



中华人民共和国国家标准

GB/T 41500—2022

柱塞泵用氧化物陶瓷柱塞

Oxide ceramic plunger for plunger pump

2022-04-15发布

2022-11-01实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC194)归口。

本文件起草单位：合肥精创科技有限公司、扬州市油田金达实业有限公司、湖北熙田科技有限公司、宝鸡石油机械有限责任公司、厦门胜中陶瓷阀门科技有限公司、德州海华石油机械有限公司、新乡大昌精密陶瓷技术有限公司、新乡市固元陶瓷科技有限公司、中国建材检验认证集团淄博有限公司、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、庐江县新宏高压往复泵阀厂、巢湖学院。

本文件主要起草人：章旭、徐艳、徐小勇、黄志遂、吴萍、陈常祝、黄娴、李川、章程、于军、邢长生、全建军。

柱塞泵用氧化物陶瓷柱塞

1 范围

本文件规定了柱塞泵用氧化物陶瓷柱塞的产品分类与标记,技术要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和贮存。
本文件适用于往复式柱塞泵用氧化物陶瓷柱塞(以下简称“柱塞”),其他泵用柱塞可参照本文件。

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 6569 精细陶瓷弯曲强度试验方法
- GB/T 10610 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法
- GB/T 16534 精细陶瓷室温硬度试验方法
- GB/T 17991 精细陶瓷术语
- GB/T 23806 精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边预裂纹梁(SEPB)法
- GB/T 25995 精细陶瓷密度和显气孔率试验方法
- JC/T 2345 精细陶瓷常温耐磨性试验方法

3 术语和定义

GB/T 17991界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氧化物陶瓷柱塞 oxideceramicplunger
以氧化锆、氧化铝为主要原料,经成型、烧成及精密加工而成的用作柱塞泵柱塞的精细陶瓷制品。

4 产品分类与标记

4.1 产品分类

按柱塞材质分为氧化锆质(Z)、氧化锆增韧氧化铝质(ZTA)和氧化铝质(A)三类。

4.2 产品标记

标注顺序:产品名称、类别代号、产品规格尺寸。
示例:柱塞直径(D)50 mm,总长度(L)350 mm,材质为氧化锆增韧氧化铝的柱塞,标记为:柱塞 ZTA-Φ50/350。

5 技术要求

5.1 外观质量

柱塞的表面应无肉眼可见的针孔、斑点、缺损、裂纹。

5.2 尺寸偏差

柱塞的尺寸偏差应符合表 1 的规定。

表 1 柱塞的尺寸偏差

单位为毫米

项 目		最大允许偏差
尺寸偏差	外径	-0.05 ~ 0
	圆度	≤0.01
	同轴度	≤0.03

5.3 性能要求

柱塞的性能要求应符合表 2 中的规定。

表 2 性能要求

项 目	氧化锆	氧化锆增韧氧化铝	氧化铝
粗糙度/μm	0.2	0.2	0.2
体积密度/(g/cm ³)	≥5.95	≥4.15	≥3.85
弯曲强度/MPa	≥800	≥480	≥300
断裂韧性/(MPa·m ^{1/2})	≥9.0	≥5.0	≥3.0
维氏硬度(HV5)/GPa	≥11	≥12	≥13
耐磨性/(min/cm ³)	≥40	≥35	≥15

6 试验方法

6.1 外观质量

在正常光照条件下,距离试样约 300 mm 处目测观察。

6.2 尺寸偏差

6.2.1 工具

尺寸偏差用精度为 0.02 mm 的游标卡尺、0.01 mm 的外径千分尺和 0.01 mm 的百分表进行测量。

6.2.2 外径

在柱塞两端距离端面 10 mm 处和柱塞中间部位分别测量,每处截面的 X 轴、Y 轴方向各测一次,取其算术平均值作为外径测量结果。计算外径与公称直径的差值作为外径尺寸偏差,以最大值作为测量结果。

6.2.3 圆度

按 6.2.2测得的外径数值,分别计算 X 轴和Y 轴的外径差值,取绝对值最大数值的 1/2作为圆度的测量结果。

6.2.4 同轴度

将柱塞基准圆柱面放在等高刃口状 V形架上,百分表测头打在测定面,缓慢均匀转动柱塞 360°,读取百分表的最大读数和最小读数,计算其差值的 1/2,作为同轴度结果。

6.3 粗糙度

按照 GB/T 10610规定的方法。用精度为 0.001 μm 的表面粗糙度仪,在柱塞两端距离端面10 mm 处和柱塞中间部位分别测量,以三次测得的最大值作为粗糙度的测量结果。

6.4 体积密度

按 GB/T 25995规定的方法检测。

6.5 弯曲强度

按 GB/T 6569规定的方法检测。

6.6 断裂韧性

按 GB/T 23806规定的方法检测。

6.7 维氏硬度

按 GB/T 16534规定的方法检测。

6.8 耐磨性

按 JC/T 2345规定的方法检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

7.2.1 出厂检验

检验项目包括外观质量、尺寸偏差。

7.2.2 型式检验

检验项目为本文件规定的所有项目,正常情况下每一年进行一次。发生下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品投产；
- b) 工艺条件发生改变；
- c) 产品停产半年及以上，恢复生产；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.3 组批与抽样

7.3.1 组批

一批产品由相同工艺条件生产的同一类别、同一规格的产品构成，以 100 件为一批。不足 100 件时仍可作为一批，或由供需双方协商确定。

7.3.2 抽样

从同一批产品中随机抽取 5% 的产品为样本，外观质量和尺寸偏差最少取 5 个样品为样本。检验项目按表 3 的规定。

表 3 检验项目

序号	检验项 目	样本数量 ,一次/二次	一次不合格判定数	二次不合格判定数
1	外观质量	5/10	1	1
2	尺寸偏差	5/10	1	1
3	粗糙度	5/10	1	1
4	体积密度	—	平均值符合	平均值符合
5	弯曲强度	—		
6	断裂韧性	—		
7	维氏硬度	—		
8	耐磨性	—		
注：性能检验所需的试样可在产品上加工取样 ,也可按相同配方和工艺制作加工。				

7.4 质量判定

每个样品的外观质量、尺寸偏差均应符合 5.1 和表 1 的规定；如不符合，应加倍取样检验，检验结果应符合表 3 的要求。理化性能以平均值判定，各项指标均应符合表 2 的规定；若不符合，可重新取样，就不合格项进行复检，复检结果应符合表 2 和表 3 的规定。

型式检验项目均符合本文件规定要求时，判定该批产品合格。如有一项及以上项目不符合，则判定该批产品不合格。若因外观质量和尺寸偏差判为不合格的产品，允许返厂，逐一检验补齐后重新交付验收。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品的外包装箱上标有产品名称、类别、规格、数量、产品商标、生产日期、防潮、易碎、企业名称、地

址等标志。

8.2 包装

不同类别和规格的产品应分别包装 ;每件产品套上塑料袋 ,采用泡沫板隔开 ,置于包装箱内 ,防止松动 ;产品包装箱内附合格证。

8.3 运输和贮存

产品贮存、运输应防震、防潮 ,要有防雨淋措施 ,装卸和搬运时应轻拿轻放 ;防止机械碰撞破损。
