



華南理工大學

“211 工程”建设子项目
“教学与公共服务体系”之测试中心

验收报告

二〇〇一年十二月



华南理工大学

“211 工程”建设子项目 验收报告

项目名称： 测试中心

负责人： 张大同

验收时间： 2001 年 12 月 27 日

目 录

验收申请报告.....	1
总 结.....	2
一. 建设目标和建设任务.....	3
二. 建设内容与完成情况.....	4
三. 主要成绩和效益分析.....	6
四. 建设的主要经验和存在问题.....	9
五. 进一步建设的思路 and 规划.....	11
经费到位及使用情况报告.....	15
一. 经费到位情况.....	15
二. 经费使用情况.....	15
三. 财务审核报告.....	18
四. 审计处审核报告.....	19
仪器设备购置情况报告.....	21
一. 设备购置情况统计表.....	23
二. 项目仪器设备验收报告.....	24
附件.....	26
验收专家组名单及验收意见.....	41

验收申请报告

学校“211工程”办公室：

测试中心建设是华南理工大学“211工程”建设项目中教学与公共服务体系的子项目。根据华南理工大学“211工程”建设项目可行性研究报告（1997年7月制定），本项目负责我校大型精密仪器设备更新，增强高新测试手段，为我校提供高水平分析测试服务。

本项目于1996年开始立项，到2001年1月2月，通过“211工程”的投资，添置了七台具有世界先进水平的仪器设备：高分辨透射电镜、超导核磁共振谱仪、场发射扫描电镜、傅里叶红外光谱仪、原子吸收光谱仪，红外-化学成象显微镜、紫外可见光谱仪，显著地改善了中心的硬件设施，并对相关的实验室和公共设施进行了装修改造。现已达到了中心“211工程”建设项目的预期目标。特此申请对该项目进行验收，请予批准。

此致

敬礼！



华南理工大学“211工程”建设项目

总 结

一级项目名称： 教学与公共服务体系

二级项目名称： 测试中心建设

主管部门： “211工程”办公室

起止时间： 1996年----2001年

验收时间： 2001年12月27日

（一）建设目标和建设任务

根据中心 1996 年制定的“211 工程”建设论证报告，中心建设的总体目标确定为：到 20 世纪末，成为珠江三角洲地区最强的“现代分析中心”，通过计量认证，成为分析测试的权威机构。为地区和学校提供高质量服务。在有偿服务中，不断提高经济效益，形成良性循环。

本项目首期建设任务如下：

1. 利用率高的老仪器更新换代；添置校内尚无但又急需的新仪器；部分老仪器改造升级。简称“更新、添置、改造”。
2. 与校内相关学科、博士点合作，完成高层次研究课题的分析测试工作。
3. 开设“近代仪器分析”课程，为培养高质量研究生服务。

（二）建设内容与完成情况

本项目于 1996 年立项到 2001 年，通过六年的建设，基本达到了预期的目标。在这期间，中心为学校的学科建设、人材培养、科学研究提供了先进测试仪器和手段，为把我校建成高水平大学提供了一个优越的实验基地。

一. 项目经费

学校对中心“211 工程”建设经费投入从 1997~2001 年按年度分批到位。

经费明细如下：

计划投资	1200.0	单位：万元	
实际投资	1284.7	自筹经费	75.9
完成投资	1229.4	完成投资	75.9
所购仪器设备台件数	37	所购仪器设备台件数	7

主要用于购置大型精密仪器和配套设备，少量用于实验室改造。

二. 仪器购置

1996 年 7 月国家教委在我校购置大型、贵重、精密仪器设备报告的反馈意见中，对中心拟购的三项 20 万美元以上的仪器提出明确建议：

1. 从地区配套考虑，同意购置傅立叶高分辨核磁共振谱仪及功能附件，建议改购 300M 核磁。

2. 同意购置分析型透射电镜与离子减薄制样设备，建议购置 300 KV 电镜和制样设备。

3. 同意购置多功能电子能谱仪。从学科建设和研究工作性质的角度考虑，建议购买有 XPS 和 AES 功能的电子能谱仪。

学校于 1997 年 10 月由“211 工程”办公室汇同有关部处和专家组

讨论，由于总投入有限，电子能谱仪价格昂贵，并且目前涉及的学科较少，决定推迟购置，先购置急需的扫描电镜。

根据学科发展的需要和地区仪器配置的情况，中心几年来先后添置了七台具有世界先进水平的仪器：300 KV 高分辨分析型透射电镜、400 M 超导核磁共振谱仪、场发射可变压力扫描电镜、傅里叶变换红外光谱仪、原子吸收光谱仪、红外-化学成像显微镜、紫外可见光谱仪，以及一批配套设备。

三. 实验室改造

新仪器对实验室的工作环境要求较高，为保证仪器性能，仔细查验了各室的供电、给水、地线、温湿度、振动、杂散磁场等指标，分别按仪器的要求进行改造；自己动手铺设地线；俄歇电子能谱室、原子吸收光谱室、电镜室、核磁共振谱仪室、红外光谱室都进行了土建维修，使其完全符合仪器的安装条件，保证仪器的安装、调试和尽快投入使用。

四. 与相关学科、博士点合作，完成了大量技术含量高、分析难度大的课题的分析测试工作。

例如：多项国家自然科学基金、广东省自然科学基金和教育部专项基金项目。

1. 机电系朱敏和罗承萍教授的纳米功能材料的研究和陶瓷增强金属复合材料的微观结构与性能的研究。

2. 材料学院曹镛教授的有机光电材料与器件研究。

3. 材料学院贾德民教授的高性能轮胎和聚烯烃双单体、叁单体接枝共聚的研究。

4. 制浆造纸工程国家重点实验室谢益民和钱公望教授的木素-碳水化合物复合体的化学结构和大气粒子酸性形成机理的研究。

5. 科学院地化所傅家谟院士的地质吸附剂对典型有机污染物的非平

衡吸附与解吸的研究。

6. 中山大学材料所的功能纤维还原吸附金机理的研究。

7. 华南热带农产品加工设计研究院的医用天然乳胶制品老化的研究。

五、每年为研究生开出“现代仪器分析”课程。

课程包括：俄歇电子能谱技术、材料电子显微学、核磁共振波谱学、X 射线衍射技术。每年校内机械、热处理、无机材料、半导体、橡胶、高分子、化纤、造纸、化工、食品、环保、医药等专业和学科的研究生选修，约 40 人次。该课程结合新仪器更新了部分教学内容，更加密切联系科研实践，并发挥中心拥有仪器的优势，附设内容丰富的实验课，为研究生今后论文实验打下基，深受研究生们的欢迎。

（三） 主要成绩和效益分析

通过本项目建设，中心的实验条件、业务水平和队伍素质均有了显著的提高，初步形成了自己的特色，中心的整体实力明显加强。

一、实验室建设

1. “电子显微镜室”建设

中心原有透射电镜两台，扫描电镜一台。现添置了 300 KV 高分辨分析型透射电镜和场发射扫描电镜，均备有能检测轻元素的 X 射线能谱仪，图象分辨率分别达到 0.14 nm 和 1 nm，放大倍率可到 90 万倍，拥有目前最先进的显微分析手段，可以对金属、无机、高分子等各种材料进行精细到纳米尺度的微观分析，提供原子或分子结构信息，还可以定性定量测定材料或相界面的化学成份，满足我校材料学科的高层次研究课题的需要，亦面向各高校、研究所、厂矿企业，提供优质服务。

2. 组建“波谱分析室”

中心初建时曾有一台旧的核磁共振谱仪，由于缺少必要的部件和维修手段，不能使用，早已淘汰，人员也先后调出。原有的光栅型红外光谱仪是上世纪七十年代产品，从 1979 年购入后使用到 1998 年，已经报废。新购置了 400 M 超导核磁共振谱仪，超屏蔽磁体，配置了多种探头，检测范围宽，液固样品两用，这是华南地区唯一的能测固体样品高分辨谱的谱仪。同时购买了傅立叶变换红外光谱仪，组建了波谱分析室。两台仪器应用于化学、化工、食品、生物、医药、环境、材料、刑侦等领域，分析物质成份、测定分子结构、反应机理与动力学研究。两台仪器分别于 2000 年 4 月和 6 月到货，顺利通过验收，投入使用。为校内外多个学科、研究所完成了高水平的研究课题，同时综合使用现代仪器分析技术、为各类厂商企业在质量控制、缺陷分析、未知物剖析、新产品开发完成了大量工作。现已签定购买红外-化学成像显微镜合同，分析研究能力将进一步提高。

3. “原子吸收光谱室”建设

中心原有一台上个世纪八十年代初购买的原子吸收光谱仪，是中心利用率最高的仪器，性能已显著下降。1997 年利用日立公司促销产品，为老用户提供以旧换新的机会，购置一台新型原子吸收光谱仪，1998 年到货投入使用。几年来一直满负荷工作，应用于机械、材料、化工、食品、环保等领域的成份分析和元素测定。积极开展对外服务，与有关的厂矿企业建立了长期合作关系。该室原有一台紫外可见光谱仪，性能严重老化，必须更新。现已签定合同，购买配置流动分析、显微分析、积分球和恒温动力学分析系统的高水平紫外可见光谱仪。

二. 队伍建设

建设期间，有 2 人应聘为高级实验师，并先后分来 5 位毕业生，其中 4 位有硕士学位。中心现有专业科技人员 13 人，教授 1 人，高级实

验师 2 人，工程师和讲师 6 人，助教和助理实验师 4 人。其中有硕士学位的 6 人，占总人数的 46%。另有在读博士、硕士生各 1 人。中心 45 岁以下的占 70%，35 岁以下的占用 38%。新来的几位年轻人，多数为分析测试相关专业的毕业生，专业基础较好，来到后虚心向老同志学习，较快地掌握了仪器的正确使用，现已成为各室的骨干力量。

三. 面向社会，提供优质服务

学校投入巨资购置具有世界先进水平的仪器，保证我校重点学科和相关专业的水平的科研和人才培养，同时又满足了地区配套所需，增强了地区的分析检测和科研能力。这几年，在承担校内课题数和使用机时数成倍增加的同时，为珠江三角洲地区的厂矿、研究所、高校、公司、企业完成了大量的分析检测任务，技术含量高和分析难度大的项目不断增加。例如：广州石化、茂名 30 万吨乙烯工程、深圳大亚湾核电厂、东风本田汽车公司、松下万宝空调公司、台一铜业有限公司、珠江钢琴厂、东莞新科电脑器件厂、先进温控器件厂、金霸王有限公司、胜美达电机有限公司、南玻集团、惠州爱声磁带厂、番禺隆辉电脑产品公司、广州铁路公安厅等单位，建立了长期合作关系，中心的分析结果，已经成为他们企业中不可缺少的一部份。中心派人出去，协助深圳、三水、东莞的企业建立化学分析实验室和电镜室，并负责人员的技术培训。对外服务扩大了横向联系，取得了较好的社会效益和经济效益。据统计，近三年的横向收入平均以 50 % 的速度递增。为广东省的经济发展作出贡献。

四. 科研和学术交流

近几年中心承担科研项目共 11 项，其中 1 项是与环境造纸学院联合承担的国家自然科学基金项目，其余为横向项目。共计经费 100 万元。在学术刊物上发表论文 33 篇，其中 4 篇被 CA 收录。

中心创造条件，利用各种机会，加强人员素质培训，提高他们的理论水平、应用研究能力和实验技能，先后派人参加国内和国际学术会议、专业技术学习班、仪器用户交流会 40 人次。邀请日本、德国、英国专家和学者来中心举行技术座谈。

五、“211 工程”建设促进了中心的其它工作。

学校另外投入近 80 万元配套费，改造实验室和购置相关设施。装修了电子能谱室、电镜室、20 号楼的公共区，完成了 X 射线衍射仪的升级改造。学校另外投资改造了中心的供电系统，核磁室与电镜室实现专线供电，解决了长期未解决的电源问题。测试中心无论从环境和实验条件都获得明显改善，近年来为校内外完成了大量的分析测试工作，其中对技术含量要求高的分析研究课题的数量不断增加。

（四）建设的主要经验和存在问题

一、主要经验

中心建设项目能顺利进行并取得了预期的效果，主要原因是学校领导和主管部门重视，多年来始终坚持大型精密仪器统一购置、专管共用、资源共享的原则，经常关注中心的建设，并提出宝贵建议，经费及时到位。在购置的各个环节，职能部门予以协助和全面配合。在实验室改造、仪器安装调试、验收阶段，经常到现场解决问题。其次，中心充分调动各室的积极性和主动性，大家认识到建设任务的重要性和迫切性，在实施过程中，精益求精，做得更好。在建设过程中，我们体会到：

1. 明确建设目标，认真细致地计划好工作极为重要。本项目内容主要为添置大型精密仪器，并使之正常运转和开展测试工作。因此，在调研中充分考虑了各院系、各学科的不同需求，还结合学校发展战略的总体目标，把投入用到最需要的地方。事实上，新添置的仪器设备都是各

院系所急需的，目前开机率高，测试任务繁重。

2. 精打细算，少花钱，多办事。论证时与专家和相关学科充分讨论，全面了解分析测试最新技术和需求，采购中作到心中有数，货比多家。利用技术座谈、招标、谈判、打包等方式，保证仪器设备技术先进、价格优惠。原子吸收光谱仪 Z-5000 以旧换新，日立公司以半价提供。布鲁克公司 Avance 400 谱仪（含附件）总报价达 70 万美元，最终成交价不到 31 万。傅立叶红外光谱仪在招标基础上与核磁打包购买，使配置升级，折扣率超过 50 %。购置美国热电公司的紫外可见光谱仪比同档次日立产品低约 25%，配置功能更强，该机的温控选用美国 Polyscience 的高精度程控油/水浴，既省钱，又增添一台新设备。

3. 抓住商机，提高投资效益。外商很重视我校在华南地区的影响，愿意与我校合作，并以降价或投入配套设备方式，建立长期技术合作，对双方的长远目标均有利。例如：飞利浦公司计划投入 180 万元的设备共建电子显微分析中心；与布鲁克公司共建华南波谱技术应用中心。借此机会搞共建，公司长期提供技术支持，为新材料试验、研制和新技术开发提供先进的分析手段。既充实我校的实验设施，又有利于我校教学科研不断上水平上档次。

二. 存在问题

1. 飞利浦 CM300 透射电镜从 1999 年安装至今已经两年，尚未验收和投入使用。仪器存在质量问题：高压电缆、几个直流电源和节水阀、机械泵已更换过；长期光轴不对中和视场遮挡，公司先后来过 20 几次维修，直到 11 月底，仪器状态才正常，但仪器可靠性如何，尚需考验。

2. 新仪器应用了世界最先进技术，如何使用和管理好，有关人员的素质十分重要，他们的理论水平、研究能力和实验技能的高低，将直接影响测试工作的质量。当务之急，加强对现有人员培训和调配组织，在

使用过程中，不断扩展知识面，尽快熟悉新仪器，提高分析测试水平。现有人员编制与工作量迅速增加的矛盾较大。对新增人员，必须通过适用期，加强实际能力的考查。

3. 大型仪器正常使用，有些零备件需要定期更换，消耗品很多，仪器运行成本较高，一旦过了保修期，今后的维护肯定是一大笔开支，如何解决，需拿出办法。

4. 新仪器有偿使用，收费标准必然比老仪器高出很多，如何面向校内的课题和对外服务，若处理不当，有可能影响仪器的使用率，这个问题需要探讨。建议建立大型分析仪器使用基金，采用开放实验室的某些作法，需要学校高层决策。

5. 仪器设备配套和能力配套不够。

6. 测试中心的宣传推广工作不够。

7. 计量认证目标因种种原因尚未进行。

8. 部分实验室和公共设施还未改造，有的存在严重火灾隐患。

9. 要求建立 20 号楼的防盗报警系统。

（五）进一步建设的思路 and 规划

一. 进一步建设的思路

以中心为窗口和枢纽，以分析测试和相关研究为主要内容，加强校内外合作与联合，在体制创新、科技创新、管理创新上下功夫，使中心建设成为一流的、有很强影响力和知名度的分析测试和研究基地。

归纳如下：

专管共用——继续发展已经为实践证实的分析测试中心的有效模式。

扩大联合——以各种有效形式，发展以中心为窗口和枢纽的大型通用仪器和分析测试能力的共享网，包括积极参与广州地区大型仪器协作

网的工作；加强与国际著名分析仪器生产企业共建的应用中心和示范实验室的有效运作；在与重点学科和其他专业的合作中，加强合作研究、共同申报课题、联合培养双学位生或研究生、共建实验室、共建教学课程等等多种形式的强强联合或高层次合作；扩大与校外单位和企业的合作。

配套发展——测试中心是重点学科发展的组成部分，应加强协调合作和长期规划，充分发挥有限投资的最大效益；大型仪器与附件及形成综合能力必须的中小型仪器、硬件与软件，设备与分析数据库均需得到应有的重视。

发挥优势——依靠我校产业化背景较强的多学科综合优势，在现有基础上，有重点地发展符合学科发展前沿要求、又有自己特色的若干方向，形成突破。

形成能力——在发挥优势的基础上，形成有自己特色的，高水平的分析测试和研究开发能力，提供多学科综合与交叉的实验基地，成为新学科的增长点和地区社会经济发 展的强有力技术支撑机构。

认证规范——分析测试工作必须在相关的国家法令和国际标准框架下有效运行。强化管理，抓紧队伍、设备、技术的规范化建设，尽快创造条件，申请和通过计量认证和实验室认可。

效益第一——让国家、地方、学校在测试中心的巨额投入发挥更大的作用，产生应有的综合效益，始终是中心建设和工作的核心任务，也是中心人员考核和成果评价的根本标准。

二. 规划

根据以上进一步建设的思路，提出如下规划，其目标是把测试中心建设为华南地区居领先地位，有较高知名度和影响力的高水平的一流分析测试和研究基地。建设项目的选择和实施，将适当突出重点，形成特

色，既有符合分析科学发展方向，满足前沿重点学科需要的重大项目，又有直接为全省社会经济发展服务的项目。各个项目之间的有机联系则使它们搭配成为“分析板块”，互相补充，以保证在以下几个方面形成综合能力。其中的若干项目，将填补我省科研条件中的空白：

1. 表面、微区、原位的分析研究能力

其中填补我省空白的有以下几项：电子能谱化学分析（ESCA）是表面化学分析，特别是确定表面原子成分和价态的重要手段；多功能扫描探针显微镜（SPM）是纳米科技研究的核心技术之一；红外—化学成像显微镜是微电子产品缺陷和生物、环境、材料科学研究的有力工具。

2. 电子显微分析技术

观察材料微观结构和检测微区成分的重要技术，中心有较强的实力。现拥有国内唯一的 300kV 高分辨透射电镜和最新的场发射多功能扫描电镜。主要研究金属、无机、高分子三大固体相变相界微观结构，和其他多学科尖端课题。利用高性能仪器开展高分辨电子显微分析技术是材料科学研究进入原子分子领域的前沿。

3. 多种体系的分子结构、晶体结构及结构性能关系的分析研究能力

现有设备中，400M 超导核磁共振谱仪是我省目前唯一一台可以做固体高分辨研究的 NMR 谱仪。该分析板块具有有机小分子、聚合物高分子、生物大分子、电子陶瓷、光电材料及其他功能材料的较为完整的研究手段，对材料、化学、生命科学、能源、医药、环境、凝聚态物理等众多研究领域将起到极为重要的作用。

4. 各种样品的从主量、常量直到超痕量的元素组成及形态分析的能力

该分析板块既能直接解决工农业生产中的常见问题，又是各种尖端科研不可缺少的工具。例如，可用以研究特种合金、稀土材料、微量元素在生命科学中的作用、环保、分子结构等等。

5. 复杂体系的分析研究能力

复杂体系指组分种类多，含量差别大，已知信息少的复杂混合物。这种样品在生物、环境、材料中占大多数。许多产品的剖析、环境友好产品的检测认证项目也属此类分析难题，该领域涉及社会经济发展的许多重大问题，例如：中药现代化，海洋生物资源开发等等。此分析板块涉及仪器设备种类众多，包括各种分离分析和联用技术。一些不分离分析技术也在发展中。其中，LC-NMR 等将填补我省空白。该分析板块对科研和社会经济发展将起到巨大作用。

6. 微电子等工业产品的失效分析、质量控制和企业诊断能力

多数属于特殊的复杂体系综合分析项目，难度大，时效强，综合分析要求高，直接服务于社会经济发展的需要，具有显著的社会经济效益。

7. 航空等运输危险品的检测与鉴定，催化剂等原材料与产品的理化性能测定等该类项目责任大，要求高，多数需要的仪器设备为中小型设备，但多需要技术标准、数据库和其他资料作为鉴定检测依据。对实验室资质要求高。

8. 样品采集和前处理能力

9. 分析数据库和软件

10. 实验室信息管理系统

综合科研教学和对外服务的要求，配置成为遵循 ISO/IEC17025 的实验室管理模型，辅助实验室建立和实施符合国际规范的质量管理和保证体系，提高实验室的管理水平，将实验室的管理与国际接轨。

具体项目的确定，将按照轻重缓急和经费能力，在全校的总体规划指导下，由学科发展的具体要求确定。