣缺陷及焊接残余拉应力的联合作用下,导致疲劳强度严重降低.

如果在焊后能够采取一定的有效工艺措施,降低余高造成的应力集中及消除焊趾表面的缺陷;调节焊接残余应力场,消除其消极影响,使之朝有利于疲劳强度提高的方向转变.显然能够大幅度地改善焊接接头及结构的疲劳强度.而超声波冲击方法提高焊接接头与结构疲劳强度的机理就在于此.

提高焊接接头疲劳强度超声波冲击法的试验装置主要由三部分组成:即功率超声波发生器,声学系统与机架

通过超声波发生器将电网上50Hz工频交流电转变成超声频的20kHz交流,用以激励声学系统的换能器.声学系统将电能转换成相同频率的机械振动,在自重及外界所施加的一定压力作用下,将这部分超声频的机械振动传递给工件上的焊缝,使以焊趾为中心的一定区域的焊接接头表面产生足够深度的塑变层.从而有效地改善焊缝与母材过渡区(焊趾)的外表形状,使其平滑过渡,降低了焊接接头的应力集中程度,使焊接接头附近一定厚度的金属得以强化,重新调整了焊接残余应力场,并由超声冲击形成较大数值的有利于疲劳强度提高的表面压应力,致使冲击处理后的接头疲劳强度得以提高.

## 2 超声波冲击处理方法的试验装置

功率超声波电源是激励源,提供冲击处理所需的能量.要求当声学系统固有谐振频率有变化时,功率发生器具有跟踪其频率改变自动调整输出频率与之保持一致的功能.另外还要求能够控制声学系统的输出振幅使之恒定,控制冲击处理质量,保证系统安全,并且能够使声学系统与发生器在工作过程中良好匹配.