

关于多功能清洗剂标准化的构想

薛伟^{1,2}

(1. 中轻检验认证(太原)有限公司, 山西太原, 030001;

2. 全国表面活性剂和洗涤用品标准化技术委员会, 山西太原, 030001)

摘 要: 国家处于转型发展的关键时期, 各行各业均力争高质量发展。洗涤用品行业亦不例外, 同样在为该目标努力奋斗。多功能清洗剂就是洗涤用品行业高质量发展的代名词之一, 然而, 该类产品尚无国家标准或行业标准, 严重制约了其持续健康高效发展。文章对其标准化进行了构想, 以期能够发挥引领作用, 助力于高质量发展。

关键词: 多功能清洗剂; 标准化; 指标



在消费者的日常生活中, 日化产品渗透到了方方面面, 给消费者带了诸多便利, 如: 洗衣液等织物清洁产品、香皂等肌肤清洁用品、果蔬清洗剂等食品及相关产品清洁用品、卫生洁具清洗剂等硬表面清洁用品、洗衣凝珠等新剂型产品。然而, 尽管这些产品能够对指定对象取得较为理想的清洁效果, 但是, 其中大多数具有相对较为固定的应用场景, 并不能同时适用于多个不同的场景。例如, 厨房油烟清洗剂适用于清除厨房中被油烟污染的表面, 但不能用于附有水垢的玻璃清洗; 卫生洁具清洗剂适用于去除卫生间产生的碱性污垢, 如若应用于其他地方则会残留酸性气味给消费者以较差的体验感。基于不同需求, 消费者需要注意采购各类不同的日化产品以满足常规需求, 这就导致了在窗台、淋浴房、洗脸池等不同的位置均堆放了大量的日化产品瓶体, 消费者在使用前需要反复寻找确认才能找到目标产品, 给日常使用带来了极大的困扰。针对该使用需求, 生产企业在逐步尝试推出复合型产品, 即“多功能清洗剂”。

多功能清洗剂是近年来涌现的日化产品, 可以应用于多种不同的场景并达到较为理想的污渍清除效果, 备受消费者青睐。如何理解这类产品的“多功能”属性呢? 对市场现有产品进行粗略调研, 可以发现, 该类产品可以去掉的污渍种类较多, 不仅包括了居家常见的厨房重油垢、卫生间碱性污垢、水垢等, 而且还能适用于锅底黑垢、小白鞋污垢等其他一些常规产品难以应对的复合污垢。有效清除顽固性污垢, 极大程度上突破了市面上流通传统清洁产品的能力上限, 高效解决了困扰消费者日常生活的难题。多种多样目标污渍的彻底清除是多功能属性的第一重体现方式。从厨房到卫生间, 从地板到沙发, 从窗户到汽车等应用场景的切换, 是传统单一清洗剂力不能及的。丰富的应用场景是其多功能属性的第二重体现。多功能属性赋予了其销量的稳步提升, 诸多业内生产企业嗅到了潜在

的商机, 纷纷投入该类产品的研发与生产中。

尽管多功能清洗剂因其多功能属性已经逐步被消费者所接纳, 然而, 消费者的体验感却各不相同, 部分产品在使用过后不能达到其宣称的诸多功效。这一现象折射出了市场上现有相关产品质量良莠不齐的乱象, 其主要原因是缺乏相关国家/行业标准的引领, 导致后续相关部门的监管无据可依。为了保障消费者利益, 肃清行业不规范行为, 本文拟对多功能清洗剂标准的构建进行设想, 从理化指标、微生物指标、特色指标等多个方面展开, 以期为后续行业相关部门制定多功能清洗剂标准提供借鉴, 并助力于行业高质量发展。

1. 理化指标

1.1 部分现有清洁剂理化指标概况

现有清洁剂多为功能相对单一的产品, 在其产品标准中指标的设定各有特色。表1列出了部分现有产品理化指标的情况。

从表1可以看出, 有些指标属于通用型指标, 在多个产品中均有设定, 如: 外观、气味、稳定性、pH、总活性物含量等; 部分指标则体现出较强的专属性, 如: 酸度、碱度、有效酸等; 还有部分产品整体上具有相通性, 但是表述或者侧重不同, 如: 腐蚀性、腐蚀率、腐蚀量等。接下来将以现有标准为参考, 对多功能清洗剂这一类产品的标准指标设定进行探讨。

1.2 外观、气味和稳定性

外观是消费者见到产品后留下的第一印象。多功能清洗剂常见的状态是液态以及乳状和膏状, 其颜色、透明程度、均匀程度、有无悬浮物等均可能会引导消费者产生预期心理。气味可以给消费者带来不同的体验感受, 如清新的味道会使消费者心情变得愉悦, 刺鼻的气味可能会导致

表1 部分现有清洁剂产品标准理化指标

	GB/T 21241	GB/T 35833	QB/T 1224	QB/T 4525	QB/T 4526	QB/T 4531	QB/T 4532
外观	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
气味	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
稳定性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
总酸度	✓						
总有效物/ 活性物含量	✓	✓	✓		✓		✓
腐蚀性	✓			✓			
总五氧化二 磷含量	✓	✓	✓		✓		✓
碱度		✓					
pH值		✓	✓	✓	✓		✓
去污力		✓	✓		✓		✓
腐蚀量		✓					
水不溶物				✓			
清洗效率				✓			
防锈性				✓			
漂洗性能				✓			
对涂层表面 影响试验				✓			
有效酸						✓	
腐蚀率						✓	

消费者望而却步，气味是近年来日化产品重点关注领域之一。稳定性主要是验证产品在一定条件下贮存后是否会发生变化，如若出现分层等现象，产品的应用性能可能会随之发生骤变。稳定性的考察主要分为高温稳定性和低温稳定性，旨在模拟夏天和冬天两种较为极端的贮存条件。对于液态产品，上述指标的测试方法可以参照 QB/T 1224《衣料用液体洗涤剂》^[1]进行；对于乳状、膏状等产品，则可依据 QB/T 2116《洗衣膏》^[2]相关规定执行。

1.3 总活性物含量

该指标为洗涤产品通用型基础指标之一，随着总活性物含量的增加，其去除污垢的性能通常会得到进一步改善。在大多数的洗涤产品标准中，均设置了总活性物含量这一指标，旨在确保该类型产品的去污效果。对于该指标的检测方法，文献已进行了较为详尽的介绍^[3]。基于多功能清洗剂的组成，建议采纳通用型方法进行测试，即 GB/T 13173《表面活性剂 洗涤剂试验方法》中相关章节^[4]。

1.4 pH值

pH值同样是日化产品中通用型基础指标之一。pH值越高产品去除水垢、油烟等污垢的能力越强，反之，pH值越低去除尿碱等污垢的能力越强。过高或者过低的pH值，不仅代表着其去除污垢的能力增强，而且意味着可能对被清洁表面造成不必要的损伤甚至破坏，故需要对产品的pH值范围进行限定。基于多功能清洗剂的多功能属性，能够有效去除酸性、碱性等多种不同的污渍，其pH值范围宜偏中性，这样方可在保证作用效果的前提下减轻对被清洁表面的腐蚀。其测定方法可参照 GB/T 6368《表面活性剂 水溶液 pH的测定 电位法》^[5]。

1.5 总五氧化二磷含量

总五氧化二磷含量是日化产品中又一个通用型基础指标之一。曾几何时，洗涤产品中多有含磷的助剂，该类助剂的添加能改善洗涤产品的去污效果；然而，使用过后的洗涤产品排放至环境中后引发了水体的富营养化现象，藻类等水生植物迅速繁殖，显著破坏了水体的生态平衡。经研究确认，这一现象是由水体中的氮磷等元素含量过高所导致。为了遏制该现象，洗涤产品对含磷助剂的使用开始限制，洗涤产品逐渐向无磷化发展。洗涤产品中磷含量通常以总五氧化二磷含量计，其检测方法可参照 GB/T 13173《表面活性剂 洗涤剂 试验方法》中相关条款^[4]。

1.6 活性氧含量

多功能清洗剂之所以具有多功能属性，不仅仅是因为其中含有常规的去污活性组分——表面活性剂，而且还因为其中含有过碳酸盐等能够释放活性氧的成分。活性氧具有强氧化性，主要作用成分是氧自由基，能够与各类型顽固污渍、细菌、霉菌等发生反应，使其分解并剥离脱落，漂洗时可被水冲走，最终达到去污清洁的目的。其检测方法可参照 GB/T 13173《表面活性剂 洗涤剂 试验方法》中相关条款^[4]。

1.7 去污力/净洗力

去污力是洗涤产品最重要的核心应用性能指标，主要用于评价产品性能优劣与否。根据应用场景的不同，其测定方法以及所用到的参照污垢各有不同。图1列出了多功能清洗剂多种不同常见应用场景的去污效果对比图，可以看出，效果显著。

现有洗涤产品去污测试方法，已有文献进行了归纳总结^[6,7]。根据作用对象的特点，对多功能清洗剂的去污效果应进行针对性的评价。如，可以参照 GB/T 35833《厨房油



图1 多功能清洗剂适用场景及去除效果

污清洁剂》、QB/T 4348《厨房油垢清洗剂》、QB/T 4532《硬质地板清洗剂》和QB/T 5826《工业和公共设施硬表面清洁剂》^[8-11]的特色人工污垢配方对不锈钢表面、陶瓷表面、木质表面等进行评价；借鉴QB/T 4526《地毯清洗剂》^[12]中去污比值的方式，以标准洗衣液为参照，对布艺沙发、地毯、小白鞋网面等表面的去污效果进行考量；或依据QB/T 4525《汽车清洗剂》^[13]中清洗效率的评价方式，自行选定一个配方产品作为参比进行试验。

1.8 防腐、防锈及漂洗性能

防腐、防锈及漂洗性能是应用性指标，设立的初衷是对被清洁载体的表面是否受到损伤进行研判。对于多功能清洗剂而言，不锈钢、陶瓷等被作用载体表面均易受清洗剂影响，故该指标设立是必要的。GB/T 21241《卫生洁具清洗剂》^[14]对腐蚀性评价时采用了原液浸泡瓷砖、H62黄铜、1Cr18Ni9Ti不锈钢、黄铜镀铬4种试片，以质量变化结合表面变化进行判定。QB/T 4525《汽车清洗剂》^[13]对腐蚀性和防锈性评价时是将45#钢、H62黄铜、LY12硬铝3种试片在高温下浸泡于试样溶液中，以质量变化结合表面变化进行判定；而对漂洗性能测试时则是将不锈钢片浸泡至待测试样溶液中，以试片表面的变化情况进行衡量。QB/T 4531《水垢去除剂》^[15]设立了腐蚀率指标，评价时用到的是1Cr18Ni9Ti不锈钢片，以其质量变化速率进行判定。基于上述情况，对于多功能清洗剂防腐、防锈及漂洗性能

的评测建议使用瓷砖、黄铜、硬铝和不锈钢作为试验对象，试样溶液可选择待测试样溶液（原液或一定浓度的稀释液），以质量变化（率）和/或外观变化情况进行判定。

2. 微生物指标

日常生活中，家庭角落经常会藏匿着一些细菌、真菌等微生物，接触之后可能会导致身体不适。厨房中常见的病菌包括大肠杆菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、李斯特菌等，而铜绿假单胞菌、军团菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、螨虫等是卫生间常见的病菌。这些病菌的存在对人的健康产生了较大的威胁。多功能清洗剂多宣称具有杀灭、抗抑制细菌、真菌等家庭常见病原微生物，可对消费者的健康安全起到有效保护作用。日化产品的抗菌抑菌效果评价通常采用QB/T 2738《日化产品抗菌抑菌效果的评价方法》、QB/T 2850《抗菌抑菌型洗涤剂通用技术要求》^[16,17]中相关条款，结合日常生活中存在的微生物和现有多功能清洗剂的宣称功效，对其抗抑菌功效评价时的可采纳上述两个标准中相关规定，具体的试验方法、作用浓度及作用时间等可依据实际情况选择，试验菌种则建议选择金黄色葡萄球菌（ATCC 6538）、大肠杆菌（ATCC 8099）和白色念珠菌（ATCC 10231）。

3. 特色指标

3.1 杀菌剂含量

宣称具有杀灭、抗抑制细菌、真菌等家庭常见病原微生物的多功能清洗剂，其杀菌可能是通过添加的活性氧组分，也有可能是加入了三氯卡班、三氯生、对氯二甲酚等杀菌剂。对于成分表中注明有杀菌剂时，应对该物质进行检测。三氯卡班和三氯生的检测方法分别参照GB/T 34856-2017《洗涤用品 三氯卡班含量的测定》^[18]和GB/T 35830-2018《洗涤用品 三氯生含量的测定》^[19]即可。

3.2 防腐剂含量

为了防止产品中细菌等的滋生，生产企业通常会选择合适类型的防腐剂加入。其中，日化产品中最常见的防腐剂是卡松，即2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮(MIT)和5-氯-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮(CMIT)的混合物，混合比例为1:3。高效液相色谱法是检测日化产品中卡松含量的常见方法之一，目前该方法正在纳入日化产品及原料的标准体系中。

4. 展望

作为一种较为新颖的日化产品，多功能清洗剂在近年来已然取得了相当快速的发展。快速发展的过程中伴随着部分乱象的出现，亟需通过标准的方式进行规范，以便于持续性健康发展。本文从标准化的角度出发，通过理化指标、微生物指标和特色指标三个维度对其进行了构想，以期能够对后续的标准制定提供参考，同时亦希望能够对企业等相关方产生启发，最终达到助力行业高质量发展的目的。

参考文献

- [1]中华人民共和国工业和信息化部. 衣料用液体洗涤剂: QB/T 1224-2012 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2012: 1-4.
- [2]中华人民共和国国家发展和改革委员会. 洗衣膏: QB/T 2116-2006 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2006: 1-7.
- [3]薛伟. 洗涤剂及表面活性剂中活性物含量的测定 [J]. 中国洗涤用品工业, 2021(2): 71-80.
- [4]国家市场监督管理总局. 表面活性剂 洗涤剂试验方法: GB/T 13173-2021 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2021: 1-49.
- [5]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 表面活性剂 水溶液 pH的测定 电位法: GB/T 6368-2008 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2008: 1-2.
- [6]薛伟, 李晓婷, 由维山, 等. 洗涤剂去污力的测定 [J]. 中国洗涤用品工业, 2022(2): 71-76.
- [7]薛伟, 由维山, 孟丽君, 等. 功能性清洁产品去污力的测定 [J].

中国洗涤用品工业, 2022(4): 71-76.

- [8]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 厨房油污清洁剂: GB/T 35833-2018 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018: 1-9.
- [9]中华人民共和国工业和信息化部. 厨房油垢清洗剂: QB/T 4348-2012 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2012: 1-9.
- [10]中华人民共和国工业和信息化部. 硬质地板清洗剂: QB/T 4532-2013 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2013: 1-6.
- [11]中华人民共和国工业和信息化部. 工业和公共设施硬表面清洁剂: QB/T 5826-2023 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2023: 1-4.
- [12]中华人民共和国工业和信息化部. 地毯清洗剂: QB/T 4526-2013 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2013: 1-3.
- [13]中华人民共和国工业和信息化部. 汽车清洗剂: QB/T 4525-2013 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2013: 1-4.
- [14]国家市场监督管理总局. 卫生洁具清洗剂: GB/T 21241-2022 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2022: 1-4.
- [15]中华人民共和国工业和信息化部. 水垢去除剂: QB/T 4531-2013 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2013: 1-4.
- [16]中华人民共和国工业和信息化部. 日化产品抗菌抑菌效果的评价方法: QB/T 2738-2023 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2023: 1-25.
- [17]中华人民共和国工业和信息化部. 抗菌抑菌型洗涤剂 通用技术要求: QB/T 2850-2023 [S]. 北京: 中国轻工业出版社, 2023: 1-3.
- [18]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 洗涤用品 三氯卡班含量的测定: GB/T 34856-2017 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017: 1-3.
- [19]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 洗涤用品 三氯生含量的测定: GB/T 35830-2018 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018: 1-3.

Standardization envisions for multi-functional detergents

Xue Wei^{1,2}

(1. Sinolight Inspection & Certification (Taiyuan) Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030001;
2. National Technical Committee for Standardization of Surfactants and Detergents, Taiyuan, Shanxi, 030001)

Abstract : China is in a critical period of transformation and development, and all industries are striving for high-quality development. The cleaning industry is also striving towards this goal. Multi-functional detergents are one of the synonyms for the high-quality development of the cleaning industry. However, currently there is no national or industrial standard for multi-functional detergents, which seriously restricts its sustainable, healthy, and efficient development. This article proposes a concept for the standardization of multi-functional detergents, aiming to play a leading role and contribute to its high-quality development.

Keywords : multi-functional detergents; standardization; index

