|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 21.200 |
| CCS | |  | | --- | |  |   J 17 |

团体标准

T/ZZB XXXX—2025

电动工具 锂电电钻用齿轮箱

lectric Tool Gearbox for Lithium-ion Drill

2025.09.16

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

浙江省质量协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc140070683)

[1 范围 1](#_Toc140070684)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc140070685)

[3 术语和定义 1](#_Toc140070686)

[4 基本要求 1](#_Toc140070687)

[5 技术要求 2](#_Toc140070688)

[6 试验方法 3](#_Toc140070689)

[7 检验规则 4](#_Toc140070690)

[8 标志、包装、运输、贮存 5](#_Toc140070691)

[9 质量承诺 6](#_Toc140070692)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江鑫和粉末冶金制品有限公司

本文件参与起草单位：XXX、XXX、

本文件主要起草人：陈承志、刘玉宏、胡俊、张斌、张天震、XXX、XXX。

本文件评审专家组长:XXX。

电动工具 锂电电钻用齿轮箱

* 1. 范围

本文件规定了电动工具锂电电钻用齿轮箱（简称“齿轮箱”）的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存以及质量承诺。

本文件适用于手持式电动工具锂电电钻用齿轮箱。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 755-2019 旋转电机 定额和性能

GB/T 1031 表面粗糙度 参数及其数值

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1800.4 极限与配合 准公差等级和孔的极限偏差表

GB/T 1801 极限与配合 公差带和配合的选择

GB/T 1958-2017 产品几何技术规范（GPS) 几何公差 检测与验证

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分：空气传播噪声的试验规范

GB/T 8539 齿轮材料及热处理质量检验的一般规定

GB/T 10095.1 渐开线圆柱齿轮 精度 第1部分：轮同侧面偏差的定和允许值

GB/T 10095.2 渐开线圆柱齿轮 精度 第2部分：径向综合偏差与径向跳动的定和允许值

|  |
| --- |
| GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件 |

GB/T 15115-2024 压铸铝合金

GB/T 19743-2018 粉末冶金用水雾化纯铁粉、合金钢粉

GB 26572-2025 电器电子产品有害物质限制使用要求

GB/T 2944-2018 聚酰胺树脂

JB/T 5077-2024 通用齿轮装置 型式试验方法

* 1. 术语和定义

GB/T 2900.28、GB/T 3374.1界定的术语和定义适用于本文件。

* 1. 结构与参数

产品按结构分双速电钻齿轮箱、双速冲击电钻齿轮箱。

产品基本参数应符合表1规定。

1. 基本参数

| 序号 | 输入电机齿轮齿数 | 高速速比 | 低速速比 | 冲击功能 | 电机转速  （转/分） | 最大输出扭矩  （N·m） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 15 | 14.67 | 59.67 | 有 | 2 400 | 90 |
| 2 | 15 | 14.67 | 59.67 | 无 | 2 400 | 90 |
| 3 | 15 | 14.67 | 59.67 | 有 | 3 200 | 90 |
| 4 | 15 | 14.67 | 59.67 | 无 | 3 200 | 90 |

* 1. 基本要求
     1. 设计研发

应采用齿轮设计软件、三维设计软件对齿轮箱进行精度、结构、轻量化设计。

应采用计算机软件对齿轮箱强度、以及潜在风险进行建模设计分析。

* + 1. 原材料

铁基粉末冶金材料应符合GB/T 19743的规定。

铝锭应符合GB/T 15115-2024的规定，~~其~~力学性能不低于ADC12牌号的材料。

塑性材料应符合GB/T 2944-2018的规定，其中力学性能：拉伸强度≥180MPa、弯曲强度≥280MPa；热学性能：热变形温度≥230℃；玻璃纤维含量：38%-42%之间。

输出轴材料应符合GB/T 3077的规定。

* + 1. 工艺装备

前壳体采用数控加工中心进行一次装夹加工。

粉末冶金零件采用全自动高精度成型机压制，机械手自动取料。

粉末冶金零件采用高温烧结工艺、全自动整形工艺、全自动压销工艺。

铁基粉末冶金材料热处理的质量控制GB/T 8539规定，零件应经渗碳、碳氮共渗淬火热处理。

* + 1. 检验检测

应具备二次影像仪、三坐标测量仪、齿轮检测中心、光洁度检测仪、齿轮啮合仪、硬度计、枪钻负载耐久测试系统等检测设备。

应具备对齿轮箱的空载试验、负载寿命测试、冲击测试、扭矩检测、耐久试验等指标的检测能力。

粉末冶金零件应配备荧光磁粉探伤机、全自动扭断力检测机、影像筛选机等检测设备。

* 1. 技术要求
     1. 外观及装配要求

齿轮箱外露的表面不应有锈斑和污渍、划痕、凹凸不平、砂眼、裂纹等现象。

后盖与齿轮箱体结合部应无明显错位、垫圈不得超出结合部周边。

齿轮箱外露的金属表面应有防锈措施。

齿轮箱装配过程中齿轮箱旋转部位不得有卡滞现象。

* + 1. 精度
       1. 一般要求

未注公差尺寸的极限偏差按GB/T 1184中的m级。

螺纹孔口应倒棱，加工件各棱边一律倒钝，不许有毛刺。

* + - 1. 箱体

箱体轴承孔同轴度同轴度应符合GB/T 1184的附表3~4中的5级。（图纸要求：同心度0.02）

箱体轴承孔粗糙度Ra≤0.8。

* + - 1. 齿轮

铁基粉末冶金齿轮齿轮精度满足GB/T 10095.1和GB/T 10095.2中规定的9级精度。

相互啮合的齿轮其齿向应一致，相对误差不应超过GB/T 10095.2规定的螺旋线公差Fβ。

* + - 1. 轴

尺寸精度：径向跳动≤0.015mm、端面跳动≤0.015mm。

粗糙度满足Ra≤0.8要求。

渗碳深度满足0.3-0.6mm要求。

* + - 1. 总成主轴

距离夹头端面80 mm处跳动不大于0.35 mm。

螺纹精度：外牙1/2"-20UNF-2A精度满足2A级要求。

* + 1. 自锁力

总成主轴的自锁力试验后无打滑不良现象。

* + 1. 传动效率

传动效率应大于 90%。

* + 1. 输出扭矩

通过额定扭矩的 1.5 倍加载试验，齿轮箱各零部件无损坏。

* + 1. 清洁度

齿轮箱内腔总杂质≤50-100mg/套，大于50μm的颗粒数≤10个/套。

* + 1. 温升

齿轮箱运转时，最高温度不超过80℃。

* + 1. 噪声

齿轮箱空载时应运转平稳，无周期性冲击振动和异常噪声，其噪声声压级应不超过75 dB(A)。

* + 1. 堵转

在低速钻档（最大输出扭矩状态）各堵转5次，齿轮及其他部件不得损坏。

* + 1. 耐久性试验

双速电钻齿轮箱耐久试验寿命不低于60 h后齿轮箱无损坏。

双速冲击电钻齿轮箱在冲击模式下，完成3 000个循环后齿轮箱无损坏。

* + 1. 机械调速可靠性

在运转状态下，机械调速扭从低速到高速、高速再到低速切换，一个循环为1次，2000次后，齿轮箱无损坏。

* + 1. 标识要求
       1. 附着力

将3M胶带覆盖印刷区域，用约20 N的压力抚平胶带3次，拉住胶带在产品表面快速垂直撕扯，重复3次测试印刷不能脱落。

* + - 1. 耐久试验

用浓度95 %的酒精布约20 N压力擦拭15次，印刷不能脱落。

* + 1. 有害物质限量

齿轮箱有害物质限量应符合铅、汞、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚的含量不得超过0.1%(质量分数),镉的含量不得超过0.01%(质量分数)。

* 1. 试验方法
     1. 外观及装配要求

采用目测和手触的方法进行检验。

* + 1. 精度

一般要求：采用目测和符合精度要求的量具进行检验。

箱体：同轴度按GB/T 1958规定的方法进行；粗糙度按GB/T 1031规定的方法进行。

齿轮：齿轮精度按GB/T 10095.1、GB/T 10095.2规定的方法进行。

轴：径向跳动与端面跳动测试方法：使用百分表，将输出轴固定在专用夹具上，测量径向跳动和端面跳动；粗糙度按GB/T 1031规定的方法进行；渗碳层按GB/T 7232-2020规定的方法进行。

总成主轴：齿轮箱固定在工装上，齿轮箱不能松动，让齿轮箱在转动状态下运转，测量表分表探头放在距离80 mm处，测量跳动，跳动偏差为总成主轴跳动。

* + 1. 总成主轴自锁力

总成主轴的自锁力以20N·m扭矩拧主轴，正反向各扭一下记1次，循环20次后，检验主轴是否自锁。

* + 1. 传动效率

按GB/T 14231规定的方法进行。

* + 1. 输出扭矩

按JB/T 5077-2024中8.1.2规定的方法进行。

* + 1. 清洁度

按JB/T 7929规定的方法进行。

* + 1. 温升

按JB/T 5077-2024中8.1.2规定的方法进行。

* + 1. 噪声

按GB/T 6404.1规定的方法进行试验。

* + 1. 堵转

按JB/T 5077-2024中手枪钻规定的方法堵转齿轮箱，堵转时间按照客户要求。

* + 1. 耐久试验

按GB/T 3883.201-2017中第17章的规定进行。

按GB/T 3883.201-2017中第17章的规定进行。

* + 1. 机械调速可靠性

按GB/T 3883.202-2019中第17章的规定进行。

* + 1. 标识要求
       1. 附着力

GB/T 3883.1-2014中第7章的规定的进行。

* + - 1. 耐久试验

按GB/T 3883.1-2014中第7章的规定的进行。

* + 1. 有害物质限量

按GB/T 26572-2025规定的方法进行。

* 1. 检验规则
     1. 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

* + 1. 出厂检验

齿轮箱出厂检验分全检和抽检，具体检验项目见表2规定。

齿轮箱经出厂检验合格，加施合格标识后方能出厂。

* + 1. 型式检验

有下列情况时，应进行型式检验：

1. 产品或老产品转厂生产时；
2. 正式生产后，由于原料供应商更换或工艺调整，可能影响产品性能时；
3. 停产超过一年后复产；
4. 客户提出要求进行型式检验时；
5. 新产品试制工艺固化鉴定；
6. 产品正常生产的齿轮箱，每三年做一次。

型式检验项目见表2。

表2 检验项目

| 序号 | 检验项目 | | 出厂检验 | | 型式检验 | 技术要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 全检 | 抽检 |
| 1 | 外观及装配要求 | | √ | ─ | √ | 6.1 | 7.1 |
| 2 | 精度 | 一般要求 | ─ | √ | √ | 6.2 | 7.2 |
| 箱体 |
| 齿轮 |
| 轴 |
| 总成主轴 |
| 3 | 自锁力 | | ─ | √ | √ | 6.3 | 7.3 |
| 4 | 传动效率 | | ─ | ─ | √ | 6.4 | 7.4 |
| 5 | 输出扭矩 | | ─ | √ | √ | 6.5 | 7.5 |
| 6 | 清洁度 | | ─ | ─ | √ | 6.6 | 7.6 |
| 7 | 温升 | | ─ | ─ | √ | 6.7 | 7.7 |
| 8 | 噪声 | | ─ | ─ | √ | 6.8 | 7.8 |
| 9 | 堵转 | | ─ | ─ | √ | 6.9 | 7.9 |
| 10 | 耐久 | | ─ | ─ | √ | 6.10 | 7.10 |
| 11 | 机械调试可靠性 | | ─ | ─ | √ | 6.11 | 7.11 |
| 12 | 有害物质限量 | | ─ | ─ | √ | 6.12 | 7.12 |
| 13 | 印刷要求 | 印刷附着力 | ─ | ─ | √ | 6.13.1 | 7.13.1 |
| 印刷耐久试验 | ─ | ─ | √ | 6.13.2 | 7.13.2 |
| 1. “√”表示需要检验的项目，“─”表示不需要检验的项目。 | | | | | | | |

* + 1. 抽样

出厂检验抽样：从组装线生产的产品中随机抽取，数量2台(1#做输出扭矩检测，2#做其他项目检测)。

型式检验项抽样：从出厂检验合格的产品中随机抽取，数量4台(1#做耐久性试验，剩余的做其他项目检测)。

* + 1. 判定规则

出厂检验项目均符合技术要求时，判定合格；检验项目中有一项不合格时，则判定检验不合格。

型式检验项目均符合技术要求时，判定型式检验合格；检验项目中有一项不合格时，则判定型式检验不合格。

* 1. 标志、包装、运输、贮存
     1. 标志

齿轮箱应有产品代码，内容至少应包括:

1. 产品型号；
2. 出厂日期或出厂编号。
   * 1. 包装

齿轮箱包装应牢固可靠，便于运输，并有防潮、防压措施。

包装应符合GB/T 13384 的要求，包装箱内应有产品合格证和产品使用说明书；包装箱外应有下列明显标志：

1. 产品名称、型号；
2. 数量，单位为台；
3. 制造商名称或代码；
4. 包装储运图示标志，应符合 GB/T 191的规定；
5. 包装箱外形尺寸:长x宽x高，单位为毫米(mm)。
   * 1. 运输

产品在运输过程中，应防止剧烈震动、挤压、雨雪淋袭及化学品侵蚀。

产品在运输和贮存过程中，搬运必须轻拿轻放、堆码整齐，严禁翻滚和抛掷。

* + 1. 贮存

齿轮箱应贮存在干燥、通风的场所内，不应露天堆放，并避免与有毒有害及腐蚀性的物质混放。

包装件要垫平放稳，存放在库房或有防雨淋、防日晒、防水等保护设施的场所。

* 1. 质量承诺

产品自开始使用之日起，在正常使用条件下，18个月内出现质量问题免费维修或更换。

客户有诉求时，应在12小时内做出响应，48小时内提出解决方案。

