

发动机叶片及材料振动疲劳测试

产品名称	发动机叶片及材料振动疲劳测试
公司名称	广分检测技术（苏州）有限公司检测部
价格	1300.00/件
规格参数	测试标准:HB 5277 周期:5-7个工作日 检测范围:全国
公司地址	江苏省昆山市陆家镇星圃路12号智汇新城B区7栋
联系电话	0512-65587132 17312626973

产品详情

HB 5277-84发动机叶片及材料振动疲劳试验方法

本方法适用于测定发动机叶片及材料在承受振动应力下的疲劳性能。

1.定义及符号

1.1振动疲劳强度 σ_1 ——试件在振动载荷作用下，在指定的循环基数内，而不致破断的*大应力。

公斤力/毫米:

1.2剩余疲劳强度 σ_{6-1} ——叶片经过试车或使用过某时间后，重新进行振动疲劳试验得到的疲劳强度，是直接衡量叶片使用可靠性的一项使用性能指标，公斤力/毫米³:

1.3疲劳寿命 N_1 ——在指定的应力水平下，试件疲劳破断前所经受的应力循环数，即破断循环数:

1.4对数疲劳寿命 $\lg N$ ——疲劳寿命 N 的对数值 ($X-\lg N$);

1.5中值疲劳寿命 N_{50} ——具有50%存活率的疲劳寿命。具体含义是母体中有50%的个体疲劳寿命大于 N_{50} 、有50%个体疲劳寿命小于 N_{50} :

1.6中值 $S-N$ 曲线——以应力为纵座标，中值疲劳寿命为横坐标所绘出的曲线，即.50%存活率的 $S--N$ 曲线，简称“ $S--N$ ”曲线;

1.7 $P-S--N$ 曲线——以应力为纵座标，以存活率 的疲劳寿命为横坐标所绘出的出线，即存活率——应力——疲劳寿命曲线;

1.8振幅 A ——试件傲周期振动时，试样末端或叶尖上的测量点与其起始位置间的*大偏距（双幅之一半）

4. 试验程度

4.1 试验方案的确定

根据不同的试验目的,选择不同的试验方案。

4.1.1 常规试验法:利用简便的方法测定材料或叶片的S—N曲线,可快速地、经济地直接为生产设计部门提供疲劳性能数据,也可作为一些特殊疲劳试验的预备性试验。

4.1.1.1 单点试验法——在每个应力水平下试验一个试件,应力水平不得少于7级。一般需要10个试件;

4.1.1.2 成组试验法——在每个应力水平下试验一组试件,应力水平不应少于4级,每组试件个数不得少于3个,在低应力水平,试件数量要增加。一般需要15个试件,可得到各应力水平所对应的中值疲劳寿命 N_{50} 或 IN_{50} ,这样做出的曲线为具有50%的存活率的“中值S—N曲线”。

4.1.2 升降法:可以比较准确地测定出疲劳强度或中值疲劳强度。升降法是在指定疲劳寿命下测定应力水平,适用于长寿命区(10^6 循环以上)。试件数量不得少于10个,一般需要15个,应力水平**为4~5级。

4.1.3 P—S—N曲线:目的在于求出每一应力水平下的安全寿命,以供设计选择需要。对于每一应力水平,必须使用一组试件,每组试件不少于6个,应力水平一般为4级,在低应力水平,一般要增加组的试样数量。试件数量不少于24个。

4.1.4 对比试验:试件每组不得少于5个。

4.2 正式试验前的准备

4.2.1 振幅和应力值对应关系的标定

4.2.1.1 叶片
(A) 用电阻应变片对叶身进行应变分布规律的测定,找出确定振型下的*大应力区间。应变片的分布位置大致密集在叶背中部,叶盆、叶背的进、排气边,且在四分之三的叶身长度内。电阻应变片的长度不得大于5毫米。

也可以用其它方法测定应力分布。

电阻应变片测量各项指标的精度按照“电阻应变计”HB 5524-80的规定。

(B) *大应力值与叶尖振幅关系的确定:在*大应力区间确定的基础上,找出*大应力点(对于压气机叶片而言,一弯振型下的*大应力一般在叶背根部的中弦位置),再在*大应力点的准确位置上重新贴片,作叶尖振幅与*大应力间的线性标定曲线,然后定出每毫米振幅下的应力值。

对在复杂振型下工作的叶片或对应力值的精度要求较高的试验,可在初步确定*大应力区的基础上,用求极值的简便方法计算出*大应力值,见附录A。

4.2.1.2 板材试样:可以在其工作段的*小截面处的中心线上粘贴 毫米长的应变片进行标定。应变片不宜过大,一般不得大于3毫米长。如需要较**的标定值,可采用实测值与数学运算相结合的方法,参照附录B。

4.2.1.3 标定仪器:电测法可用动态应变仪和示波器配合使用。

4.2.1.4 进行振幅和应力标定时,为尽量减少非线性误差,要求足够的标定级数,并用*小二乘法进行直线

拟合，求出直线方程，而后进行相关性检验。在以后的实际试验中，应将试验振幅代人直线方程而后求得应变，再代人虎克定律求试件的应力值。

4.2.2 试件必须装夹牢靠，以保证试验稳定。

4.2.3 一弯振型下测量点的位置在叶片的端面上距叶尖（涡轮叶片为排气边，压气机叶片为进气边）5毫米以内。振幅测量点的位置以测得*大振幅为准。

4.2.4 应力水平的选取

4.2.4.1 S—N曲线:*高应力水平取略大于预计疲劳极限的20~30%，各线应力水平的差值取 ~4公斤力/毫米?。