

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	1
5 技术要求	2
6 试验方法	7
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输和贮存	8
图1 机油泵内转子示意图	2
图2 机油泵外转子示意图	2
图3 外圆轴颈定位式内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图	3
图4 圆形孔定位式内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图	3
图5 异形孔局部定位式内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图	4
图6 内转子奇数齿外转子偶数齿时配合间隙标注示意图	5
图7 机油泵外转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图	6
图8 内转子偶数齿外转子奇数齿时配合间隙标注示意图	6
表1 机油泵内外转子化学成分	2
表2 机油泵内转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度要求	2
表3 标志、包装、运输和贮存	4
表4 机油泵外转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度要求	5
表5 机油泵内外转子的清洁度要求	6

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由机械工业粉末冶金制品标准化技术委员会（CMIF/TC20）归口。

本文件起草单位：上海汽车粉末冶金有限公司、东睦新材料集团股份有限公司、华域皮尔博格泵技术有限公司、济南新艺粉末冶金有限公司。

本文件主要起草人：张志勇、赵志华、毛增光、丁霞、李德凯、彭景光、刘青、李金国、李伟。

本文件为首次发布。

汽车机油泵用粉末冶金内外转子 技术规范

1 范围

本文件规定了汽车机油泵用粉末冶金内外转子的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于汽车机油泵用粉末冶金内外转子的制造。

2 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 223.7	铁粉 铁含量的测定 重铬酸钾滴定法
GB/T 223.26	钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
GB/T 223.53	钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
GB/T 223.54	钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
GB/T 1184	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1800.1	产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第1部分：公差、偏差和配合的基础
GB/T 1804	一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 5163	烧结金属材料（不包括硬质合金） 可渗性烧结金属材料 密度、含油率和开孔率的测定
GB/T 7964	烧结金属材料（不包括硬质合金） 室温拉伸试验
GB/T 9097	烧结金属材料（不包括硬质合金） 表观硬度和显微硬度的测定
GB/T 12767	粉末冶金制品表面粗糙度参数及其数值
GB/T 20123	钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法
GB/T 30512	汽车禁用物质要求
GB/T 34905	烧结金属材料 粉末冶金零部件清洁度的测定
JB/T 7905	烧结金属材料（不包括硬质合金） 抽样

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

汽车机油泵用粉末冶金内外转子（以下简称机油泵内外转子）分为机油泵内转子（图1）和机油泵外转子（图2），其中机油泵内转子根据其装配时定位方式不同，一般分为外圆轴颈定位式（图1a）、圆形孔定位式（图1b）和异形孔局部定位式（图1c）。



图1 机油泵内转子示意图



图2 机油泵外转子示意图

5. 技术要求

5.1 通则

机油泵内外转子应按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

5.2 机油泵内外转子的化学成分

机油泵内外转子的化学成分推荐使用符合表1的规定。

表1 机油泵内外转子化学成分

化学成分（质量分数,%）						
材料类型 ^a	C	Cu	Ni	Mo	其它	Fe
材料一	0.6~0.9	—	—	—	≤2.0	余量
材料二	0.6~0.9	1.0~3.0	—	—	≤2.0	余量
材料三	0.6~0.9	1.0~3.0	1.0~3.0	—	≤2.0	余量
材料四	0.3~0.9	1.3~1.7	1.5~2.0	0.4~0.6	≤2.0	余量

^a 所有材料中的铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚的含量应符合GB/T 30512的规定。

5.3 机油泵内外转子的物理力学性能

机油泵内外转子的物理力学性能应符合表2的规定。

表2 机油泵内外转子物理力学性能

材料类型	烧结态密度 g/cm ³	烧结态抗拉强度 MPa	烧结态硬度 HRB
材料一	≥6.8	≥300	≥50

材料二	≥ 6.8	≥ 400	≥ 70
材料三	≥ 6.8	≥ 400	≥ 70
材料四	≥ 6.9	≥ 500	≥ 75

5.4 机油泵内外转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度

5.4.1 机油泵内转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度

5.4.1.1 机油泵内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度的标注见图3、图4和图5。

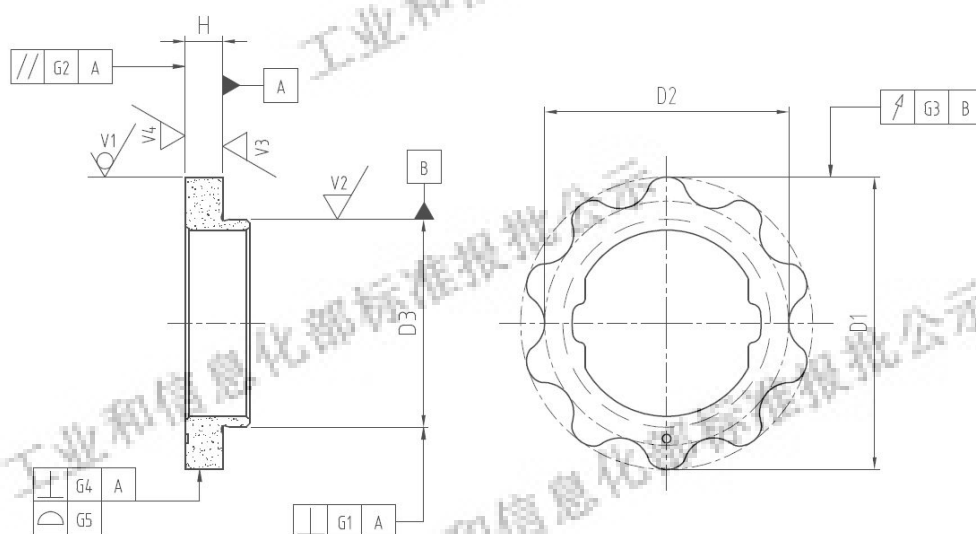


图3 外圆轴颈定位式内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图

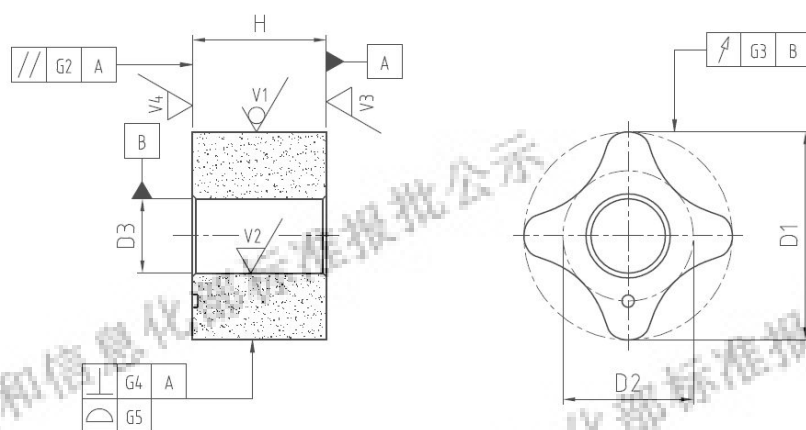


图4 圆形孔定位式内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图

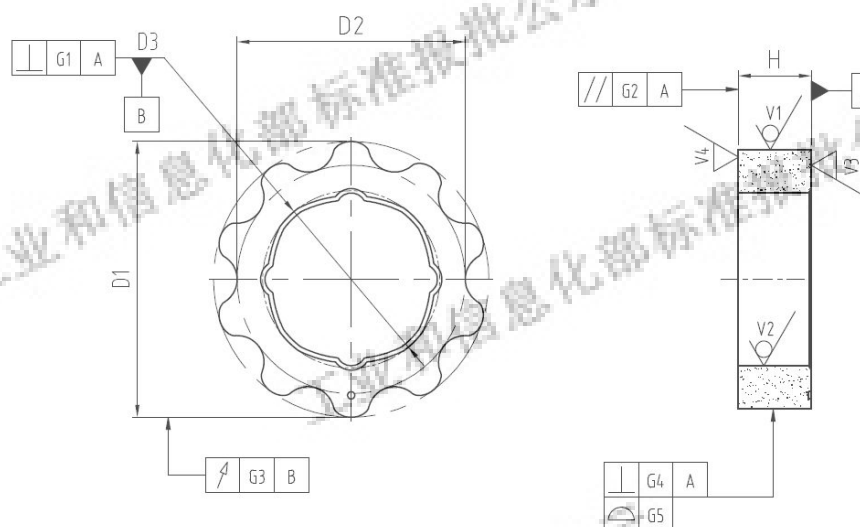


图5 异形孔局部定位式内转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图

5.4.1.2 机油泵内转子的尺寸公差、几何公差及表面粗糙度应符合表3中的规定。

表3 机油泵内转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度要求

项目	精度要求	标准
齿顶圆直径 (D1)	不低于IT8级	GB/T 1800.1
齿根圆直径 (D2)	不低于IT8级	GB/T 1800.1
轴颈直径 (图3 D3)	不低于IT7级	GB/T 1800.1
内孔直径 (图4 D3)	不低于IT7级	GB/T 1800.1
内孔直径 (图5 D3)	不低于IT8级	GB/T 1800.1
高度 (H)	不低于IT7级	GB/T 1800.1
轴颈垂直度 (图3 G1)	不低于6级	GB/T 1184
内孔垂直度 (图4 G1)	不低于6级	GB/T 1184
内孔垂直度 (图5 G1)	不低于8级	GB/T 1184
平行度 (G2)	不低于5级	GB/T 1184
齿顶圆径向跳动 (G3)	不低于8级	GB/T 1184
齿面垂直度 (G4)	不低于8级	GB/T 1184
齿形轮廓度 (G5)	不大于0.05	GB/T 1184
齿面粗糙度 (V1)	不超过Ra1.6	GB/T 12767
基准B表面粗糙度 (V2)	不超过Ra1.6	GB/T 12767
端面粗糙度 (图3 V3、V4)	不超过Ra1.6	GB/T 12767
端面粗糙度 (图4 V3、V4)	不超过Ra0.8	GB/T 12767
端面粗糙度 (图5 V3、V4)	不超过Ra0.8	GB/T 12767

5.4.2 机油泵外转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度

5.4.2.1 机油泵外转子尺寸、几何公差及表面粗糙度的标注见图6。

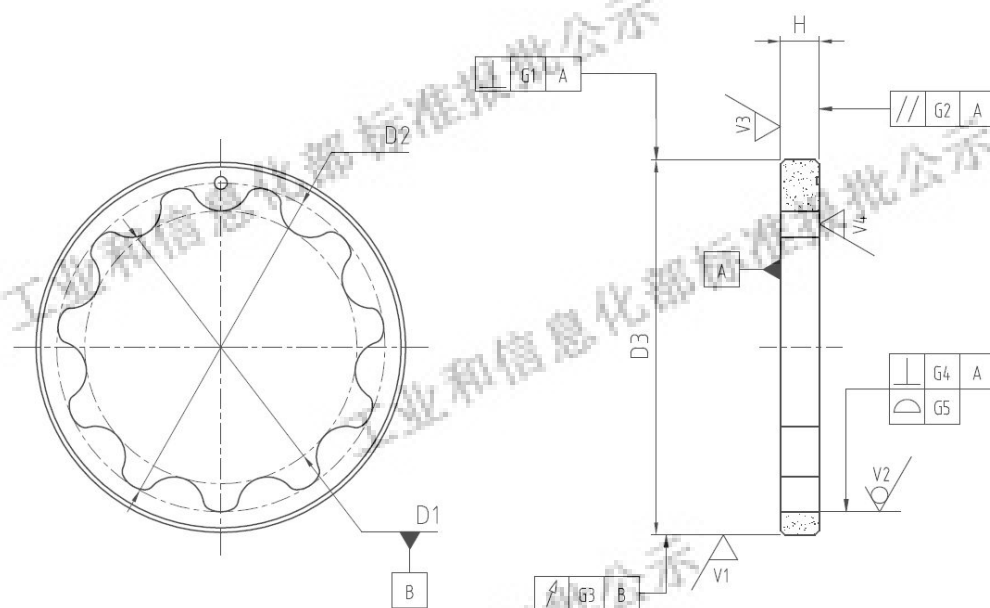


图6 机油泵外转子尺寸、几何公差及表面粗糙度标注示意图

5.4.2.2 机油泵外转子的尺寸公差、几何公差及表面粗糙度应符合表4中的规定。

表4 机油泵外转子尺寸公差、几何公差及表面粗糙度要求

项目	精度要求	标准
内切圆圆直径 (D1)	不低于IT9级	GB/T 1800.1
限制圆直径 (D2)	不低于IT9级	GB/T 1800.1
外圆直径 (D3)	不低于IT7级	GB/T 1800.1
高度 (H)	不低于IT7级	GB/T 1800.1
外圆对基准面垂直度 (G1)	不低于7级	GB/T 1184
平行度 (G2)	不低于5级	GB/T 1184
外圆径向跳动 (G3)	不低于8级	GB/T 1184
齿面垂直度 (G4)	不低于8级	GB/T 1184
齿形轮廓度 (G5)	不大于0.05	GB/T 1184
外圆粗糙度 (V1)	不超过Ra1.6	GB/T 12767
齿面粗糙度 (V2)	不超过Ra1.6	GB/T 12767
端面粗糙度 (V3、V4)	不超过Ra0.8	GB/T 12767

5.4.3 其余尺寸公差、几何公差及表面粗糙度

其余尺寸公差、几何公差及表面粗糙度按图样制造。

5.4.4 未注公差尺寸的极限偏差

未注公差尺寸的极限偏差按照GB/T 1804中规定的m级制造。

5.4.5 未注形状和位置公差的极限偏差

未注形状和位置公差的极限偏差按照GB/T 1184中规定的K级制造。

5.5 机油泵内外转子配合间隙 (Δ)

5.5.1 机油泵内外转子配合间隙指的是齿顶间隙。内转子为奇数齿外转子为偶数齿时的配合间隙如图7所示；内转子偶数齿外转子奇数齿时的配合间隙如图8所示。

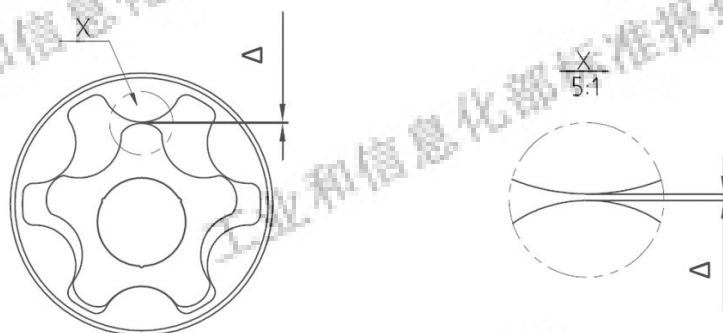


图7 内转子奇数齿外转子偶数齿时配合间隙标注示意图

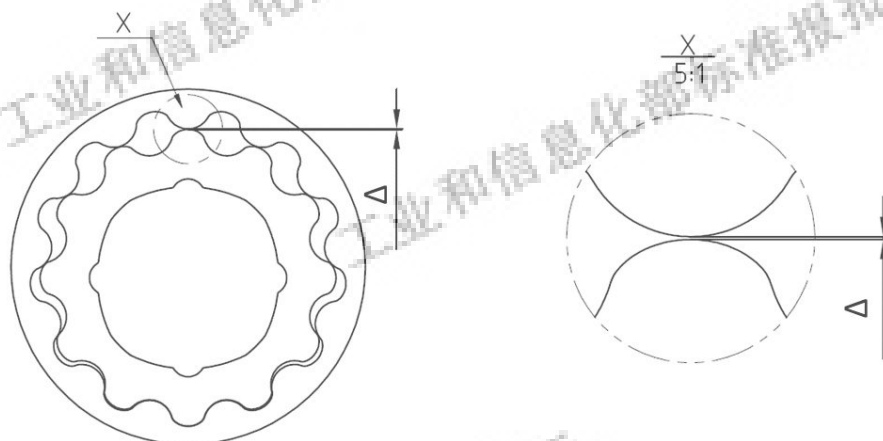


图8 内转子偶数齿外转子奇数齿时配合间隙标注示意图

5.5.2 机油泵内外转子除各自满足零件图尺寸要求外, 组装后应转动灵活, 配合间隙(Δ)应符合0.05~0.15的要求。

5.6 机油泵内外转子的清洁度

机油泵内外转子的清洁度应符合表5的规定。

表5 机油泵内外转子的清洁度要求

项目	要求
单件污染物质量	$\leq 0.5\text{mg}$ (滤网孔径 $10\ \mu\text{m}$)
金属颗粒最大尺寸	$\leq 600\ \mu\text{m}$

5.7 机油泵内外转子的外观质量

机油泵内外转子的外观应光洁，不应有碰伤、裂纹、缺损、毛刺和锈蚀等缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 铁含量按 GB/T 223.7 的方法二检测。

6.1.2 碳含量按 GB/T 20123 的方法检测。

6.1.3 铜含量按 GB/T 223.53 的方法一检测。

6.1.4 镍含量按 GB/T 223.54 的方法检测。

6.1.5 钼含量按 GB/T 223.26 的方法检测。

6.2 密度

密度按 GB/T 5163 的规定检测。

6.3 硬度

硬度按 GB/T 9097 的规定检测。

6.4 抗拉强度

抗拉强度按 GB/T 7964 的规定检测。

6.5 外观质量

6.5.1 外观质量目视检查，对目视检出的疑似裂纹件，应采用荧光磁粉探伤仪检测。

6.5.2 表面粗糙度按 GB/T 12767 的规定检测，也可按供需双方商定的方法检测。

6.5.3 清洁度按 GB/T 34905 的规定检测。

6.6 几何尺寸与几何误差

6.6.1 高度根据图样尺寸用通用量具或专用检具检测。

6.6.2 垂直度用三坐标检测仪检测。

6.6.3 轮廓度用三坐标检测仪检测。

6.6.4 平行度用通用量具检测。

6.6.5 径向跳动用齿轮跳动仪检测。

6.6.6 内外转子配合间隙采用塞尺检测。

7 检验规则

7.1 机油泵内外转子应经制造单位质量检验部门依据本标准的规定和有关技术文件的要求按生产批号进行检验，合格后方可出厂。

7.2 用户抽检产品质量时，应符合 JB/T7905 的规定，抽样方案和合格质量水平（AQL）由供需双方商定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品上的标志由供需双方商定。

8.2 产品包装前应清理干净并进行防锈处理，避免磕碰伤。具体包装方法由供需双方商定。

8.3 包装盒应标明：

- 制造厂名称；
- 产品名称、产品代号和用户零件号；
- 产品型号或标记；
- 产品数量；
- 制造日期或生产批号。

8.4 包装箱外应标明：

- 制造厂名称及地址；
- 产品名称、产品代号和用户零件号；
- 产品型号或标记；
- 装箱数量、总质量；
- 装箱日期；
- 收货单位名称及发往地址；
- 注明：“小心轻放”、“防潮”字样。

8.5 产品在运输过程中应有防护措施，不应采用有损产品质量的运输、装卸方式，保证正常运输过程中产品不受损坏。

8.6 包装后的产品应放在通风干燥的库房内，在正常贮存情况下，自出厂之日起六个月内应不发生锈蚀。