

**HB**

# 中华人民共和国航空工业部部标准

HB5374-87

## 不同金属电偶电流测定方法

1987-09-18发布

1987-10-01实施

中华人民共和国航空工业部

批准

# 不同金属电偶电流测定方法

本标准适用于评定不同金属（金属及其合金、金属镀层和涂层、金属表面上的无机膜层）的电偶腐蚀敏感性。

金属与碳纤维—环氧复合材料的电偶腐蚀敏感性评定可参照本标准。

## 1 名词术语和符号

### 1.1 电偶腐蚀

在电解液中，金属与电位较正的另一种金属或非金属导体电联接所引起的加速腐蚀。

#### 1.1.1 电偶用Ma—Mc表示。Ma是电偶的阳极，Mc是电偶阴极。

### 1.2 阳极（Ma）

电偶中电位较负的金属。该金属表面上主要发生的是氧化反应，在一般情况下该金属被加速腐蚀。

### 1.3 阴极（Mc）

电偶中电位较正的金属。该金属表面上主要发生的是还原反应，在一般情况下该金属受到保护。

### 1.4 电极电位（E）

在电解液中，电极相对于参比电极的开路电位。

### 1.5 电偶电位（Eg）

电偶中的阴阳极在短路状态下测得的混合电位。

### 1.6 电偶电流（Ig）

两个电极在短路状态下电偶回路中的电流。在本标准规定的范围内，电偶电流表示由于电偶效应引起的腐蚀速度的增量。

## 2 试样

### 2.1 形状和尺寸

2.1.1 测试用的阴极和阳极为长110mm、宽25mm、厚2~3mm的平板试样，表面粗糙度Ra0.80，棱角处不应有毛刺。

2.1.2 试样用汽油和酒精清洗干净后在干燥器内至少放置七天。直至试验结束前，不准用手触摸试验表面。

2.1.3 表面需进行电镀、化学或电化学处理的试样，其基体应符合2.1.1的要求。表面镀层和无机膜层的质量应符合HB5035~HB5066的要求。

### 2.2 封蔽

**2.2.1** 将试样需封蔽的部位（见图1）用浸地蜡的方法封蔽。只要能保证防止水线腐蚀又不发生缝隙腐蚀，允许使用其他涂层封蔽。

**2.2.2** 试验部位表面积（包括正面、背面和侧面）约为 $25\text{Cm}^2$ 。封蔽后用千分尺精确测量，计算出试验表面的实际面积。

**2.2.3** 相互配对的两个试样的试样面积要基本相等，面积差应小于 $0.5\text{Cm}^2$ 。

**2.2.4** 在封蔽操作中应防止试验表面被沾污。

### 2.3 组装

将两个待测试样组成平行的偶对，应保证两个试样相互绝缘，间距保持 $5\text{mm}$ 。组装方式可参考图1。

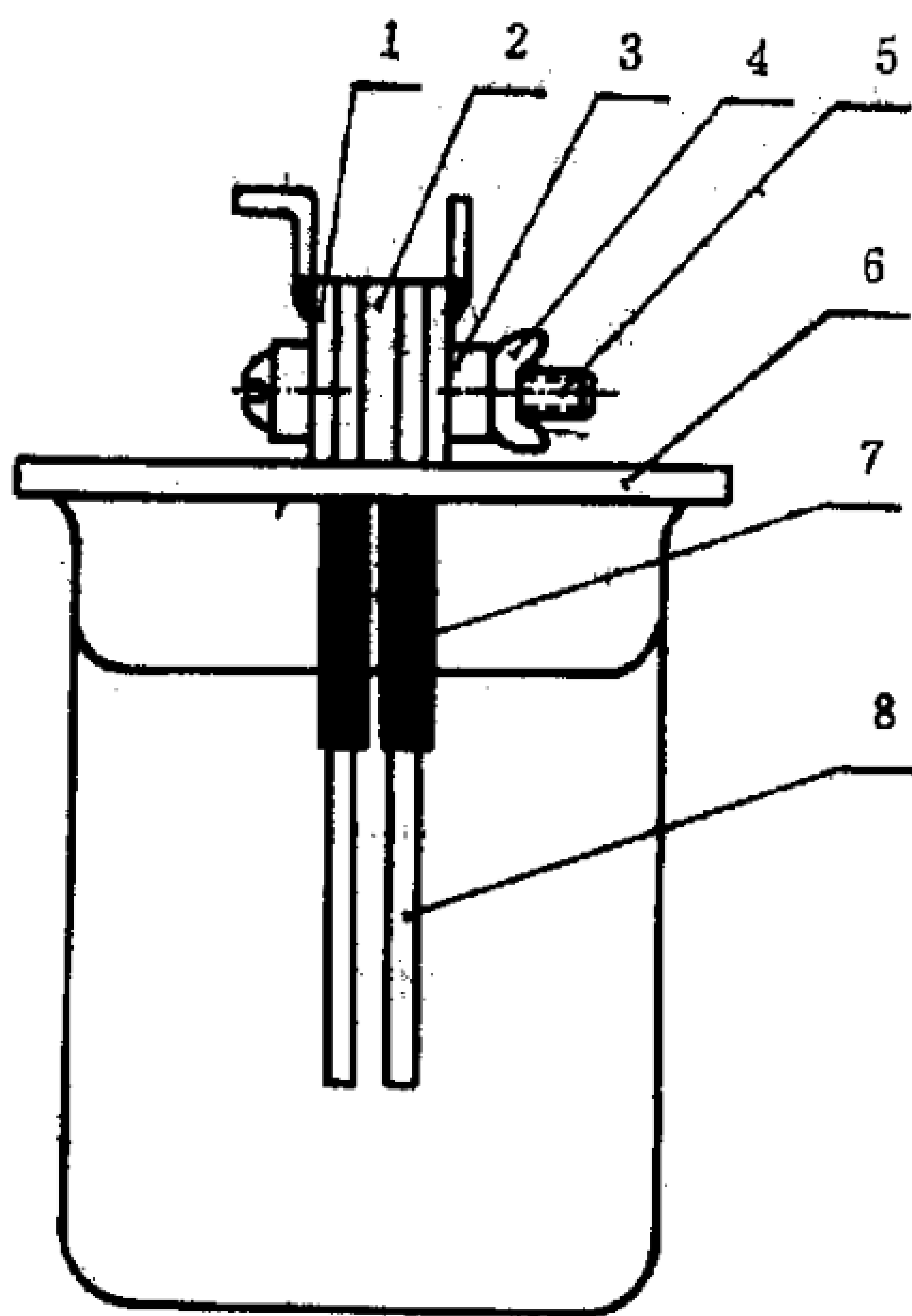


图1 试样组装方式参考图

- 1—铜导电片    2—绝缘隔板（厚 $5\text{mm}$ ）    3—绝缘垫片    4—螺母    5—螺栓  
6—盖板兼支架    7—封蔽部位    8—试验部位

## 3 电解液与电解池

**3.1** 电解液为化学纯氯化钠和蒸馏水或去离子水配制的 $3.5\%\text{NaCl}$ 水溶液。每次试验用的溶液体积为 $400\text{ml}$ ，温度控制在 $30\pm 1^\circ\text{C}$ 。

**3.2** 电解池为 $400\text{ml}$ 烧杯。

## 4 仪器和接线

4.1 本标准规定使用零阻技术测量电偶电流。

4.1.1 可以用各种型号的电偶腐蚀计。按仪器的说明书进行操作，其接线如图2所示。

4.1.2 也可用恒电位仪，其接线如图3所示。按所用仪器的说明书中“恒电位”方法进行操作，测量时恒定的电位值为零毫伏。

4.2 选用慢速走纸（最好在 $0.01\text{mm/s}$ 以下）的自动平衡记录仪记录电偶电流—时间曲线。

4.3 电位测量可用仪器本身的电压表，也可另接高阻抗电压表。

4.4 参比电极用饱和甘汞电极（SCE）。

## 5 试验程序和要求

5.1 将准备好的组装试样放入电解液中，液面高出试验面上端约 $10\text{mm}$ ，按图2或图3接线。

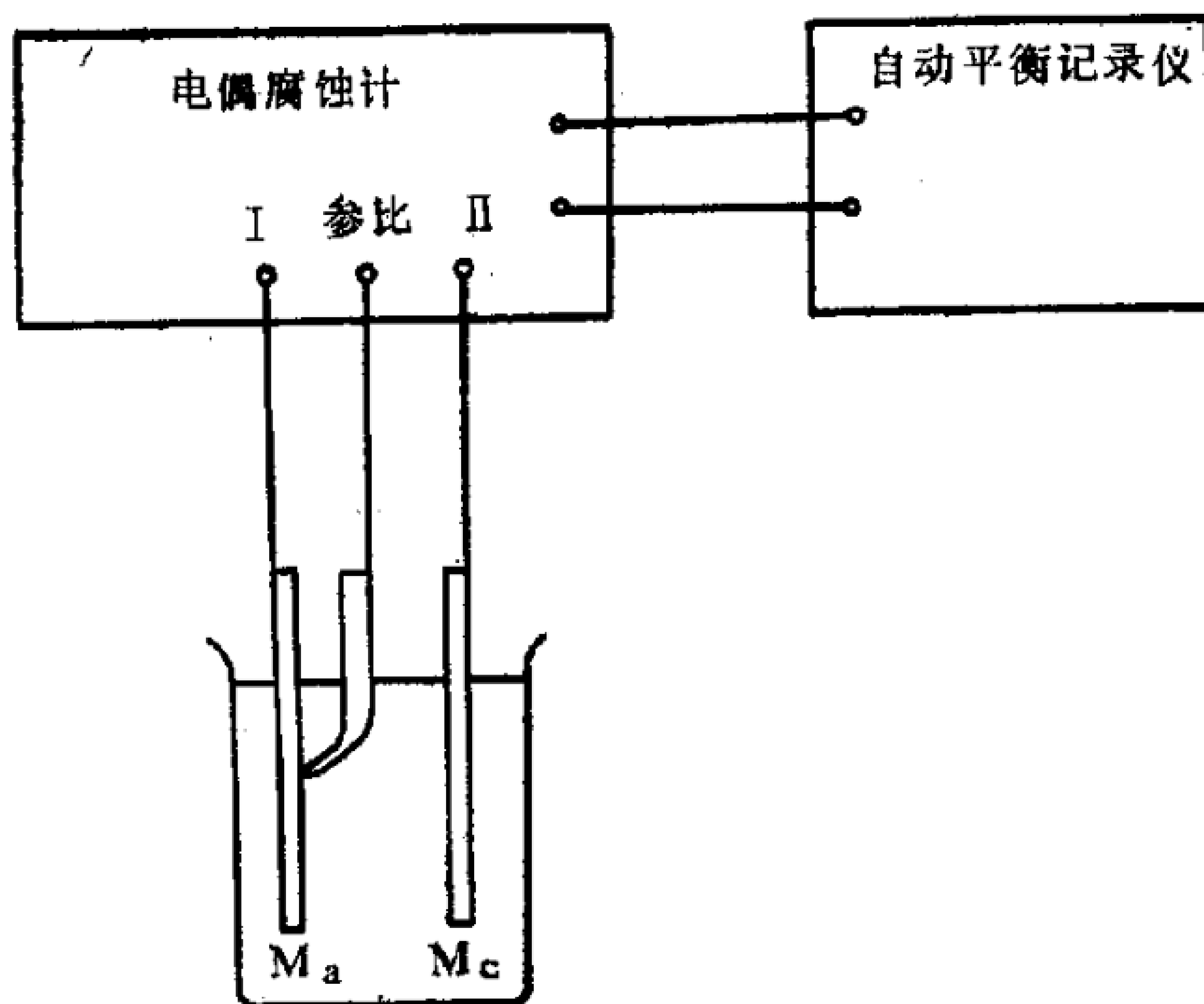


图2 电偶腐蚀计的接线示意图

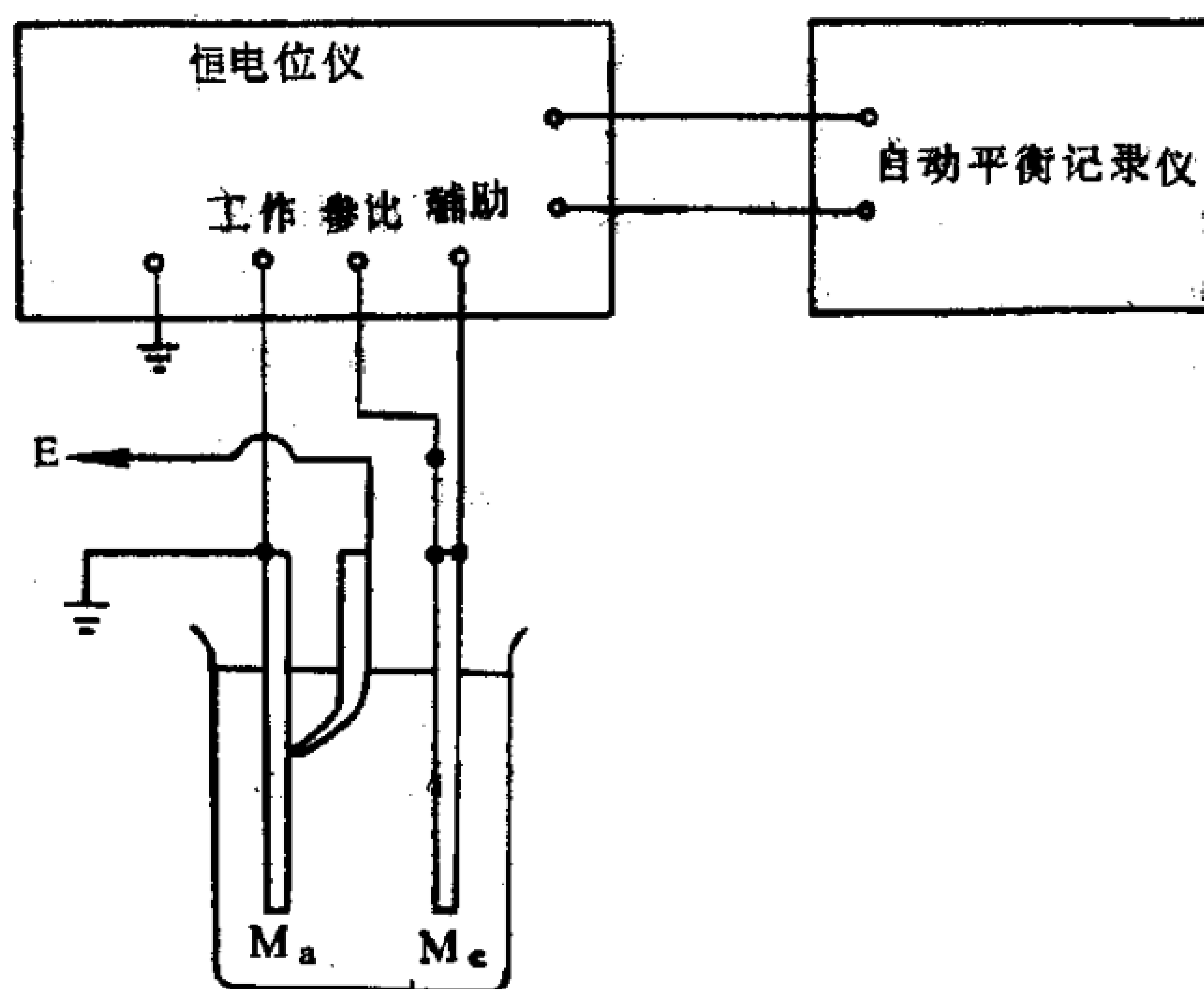


图3 恒电位仪的接线示意图

- 5.2 试样在电解液中稳定30分钟，测量每个电极的电位。
- 5.3 连续测量和记录电偶电流20小时。若测试过程因故中断，该组试样的试验数据无效。
- 5.4 电流测量结束前测量电偶电位。
- 5.5 电偶断开后30分钟测量每个电极的电位。
- 5.6 要求
- 5.6.1 整个测试过程中不要搅动溶液。
- 5.6.2 平行试验不得少于三组。

## 6 试验结果计算

- 6.1 根据电偶电流——时间曲线用求积法得出20小时内的平均电偶电流 ( $I_g$ )。
- 6.2 根据电偶中阳极的实际面积求出电偶电流密度 ( $i_g$ )。
- 6.3 根据三次或三次以上的平行试验结果求出平均电偶电流密度 ( $i_g$ ) 和标准偏差 (SD)。

$$\bar{i}_g = \frac{\sum i_g}{n} \mu A/cm^2$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum i_g^2 - n \bar{i}_g^2}{n - 1}} \mu A/cm^2$$

其中  $n$  为平行试验次数。

## 7 电偶腐蚀敏感性的评定

按平均电偶电流密度 $\bar{i}_g$ 的大小将电偶腐蚀敏感性分为五级:

A 级	$\bar{i}_g \leq 0.3$	$\mu\text{A}/\text{cm}^2$
B 级	$0.3 < \bar{i}_g \leq 1.0$	$\mu\text{A}/\text{cm}^2$
C 级	$1.0 < \bar{i}_g \leq 3.0$	$\mu\text{A}/\text{cm}^2$
D 级	$3.0 < \bar{i}_g < 10.0$	$\mu\text{A}/\text{cm}^2$
E 级	$\bar{i}_g \geq 10.0$	$\mu\text{A}/\text{cm}^2$

---

### 附加说明:

本标准由航空部621所提出

本标准由航空部621所起草

本标准主要起草人: 吕维骏、祝品端

www.bzxz.net

免费标准下载网