



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG XXXX-XXXX

## (穿戴式) 动态脑电记录仪

(Wearable) Ambulatory Electroencephalographs

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布

(穿戴式)

# 动态脑电记录仪

(Wearable) Ambulatory Electroencephalographs

JJG XXXX-XXXX

归口单位：全国无线电计量技术委员会

主要起草单位：广州计量检测技术研究院

中国计量科学研究院

参加起草单位：广州医科大学附属第一医院

华南理工大学

榆林市计量技术研究院

广州拜思医疗科技有限公司

本规程委托全国无线电计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

参加起草人：

# 目 录

引 言.....	II
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 概述.....	1
4 计量性能要求.....	1
4.1 电压示值相对误差.....	1
4.2 时间间隔示值相对误差.....	1
4.3 频率响应.....	2
4.4 内部噪声电平.....	2
4.5 耐极化电压.....	2
4.6 信号重建的线性偏差.....	2
4.7 输入阻抗.....	2
4.8 共模抑制比.....	2
4.9 低通滤波器.....	2
4.10 高通滤波器.....	2
4.11 陷波滤波器.....	2
5 通用技术要求.....	2
6 计量器具控制.....	3
6.1 检定条件.....	3
6.2 检定项目.....	4
6.3 检定方法.....	4
6.4 检定结果的处理.....	11
6.5 检定周期.....	11
附录 A.....	12
附录 B.....	14
附录 C .....	16

# 引言

JJF 1002《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》和JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本检定规程制定工作的基础性系列文件。

本规程所述的测量方法及计量性能是确保（穿戴式）动态脑电记录仪满足临床应用准确度的最基本要求。编制过程参照了GB 9706.226-2021《医用电气设备 第2-26部分：脑电图机的基本安全和基本性能专用要求》和YY 0903-2013《脑电生物反馈仪》中部分参数的测量方法及计量性能。

本规程为首次发布。

# (穿戴式) 动态脑电记录仪检定规程

## 1 范围

本规程适用于(穿戴式)动态脑电记录仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

## 2 引用文件

本规程引用了下列文件：

GB 9706.226 医用电气设备 第 2-26 部分：脑电图机的基本安全和基本性能专用要求

YY 0903 脑电生物反馈仪

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

## 3 概述

(穿戴式)动态脑电记录仪(以下简称被检仪器)是一种可穿戴的便携式脑电记录装置，可在患者自然状态下连续记录 24 小时或更长的脑电信号，并对采集的脑电信号进行回放和分析处理，帮助医生捕捉异常脑电信号。主要由采集电路、放大器、数模转换器、储存单元、数据处理和分析软件等部分组成，通过采集电路捕捉人脑组织活动产生的生物电信号，经滤波、放大、降噪处理后，将模拟信号转换为数字信号并进行存储，然后通过数据处理和分析软件进行回放显示，得到用于临床分析的脑电波形。

## 4 计量性能要求

### 4.1 电压示值相对误差

最大允许误差 $\pm 20\%$ 。

### 4.2 时间间隔示值相对误差

最大允许误差 $\pm 5\% \times \left(1 + \frac{0.05s}{T_{in}}\right) \%$  (式中  $T_{in}$  为检定仪输出信号周期的 2 倍，0.05s

为时间间隔测量范围的最小值)。

#### 4.3 频率响应

以 5Hz 频率测量的幅度为参考值, 0.5Hz 和 50Hz 的幅度应在(71%~110%)范围内。

#### 4.4 内部噪声电平

不大于  $6\mu\text{V}$  (峰谷值)。

#### 4.5 耐极化电压

加 $\pm 300\text{mV}$ 的直流偏置电压, 幅度的最大允许偏差 $\pm 10\%$ 。

#### 4.6 信号重建线性偏差

最大允许误差为 $\pm 20\%$ 或 $\pm 10\mu\text{V}$ , 取较大者。

#### 4.7 输入阻抗

不小于  $5\text{M}\Omega$ 。

#### 4.8 共模抑制比

各通道不小于  $1 \times 10^4$  (80dB)

#### 4.9 低通滤波器

应符合  $A_{0.9F_c} \geq 0.7A_{10} \geq A_{1.1F_c}$  的要求。

#### 4.10 高通滤波器

应符合  $A_{0.9F_c} \leq 0.7A_{10} \leq A_{1.1F_c}$  的要求。

#### 4.11 陷波滤波器

衰减后的幅值应不大于  $5\mu\text{V}$  (峰谷值)。

### 5 通用技术要求

被检仪器外观应没有影响工作性能的机械损伤, 开关、按键等功能需正常, 标志应清晰可见, 各部件的连接应稳固。应有铭牌标志, 标明产品的名称、型号、制造厂、出

厂编号等信息。

## 6 计量器具控制

### 6.1 检定条件

#### 6.1.1 环境条件

- a) 环境温度:(20±10)°C或按说明书要求;
- b) 相对湿度:小于 80%或按说明书要求;
- c) 电源符合被检仪器额定工作条件的要求;
- d) 周围环境无影响被检仪器正常工作的电磁场干扰。

#### 6.1.2 计量器具及配套设备

计量器具及配套设备见表 1。

表 1 计量器具及配套设备一览表

设备名称	主要技术要求	
动态脑电记录仪检定仪	方波信号	周期:0.05s~10s,最大允许误差:±1% 电压 (峰峰值):0.5 mV~5V,最大允许误差:±1% 输出阻抗:小于 600Ω
	正弦波信号	频率:0.1 Hz~150 Hz,最大允许误差:±1% 电压 (峰峰值):0.5 mV~5 mV,最大允许误差:±1% 输出阻抗:小于 600Ω; 失真度:小于 5%
	三角波信号	频率:0.5 Hz~5 Hz,最大允许误差:±1% 电压 (峰峰值):0.5 mV~5mV,最大允许误差:±1% 输出阻抗:小于 600Ω
	极化电压	±300 mV,最大允许误差:±5%
	衰减器	1000:1,最大允许误差:±0.5%
	阻容器	由 620kΩ 电阻与 4700pF 电容并联组成 电阻 MPE: ±5%; 电容 MPE: ±10%
钢直尺	量程: 150mm; 分度值: 0.5mm; 最大允许误差: ±0.10mm	
放大镜	放大倍数: ×5	
仿真头模	不同规格的仿真头模若干, 具体要求见附录 C	
运动试验装置	可输出垂直位移为(3±0.5)cm, 频率为 (80±1) 次/分钟的模拟运动信号	

## 6.2 检定项目

表 2 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
电压示值相对误差	+	+	+
时间间隔示值相对误差	+	+	+
频率响应	+	+	+
内部噪声电平	+	+	+
耐极化电压	+	-	-
信号重建线性偏差	+	+	+
输入阻抗	+	-	-
共模抑制比	+	+	+
低通滤波器	+	-	-
高通滤波器	+	-	-
陷波滤波器	+	-	-

## 6.3 检定方法

### 6.3.1 外观及工作正常性检查

外观及工作正常性检查应符合 5 中要求。

### 6.3.2 电压示值相对误差

#### 6.3.2.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.2.2 以能满足脑电图信号通过所需带宽为依据，合理选择被检仪器的时间常数和低通滤波器的设定值。

6.3.2.3 若被检仪器灵敏度为步进式，则灵敏度设置为  $100\mu\text{V}/\text{mm}$ ，若被检仪器灵敏度为连续可调式，则使用被检仪器的内部电压校准源（如定标电压或标尺），将灵敏度校准至  $100\mu\text{V}/\text{mm}$ 。

6.3.2.4 动态脑电记录仪检定仪（以下简称检定仪）输出周期为  $0.1\text{s}$ ，幅度分别为  $500\mu\text{V}$ 、 $1000\mu\text{V}$  和  $2000\mu\text{V}$  的方波信号。

6.3.2.5 适当调整记录速度，使得各通道信号清晰。在被检仪器上记录、储存各通道标准信号，并回放。在回放显示的各通道信号中，测出记录信号的幅度  $H_D$ ，依据设置的灵敏度  $S_n$  计算记录信号的电压幅度  $U$ ，取偏离  $U_{in}$  最大者为  $U_m$ ，用式（1）计算电压示值相对

误差  $\delta_m$ 。

$$\delta_m = \frac{U_m - U_{in}}{U_{in}} \times 100\% \quad (1)$$

式中：  $U_{in}$  —— 检定仪输出电压，  $\mu\text{V}$ ；

$U_m$  —— 电压测量值，  $\mu\text{V}$ 。

6.3.2.6 改变被检仪器的灵敏度为  $10\mu\text{V}/\text{mm}$ ，检定仪输出周期为  $0.1\text{s}$ ，幅度分别为  $50\mu\text{V}$ 、 $100\mu\text{V}$  和  $200\mu\text{V}$  的方波信号，按 6.3.2.5 规定测量电压示值相对误差。

6.3.2.7 改变被检仪器的灵敏度为  $1\mu\text{V}/\text{mm}$ ，检定仪输出周期为  $0.1\text{s}$ ，幅度分别为  $5\mu\text{V}$ 、 $10\mu\text{V}$  和  $20\mu\text{V}$  的方波信号，按 6.3.2.5 规定测量电压示值相对误差。

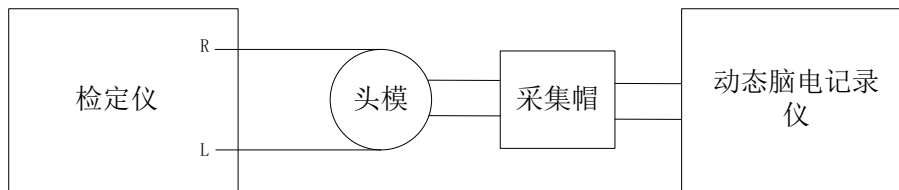


图 1 检定系统连接示意图

### 6.3.3 时间间隔示值相对误差

6.3.3.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.3.2 被检仪器时间常数和低通滤波器的设置同 6.3.2.2。

6.3.2.3 按表 2 选定检定点，并按其规定设置被检仪器记录速度和检定仪输出方波信号的周期。在被检仪器上记录、存储各通道标准信号，并回放。

6.3.3.4 在回放的各通道信号中，找出时间间隔偏离最大者进行测量，测出 2 个周期连续波形的时间间隔。按式 (2) 计算时间间隔相对误差  $\delta_{Tm}$ 。

$$\delta_{Tm} = \frac{T_m - T_{in}}{T_{in}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：  $T_{in}$  —— 2 倍检定仪输出信号周期，  $\text{s}$ ；

$T_m$ ——时间间隔测量值，s。

表 3 时间间隔检定值设置表

被测时间间隔/s	5, 1, 1.5	0.5, 0.3, 0.2	0.2, 0.1, 0.05
检定仪输出方波信号周期/s	2.5, 0.5, 0.25	0.25, 0.15, 0.1	0.1, 0.05, 0.025
记录速度/(mm/s)	15	30	60

(注：若被检仪器无法选择表 3 中规定的记录速度，可根据实际情况尽可能选择相近的值)

### 6.3.4 频率响应

6.3.4.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.4.2 被检仪器时间常数设置为最大，关闭陷波滤波器，低通滤波器、高通滤波器置“断”档（若无“断”档则选最高频率档）。

6.3.4.3 由检定仪向被检仪器任意一个通道输入频率为 5Hz，幅度适当的标准正弦波信号，其他通道都连接到参考位置，记录其幅值  $A_5$ 。

6.3.4.4 保持检定仪输出电压幅值不变，按 0.5Hz，1Hz，10Hz，30Hz，50Hz 的顺序依次改变其频率，在被检仪器上记录、存储、回放记录的信号。

6.3.4.5 改变被检仪器的采集通道，按 6.3.4.3 和 6.3.4.4 的方法重复测量，记录各采集通道上测量波形的幅值。

6.3.4.6 在回放显示的波形中找出频率响应最差的通道，测得该通道各频率正弦波波形幅值。以 5Hz 信号幅值  $A_5$  为参考值，在所测各频率正弦波波形幅值中取偏离  $A_5$  最大者为  $A_i$ ，按式 (3) 计算相对误差。

$$A_r = \frac{A_i - A_5}{A_5} \times 100\% \quad (3)$$

式中：  $A_i$ ——不同频率信号的幅度偏离  $A_5$  最大者， $\mu\text{V}$ ；

$A_5$ ——频率为 5Hz 时的信号幅度， $\mu\text{V}$ 。

### 6.3.5 内部噪声电平

6.3.5.1 检定系统按图 2 连接。

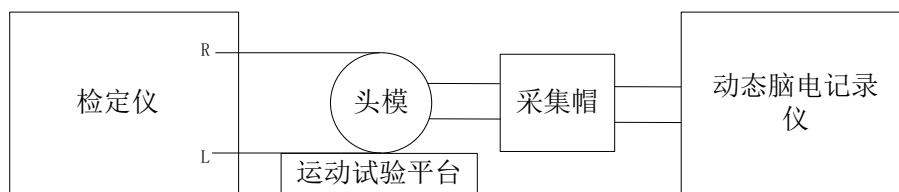
6.3.5.2 被检仪器时间常数和低通滤波器按 6.3.2.2 设置，灵敏度置最高。

6.3.5.3 设置被检仪器的电极选择器，使被检仪器各通道输入端对地短接。

6.3.5.4 将头模固定在运动试验装置上，运动试验装置输出垂直位移为 3cm，步频为 80 次/分钟的模拟运动信号。

6.3.5.5 检定装置内部噪声检定模式，在被检仪器上显示、记录并存储波形 10s 以上。

6.3.5.6 在被检仪器上回放存储的波形。在各通道中找出噪声信号最大的通道，并测出其幅度  $U_N$ 。



6.3.6 耐极化电压

6.3.6.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.6.2 被检仪器时间常数和低通滤波器按 6.3.2.2 设置，灵敏度置适当位置。

6.3.6.3 由检定仪向被检仪器输出幅度峰-峰值为  $100\mu\text{V}$ 、周期为 1s 的标准方波信号。分别在被检仪器上记录、存储未加极化电压及加入  $+300\text{ mV}$  和  $-300\text{ mV}$  极化电压时的波形，并对存储信号回放。

6.3.6.4 在回放波形中选波形变化最大的一道，测出该道未加极化电压的波形幅度值  $U_0$ ，以及加入  $+300\text{ mV}$  和  $-300\text{ mV}$  极化电压后的波形幅度值  $U_+$  及  $U_-$ ，取其中偏离  $U_0$  最大者为  $U_E$ 。按式 (4) 计算耐极化电压的相对偏差  $\delta_E$ 。

$$\delta_E = \frac{U_E - U_0}{U_0} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

$U_0$ ——未加入极化电压时的波形幅度测量值， $\mu\text{V}$ ；

$U_E$ ——加入极化电压时的波形幅度测量值,  $\mu\text{V}$ 。

### 6.3.7 信号重建线性偏差

6.3.7.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.7.2 检定仪向被检设备输入一个频率为 2Hz, 幅度适当的三角波信号。

6.3.7.3 设置被检设备灵敏度为  $10\mu\text{V}/\text{mm}$ , 调整输入信号幅度使输出显示波形的峰谷值为满刻度显示的 10%, 记录输入信号幅度  $U$ 。

6.3.7.4 使检定仪分别输出 2 倍、5 倍和 10 倍幅度的三角波信号, 在被检仪器上记录、存储信号。

6.3.7.5 在被检仪器上回放存储的波形。分别测出回放波形中各个信号的幅值  $A$ 。

6.3.7.6 对  $U$  和  $A$  进行线性回归分析, 用最小二乘法拟合求出  $U$  和  $A$  间的线性关系式:

$$U_c = aA + b \quad (5)$$

式中:  $U_c$ ——用最小二乘法计算出的电压值;  $\mu\text{V}$

$a$ ——最小二乘法拟合直线的斜率,  $\mu\text{V}/\text{mm}$

$b$ ——最小二乘法拟合直线的截距,  $\text{mm}$

6.3.7.7 计算线性回归后的输入信号幅度  $U_c$ , 按公式 (6) 或 (7) 计算信号重建线性偏差。

$$D = U_c - U \quad (6)$$

$$D = \frac{U_c - U}{U} \times 100\% \quad (7)$$

式中:  $D$ ——信号重建线性偏差

$U$ ——输入信号幅度,  $\mu\text{V}$

$U_c$ ——线性回归后的信号幅度,  $\mu\text{V}$

### 6.3.8 输入阻抗

6.3.8.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.8.2 被检仪器时间常数和低通滤波器按 6.3.2.2 设置，灵敏度置适当位置。

6.3.8.3 检定仪向被检仪器输入频率为 10Hz，幅度适当的正弦波信号，分别记录、存储、回放信号，在被检仪器测量波形幅值  $H_1$ 。

6.3.8.4 保持输入信号，使信号源接入阻容器，分别记录、存储、回放信号，在被检仪器上测量波形的幅值  $H_2$ 。

6.3.8.5 改变被检仪器的采集通道，按 6.3.8.3 和 6.3.8.4 的方法重复测量，记录各采集通道上测量波形的幅值  $H_2$ 。

6.3.8.6 在各采集通道中找出波形幅值最小者，按公式（8）计算输出阻抗。

$$Z_{in} = 0.62 \times \frac{H_2}{H_1 - H_2} \quad (8)$$

式中： $Z_{in}$ ——输入阻抗，M $\Omega$ ；

$H_1$ ——未接阻容器测出的峰谷值，mm；

$H_2$ ——接入阻容器测出的峰谷值，mm。

### 6.3.9 共模抑制比

6.3.9.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.9.2 被检仪器时间常数和低通滤波器按 6.3.2.2 设置，灵敏度置适当位置。

6.3.9.3 检定仪置共模抑制比测量模式，向被检仪器输入频率为 50Hz、幅度为  $U_d$  的差模信号；将检定仪转换为共模状态，向被检仪器输入电压放大  $K$  倍的共模信号。分别记录、存储、回放差模及共模信号。

6.3.9.4 从回放的信号中，选取共模信号幅度最大的通道，分别测出该通道差模信号幅值  $U_0$ ，共模信号幅值  $U_c$ 。按式（9）计算共模抑制比  $CMRR$ 。

$$CMRR = 20\lg K + 20\lg \frac{U_0}{U_c} \quad (9)$$

式中： $K$ ——输入被检仪器的共模电压与差模电压的比值；

$U_0$ ——差模信号幅值测量值， $\mu\text{V}$ ；

$U_c$ ——共模信号幅值的测量值， $\mu\text{V}$ 。

### 6.3.10 低通滤波器的性能

6.3.10.1 检定系统按图 1 连接。

6.3.10.2 被检仪器时间常数设置为最大，低通滤波器、高通滤波器置“断”档（若无“断”档则选最高频率档）

6.3.10.3 检定仪向被检仪器输入频率为 10Hz，幅度适当的标准正弦波信号，在被检仪器上记录、存储各道波形  $A_{10}$ 。

6.3.10.4 在被检仪器上选定被检频率为  $F_c$  的低通滤波器，分别改变检定仪输出信号频率为  $0.9F_c$ 、 $1.1F_c$ （幅度不变），在被检仪器上记录、存储各道波形。

6.3.10.5 回放上述存储的波形，找出滤波特性最差的通道，分别测量波形中频率为  $0.9F_c$ 、 $1.1F_c$  的信号幅值  $A_{0.9F_c}$ 、 $A_{1.1F_c}$ 。

6.3.10.6 重复 6.3.10.4 和 6.3.10.5 步骤检测各档滤波器。

### 6.3.11 高通滤波器的性能

6.3.11.1 检定系统按图 1 连接

6.3.11.2 被检仪器时间常数设置为最大，低通滤波器、高通滤波器置“断”档（若无“断”档则选最高频率档）

6.3.11.3 检定仪向被检仪器输入频率为 10Hz，幅度适当的标准正弦波信号，在被检仪器上记录、存储各道波形  $A_{10}$ 。

6.3.11.4 在被检仪器上选定被检频率为  $F_c$  的高通滤波器，分别改变检定仪输出信号频率

为  $0.9F_c$ 、 $1.1F_c$ （幅度不变），在被检仪器上记录、存储各道波形。

6.3.11.5 回放上述存储的波形，找出滤波特性最差的通道，分别测量波形中频率为  $0.9F_c$ 、 $1.1F_c$  的信号幅值  $A_{0.9F_c}$ 、 $A_{1.1F_c}$ 。

6.3.11.5 重复 6.3.11.4 和 6.3.11.5 步骤检测各档滤波器。

## 6.3.12 陷波滤波器

### 6.3.12.1 检定系统按图 1 连接

6.3.12.2 被检仪器时间常数设置为最大，低通滤波器、高通滤波器置“断”档（若无“断”档则选最高频率档），陷波滤波器打开。

6.3.12.3 陷波滤波器置 50Hz 工频滤波档，检定仪向被检仪器输入频率为 50Hz，幅度为  $100\mu\text{V}$  的标准正弦波信号，在被检仪器上记录、存储各道波形  $A_{50}$ 。

6.3.12.4 在被检仪器上回放存储的波形。在各通道中找出信号幅度衰减最大的通道，并测出其幅度  $U_{50}$ 。

## 6.4 检定结果的处理

按照本规程要求检定合格的仪器，发给检定证书；检定不合格的仪器，发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

## 6.5 检定周期

被检仪器的检定周期一般不超过 1 年。

## 附录 A

## (穿戴式) 动态脑电记录仪检定原始记录

## 一、基本信息

委托单号		环境温度	
委托单位		环境湿度	
仪器型号		大气压力	
制造厂		原始记录号	
出厂编号		证书编号	
检定地点		检定日期	
检定依据		检定结论	
检定员		核验员	
计量标准器名称	型号规格	编号	溯源机构及证书编号
			技术指标

## 二、检定项目

1. 外观和工作正常性检查	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格					
2. 电压示值相对误差						
标准值 ( )						
灵敏度 ( )						
测量值( )						
相对误差( )						
3. 时间间隔示值相对误差						
标准值 ( )						
记录速度 ( )						
测量值( )						
相对误差( )						
4. 频率响应						
标准幅度 ( )				灵敏度 ( )		
频率设置值	5Hz (参考值)	0.5Hz	1Hz	10Hz	30Hz	50Hz
测量值( )						
相对误差( )						

5. 内部噪声电平									
灵敏度 ( )		测量值( )		噪声 ( )					
6. 耐极化电压									
灵敏度 ( )		+300mV		测量值		相对偏差			
		-300mV		( )		( )			
7. 信号重建线性偏差									
输入信号 ( )		回放信号幅 ( )		回归方程		线性回归值 ( )		线性度( )	
8. 输入阻抗									
输入信号	灵敏度	$V_1$	$V_2$	输入阻抗					
9. 共模抑制比									
放大倍数 $K$	$U_0$	$U_c$	共模抑制比						
10. 高通滤波器 <span style="float: right;"><math>A_{10}=( )mm</math></span>									
频率									
$A_{0.9Fc}$									
$A_{1.1Fc}$									
结论									
11. 低通滤波器 <span style="float: right;"><math>A_{10}=( )mm</math></span>									
频率									
$A_{0.9Fc}$									
$A_{1.1Fc}$									
结论									
12. 陷波滤波器									
灵敏度( )		电压值		$A_{50}$		$U_{50}$			

电压测量结果的扩展不确定度： $U_{rel}=\underline{\hspace{2cm}}$ ； $k=\underline{\hspace{2cm}}$ ；

时间测量结果的扩展不确定度： $U_{rel}=\underline{\hspace{2cm}}$ ； $k=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

## 附录 B

## 检定证书内页（推荐）格式样式

## C.1 检定证书第 2 页

证书编号：XXXXXXXX-XXXX				
检定机构授权说明				
检定所依据/参照的技术文件（代号、名称）				
检定环境条件及地点：				
温度：     ℃		地点：		
湿度：     %RH		其它：		
检定使用的计量基（标）准装置（含标准物质）/主要仪器				
名称	测量范围	不确定度/ 准确度等级	证书编号	证书有效期至 (YYYY-MM-DD)
第    页 共    页				

C.2 检定证书第 3 页

证书编号: XXXXXXXXX-XXXX

# 检定结果

1. 外观及工作正常性检查

合格 不合格

2. 电压示值误差:

3. 时间间隔示值误差:

4. 内部噪声电平:

5. 耐极化电压:

6. 频率响应:

7. 共模抑制比:

8. 高通滤波器:

9. 低通滤波器:

10. 陷波滤波器:

11. 输入阻抗:

12. 信号重建线性偏差:

-----以下空白-----

## 附录C

### 检定用头模

用于被检仪器检定测量的头模分别取成人，儿童和婴儿三种大小的尺寸，成人头模头围为 56cm，儿童头模头围为 50cm 婴儿头模头围为 45cm。头模电极按传统的 10-20 标准导联系统进行设计，总共包含 21 个电极，按照以下步骤来进行 21 个电极的定位（如图 C.1）：

（1）在头皮表面确定两条线，第一条为鼻根至枕外隆凸的前后连线，第二条为左右耳前凹之间的左右连线，这两条连线的交点处为电极 Cz 的位置；

（2）将鼻根至枕外隆凸的前后连线的长度设为 100%，沿鼻根至枕外隆凸的前后连线，鼻根向后距离为 10%的位置为 Fpz 电极位置，从 Fpz 向后每隔 20%的距离定义一个电极位置，从前向后依次为 Fz、Cz、Pz 和 Oz，其中电极 Oz 距离枕外隆凸的长度为 10%；

（3）左右耳前凹之间的左右连线长度同样设为 100%，沿着这条左右连线，从左侧耳前凹向右距离为 10%的位置定为 T<sub>3</sub> 电极位置，从 T<sub>3</sub> 向右每隔 20%的距离设置一个电极，从左到右依次为 C<sub>3</sub>、Cz、C<sub>4</sub> 和 T<sub>4</sub>，其中 T<sub>4</sub> 电极距离右侧耳前凹的长度为 10%；

（4）Fpz、T<sub>3</sub>、Oz 三个电极可以连接成左侧连线，这条连线的距离定义为 100%，沿着这条连线，从 Fpz 向后距离为 10%的地方为 Fp<sub>1</sub> 电极，从 Fp<sub>1</sub> 向后每隔 20%为一个电极位置，依次为 F<sub>7</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>5</sub> 和 O<sub>1</sub>，其中 O<sub>1</sub> 距离 Oz 的距离为 10%；同样，对于右侧连线 Fpz、T<sub>4</sub>、Oz，也可按照上述规则定出 Fp<sub>2</sub>、F<sub>8</sub>、T<sub>4</sub>、T<sub>6</sub> 和 O<sub>2</sub> 各电极位置；

（5）Fp<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>、O<sub>1</sub> 连线和 F<sub>7</sub>、Fz、F<sub>8</sub> 连线的交点为电极 F<sub>3</sub>，Fp<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>、O<sub>1</sub> 连线和 T<sub>5</sub>、Pz、T<sub>6</sub> 连线交点为 P<sub>3</sub>，同理可以定右侧的 F<sub>4</sub> 和 P<sub>4</sub> 电极。

（6）A<sub>1</sub> 和 A<sub>2</sub> 电极分别位于左侧和右侧耳后乳突位置，常用于参考或对比脑电信号。

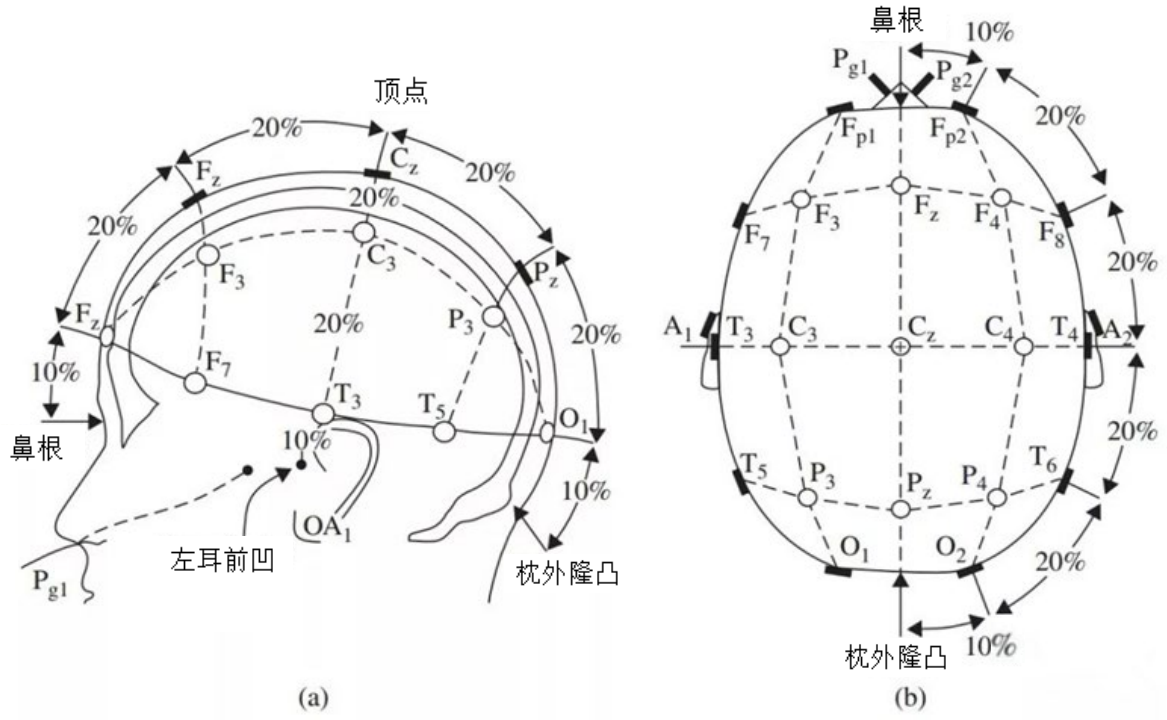


图 C.1 脑电电极布局图

中华人民共和国

国家计量技术规范

(穿戴式) 动态脑电记录仪检定规程

**JJG XXXX—XXXX**

国家市场监督管理总局发布