

《综合传热实验装置技术规范》编制说明

一、 工作简况

1. 任务来源：

本标准研制任务来源于中国化工教育协会团体标准制修订计划，由莱帕克（北京）科技有限公司牵头，联合大连理工大学、清华大学、郑州大学、郑州轻工业大学、河南莱帕克化工设备制造有限公司、河南省化工实践教学装备工程技术研究中心单位共同起草制定。

2. 制定背景与目的：

随着化工高等教育教学改革的深入，对实验实践环节的综合性、设计性与创新性提出了更高要求。传统传热实验装置普遍存在换热器类型固定、不可拆卸、介质选择单一、扩展性差、操作存在安全隐患、数据采集处理手段落后等问题，难以满足现代工程教育培养学生实践与创新能力的要求。

本标准旨在规范一种新型综合传热实验装置的技术要求，旨在通过标准化引领，推动化工实验教学装备的升级换代，提升实验教学水平。本标准通过规定装置的先进性、安全性、开放性、智能化要求，不仅为院校采购和验收高质量设备提供技术依据，亦旨在引领行业技术发展方向，凸显牵头起草单位在高端教学实验装备领域的创新实力与领导地位。

3. 主要工作过程：

标准起草组经深入调研、多方论证，总结了牵头单位在化工传热实验装备领域的创新成果与实践经验，融合了合作高校的教学实践反馈与专家智慧，形成了标准草案。草案经过多次内部讨论、修改完善，并征求了相关单位和专家的意见，最终形成本标准送审稿。

二、 标准编制原则和确定标准主要内容的论据

1. 编制原则：

先进性原则： 标准内容充分吸纳了当前传热实验教学的最新理念和技术成果，如模块化设计、智能化测控、虚拟仿真融合、工程化训练等，确保标准技术内容处于行业领先水平。

可操作性原则： 标准技术要求明确、试验方法具体、检验规则清晰，便于生产制造企业执行和用户单位验收。

安全性原则： 标准高度重视设备操作安全，在多处条款中明确了安全防护、材料选用、结构设计等方面的具体要求。

引领性与规范性相结合原则： 标准既规定了当前应达到的基本技术要求，又通过引入高性能指标（如控制系统配置、仿真软件功能、扩展接口等）和创新性功能（如多种换热器快换、多种介质切换、MES系统等），旨在规范市场的同时，树立行业高技术门槛，引导产品向高端发展。

2. 主要技术内容确定依据：

“4.2 总体要求”及“4.5 主要设备”： 规定的装置尺寸、框架结构、快拆设计、多种换热器（光滑管、波纹管、列管）配置等，依据了牵头单位成熟的工业设计方案和教学反馈，确保了装置结构紧凑、坚固耐用、观察直观、更换便捷，解决了传统装置“固定不可拆”的痛点。

“4.1 装置工作条件”及“4.4 外购件”： 参数设定基于常用安全操作范围，外购件材质和性能要求（如不锈钢阀门、带过滤气泵、玻璃安全水封）旨在保证装置在设定工况下长期稳定、安全运行，并体现一定的品质标杆。

“4.3 性能要求”： 明确要求能测定管内、管外膜系数及总传热系数，

这是传热实验的核心教学目标，确保了装置的教学功能性和有效性。

“4.6 自动控制与数据采集系统”：此部分是体现装置先进性和智能化的关键。高规格的仪表选型（如 Pt100、精度要求）、集成化控制模组、高性能智联终端、以及功能强大的配套仿真软件与在线学习系统（含 3D 仿真、数据可视化、评分系统、MES 管理等），均依据了当前教育信息化、智能化的趋势，以及牵头单位在相关软硬件集成方面的技术优势。这些规定不仅提升了实验数据的准确性和教学效率，也大大增强了装置的附加值和技术壁垒。

“5 试验方法”和“6 检验规则”：提供了验证产品是否符合第 4 章要求的具体方法和规则，确保标准的可执行性和产品质量的可控性。

“7 标志、包装、运输与贮存”：规定了产品信息、运输储存的基本要求，保障产品交付和使用的完整性。

三、与现行法律、法规和标准的关系

本标准符合国家现行相关法律、法规和强制性标准的要求。标准中引用了 GB/T、NB/T、HG/T 等一系列国家标准和行业标准，作为材料、制造、检验的依据，与现行标准体系协调一致。本标准的内容是对现有标准体系在“化工传热实验装置”这一特定产品领域的补充和细化，技术要求高于通用标准，更具针对性和先进性。

四、实施本标准的要求和建议

1. 对生产企业的要求：生产企业应严格按照本标准组织设计、生产、检验，确保出厂产品全面符合本标准规定。特别是应在智能化控制系统、配套软件资源、工艺细节等方面加大投入，以达到标准规定的技术指标。

2. 对用户单位的建议：建议用户在采购综合传热实验装置时，将本

标准作为重要的技术依据进行招标和验收。使用单位应参照说明书和标准要求进行操作和维护，以充分发挥设备的先进教学功能。

3. 对行业的影响： 本标准的实施将有助于规范化工传热实验装置市场，淘汰技术落后、安全性差的产品，推动行业整体技术升级。鼓励其他企业参照本标准进行技术研发和创新。

五、 预期效益

本标准的制定和实施，预计将产生以下效益：

1. 提升教学质量： 为化工程教育提供技术先进、功能完善、安全可靠的标准化实验装备，有力支撑综合性、设计性、创新性实验的开展，提升学生工程实践和创新能力。

2. 引领行业发展： 通过设定较高的技术指标和全面的功能要求，引导教学仪器设备企业提升技术研发能力和产品质量水平，推动国产高端教学装备的发展。

3. 凸显企业地位： 牵头起草单位的技术优势和产品特色通过标准得以固化和推广，进一步巩固其在化工实验装备领域的品牌影响力和市场领导地位。

4. 建立技术壁垒： 标准中涉及的智能化控制、高级仿真、系统集成等要求，对竞争对手的技术研发和生产制造能力提出了较高挑战，有助于形成差异化竞争优势。

六、 其他需要说明的事项

无。