



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12009.1—2026

代替 GB/T 12009.1—1989、GB/T 32477—2016

## 塑料 聚氨酯生产用异氰酸酯 第 1 部分：总氯含量的测定

Plastics—Isocyanates for use in the production of polyurethanes—  
Part 1: Determination of total chlorine

(ISO 26603:2017, Plastics—Aromatic isocyanates for use in the  
production of polyurethanes—Determination of total chlorine, MOD)

2026-05-25 发布

2026-12-01 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。

本文件是 GB/T 12009《塑料 聚氨酯生产用异氰酸酯》的第 1 部分。GB/T 12009 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总氯含量的测定；
- 第 2 部分：水解氯含量的测定。

本文件代替 GB/T 12009.1—1989《异氰酸酯中总氯含量测定方法》和 GB/T 32477—2016《塑料用于聚氨酯生产的甲苯二异氰酸酯中总氯含量的测定》。本文件以 GB/T 12009.1—1989 为主，整合了 GB/T 32477—2016 的内容。与 GB/T 12009.1—1989 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了测定过程中可能存在的干扰说明(见第 5 章)；
- b) 增加了取样时的要求(见第 6 章)；
- c) 增加了方法 A 微库仑法(见第 7 章)；
- d) 增加了方法 B 氧弹法(见第 8 章)；
- e) 更改了氧瓶燃烧法中试剂和材料的用水规格(见 9.1.1, GB/T 12009.1—1989 的第 3 章)；
- f) 更改了硝酸溶液、碳酸钠吸收液、硝酸银标准滴定溶液、甲基红指示剂的制备方法(见 9.1.1~9.1.3、9.1.5, GB/T 12009.1—1989 的 3.2~3.5)；
- g) 删除了透明胶纸袋(见 GB/T 12009.1—1989 的 3.7)；
- h) 增加了氧气、滤纸(见 9.1.6、9.1.8)；
- i) 增加了脱脂棉的要求(见 9.1.7)；
- j) 更改了氧瓶燃烧法仪器和设备中氧燃烧瓶的要求，增加了载样装置的制作步骤(见 9.2.1, GB/T 12009.1—1989 的 4.1)；
- k) 更改了电位滴定仪及配件的要求(见 9.2.2, GB/T 12009.1—1989 的 4.2)；
- l) 删除了 pH 计、银电极、双液接甘汞电极、磁力加热搅拌器、滴定管(见 GB/T 12009.1—1989 的 4.2~4.6)；
- m) 增加了称量瓶或滴瓶规格的要求(见 9.2.4, GB/T 12009.1—1989 的 4.7)；
- n) 更改了氧瓶燃烧法测定步骤中称量样品与氧气吹扫的顺序、氧气吹扫氧燃烧瓶的时间及称量样品的精确位数相关内容(见 9.3.1、9.3.2, GB/T 12009.1—1989 的 5.1、5.2)；
- o) 更改了燃烧完成后的放置时间(见 9.3.4, GB/T 12009.1—1989 的 5.4)；
- p) 增加了燃烧样品的次数(见 9.3.5、9.3.6)；
- q) 更改了滴定方式(见 9.3.7, GB/T 12009.1—1989 的 5.5)；
- r) 增加了氧瓶燃烧法中结果保留位数的规定(见 9.4)。

本文件修改采用 ISO 26603:2017《塑料 聚氨酯生产用芳香族异氰酸酯 总氯含量的测定》。

本文件与 ISO 26603:2017 相比，在结构上有较多调整。两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 26603:2017 的技术差异及其原因如下：

- a) 删除了“可水解的氯”的术语和定义，因本文件中未使用该术语；
- b) 更改了原理的表述(见第 4 章)，以使内容更清晰；

- c) 增加了微库仑法(见第7章),以适应我国的技术水平;
- d) 更改了试剂相关内容,用规范性引用的 GB/T 6682 替换了 ISO 3696,并删除了规范性引用文件 ISO 6353-2、ISO 6353-3(见 8.1),以适应我国的技术条件,提高可操作性;
- e) 增加了 0.01 mol/L 硝酸银标准滴定溶液有效期的具体要求(见 8.1.3、9.2.3),以便于实际使用;
- f) 增加了氯化钠标准溶液(见 8.1.5、9.1.4),以保证结果的准确度;
- g) 增加了甲基红指示液和规范性引用的 GB/T 603(见 8.1.6、9.1.5),以符合实际操作需求;
- h) 增加了氧气纯度的要求(见 8.1.7、9.1.6),以保证结果的准确度;
- i) 增加了点火装置的具体设备名称及相关参数(见 8.2.2、8.2.3),以保证结果的准确度;
- j) 更改了分析天平的精度(见 8.2.6),以保证结果的准确度;
- k) 更改了称量样品的精确位数(见 8.3.2、9.3.2),以保证结果的准确度;
- l) 增加了样品总氯含量低时滴定电位变化不明显的解决办法(见 8.3.8、9.3.8),以解决滴定时可能出现的问题;
- m) 增加了测定的平行次数及结果表达的有效位数(见 8.4、9.4),以使结果保留位数一致;
- n) 更改了精密度数据(见附录 C),以符合国内样品体系要求;
- o) 增加氧瓶燃烧法中铂篮制作步骤及装置示意图(见附录 D),以统一关键测定要求。

本文件做了下列编辑性改动:

- a) 为与现有标准协调,将标准名称更改为《塑料 聚氨酯生产用异氰酸酯 第1部分:总氯含量的测定》;
- b) 删除了 ISO 26603:2017 中第1章的注;
- c) 删除了 ISO 26603:2017 中第6章的警告和注;
- d) 删除了 ISO 26603:2017 中 7.3.3 和 7.3.4 的警告;
- e) 增加了 8.2.5 的注;
- f) 增加了附录 A(资料性)“本文件与 ISO 26603:2017 结构编号对照情况”;
- g) 增加了附录 B(资料性)“微库仑法测定总氯含量样品稀释推荐比例”。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本文件起草单位:沧州大化股份有限公司、万华化学集团股份有限公司、黎明化工研究设计院有限责任公司、甘肃银光聚银化工有限公司、美瑞科技(河南)有限公司、浙江禾欣科技有限公司、旭川化学(苏州)有限公司、浙江华峰热塑性聚氨酯有限公司、河南省科学院化学研究所有限公司、东莞市盈鑫半导体材料有限公司、浙江恒丰新材料有限公司、伟建实业(苏州)有限公司。

本文件主要起草人:马洪庆、王勤隆、匙丹丹、陈光、李娜、石磊、张卫东、金美金、于玉建、赵大志、王雷雷、程静、刘小林、刘东华、李硕、山柏芳、黄伟。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- GB/T 12009.1 于 1989 年首次发布;
- GB/T 32477 于 2016 年首次发布;
- 本次为第一次修订,将 GB/T 32477—2016 整合修订。

## 引 言

GB/T 12009《塑料 聚氨酯生产用异氰酸酯》是关于聚氨酯生产用异氰酸酯测定方法、产品技术要求等内容的系列标准,拟由七个部分构成。

- 第1部分:总氯含量的测定。目的在于描述测定聚氨酯生产用异氰酸酯总氯含量的方法。
- 第2部分:水解氯含量的测定。目的在于描述测定聚氨酯生产用异氰酸酯水解氯含量的方法。
- 第3部分:异构比的测定。目的在于描述测定聚氨酯生产用异氰酸酯异构比的方法。
- 第4部分:酸度的测定。目的在于描述测定聚氨酯生产用异氰酸酯酸度的方法。
- 第5部分:甲苯二异氰酸酯。目的在于规定甲苯二异氰酸酯的检验项目、测定方法、检验规则、标志标签、包装、运输及贮存等内容。
- 第6部分:多亚甲基多苯基异氰酸酯。目的在于规定多亚甲基多苯基异氰酸酯的检验项目、测定方法、检验规则、标志标签、包装、运输及贮存等内容。
- 第7部分:二苯基甲烷异氰酸酯。目的在于规定二苯基甲烷异氰酸酯的检验项目、测定方法、检验规则、标志标签、包装、运输及贮存等内容。

聚氨酯生产用异氰酸酯通常是由芳香胺或脂肪胺经光气化反应产生的。本文件描述了异氰酸酯中总氯含量的测定方法,总氯含量和水解氯含量之间的差值主要是由产品中残留的反应溶剂的量决定的,因此本文件对评估产品质量具有重要意义。

本文件是GB/T 12009的第1部分。本文件描述了三种测定聚氨酯生产用异氰酸酯中总氯含量的方法,方法A微库仑法,检出限为0.000 1%,定量限0.000 3%,检出限低,重复性好,正确度高;方法B氧弹法,适用于总氯含量大于0.006%样品的测定;方法C氧瓶燃烧法,检出限可参照氧弹法。在编制过程中,四家实验室同时用三种方法测定了17批次试样中的总氯含量,对这三种方法的测定结果进行了对比:以微库仑法为对照值,对总氯含量水平低于0.006%的样品,氧弹法与微库仑法的相对偏差为27.8%~125.3%,氧瓶燃烧法与微库仑法的相对偏差大部分批次为30.0%~150.0%,只有一批次为7.3%,氧弹法、氧瓶燃烧法与微库仑法偏差大;对总氯含量水平不小于0.006%的样品,氧弹法与微库仑法的相对偏差为0.3%~23.3%,氧瓶燃烧法与微库仑法的相对偏差为2.9%~24.9%,故对于总氯含量水平不小于0.006%的样品,用三种方法进行测定,结果可对比,偏差行业可接受,从另一个角度也说明了氧弹法、氧瓶燃烧法的检出限约为0.006%。

# 塑料 聚氨酯生产用异氰酸酯

## 第 1 部分：总氯含量的测定

警告：使用本文件的人员具备正规实验室工作经验十分重要。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

异氰酸酯经皮肤吸收或呼吸道吸入，会对人体造成伤害，测试过程中注意保持通风并做好防护措施。

### 1 范围

本文件描述了聚氨酯生产用异氰酸酯中总氯含量的三种测定方法：

- 方法 A：微库仑法；
- 方法 B：氧弹法；
- 方法 C：氧瓶燃烧法。

本文件适用于异氰酸酯的生产方、使用方或第三方在研究开发、质量控制、过程控制、特定检测或安全性评估等场景对产品中总氯含量的测定。

### 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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008, ISO 3696:1987, MOD)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**异氰酸酯 isocyanate**

含有一个或多个异氰酸酯基团( $-C=O-N$ )的有机化合物。

#### 3.2

**聚氨酯 polyurethane**

由有机二异氰酸酯或多异氰酸酯与含有两个或两个以上羟基的化合物反应制备的聚合物。

#### 3.3

**总氯 total chlorine**

无机和有机结合氯存在于异氰酸酯中，在本文件规定的燃烧条件下转化为可滴定的氯化物。