

ICS 03.220.20

CCS B 08

团体标准

T/NXIA 01-2023

硝酸尾气副产稀硝酸

Dilute nitric acid produced by nitric acid tail gas

2023-12-30 发布

2023-12-31 实施

宁夏化学分析测试协会协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	- 1 -
2 规范性引用文件	- 1 -
3 定义	- 1 -
5 试验方法	- 2 -
6 检验规则	- 4 -
7 标志和标签	- 5 -
8 包装、运输和贮存	- 5 -
9 安全	- 5 -

前 言

本文件制定时执行了 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》的要求。

本文件由宁夏化学分析测试协会归口。

本文件由安瑞森（宁夏）电子材料有限公司提出。

本文件起草单位：安瑞森（宁夏）电子材料有限公司、宁夏计量质量检验检测研究院、北方民族大学。

本文件主要起草人：孙一懿，沙永华，宁本德，董伟伟，罗伟，万成，张正国。

硝酸尾气副产稀硝酸

1 范围

本文件适用于使用浓硝酸进行酸化、刻蚀、洗消的金属加工企业和半导体加工企业。

本文件主要内容为规定了硝酸酸雾的采集方法、尾气副产稀硝酸的工艺及稀硝酸产品质量（硝酸质量分数，亚硝酸质量分数，灼烧残渣质量分数）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版本均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB190—2009 危险货物标志

GB/T 337.1—2014 工业硝酸 浓硝酸

GB/T 337.2—2014 工业硝酸 稀硝酸

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验办法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示与判定

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备
第1部分：标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备
第2部分：制剂及制品的制备

3 定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 分子式与相对分子量

分子式： HNO_3

相对分子量：63.0（按 2011 年国际相对原子质量）。

3.2 分型

根据 GB /T337.2—2014 对稀硝酸按含量分为 68 酸、60 酸、55 酸、50 酸、40 酸，并规定了硝酸含量的测定方法。

4 要求

4.1 产品的外观要求

产品的外观为无色或浅黄色液体

4.2 工业稀硝酸按本部分规定的试验方法检测并应复合表 1 的技术要求

表1 技术要求

项目	指标				
	68 酸	60 酸	55 酸	50 酸	40 酸
硝酸（ HNO_3 ） $\omega\%$	68.0	60.0	55.0	50.0	40.0
亚硝酸（ HNO_2 ） $\omega\%$	0.1				
灼烧残渣 $\omega\%$	0.1				

4.3 使用说明

产品使用说明应当符合 GB /T337.2—2014 的要求。

5 试验方法

5.1 一般规定

本部分所用的试剂和水在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T6682—2008 中规定的三级水。试验中所用的标准滴定管溶液、制剂和制品，在没有注明其他规定时，均按 HG/T3696.1、HG/T3696.3 的规定制备。

5.2 外观检验

在自然光下，于玻璃烧杯中用目视法判定外观。

5.3 硝酸含量的测定

5.3.1 方法提要

称取一定量的试样，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定，根据氢氧化钠标准滴定溶液的消耗量计算硝酸的含量。

5.3.2 试剂和耗材

氢氧化钠标准滴定溶液：c (NaOH) $\approx$ 1.0 mol/L。

酚酞指示液：10 g/L。

5.4 检验方法

5.4.1 试验步骤

取约 15 mL 水注入 250 mL 具塞的玻璃锥形瓶中，称重，精确到 0.0001 g。打开塞子，加快移入一定量的试样（根据表 2 列出的硝酸规格），立刻盖上瓶塞，并重新准确称重。打开瓶塞，加入 50 mL 水和 4 滴酚酞指示液，摇匀，用氢氧化钠标准滴定溶液至浅粉色即为终点。

同时进行空白试验，空白试验除不加试样外，其他操作和加入的试剂与试验溶液相同。

表2 分析硝酸尾气副产稀硝酸需移取试样量

硝酸规格	试样体积/mL	试样量/g
68 酸	2.8 $\pm$ 0.2	3.9
60 酸	3.1 $\pm$ 0.2	4.3
55 酸	3.4 $\pm$ 0.2	4.6
50 酸	3.8 $\pm$ 0.2	5.0
40 酸	4.2 $\pm$ 0.2	5.5

5.4.2 计算结果

稀硝酸的含量以硝酸（HNO₃）的质量分数 ω_1 计，按式（1）计算：

$$\omega_1 = \frac{(V_1 - V_0)cM \times 10^{-3}}{m} \times 100\% - 1.340\omega_2 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_1 一滴定试验溶液所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升（mL）；

V_0 一滴定空白试验溶液所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c 一氢氧化钠标准滴定溶液的浓度的准确数值，单位为毫摩尔每升（mol/L）；

m 一试料质量的数值，单位为克（g）

M 一硝酸（ HNO_3 ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=63.00$ ）；

ω_2 一由6.4测得的亚硝酸的质量分数；

1.340 一亚硝酸换成硝酸的系数；

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.2%。

5.5 亚硝酸含量的测定

按照GB/T 337.1—2014中6.4亚硝酸含量测定，其中密度按照下列数值带入计算：68 酸 $\rho=1.405$ ；60 酸 $\rho=1.367$ ；55 酸 $\rho=1.339$ ；50 酸 $\rho=1.310$ ；40 酸 $\rho=1.246$ ；

5.6 灼烧残渣的测定

同 GB/T 337.1—2014中6.6的规定

6 检验规则

6.1 检验采用出厂检验和型式检验

6.2 所有项目均为型式检验项目，正常上产情况下每6个月进行一次型式检验。在下列情况下应进行型式检验：

- a) 更新关键设备和生产工艺；
- b) 主要原料有变化；
- c) 停产又恢复生产；
- d) 与上次型式检验有较大的差异；
- e) 合同规定

6.3 本部分规定的硝酸含量、亚硝酸含量指标为出产检验项目，应逐批检验；

6.4 连续生产或统一班组生产同等质量的产品为一批，也可以按产品贮罐组批；

6.5 按照 GB/T 6678 和 GB/T 6680 的规定确定采样单元数和液体采样设备。

采样时可用玻璃采样管、不锈钢采样管取样。从容器的上、中、下部采取均匀试样，取样量不少于500mL。将所采集的样品收集于清洁干燥、具塞的棕色玻

璃瓶或硬塑料瓶中，密封。瓶上贴标签，注明生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一份作为实验室样品，另一份保存备查，保留时间由生产企业根据实际需要确定，建议不超过一周。

6.6 检验结果如有指标不符合本部分要求，应重取两倍量的试样进行复检，复检结果即使只有一项不符合本部分的要求，则整批产品为不合格。

6.7 按 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本部分。

7 标志和标签

7.1 稀硝酸包装上应有牢固清晰的标志，内容包括生产厂名、产品名称及 GB 190—2009 中规定的“腐蚀性物质”和“氧化性物质”的标签。

7.2 每批出产的稀硝酸都应附有质量证书。内容包括生产厂名、厂址、产品名称、规格、净含量、批号（或生产日期）和本部分编号。

8 包装、运输和贮存

8.1 稀硝酸应用硬塑料、不锈钢等耐稀硝酸腐蚀容器包装。

8.2 稀硝酸在运输中应防止烈日暴晒和猛烈撞击，并经常检查，确保容器不泄露。

8.3 稀硝酸应贮存在通风、避光、干燥的库区内，与酸、碱、有机物、易燃物隔离存放。

9 安全

9.1 稀硝酸严禁与木屑、稻草、纸张、木材等有机物接触。

9.2 稀硝酸具有腐蚀性，凡接触稀硝酸的人员，应使用必要的防护用品，如耐酸手套及工作服等，防止灼伤。

9.3 如被稀硝酸灼伤皮肤应立即用大量水或小苏打清洗，严重时应立即就医。

