**液体硅橡胶 分类与系统命名法**

编制说明

（征求意见稿）

二〇一七年三月二十八日

液体硅橡胶 分类与系统命名法

1. 概述

在众多高分子材料中，硅橡胶具有优异的耐候性、耐温性、生物相容性、电气性能等优点，其完美平衡了机械性能和化学性能，而能满足今天各种应用领域的需求，尤其在一些苛刻的环境进行使用时更是其他聚合物材料所无法替代的。中国有机硅工业起步于20世纪50年代初，经过几代人的努力，特别是经过了“十一五”和“十二五”的高速发展，无论是在规模上还是在技术上都取得了令人瞩目的成就。中国已建成从基础原材料、有机硅单体、中间体到各类终端产品生产，从有机硅教学、科研、工程化开发和设计到加工助剂、专用设备、分析检测、自动控制、仓储物流、安全环保等相关产业配套齐全的有机硅工业体系。2015年，中国硅氧烷产能超过全球总量的一半，产量和消费量约占全球总量的40%，年销售额超过400亿元。中国已成为全球最大的有机硅生产国和消费国。

液体硅橡胶是有机硅工业中的重要分支，其开发历史虽然短，但其高速发展使其成为有机硅聚合物中最为活跃的领域。液体硅橡胶是由中等聚合度的线形聚有机硅氧烷为基础聚合物配合填料、各种助剂及添加剂配制的具有自流平性或触变性的基料。使用时一般不用大型加工设备，可根据品种及用途挤出、注型、涂覆后，在大气中或加热下硫化成形为弹性体。典型的液体硅橡胶是软弹性无毒无味透明的，医学安全和食品安全极高，可以用于人体植入医用材料。液态硅胶加入导电导热导波等功能性材料则可以赋予其相应的功能，满足不同使用环境、不同用途要求如电子电气、航空航天、铁路汽车等。同时根据使用工艺，固化温度，及固化反应等，液体硅橡胶又可分成诸多类型。“十一五”期间以来，随着国内建筑、电子电器、汽车、玩具、工艺品等行业的迅猛发展，对液体硅橡胶的需求量迅速扩大。因此，有必要制定《液体硅橡胶 分类与系统命名法》，规范产品分类与命名，从而规范市场，便于用户采购。

1. 工作简况

（一）任务来源

根据国标委综合[2016]39号文《国家标准委关于下达2016年第一批国家标准制修订计划的通知》要求，由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会负责组织《液体硅橡胶 分类与系统命名法》制定工作（项目计划编号20160706-T-606），计划完成时间为2018年，起草单位包括蓝星有机硅（上海）有限公司等。

（二）主要工作过程

——2015年 7月 14日到7月18日全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会在黑龙江省哈尔滨市召开2015年第二次工作会议，会上蓝星有机硅（上海）有限公司等提出了建立液体硅橡胶体系的初步设想，并提出了液体硅橡胶分类与系统命名法的初步方案，与会代表对该标准结构的完整性和主要技术内容进行认真分析和讨论，并提出了修改意见和建议。

——2015年 12月 8日到12月13日全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会第七届第三次全体会议暨标准审查会在海南省海口市召开，对液体硅橡胶分类与系统命名法再次进行了讨论，与会代表再次认真听取了该标准的构想方案，并提出了进一步的意见及建议。

——2016年6月《液体硅橡胶 分类与系统命名法》国家标准制定计划正式下达。

——2016年7月组织成立了《液体硅橡胶 分类与系统命名法》标准起草工作组，进一步收集资料，正式起草标准草案。

——2016年 12月 14日到 12月18日全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会在广东省惠州市召开全国橡标委第七届第四次全体会议暨标准审查会，会议听取了《液体硅橡胶 分类与系统命名法》项目进展情况汇报，提出于2017年3月提交标准征求意见稿。

1. 编制原则和主要技术内容

（一）编制原则

本标准的制定是以尊重科技发展进步、以市场产品分类与特性要求为基础，科学分类同时系统命名，确保终端用户满意的原则进行的。

（二）主要技术内容

1、范围

本标准规定了液体硅橡胶的分类与系统命名法。当本标准的条款与某一特定产品规范的规定相抵触时，则应优先考虑产品规范。具有同一特性并有相同用途的产品将给予同一命名，这将有助于用户在制造厂的产品命名数据表中选择产品。

2、分类与系统命名法

液体硅橡胶的分类与系统命名法由硅橡胶类别、产品包装类别、固化方法类别、填充组分类别、特征形态及符号组成。

（1）液体硅橡胶由liquid silicone rubber中首字母L表示。

（2）液体硅橡胶的产品包装类型主要有单组份和双组份两种。因此在命名规则里有数字“1”代表单组份液体硅橡胶，数字“2”代表双组份液体硅橡胶。

（3）液体硅橡胶的固化或制备方法可基于两种不同的化学反应。一类是在铂金催化剂作用下的硅氢加成反应，在这里用特征符号“A”表示。另一类是在以有机锡或钛化合物为主的有机金属催化剂作用下的水解缩合反应，在这里用特征符号“C”表示。其中缩合型固化液体硅橡胶通常由基础聚合物、交联剂、催化剂、填料及添加剂等配制，其中交联剂是缩合型液体硅橡胶的核心组分，其决定了产品的交联机理和固化类型，是缩合型液体硅橡胶分类的基础。而根据不同交联剂反应时脱去的小分子类型可分为如下缩合型液体硅橡胶类型。

① 脱羧酸型这里用特征符号“AC”表示。脱羧酸型液体硅橡胶是最早开发的一个品种，具有硫化速度快、强度高、粘接性及透明度好等优点。但其副产物醋酸具有刺激性气味，同时对金属有腐蚀性，使其使用受限，主要用作建筑用胶。

② 脱醇型 这里用特征符号“AL”表示。脱醇型液体硅橡胶具有无味无腐蚀性的特点，但其贮存性和粘接性差，固化速度慢，影响了其发展，限制了应用。最近十多年脱醇型液体硅橡胶领域逐步改进了其劣势，得到了进一步发展，成为缩合型液体硅橡胶的主要发展方向之一，并用于多种领域如电子电器用胶、机械建筑等。

③ 脱酮肟型这里用特征符号“OX”表示。脱酮肟型液体硅橡胶是目前用量最大的品种之一，具有较好的综合性能，气味小，除了对金属铜有少许腐蚀外，对其他基材基本无腐蚀性。脱酮肟型液体硅橡胶的特性使其可用于多种领域如电气绝缘密封、散热材料、导电硅胶、阻燃硅胶、就地成型密封胶及建筑用密封胶等。

④ 脱酰胺型用特征符号“ACY”表示。脱酰胺型液体硅橡胶无味无毒，粘接性中等，但具有很低的模具，主要用作建筑密封胶。

⑤ 脱胺型 在这里用特征符号“AM”表示。脱胺型液体硅橡胶具有固化速度快的特点，但胺味较重，且具有毒性和腐蚀性，应用领域大大受限。可用于制作导热胶或耐电弧胶等。

⑥ 脱丙酮型在这里用特征符号“KE”表示。脱酮型液体硅橡胶具有使用安全、硫化速度快、耐热性好、无腐蚀性及存储稳定等优点，具有最佳的综合性能。但成本相对较高，一定程度影响了其应用的推广。此类液体硅橡胶可用于电子电器领域、导电胶、就地成型密封胶及耐高温胶等。⑧

⑦ 脱氢型在这里用特征符号 “HY”表示。脱氢型液体硅橡胶是在铂系催化剂的作用下，室温发生脱氢反应，形成海绵状弹性体。此类海绵状硅橡胶具有较低的介电常数及良好的阻燃性，可广泛用于电子元器件的防潮、防震、放热及建筑行业。

⑧ 其他 在这里用特征符号“OT”表示。这里指不包括在以上缩合型液体硅橡胶的类型。

（4）由于硅橡胶本身机械性能较差，或在其他性能方面需要进一步提高时，有时通过填充白炭黑、硅树脂、碳酸钙或其他填料对其进行补强或性能的提高来满足实际需求。当无填充时，用特征符号“N”表示；当填充白炭黑时，用特征符号S表示；当填充碳酸钙时，用特征符号C表示；当填充硅树脂，用特征符号R表示; 当填充除白炭黑及硅树脂以外的其他填料时用特征符号“O”表示。

（5）液体硅橡胶根据固化后产品的形态及软硬度可分为橡胶型和凝胶型。橡胶型一般使用硬度对其软硬进行限定，这里使用硬度值后加特征符号“00”、“A”及“D”来表示。而凝胶型一般使用针入度测试获得其软硬度信息，这里使用针入度值后加特征符号“P”来表示。液体凝胶型硅橡胶是一类不添加或少添加填料的低交联密度液体硅橡胶，外观类似胶冻状，硬度由普通硬度计无法测出，需使用针入度进行测定。液体凝胶型硅橡胶除了具有普通液体硅橡胶的优良特性外，还具有良好的密封性、粘合性、吸震性、防潮及防污性。同时其无色透明，具有好的流动性，易与填充精细结构。

1. 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突、矛盾和不协调的关系。

1. 重大分岐意见处理经过和依据

无

六、标准属性

本标准为推荐性国家标准。

七、贯彻国家标准的要求和措施建议

1、在全国橡标委网站（www.sactc35.com）及时公布标准发布信息，作好宣传工作。

2、举办标准宣贯班，集中学习标准，充分掌握标准的各项内容。

3、调查、统计、掌握标准的实施情况。

八、参考文献：

1.《有机硅产品合成工艺及应用》，辛松民，化学工业出版社，2010;

2.《液体硅橡胶》，黄文润，四川科技出版社，2009;

3.《液体硅橡胶材料的研究进展》，化工新型材料，2012，40（1）;

4. Silicones: advances in research and application, Q. Ashton Acton, 2013 ;

5. 《加成型液体硅橡胶概述》，弹性体，2006，16（2）；

6.《气相法白炭黑的特性及其在硅橡胶中的应用》，有机硅材料，2004，5。