

关于购买高温湿度分析仪的可行性论证报告

一、仪器设备配置的必要性及校内工作量预测分析

机械与动力工程学院过程装备与控制工程（原化工过程机械）专业既是全国最早的6个硕士点之一，也是全国最早的3个博士点之一；在全国高校同类专业中一直具有较高的声誉。目前，机械与动力工程学院具有动力工程及工程热物理一级学科硕士点和化工过程机械二级学科博士点。其中化工过程机械和工程热物理学科包括了**新能源（太阳能热利用、生物质能）装备与技术、工业领域节能装备与技术、高效传热与装备**等三个切合国家重大战略需求的重要研究方向。

此次申报购买的高温湿度分析仪作为学院的公共实验平台将成为化工过程机械和工程热物理学科的主要支柱性实验设备，为三个方向的研究开展和本科生过程设备创新设计提供有效的实验手段。包括**新能源（太阳能热利用、生物质能）技术与装备、工业领域节能技术与装备以及高效传热技术与装备**。在这些研究方向与领域中，往往都要涉及到热量计算，而工质中的湿度是反映物料焓值的物理量，它不仅是反映无聊的热学特性的依据，而且是物料在计算时的一个设计依据，在各类热量计算以及工程设计中都要涉及这个参数，其准确性显得至关重要。特别是在能源换热计算，许多工质温度较高，超过 300°C ，其湿度的测量十分关键，加之温度又较高，对湿度测量装置要求也很高。因此，高温湿度分析仪测试系统的建设对推动**新能源（太阳能热利用、生物质能）技术与装备、工业领域节能技术与装备、高效传热技术与装备**等研究方向的全面、健康发展起着不可忽视的作用。

另外，高温湿度分析仪的建设除了为化工机械学科、工程热物理方向提供了有力的技术支持外，还能够兼顾到安全工程、热能与动力工程的相关研究，并且可进一步为安全与环境工程、建筑工程等相关学科领域的提供共有的实验平台。

综上所述，无论从机械学院的有关专业学科的发展出发还是从安全与环境工程、热能工程等相关学科领域的发展出发，导热测试系统的建设不仅是必要的而且是十分紧迫的。

二、所购仪器设备的先进性，包括仪器适用学科的范围，所购仪器设备品牌、档次、规格、性能、价格及技术指标的合理性

MAC125 是著名制造商美国 MAC 公司推出的新型高温烟气分析仪系统。高温下（ 150°C 以上）测量湿度的方法应该为绝对湿度，此时测量相对湿度 EH 是不合理的。

MAC125 湿度分析仪：高温绝对湿度测量，在绝对是对测量领域的一大进步。测量过程的固态的，没有采用化学物质、压缩空气、湿球技术、光学或反射技术。探头上装有防尘的 10 微米陶瓷过滤器，过滤器本身是可清洗、可替代的。测量过程采用的专利传感器可以测量出水蒸气的部分压力。同时 MAC125 还测量出了气体的总压力，计算水蒸气的部分压力和总压力的比值从而得到湿度等级。

所购仪器型号及价格等情况如下表所列：

湿度范围	0-60%
温度范围	4°C - 650°C
压力范围	1 个大气压±5PSI/35Kpa
精度	±1% %MvFS (体积湿度百分比满量程)
线性	±1% %MvFS (体积湿度百分比满量程)
重复性	±1% %MvFS (体积湿度百分比满量程)
滞后性	±1% %MvFS (体积湿度百分比满量程)
响应时间	≤120 秒到达最后值的 90%
模拟输出	4-20mA
标准环境温度范围	4°C ~49°C
电源要求	Model-230V: 200V-250V 50/60 Hz @ 1.5A Max.
采样长度	仪器距采样点距离 1.8 米长

三、仪器设备、附件、配件、软件等运行维护维修经费的落实情况

高温湿度分析仪系统中已包括各种仪器设备、附件、配件以及相关的软件，故基本为一次性统一购买。经费目前已落实。

四、仪器设备工作人员的配备情况

高温湿度分析仪的建设由机械与动力工程学院凌祥教授负责，机械与动力过程学院彭浩和周建新讲师参与整个过程建设。

建设完成后，导热仪的日常维护、保养等工作将由机械与动力工程学院负责。

五、安装场地、使用环境及各项辅助设施的安全、完备程度

高温湿度分析仪将放置在机械与动力工程学院实验中心江浦实验室，实验室中安全配套设施齐全。

六、校内外共用方案

该套系统主要用于机械与动力工程学院的学科建设，必要时可在校内共用。共用方案将在装置建成后由机械与动力工程学院制定。

七、效益预测（教学、科研、论文）及风险预测

该套系统主要用于机械与动力工程学院的学科建设和科学研究。目前学院的学科研究在工业领域节能装备与技术、高效传热与装备技术等方面在国内同类学科中处于领先地位，但在新能源（太阳能热利用、生物质能）装备与技术方面的研究才刚刚起步，较为薄弱。该套系统的建成将大大拓宽学科研究领域，有助于学科研究方向的合理化，进一步巩固我校在同类学科中的优势地位。

机械、化工是江苏省的支柱性产业，本学科作为上述行业重要的支柱学科，在人才培养、科技进步上对本省经济发挥有着重要的作用。该套系统的建成大大有助于机械与动力工程学院科学研究的开展，进一步为江苏省的经济发展做出贡献。

该装置可用于本科生过程装备创新设计和研究生“新能源技术”、“计算传热学”、“高等传热学”、“相变与强化传热”等相关课程的教学。

装置建成后，每年可培养博士研究生 1~2 名，硕士研究生 2~4 名；承担科研经费 60~80 万；发表论文 4~6 篇。

南京工业大学机械与动力工程学院

2012 年 12 月 23 日

