

# 焊接件机械疲劳检测 四川机械检测公司

产品名称	焊接件机械疲劳检测 四川机械检测公司
公司名称	四川纳卡检测服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:纳卡检测 检测周期:3~5个工作日 报告形式:纸质+电子报告
公司地址	成都市郫都区成都现代工业港南片区清马路1059号
联系电话	028-61548998 15680666890

## 产品详情

### 1、焊接结构的疲劳断裂:

疲劳断裂是指机件在变动载荷下经过较长时间运行发生的失效现象

疲劳断裂呈低应力脆性断裂性质

断裂发生在较低的应力下，其最大循环应力低于抗拉强度，甚至低于屈服强度；

断裂部位无宏观塑性变形；

断裂呈突发性，没有预先征兆；

疲劳断裂在交变应力作用下经过数百次，甚至几百万次循环才发生。

疲劳断裂呈损伤积累过程

金属材料内部组织首先在局部区域发生变化并受到损伤；

损伤逐渐积累，并到一定程度后发生疲劳断裂；

疲劳断裂三个阶段：疲劳裂纹的形成、扩展、断裂。

疲劳断裂是焊接钢结构失效的一种主要形式，在焊接结构断裂事故中，疲劳失效约占90%。如：船舶及海洋工程结构、铁路及公路钢桥以及高速客车转向架等。

### 2、焊接缺陷引起的应力集中：

焊接缺陷——应力集中源，对接头疲劳强度的影响程度取决于缺陷的种类、方向和位置。

缺陷种类：平面状缺陷（如裂纹、未熔合等）体积型缺陷（如气孔、夹渣等）

裂纹：如热裂纹、冷裂纹，是严重的应力集中源，大幅度降低结构及接头的疲劳强度。如裂纹面积约为试件横截面积的10%时，在交变载荷作用下，接头 $2 \times 10^6$ 循环寿命的疲劳强度下降了55%~65%。

未焊透：

未焊透并非都是缺陷，有些结构要求接头局部焊透；

未焊透缺陷： 表面缺陷（单面焊缝）； 内部缺陷（双面焊缝）；

未焊透缺陷对疲劳强度的影响不如裂纹严重。

### 3、焊接缺陷其它因素对接头疲劳强度的影响：

表面缺陷比内部缺陷的影响大；

与作用力方向垂直的平面缺陷比其它方向的影响大；

位于残余拉应力区的缺陷比在残余压应力区的影响大；

位于应力集中区的缺陷（如焊趾裂纹）比在均匀应力场中同样缺陷的影响大。

### 4、材料强度对接头疲劳强度的影响：

材料的疲劳强度随着材料本身抗拉强度的增加约以50%的比率增加；

对接头（对接、角接）的疲劳强度与材料本身的抗拉强度无关；

当接头疲劳寿命较短时，高强钢接头的疲劳强度高于低强钢接头的疲劳强度。

### 5、按疲劳破坏的原因分为：腐蚀疲劳；热疲劳；机械疲劳按应力大小和应力循环次数分为

低周高应变疲劳：作用的应力超过弹性范围，疲劳循环次数小于 $10^4 \sim 10^5$

周低应力疲劳：公称循环应力小于材料的屈服极限，疲劳破坏的应力循环次数大于 $10^4 \sim 10^5$

### 6、疲劳破坏及影响因素（疲劳裂纹形成过程）：

疲劳形核：疲劳裂纹首先在应力最高、强度最弱的基体上形成。

扩展阶段；初始裂纹在交变载荷作用下，当裂纹尖端处在拉伸应力场时，由于裂纹尖端极大的应力集中，使该处晶粒发生滑移，裂纹张开，尖端向前延伸

瞬时断裂阶段：当疲劳裂纹扩展到材料的强度极限时，疲劳裂纹达到临界裂纹尺寸而产生瞬时断裂。

### 7、疲劳断口可分成三个区域：

疲劳裂纹源：肉眼可见晶粒的粗滑移。

劳裂纹扩展区：宏观有条带和贝壳状花纹，每一条辉纹代表一次应力(应变)循环及裂纹逐次向前推进的位置。对于高强钢来说，很难辨认明显的疲劳条纹

瞬时断裂区：一般呈粗晶状断口或出现放射棱线，外观与脆性失稳断裂相似。

#### 8、焊接接头疲劳强度计算（疲劳设计方法分类）：

许用应力设计法：把各种构件和接头试验疲劳强度除以特殊安全系数作为许用应力(疲劳极限、非破坏概率95%的 $2 \times 10^6$ 次疲劳强度等)，使设计载荷引起应力最大值不超过其许用应力，从而确定构件断面尺寸设计方法。

安全寿命设计：传统疲劳设计方法都是安全寿命设计。所谓安全寿命指在某一环境下，在已知小于疲劳破坏许用应力的最大负载概率时工作的循环次数。由  $\sigma$ - $N$ 曲线获得  $r$ ，并利用  $\max$ - $\min$ 疲劳图进行设计。