

有色金属行业计量技术规范项目建议书

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 建议项目名称    | 工业交流电能测量仪表在线校准规范                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                       |
| 制定或修订     | <input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 被修订计量技术规范号 | /                                                                     |
| 计量技术规范性质  | <input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 技术规范                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 计量技术规范类别   | <input type="checkbox"/> 重点<br><input checked="" type="checkbox"/> 基础 |
| 主要起草单位    | 西南铝业（集团）有限责任公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                                                       |
| 联系人       | 包超强                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 联系电话       | 18716654859                                                           |
| 任务年限      | 1 年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 申请经费       | 5 万元                                                                  |
| 参加单位      | 有色金属技术经济研究院有限责任公司、东北轻合金有限责任公司、广船国际有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、大冶有色金属集团控股有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                       |
| 目的、意义和必要性 | <p>工业交流电能测量仪表是有色金属行业电力能源计量的基础工具,实现关键设备电能的高精度计量和监测,掌握不同设备、产品、工艺的用能趋势和规律,制定对应的节能措施,为企业提供精准的电能消耗数据,主要包括交流电能表和交流电参数测量仪等。目前,碳计量仍采用能源计量结合碳核算因子的方式进行间接碳计量。工业交流电能测量仪表对电能的准确计量,可以帮助有色金属行业更加精准地降本增效,为企业碳核算提供依据。</p> <p>工业交流电能测量仪表在企业能源管理中发挥着至关重要的作用,是企业实现高效能源管理、降低能源成本、提高竞争力的关键所在。工业交流电能测量仪表首检安装后,因生产需求难以停电拆卸送检,无法保证电能准确计量。所以,迫切需要编制《工业交流电能测量仪表在线校准规范》,解决有色金属行业交流电能测量仪表因生产无法停电拆卸溯源的问题,为企业能源计计量和双碳计量提供准确依据,助力绿色低碳发展。</p> <p>有别于民生电能表管理,企业因为生产连续性和成本考虑,内部非贸易结算的交流电能测量仪表无法随意拆卸送检和到期更换。企业能源计量审查鼓励企业对无法拆卸的非强制检定能源计量器具进行在线校准。JJG 596 和 JJF 1491 等国家标准要求电能测量仪表拆卸送检,无法满足企业内部在线校准需求。《工业交流电能测量仪表在线校准规范》能为工业现场交流电能测量仪表的在线校准提供方法依据。</p> <p>交流电能测量仪表广泛应用于有色金属行业能源计量和监控。《工业交流电能测量仪表在线校准规范》紧跟企业能源计量管理信息化需求,及时提出电能在线校准方法。相比离线送检或到期更换,在线校准更加便捷,周期更短,成本更低,准确度更稳定。</p> |            |                                                                       |

| 产业链应用                                                  | <p>本规范适用于民用大飞机产业链,也适用于其他产业链绿色低碳领域的校准需求。</p> <p>在大飞机产业链中,飞机、火箭等大型关键材料的电解、轧制和锻造工艺过程,需要消耗大量电能,企业节能降碳压力巨大。工业交流电能测量仪表的校准能为企业提供准确的耗电数据,保证大飞机产业链产品含碳量满足需求,对有色金属行业产业链的绿色低碳发展和双碳计量提供数据准确保证具有积极影响。</p> <p>《工业交流电能测量仪表在线校准规范》的制定,各行业均可普遍推广使用,助力产业绿色低碳发展。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |        |        |              |              |      |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------------|--------------|------|--|--|-----|--------|---|---|---|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------|-------------------|------|------|------|------|---|-----------------------|------------------------|------|------|------|------|---|----|------------------|-------------------|---|---|---|------|------|-----------------------|------------------------|---|---|---|------|------|----------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------|------------------------|------|------|------|------|---|----|-----------------------|------------------------|---|---|---|------|------|--------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| 范围和主要<br>计量特性                                          | <p>1、适用范围:</p> <p>本规范适用于 (0~480) V、(0~120) A、(45~65) Hz 非贸易结算类工业交流电能测量仪表的在线校准,包括单相和三相电能表,交流电参数测量仪的电能校准也可参照本规范。本规范不适用于直流电能表的校准。</p> <p>2、计量技术规范主要计量特性的技术指标:</p> <p>电能示值误差:</p> <table><tr><th rowspan="2">类别</th><th rowspan="2">直通式</th><th rowspan="2">互感器接入式</th><th colspan="5">电能表准确度等级 (级)</th></tr><tr><th>0.2</th><th>0.5(S)</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td colspan="8">单相电能表 and 三相平衡电能表</td></tr><tr><td rowspan="2">有功</td><td>(0.05~0.1) <math>I_b</math></td><td>(0.01~0.05) <math>I_n</math></td><td>±0.4</td><td>±1.0</td><td>±1.5</td><td>±2.5</td><td>-</td></tr><tr><td>0.1<math>I_b</math>~<math>I_{max}</math></td><td>0.05<math>I_n</math>~<math>I_{max}</math></td><td>±0.2</td><td>±0.5</td><td>±1.0</td><td>±2.0</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">无功</td><td>(0.05~0.1) <math>I_b</math></td><td>(0.01~0.05) <math>I_n</math></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>±2.5</td><td>±4.0</td></tr><tr><td>0.1<math>I_b</math>~<math>I_{max}</math></td><td>0.05<math>I_n</math>~<math>I_{max}</math></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>±2.0</td><td>±3.0</td></tr><tr><td colspan="8">三相不平衡电能表</td></tr><tr><td>有功</td><td>0.1<math>I_b</math>~<math>I_{max}</math></td><td>0.05<math>I_n</math>~<math>I_{max}</math></td><td>±0.3</td><td>±0.6</td><td>±2.0</td><td>±3.0</td><td>-</td></tr><tr><td>无功</td><td>0.1<math>I_b</math>~<math>I_{max}</math></td><td>0.05<math>I_n</math>~<math>I_{max}</math></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>±3.0</td><td>±4.0</td></tr><tr><td colspan="8"><math>I_b</math>: 基本电流; <math>I_{max}</math>: 最大电流; <math>I_n</math>: 经电流互感器接入的额定电流。</td></tr></table> <p>3、主要测量标准的技术指标:</p> | 类别                     | 直通式    | 互感器接入式 | 电能表准确度等级 (级) |              |      |  |  | 0.2 | 0.5(S) | 1 | 2 | 3 | 单相电能表 and 三相平衡电能表 |  |  |  |  |  |  |  | 有功 | (0.05~0.1) $I_b$ | (0.01~0.05) $I_n$ | ±0.4 | ±1.0 | ±1.5 | ±2.5 | - | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$ | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | ±0.2 | ±0.5 | ±1.0 | ±2.0 | - | 无功 | (0.05~0.1) $I_b$ | (0.01~0.05) $I_n$ | - | - | - | ±2.5 | ±4.0 | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$ | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | - | - | - | ±2.0 | ±3.0 | 三相不平衡电能表 |  |  |  |  |  |  |  | 有功 | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$ | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | ±0.3 | ±0.6 | ±2.0 | ±3.0 | - | 无功 | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$ | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | - | - | - | ±3.0 | ±4.0 | $I_b$ : 基本电流; $I_{max}$ : 最大电流; $I_n$ : 经电流互感器接入的额定电流。 |  |  |  |  |  |  |  |
| 类别                                                     | 直通式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |        |        | 互感器接入式       | 电能表准确度等级 (级) |      |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.2                    | 0.5(S) | 1      |              | 2            | 3    |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| 单相电能表 and 三相平衡电能表                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |        |        |              |              |      |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| 有功                                                     | (0.05~0.1) $I_b$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (0.01~0.05) $I_n$      | ±0.4   | ±1.0   | ±1.5         | ±2.5         | -    |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                        | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | ±0.2   | ±0.5   | ±1.0         | ±2.0         | -    |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| 无功                                                     | (0.05~0.1) $I_b$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (0.01~0.05) $I_n$      | -      | -      | -            | ±2.5         | ±4.0 |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                        | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | -      | -      | -            | ±2.0         | ±3.0 |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| 三相不平衡电能表                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |        |        |              |              |      |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| 有功                                                     | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | ±0.3   | ±0.6   | ±2.0         | ±3.0         | -    |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| 无功                                                     | 0.1 $I_b$ ~ $I_{max}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.05 $I_n$ ~ $I_{max}$ | -      | -      | -            | ±3.0         | ±4.0 |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
| $I_b$ : 基本电流; $I_{max}$ : 最大电流; $I_n$ : 经电流互感器接入的额定电流。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |        |        |              |              |      |  |  |     |        |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |    |                  |                   |      |      |      |      |   |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                  |                   |   |   |   |      |      |                       |                        |   |   |   |      |      |          |  |  |  |  |  |  |  |    |                       |                        |      |      |      |      |   |    |                       |                        |   |   |   |      |      |                                                        |  |  |  |  |  |  |  |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>电能表现场校验仪：有功电能测量准确度不低于 0.05 级，无功电能测量准确度不低于 0.1 级。</p> <p>4、计量项目的技术原理：</p> <p>利用标准表法，在被校电能表输入端接入电能表现场校验仪测试线，并采集被校电能表脉冲，通过在线比对校准，测量电能表误差。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 水平            | <p><input type="checkbox"/> 国际先进                      <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 国内外情况<br>简要说明 | <p>目前，国内的 JJG 596-2012《电子式交流电能表》等国家检定规程，对交流电能表的强制检定和离线检定进行了规定，但不能作为在线校准的方法依据。JJF 1491-2014《数字式交流电参数测量仪校准规范》中没有规定电能参数的校准方法。同时，JJF（黔）75-2023《运行中电子式电能表计量性能在线监测校准规范》、JJF（冀）173-2020《电能表误差在线远传校准规范》和 JJF（渝）053-2020《智能电能表运行中校准规范》等地方规范都提到了电能表在线运行校准的方法，但使用的标准器只能校准 2 级及以下的低精度电能表。另外，在便携式电能表现场校验仪技术不断升级的情况下，上述地方规范使用的低等级标准结合监控采集数据的方法过于复杂。所以，针对企业常用电能表和交流电参数测量仪作为电能计量仪表，上述国家检定规程、校准规范和地方规范已无法满足企业目前能源计量准确性要求和在线校准需求，无法为企业碳计量发展提供支撑。</p> <p>经查，未发现有知识产权和涉及专利情况。</p> |
| 推荐意见          | <p>本规范规定了工业交流电能测量仪表在线校准的内容，技术内容合理，同意推荐申报有色金属行业计量技术规范。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                |                     |           |                     |                 |                     |
|----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|
| 主要<br>起草单<br>位 | (签字、盖<br>公章)<br>月 日 | 计量委<br>员会 | (签字、盖公<br>章)<br>月 日 | 部委托支<br>撑<br>单位 | (签字、盖公<br>章)<br>月 日 |
|----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|

填写说明：1.表中第 2，3，8 行，请在选定的内容上填写 “■” 的符号。  
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。