

有色金属行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	微差压计校准规范		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	☐ 检定规程 ☒ 技术规范	计量技术规范类别	☐ 重点 ☒ 基础
主要起草单位	西安汉唐分析检测有限公司		
联系人	王晨曦	联系电话	18191552563
任务年限	1 年	申请经费	5 万
参加单位	西北有色金属研究院、西部金属材料股份有限公司、陕西天成航空材料股份有限公司、西安建筑科技大学、西南铝业（集团）有限责任公司		
目的、意义和必要性	微差压计是一种用于测量气体或液体的压力差的仪器，可指示微小正压、负压或差压，因其测量精度高、响应速度快、结构简单、使用方便的特点，广泛应用于有色金属行业对厂房或者实验室洁净度要求较高的场所，以验证场所内空间保持规定正负压差的能力。其原理是利用弹性敏感元件在两侧压力差作用下发生形变，并将微小形变转换为可读的机械或数字信号压力值。微差压计测量压力或压力差的准确性，直接决定了洁净环境控制的可靠性与工艺稳定性，进而影响有色金属行业材料研发及生产过程中的品质一致性。 目前，微差压计的校准常以 JJG 52-2013《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表》或 JJG 875-2019《数字压力计》检定规程为参考依据开展工作，但微差压计的结构与一般压力表和数字压力计存在差异，导致校准工作中存在校准方法不适用、校准项目不全面等问题，无法保证微差压计校准结果的准确性与可靠性，严重影响微差压计的结果判定。因此，针对微差压计无法溯源的问题，制定专门针对微差压计的校准规范，确保微差压计测量结果的准确性和可靠性，从而保障洁净环境控制的可靠性与工艺稳定性，为有色金属行业建立更高压差环境要求的厂房或者实验室提供技术保障，助力有色金属产业高质量发展。		
产业链应用	本规范适用于新能源汽车产业链。 在新能源汽车产业链中，动力电池、驱动电机等作为新能源汽车核心部件，其服役性能高度依赖锂、钴、镍等有色金属原料的纯度与微观组织		

	均匀性，材料研发及核心部件制备过程均需要在洁净厂房与恒温恒湿无尘环境下完成——例如高镍三元正极材料前驱体的合成、固态电解质薄膜的制备、高纯铜箔的精密加工，均对粉尘、气溶胶及交叉污染极为敏感。为维持洁净环境，相关实验室和生产线必须通过建立合理的压差，采用微差压计进行持续监测。一旦微差压计测量值失准，将导致洁净区压差失控，可能引入微量杂质从而影响材料批次一致性，最终传导至新能源汽车端，引发质量隐患。 本规范的制定，将为新能源汽车产业链洁净场所用微差压计提供统一的校准方法和技术要求，确保其量值准确可溯。通过规范的实施，企业可靠监控材料研发与生产环境的压差参数，提升高纯有色金属材料的产品合格率与批次稳定性。此外，规范所确立的校准体系也可延伸服务于新能源汽车产业链内部——如电池试制线、电机装配洁净室、电控无尘车间等场景中同类微差压计的量值保障，有力推动新能源汽车产业高质量发展。								
范围和主要 计量特性	1.适用范围 本规范适用于测量范围（-5~5）kPa 的微差压计、微差压表的校准。 2.主要计量特性 （1）示值误差 示值误差一般不超过表 1 规定的范围。 表 1 最大允许误差 <table><tr><th>测量范围 p</th><th>最大允许误差</th></tr><tr><td>$p < 60\text{Pa}$</td><td>$\pm 2.4\text{Pa}$</td></tr><tr><td>$60\text{Pa} \leq p \leq 250\text{Pa}$</td><td>$\pm 4\%\text{FS}$</td></tr><tr><td>$p > 250\text{Pa}$</td><td>$\pm 2.5\%\text{FS}$</td></tr></table> （2）零位误差 具有调零装置的微差压计，其调零装置应灵活可靠，无调零装置的微差压计，仪器的指针偏离零分度线的位置不大于最大允许误差的绝对值。 （3）静压零位误差 静压零位误差不大于最大允许误差绝对值的 1/2。 （4）回程误差 回程误差一般不大于最大允许误差的绝对值。 （5）轻敲位移 轻敲位移一般不大于最大允许误差绝对值的 1/2。 （6）指针偏转平稳性 在测量范围内，指针偏转应平稳，无跳动或卡针现象。 3.主要测量标准	测量范围 p	最大允许误差	$p < 60\text{Pa}$	$\pm 2.4\text{Pa}$	$60\text{Pa} \leq p \leq 250\text{Pa}$	$\pm 4\%\text{FS}$	$p > 250\text{Pa}$	$\pm 2.5\%\text{FS}$
测量范围 p	最大允许误差								
$p < 60\text{Pa}$	$\pm 2.4\text{Pa}$								
$60\text{Pa} \leq p \leq 250\text{Pa}$	$\pm 4\%\text{FS}$								
$p > 250\text{Pa}$	$\pm 2.5\%\text{FS}$								

	测量标准的最大允许误差绝对值应不大于被校微差压计最大允许误差绝对值的 1/3。 (1) 可供选择的标准器有：气体活塞式压力计；数字压力计（年稳定合格）；补偿式微压计；液体式压力计；标准自动压力发生器；其它符合校准要求的标准器。 (2) 其他仪器和辅助设备：压力源；三通及导管。 4.技术原理 (1) 示值误差：采用标准器示值与被校微差压计示值直接比较的方法。先进行正行程的校准，从零位开始缓慢地加压，使标准器的压力达到第一个校准点，待压力稳定后，读取标准器和微差压计的示值，微差压计的示值与标准器的示值之差为该校准点的示值误差。如此依次对各校准点进行校准，直至微差压计测量上限。然后，再依次逐点进行缓慢降压，按原校准点进行反行程的校准，直至零位。 (2) 零位误差：将微差压计以工作位置放置在符合要求的环境条件下，将高、低压端同时与大气相通，目力观察或手动操作。 (3) 静压零位误差：将微差压计的高压端和低压端相连通，再将指针调准零位或记录零位后，向微差压计缓慢加压到额定静态压力，待压力稳定后，读取微差压计的零位示值变化量。 (4) 回程误差：回程误差的校准与示值误差的校准同时进行，微差压计同一校准点正行程和反行程示值之差的绝对值为微差压计的回程误差，取各点回程误差中的最大值为该微差压计的回程误差。 (5) 轻敲位移：指针式微差压计在同一校准点轻敲微差压计外壳前与轻敲后指针位移变化所引起的示值变动量即为微差压计的轻敲位移。 (6) 指针偏转平稳性：指针式微差压计在示值误差校准过程中，目力观察指针偏转情况。
水平	☐ 国际先进 ☒ 国内先进
国内外情况 简要说明	国内对微差压计的校准方法研究相对单一，仅有部分地方机构针对指针式微差压计制定了校准规范，JJF（京）63-2018《微差压表校准规范》适用于测量范围为（-1000～1000）Pa 的指针式微差压表的校准，JJF（新）60-2021《微差压表校准规范》适用于（-5～5）kPa 的指针式微差压表的校准，这些地方规范仅对一定测量范围的指针式微差压表的校准进行规定，使得微差压计的校准有局限性，无法对校准范围外的微差压计及数显式微差压计进行有效指导，这也导致国内及行业内对微差压计的校准工作模糊不清，存在相关校准项目、校准方法不合理的情况。本次所提出的微差压计校准规范望能开展对微差压计的校准工作，确保校准方法的合理性以及测量结果的可信度，填补有色金属行业以及计量行业领域空白，促进微差压计在有色金属行业中更合理、更准确的应用。 未发现有关知识产权的问题，或涉及专利的情况。

推荐意见		本规范规定了微差压计的校准内容，技术内容合理，同意推荐申报有色金属行业计量技术规范。			
主要 起草单位	(签字、盖公章) 月 日	计量委员会	(签字、盖公章) 月 日	部委托支撑单位	(签字、盖公章) 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。