

# 中国化工学会团体标准

## 《2,6-萘二甲酸》编制说明

### 一、任务来源（含目的意义）

任务由中国化工学会下达，团体标准立项号为 T/CIESC 0011-2019。

2,6-萘二甲酸是合成多种高附加值精细化学品和聚酯材料的重要原料，可用于制备多种高性能的塑料及向热型液晶聚合物。萘基聚合物的开发是继苯基聚合物之后的新方向，被称为 21 世纪的新型功能性材料，研究和开发 2,6-萘二甲酸先进合成工艺和产品标准是十分必要的。

制备 2,6-萘二甲酸的方法主要有亨克尔法、羧基转移法二烷基萘氧化法、甲基萘酰化氧化法等。其中亨克尔法由于采用镉化合物作催化剂，毒性大、价格高、回收困难，已逐渐被淘汰。目前，二烷基萘氧化法和甲基萘酰化氧化法具有较好的工业化开发意义。

目前，2,6-萘二甲酸最主要的应用领域是合成聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）。PEN 是一种新型聚酯材料，与目前广泛应用的聚酯材料聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）相比，PEN 具有更优异的性能和更广泛的应用范围。除用于合成 PEN 外，2,6-萘二甲酸还是合成功能聚合物 PBN 以及液晶聚合物 LCP 的重要中间体；除可用作聚酯纤维、聚酰胺、聚硫酯纤维的原料外，也是医药、电子、农药、染料行业的重要原料。

当前全球生产 PEN 的企业仅有日本帝人集团、三菱化学、M&G（收购 Shell 公司的 PET、PEN 业务），美国 KOSA、杜邦及韩国 Kolon 等为数不多的聚酯相关企业，PEN 及其中间产品 2,6-萘二甲酸国内目前还没有生产厂家。国家发改委《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020）》明确提出，在 PEN 及其关键单体 2,6-萘二甲酸（NDA）方面，要形成单套装置规模 5 千吨/年的生产能力。

目前，国内 2,6-萘二甲酸及 PEN 领域相关标准仍属空白，亟需通过先进、科学的标准，引导和规范国内相关技术开发，推动和促进相关产业发展。

### 二、起草工作简要过程（含主要参加单位及工作组成员）

2019年1月，中国化工学会发布关于征集2019年度团体标准项目的通知，主要起草单位唐山开滦化工科技有限公司、北京石油化工学院及时组织、细致准备了《2,6-萘二甲酸》标准制定项目申报材料，3月上报学会，5月获公示立项。

2019年5月，成立了标准起草工作组，组长为唐山开滦化工科技有限公司王亚涛，副组长为北京石油化工学院靳海波，组员主要包括郭学华、刘树俊、杨索

和、贾伟艺、李建华等，均为两单位人员。

2019年6-10月，标准起草工作组根据《中国化工学会团体标准管理办法（试行）》，精心组织分工，完成了标准主要内容确定、规范性文件及参考文献搜集、产品指标检测及数据分析等工作。

2019年11-12月，起草了《2,6-萘二甲酸》标准文本及编制说明（初稿），上报中国化工学会审查。

### 三、编写原则和确定标准主要内容的依据

#### 1、标准的编制原则

本标准遵循科学性、规范性、先进性、适用性的编制原则。

本标准按照 GB/T 1.1~2009 给出的规则起草。

#### 2、标准的主要内容

本标准规定了 2,6-萘二甲酸的 2,6-萘二甲酸的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存和安全。标准适用于以 2-烷基-6-酰基萘或 2,6-二烷基萘为原料，经液相氧化生产的 2,6-萘二甲酸，以及再经活性炭脱色、重结晶、分离、干燥后制得的高纯 2,6-萘二甲酸。

#### 3、规范性引用文件

在《2,6-萘二甲酸》标准初稿中，共有规范性引用文件 9 个，具体如下：

GBT 21354-2008 粉末产品振实密度测定通用方法

GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）

GB/T 617 化学试剂 熔点范围测定通用方法

GBT 28724-2012 固体有机化学品熔点的测定 差示扫描量热法

GB/T 7531-2008 有机化工产品灼烧残渣的测定

GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

#### 4、技术要求和试验方法

##### （1）外观

2,6-萘二甲酸制备过程中，需要使用钴、锰、溴类催化剂，粗产品根据纯度不同会有红棕至浅黄等不同程度的颜色，可在提纯过程中通过活性炭吸附除去产品的颜色。因此根据产品要求不同，分为浅黄色、浅黄白色、白色三个颜色等级。

##### （2）含量

根据制备方法的不同，2,6-萘二甲酸中的杂质主要是偏苯三酸、6-甲酰基-2-萘酸以及残留的催化剂等。偏苯三酸、6-甲酰基-2-萘酸均为有机物，在灼

烧过程中均会分解，因此其含量不能通过去除水分和灰分计算。目前 2,6-萘二甲酸定量分析的有效方法为高效液相色谱法，经参考相关文献，确定其含量由高效液相色谱分析、标准曲线计算获取。

### (3) 密度

2,6-萘二甲酸密度的主要影响因素是纯度，因杂质含量不同会有差异，根据实验检测，密度数值基本在 1.45-1.5g/cm<sup>3</sup> 范围。根据 2,6-萘二甲酸含量的不同，其密度分为 1.46/1.48、1.49 三个等级。

### (4) 水分

2,6-萘二甲酸水分主要为干燥残留水 and 环境吸湿水，根据检测数据，水分指标定为不高于 0.15%（质量分数）。

### (5) 熔点

2,6-萘二甲酸加热至 310-313℃ 即开始分解，无明显融化现象。

### (6) 灰分

2,6-萘二甲酸中的灰分（无机成分）主要为残留催化剂，偏苯三酸、6-甲酰基-2-萘酸等有机杂质在灼烧过程中均分解。根据实验，灰分指标定为不超过 3.0mg/kg。

2,6-萘二甲酸相应技术要求如下：

表 1 2,6-萘二甲酸的技术指标

序号	项目	通用品	优等品	专用品
1	外观	浅黄色结晶粉末	浅黄白色结晶粉末	白色结晶粉末
2	含量，%（质量分数）	≥ 96.50	98.50	99.50
3	密度，g/cm <sup>3</sup>	≥ 1.46	1.48	1.49
4	水分，%（质量分数）	≤ 0.15	0.15	0.15
5	熔点，℃	310-313（分解）	310-313（分解）	310-313（分解）
6	灰分，mg/kg	≤ 3.0	3.0	3.0

## 四、技术经济分析论证和预期的经济效益

2,6-萘二甲酸当前的主要用途是合成聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）的原料。PEN 作为一种直链聚合物，在阻隔性能、耐热、模量、尺寸稳定性和耐化学性方面，性能十分优异；用 PEN 可制备高温充填的塑料瓶、磁带片基等；PEN 结晶速度慢，适于高速纺丝，用于替代 PET 可制得更为理想的耐高温特种工程塑料，用于改性涤纶的共聚单体能改善染色性能，提高电绝缘性。此外，PEN 的抗紫外线等高能射线辐射能力，使其在宇航和原子能工业展现出光明的应用前景。目前，制约 PEN 广泛应用的关键原因是其合成的基础原料 2,6-萘二甲酸缺少稳定的来

源。因为萘二甲酸有多个同分异构体，要得到 2,6-萘二甲酸，需要复杂的提纯工艺操作，制备成本较高，因此限制了其应用范围的扩展。

制定 2,6-萘二甲酸产品标准，可填补国内相关领域的空白，对引导和规范国内相关技术开发与产业发展，为萘基聚合物的加快工业化打下基础，推动 PEN 及含萘聚合物行业在我国的兴起和发展具有重要的意义。

同时，我国的煤产量居世界之首，煤焦油货源充足；从煤焦油中分离出萘系产品（如甲基萘等）是制备 2,6-萘二甲酸及 PEN 的重要原料。通过标准的引领作用，可促进我国焦化产品中萘资源的深加工，推动含萘聚合物产业在我国的兴起和发展。

## 五、采用国际标准和国外先进标准情况及水平对比

未查询到相关文献资料，未采用国际标准和国外先进标准。

## 六、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

目前，在 2,6-萘二甲酸方面，未查询到相关国家和行业标准，以及明确的法律、法规、政策。

## 七、贯彻实施标准的措施和建议

标准只有在实际中得到应用和落实，才能发挥出它的应有作用。因此，采取有力措施，加强标准的贯彻落实工作，使标准真正落地，是促进行业技术进步和提升企业产品质量的重要举措。

建议可从源头控制、过程控制、效果控制三个方面加强标准实施工作。源头控制，即编制符合实际的好用标准，解决先天不足的问题；过程控制，即通过科学手段，规范标准在生产过程中的执行，解决应用不力的问题；效果控制，即建立标准实施效果评价和信息反馈等配套机制，解决持续改进的问题。

同时，标准颁布、贯彻实施前，应及时在行业内部、公众媒体等有关信息平台上公开宣传，使相关企业能够积极主动的购买有关标准和资料，并结合本企业实际学习研究标准并准备贯彻实施。标准实施过程中，标准归口单位应进行贯标指导，组织标准宣贯培训班，设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难，推动标准的全面贯彻落实。

## 八、其它应予说明的事项

无。