

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4506—XXXX
代替 HG/T 4506—2013

工业氢氧化钴

Cobalt hydroxide for industrial use

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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。

本文件代替 HG/T 4506—2013《工业氢氧化钴》，与 HG/T 4506—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围（见第 1 章，2013 年版的第 1 章）；
- 更改了分类（见第 5 章，2013 年版的第 4 章）；
- 更改了指标要求（见 6.2，2013 年版的 5.2）；
- 更改了镍、铜、锰、铅、镉、铁、镁和粒径的指标（见 6.2，2013 年版的 5.2）；
- 更改了镍、铜、锰、铅、镉、锌、铁、钙和镁的测定方法（见 7.4，2013 年版的 6.5、6.6、6.7）
- 增加了磁性异物含量的指标和测定方法（见 6.2、7.10）；
- 更改了氯化物含量的测定方法（见 6.8，2013 年版的 6.9）；
- 删除了细度、比表面积、色差的指标要求及测定方法（2013 版的 5.2、6.12、6.14、6.15）。

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。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件于 2013 年首次发布，本次为第一次修订

工业氢氧化钴

1 范围

本文件规定了工业氢氧化钴的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存。
本文件适用于工业氢氧化钴。

注：该产品主要用于Ⅰ类为电池工业用、Ⅱ类为电子工业用原料，陶瓷工业中用作着色剂，油墨、涂料、油漆催干剂，子午轮胎快速粘接剂和生产其它钴盐的原料。

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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 1479.2—2011 金属粉末 松装密度的测定 第2部分：斯科特容量计法

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方法和判定

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 3696.2 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

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分子式和相对分子质量

分子式： $\text{Co}(\text{OH})_2$

相对分子质量：92.94（按2018年国际相对原子质量）

5 分类

工业氢氧化钴按用途分为两个类别。Ⅰ类：电池工业用；Ⅱ类：为电子工业用原料，陶瓷工业中用作着色剂，油墨、涂料、油漆催干剂，子午轮胎快速粘接剂和生产其它钴盐的原料。

6 要求

6.1 外观：粉红色粉末。

6.2 工业氢氧化钴按本文件规定的试验方法检测应符合表 1 技术要求。

表 1

项 目	指标	
	Ⅰ 类	Ⅱ 类
钴(Co) w/% \geq	62.0	61.0
镍(Ni) w/% \leq	0.002	0.005
铜(Cu) w/% \leq	0.001	0.002
锰(Mn) w/% \leq	0.001	0.002
锌(Zn) w/% \leq	0.002	0.002
铅(Pb) w/% \leq	0.001	0.002
镉(Cd) w/% \leq	0.001	0.002
铁(Fe) w/% \leq	0.002	0.005
钙(Ca) w/% \leq	0.005	0.005
镁(Mg) w/% \leq	0.003	0.005
钠(Na) w/% \leq	0.02	0.03
氯化物(以 Cl 计) w/% \leq	0.005	0.08
乙酸不溶物 w/% \leq	0.03	0.03
粒径分布 D ₅₀ /μm \leq	1.5	0.5
松装密度(g/cm ³)	0.1~0.5	0.2~1.0
磁性异物 w/% \leq	0.000002	——

7 试验方法

警示：本试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性，操作者须小心谨慎！如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。挥发性物质、有刺激性气味物质，操作时应在通风良好的通风橱中进行。

7.1 一般规定

本文件所用的试剂和水，在没有注明其它要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。试验中所用的标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂和制品，在没有注明其它规定时，均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2 和 HG/T 3696.3 的规定制备。

7.2 外观检验

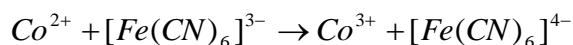
在自然光下，工业氢氧化钴固体于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

7.3 钴含量测定

7.3.1 电位滴定法（仲裁法）

7.3.1.1 原理

在氨性溶液中，用铁氰化钾将 Co(II) 氧化为 Co(III)，过量的铁氰化钾以 Co(II) 标准滴定溶液返滴定。



7.3.1.2 试剂或材料

7.3.1.2.1 氯化铵。

7.3.1.2.2 盐酸溶液：1+1。

7.3.1.2.3 氨水-柠檬酸铵混合溶液：称取 50 g 柠檬酸铵，溶于水，加入 350 mL 氨水，用水稀释至 1000 mL，混匀。

7.3.1.2.4 钴标准滴定溶液： $\rho(\text{Co})=3.000 \text{ g/L}$ 。称取 3.000 g 金属钴（钴质量分数不小于 99.98 %），精确至 0.000 2 g，置于 400 mL 烧杯中，加少量水润湿，缓慢加入 30 mL 硝酸溶液（1+1），加热至全部溶解，冷却室温后，移入 1 000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。

7.3.1.2.5 铁氰化钾标准滴定溶液： $c\{\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]\} \approx 0.05 \text{ mol/L}$ ，按以下步骤配制、标定及试验数据处理：

- a) 配制：称取约 17 g 铁氰化钾溶解于水中，过滤后，用水稀释至 1000 mL，混匀。
- b) 标定：用移液管移取 20 mL 铁氰化钾标准滴定溶液，置于 250 mL 烧杯中，加 5 g 氯化铵，80 mL 氨水-柠檬酸铵混合溶液，置于磁力搅拌器上搅拌。在已调节好的自动电位滴定仪上，以铂电极为指示电极、钨电极为参比电极，用钴标准滴定溶液滴定至突跃终点。
- c) 试验数据处理：铁氰化钾标准滴定溶液浓度以 c 计，数值以摩尔每升（mol/L）表示，按公式（1）计算：

$$c = \frac{V_1 \rho}{VM} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_1 —— 滴定铁氰化钾标准滴定溶液所消耗的钴标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

ρ —— 钴标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为克每升（g/L）；

V ——移取铁氰化钾标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

M ——钴（Co）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=58.93$ ）。

7.3.1.3 仪器设备

自动电位滴定仪：带有磁力搅拌器、铂电极、钨电极或复合电极。

7.3.1.4 试验步骤

称取约 1.0 g 试样，精确至 0.000 2 g，置于 150 mL 烧杯中，加少量水润湿，加入 20 mL 盐酸溶液并于电炉上加热至完全溶解，冷却后，移入 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

用移液管移取 20 mL 铁氰化钾标准滴定溶液于 250 mL 烧杯中，加 5 g 氯化铵，80 mL 氨水-柠檬酸铵混合溶液，置于磁力搅拌器上搅拌。然后用移液管准确加入 25 mL 试验溶液，在已调节好的自动电位滴定仪上，以铂电极为指示电极、钨电极为参比电极，用钴标准滴定溶液滴定至突跃终点。

7.3.1.5 试验数据处理

钴含量以钴（Co）的质量分数 w_1 计，按公式（2）计算：

$$w_1 = \frac{(V_1 c M - V_2 \rho) \times 10^{-3}}{m \times 25 / 250} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_1 ——准确加入铁氰化钾标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——铁氰化钾标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——钴（Co）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=58.93$ ）。

V_2 ——滴定过量铁氰化钾标准滴定溶液消耗钴标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

ρ ——钴标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为克每升（g/L）；

m ——试料质量的数值，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 0.1 %。

7.3.2 络合滴定法

7.3.2.1 原理

加入过量的乙二胺四乙酸二钠与钴发生络合反应，再以二甲酚橙为指示剂，过量的乙二胺四乙酸二钠用氯化锌标准滴定溶液返滴定，溶液呈紫红色即为终点。

7.3.2.2 试剂或材料

7.3.2.2.1 盐酸溶液：1+1。

7.3.2.2.2 乙酸钠溶液：189 g/L。

7.3.2.2.3 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液： $c(\text{EDTA}) \approx 0.05 \text{ mol/L}$ 。

7.3.2.2.4 氯化锌标准滴定溶液： $c(\text{ZnCl}_2) \approx 0.05 \text{ mol/L}$ 。

7.3.2.2.5 二甲酚橙指示液。

7.3.2.3 试验数据处理

称取约 1.0 g 试样，精确至 0.000 2 g，置于 150 mL 烧杯中。加少量水润湿，加 20 mL 盐酸溶液，加热至完全溶解并煮沸。冷却后，移入 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

分别用移液管移取 25 mL 试验溶液、50 mL 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液，置于 250 mL 锥形瓶中，煮沸 1 min。冷却后，加入 15 mL 乙酸钠溶液和 2 滴二甲酚橙指示液，用氯化锌标准滴定溶液滴定至溶液呈紫红色即为终点。

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（标准滴定溶液除外）与试验溶液相同。

7.3.2.4 试验数据处理

钴含量以钴（Co）的质量分数 w_1 计，按公式（3）计算：

$$w_1 = \frac{(V_0 - V_1)cM \times 10^{-3}}{m \times 25/250} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

V_0 ——滴定空白试验溶液所消耗的氯化锌标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_1 ——滴定试验溶液所消耗的氯化锌标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——氯化锌标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——钴（Co）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=58.93$ ）；

m ——试样质量的数值，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 0.1%。

7.4 镍、铜、锰、铅、镉、锌、铁、钙和镁含量的测定

7.4.1 原理

在硝酸介质中，采用标准曲线法，用电感耦合等离子体发射光谱仪测定待测元素的含量。

7.4.2 试剂或材料

7.4.2.1 硝酸溶液：1+1，使用优级纯硝酸配制。

7.4.2.2 镍、铜、锰、铅、镉、锌、铁、钙、镁混合标准溶液：1 mL 溶液含镍（Ni）、铜（Cu）、锰（Mn）、铅（Pb）、镉（Cd）、锌（Zn）、铁（Fe）、钙（Ca）、镁（Mg）各 0.01 mg。用移液管分别移取 1 mL 按 HG/T 3696 配制的镍、铜、锰、铅、镉、锌、铁、钙、镁标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。该溶液现用现配。

7.4.2.3 水：符合 GB/T 6682—2008 二级水规格。

7.4.3 仪器设备

电感耦合等离子体发射光谱仪。

7.4.4 试验步骤

7.4.4.1 标准曲线的绘制

用移液管分别移取 0 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、8.00 mL。混合标准溶液，置于 6 个 100 mL 容量瓶中，加 2 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。

将电感耦合等离子体发射光谱仪调至最佳工作条件，以标准空白溶液调零，于表 2 中给出的各待测元素推荐波长处，测定其标准溶液的光谱强度。以每个标准溶液中待测元素的质量浓度（mg/L）为横坐标，对应的光谱强度为纵坐标，分别绘制各待测元素标准曲线

表 2

元素	镍	铜	锰	铅	镉	锌	铁	钙	镁
测定波长/nm	231.604	324.754	259.372	283.310	214.440	206.191	259.939	393.372	279.553

7.4.4.2 试验

称取 1.0 g 试样，精确至 0.000 2 g，置于 100 mL 烧杯中。加适量水湿润，加 10 mL 硝酸溶液，加热至完全溶解。冷却后转移至 100 mL 容量瓶中，加水至刻度，摇匀。

测定试验溶液中各待测元素的光谱强度，根据测得的光谱强度，分别从标准曲线上查出相应的各待测元素的质量浓度。

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。

7.4.5 试验数据处理

待测元素含量以待测元素的质量分数 w_i 计，按公式（4）计算：

$$w_i = \frac{(\rho_i - \rho_0) \times 0.1 \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- ρ_i ——从标准曲线上查出的试验溶液中待测元素的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；
- ρ_0 ——从标准曲线上查出的空白试验溶液中待测元素的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；
- m ——试料质量的数值，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算术平均值的 10 %。

7.5 钠含量测定

7.5.1 原理

在盐酸介质中，采用标准曲线法，用空气—乙炔火焰于原子吸收分光光度计 589.0 nm 波长处，测定钠含量。

7.5.2 试剂或材料

7.5.2.1 盐酸溶液：1+1。用优级纯试剂配制。

7.5.2.2 钴基体溶液： $\rho(\text{Co})=62\text{ g/L}$ 。称取 62.00 g 金属钴（钴质量分数 $\geq 99.98\%$ ），精确至 0.000 2 g，置于 400 mL 烧杯中，加适量水，缓缓加入 200 mL 硝酸溶液（1+1），加热至全部溶解，冷却至室温后，移入 1000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

7.5.2.3 钠标准溶液：1 mL 溶液含钠(Na)0.010 mg，用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 要求配制的钠标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。该溶液现用现配。

7.5.2.4 水：符合 GB/T 6682 中规定的二级水。

7.5.3 仪器设备

原子吸收分光光度计：配有钠空心阴极灯。

7.5.4 试验步骤

7.5.4.1 标准曲线的绘制

分别移取 0.00 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL 钠标准溶液，置于 6 个 100 mL 容量瓶中，各加 2 mL 盐酸溶液和 5 mL 钴标准溶液，用水稀释至刻度，摇匀。将原子吸收分光光度计调至最佳工作条件，以标准空白溶液调零，于波长 589.0 nm 处，测定标准溶液的吸光度。以钠质量（mg）为横坐标，对应的吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。

7.5.4.2 试验

称取约 0.5 g 试样，精确至 0.000 2 g，置于 100 mL 石英烧杯中，加少量水湿润，加 10 mL 盐酸溶液，加热至完全溶解并蒸发至湿盐状，冷却后，加 20 mL 水，加热煮沸并冷却。移入 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。在原子吸收分光光度计上测定空白溶液及试验溶液的吸光度，根据测得的吸光度，减去空白溶液的吸光度，从标准曲线上查出相应的钠的质量。

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。

7.5.5 试验数据处理

钠含量以钠（Na）质量分数 w_2 计，按公式（5）计算：

$$w_2 = \frac{(m - m_0) \times 0.1 \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

m ——从标准曲线查出的试验溶液中钠的质量的数值，单位为毫克（mg）；

m_0 ——从标准曲线查出的空白试验溶液中钠的质量的数值，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算术平均值的10%。

7.6 氯化物含量测定

7.6.1 原理

在硝酸介质中，氯离子与银离子生成难溶的氯化银白色沉淀，用分光光度计法测定吸光度，以标准曲线法测定。

7.6.2 试剂或材料

7.6.2.1 硝酸溶液：1+1。

7.6.2.2 硝酸银溶液：17 g/L。

7.6.2.3 氯标准溶液：1 mL 溶液含氯（Cl）0.01 mg，用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的氯标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此溶液现用现配。

7.6.3 仪器设备

分光光度计：带有厚度为 2cm 的比色皿。

7.6.4 试验步骤

7.6.4.1 标准曲线的绘制

分别移取 0 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL 氯标准溶液于 5 支 25 mL 比色管中，分别加 3 mL 硝酸银（17 g/L）溶液，用水稀释至刻度，摇匀，于暗处放置 10 min，于分光光度计波长 380 nm 处，用 2 cm 比色皿测定各吸光度，以氯质量（mg）为横坐标，对应的吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。

7.6.4.2 测定

称取（I 类产品：1.00 g±0.01 g；II 类产品：称取 0.20 g±0.01 g）试样，置于烧杯中，加少量水润湿，加入 5 mL 硝酸溶液，搅拌使其全部溶解，全部转移至 100 mL 容量瓶中，加水至刻度，摇匀。移取两份 10.00 mL，分别置于 25 mL 比色管中，其中一份用水稀释至刻度，摇匀，作为空白；另一份加 3 mL 硝酸银（17 g/L）溶液，用水稀释至刻度，摇匀，作为待测试样。于暗处放置 10 min，于分光光度计波长 380 nm 处，以空白为参比，用 2 cm 比色皿测量待测试样的吸光度，从标准曲线上查出相应的氯的质量。

7.6.4.3 试验数据处理

氯化物含量以氯（Cl）质量分数 w_3 计，按公式（6）计算：

$$w_5 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times 10/100} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

m_1 ——从标准曲线上查出试验溶液中氯的质量的数值，单位为毫克（mg）；

m ——试料质量的数值，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算术平均值的10 %。

7.7 乙酸不溶物含量测定

7.7.1 试剂或材料

乙酸溶液：1+3。

7.7.2 仪器设备

7.7.2.1 真空抽滤仪：附直径 47 mm、孔径 0.45 μm、PTFE 材质（或性能相当材质）的滤膜。

7.7.2.2 电热恒温干燥箱：温度能控制在 105 ℃±2 ℃。

7.7.3 试验步骤

称取约 10 g 试样，精确至 0.000 1 g，加少量水湿润，加 250 mL 乙酸溶液，于 40 ℃~50 ℃水浴上搅拌溶解。用预先已在 105 ℃±2 ℃的电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定的滤膜过滤，用水洗涤至滤膜无色。将滤膜连同乙酸不溶物置于 105 ℃±2 ℃的电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

7.7.4 试验数据处理

乙酸不溶物含量以质量分数 w_4 计，按公式（7）计算：

$$w_4 = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

m_1 ——干燥后滤膜和乙酸不溶物的质量的数值，单位为克（g）；

m_0 ——滤膜的质量的数值，单位为克（g）；

m ——试料质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.002 %。

7.8 粒径分布测定

7.8.1 试剂或材料

六偏磷酸钠饱和溶液。

7.8.2 仪器设备

7.8.2.1 激光粒度分布仪。量程：0.02 μm ~2000 μm ； 精度： $\pm 1\%$ ； 检测角度： $0^\circ \sim 135^\circ$ 。

7.8.2.2 超声波分散仪。

7.8.3 试验步骤

按照激光粒径分析仪提示要求进行背景测量，设定测定折射率（建议为 1.5）。向已装有水的烧杯中加入试样，至激光粒径分析仪的要求遮光度范围，加入 2.0 mL~3.0 mL 六偏磷酸钠饱和溶液，进行超声分散 20 min。按激光粒径分析仪操作步骤测定试样的 D_{50} 。

7.9 松装密度测定

按 GB/T 1479.2—2011 第 6 章、第 7 章和第 8 章规定进行操作并计算。

7.10 磁性异物测定

7.10.1 原理

试样打浆，用磁棒吸附铁、镍、锌和铬后，用王水溶解吸附出的铁、镍、锌和铬。采用标准曲线法，用电感耦合等离子体发射光谱仪测定镍、铁、锌和铬含量，计算得到磁性异物含量。

7.10.2 试剂或材料

7.10.2.1 王水：3+1（盐酸+硝酸）用优级纯试剂配制。

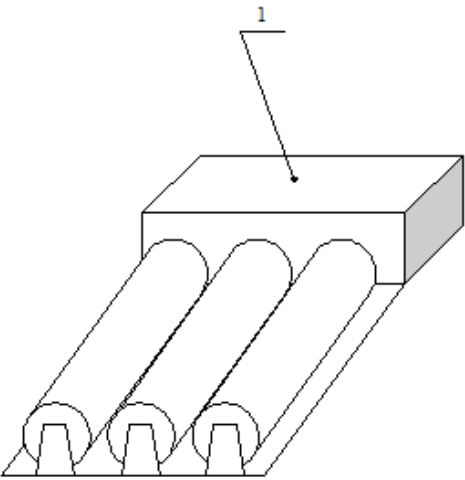
7.10.2.2 镍、铁、锌、铬混合标准溶液：1 mL 含镍、铁、锌、铬各 0.01 mg，用移液管分别移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的镍、铁、锌、铬标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。该溶液现用现配。

7.10.2.3 水：符合 GB/T 6682 规定的二级水。

7.10.3 仪器设备

7.10.3.1 电感耦合等离子体发射光谱仪。

7.10.3.2 混样器，如图 1 所示，或具有同样混样功能的混样器。



标引序号说明：

1——驱动及控制模块。

图1 混样器

7.10.3.3 高斯计。

7.10.3.4 磁棒：圆柱形，Φ17 mm×L55 mm，聚四氟乙烯涂层密封，磁力强度为不小于 5A/m 。

7.10.4 试验步骤

7.10.4.1 标准曲线的绘制

用移液管分别移取 0.00 mL、0.25 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL 混合标准溶液，置于 6 个 50 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

将电感耦合等离子体发射光谱仪调至最佳工作条件，以标准空白溶液调零，于表 3 中给出的各待测元素测定波长处，测定各标准溶液的光谱强度。以每个标准溶液中待测元素的质量浓度（mg/L）为横坐标，对应的光谱强度为纵坐标，分别绘制各待测元素标准曲线。

表 3

元素	镍	铁	锌	铬
波长/nm	231.604	259.940	206.191	267.716

7.10.4.2 试验

称取 250 g±0.1 g 试样，精确至 0.1 g，置于 500 mL 可密封的塑料瓶中，加入约 300 mL 水，放入磁棒，盖上瓶盖拧紧，手摇 1 min 后，置于混样器上混匀 30 min（转速为 90 rpm）。混合吸附结束后，用磁铁在容器外侧将磁棒吸附住，倒掉溶液。用水轻轻冲洗磁棒，加水超过磁棒，用超声波洗涤 10 s，弃去超声洗涤水，再如此重复洗涤三次。将磁棒转入聚四氟乙烯烧杯中，加入 20 mL 王水，加入 100 mL 水，盖上表面皿，低温加热至微沸，并缓慢蒸发至磁棒露出液面约三分之一为止，取下，冷却。用另一

磁棒把里面磁棒吸附在烧杯内壁上并用水冲洗干净后，取出磁棒。继续加热蒸发至溶液体积约 10 mL 时，取下，冷却。把烧杯中试液转移到 50 mL 比色管中，用水稀释至刻度，摇匀。以空白试验溶液调零，测定试验溶液中各待测元素的光谱强度，并根据测得的光谱强度，分别从标准曲线上查出相应的各待测元素的质量浓度。

7.10.5 试验数据处理

磁性异物含量以质量分数 w_4 计，按公式（7）计算：

$$w_4 = \frac{(\rho_{Ni} + \rho_{Fe} + \rho_{Zn} + \rho_{Cr}) \times 0.05 \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ρ_{Ni} ——从标准曲线上查出的试验溶液中镍的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

ρ_{Fe} ——从标准曲线上查出的试验溶液中铁的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

ρ_{Zn} ——从标准曲线上查出的试验溶液中锌的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

ρ_{Cr} ——从标准曲线上查出的试验溶液中铬的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

m ——试料质量的数值，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算术平均值的 10 %

8 检验规则

8.1 本文件规定的所有指标项目为出厂检验项目，应逐批检验。

8.2 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的工业氢氧化钴为一批。每批产品不超过 50 t。

8.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。固体产品采样时，将采样器自袋的中心垂直插入至料层深度的 3/4 处采样。将采出的样品混匀，用四分法缩分至不少于 1000 g。将样品分装于两个清洁、干燥的容器中，密封。并粘贴标签，注明生产厂名、产品名称、类别、采样日期和采样者姓名。一份供检验用，另一份保存备查。

8.4 生产厂应保证每批出厂的工业氢氧化钴产品都符合本文件的要求。

8.5 检验结果如有指标不符合本文件要求，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文件的要求时，则整批产品为不合格。

8.6 采用 GB/T 8170 规定修约值比较法判断检验结果是否符合本文件。

9 标志、标签

9.1 工业氢氧化钴包装袋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、净含量、批号或生产日期、本文件编号及 GB/T 191—2008 中规定的“怕雨”、“怕晒”标志。

9.2 每批出厂的工业氢氧化钴产品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、净含量、批号或生产日期及本文件编号。

10 包装、运输、贮存

10.1 工业氢氧化钴采用双层包装，内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋，外包装采用塑料编织袋。包装内袋用维尼龙绳或其他质量相当的绳扎口，或用与其相当的其他方式封口；外袋采用缝包机缝合，缝合牢固，无漏缝或跳线现象。每袋净含量为 25 kg、500 kg，也可根据用户要求的规格进行包装。

10.2 工业氢氧化钴在运输过程中，防止雨淋、受热、受潮。

10.3 工业氢氧化钴应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内，防止雨淋、受潮。严禁与酸类物品混贮。

10.4 工业氢氧化钴在符合本文件规定的包装、运输和贮存的条件下，自生产之日起保质期不少于 12 个月。
