

# 坚持传承创新，打造检测品牌

——写在上海材料研究所成立 60 周年之际

鄢国强

(中国机械工程学会理化检验分会总干事、上海材料研究所检测中心主任)

**摘要:** 简要回顾了上海材料研究所理化检测工作 60 年的发展情况，强调新时期质量检测工作的重要性，提出检测机构和谐发展新理念。

**关键词:** 发展历史；质量检测；和谐发展

时间跨越到公元 2006 年，上海材料研究所的理化检测工作伴随着上海材料研究所 60 周年大庆的来临，已走过了 60 个年头。回顾历史、展望未来，倍感任重，更觉路曼曼其修远兮。

## 1. 上材检测历史追溯

上海材料研究所开展理化检测工作可追溯到上海解放前夕，1946年成立的南京国民政府资源委员会所属中央材料试验所即是上海材料研究所的前身。当年陶正耀先生等被选派赴美学习并选购一批先进的测试设备，如60吨万能材料试验机、布氏和洛氏硬度计、冲击试验机、大型金相显微镜、化学分析仪器及标准物质等，至今实验室里还可看到一些当年购进的仪器设备。上海材料研究所成立之初仅设化学、物理、建材、电器四个组，其主要任务是为南京国民政府资源委员会下属的工矿企业所订购的材料进行质量验收以及对电器仪表进行检查。解放后，随着我国经济建设恢复期迅速地向建设期转化，实验室的检测业务与日俱增，人员和条件都得到了明显的充实和加强。到了20世纪49~56年，我所理化检测工作进入全面发展时期，相继系统地提出了当时大量使用的各种材料的检测方法，如化学方面参照美国、苏联有关标准，在国内率先制订了钢铁中元素的分析方法，编写出《材料化学分析方法》一书（该书被使用至今），统一了全国材料分析方法；在金相检验方面，编写了成套的标准操作测试方法系列小册

子，并且较早地翻译印发了苏联金相图谱等。1951年根据全国钢铁理化检验委员会的决定，指定由上海材料研究所负责组织钢铁化学分析研究班，试验、研究统一全国的分析方法，主要是等效采用原苏联国家标准方法。自1953年开始面向全国钢铁、机械等行业带头举办钢铁化学分析训练班，从此开始在全国各地举办了各类学习班，并一直延续至今，为全国培训了大批材料理化检测专业人员，其中不少优秀分子成为所在企业检测机构的业务骨干或负责人。此外还协助一批骨干企业建立和充实中央实验室，所做的工作包括制定制度、配备设备、培养人员直到编制规划。当年陶正耀高工带队到沈阳重型机器厂及济南第二机床厂筹建中央实验室，厂方对材料所的专家的工作评价相当之高，通过这些活动与众多的骨干企业建立了紧密的联系。

在当时的全国钢铁理化检验委员会主持下，上海材料研究所于1952年研制发布了第一批钢丝绳钢、弹簧钢、生铁（两种）、低碳钢等五个牌号的标准样品，参加合作的单位有综合工业试验所北京所、中科院工学实验馆（即后来的中科院上海冶金研究所、现在的中科院上海微系统与信息技术研究所）、上钢三厂、鞍山钢铁公司、本溪钢铁公司、东北科学研究所大连分所、天津钢铁厂、唐山钢铁厂、太原钢铁厂、石景山钢铁厂、四川101厂、四川102厂、华中钢铁公司等近二十家企业的实验室。定值结果见表1。

表1 全国钢铁理化检验委员会标准样品结果（1952年12月）

钢号	钢种	碳	锰	硅	磷	硫
第一号	钢丝绳钢	0.71	0.58	0.14	0.030	0.036
第二号	弹簧钢	0.60	0.70	1.60	0.014	0.015
第三号	生铁	2.80	0.20	3.07	0.140	0.295
第四号	生铁	3.30	0.20	1.69	0.376	0.130
第五号	低碳钢	0.14	0.30	0.010	0.050	0.074

这批标准样品为制定准确迅速的钢铁分析方法，以统一我国分析方法，培训化学分析人员，提高分析水平起了重要作用。之后，全国相继有钢铁研究总

院、鞍山钢铁公司、本溪钢铁公司、国家标准物质研究中心、上海市计量测试技术研究院等单位研制了几千种标准样品。近60年来，上海材料研究所成功研制了二百多个品种的冶金标准样品，“上材标样”以成分设计合理、制备工艺先进、定值结果准确可靠、销售网络完备、服务客户规范，赢得了广大用户的信赖，推动了行业水平的提升，为我国的国民经济建设发挥了积极的作用。

20世纪60~70年代，上海材料研究所的理化检测技术获得了重要发展，在材料成分分析方面，当时大批中小企业缺少大型分析仪器，但又急需满足生产过程对分析速度的要求，在周宗祥先生（1922-1929年留学德国并获得博士学位，曾任上海材料研究所副所长兼化学室主任，1954年定为一级工程师）的主持下，发明了高速分析并于1965年获得国家发明奖，研制的三元素和多元素自动分析仪器还参加了莱比锡国际展览，并受到海洛夫斯基（诺贝尔奖金获得者，极谱分析创始人）的好评。这一时期在物理检测技术方面，我所在国内率先开展了同位素技术在材料，特别是在测定摩擦学特性方面的应用研究。

改革开放以来，我所的理化检测技术得到了长足发展，组织编写了整套的技术工人理化培训教材及理化人员资格鉴定培训教材，开展了材料性能数据库研究，并滋生出一些新的生长点，发展了微量技术及微量元素分析方法研究，引进设备中关键材料的剖析分析及分析方法研究，机械构件的失效分析技术，每年为石油化工、电站、市政建设、交通运输等行业几十起重大事故找到失效原因，提出防止失效的对策，对机械设备的运行做出了显著贡献。例如，上海“3.24”火车相撞的事故原因分析：1987年，上海市郊曾发生了一起两列客车相撞的重大事故，受国务院事故调查组的委托，上海材料研究所参与了火车相撞的事故原因分析工作，通过对刹车鼓的分析测试，找出了火车相撞的原因。如此等等，1993年10月6日经上海市人民政府批准在上海材料研究所成立了“上

海失效分析与安全评估中心”。

上海材料研究所的理化检测随着材料所的发展走过了60年的光辉历程，为国民经济建设作出了重要贡献，在社会上享有较高的声誉，也涌现出一批具有较高学术造诣的著名材料检测专家，如周宗祥、陶正耀、孙珍宝、桂立丰、吴诚、吴继祖、周南先生等；一批新中国培养的材料检测专家以及一大批自学成才、具有丰富经验的老测试工作者。在他们的带领下，蓬勃地开展了材料理化检测技术研究工作，取得了令人瞩目的丰硕成果。历年来，上海材料研究所在理化检测方面获得各类科技成果几十项，其中国家发明奖1项，国家科技进步奖4项，省、部级科技进步奖30多项。上海材料研究所在为工业界提供大量理化检测服务的基础上，率先系统地提出了材料的理化检测方法，为新材料的研发提供了一定的依据；通过举办材料力学性能试验、金相检验、材料化学分析、光谱分析、x-射线衍射等专业培训班，为全国培养了一代又一代的材料检测的专业人才。上海材料研究所理化检测领域的老前辈、老专家有的至今仍在孜孜不倦地工作，有的已离开了工作岗位，有的甚至已经与世长辞，但他们严谨的治学精神，务实的工作作风，高尚的人格品德永远是“上材检测”后来者学习的榜样。

## 2. 市场运作、与时俱进

在市场经济的环境中，商品流通的关键要素之一是评判商品是否符合规定的要求，如果承担检测的实验室不具备相应的条件，将会给商品的正常流通带来障碍。由于政府规范市场和商品买卖双方判断商品规定的质量要求的需要，国际上便产生了对实验室技术能力进行评价的实验室认可制度。1994年3月26日原机械工业部以机科研[1994]035号文批准在上海材料研究所有关性能测试研究室的基础上组建了机械工业材料性能测试技术中心，1997年4月1日该中心获得国家技术监督局的计量认证合格证书，1997年6月1日又获得上海市科

学技术委员会和上海市技术监督局颁发的上海市级科技成果检测鉴定检测机构授权证书。随着工业的发展和改革开放的不断深入，产品质量检测越来越受到重视，上海材料研究所领导根据市场变化和资源整合的要求，于 1998 年 4 月 10 日召开会议，大胆实施“理化检测各专业一体化运作”，将合并后的部门定名为上海材料研究所检测中心。根据当时上海材料研究所理化检测各专业的特点和实际情况，中心领导班子提出了既要培养专家又要培养操作能手的工作思路，及时调整中心专业结构、理顺关系、规范运作，稳定了一支充满活力的专业人才队伍。1998 年 6 月 25 日中心通过了上海通用汽车有限公司(SGM)的 GP-10 认可；同年 9 月 15 日通过了上海市建筑业管理办公室组织的上海市建设工程质量检测单位资质评审，取得钢结构检测的资质。1999 年 9 月 13-15 日通过原国家机械工业局行业管理司组织的质量检测机构现场审查认可，11 月 13 日原国家机械工业局授权机械工业材料性能测试技术中心作为机械行业质检机构名称为“机械工业材料质量检测中心”，从此上海材料研究所的理化检测专业纳入了国家质检机构的行列。2006 年 6 月 13 日上海市质量技术监督局以沪质技监监[2006]249 号文同意在上海材料研究所检测中心的基础上筹建上海市金属材料质量监督检验站，从而使上海材料研究所检测中心成为了一家政府授权的实验室。

2001 年按照检测和校准实验室能力的通用要求（ISO/IEC 17025），中心进一步完善了质量管理体系文件，精心策划，积极准备，于 2001 年 3 月 16-18 日通过了中国实验室国家认可委员会组织的严格评审，并于 2001 年 4 月 27 日获得实验室认可证书。通过国家实验室的认可，极大地提高了中心在社会上的地位，扩大了中心在行业中的影响，为中心的业务拓展打下了良好的基础。当年承接到的一些比较大的检测项目如上海磁悬浮列车连接件检测项目等，很大

程度上依赖于中心各种资质尤其是国家实验室认可资质的取得。同样，2002年11月21日又通过了世界五百强中的著名公司----美国通用电气公司（GE）的严格审查，而成为中国唯一的该公司的全球认可实验室之一。从此，越来越多的境外著名公司选择本中心作为其质量保证实验室。

实验室的基础设施建设是一个检测机构占领检测市场的重要手段之一。检测中心经过一年又一年的努力，形成了自我发展的能力，每年都添置 1-2 台大型仪器设备，现在拥有原子吸收光谱仪（美国 Thermo SOLAAR M6）、直读光谱仪（瑞士 ARL ARL4460）、等离子光谱仪（法国 JY238）、碳硫分析仪（美国 LECO CS600）、氮氢氧分析仪（美国 LECO TCH600）、傅立叶红外光谱仪（美国 PE Paragon-1000）、热分析仪（美国 PE DSC-6 和 TGA-6）、扫描电子显微镜（荷兰 PHILIPS XL30）、金相显微系统（德国 Leica DMLM/Leica DMI5000M）、显微硬度计（日本 Future-Tech Fm-700）、洛氏硬度计（德国 ZWICK 8150LK）、电子万能试验机（德国 ZWICK Z250、日本 Shimadzu AG-25TA）、冲击试验机（美国 Tinius Olsen 406.97）等主要仪器设备 50 多台，固定资产价值约 1800 万元。依照美国 ASTM 标准中关于实验室信息管理系统（LIMS）的要求，针对检测实验室实际运作情况，建立起了本中心内部局域网和综合的解决方案 PowerLIMS。即将实验室的检测仪器设备通过计算机网络连起来，采用科学的管理思想和先进的数据库技术，实现以实验室为核心的整体环境的全方位管理。PowerLIMS 提供从委托管理输入到任务分配，再到检测结果输入，检测结果审核，检测报告智能化编制（与 WORD 结合），检测报告审核，最终形成检测报告以及报告发放和存档都进行了严格的控制。2004 年 1 月 3 日起全面运行了中心实验室信息管理系统，明显地提高了检测中心的工作效率、社会形象和员工的综合素质。

近年来随着业务量的增长，来中心办理委托的客人也大幅增加，其中有的是慕名而来的境外知名企业。为了解决中心快速发展带来的业务接待拥挤问题，使客人有一个舒适的接待环境，中心对业务接待处与标样销售部进行了精心装修，新的场所大大改善了接待的环境，于2005年1月16日隆重开张营业。同时为了使窗口体现中心企业文化，给业务接待的全体同志进行了专门培训，提出了“让顾客有好心情”的全新服务理念。为了进一步规范接待形象，中心还对业务接待的同志统一了着装，以崭新的面貌呈现在客户面前。今年又对检测中心的所有工作环境进行了装修，努力做到为客户提供优质服务，实现服务、质量、效益共赢。近几年来业务增长如图1所示。

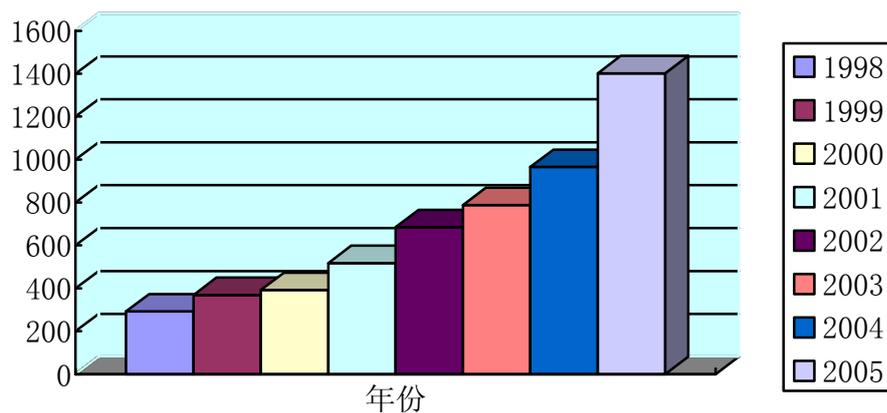


图1 理化检测收入（万元）增长图

上海材料研究所检测中心是国家标准物质研制的核心单位、国家冶金和有色标准样品定点研制及销售单位，2002年8月8日上海材料研究所标样研究开发部正式挂牌运作，其后又进一步整合资源，提出了规范运作的要求，标样销售取得了明显的进展，2005年销售额超过450万（税后约389万元），使这一传统的“材字”老号焕发出了新的光彩，既为全国同行提供了周到服务，同时也形成了中心新的经济增长点之一。为了谋求检测中心更大、更全面的发展，2005年年初提出了加大开展材料综合评定工作的构想，在听取各方意见的基础上于当年1月18日成立了综合评定室。

中国机械工程学会理化检验分会秘书处、中国仪器仪表学会真空与表面仪器分会秘书处、机械工业理化检验人员技术培训和资格鉴定委员会秘书处及《理化检验-化学分册》、《理化检验-物理分册》杂志编辑部均设在上海材料研究所，历届所领导都十分重视学会行业工作，理化检测人员能有较多机会接触学会行业活动，并通过参与学会行业活动和全国同行建立了广泛的联系，扩大了工作视野。上海材料研究所检测中心长期以来坚持举办专业学术会议和各级理化检验技术人员培训班，如 2005 年 5 月中国机械工程学会理化检验分会与中国机械工程学会失效分析分会在广州成功联合举办了 2005 年全国失效分析学术会议，参会人员 180 多人；10 月份又与陕西省机械工程学会理化检验分会在西安成功联合举办了 2005 年全国现代物理金相、力学测试技术及标准宣贯会。组织编写并于 2003 年 5 月出版了机械工业一、二级理化人员技术培训教材《化学分析》、《金相检验》、《力学性能试验》；组织编写并于 2005 年 5 月出版了机械工业三级理化人员技术培训教材《材料质量检测与分析技术》，组织编写并于 2006 年 5 月出版了大型工具书《中国材料工程大典-材料表征与检测技术卷》。这些资料的正式出版，在社会上及在行业中产生了很好的反应。每年还成功举办一、二级理化人员培训班和三级人员的培训班，2006 年 5 月参加培训的学员达 170 人；近几年还为 GE 公司运输系统供应商举办 ASTM 标准培训班。培训形式既有课堂讲解，又有实际操作，深受学员欢迎。学会、行业、业务工作的有效开展、集成创新，为检测中心扩大影响，沟通信息，谋求发展起到了促进作用和联动效应，拓展了理化检测事业的发展，培养锻炼了一大批业务骨干，扩大了“上材检测”在行业中的影响。

### 3. 传承创新、和谐发展

“十一五”时期是我国改革发展的关键时期，也是质量检测工作乘胜而为、

传承创新、深入发展的重要机遇期，构建和谐社会更离不开产品质量的提高。

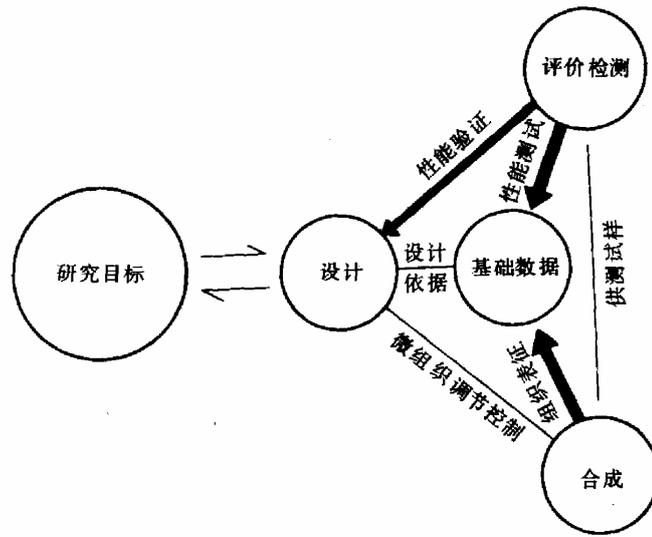


图 2 材料检测在新材料研发体系中的作用

从图 2 可以看出，材料检测是保证和提高产品内在质量的有效手段，又是研究和开发新材料、新技术、新工艺、新产品的关键技术。在工业生产中，技术进步反映在产品的生产和发展，包括从科研、设计、试制、工艺制备的提供、中试生产，一直到售后服务等各个阶段之中。在这些阶段中都必须通过材料检测获得的信息来监控或表征成品或半成品的质量与性能。可见材料检测在现代制造业中是极为重要的基础工作。事实上，早在 20 世纪 50 年代，理化检验就已被誉为工业生产的耳目。在经济全球化的今天，无论是现代化工业生产中生产工艺的建立还是产品质量的检验，材料检测均是十分重要的手段。

随着我国入世承诺的服务贸易过渡期的结束，已有很多的境外检测机构进入了中国市场。国外检测机构拥有品牌优势、资金优势、技术和管理优势以及运行机制的优势；检测市场主体成分趋于多元化，政府、国有、民营和外资检测机构的成分结构比例也正在发生变化，民营和外资的比例增加，政府授权指定检测机构承担任务的开放程度也在提高，各种检测机构的机会将趋于均等，政府的管理难度加大，市场监管法制化的要求日益强烈；竞争的加剧和法制化

程度的提高，社会对检测结果和服务的质量要求也大大提高，特别是在外资机构和国际市场需求的推动下，合格评定过程的透明度增加，市场对检测机构的外部监督作用增强，检测机构的风险正在逐步加大，这就要求检测机构加强内部质量管理，减少风险。目前我国正处在工业化、城镇化、市场化、国际化程度不断提高的发展阶段，世界制造业重心逐步移师长三角地区，检测机构面临着难得的机遇和挑战。上海材料研究所理化检测起家、发展和壮大，上海材料研究所检测中心专业从事材料性能检测（材料力学性能、物理性能、化学分析、耐蚀性能和摩擦磨损性能）、材料质量评定、仲裁试验、失效分析和安全评估、标准物质研发生产销售、科技成果检测鉴定、理化检验人员技术资格培训等现代服务性技术工作。一方面，要从自身的实际情况出发，以积极的姿态抓住机遇，迎接挑战，不断更新观念，增强市场意识，改善内部运作机制；采用国际标准，科学管理，提高检测工作和服务质量；加强对国际市场动态的研究，包括标准和合格评定程序的研究，积极寻求国际（美国、欧盟等）实验室认可，获得国际市场通行证以增强对市场的适应能力和开拓能力。另一方面，检测机构也应当以人为本，实现人与机构的和谐共进，因此必须加强领导者自身能力建设和注重中心员工的能力培养。由于知识经济是全球化的经济，其联系的空间是无限的，人与人之间的关系更趋向于互动性。这就要求人员具备更高的素质、更强的能力。对于领导者要求其充满活力、富有激情；善于管理、激励有方；关注顾客、勇于竞争；熟悉业务、洞察未来。而对于员工则要求其善于学习、技术过硬；感知市场、顾客满意；诚实服务、团结协作。

检测机构的和谐发展，制度是立足点、诚信是基础方、质量是生命线、开拓是增长点、速度是竞争力，有如图 3 所示。构筑以人为本的团队，形成检测机构和谐发展的动力，循环往复、不断前进。

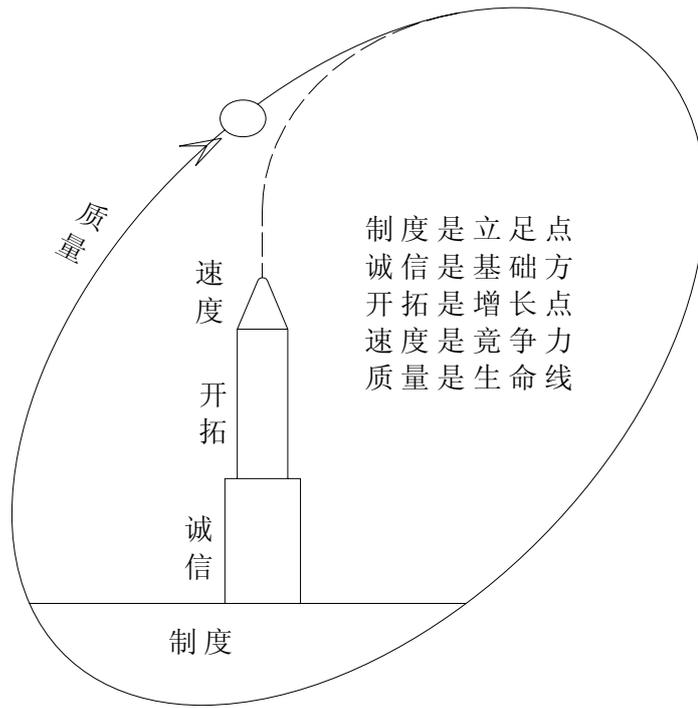


图3 检测机构和谐发展图

理化检测六十年，辉煌历程六十载。让我们立足上海、着眼长三角、面向全国乃至全球来发展壮大“上材检测”品牌实力，为实施科教兴市主战略作出我们的贡献。

在本文即将结束之时，笔者想要十分真诚地说：上海材料研究所理化检测工作的成功，离不开各级领导的关怀、离不开社会各界的支持和帮助，在庆祝上海材料研究所成立 60 周年之际，我们对过去曾经关怀、支持和帮助过我们的同志们、朋友们表示崇高的敬意和衷心的感谢。

后记：本文经上海材料研究所所长蔡安定先生、副所长贺大钝先生以及上海材料研究所原副所长曹基文先生分别逐句修改，润笔添色。本人深受感动，一并谨致谢忱。

同时十分感谢《理化检验-化学分册》常务副主编倪雪飞女士、《理化检验-物理分册》常务副主编董鸿琳女士，正是她们积极安排版面，才使得“上材检测”六十年之辉煌成就在上海材料研究所 60 周年大庆之际能通过《理化检验-化学分册》、《理化检验-物理分册》与材料检测同行分享。