

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 4822—2015《工业硫酸钴》，与HG/T 4822—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了分类（见第5章，2015年版的第4章）；
- 增加了溶液产品的指标要求（见6.2）；
- 增加了II型产品中合格品的指标要求（见6.2，2015年版的5.2）；
- 增加了I型产品中铬含量和镉含量的指标要求（见6.2，2015年版的5.2）；
- 删除了硝酸盐的指标要求（2015年版的5.2）；
- 删除了硝酸盐的测定方法（2015年版的6.10）；
- 更改了硅和钠含量的测定方法（见7.4、7.5，2015年版的6.7、6.5）；
- 增加了油分的指标要求（见6.2）；
- 增加了油分的测定方法（见7.10）。

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：浙江华友钴业股份有限公司、广东佳纳能源科技有限公司、格林美股份有限公司、江门市长优实业有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、广东邦普循环科技有限公司、清远佳致新材料研究院有限公司、宜昌邦普循环科技有限公司。

本文件主要起草人：陈红良、吴理觉、许开华、田吉平、王莹、阮丁山、付海阔、谢柏华、陈珍华、杨洋、赵世贞、刘更好、陈婷。

本文件于2015年首次发布，本次为第一次修订。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业硫酸钴

警告：本产品列入《危险化学品目录》（2015年版），属于危险化学品，操作时应小心谨慎。使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。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。在试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性，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

本文件规定了工业硫酸钴的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存。本文件适用于钴精矿、粗制钴盐和含钴废料生产的工业硫酸钴。

注：该产品主要用于制作电池材料、电子材料及其他钴盐的原料，还用于陶瓷釉料、油漆催干剂、电镀以及生产含钴颜料等。

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 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、试剂及制品的制备 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、试剂及制品的制备 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、试剂及制品的制备 第3部分：试剂及制品的制备

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： $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

相对分子质量：281.11（按2018年国际相对原子质量）

5 分类

工业硫酸钴分为固体和溶液两个类别。

固体工业硫酸钴按照生产原料不同分为I型和II型。I型：钴精矿或粗制钴盐生产；II型：含钴废料生产。

6 要求

6.1 外观：固体为桃红色结晶粉末，溶液为深红色透明液体。

6.2 工业硫酸钴按本文件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						溶 液
	I 型		II 型				
	优等品	一等品	优等品	一等品	合格品		
钴(Co) w/%	≥	20.0		20.0			8.0
镍(Ni) w/%	≤	0.001 0	0.002 0	0.001 0	0.002 0	0.010	0.001 0
铁(Fe) w/%	≤	0.001 0	0.001 5	0.001 0	0.001 5	0.0020	0.0005
铜(Cu) w/%	≤	0.001 0	0.001 5	0.001 0	0.001 5	0.0020	0.0005
锰(Mn) w/%	≤	0.001 0	0.001 5	0.001 0	0.001 5	0.010	0.0008
锌(Zn) w/%	≤	0.001 0	0.001 5	0.001 0	0.001 5	0.0020	0.0005
钙(Ca) w/%	≤	0.001 0	0.002 0	0.001 0	0.002 0	0.0050	0.001 0
镁(Mg) w/%	≤	0.001 0	0.002 0	0.001 0	0.002 0	0.0050	0.001 0
锂(Li) w/%	≤			0.001 0	0.001 5	0.0020	
铬(Cr) w/%	≤	0.001 0				0.0020	0.0005
镉(Cd) w/%	≤	0.001 0				0.0020	0.0005
铝(Al) w/%	≤	—		0.001 0	0.001 5	0.0050	—
钠(Na) w/%	≤	0.001 0	0.002 0	0.001 0	0.002 0	0.010	0.20
铅(Pb) w/%	≤	0.001 0				0.0020	0.001 0
硅(Si) w/%	≤	—		0.001 0	0.002 0	0.0020	0.002 0
氯化物(以 Cl 计) w/%	≤	0.005	0.010	0.005	0.010	0.050	0.005
水不溶物 w/%	≤	0.010				0.010	—
油分 w/%	≤	0.001 0				—	0.001 0

7 试验方法

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

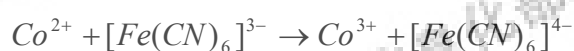
在自然光下，固体产品置于白色衬底表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。溶液产品置于比色管中，于白瓷板上用目视法判定外观。

7.3 钴含量的测定

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 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。

7.3.1.2.3 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 99.99 %），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。

7.3.1.2.4 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、标定及实验数据处理。

- 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、钨电极或适用的复合电极。

7.3.1.4 试验步骤

称取适量试样（固体产品约 2.6 g，溶液产品约 6.5 g），精确至 0.000 2 g，置于 150 mL 烧杯中，加水煮沸使其溶解，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（EDTA）标准滴定溶液与钴生成络合物，再以二甲酚橙为指示剂，用氯化锌标准滴定溶液滴定至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+5。

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 试验步骤

称取适量试样（固体产品约 3.0 g，溶液产品约 7.5 g），精确至 0.000 2 g，置于 150 mL 烧杯中，加水并煮沸溶解，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：

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

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、铁、铜、锰、锌、钙、镁、锂、铬、镉、铝、硅含量的测定

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 钴基体溶液 $\rho(\text{Co})=20\text{ g/L}$ ，镍、铁、铜、锰、锌、钙、镁、锂、铬、镉、铝、硅、钠、铅质量分数均不大于0.0002%。称取约20.0 g $\pm 0.1\text{ g}$ 金属钴(钴质量分数不小于99.99%)，置于400 mL烧杯中，加少量水润湿，缓缓加入150 mL硝酸溶液，加热至全部溶解，冷却室温后，移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

7.4.2.3 混合标准溶液：1 mL溶液含镍(Ni)、锰(Mn) 0.02 mg、含铁(Fe)、铜(Cu)、锌(Zn)、钙(Ca)、镁(Mg)、锂(Li)、铬(Cr)、镉(Cd)、铝(Al)、硅(Si) 0.01 mg。用移液管分别移取2 mL按HG/T 3696.2配制的镍、锰标准溶液和1 mL按HG/T 3696配制的铁、铜、锌、钙、镁、锂、铬、镉、铝、硅标准溶液，置于同一个100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。该溶液现用现配。

7.4.2.4 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0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、8.00 mL、10.00 mL混合标准溶液，置于7个100 mL容量瓶中，再分别加10 mL钴基体溶液、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测定波长处，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	铁	铜	锰	锌	钙	镁	锂	铬	镉	铝	硅
测定波长/nm	231.604	259.939	324.754	259.372	206.191	396.372	279.553	670.783	267.716	214.440	396.153	251.612

7.4.4.2 试验

称取适量试样(固体产品约1.0 g，溶液产品约2.5 g)，精确至0.0002 g，置于100 mL烧杯中，加适量水搅拌使其全部溶解，加2 mL硝酸溶液，转移至100 mL容量瓶中，加水至刻度，摇匀。

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。

测定试验溶液和空白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。保留此试验溶液和空白试验溶液用于钠含量、铅含量的测定。

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钠含量。

7.5.2 试剂或材料

7.5.2.1 硝酸溶液：1+1，使用优级纯硝酸配制。

7.5.2.2 钠标准溶液：1 mL 溶液含钠（Na）0.01 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。该溶液使用前制备。该溶液应贮存在聚乙烯塑料瓶中。

7.5.2.3 水：符合 GB/T 6682—2008 二级水规格。

7.5.3 仪器设备

电感耦合等离子体发射光谱仪。

7.5.4 试验步骤

7.5.4.1 标准曲线的绘制

用移液管分别移取 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、3.00 mL、5.00 mL、10.00 mL 钠标准溶液，置于 6 个 100 mL 容量瓶中，分别加入一定体积的钴基体溶液（见 7.4.2.2）（固体产品：加入 10 mL；液体产品：加入 0.1 mL），加入 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，于波长 589.59 nm 处，测定标准溶液的吸光度。以钠质量浓度（mg/L）为横坐标，对应的光谱强度为纵坐标，绘制标准曲线。

7.5.4.2 试验

固体产品：直接对试验溶液（见 7.4.4.2）进行测定。

液体产品：用移液管移取 1.00 mL 试验溶液（见 7.4.4.2），置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

同时测定试验溶液与空白试验溶液的钠元素光谱强度，并根据测得的光谱强度，分别从标准曲线上查出相应的钠的质量浓度。

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：

$$w_2 = \frac{(\rho_1 - \rho_0) \times 0.1 \times 10^{-3}}{m \cdot F} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

ρ_1 ——从标准曲线上查出的试验溶液中钠的质量浓度的数值，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钠的质量浓度的数值，单位为毫克每升 (mg/L)；

m ——试料 (见 7.4.4.2) 质量的数值，单位为克 (g)；

F ——分取系数，固体产品为 1，液体产品为 0.01。

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 铅含量测定

7.6.1 原理

在硝酸介质中，采用标准曲线法，用空气-乙炔火焰原子吸收分光光度计 283.3 nm 波长处，测定铅含量。

7.6.2 试剂或材料

7.6.2.1 硝酸溶液：1+1。

7.6.2.2 铅标准溶液：1 mL 溶液含铅 (Pb) 0.01 mg。用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 要求配制的铅标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

7.6.2.3 水：符合 GB/T 6682—2008 二级水规格。

7.6.3 仪器设备

原子吸收分光光度计：配有铅空心阴极灯。

7.6.4 试验步骤

7.6.4.1 标准曲线的绘制

用移液管分别移取 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、8.00 mL 铅标准溶液，置于 6 个 100 mL 容量瓶中，加入 10 mL 钴基体溶液 (见 7.4.2.2)，1 mL 硝酸溶液，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 283.3 nm 处，测定标准溶液的吸光度。以铅质量浓度 (mg/L) 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

测定试验溶液（见7.4.4.2）和空白试验溶液的吸光度，根据测得的吸光度，从标准曲线上查出相应的铅的质量浓度。

7.6.5 试验数据处理

铅含量以铅（Pb）质量分数 w_3 计，按公式（6）计算：

$$w_3 = \frac{(\rho_1 - \rho_0) \times 0.1 \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

ρ_1 ——从标准曲线上查出的试验溶液中铅的质量浓度的数值，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铅的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

m ——试料（见7.4.4.2）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0.0002%。

7.7 氯化物含量测定

7.7.1 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，与同方法处理的氯标准比浊溶液比对。

7.7.2 试剂或材料

7.7.2.1 硝酸溶液：1+4。

7.7.2.2 硝酸银溶液：17 g/L。

7.7.2.3 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。

7.7.3 试验步骤

7.7.3.1 无氯化物的工业硫酸钴溶液的制备

称取5.00 g±0.01 g试样，置于50 mL烧杯中，加适量水，搅拌使其全部溶解，然后加5 mL硝酸银溶液，再转移至100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。放置12 h~18 h，干过滤于棕色瓶中保存，如发生浑浊应重新配制。

7.7.3.2 测定

称取 5.00 g±0.01 g 试样，置于 50 mL 烧杯中，加适量水，搅拌使其全部溶解，转移至 100 mL 容量瓶中，加水至刻度，摇匀。用移液管移取 10 mL，置于 50 mL 比色管中，加 1 mL 硝酸溶液、3 mL 硝酸银溶液，用水稀释至刻度，摇匀。放置 10 min，所呈浊度不得大于标准比浊溶液。

标准比浊溶液是用移液管分别移取固体优等品 2.50 mL、一等品 5.00 mL、合格品 25.00 mL 氯标准溶液，溶液产品 2.50 mL 氯标准溶液置于 50 mL 比色管中，再分别加入 10 mL 无氯化物的工业硫酸钴溶液、1 mL 硝酸溶液、3 mL 硝酸银溶液，用水稀释至刻度，摇匀。

7.8 水不溶物含量测定

7.8.1 原理

试样溶于水后，经过滤、洗涤、干燥后，烘干至质量恒定，根据烘干后残留物的量，确定水不溶物的含量。

7.8.2 仪器设备

7.8.2.1 玻璃砂坩埚：滤板孔径 $5\ \mu\text{m}\sim 15\ \mu\text{m}$ 。

7.8.2.2 电热恒温干燥箱：温度能控制在 $105\ \text{℃}\pm 2\ \text{℃}$ 。

7.8.3 试验步骤

称取约 100 g 试样，精确至 0.01 g，置于 400 mL 烧杯中，加 200 mL 水，加热搅拌使其溶解，冷却至室温后，用预先在 $105\ \text{℃}\pm 2\ \text{℃}$ 下干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤，用热水充分洗涤后，将玻璃砂坩埚置于 $105\ \text{℃}\pm 2\ \text{℃}$ 电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

7.8.4 试验数据处理

水不溶物含量以质量分数 w_4 计，按公式 (7) 计算：

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

式中：

m_1 ——干燥后水不溶物及玻璃砂坩埚质量的数值，单位为克 (g)；

m_0 ——玻璃砂坩埚质量的数值，单位为克 (g)；

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 0.002 %。

7.9 油分含量的测定

7.9.1 试剂或材料

7.9.1.1 四氯乙烯。

7.9.1.2 无水硫酸钠。

7.9.2 仪器设备

红外分光测油仪。

7.9.3 试验步骤

称取约 5 g 试样，精确至 0.01 g，置于 200 mL 烧杯中，加 30 mL 水，加热使其全部溶解，冷却后全部移入分液漏斗中，用移液管移取 20 mL 四氯乙烯，萃取 1 min，静置分层后，将有机相全部导入已加入 1

cm~2 cm厚无水硫酸钠的脱水柱中，脱水后转入25 mL比色管中，盖上盖子备用。将红外分光测油仪调至最佳工作条件，按照仪器操作流程测定，输入试样质量、四氯乙烯准确体积，从仪器读出试样中油分含量。

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、同一型号、同一等级的工业硫酸钴为一批。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500 g。将样品分装于两个清洁、干燥的容器中，密封。溶液产品采样时，将采样玻璃管插入至容器深度的2/3处采样将采得的样品混匀，总量不少于500 mL，分装于两个清洁干燥的塑料瓶中，密封。并粘贴标签，注明生产厂名、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。

8.4 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。

8.5 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 工业硫酸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、型号、等级、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 每批出厂的工业硫酸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、型号、等级、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 工业硫酸钴固体产品采用双层包装，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，也可根据用户要求的规格进行包装。工业硫酸钴溶液产品采用专用槽车或聚乙烯桶包装。每桶净含量为1000 kg，也可根据用户要求的规格进行包装。

10.2 工业硫酸钴在运输过程中，防止雨淋、受热、受潮。

10.3 工业硫酸钴应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内，防止雨淋、受潮。

10.4 工业硫酸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。

参考文献

[1] 《危险化学品名录》（2015年版）

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示