

# 航空设计标准手册

ANNUAL BOOK  
OF AERO DESIGN  
STANDARDS

第二册



国营红旗机械厂

V2-62

# 前 言

本手册是根据英国罗、罗公司设计部门的设计标准手册第三卷“材料性能数据”部分编译的。是罗、罗公司设计部门设计航空发动机的现行选材指导性文件，内容包括：航空发动机使用的非不锈钢、不锈钢、高温合金及铝、镁、铜、钛合金材料的化学成份；工艺特点；室温机械性能；典型机械性能；物理性能和部分性能曲线以及适于发动机零件用的非金属材料的性能指标。可供从事航空工业及其它燃气轮机工业的设计制造及研究人员选材的参考，也可供从事冶金、材料研究及材料应用等方面的工程技术人员和教学人员参考。

本手册由国营红旗机械厂胡怀瑜、何恃逊同志翻译，姜亦田、罗德明同志校对，安继儒同志总校对、编译，最后经吴大观同志审定，由厂标准化科组织出版。

本资料的来源是在一次偶然机会得到的，仅限于内部发行，望读者注意保管，不得对外使用。

由于水平有限，错误之处请指正。



编 者

1981年11月

441708

## 目 录

ADS 号

材料的试验和检验 .....	2002~2002D
缩写、单位和符号 .....	2003和2003A
硬度换算表 .....	2004
轻合金焊接图表 .....	2006
不可焊的轻合金和其它合金 .....	2009
不可焊的钛合金(现无资料) .....	2010
机械加工性能——非不锈钢 .....	2011
机械加工性能——不锈钢 .....	2012
机械加工性能——铸 铁 .....	2013
机械加工性能 镁合金 .....	2014
机械加工性能——铝合金 .....	2016
机械加工性能——镍合金 .....	2016
机械加工性能——铜合金 .....	2017
机械加工性能——钛合金 .....	2018
机械加工性能——其它合金(现无资料) .....	2019
索 引——非不锈钢(包括表面硬化钢) .....	2100
索 引——不锈钢 .....	2200
索 引——铸 铁 .....	2300
索 引——镁合金 .....	2400
索 引——铝合金 .....	2500
索 引——镍和钴合金 .....	2600
索 引——铜合金 .....	2700
索 引——钛合金 .....	2800
索 引——其它合金 .....	2900
索 引——增强层压材料 .....	3000
索引引——热塑性塑料模压制品(现无资料) .....	3100
索 引——热固性塑料模压制品(现无资料) .....	3200
索 引——合成橡胶(现无资料) .....	33...

## 临时材料数据表

下述图表列出了还未经罗·罗公司试验室验证的临时资料和数据

代号	标准号		ADS号
S/ST	246	铬/铌耐蠕变钢	2226P (续)
H·46/V	190	耐蠕变铁素体不锈钢	2245P
H·46/V	195	耐蠕变铁素体不锈钢	2246P
S/S CO	142	耐蠕变铁素体不锈钢	2249P
S/S C Q	184	耐蠕变铁素体不锈钢	2251P
S/STH	160	铬/铌不锈钢	2254P
S/STV	194	耐蠕变铁素体不锈钢	2255P
S/STV	197	耐蠕变铁素体不锈钢	2256P
S/STV	283	12%铬不锈钢	2258P
A/F99	409	锻造铝合金	2508P
A/F99	410	锻造铝合金	2509P
N PK31	524	镍基合金	2641P
	543	镍基耐热合金	2651P
—	329	可焊高温钛合金	2816P

ADS号后的尾注“P”和粉红色的图表表示该资料为临时的。当该材料图表以最终的经审定形式出版时，尾注将取消，图表颜色亦将改为白色。

编 纂： 工程标准部

ABT/ND

版次： 13

日期：1969年9月17日

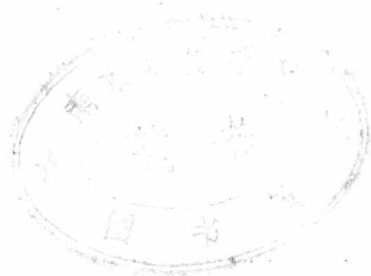
# 前 言

本手册是根据英国罗、罗公司设计部门的设计标准手册第三卷“材料性能数据”部分编译的。是罗、罗公司设计部门设计航空发动机的现行选材指导性文件，内容包括：航空发动机使用的非不锈钢、不锈钢、高温合金及铝、镁、铜、钛合金材料的化学成份；工艺特点；室温机械性能；典型机械性能；物理性能和部分性能曲线以及适于发动机零件用的非金属材料的性能指标。可供从事航空工业及其它燃气轮机工业的设计制造及研究人员选材的参考，也可供从事冶金、材料研究及材料应用等方面的工程技术人员和教学人员参考。

本手册由国营红旗机械厂胡怀瑜、何恃逊同志翻译，姜亦田、罗德明同志校对，安继儒同志总校对、编译，最后经吴大观同志审定，由厂标准化科组织出版。

本资料的来源是在一次偶然机会得到的，仅限于内部发行，望读者注意保管，不得对外使用。

由于水平有限，错误之处请指正。



编 者

1981年11月

## 目 录

ADS 号

材料的试验和检验 .....	2002~2002D
缩写、单位和符号 .....	2003和2003A
硬度换算表 .....	2004
轻合金焊接图表 .....	2006
不可焊的轻合金和其它合金 .....	2009
不可焊的钛合金 (现无资料) .....	2010
机械加工性能——非不锈钢 .....	2011
机械加工性能——不锈钢 .....	2012
机械加工性能——铸 铁 .....	2013
机械加工性能 镁合金 .....	2014
机械加工性能——铝合金 .....	2016
机械加工性能——镍合金 .....	2016
机械加工性能——铜合金 .....	2017
机械加工性能——钛合金 .....	2018
机械加工性能——其它合金 (现无资料) .....	2019
索 引——非不锈钢 (包括表面硬化钢) .....	2100
索 引——不锈钢 .....	2200
索 引——铸 铁 .....	2300
索 引——镁合金 .....	2400
索 引——铝合金 .....	2500
索 引——镍和钴合金 .....	2600
索 引——铜合金 .....	2700
索 引——钛合金 .....	2800
索 引——其它合金 .....	2900
索 引——增强层压材料 .....	3000
索引引——热塑性塑料模压制品 (现无资料) .....	3100
索 引——热固性塑料模压制品 (现无资料) .....	3200
索 引——合成橡胶 (现无资料) .....	33...

## 临时材料数据表

下述图表列出了还未经罗·罗公司试验室验证的临时资料和数据

代号	标准号		ADS号
S/ST	246	铬/铌耐蠕变钢	2226P (续)
H·46/V	190	耐蠕变铁素体不锈钢	2245P
H·46/V	195	耐蠕变铁素体不锈钢	2246P
S/S CO	142	耐蠕变铁素体不锈钢	2249P
S/S C Q	184	耐蠕变铁素体不锈钢	2251P
S/STH	160	铬/铌不锈钢	2254P
S/STV	194	耐蠕变铁素体不锈钢	2255P
S/STV	197	耐蠕变铁素体不锈钢	2256P
S/STV	283	12%铬不锈钢	2258P
A/F99	409	锻造铝合金	2508P
A/F99	410	锻造铝合金	2509P
N PK31	524	镍基合金	2641P
	543	镍基耐热合金	2651P
—	329	可焊高温钛合金	2816P

ADS号后的尾注“P”和粉红色的图表表示该资料为临时的。当该材料图表以最终的经审定形式出版时，尾注将取消，图表颜色亦将改为白色。

编 纂： 工程标准部

ABT/ND

版次： 13

日期：1969年9月17日

## 材料的试验与检验

### 1 应力、

1.1 物体中一点的应力，是指作用于通过该点的一定平面（面积）上的内力或分力的大小，应力以单位面积上的力（吨/时<sup>2</sup>）表示，通常是指无应力时的原始面积。

1.2 垂直于一给定面积的应力或分应力，称为该面积的拉应力或压应力，与一给定面积相切的应力或分应力称为该面积上的剪切应力。

### 2、拉伸、压缩和剪切强度

2.1 极限（或最大）拉伸、压缩或剪切强度，是在各自试验中所能承受的最大应力，负荷与原始横截面有关。

2.2 在温度升高时，这些强度取决于加热速度，加载前在试验强度下的保温时间和加载速度。

2.3 在（罗·罗公司）研究试验室，试样经1小时加热至试验温度并在此温度下保温1小时以上。

2.4 加载速度为：约10分钟达到0.1%条件屈服强度，然后维持每分钟每时0.1至0.25的应变。

2.5 镁和铝合金对保温时间特别敏感，采用所列数据应慎重，如果发动机处于最大转速时所考虑的零件达最高温度，则应选用保温20小时后的强度，例如：铝合金L.42（与A/PPF相近）在300°C保温1小时后，其300°C下的0.1%条件屈服强度，极限拉伸强度分别为11吨/时<sup>2</sup>和13吨/时<sup>2</sup>，而保温10小时后，则分别降至4吨/时<sup>2</sup>和6.3吨/时<sup>2</sup>。

### 3 应变、

3.1 物体中一点的线应变，系指通过该点的线性尺寸单位长度的变化。而物体中一点的剪切应变系指在该点垂直方向的变化（以弧度表示）。应变是一无量纲量，但常常将其写为“时/时”等。当线应变是由作用于物体上的诸力产生时则称之为拉或压应变。

### 4、屈服点

4.1 屈服点是一个比最大可达到的应力为小的应力、在此点应变增加（或屈服）而应力并不增加，这种现象仅出现于某些材料，其中以软钢最为显著，对另一些材料，当加载时，最初屈服之后伴随应力明显降低并在大的恒定的较低应力下明显屈服，对这种材料，有“上”、“下”屈服点之分。

4.2 测定屈服点通常有两种方法：夹头下移法（Droa—of—the—beam）和用差动变压器（dividers）或引伸计测总应变法，对有“上”、“下”屈服点的材料，一般用这些方法测定其“上”屈服点。



## 5、屈服强度

5.1 屈服强度是使材料产生一规定的永久变形时的应力，它不象屈服点那样是材料的固定性质，而是人为规定的，通常以绘图（永久变形）法确定。

5.2 在绘图（永久变形）法中屈服强度规定为这样的应力；在此应力下产生的应变，较之当应力应变比为常数，且等于在很低应力下的比值时应产生的应变大一规定值。按此规定屈服强度可由应力—应变曲线（图1）确定：取规定的永久变形“ $0_m$ ”（通常为0.1%或0.2%），作直线“ $mn$ ”，平行“ $OA$ ”（应力—应变曲线起始部份的近似直线段）与应力—应变曲线的交点“ $r$ ”所对应的应力（ $R$ ）即屈服强度。

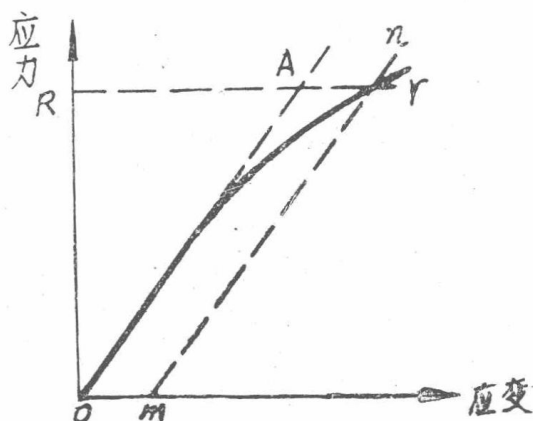


图 1

5.3 保温时间对材料强度的影响参见“拉伸、压缩、剪切强度”条。

## 6、弹性极限

6.1 弹性极限是材料在卸载后不产生永久变形所能承受的最大应力。

6.2 一般结构材料是否存在一确定的弹性极限还是问题；通过测定永久变形所得的弹性极限随着用以测量最初永久变形的应变计的灵敏度和精确度可以有很大的变化。

## 7、延伸量

7.1 在拉伸试验中，试样的延伸率系指标距段拉断后的长度对原长度的增量，以延伸百分数表示。

7.2 英国使用的标准圆形拉伸试样的直径为0.564吋，标距为2吋，大于或小于此尺寸的形式试样测得的延伸率不能直接比较，除非其标距为直径的3.54倍（相当于 $4\sqrt{\text{横截面积}}$ ），即使采用尺寸相似的试样上测得的延伸率与标准试样仍可能有很大差异；在其它国家采用的拉伸试样的标距与横截面的关系有所不同。

## 8、断面收缩率

8.1 在拉伸试验中，断面收缩率是原始横截面积与断裂后的横截面积之差与原始横截面积之比，以断面收缩百分数表示。

8.2 不同大小的试样的断面收缩率与延伸率不同，有很好的可比性；薄板和厚板的断面

收缩率难于测量且结果不可靠，故很少列出。

## 9 弹性模数

9.1 弹性模数有两个：拉伸或压缩弹性模数（相氏模数）和剪切弹性模数（刚性模数）。

9.2 对大多数金属来说，拉伸和压缩弹性模数是相同的无明显差别。

9.3 通常还引用应力为零的正切模数或应力—应变曲线下部近似直线部份的正割模数，所需数据，可从圆柱形试样的拉伸或扭转试验中获得。

9.4 在高精度应变测量时，应力—应变曲线下部的“直线”段是可疑的，在这种情况下，正割和正切模数实际上是相同的（见“弹性极限”）。

9.5 根据圆棒在扭转和弯曲时的振动亦可测定弹性模数，另外，通常还用双支点梁的挠度来测定杨氏模数。

9.6 本手册所列数据大部份经过上述方法中的两种检验过，结果非常吻合。

### 9.7 注

由于测定弹性模数均采用轻载荷，所以严格说来，这些值仅适用于应力很低的情况，从设计角度考虑，我们认为，用在0.1%屈服应力下的正割模数来补充或代替通常的数值是比较合适的。

## 10、波桑比

10.1 在轴向应力作用下，棒的伸长或缩短将伴随横向的缩小和增大，横向应变与相应的轴向应变之比称为波桑比。

10.2 对各向同性材料，当应力实际上与应变成比例时，对小应变理论上有以下关系：

$$\mu = \frac{E}{2G} - 1$$

10.3 注：测定E或G时的小误差将引起 $\mu$ 值较大的误差。

## 11、弯曲强度

11.1 材料的弯曲强度通常按梁的公式计算：

$$S = \frac{MC}{I}$$

其中：

S = 断裂模量

M = 可承受的最大弯矩

C = 中性轴至最大纤维处（即危险点——译者注）的距离，I = 剖面对中性轴的惯性矩。

11.2 断裂模量是试样破坏时的名义最大应力，由于上述的梁公式是基于应力与应变成比例这一假设的，而该假设在破坏状态下通常是不成立的，在破坏时，实际最大应力可能比断裂模量小得多。

11.3 弯曲试验通常用于脆性材料，当用于铸铁时，试样直接浇铸或铸得稍大再加工表面，使直径为0.875、1.20或2.00吋，并分别在跨度为12、18或24吋的中心施加载荷进行试验，对在中心载荷作用下试验的圆棒：

$$\text{断裂模量} = \frac{2.55 \times \text{最大载荷} \times \text{跨度}}{\text{直径}^3}$$

## 12、疲劳极限

疲劳极限系材料经受无限次应力循环而不发生破坏的最大应力，目前，一般认为，大多数黑色金属具有真实的疲劳极限，即在此极限下不会产生疲劳破坏，而大多数有色金属没有真正的疲劳极限，此性能只能用试验时经受一定循环次数的能力（function）来表示。

## 13、硬度

13.1 硬度是指材料抵抗外力作用时以凹陷而产生塑性变形的能力，这类硬度的硬度值，以下述三种方法（a、b、c）之一表示：

### 13.2 (a) 布氏硬度值

金属材料布氏硬度的测定系在规定的时间内，通过一已知直径的淬硬钢球，对材料的表面施加一定的载荷，测量所得的压痕直径，并以下式计算其硬度（公斤/毫米<sup>2</sup>）：

$$\text{布氏硬度值} = \frac{P}{\pi \frac{D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

式中：

P = 所施加的载荷（公斤）

D = 钢球直径（毫米）

d = 压痕直径（毫米）

对硬材料，标准的做法是采用10毫米直径的钢球和3000公斤的载荷。

### 13.3 (b) 维氏硬度值

实际上，布氏和维氏硬度试验的原理是相同的，在维氏法中，压印头是一个经切割和抛光的相对两面夹角为136°的金钢石四棱锥，在规定时间施加载荷1~120公斤；对均匀的材料（未表面硬化），维氏硬度值与所加载荷无关，基本上为一常数；钢的维氏硬度值和3000公斤载荷下的布氏硬度值在300以下时基本上是相同的。

### 13.4 (c) 洛氏硬度值

洛氏硬度试验计实际上是一种仪器，它通过在某一任意给定的试验条件下以钢球或金钢石圆锥（Brale）向试样施加初载荷和总载荷，测量其压痕深度差而求得硬度，此硬度以一任定常数减去压痕深度差之值表示。

## 14、冲击值

14.1 冲击试验经常用于比较不同的材料或确定温度或其他因素对金属的影响, 这种试验能反映材料的脆性和缺口敏感性, 通常是测量一次冲击打断缺口试样所吸收的能量, 试验结果以冲击值来说明, 此冲击值表示在标准条件下一次冲击打断标准试样的总能量, 它不能推广和应用用于其他尺寸的试样或其他条件, 虽然存在着若干种冲击试验法, 但通常采用 (a) 简单梁试验法 (夏比) 和 (b) 悬臂梁试验法 (艾氏)。

本资料的冲击值是以标准缺口试样的艾氏 (IZ) 法测定的。

## 15、蠕变强变

15.1 蠕变试验是用来测定时间、温度和应力对材料变形的综合影响, 通常规定在固定的温度和压力下测量变形速度, 大多数金属的应变——时间曲线分为三个阶段: 开始阶段蠕变很快, 接着是蠕变速度减慢并接近于恒定的阶段, 随后是蠕变速度增大直至破坏的阶段, 在一般情况下, 取第二阶段的速度作为给定应力下的蠕变速度, 而且一旦测得此速度后, 试验即告结束。

15.2 本手册的数据是以在100、300、1000小时里的蠕变应变(时/时)的百分数表示, 加载前, 试样加热1~4小时, 并在试验温度下保温4小时以上。

## 15.3 注

这些蠕变值不包括在载荷作用下产生的塑性应变, 它们可以从条件屈服强度中获得。

## 16、热膨胀系数

材料的热膨胀系数是每单位长度的伸长温度变化的比值。

## 17、导热系数 (热传导)

导热系数的定义是, 在单位温差下, 通过单位厚度, 单位面积的热传导率, 以 $\text{cHu/时、秒、}^\circ\text{C}$ 表示。

## 18、电阻率 (比电阻)

电阻率或比电阻是材料的单位横截面积和单位上的电阻, 以微欧厘米表示。

缩写、单位和符号

金 属

ULT ..... 极限抗拉强度(除非另有说明).....吨/吋<sup>2</sup>  
 P·S ..... 0.1 %条件屈服强度除(非另有说明)....吨/吋<sup>2</sup>  
 Y·P ..... 屈服点.....吨/吋<sup>2</sup>  
 G ..... 刚性模数.....×10<sup>6</sup> 磅/吋<sup>2</sup>  
 E ..... 拉伸的杨氏弹性模数.....×10<sup>6</sup> 磅/吋<sup>2</sup>  
 P·Ratio..... 波桑比.....—

IZOD ..... 冲击强度 (标准试样) ..... 呎·磅  
 SP·GY..... 比重 (20°C, 除非另有说明) ..... —  
 D ..... 密度.....磅/吋<sup>3</sup>  
 SP·Ht..... 比热..... —  
 SP·ReS ..... 比电阻.....10<sup>-6</sup> 欧姆/厘米<sup>3</sup>  
     导热系数.....10<sup>-4</sup> CHU/吋·秒·°C  
     热膨胀系数 (表示从20°C至所指温度的膨胀值).....10<sup>-6</sup> 吋/吋/°C  
 EL..... 2吋的延伸率 (L=4√S<sub>0</sub>) ..... %

注：标 (b) 者的延伸率是符合国际标准化组织 (ISO) 的规定从标距为5.65√S<sub>0</sub> 或近似于2.85吋而得。

( S<sub>0</sub> = 试验前试样的横截面积 )

塑 料

ULT ..... 极限拉伸应力.....P·S·I (磅/吋<sup>2</sup>)  
 EL ..... 延伸率.....%  
 E ..... 拉伸的弹性杨氏模数.....P、S、I (磅/吋<sup>2</sup>)  
 IZOD ..... 冲击强度 (BS·771) ..... 呎·磅  
 SP·GY..... 比重 (25°C) .....  
 D ..... 密度 (25°C) ..... 克/厘米<sup>3</sup>  
 线热膨胀系数 (在所指温度下的膨胀值) ..... ×10<sup>-6</sup> 吋/吋/°C

时效.....	A	厘米.....	C m
空冷.....	A · C	摄氏热量单位.....	CHU
退火.....	A n	摄氏温度.....	°C
近似.....	a	疲劳.....	Fg
布氏硬度值.....	HB或BHN	破坏.....	F
表面硬化.....	C · H	硬度.....	H
热处理.....	H · T	秒.....	Sec
熔点.....	M · P	截面.....	Sect
正火.....	N	固溶处理.....	S · T
不适用.....	N · A	回火.....	T
油淬.....	O · Q	典型的.....	TYP
磅/吋 <sup>2</sup> .....	P · S · I	维氏硬度值.....	HV或VPN
余量.....	Rem	水淬(即100°C).....	W · Q
C标尺洛氏硬度值.....	HRC或RC	直径.....	Dia
B标尺洛氏硬度值.....	HRB或RB		

## 材料数据来源(OY)

号 码	公 司
1	罗罗公司研究试验室
2	材料标准
3	AP970 第2卷
4	BS 970和BS 971
5	佛思—布朗(FIRTH—BROWN)公司
6	佛思—维克斯(FIRTH—VICKERS) 不锈钢公司
7	蒙得(MOND)镍公司
8	(英)皇家航空研究中心(RAE)
9	电子镁(MAGNESIUM ELECTRON)公司
10	英国(BRITISH)铝公司
11	铝发展协会
12	高性能(HIGH DUTY)合金公司
13	铜发展协会
14	帝国金属工业公司(IMI)
15	亨利—维金(HENRY WIGGIN)公司
16	锰青铜和黄铜公司
17	(LAHGLEY)合金公司
18	弗克斯(SAMUEL FOX) 公司
19	LYSAGHT SANKEY 公司
20	RR公司工程检验部门
21	BOLTON 出版物
22	杰舍父子(WILLIAM JESSOP & SONS)公司
23	RR公司化学试验室
24	RR公司电气试验室
25	ASHDOWNS 公司
26	TUFNOL 公司
27	J·W·ROBERTS 公司 (BOLTON)
28	SWINTON 实验室—联合钢铁公司
29	合金文摘
30	海恩斯—司太立特(HAYNES STELLTE) 公司
31	美国资料

ADS.2004 硬度换算表

布氏压痕直径	布氏硬度值	抗拉强度 吨/时 <sup>2</sup>	维氏硬度值	洛氏硬度 HRC	洛氏硬度 HRB
			902	65	
			836	63	
			778	61	
			715	59	
			671	57	
			633	56	
			599	54	
			572	52	
2.75	495	108	547	50	
2.80	477	105	523	49	
2.85	461	101	501	48	
2.90	444	98	479	47	
2.95	429	95	459	45	
3.00	415	92	441	44	
3.05	401	88	424	42	
3.10	388	85	409	41	
3.15	375	82	395	40	
3.20	363	80	382	39	
3.25	352	77	369	37	
3.30	341	75	356	36	
3.35	331	73	344	34	
3.40	321	71	332	33	
3.45	311	68	321	32	
3.50	302	66	310	31	
3.55	293	64	299	30	
3.60	285	63	290	29	
3.65	277	61	282	27	
3.70	269	59	274	26	
3.75	262	58	267	25	
3.80	255	56	260	24	
3.85	248	55	253	22	
3.90	241	53	246	21	
3.95	235	51	240	20	100
4.00	229	50	234		99
4.05	223	49	228		98
4.10	217	48	222		97
4.15	212	46	217		97
4.20	207	45	212		96
4.25	201	44	206		95
4.30	197	43	202		94
4.35	192	42	197		93
4.40	187	41	192		92
4.45	183	40	188		91
4.50	179	39	184		90
4.55	174	38	179		89
4.60	170	38	175		88
4.65	167	38	172		87
4.70	163	37	168		85

布氏压痕直径—10毫米钢球—3000公斤负荷

上述值是Ni-Cr钢的平均值,同类的材料有区别,使用时注意



ADS.2006.轻合金焊接图表

这些材料不得采用补焊(Stitch Welding)

右表指出对下表所列材料组合可获得满意结果的焊接技术。

	A	B	C
真 焊	√	√	
连续真焊	√		√

电 阻 焊														
材料代号	标准代号	A (4)	A (3)	A (2)	A (1)	RR.82	DURC	A/F99	A/F.MNS	A/MNQ	A/MN	A/W	A/F	A/FLS
A/FLS	439		B							B	A			
A/F	405						A			A	A	A	A	
A/W	BSL44		B				A			B	B	A		
A/MN	BSL59						A			A	A			
A/MNQ	BSL60									A				
A/MNS	BSL61													
A/F99	410		B				B	B						
DURC	BSL72						A							
RR.82	BSL56													
A (1)	BSL54													
A (2)	BSL34													
A (3)	BSL16		B											
A (4)	BSL17	B												

此线以上为电阻焊组合  
此线以下为熔焊组合

熔 焊													
A/FLS	A/F	A/W	A/MN	A/MNQ	A/MNS	A/F99	RR.82	A (1)	A (2)	A (3)	A (4)	标准代号	材料代号
												D	BSL17 A (4)
												D D	BSL16 A (3)
													BSL34 A (2)
													BSL54 A (1)
													BSL56 RR.82
												C	410 A/F99
												D	BSL61 A/MNS
												D D	BSL60 A/MNQ
												D D D	BSL59 A/MN
												C C C C	BSL44 A/W
												C	405 A/F
												C	439 A/FLS

右表指出对上表所列材料组合可获得满意效果的熔焊技术。

括号( )里的数字仅作识别用。

	A	B	C	D	E	F	G
氩弧焊	√	√	√	√			
金属电弧焊	√	√			√	√	
气 焊	√		√	√			√