



QB/T 5003—2016《触控式水嘴》标准解析^{*}

段先湖¹ 谢晓军² 陈良权²

(1 咸阳陶瓷研究设计院 陕西 咸阳 712000)(2 九牧厨卫股份有限公司 福建 南安 362300)

摘 要 触控式水嘴是一种直接触摸水嘴或水嘴的某一部件,或根据触屏装置的信息直接触摸屏幕或按键,实现控制开关、流量调节、温度调节、出水方向控制等功能的水嘴。根据中华人民共和国工业和信息化部 2016 年第 37 号文, QB/T 5003—2016《触控式水嘴》行业标准于 2017 年 1 月 1 日开始实施。笔者对标准内容特别是对触控式水嘴特性的条款进行了详细的解析,为触控式水嘴产品的研发、设计、生产、销售、质检、售服等相关方正正确理解、使用该标准提供帮助。

关键词 触控式 水嘴 标准 解析

中图分类号 TQ174.7 **文献标识码**: A **文章编号**: 1002-2872(2017)04-0020-06

根据中华人民共和国工业和信息化部 2016 年第 37 号文, QB/T 5003—2016《触控式水嘴》行业标准于 2017 年 1 月 1 日正式实施,解决了触控式水嘴产品的标准缺失问题,填补了国内空白。该标准规定了触控式水嘴的术语与定义、分类及命名、使用条件、材料、配套装置、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

水嘴作为最常见的生活用水、节水用具备受消费者、社会和业界的关注,特别是自 2014 年 GB 18145—2014《陶瓷密封片水嘴》发布实施以来,对于水嘴相关

问题的探讨更是一浪高过一浪,由此也造就了一大批水嘴新产品、新技术、新材料、新思维的诞生。环保、绿色、智能、互联网+,很快成了社会及业界主要话题和行业发展的指针。随着行业创新、智能化的不断发展,触控式水嘴的生产技术、产品质量、产业规模也得到了长足的发展,但是行业的发展却是千姿百态,良莠不齐。同时,技术一致性、质量可控性、国内外贸易以及售后服务等方面,也遇到了形形色色的问题,无标可依成了诸多问题的关键因素。QB/T 5003—2016《触控式水嘴》行业标准的实施,填补了触控式水嘴标准的空

^{*} 作者简介:段先湖(1971—),本科,教授级高级工程师;现任全国建筑卫生陶瓷标准化技术委员会副秘书长,主要从事建筑卫生陶瓷标准及检测技术的研究。

白,为触控式水嘴的研发、生产、质控、贸易、售后提供了技术保障和发展方向。该标准的实施将有效促进水嘴行业的产业升级,为消费者提供更加健康、安全、环保的智能化产品。

1 标准的基本框架和结构

QB/T 5003—2016《触控式水嘴》为轻工行业推荐性标准。本标准由中国轻工业联合会提出,由全国五金制品标准化技术委员会厨卫五金分技术委员会(SAC/TC 174/SC4)归口管理,经中华人民共和国工业和信息化部批准发布后实施。

本标准共分为十一章,包含范围、规范性引用文件、术语和定义、分类及命名、使用条件、材料、配套装置、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存,其中要求与检验方法在编写上采用一一对应的方式。对于篇幅较长、较为复杂的检验方法,在编写上采用附录的形式给出,本标准共有附录 A 和附录 B 两个附录,皆为规范性附录。

在标准制定过程中,本着促进技术进步、提高产品质量、反映市场需求、扩大对外贸易、促进经济发展的原则,参考借鉴了国内外相关标准:参考了 GB 18145

—2014《陶瓷片密封水嘴》、GB 4706.1—2005《家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求》、ASME A112.18.1—2012/CSA B125.1—12《管道安装部件》以及 NSF/ANSI 61—2012《饮用水系统组件一对健康的影响》等国内外标准。

2 标准范围及基本定义

本标准所适用的产品范围是以直接触摸水嘴或水嘴的某一部件,或根据触屏装置的信息直接触摸屏幕或按键,通过控制器实现用户需求的水嘴,使用场所为建筑物内的冷、热水供水管路末端、工作压力(静压)不大于 0.6 MPa,供水温度为 5~90 ℃。标准中提出了触控式水嘴、触屏装置、控制器、响应时间、整机、抽取式水嘴和混合水嘴 7 个术语和定义,这些术语和定义适用于本标准。触控式水嘴是最核心的术语或定义。

触控式水嘴是一种直接触摸水嘴或水嘴的某一部件,或根据触屏装置的信息直接触摸屏幕或按键,通过控制器实现用户需求(如出水、流量、温度、出水方向等控制)的水嘴。简单说,触控式水嘴就是通过轻轻触、碰、挨、摸等肢体接触就可实现对水嘴开\关、冷\热、流量大小的控制的水嘴。



图 1 几种触控式水嘴

图 1 中列出几种常见的触控式水嘴,这些水嘴产品应用了触摸技术、温控技术、电子信息技术,为消费者提供更加健康、安全、环保的智能化产品。经实践证明和客户反馈统计,触控式水嘴具有以下主要优点:

1) 启闭方便,使用者可以用最快捷方便的方式对水嘴进行启闭操作。极端情况比如:在厨房,双手都脏、或者双手都拿了东西,不方便开启或关闭水嘴,使用者可以用别的部位触碰水嘴外表面,极大地方便了使用,也最大程度地起到了节水的效果。

2) 可以设置温度,并显示实时温度,不需要在水流

的状态下调整水温,精准用水,更加节能节水。

3) 设定并限制最高出水温度,可防止烫伤。

4) 触碰出水,操作人性化,用水环境更洁净。

5) 停水保护,防止人为失误导致的水资源浪费。

3 产品分类、使用条件、材料及配套性要求

3.1 分类

本标准根据进水管路数量、用途、出水口的状态、出水温度和调温方式进行分类。根据出水温度可分为单冷水嘴、单热水嘴和混合水嘴;根据出水口的状态可分为固定出水口水嘴、旋转式水嘴、抽取式水嘴和带喷枪水嘴;根据调温方式可分为自动和手动两类。按进水管路数量和用途的分类方式与 GB 18145—2014 保持一致。

3.2 使用条件

环境温度为 $1\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$;环境相对湿度(RH) $\leq 93\%$;工作压力为 $0.05\sim 0.60\text{ MPa}$;介质使用温度为 $5\sim 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。该条件下水嘴能正常使用。该适用条件是在综合考虑产品的特性,参考 GB/T 24293—2009《数控制恒温水嘴》规定产品使用条件的基础上确定的。

3.3 材料

触控式水嘴是用于生活用水的终端用水器具,材质对水质的污染直接影响着使用者的健康,材质因各种原因产生的物理、化学变化同样影响水路的使用效果。本标准规定产品使用的所有与饮用水接触的材料,在本标准规定的使用条件下,不应对人体健康造成危害,不应因饮用水造成任何水质、外观、味觉、嗅觉等变化。水嘴与水接触的部件不应使用锌合金等易腐蚀性材料。在保证产品性能的条件下,产品所使用的材料应符合相应的材料标准。本标准对材料的要求与 GB 18145—2014《陶瓷片密封水嘴》保持一致。

3.4 配套性

由于触控式水嘴有时会配套花洒、软管及排水配件等产品进行销售,这些配套产品也应符合相应的标准要求,所以这些配套产品应满足对应的国家标准或行业标准。

1)与淋浴水嘴和浴缸/淋浴水嘴配套的花洒应符合 GB/T 23447 的规定。

2)与水嘴配套的软管应符合 GB/T 23448 的规定。

3)与水嘴配套的排水配件应符合 JC/T 932 的规定。

4 主要技术要求

4.1 与 GB 18145—2014《陶瓷片密封水嘴》的规定一

致的内容

触控式水嘴产品的部分特性符合陶瓷片密封水嘴产品的特征。本标准的部分技术指标和检测方法与陶瓷片密封水嘴相一致,相关要求采用了 GB 18145—2014《陶瓷片密封水嘴》的规定,笔者对这部分内容不做详细解析。主要包括以下内容:

1)外观质量。

2)加工与装配,GB 18145—2014《陶瓷片密封水嘴》的规定基础上,增加了:在触摸装置面板上的标记应简洁易懂,按钮或触摸键明显、并留有间隙。

3)尺寸。

4)涂、镀层附着强度。

5)表面耐腐蚀性能。

6)防回流性能。

7)阀体强度。

8)密封性能。

9)流量。

10)机械强度。

11)旋转式出水管寿命。

12)抽取式出水管寿命。

13)转换开关寿命。

4.2 重要或特性技术要求及检测方法

4.2.1 金属污染物析出限量(适用于洗面器和厨房水嘴)及检测方法

4.2.1.1 触控式水嘴非铅元素的析出量限值要求

水嘴中的重金属对人体健康危害极大,国外标准对水路中重金属析出限量均有规定。针对水嘴等供水终端产品,美国标准 NSF/ANSI 61—2012《饮用水系统组件一对健康的影响》中提出了铅、镉、铬、砷等 12 种重金属元素的限量;澳洲标准 AS/NZS 4020:2005《与饮用水接触的产品对水质的影响看其用于与饮用水接触的适用性》(针对非金属产品)提出了锑、砷、钡、镉、铬、铅等 11 种元素的限量。GB 18145—2014《陶瓷片密封水嘴》提出了 16 个元素,17 个检测项目的要求。本标准与 GB 18145—2014《陶瓷片密封水嘴》的要求保持一致,规定洗面器水嘴和厨房水嘴的铅析出统计值(Q)不大于 $5\text{ }\mu\text{g/L}$,非铅元素的析出量应不大于表 1 规定的限值。

表 1 触控式水嘴非铅元素的析出量限值

序号	元素名称	限值(μg/L)	序号	元素名称	限值(μg/L)
1	锑	0.6	9	铜	130.0
2	砷	1.0	10	汞	0.2
3	钡	200.0	11	硒	5.0
4	铍	0.4	12	铊	0.2
5	硼	500.0	13	铋	50.0
6	镉	0.5	14	镍	20.0
7	铬	10.0	15	锰	30.0
8	六价铬	2.0	16	钨	4.0

4.2.1.2 金属析出量的检测流程

4.2.1.2.1 试验前的准备阶段

试验前的准备是试验的基础工作,具体包括样品准备、试剂购置或制备、配制浸泡液、样品洗涤与稳定化等方面。

1)样品准备:随机抽样法准备相同规格型号的水嘴 3 个。

2)购置或制备以下试剂:电导率≤0.10 μS/cm 的蒸馏水或去离子水;有效氯含量不少于 5%的一次氯酸钠分析纯溶液;无水碳酸氢钠(分析纯);浓硝酸(优级纯);浓盐酸(优级纯);被测金属元素的标准溶液。

3)分别配制浸泡液:配制浓度为 0.025 mol/L 的含氯常备溶液;配制浓度为 0.4 mol/L 的碳酸氢钠溶液;配制试验用浸泡液,使浸泡液 pH 为 8.0±0.5,碱度(以 CaCO₃计)为(500±25) mg/L,无机碳为(122±5) mg/L,余氯为 2 mg/L。

4)洗涤与稳定化:洗净样品内的残渣和污物,按照

表 B.1 浸泡不超过 72 h。

4.2.1.2.2 试验阶段

试验阶段包括样品浸泡、浸泡液提取和浸泡液分析 3 个部分。

样品浸泡是个连续过程,同时也是本试验费工最长的阶段,在试验的准备阶段也应注意时间的分配。样品浸泡的时间和更换浸泡液的间隔有严格规定,如表 2 所示。但表中是以 8 h 工作制及双休日的时间安排为例,日常检验可按需要进行调整。表中 W/C 表示样品的清洗和处理,<72 表示样品处理和浸泡开始之前稳定化的时间。需要注意的是,浸泡时样品开关应置于全开位置,以确保浸泡液完全充满样品腔体。

浸泡液提取:如表 2 所示,在第 3 天、第 4 天、第 5 天、第 10 天、第 11 天、第 12 天、第 17 天、第 18 天、第 19 天收集前一天保持浸泡 16 h 的浸泡液,放入用纯水预先洗净的带盖的聚乙烯瓶中,加入浓硝酸使溶液 pH 值<2,摇匀后置于室温下储存。

表 2 样品浸泡的时间安排表

星期	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五
试验日期				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
						C	C	C					C	C	C					C	C	C
W/C				2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			2	2	2	2	
				2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			2	2	2	2	
				2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			2	2	2	2	
				2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			2	2	2	2	
<72				16	16	16	16	64			16	16	16	16	64			16	16	16	16	

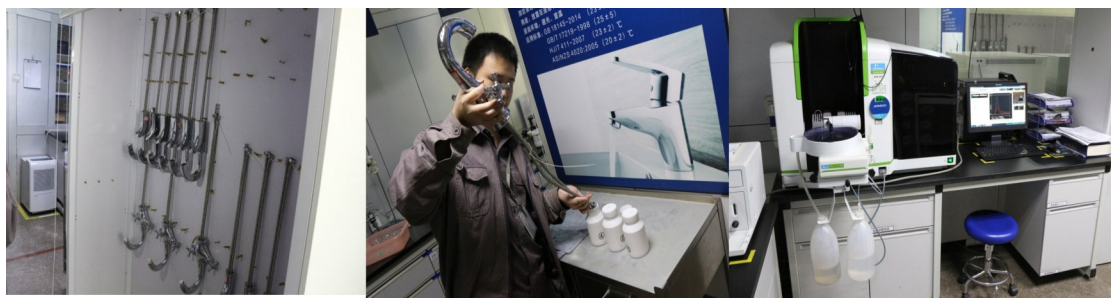


图 2 样品的浸泡、浸泡液的提取和分析

浸泡液测试分析:在浸泡液收集后 14 天内进行测试。金属污染物、铍的检测按照 GB/T 5750.6 规定的方法进行。采用电感耦合等离子质谱法(ICP/MS)或无火焰原子吸收分光光度法测定。测定铅的浓度用第 3,4,5,10,11,12,17,18,19 天收集的浸泡液进行;测定非铅元素取第 19 天收集的浸泡液进行。

4.2.1.2.3 数据处理和结果报告

铅析出统计值计算:

$$Q = \bar{eY} \times e(k1 \times S)$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$Y_i = (Y_{i3} + Y_{i4} + Y_{i5} + Y_{i10} + Y_{i11} + Y_{i12} + Y_{i17} + Y_{i18} + Y_{i19}) / 9$$

$$S = \sqrt{\frac{(\sum_{i=1}^n Y_i - \bar{Y})^2}{(n-1)}}$$

式中:K1——确定铅析出统计值(Q)的常数,为 2.602 81;

$\bar{Y}$ ——3 个样品 Y_i 的平均值;

Y_i ——单个样品的标准化浓度;

S——样品标准化浓度自然对数值平均值的标准偏差;

i ——样品(1,2,3);

j ——实验日期(3,4,5,10,11,12,17,18,19);

n ——样品数,此处为 3 个。

非铅金属污染物的析出量计算:非铅金属污染物的析出量取第 19 天收集的 16 h 水样检测,测得的浓度进行标准化,报告为 3 个样品标准化浓度的几何平均值。

4.2.2 电气安全

触控式水嘴在使用过程中直接与家用外接电源连

接,电气安全直接影响着用户的健康安全。本标准直接引用国家强制标准 GB 4706.1《家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求》。

4.2.3 外壳防护等级

为防止水溅入控制器导致产品内部电路板短路,须具有防水溅入的功能。根据产品的使用环境,防水等级参考 GB/T 24293—2009《数控恒温水嘴》第 6.7 的要求,满足 GB 4208 的 IPX4 等级。

4.2.4 电磁兼容性

为防止触控式水嘴电子部分零部件受到电磁的干扰或对其他家用电器产生干扰(如干手器、电吹风、日光灯、微波炉、红外遥控器和电动启动开关等电气产品),本标准规定触控式水嘴的电气部分的发射应符合 GB 4343.1 的要求,抗扰度应符合 GB 4343.2 的要求。

4.2.5 电动阀性能

电动阀是直接控制触控式水嘴启闭的重要零件,该零件的机械强度、耐久性、电气性能直接影响触控式水嘴的功能,本标准直接引用 GB 14536.9《家用和类似用途电自动控制器 电动水阀的特殊要求》的技术要求来保证电动阀的使用功能。

4.2.6 控制面板灵敏度及温度显示偏差

控制面板灵敏度及温度显示的准确性是触控式水嘴的基本指标,如果灵敏度太低,会影响使用者的操作手感。本标准参考 GB/T 24293—2009 节 6.4.1.8 的要求,规定了产品在使用寿命周期内,触摸按钮响应时间应不大于 200 ms。另外,如果显示温度与实际温度相差太大,错误信息会误导用户,存在安全隐患。本标准规定显示温度与实际温度偏差不超过 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。实验数据表明触摸按钮的响应时间为 50~70 ms;显示温度与实际温度的偏差在 $\pm 2^\circ\text{C}$ 范围内,均能满足规定的要求。

4.2.7 初始温度设定

如果产品打开后初始出水温度太高,容易烫伤使用者。目前生产商基本初始温度都设定在 38℃,实际测量的温度为 36~40℃之间。为考虑不同地区环境差异,人们对产品初始温度要求不一样,本标准规定最高预设出水温度限值的安全要求。本标准参考国际公认的安全水温,将预设温度限值定为 49℃。

4.2.8 断电和欠压保护

为保证断电和欠压的情况下水嘴能保持关闭状态,防止水资源的浪费与保护用户的财产安全。本标准规定水嘴在开启状态下电源中断时,应能自动关闭;水嘴在关闭状态下电源中断时,应能保持关闭状态。水嘴电源电压降至设定的欠压保护值时,应具有提示功能;当欠压至不能正常工作时,水嘴应自动关闭。

4.2.9 停水保护

为防止用户突然离开使用场所忘记关闭水源,或突然停水用户无法识别产品是开启还是关闭状态。本标准规定水嘴开启后不再操作时,应在厂商明示的时间内自动关闭。

4.2.10 电池盒

用电池供电的产品,电池应放入独立密封的电池盒内,应方便更换电池或充电,电池盒应易拆装,不得破损,螺丝不得溢扣并符合用电安全、外壳防护等级、耐温性能和耐湿性能等要求。电池盒性能要求与 CJ/T 194—2014 的标准保持一致。

4.2.11 控制机构寿命

控制机构寿命分为带按键和/或触屏的控制机构和不带按键和/或触屏的控制机构两类。带按键和/或触屏的控制机构:根据产品的使用状态,开启水嘴开关阀,温度和流量均处于“中间档位”,触摸流量调节按钮,使流量调节机构完成“中间档位→最大流量档位→中间档位→最小流量档位→中间档位”的循环,然后流量调到处于“中间档位”,触摸温度调节按钮,使温度调节机构完成“中间档位→全热档位→中间档位→全冷档位→中间档位”的循环,最后关闭水嘴开关阀,以上为一个循环周期;不带按键和/或触屏的控制机构:直接模拟人手触碰水嘴感应部位,关闭/开启出水流量开关,每完成一次关闭和开启的动作为一次循环测试。控制机构完成 1.5×10^5 周期的寿命测试后,零部件不能有变形、断裂、功能异常等现象,且密封性能符合本

标准的要求。

4.2.12 阀芯寿命

带有阀芯的水嘴,其阀芯的寿命参照 QB/T 1334—2013 的规定。

4.2.13 耐温性能

耐温性能是考核触控式水嘴内部电子元件耐环境影响的性能指标。参照 GB/T 2423.1《电工电子产品环境试验 第 1 部 低温试验方法》和 GB 2423.2《电工电子产品环境试验 第 2 部 高温试验》的标准,将产品置于 $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 试验箱内 4 h 后,再置于室温恢复 2 h 后;将产品置于 $-10^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 试验箱内 4 h 后,再置于室温恢复 2 h 后。试验完成后需符合电气安全性、外壳防护等级和密封性能的要求。

4.2.14 耐湿性能

耐湿性能是考核触控式水嘴内部电子元件耐环境的性能指标。本标准参考 GB/T 2423.3—2006《恒定湿热试验方法》,将产品置于恒温恒湿箱内,在温度 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$,相对湿度 $93\% \pm 2\%$ 条件下,保持 48 h 后,再置于室温恢复 2 h。试验完成后应符合电气安全性能的要求。

5 结语

标准助推创新发展,标准引领时代进步。标准是人类文明进步的成果,从中国古代的“书同文、车同轨”,到现在工业规模化生产,都是标准化的生产实践。习近平总书记强调:“中国将积极实施标准化战略,以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展”。

现代工业的高速发展,必然创造出许许多多新技术、新产品,以满足社会快速发展的物质文明和精神文明的需要。在新形势下,新产品的创造有了新的方向,创新、环保、智能、健康,是建筑卫生陶瓷及五金卫浴行业提出的更高要求。标准是产品研发、生产、贸易、发展的技术保障和指导方针。标准使用的各方只有紧抓标准、正确理解标准要求,才能有效地按照标准组织生产,提高生产效率,发展生产技术,提高产品质量。