**行业标准**

**《镍锰二元素氢氧化物》**

**编制说明**

**（送审稿）**

**广东邦普循环科技有限公司**

**2020年8月**

**一、工作简况**

**1.1 任务来源**

根据《工业和信息化部办公厅关于印发2018年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科[2018]31号）及全国有色金属标准化技术委员会《关于转发2018年第一批有色金属行业标准、协会标准制（修）订项目计划的通知》有色标委[2018]33号的文件精神，由广东邦普循环科技有限公司负责起草《镍锰二元素氢氧化物》行业标准，项目计划编号2018-0596T-YS，计划完成年限为2020年。

**1.2 标准制定的必要性**

发展新能源汽车是我国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路。《中国制造2025》明确了动力电池发展规划：2020年，电池能量密度达到300Wh/kg；2025年，电池能量密度达到400Wh/kg。正极材料的好坏，直接决定了电池的最终性能，而且正极材料在电池成本中所占比例高达40%左右。目前常见的动力电池锂离子正极材料有钴酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂、磷酸铁锂、镍锰酸锂等，其中以高镍型镍钴锰酸锂与高压型镍锰酸锂最有可能满足这一指标。

镍锰二元素氢氧化物前驱体，可以直接烧结制成镍锰二元素氧化物前驱体，用于制备镍锰酸锂和镍钴锰酸锂等正极材料，还可以通过包覆或掺杂制备含镍锰的四元或改性三元正极材料。目前高能量密度正极材料逐步成为锂电正极材料的主流线路，其前驱体也亟需统一的行业标准规范供需双方的贸易行为和作为提高质量的依据，保障企业经济利益以及人们的出行安全。

2018年标准化工作要点中也明确提出，要围绕培育发展中高端消费、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等新业态、新动能发布实施新材料标准领航行动计划，加大先进基础材料、关键战略材料及前沿新材料标准的有效供给。

因此，镍锰二元素氢氧化物行业标准的制定十分必要，且迫在眉睫。

**1.3适用范围**

本文件规定了镍锰二元素氢氧化物的要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存、质量证明书及合同（或订货单）内容。

本文件适用于湿法共沉淀法生产的镍锰二元素氢氧化物，主要用于制备镍钴锰酸锂和镍锰酸锂等含镍锰的锂离子正极材料，其化学式为Ni*x*Mn1-*x*(OH)2（其中0＜ *x* ＜1）。

**1.4主要工作过程**

2018年7月，广东邦普循环科技有限公司接受《镍锰二元素氢氧化物》行业标准编制任务后，联合湖南邦普循环科技有限公司等单位成立了《镍锰二元素氢氧化物》行业标准编制组，标准编制工作组成员查阅了大量的资料，收集、整理、对比分析了国内镍锰二元素氢氧化物的技术资料，结合广东邦普循环科技有限公司对镍锰二元素氢氧化物的使用情况，编制组组织相关技术和管理人员进行多次讨论后，2018年10月初步确定了《镍锰二元素氢氧化物》的主要技术指标，提出了该标准工作组内部讨论稿。

2019年6月~7月，广东邦普循环科技有限公司对上下游企业进行广泛调研，基于调研结果和企业反馈意见，对标准文本进行了修改，形成了该标准的讨论稿。

2019年7月24日，由全国有色金属标准化技术委员会在云南省大理市组织召开了有色金属工作会议。来自有色金属技术经济研究院、广东邦普循环科技有限公司、深圳清华大学研究院、厦门金鹭特种合金有限公司、广东省材料与加工研究所、自贡硬质合金有限责任公司、兰州金通储能动力新材料有限公司南通分公司、深圳市注成科技股份有限公司、浙江新华机械制造有限公司、荆门市格林美新材料有限公司、国合通用测试评价认证股份公司、天能电池集团股份有限公司、株洲硬质合金集团有限公司、清远佳致新材料研究院有限公司、北京当升材料科技科技股份有限公司、华友新能源科技（衢州）有限公司、浙江华友钴业股份有限公司17家单位的19名代表参加了此次会议，会议对《镍锰二元素氢氧化物》进行了热烈讨论，与会专家提出如下意见：

1）1范围中，（1）删除“术语”；（2）“质量说明书”改为“质量证明书”；（3）建议添加化学式。

2）2规范性引用文件中，重新进行调研，并根据调研结果确定比表面积采用的标准是GB/T 13390或GB/T 19587？确定水分含量检测采用的标准是GB/T 6283或GB/T 6284？若采用GB/T 6284，可能烘干温度与标准的规定（105 ℃±2 ℃）不同，烘干温度应重点调研。

3）将“GB/T 19077.1”改为“GB/T 19077”，将JY/T 010 《分析型扫描电子显微镜方法通则》改为GB/T 17359 《微束分析 能谱法定量分析》。

4）要求中增加一节：牌号（包括牌号命名规则和示例，命名规则：NMHXXYY（XX：Ni的摩尔含量，YY：Mn的摩尔含量，最常见的是1：3），示例：举最常见批次的产品牌号）。

5）表1中Cu、Zn、Mg的指标要加严，加入Cl-的指标，还要加入K的指标；S和SO42-指标重复约束，建议只保留硫酸根；再扩大调研（调研表中要填写批量验证的数据，然后让各单位进行验证），说明该指标基本符合。

6）松装密度、粒度分布、比表面积的要求过高，可能还要放宽，具体根据调研结果。

7）微观形貌，实际产品跟球形的要求偏差很大，但客户也接受，客户都是要球形提要求的，与会专家表示也有棒状的或其他不规则形状的。

8）章节号5.2中将“同一混合料”修改为“同一生产周期产出同一牌号、同一规格的镍锰二元素氢氧化物”。

9）章节号5.4.2中将“该桶”改为“该桶（袋）”。

2020年2月~7月，根据大理会议讨论结果进行第二次调研，截止5月份共收到6份反馈表。6月~7月标准工作组根据调研反馈结果进行修改，形成送审稿。

2020年8月13日，由全国有色金属标准化技术委员会在青岛市组织召开了有色金属工作会议，对《镍锰二元素氢氧化物》进行审定。

1. **文件编制原则**
2. 以满足国内镍锰二元素氢氧化物的实际生产和使用的需要为原则，提高文件的适用性；
3. 完全按照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；
4. 以与实际结合为原则，提高文件的可操作性。

**三、确定文件主要内容的依据**

**3.1企业生产和使用情况**

随着电动汽车市场的兴起，中国市场新能源汽车爆发式增长，国内各大电池材料厂都在扩产布局。动力电池正极材料性能的提升，很大程度上取决于前驱体的性能提升。目前国内做正极材料前驱体的企业主要包括盟固利、宁波金和、北京当升、湖南海纳、新乡天力、浙江时代新能源、江门芳源、湖南邦普、赣峰锂业、华友钴业、深圳天骄、广东加纳等，预计未来随着新能源汽车产量的快速扩张，会进一步拉动锂电池正极材料及其前驱体的需求增长。受限于镍锰酸锂电池的推广和应用，国内目前镍锰二元前驱体材料暂时没有大规模市场应用。

**3.2 上下游企业产品调研结果**

本标准所规定的检验项目符合镍锰二元素氢氧化物生产制作工艺要求，各项指标满足锂离子电池生产设备的设计要求，同时适用于工业化生产镍锰二元素氢氧化物材料的实际水平。市场调研结果如下：

表1 企业A反馈数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 细分产品（注明镍锰的摩尔比）指标水平 | | | | |
| 牌号1 | 牌号2 | 牌号3 | 牌号4 | 牌号5 |
| 化学成分 | 主元素含量（质量百分比） | Ni | wt.% | 43.89 | 41.06 | 38.05 | 34.78 | 35.46 |
| Mn | wt.% | 18.89 | 21.30 | 24.33 | 27.27 | 26.04 |
| Ni+Mn合量 | wt.% | 62.78 | 62.36 | 62.34 | 62.41 | 62.39 |
| 主元素含量（物质的量百分比） | Ni | % | 69.9 | 65.8 | 61 | 56.1 | 56 |
| Mn | % | 30.1 | 34.2 | 39 | 43.9 | 44 |
| 杂质含量 | Na | wt.% | 0.0095 | 0.0065 | 0.0052 | 0.0080 | 0.0041 |
| Mg | wt.% | 0.0018 | 0.0020 | 0.0022 | 0.0020 | 0.0003 |
| Al | wt.% | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| K | wt.% | - | - | - | - | - |
| Ca | wt.% | 0.0039 | 0.0052 | 0.0026 | 0.0035 | 0.0034 |
| Co | wt.% | 0.0107 | 0.0098 | 0.0087 | 0.0077 | 0.0055 |
| Fe | wt.% | 0.0017 | 0.0019 | 0.0019 | 0.0021 | 0.0009 |
| Cu | wt.% | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| Zn | wt.% | - | - | - | - | - |
| Si | wt.% | - | - | - | - | - |
| Cd | wt.% | - | - | - | - | - |
| Cr | wt.% | - | - | - | - | - |
| Pb | wt.% | - | - | - | - | - |
| SO42- | wt.% | 0.2844 | 0.2700 | 0.2904 | 0.2985 | 0.3384 |
| Cl- | wt.% | - | - | - | - | - |
| 磁性异物 | ppb | 90 | 72 | 204 | 119 | 204 |
| 物理指标 | 水分含量 | | wt.% | 0.342 | 0.310 | 0.282 | 0.441 | 0.754 |
| pH | | - | 7.65 | 7.58 | 7.58 | 7.56 | 7.59 |
| 松装密度 | | g/cm3 | 1.207 | 1.228 | 1.208 | 1.316 | 0.930 |
| 振实密度 | | g/cm3 | 1.900 | 1.820 | 1.920 | 1.900 | 1.440 |
| 粒度分布/D50 | | μm | 3.83 | 3.93 | 3.67 | 3.70 | 3.74 |
| 比表面积 | | m2/g | 7.796 | 12.166 | 12.667 | 11.368 | 18.461 |
| 微观形貌 | | - | 粗条状 | 粗条状 | 粗条状 | 粗条状 | 粗条状 |
| 外观质量（颜色） | | - | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 |

表2 企业B和C反馈数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 细分产品（注明镍锰的摩尔比）指标水平 | | | | |
| 牌号1 | 牌号2 | 牌号3 | 牌号4 | 牌号5 |
| 化学成分 | 主元素含量（质量百分比） | Ni | wt.% | 47.86 | 55.84 | 59.42 | 16.09 | 32.12 |
| Mn | wt.% | 15.07 | 7.28 | 3.32 | 45.63 | 30.43 |
| Ni+Mn合量 | wt.% | 62.93 | 63.12 | 62.74 | 61.73 | 62.55 |
| 主元素含量（物质的量百分比） | Ni | % | 74.83 | 87.77 | 94.37 | 24.82 | 49.70 |
| Mn | % | 25.17 | 12.23 | 5.63 | 75.18 | 50.30 |
| 杂质含量 | Na | wt.% | 0.0202 | 0.0114 | 0.0064 | 0.0123 | 0.0145 |
| Mg | wt.% | 0.0021 | 0.0026 | 0.0026 | 0.0034 | 0.0023 |
| Al | wt.% | / | / | / | 0.0021 | 0.0017 |
| K | wt.% | / | / | / | 0.0020 | 0.002 |
| Ca | wt.% | 0.0011 | 0.0007 | 0.0001 | 0.0054 | 0.0034 |
| Co | wt.% | / | / | / | 0.0122 | 0.0123 |
| Fe | wt.% | 0.0001 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0009 | 0.0010 |
| Cu | wt.% | 0.0005 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0002 |
| Zn | wt.% | 0.0001 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0012 | 0.0012 |
| Si | wt.% | / | / | / | 0.0089 | 0.0097 |
| Cd | wt.% | 0.00 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0001 |
| Cr | wt.% | / | / | / | 0.0000 | 0.0000 |
| Pb | wt.% | / | / | / | 0.0002 | 0.0002 |
| SO42- | wt.% | 0.31 | 0.23 | 0.24 | 0.65 | 0.63 |
| Cl- | wt.% | / | / | / | 0.0023 | 0.0032 |
| 磁性异物 | ppb | / | / | / | 89 | 56 |
| 物理指标 | 水分含量 | | wt.% | 0.38 | 0.66 | 0.58 | 0.31 | 0.35 |
| pH | | - |  |  |  | 7.65 | 7.84 |
| 松装密度 | | g/cm3 | 1.72 | 1.63 | 1.20 | 1.02 | 1.05 |
| 振实密度 | | g/cm3 | 2.03 | 2.01 | 1.73 | 1.56 | 1.82 |
| 粒度分布/D50 | | μm | 10.34 | 8.83 | 3.74 | 9.54 | 10.23 |
| 比表面积 | | m2/g | 3.93 | 15.56 | 15.76 | 8.23 | 6.87 |
| 微观形貌 | | - | 球形 | 球形 | 球形 | 类球形 | 类球形 |
| 外观质量（颜色） | | - | 黑色 | 黑色 | 绿色 | 黑色 | 黑色 |

表3 企业D、E反馈数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 细分产品（注明镍锰的摩尔比）指标水平 | | | | |
| 牌号1 | 牌号2 | 牌号3 | 牌号4 | 牌号5 |
| 化学成分 | 主元素含量（质量百分比） | Ni | wt.% | / | / | 20.62±1 | 16.5±1 | 38.42 |
| Mn | wt.% | / | / | 41.68±1 | 45.5±1 | 23.78 |
| Ni+Mn合量 | wt.% | / | / | 63±1 | 63±1 | 62.20 |
| 主元素含量（物质的量百分比） | Ni | % | 25±0.6 | 75±0.6 | 33.3±0.5 | 25±0.5 | 60.20 |
| Mn | % | 75±0.6 | 25±0.6 | 66.7±0.5 | 75±0.5 | 39.80 |
| 杂质含量 | Na | wt.% | 0.0200 | 0.0200 | 0.040 | 0.040 | 0.0085 |
| Mg | wt.% | 0.0200 | 0.0200 | 0.005 | 0.005 | 0.002 |
| Al | wt.% | / | / | / | / | 0.0003 |
| K | wt.% | / | / | / | / | - |
| Ca | wt.% | 0.0200 | 0.0200 | 0.005 | 0.005 | 0.0007 |
| Co | wt.% | 0.0200 | 0.0200 | / | / | 0.0004 |
| Fe | wt.% | 0.0060 | 0.0060 | 0.005 | 0.005 | 0.0010 |
| Cu | wt.% | 0.0020 | 0.0020 | 0.001 | 0.001 | 0.0001 |
| Zn | wt.% | 0.0030 | 0.0030 | 0.001 | 0.001 | 0.0002 |
| Si | wt.% | / | / | / | / | 0.0079 |
| Cd | wt.% | / | / | 0.001 | 0.001 | 0.0001 |
| Cr | wt.% | 0.0030 | 0.0030 | 0.005 | 0.005 | 0.0004 |
| Pb | wt.% | / | / | / | / | 0.0001 |
| SO42- | wt.% | 0.6000 | 0.6000 | 0.36 | 0.36 | 0.315 |
| Cl- | wt.% | / | / | / | / |  |
| 磁性异物 | ppb | 150 | 150 | 100 | 100 | 22 |
| 物理指标 | 水分含量 | | wt.% | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.15 |
| pH | | - | / | / | 8.0±1 | 8±1 | 8.99 |
| 松装密度 | | g/cm3 | / | / | 0.8-1.1 | 0.8-1.1 | / |
| 振实密度 | | g/cm3 | 1.1-2.1 | 1.1-2.1 | ＞0.9 | ＞0.9 | 2.25 |
| 粒度分布/D50 | | μm | 2.5-20.5 | 2.5-20.5 | 4.0±0.3 | 4.0±0.3 | 9.39 |
| 比表面积 | | m2/g | 5-30 | 5-30 | 35±7.5 | 35±7.5 | 2.89 |
| 微观形貌 | | - |  |  | 类球形 | 类球形 | 球型 |
| 外观质量（颜色） | | - | 黑色 | / |  |  | 灰色 |

**3.3 产品的主要指标及确定依据**

**3.3.1化学成分**

镍锰二元素氢氧化物所含元素中Ni、Mn二个元素为主元素，依据常规要求，其范围的制定是根据镍锰二元素氢氧化物的理论分子式及生产工艺和测试结果综合而定的。杂质元素标准范围主要是依据客户的技术规格书、原材料品位及生产工艺的实际水平来制定的，同时参考了YS/T 1127-2016《镍钴铝三元素复合氢氧化物》、GB/T 26300-2010《镍钴锰三元素复合氢氧化物》及其修订报批稿，因镍锰二元素氢氧化物主要用于生产镍钴锰酸锂和镍锰酸锂等锂离子正极材料，因此也参考了GB/T 37202-2018《镍锰酸锂》和YS/T 798-2012《镍钴锰酸锂》等下游产品标准中杂质元素的种类及标准范围的相关内容。根据调研反馈意见，最终确定镍锰二元素氢氧化物产品的化学成分成分要求见表4。

表4 化学成分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 化学成分 | | 含量（质量分数）/% |
| 主元素 | Ni + Mn | 60.00 ~ 63.32 |
| 杂质元素 | Co | ≤0.0300 |
| Cu | ≤0.0020 |
| Zn | ≤0.0020 |
| Fe | ≤0.0050 |
| Ca | ≤0.0200 |
| Mg | ≤0.0100 |
| Na | ≤0.0300 |
| K | ≤0.0100 |
| Si | ≤0.0100 |
| Cd | ≤0.0050 |
| Cr | ≤0.0050 |
| Pb | ≤0.0050 |
| SO42- | ≤0.6000 |
| Cl- | ≤0.0500 |

**3.3.2 水分含量的确定**

根据调研结果及需求确定水分含量不大于0.80 %。

**3.3.3 磁性异物含量的确定**

根据调研结果及需求确定磁性异物含量不大于0.0000200 %。

**3.3.4.松装密度和振实密度**

为了满足客户的使用要求，考虑到生产工艺实际水平和总体性能均衡，同时根据调研结果规定镍锰二元素氢氧化物的松装密度应不小于0.50 g/cm3，振实密度应不小于0.90 g/cm3。

**3.3.5 粒度分布**

镍锰二元素氢氧化物为微米级粉体材料，粒度分布有呈正态分布的，也有均匀颗粒的（如好的间歇法能生产出大小一致的粒度）。因此，本文件不对产品的粒度分布作出规定，由供需双方协商确定。根据目前生产工艺水平，以及镍锰二元素氢氧化物自身特点，规定镍锰二元素氢氧化物的粒度分布特征值范围： D50应在2.5-20.5 μm。

**3.3.6 比表面积**

考虑到客户使用时，能更好的控制烧结过程，并根据调研结果，规定镍锰二元素氢氧化物的比表面积应应在2.00 m2/g ~ 35 m2/g范围内。

**3.3.7 微观形貌**

微观形貌，实际产品跟球形的要求偏差很大，但客户也接受，客户都是要球形提要求的，与会专家表示也有棒状的或其他不规则形状的。但在众多镍锰二元素氢氧化物的微观形貌中，球形和类球形颗粒的压实密度是最高的，也是产品均一性最好的，球形或类球形的前驱体是生产正极材料的理想形貌，效果会比其他不规则形貌好，因此，本文件规定产品的微观形貌宜为球形或类球形。

**3.3.8 外观质量**

由于镍、锰元素占比不同，产品的颜色也相差较大，如随着镍含量的升高，产品的颜色由黑色、灰黑色、青色、绿色转变。因此本文件不规定具体颜色。如果把这些元素均匀地混合成高性能的电池材料，在外观上也有一定的要求——颜色均一，无结块、无夹杂物。

**3.3.9 其他**

上述指标包含目前市面上绝大部分镍锰二元素氢氧化物的产品范围，若需方有特殊要求，供需双方可根据需求协商确定具体技术指标。

**3.4 试验方法**

**3.4.1 化学成分**

根据调研结果，镍、锰含量测定有ICP法、电位滴定法和EDTA滴定法，微量金属杂质含量的测定主要采用ICP法，硫含量的测定有ICP法和高频红外碳硫仪法。因尚无对应的分析方法标准，且各企业化学分析方法还没法统一，因此，产品化学成分的测定按供需双方协商认可的方法进行。

**3.4.2 水分含量**

表5 水分测定方法调研结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 企业 | 企业A | 企业B | 企业C |
| 方法 | GB/T 6284-2006  120 ℃ | 干燥减量法  （烘箱） | 重量法（烘箱） |
| 企业 | 企业D | 企业E | 企业F |
| 方法 | / | GB/T 12087-2008  （烘箱法）150℃ | GB/T 6284-2006  105 ℃ |

根据调研结果可知，目前企业都采用烘箱干燥法测定水分含量，但各企业温度有差异。

因此，产品水分含量的测定参照GB/T 6284的规定进行，其干燥温度由供需双方协商。

**3.4.3 磁性异物**

产品磁性异物含量的测定按GB/T 24533–2019中附录K的规定进行。

**3.4.4 物理性能**

参照其他前驱体如镍钴锰氢氧化物和镍钴铝氢氧化物中产品松装密度的测定方法，规定本标准中产品的松装密度测定按照GB/T 1479.1的规定进行。

参照其他前驱体如镍钴锰氢氧化物和镍钴铝氢氧化物中产品振实密度的测定方法，规定本标准中产品的振实密度测定按照的GB/T 5162规定进行。

参照其他前驱体如镍钴锰氢氧化物和镍钴铝氢氧化物中产品粒度分布的测定方法，规定本标准中产品的粒度分布测定按照GB/T 19077的规定进行。

参照其他前驱体如镍钴锰氢氧化物和镍钴铝氢氧化物中产品比表面积的测定方法，规定本标准中产品的比表面积测定按照GB/T 19587的规定进行。

参照其他前驱体如镍钴锰氢氧化物和镍钴铝氢氧化物中产品微观形貌的测定方法，规定本标准中产品的微观形貌测定按照GB/T 17359的规定进行。

参照其他前驱体如镍钴锰氢氧化物和镍钴铝氢氧化物中产品外观质量的测定方法，规定本标准中产品外观质量直接通过目视检查，方便快捷。

**3.5 检验规则**

**3.5.1 检查与验收**

产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件或合同（或订货单）的规定，并填写质量证明书。需方应对收到的产品按照本文件或合同（或订货单）的规定进行检验。如检验结果与本文件或合同（或订货单）的规定不符时，应在收到产品之日起一个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样在需方，由供需双方共同进行。

**3.5.2 组批**

产品应成批提交验收，每批应由同一生产周期、同一牌号、同一规格的产品组成，每批重量不超过5 t。需方有特殊要求时，可由双方协商确定。

**3.5.3 检验项目及取样**

产品的取样方法按GB/T 5314的规定进行。每批取样总量不得少于5 kg。每批产品的检验项目及取样数量见表4。

表4 每批产品的检验项目及取样数量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样数量 | 要求的章条号 | 试验方法的章条号 | 检验类别 |
| 化学成分 | 每批1份 | 4. 2 | 5. 1 | 逐批检验 |
| 水分含量 | 每批1份 | 4. 3 | 5. 2 | 逐批检验 |
| 磁性异物 | 每批3份 | 4. 4 | 5. 3 | 逐批检验 |
| 松装密度 | 每批3份 | 4. 5 | 5. 4 | 逐批检验 |
| 振实密度 | 每批3份 | 4. 6 | 5. 5 | 逐批检验 |
| 粒度分布 | 每批5份 | 4. 7 | 5. 6 | 逐批检验 |
| 比表面积 | 每批3份 | 4. 8 | 5. 7 | 逐批检验 |
| 微观形貌 | 每批1份 | 4. 9 | 5. 8 | 逐批检验 |
| 外观质量 | 逐桶（袋） | 4. 10 | 5. 9 | 逐桶（袋）检验 |

**3.5.4 检验结果判定**

产品的化学成分、水分含量、磁性异物、松装密度、振实密度、粒度分布、比表面积和微观形貌的检验中有一项不合格，判该批产品不合格。

外观质量检验不合格，判该桶（袋）产品不合格。

**3.6 包装、标志、运输、贮存和质量预报单**

产品采用内衬铝塑袋或PE袋的纸桶或塑料桶包装，密封，每桶净重25 kg。需方对包装有特殊要求时，由供需双方协商确定。

产品外包装应印有商标以及标签，其上注明：供方名称和地址、产品名称和牌号、批号、净重、生产日期、防潮字样或标志、本文件编号。

产品运输时应小心轻放，产品适合密封贮存在干燥、通风处，运输和贮存时应防止包装破裂及受潮结块。产品自生产之日起，保质期为1年。

每批产品应附有质量证明书，其上注明：供方名称、地址、联系电话、产品名称、牌号、批号、批重、件数、分析检验结果和检验部门印记、本文件编号、生产日期。

**3.7 合同（或订货单）内容**

所列产品的合同（或订货单）应包括以下内容：产品名称、牌号、化学成分及物理性能的特殊要求、数量、本文件编号、其他。

**四、标准水平分析**

**4.1采用国际标准和国外先进标准的程度**

经查，国外无相同类型的标准。

**4.2国际、国内外同类标准水平对比分析**

经查，国外无相同类型的标准。

**4.3与现有标准及制定中标准协调配套情况**

本文件不存在与相关法律法规相抵触之处，也不与其他标准相冲突。本标准达到国内先进水平。

1. **与有关现行法律、法规和强制性国家标准冲突情况**

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

1. **重大分歧意见的处理经过和依据**

无重大分歧。

1. **标准作为强制性标准或推荐性标准的建议**

建议作为中国有色金属标准化技术委员会推荐性行业标准。

1. **贯彻标准的要求和措施建议**

本文件反映了镍锰二元素氢氧化物行业的需求，因此可积极向厂家及国内外用户采用本文件。

1. **废止现行有关标准的建议**

无。

1. **其他予以说明的事项**

无。

标准编制工作组

二〇二〇年六月