

ICS 71.060.50
G 12

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2323—2019

代替 HG/T 2323—2012

工业氯化锌

Zinc chloride for industrial use

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 HG/T 2323—2012《工业氯化锌》。与 HG/T 2323—2012 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了产品分类（见 4，2012 年版的 4）；
- 修改了产品技术要求（见 5.2，2012 年版的 5.2）；
- 修改了锌片腐蚀试验方法（见 6.13，2012 年版的 6.11）；
- 修改了产品检验规则（见 7，2012 年版的 7）；
- 修改了产品包装、运输要求（见 9，2012 年版的 9）；
- 删除了碱和碱土金属指标（见 2012 年版的 5.2）；
- 删除了碱和碱土金属测定方法（见 2012 年版的 6.10）；
- 删除了产品保质期要求（见 2012 年版的 9.4）；
- 删除了附录 A（见 2012 年版的附录 A）；
- 增加了氯化锌含量测定方法，原方法作为仲裁法（见 6.3.2）；
- 增加了钡、钙、水分指标（见 5.2）；
- 增加了钡、钙、水分测定方法（见 6.9、6.10、6.11）。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC1）归口。

本标准起草单位：中海油天津化工研究设计院有限公司、国家无机盐产品质量监督检验中心、潍坊恒丰化工有限公司、深圳市中润水工业技术发展有限公司、潍坊门捷化工有限公司、嘉善绿野环保材料厂。

本标准主要起草人：安晓英、梁媛、王正利、李润生、刘泉军、俞明华、张天壤、庄爱娟、丁灵、弓创周。

本标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 2323—1979；HG/T 2323—1992；HG/T 2323—2004；HG/T 2323—2012。

工业氯化锌

警示——按 GB 12268—2012 第 6 章的规定，本产品属第 8 类腐蚀性物质，操作时应小心谨慎。本试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，操作时须小心谨慎！如溅到皮肤或眼睛上应立即用水冲洗，严重者应立即就医。

1 范围

本标准规定了工业氯化锌的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于固体氯化锌和氯化锌溶液。该产品主要用于电池、活性炭、焊药、造纸、钛白粉等工业，也可用作有机合成的脱水剂、缩合剂，木材防腐剂，橡胶助剂，水处理剂等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 190 危险货物包装标志

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

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方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 12268—2012 危险物品名表

GB/T 23768—2009 无机化工产品 火焰原子吸收光谱法通则

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 3696.2 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：杂质标准溶液的制备

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 3 部分：制剂及制品的制备

YS/T 565 电池用锌板和锌带

3 分子式和相对分子质量

分子式： ZnCl_2

相对分子质量：136.28（按 2016 年国际相对原子质量）

4 分类

工业氯化锌分为固体和液体两类，每个类别分型：

- 固体 I 型主要用于有机合成、电池工业等，II 型主要用于电池工业及一般工业；
 ——液体 I 型主要用于有机合成、钛白粉生产等，II 型主要用于电池工业，III 型主要用于一般工业。

5 要求

5.1 外观：固体应为白色粉末或小颗粒；液体应为无色透明溶液。

5.2 工业氯化锌按本标准规定的试验方法检测应符合表 1 的规定。

表 1

项 目	指 标				
	固 体		液 体		
	I 型	II 型	I 型	II 型	III 型
总锌 (以 $ZnCl_2$ 计) $w/\%$	≥ 98	≥ 95	< 40.00	40.00~50.00	> 50.00
酸不溶物 $w/\%$	≤ 0.02	0.05	—	—	—
碱式盐 (以 ZnO 计) $w/\%$	≤ 1.8	2.0	—	0.65	—
硫酸盐 (以 SO_4 计) $w/\%$	≤ 0.01	0.01	0.005	0.005	0.01
铁 (Fe) $w/\%$	$\leq 0.000 5$	0.001	0.000 3	0.000 3	0.001
铅 (Pb) $w/\%$	$\leq 0.000 3$	0.000 5	0.000 3	0.000 3	0.001
钡 (Ba) $w/\%$	≤ 0.05	0.1	—	—	—
钙 (Ca) $w/\%$	≤ 0.2	0.5	—	—	—
水分 $w/\%$	≤ 0.5	1.0	—	—	—
pH	3~4		—	3~4	—
锌片腐蚀试验	通过		—	通过	—

6 试验方法

6.1 一般规定

本标准所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 的规定制备。

6.2 外观检验

在自然光下，固体样品在白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观；液体样品装于样品杯中，在自然光下于白色衬底用目视法判定外观。

6.3 总锌含量的测定

6.3.1 亚铁氰化钾法（仲裁法）

6.3.1.1 原理

在酸性条件下，以二苯胺为指示液，用亚铁氰化钾标准滴定溶液滴定至溶液由蓝紫色变为黄绿色为终点。

6.3.1.2 试剂或材料

6.3.1.2.1 基准氧化锌。

6.3.1.2.2 盐酸溶液：1+1。

6.3.1.2.3 硫酸溶液：1+3。

6.3.1.2.4 氨水溶液：1+1。

6.3.1.2.5 硫酸铵溶液：250 g/L。

6.3.1.2.6 二苯胺指示液：10 g/L。

称取 1.0 g 二苯胺，在搅拌下溶解于 100 mL 浓硫酸中。

6.3.1.2.7 亚铁氰化钾标准滴定溶液： $c[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6] \approx 0.05 \text{ mol/L}$ 。

按照下列步骤制备（保存时间不超过 2 个月）：

- 配制：称取 21.6 g 亚铁氰化钾、0.6 g 铁氰化钾及 0.2 g 无水碳酸钠于 400 mL 烧杯中，加水溶解后，用水稀释至 1 000 mL，置于棕色瓶中，放置 1 周后，用玻璃砂坩埚（滤板孔径为 $5 \mu\text{m} \sim 15 \mu\text{m}$ ）过滤，保存于棕色瓶中。如溶液中有沉淀产生，应重新过滤。
- 标定：称取约 1.7 g 于 $800 \text{ }^\circ\text{C}$ 灼烧至质量恒定的基准氧化锌，精确至 0.000 2 g。用少许水湿润，加盐酸溶液溶解，移入 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。移取 25 mL 上述溶液，置于 250 mL 锥形瓶中，加入 70 mL 水。滴加氨水溶液至白色胶状沉淀刚好产生，加入 20 mL 硫酸铵溶液及 20 mL 硫酸溶液，加热至 $75 \text{ }^\circ\text{C} \sim 80 \text{ }^\circ\text{C}$ ，用亚铁氰化钾标准滴定溶液滴定。近终点时加入 2 滴~3 滴二苯胺指示液。当滴定至溶液的蓝紫色突变至黄绿色，并在 30 s 内不再反复蓝紫色时，即为终点，终点时溶液温度不得低于 $60 \text{ }^\circ\text{C}$ 。
- 试验数据处理：亚铁氰化钾标准滴定溶液的浓度 c ，数值以 mol/L 表示，按公式（1）计算：

$$c = \frac{m \times (25/250)}{(V/1\ 000) \times M} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m ——称取基准氧化锌的质量的数值，单位为克（g）；

V ——滴定时消耗亚铁氰化钾标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

M ——氧化锌（ $\frac{3}{2}\text{ZnO}$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=122.07$ ）。

6.3.1.3 试验步骤

6.3.1.3.1 试验溶液 A 的制备

在有盖的称量瓶中，迅速称取约 3.5 g 固体试样，或称取适量液体试样（其中所含氯化锌质量约

3.5 g), 精确至 0.000 2 g。置于 250 mL 烧杯中, 加入 50 mL 水及数滴盐酸溶液至溶液清亮, 再过量 3 滴盐酸溶液, 移入 250 mL 容量瓶中, 用水稀释至刻度, 摇匀。此为试验溶液 A, 用于总锌含量的测定。

6.3.1.3.2 试验

移取 25 mL 试验溶液 A, 置于 250 mL 锥形瓶中, 加入 70 mL 水, 以下操作按 6.3.1.2.7 b) 所述, 从“滴加氨水溶液至白色胶状沉淀刚好产生……”开始, 到“……终点时溶液温度不得低于 60 °C”为止。

6.3.1.4 试验数据处理

总锌含量以氯化锌 (ZnCl_2) 的质量分数 w_1 计, 按公式 (2) 计算:

$$w_1 = \frac{VcM \times 10^{-3}}{m \times (25/250)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V ——滴定试验溶液消耗亚铁氰化钾标准滴定溶液的体积的数值, 单位为毫升 (mL);

c ——亚铁氰化钾标准滴定溶液的浓度的准确数值, 单位为摩尔每升 (mol/L);

M ——氯化锌 ($\frac{3}{2}\text{ZnCl}_2$) 的摩尔质量的数值, 单位为克每摩尔 (g/mol) ($M=204.42$);

m ——试料的质量的数值, 单位为克 (g)。

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%。

6.3.2 EDTA 滴定法

6.3.2.1 原理

在弱碱性条件下, 以铬黑 T 为指示液, 用乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液滴定至溶液由紫红色变为蓝色即为终点。

6.3.2.2 试剂或材料

6.3.2.2.1 四水合酒石酸钾钠。

6.3.2.2.2 氨水溶液: 1+1。

6.3.2.2.3 氨-氯化铵缓冲溶液: pH≈10。

6.3.2.2.4 乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液: $c(\text{EDTA}) \approx 0.1 \text{ mol/L}$ 。

6.3.2.2.5 铬黑 T 指示液: 5 g/L。

6.3.2.3 试验步骤

移取 25 mL 试验溶液 A (见 6.3.1.3.1), 置于 250 mL 锥形瓶中, 加入 70 mL 水, 再加入 3 g 四水合酒石酸钾钠, 溶解混匀。滴加氨水溶液至白色胶状沉淀刚好产生, 加入 15 mL 氨-氯化铵缓冲溶液, 滴加 3 滴~7 滴铬黑 T 指示液, 用乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液滴定至溶液由紫红色变为蓝色即为终点。

6.3.2.4 试验数据处理

总锌含量以氯化锌 (ZnCl_2) 的质量分数 w_1 计, 按公式 (3) 计算:

$$w_1 = \frac{VcM \times 10^{-3}}{m \times (25/250)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

V ——滴定试验溶液消耗乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液的体积的数值, 单位为毫升 (mL);

c ——乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液的浓度的准确数值, 单位为摩尔每升 (mol/L);

M ——氯化锌 ($ZnCl_2$) 的摩尔质量的数值, 单位为克每摩尔 (g/mol) ($M=136.28$);

m ——试料 (见 6.3.1.3.1) 的质量的数值, 单位为克 (g)。

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%。

6.4 酸不溶物含量的测定

6.4.1 原理

固体试样在酸性条件下用水溶解, 过滤、洗涤, 不溶物在 105 °C~110 °C 下烘干至质量恒定。

6.4.2 试剂或材料

6.4.2.1 盐酸溶液: 2+1。

6.4.2.2 硝酸银溶液: 17 g/L。

6.4.3 仪器设备

6.4.3.1 电热恒温干燥箱: 温度能控制在 105 °C~110 °C。

6.4.3.2 玻璃砂坩埚: 滤板孔径 5 μm~15 μm。

6.4.4 试验步骤

称取约 20 g 固体试样, 精确至 0.01 g。置于 400 mL 烧杯中, 加入 200 mL 水及 2 mL 盐酸溶液溶解, 用已在 105 °C~110 °C 下烘干至质量恒定的玻璃砂坩埚过滤。用热水洗涤至滤液中不含氯离子 (用硝酸银溶液检查) 为止。将玻璃砂坩埚连同不溶物一并移入电热恒温干燥箱中, 在 105 °C~110 °C 下烘干至质量恒定。

6.4.5 试验数据处理

酸不溶物含量的质量分数 w_2 , 按公式 (4) 计算:

$$w_2 = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

m_1 ——玻璃砂坩埚和不溶物的质量的数值, 单位为克 (g);

m_0 ——玻璃砂坩埚的质量的数值, 单位为克 (g);

m ——试料的质量的数值, 单位为克 (g)。

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 0.005%。

6.5 碱式盐含量的测定

6.5.1 原理

以甲基橙作指示剂, 用盐酸标准滴定溶液滴定。

6.5.2 试剂或材料

6.5.2.1 盐酸标准滴定溶液： $c(\text{HCl}) \approx 0.5 \text{ mol/L}$ 。

6.5.2.2 甲基橙指示液：1 g/L。

6.5.3 试验步骤

在有盖的称量瓶中，迅速称取约 20 g 试样，或称取适量液体试样（其中所含氯化锌质量约 20 g），精确至 0.01 g。置于 250 mL 锥形瓶中，加入 50 mL 水和 2 滴甲基橙指示液，用盐酸标准滴定溶液滴定至溶液呈橙红色透明液体即为终点。

6.5.4 试验数据处理

碱式盐含量以氧化锌（ZnO）的质量分数 w_3 计，按公式（5）计算：

$$w_3 = \frac{VcM \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

V ——滴定试验溶液消耗盐酸标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——盐酸标准滴定溶液的浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——氧化锌（ $\frac{1}{2}\text{ZnO}$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=40.69$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

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固体试样不大于 0.1%、液体试样不大于 0.05%。

6.6 硫酸盐含量的测定

6.6.1 原理

在酸性条件下，用氯化钡与硫酸根离子反应形成悬浊液，与硫酸钡标准比浊溶液目视比浊。

6.6.2 试剂或材料

6.6.2.1 95%乙醇。

6.6.2.2 盐酸溶液：1+1。

6.6.2.3 氯化钡溶液：100 g/L。

6.6.2.4 硫酸盐标准溶液：1 mL 溶液含硫酸盐（以 SO_4 计）0.1 mg。

移取 10.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硫酸盐（以 SO_4 计）标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.3 试验步骤

6.6.3.1 试验溶液 B 的制备

在有盖称量瓶中，迅速称取试样 $10.00 \text{ g} \pm 0.01 \text{ g}$ ，置于 100 mL 烧杯中，加入 40 mL 水及数滴盐酸溶液至溶液清亮，再过量 3 滴盐酸溶液，移入 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀，备用。

此溶液为试验溶液 B，用于硫酸盐含量、铁含量、钡含量的测定。

6.6.3.2 试验

移取 20 mL 试验溶液 B，置于 50 mL 比色管中，加入 1 mL 盐酸溶液和 3 mL 95% 乙醇，再加入 5 mL 氯化钡溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 30 min。所呈浊度不得深于标准比浊溶液。

标准比浊溶液的制备：移取表 2 规定体积的硫酸盐标准溶液，与试验溶液 B 同时同样处理。

表 2

类别	型 号	移取硫酸盐标准溶液体积/mL
固体	I 型、II 型	2.0
液体	I 型、II 型	1.0
	III 型	2.0

6.7 铁含量的测定

6.7.1 原理

在酸性介质中，用过硫酸铵氧化 2 价铁，加入硫氰酸钾-正丁醇溶液萃取并显色，与标准比色溶液进行目视比色。

6.7.2 试剂或材料

6.7.2.1 过硫酸铵。

6.7.2.2 盐酸溶液：1+1。

6.7.2.3 硫氰酸钾-正丁醇溶液：10 g/L。

称取 10 g 硫氰酸钾，用 10 mL 水溶解，加热至 25 °C~30 °C，加正丁醇稀释至 1 000 mL，充分振摇至澄清。

6.7.2.4 铁标准溶液：1 mL 溶液含铁 (Fe) 0.01 mg。

移取 1.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的铁标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此溶液现用现配。

6.7.3 试验步骤

移取 20 mL 试验溶液 B (见 6.6.3.1)，置于 50 mL 比色管中，加入 10 mL 水、1 mL 盐酸溶液、0.03 g 过硫酸铵，摇匀。加入 15 mL 硫氰酸钾-正丁醇溶液，振摇 30 s。醇层所呈现的红色不得深于标准比色溶液。

标准比色溶液的制备：移取表 3 规定体积的铁标准溶液，与试验溶液 B 同时同样处理。

表 3

类别	型 号	移取铁标准溶液体积/mL
固体	I 型	1.00
	II 型	2.00
液体	I 型、II 型	0.60
	III 型	2.00

6.8 铅含量的测定

6.8.1 原理

按 GB/T 23768—2009 第 4 章。

6.8.2 试剂或材料

6.8.2.1 三氯甲烷。

6.8.2.2 盐酸。

6.8.2.3 硝酸。

6.8.2.4 氢氧化钠溶液：250 g/L。

6.8.2.5 吡咯烷二硫代甲酸铵溶液（APDC）：20 g/L。

溶解 2.0 g 吡咯烷二硫代甲酸铵（APDC）于 100 mL 水中，用前过滤沉淀物。

6.8.2.6 铅标准溶液：1 mL 溶液含铅（Pb）0.01 mg。

移取 1.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的铅标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此溶液现用现配。

6.8.2.7 二级水：符合 GB/T 6682—2008 的规定。

6.8.3 仪器设备

原子吸收分光光度计：配有铅空心阴极灯。

6.8.4 试验步骤

6.8.4.1 工作曲线的绘制

分别移取 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、1.50 mL 铅标准溶液（相当 0.0 μg 、5.0 μg 、10.0 μg 、15.0 μg 铅）于 250 mL 分液漏斗中，分别加入 1 mL 盐酸，盖上表面皿，加热煮沸 5 min。冷却，用二级水稀释至 100 mL。用氢氧化钠溶液调节溶液 pH 值为 1.0~1.5（用精密 pH 试纸检验）。将此溶液转移至 500 mL 分液漏斗中，用二级水稀释至约 200 mL。加入 2 mL 吡咯烷二硫代氨基甲酸铵（APDC）溶液，混合。用三氯甲烷萃取 2 次，每次加入 20 mL，收集萃取液（即有机相）于 50 mL 烧杯中，在蒸汽浴上蒸发至干（此操作必须在通风橱中进行）。于残渣中加入 3 mL 硝酸，继续蒸发至近干。加入 0.5 mL 硝酸和 10 mL 二级水，加热直至溶液体积为 3 mL~5 mL。转移至 10 mL 容量瓶中，用二级水稀释至刻度，摇匀。选用空气-乙炔火焰，于波长 283.3 nm 处，以空白试验溶液调

零，测定各萃取后的铅标准溶液的吸光度。以铅的质量为横坐标、对应的吸光度为纵坐标，绘制工作曲线。

6.8.4.2 试验

称取约 3 g (固体、液体 I 型、II 型) 试样或 1 g (液体 III 型) 试样，精确至 0.000 2 g。置于 150 mL 烧杯中，加入 30 mL 二级水，再加入 1 mL 盐酸。以下操作同 6.8.4.1 中“盖上表面皿，加热煮沸 5 min，冷却，用二级水稀释至 100 mL……转移至 10 mL 容量瓶中，用二级水稀释至刻度，摇匀”。在相同仪器条件下测定萃取后的试验溶液的吸光度，从工作曲线上查出试验溶液中铅的质量。

同时进行空白试验。空白试验溶液除不加试样外，其他加入试剂的种类和量与试验溶液相同。

6.8.5 试验数据处理

铅含量以铅 (Pb) 的质量分数 w_4 计，按公式 (6) 计算：

$$w_4 = \frac{\rho \times (10 \times 10^{-6})}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

ρ ——从工作曲线上查出的试验溶液中铅的质量的数值，单位为微克每毫升 ($\mu\text{g}/\text{mL}$)；

m ——试料的质量的数值，单位为克 (g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，在重复性条件下两次独立测定结果铅含量的绝对差值不大于算术平均值的 10%。

6.9 钡含量的测定

6.9.1 原理

在酸性条件下，用硫酸根与钡离子反应形成悬浊液，与硫酸钡标准比浊溶液目视比浊。

6.9.2 试剂或材料

6.9.2.1 95%乙醇。

6.9.2.2 硫酸溶液：1+3。

6.9.2.3 钡标准溶液：1 mL 溶液含钡 (Ba) 0.1 mg。

移取 10.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的钡标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.3 试验步骤

用移液管移取 5 mL 试验溶液 B (见 6.6.3.1) 于 50 mL 比色管中，加入 3 mL 95%乙醇和 1 mL 硫酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 30 min。所呈浊度不得深于标准比浊溶液。

标准比浊溶液的制备：移取表 4 规定体积的钡标准溶液，与试验溶液 B 同时同样处理。

表 4

类别	型号	移取钡标准溶液体积/mL
固体	I 型	2.5
	II 型	5.0

6.10 钙含量的测定

6.10.1 原理

试样用水溶解，在原子吸收分光光度计上，于波长 422.7 nm 处测定试样中钙含量。

6.10.2 试剂或材料

6.10.2.1 氯化锶：100 g/L。

6.10.2.2 盐酸溶液：1+99。

6.10.2.3 钙标准溶液：1 mL 溶液含钙 (Ca) 0.01 mg。

用移液管移取 1.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的钙标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用二级水稀释至刻度，摇匀。

6.10.2.4 二级水：符合 GB/T 6682—2008 中的规定。

6.10.3 仪器设备

原子吸收分光光度计：配有钙空心阴极灯。

6.10.4 试验步骤

6.10.4.1 工作曲线的绘制

在 4 个 100 mL 容量瓶中，分别加入 0.0 mL、5.0 mL、10.0 mL、15.0 mL 钙标准溶液，再加入 1 mL 氯化锶溶液，用盐酸溶液稀释至刻度，摇匀。在原子吸收分光光度计上，于波长 422.7 nm 处，用空气-乙炔火焰，选择最佳仪器工作条件，以二级水调零，测定其吸光度。以钙的质量 (mg) 为横坐标、对应的吸光度为纵坐标，绘制工作曲线。

6.10.4.2 测定

称取约 3 g 试样，精确至 0.000 2 g。置于 100 mL 烧杯中，加入 20 mL 盐酸溶液溶解后，用慢速滤纸过滤，滤液全部转移至 100 mL 容量瓶中，用盐酸溶液定容。移取 1 mL 该溶液至 100 mL 容量瓶中，加入 1 mL 氯化锶溶液，用盐酸溶液稀释至刻度，摇匀。在原子吸收分光光度计上，于波长 422.7 nm 处，用空气-乙炔火焰，测定试验溶液的吸光度，根据吸光度从工作曲线上查得相应的钙的质量。

同时同样做空白试验。空白试验溶液除不加试样外，其他加入试剂的种类和量与试验溶液相同。

6.10.5 试验数据处理

钙含量以钙 (Ca) 的质量分数 w_5 计，按公式 (7) 计算：

$$w_5 = \frac{(m_1 - m_0) \times 10^{-3}}{m \times (1/100)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

m_1 ——从工作曲线上查出的试验溶液中钙的质量的数值，单位为毫克 (mg)；

m_0 ——从工作曲线上查出的空白试验溶液中钙的质量的数值，单位为毫克 (mg)；

m ——试料的质量的数值，单位为克 (g)。

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 0.01%。

6.11 水分的测定

6.11.1 原理

试样在 200℃±2℃条件下于电热恒温干燥箱中干燥 4 h，根据试样干燥前后的质量变化确定产品水分。

6.11.2 仪器设备

6.11.2.1 扁形称量瓶。

6.11.2.2 电热恒温干燥箱：温度能控制在 200℃±2℃。

6.11.3 试验步骤

用已于 200℃±2℃条件下干燥至质量恒定的扁形称量瓶快速称取 5 g~10 g 固体试样，精确至 0.000 2 g。置于电热恒温干燥箱中，在 200℃±2℃条件下干燥 4 h。取出后，迅速放入干燥器中，冷却 30 min 后称量。

6.11.4 试验数据处理

水分以质量分数 w_6 计，按公式 (8) 计算：

$$w_6 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

m_1 ——干燥前试料和称量瓶的质量的数值，单位为克 (g)；

m_2 ——干燥后试料和称量瓶的质量的数值，单位为克 (g)；

m ——试料的质量的数值，单位为克 (g)。

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 0.05%。

6.12 pH 的测定

6.12.1 仪器和设备

酸度计：分度值为 0.1 pH 单位。

6.12.2 试验步骤

称取 50 g 固体试样，置于 150 mL 烧杯中，加入 50 mL 水溶解；或量取 100 mL 液体试样，置于 150 mL 烧杯中。用酸度计进行测定。

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 0.1 pH 单位。

6.13 锌片腐蚀

6.13.1 试剂或材料

6.13.1.1 水砂纸：粒度 600 目。

6.13.1.2 锌片：锌片质量满足 YS/T 565 的要求，规格可选 4 cm×1.5 cm、5 cm×2.5 cm。

6.13.2 试验步骤

称取约 40 g 固体试样，置于 150 mL 烧杯中，加入 80 mL 水溶解；或量取 50 mL 液体试样，置于 150 mL 烧杯中。将锌片表面用水砂纸打磨干净，放入上述试验溶液中，盖上表面皿，加热至沸，并保持微沸 30 min。锌片表面无变黑、模糊不清、腐蚀、斑点等为合格。

7 检验规则

7.1 本标准采用型式检验和出厂检验。

7.1.1 型式检验：要求中规定的所有指标项目为型式检验项目。在正常生产情况下，每 3 个月至少进行 1 次型式检验。

在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 更新关键生产工艺；
- 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差异；
- e) 合同规定。

7.1.2 出厂检验：要求中规定的总锌含量、酸不溶物含量、碱式盐含量、硫酸盐含量、铁含量 5 项指标为出厂检验项目，应逐批检验。

7.2 生产企业用相同材料、基本相同的生产条件、连续生产或同一班组生产的同一类别同一型号的工业氯化锌为一批。每批产品不超过 50 t。

7.3 工业氯化锌固体产品的采样按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数，采样时扒开上层厚约 5 cm 的试样，将采样器自包装单元的中心垂直插入至料层深度的 3/4 处采样，采样量不少于 2 000 g，用清洁、干燥的密闭容器装好并充分混匀后，用交替铲法缩分到不少于 500 g。工业氯化锌液体产品的采样按 GB/T 6680 的规定进行，采样量不少于 500 g。将采出的样品分装于两个清洁、干燥的密闭容器中，密封，粘贴标签，注明：生产厂名称、产品名称、类别、型号、等级、批号、采样日期和采样者姓名。一份供检验用；另一份保存备查，保存时间由生产厂根据实际需要确定。

7.4 检验结果如有指标不符合本标准的要求，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果即使只有一项指标不符合本标准的要求，则整批产品为不合格。

7.5 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合标准。

8 标志、标签

8.1 工业氯化锌包装上应有牢固、清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、类别、型号、净含量、批号或生产日期、本标准编号、GB 190 中规定的“腐蚀性物质”标签及 GB/T 191—2008 第 2 章规定的“怕雨”标志。

8.2 每批出厂的工业氯化锌都应附有质量证明书，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、类别、型号、净含量、批号或生产日期、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

9 包装、运输、贮存

9.1 工业氯化锌固体产品采用双层包装。内包装采用高密度聚乙烯袋，内袋包装时将空气排净后，袋口用维尼龙绳扎紧，或用与其相当的方式封口，应严密不漏；包装时将内包装中的空气排净后，扎紧袋口，密封，外包装封口应牢固、密封。外包装采用镀锌铁桶，也可采用塑料桶、纸板桶或复合塑料编织袋。液体产品采用塑料桶或内涂耐酸漆等防腐材料的钢制槽车包装。

9.2 工业氯化锌运输过程中应有遮盖物，防止污染、破损，防止雨淋、受潮、暴晒。

9.3 工业氯化锌应贮存于阴凉、通风、干燥的库房内，防止雨淋、受潮。
