

电动牙钻通用技术条件

YF91147-1999

本标准适用于以电动机作为动力、绳索传动的电动牙钻。该牙钻专供口腔科治疗室中钻牙、磨牙用。

1 型式及基本参数

1.1 电动牙钻包括以下主要部分：

1.1.1 电动机：

1.1.1.1 型式：串激式。

1.1.1.2 额定输入电压：110 伏或 220 伏（直流或交流）。

1.1.1.3 额定转速：8000~12000 转/分。

1.1.1.4 额定输出功率： ≥ 35 瓦（额定转速时）。

1.1.2 传动臂：

1.1.2.1 型式：三弯绳索传动式。

1.1.2.2 伸缩调节量： ≥ 10 厘米。

1.1.3 牙科车头或车头联接器。

注：额定输入电压和额定转速在产品图样中，应在上述规定范围内确定名义值。

1.2 电动牙钻必须配以适当的电源和电器控制系统，作为牙科治疗机的组件之一，或配在各种支架上作为单独产品。

1.3 电动牙钻传动允许等速或增速。

1.3.1 等速：电动机至牙科车头为等速传动。

1.3.2 增速：电动机至牙科车头为增速转动，增速后牙科车头的实际转速不得超过 20000 转/分（具有喷水冷却装置的除外）。

1.4 传动臂与牙科车头插接部分的结构分为孔扣式和槽扣式两种，其形状和主要配合尺寸如图 1 规定。

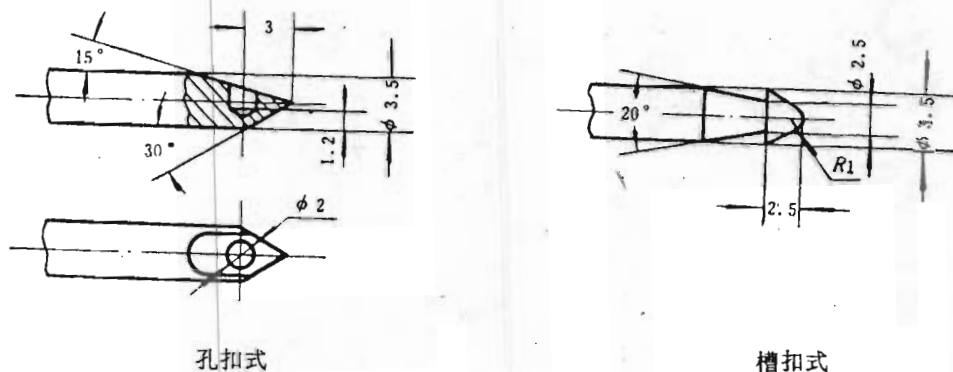


图 1

2 工作条件

2.1 环境条件：

2.1.1 环境温度为 $+5\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。

2.1.2 相对湿度为不大于80%。

2.2 电源条件：

2.2.1 电源电压为220V 允差 $\pm 10\%$ 。

2.2.2 电源标称频率为50Hz 或 60 Hz。

2.3 电动机的工作方式为短时定额，持续时间不超过30分钟，持续率不超过60%。

3 技术要求

3.1 电动牙钻应符合本标准的要求，并按规定程序所批准的图样及文件制造。

3.2 电动机能正反向转动。在相同条件下，正、反向转速与正、反向转速算术平均值之差应不超过算术平均值的5%。

3.3 电动牙钻的额定转速允差为 $\pm 20\%$ 。

3.4 当电源电压为额定值的95%时，电动机输出功率仍能维持额定值。

3.5 在额定最低转速时，输出功率应保证牙钻能正常工作。

3.6 电动机以最大额定值运转时，换向器上的火花等级不应超过 $1\frac{1}{2}$ 级（ $1\frac{1}{2}$ 级特征为电刷边缘大部分或全部有轻微的火花，换向器上有黑痕出现，但不发展，用汽油擦其表面即能除去，同时在电刷上有轻微灼痕）。

3.7 电动机采用A级或E级绝缘材料。在额定状态下连续运转30分钟后，电动机各部温升不应超过如下规定值：

3.7.1 绕组（电阻法或温度计法）：

a. A级 $+60^{\circ}\text{C}$ ；

b. E级 $+75^{\circ}\text{C}$ 。

3.7.2 铁心（温度计法）：

a. A级 $+60^{\circ}\text{C}$ ；

b. E级 $+75^{\circ}\text{C}$ 。

3.7.3 换向器（温度计法）：

a. A级 $+60^{\circ}\text{C}$ ；

b. E级 $+70^{\circ}\text{C}$ 。

3.7.4 轴承（温度计法）：

a. 滑动轴承 $+80^{\circ}\text{C}$ ；

b. 滚动轴承 $+95^{\circ}\text{C}$ 。

3.8 电动机应能承受额定转速的150%，历时2分钟的超速试验，而不发生有害变形。

3.9 电动机在稳定热态时，应能承受额定电流的150%，历时15秒钟的过载试验而不发生有害变形。

3.10 电动牙钻在额定情况下工作时，运转应平稳，无异常杂声，各绳轮无缓转或不转等阻滞现象，噪声不得超过65分贝。

3.11 牙科车头在允许活动范围内的任何位置处运转时，传动臂的传动作用应保持良好的，无卡住和脱绳等现象。

3.12 传动臂与相应的牙科车头的配合部分应能保证互换。

3.13 牙科车头和车头连接器应符合有关标准的规定。

3.14 牙科车头与电动机间的绝缘性能。

3.14.1 绝缘电阻应不小于5兆欧。

3.14.2 能承受50赫、正弦波交流电压1500伏，历时1分钟的耐压试验，无击穿现象。

3.15 电动机绕组对机壳的绝缘性能:

3.15.1 绝缘电阻应不小于 2 兆欧。

3.15.2 能承受 50 赫、正弦波交流电压 1500 伏,历时 1 分钟的耐压试验,无击穿现象。

3.16 主要电镀件应按 WS 2—1—73《金属制件的镀层分类、技术条件》中规定的Ⅳ类要求进行。

3.17 外表油漆件应按 WS 2—68—64《油漆涂覆层分类、技术条件》中规定的Ⅰ类要求进行。

3.18 在遵守贮存和使用规则的条件下,从出厂日起,在一年内产品不能正常工作时,制造厂应无偿地为用户修理或更换(车绳和电刷除外)零件和产品。

4 试验方法

4.1 试验用的主要仪器必须符合 WS 2—291—82《牙科治疗机通用技术条件》的规定。

4.2 外观:

以目力观察。

4.3 性能:

4.3.1 电动机测试线路:

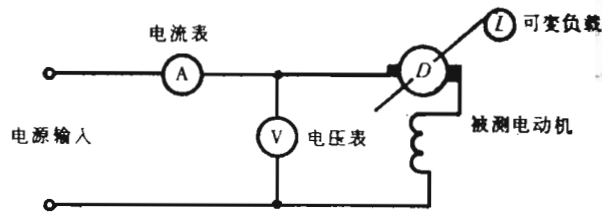


图 2

注:① 交流电动机:输入电源的频率为 50 赫、正弦波,通过调压器后接入测试线路的输入端。

② 直流电动机:由可调电压的直流稳压电源供给测试线路用电源。

4.3.2 电动机输出功率检验:被试电动机以额定电压和额定电流连续运转 15 分钟后,用制动器(机械的或电磁的)进行测定,并按下式计算。

$$P_0 = 1.027NM$$

式中: P_0 ——电动机输出功率,瓦;

M ——电动机出轴端实际输出转矩,公斤力米;

N ——电动机实际转速,转/分。

4.3.3 电动机各部的温升检验:使电动机处于通风、传热情况与在整机上基本相同的条件下,以额定电压、额定电流连续运转 30 分钟后,立即进行测试。

4.3.3.1 检验温升可采用下列方法之一测量温度:

✓ a. 温度计法:温度计包括膨胀式温度计(如水银、酒精温度计)和半导体温度计等,测量时将温度计球部贴附在测量部位的最热处,并适当覆盖保温材料(如纱布、毛毡等),减少球部热量的散失,提高测量精度。

b. 电阻法:利用被测绕组的直流电阻随温度上升而增大的关系来确定绕组的温升,电阻值用惠斯登电桥测定,铜线绕组可按下式计算。

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + t_1) + t_1 - t_2$$

式中: Δt ——温升值,℃;

R_1 ——绕组的起始电阻,欧姆;

R_2 ——绕组的最终电阻,欧姆;

t_1 ——起始环境温度，℃；

t_2 ——最终环境温度，℃。

4.3.3.2 试验电动机各部的温升采用下列方法测定：

a. 定子绕组：用电阻法（或温度计法），允许选择任何一个绕组。

b. 电枢绕组：用电阻法（或温度计法），测量时应先将电刷提起，脱离换向器，在换向器上直接测量。测量冷态和热态电阻时，应选择同一对换向片。

c. 铁心换向器和轴承均采用温度计法测定。

d. 上述测试工作如果在断电后 15 秒钟内测得，则这一读数就认为是测量值。如不能在 15 秒钟内测得，则应尽可能迅速地进行。测得第一点的读数一般不应超过 30 秒，以后则尽可能从 15 秒钟的间隔测取 4 个读数。将这些读数画成以时间为函数的曲线，并外推至断电瞬间。推荐绘制半对数曲线。

4.3.4 换向器上的火花检验：应在温升试验后随即进行，按照 GB 755—65《电机基本技术要求》规定的换向器上火花等级进行检验。

4.3.5 电动机超速试验：

4.3.5.1 电动机的超速试验可按下列方法之一进行：

a. 电动机以低于额定电压的外加电压空载运转；

b. 用辅助电动机拖动进行。

4.3.5.2 超速试验时，调节电源电压（或辅助电动机转速）使被试电动机转速平滑地增加至 1.5 倍额定转速，运转 2 分钟后详细观察有无有害变形。

4.3.6 电动机过载试验：在额定电流下运转 30 分钟后增加电动机负载，使通过转子的电流增加至 1.5 倍额定电流，运转 15 秒钟，详细观察有无有害变形，并能通过以后的绝缘耐压试验。

4.3.7 噪声检验：在距电动牙钻外表面中点 1 米处，用声级计 A 级计权网络测量四个方向，取其最大值。

4.3.8 绝缘性能

4.3.8.1 绝缘电阻检验：在温度 $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ 、相对湿度不大于 80% 的条件下，按 WS 2—283—82《医用电器设备环境及试验方法》的规定，用 500 伏兆欧表进行测定，应符合 3.14.1 款和 3.15.1 款的规定。

4.3.8.2 耐压检验：用 0.5 千伏安以上的高压试验台，按 WS 2—283—82 的规定进行测定，应符合 3.14.2 款和 3.15.2 款的测定。

5 检验规则

5.1 电动牙钻由制造厂技术检验部门进行检验，合格后方可提交验收。

5.2 电动牙钻必须成批提交验收，批量大小按订货合同规定。检验数量按表 1 的规定。

表 1

| 交 验 数 量 (台) | 检验数量占每批交验数量的% | 备 注 |
|--------------------|---------------|---------|
| ≤ 100 | 10 | 不少于 1 台 |
| $> 100 \sim 200$ | 7.5 | — |
| $> 200 \sim 500$ | 5 | — |
| $> 500 \sim 1000$ | 4 | — |
| $> 1000 \sim 5000$ | 3 | — |

5.3 验收时按表 2 的规定逐项进行检验。

表 2

| 检 验 项 目 | 检 验 范 围 |
|---------|---|
| 外 观 | 3.16, 3.17条 |
| 性 能 | 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.10, 3.11, 3.12, 3.14.1, 3.15.1条 |

5.4 根据 5.3 条规定的检验项目和检验范围,在验收过程中,如性能发现一台中有一项不符合本标准要求时,该批产品应全部退回,重新分类整理;外观发现一台中有一项不符合本标准要求时,应抽取双倍数量,按不合格的项目进行重复检验,若仍不符合本标准要求时,该批产品应全部退回,重新分类整理。

5.5 经分类整理后,可再提交检验。复验时,按 5.2 条的规定,抽取双倍数量进行检验,若不符合 5.4 条规定时,该批产品不予验收。

5.6 在验收过程中,双方对产品质量是否合格产生争论时,可由有关单位进行仲裁。

5.7 在下列情况时应进行例行试验:

- a. 新产品投产前(包括老产品转厂);
- b. 连续生产中的产品每年应不少于一次;
- c. 间隔一年以上再投产时;
- d. 设计、工艺或材料有重大改变时。

5.8 例行试验除包括全部验收检验项目外,还须对 3.4, 3.7, 3.8, 3.9, 3.14.2, 3.15.2 条的规定进行检验。

6 随机技术文件

按 WS 2—291—82 的要求,在产品标准中加以规定。

7 标志、包装、运输、贮存

按 WS 2—291—82 的要求,在产品标准中加以规定。

附加说明:

本标准由国家医药管理局提出,由上海医疗器械研究所归口。

本标准由上海医疗器械厂负责起草。

本标准主要起草人汪世芳、陈文忠。