

文章编号:1002-980X(2007)03-0009-05

浙江省先进制造业基地建设的技术来源分析

姜志华^{1,2}, 龚建立², 吕海萍²

(1. 浙江大学 公共管理学院, 杭州 310027; 2. 浙江科技学院 经济管理学院, 杭州 310023)

摘要:先进技术是浙江省先进制造业基地建设的重要基石。本文利用统计数据重点分析了浙江省通过市场交易方式和自主创新方式获取先进技术的现状和存在的问题,分析指出市场交易方式无法满足浙江省建设先进制造业基地的要求,在自主创新方式中,原始创新和集成创新的能力又较弱,引进消化吸收再创新成为浙江省目前获取先进技术的必然选择。

关键词:自主创新;先进制造业基地;技术来源;技术引进

中图分类号: F273.1 **文献标志码:** A

2003 年 6 月浙江省在全国率先提出要建设先进制造业基地,并出台了《浙江省先进制造业基地建设规划纲要》。先进制造业基地的建设是浙江省加快工业现代化进程,提高浙江经济综合实力的重要战略。先进制造业基地的真正内涵在于其“先进性”,而这“先进性”主要体现在拥有产业发展方向的主导权,能够在全球范围内引领产业的发展,而拥有产业发展方向的主导权关键又在于先进的技术,拥有该产业的核心技术和领先技术。^[1]因此,如何拥有先进技术成为浙江省建设先进制造业基地的重要课题。本文从技术来源的角度分析获取先进技术的途径,为企业和政府的决策提供参考。

1 技术来源的分析框架

浙江省先进制造业基地建设的技术来源分析框架如图 1 所示,技术来源主要有两种基本方式:市场交易和自主创新。市场交易方式根据交易范围可以划分为国内技术市场交易和国外技术引进。自主创新方式根据自主创新的模式可以划分为原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。本文将逐一分析这些不同技术来源的现状和存在的问题,并得出最终结论。

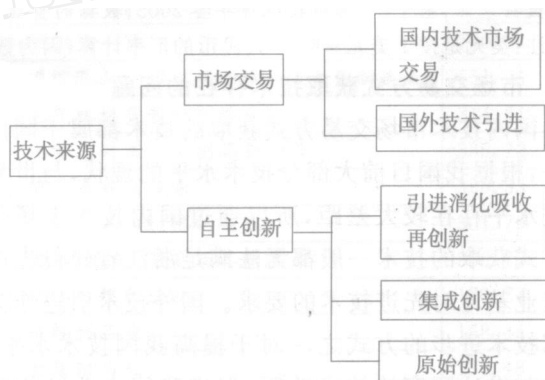


图 1 技术来源

2 浙江省市场交易方式的技术来源分析

2.1 浙江省市场交易方式获取技术的现状

浙江省 2004 年通过市场交易方式获取技术的现状如表 1 所示。

表 1 浙江省 2004 年通过市场交易方式获取技术情况一览表

项目	国内技术市场交易			国外技术引进		
	数量	占全国的比重	全国位次	数量	占全国的比重	全国位次
成交合同数	40,239	15.2%	1	330	3.8%	8
成交合同金额	665,931 万元	5.0%	6	57,398 万美元	4.1%	4

数据来源:基于《中国科技统计年鉴 2005》数据的整理分析

收稿日期:2006—11—28

基金项目:浙江省科技计划重点项目(2005C25005)

作者简介:姜志华(1975—),男,浙江衢州人,浙江大学公共管理学院博士研究生,浙江科技学院经济管理学院讲师,主要从事技术创新、战略管理研究;龚建立(1962—),男,浙江科技学院教授,主要从事技术创新与管理、区域经济研究;吕海萍(1976—),女,浙江科技学院经济管理学院讲师,主要从事技术创新及管理研究。

注:在《中国科技统计年鉴》中为技术市场流向浙江省的数据

从表 1 可以看出,浙江省充分利用了国内技术市场,成交合同数占了全国技术市场合同总数 15.2%,排在全国第一位;合同金额占了全国技术市场合同总金额的 5.0%,相对合同数量来讲要小得多,这说明浙江省利用国内技术市场交易非常频繁,虽然每个交易的合同金额不大,也充分说明浙江省中小型企业经营的特点,技术实力不强,大量利用国内技术市场交易的方式获得技术。但浙江省国外技术引进的情况却有所不同,引进合同数只有 330 份,只占了全国引进合同总数的 3.8%,基本上是全国

的平均,排在第 8 位;引进的合同金额达到 57398 万美元,占了全国引进合同总金额的 4.1%,高于全国的平均数,排在第 4 位。

我们对上述两种市场交易方式进行进一步比较,如表 2 所示。

从表 2 可以看出,从成交的合同金额来看,国内技术市场交易方式高一些,但从成交的合同数来看,国内技术市场交易方式几乎占了全部的交易。这就说明,绝大部分企业还是通过国内技术市场获得技术,通过国外技术引进方式影响的范围还较小。

表 2 浙江省通过市场交易方式获取技术的比较

项目 来源	合同数		合同金额	
	数量	占市场交易方式的比重	数量	占市场交易方式的比重
国内技术市场交易	40,239	99.2%	66,5931 万元	58.4%
国外技术引进	330	0.8%	57,398 万美元	41.6%

数据来源:基于《中国科技统计年鉴 2005》数据的整理分析

注:美元是按 1 美元 = 8.27 人民币的汇率计算(因为数据是 2004 年的数据)

2.2 市场交易方式获取技术存在的问题

国内技术市场交易方式获取的技术都属于国内水平,根据我国目前大部分技术水平的现状,与世界先进水平存在较大差距,所以通过国内技术市场交易方式获取的技术一般都无法满足浙江省建设先进制造业基地对先进技术的要求。国外技术引进作为国家技术进步的方式之一对于提高我国技术水平,缩小与发达国家的技术差距,促进我国产业结构的调整和优化,实现我国经济的快速增长发挥了积极的作用。但国外技术引进方式同样存在较大问题。目前国外技术引进的途径主要有直接购买和外资直接投资(FDI)两种方式。

2.2.1 直接购买方式存在的主要问题

1) 引进的技术不可能为先进的技术。我国技术引进总体水平偏低,核心技术和关键装备偏少。受国内经济增长方式和产业结构及发展水平的制约,特别是发达国家的技术出口限制,我国引进的技术与国际先进技术水平还存在着一定的差距。跨国公司输出的绝大部分技术属于二流的技术,所谓“市场换技术”只是集中在中低水平上,尤其在一些特殊领域的核心技术和关键装备方面,发达国家仍对包括我国在内的发展中国家实行封锁。^[2-3]

2) 技术的引进受到限制。从冷战时期的“八统组织”到今天的“瓦森纳协议”,西方国家对技术出口的控制不仅没有削弱,反而不断加强。在美国等国家,强化技术出口管制制度的本质是维护国家的战略利益。例如,美国政府对于高性能计算机技术的

出口一直都有明确的限制,中国就被列在这个限制名单的前列。实践表明,对发展中国家而言,一些真正的高技术和核心技术是无法通过技术引进方式获得的,只有通过自力更生、自主创新才能满足国家经济和国防安全对技术的需要。^[4]

3) 容易形成路径依赖。在过去相当长的时间里,国内不少企业只注重引进技术,忽略自主开发,对引进技术形成了很强的路径依赖,陷入了“引进 - 落后 - 再引进 - 再落后”的恶性循环之中。缺乏核心技术和知识产权,高端利润被跨国公司分割,使我国企业在国际化竞争中面临着被“空心化”(无核心技术)和“边缘化”的危险。^[4]

2.2.2 FDI 技术引进存在的主要问题

从我国引进 FDI 的实际情况表明,跨国公司投资的独资企业的技术先进程度要优于合营企业,合营企业中跨国公司控股企业的技术水平要优于其不控股的企业,跨国公司投资企业的技术水平又要大大优于其向内资企业转让(直接购买)的技术。^[5]通过 FDI 方式引进技术,可以获得比直接购买方式获得更先进的技术,但同样存在一些问题:

1) 通过 FDI 方式技术引进的主角是外商投资企业,关键的技术和核心的技术仍然掌握在别人手中。越是先进的技术往往都由独资企业控制。

2) FDI 的技术引进同样会遇到限制,而且跨国公司为了维持其在技术上的长期垄断地位,不可能转移最先进的技术。

3) 外商投资企业在浙江省的比重不高,如表 3

所示。

表 3 外商投资企业(工业) 2004 年在浙江省的数量和产值

项目	数量(工业)	比重(工业)
外商及港澳台商投资企业数量	6889	16.7 %
外商及港澳台商投资企业产值	4910 亿元	26.2 %

资料来源:基于《浙江统计年鉴 2005》数据的整理分析

从表 3 可以看出,2004 年外商投资企业的数量和产值在浙江省的比重都不大,和周围的江苏省和上海市存在较大差距,所以希望外商投资企业在建设浙江省先进制造业基地过程中发挥很大作用不够现实,但是可以作为策略之一,特别是在提升和改造浙江省传统产业方面,因为外商投资企业在浙江省的投资领域与浙江省的主要优势产业是基本吻合

的。如表 4 所示,浙江省的优势产业纺织业、电气机械及器材制造业、通用设备制造业、化学原料及化学制品制造业、通信设备、计算机及其他电子设备制造业、纺织服装、鞋、帽制造业、化学纤维制造业、塑料制品业也是外商投资企业的浙江省的主要投资领域。

表 4 浙江省 2004 年工业产值前十位的产业以及外商及港澳台商投资工业企业产值前十位的产业

名称 序号	浙江省工业		外商及港澳台商投资工业企业	
	产业	产值(亿元)	产业	产值(亿元)
1	纺织业	2470.11	纺织业	710.82
2	电气机械及器材制造业	1497.73	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	551.06
3	通用设备制造业	1363.00	电气机械及器材制造业	344.61
4	电力、热力的生产与供应	1339.89	化学原料及化学制品制造业	335.72
5	化学原料及化学制品制造业	1038.36	通用设备制造业	325.33
6	交通运输设备制造业	735.33	纺织服装、鞋、帽制造业	301.79
7	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	909.18	皮革、毛皮、羽毛及其制品业	266.70
8	化学纤维制造业	731.04	化学纤维制造业	170.21
9	纺织服装、鞋、帽制造业	706.38	塑料制品业	168.44
10	塑料制品业	703.42	金属制品业	136.48

资料来源:基于《浙江统计年鉴 2005》数据的整理分析

3 浙江省自主创新的技术来源分析

从上述对浙江省通过市场交易方式获取技术情况的深入分析可以清楚看出,浙江省要依靠市场交易的方式获取先进技术来满足建设先进制造业基地的要求是非常困难的,必须选择另外一种获取先进技术的方式即自主创新方式。自主创新有三种基本模式:原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。原始创新可以获得更多的科学发现和技术发明,集

成创新可以使各种相关技术有机地融合起来,形成有竞争力的产品或者产业,引进消化吸收再创新就是要在引进国外先进技术的基础上,促进消化吸收和再创新。

3.1 原始创新和集成创新能力较弱

浙江省原始创新能力和集成创新能力较弱可以从自主创新的结果中得到充分验证。对自主创新结果最具代表性的就是专利成果。浙江省 2004 年申请的专利数和获授权的专利数如表 5 所示。

表 5 浙江省 2004 年专利类型分布

名称 类型	专利申请数		专利授权数	
	数量	占专利申请总数比重	数量	占专利授权总数的比重
发明	3578	14 %	785	5 %
实用新型	9021	36 %	5492	36 %
外观设计	12695	50 %	8972	59 %

资料来源:基于《中国科技统计年鉴 2005》数据的整理分析

发明:是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案;

实用新型:是指对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于实用的新的技术方案;

外观设计:是指对产品的形状、图案、色彩或者其结合所作出的富有美感并适用于工业上应用的新设计。

最近几年浙江省的专利申请数和授权数都远远 高于全国平均水平,但专利类型的分布存在较大问

题,从表 5 可以看出,发明专利明显偏少,发明专利授权数只占了 5%,实用新型也只有 36%,而 59% 的专利授权数属于外观设计,真正的科学发现和技术发明较少,充分说明浙江省原始创新能力和集成创新能力明显不足。

3.2 引进消化吸收再创新的必然选择

引进消化吸收再创新的必然选择来自于浙江制造业和发达国家仍存在较大的技术差距,要靠目前较弱的原始创新和集成创新缩小这种差距,赶上甚至超过发达国家的技术水平是比较困难的。所以,较为现实的自主创新模式应该是引进消化吸收再创新的模式,发挥后发优势,实现跨越式发展,实现自主创新的目的。二战以后的日本,20 世纪 80 年代的韩国,都是在充分吸收国外技术基础上取得了巨大的成功。

3.2.1 浙江省制造业和发达国家仍存在较大的技术差距

浙江省支柱产业实现技术跨越对策研究课题组研究发现,浙江省制造业与国外发达国家存在较大的技术差距,即使是在浙江省传统优势产业上也存在着明显的技术差距。^[6]

纺织工业与国外的技术差距:应该说,浙江纺织行业的民营企业是比较注重设备更新的。2002 年浙江纺织工业完成技改投资 217.70 亿元,同比增长 63%,采用的技术装备绝大部分是国际最先进的进口设备和技术。代表纺织工业制造水平的涤纶熔体直接纺、新型气流纺纱、新型无梭织机、电脑高速织编机印染后整理等先进技术,在浙江省得到广泛应用。到 2003 年年底,浙江无梭织机的比重达到 50%,在全国处于领先地位,其中萧山、绍兴两地已达到 80%,接近国际先进水平。从全国来说,浙江在纺织业生产上的技术优势十分明显。但是与国际先进水平相比,浙江的差距依然很大。据对浙江针织行业的调查显示,除海宁、绍兴等地的部分企业技术装备水平较高外,多数地区主力机台总体水平不高,如大圆机具有国际先进水平的不足 30%,袜机具有国际先进水平的数量只占 12%。另据有关资料,浙江纺织工业快速发展得益于大规模的技术改造。由于技术装备落后,或者先进设备硬件不配套、软件开发滞后等因素,造成针织产品在创新、研制、设计开发能力上与国外同类产品面料结构、后整理效果等方面都有明显差距。

化学纤维工业与国外的技术差距:比如直接纺技术具有工艺流程短、消耗低、用工少、生产成本低、

产品质量高而稳定等优势,而切片纺则明显缺乏这类优势。技术上的劣势表现为浙江省现在生产粘胶、晴纶、锦纶等老企业的技术装备落后,能耗高、污染大、产品质量相对低,缺乏在国际市场上此类高档商品的竞争力。国际上涤纶纤维普遍采用先进的“融体直接纺”技术,韩国、台湾的直接纺产能已经达到总产量的 99.2% 和 97.6%,而浙江省的工艺还停留在传统的切片纺的技术基础上;目前发达国家差别化纤维比重已经达到 50%,日本已经开发出具有多功能高附加值的第五代差别纤维“新新合纤”,而浙江的差别化纤维比重只有 25%,且主要是功能单一的第二代、第三代产品,且以常规产品为主。

3.2.2 引进消化吸收再创新的内外条件

对于引进消化吸收再创新模式,浙江省具备了有利的外部条件和内部条件。

1) 外部条件。国际产业结构和技术结构正处于大的调整期和转移期。目前,由于技术的不断进步和生产成本的不断上升以及出于规避贸易壁垒等方面的考虑,由跨国公司主导的发达国家的产业转移还在进一步的发生,产业转移过程中附带的技术转移也不可避免。而且,越来越多的跨国公司倾向于在国外尤其是发展中国家建立自己的研发机构,充分利用发展中国家的技术资源、降低研究开发的成本或者将企业的产品本地化。另外一些调查研究也发现,外商投资企业在中国的投资过程中存在一定程度的技术转让现象,越是大型跨国公司,其技术转让的比重越高。20 世纪 80 年代跨国公司在沿海的投资主要集中在珠江三角洲,但是 90 年代以后逐步转到长江三角洲,目前已经出现向北的趋势,但是长江三角洲依然是跨国公司投资的重点地区。^[7]如何利用跨国公司的产业转移并获得相应的技术利益,是浙江省建设先进制造业基地必须考虑的重要问题。更为重要的是浙江省的传统优势产业大部分是跨国公司对外转移的主要产业,这一点可以在外商投资企业投资浙江省的产业领域得到证明。所以,浙江省正面对着一个充满机遇、能够充分利用引进技术的较好时期。把握这样的历史机遇,大量引进技术,在引进技术的基础上,进行消化吸收再创新形成国际领先的技术,拥有自己的知识产权。

2) 内部条件。技术引进一直是我们国家所强调和重视的工作。从前表 1 和表 2 可知,浙江省 2004 年国外技术引进合同金额为 57,398 万美元,占了浙江省通过市场交易方式获取技术总额的 41.6%,排在全国第 5 位,这说明浙江省在国外技术引进方面

的投入也是不少的,为引进消化吸收创新提供了一个很好的开始。同时浙江省通过前几年经济的快速发展和在科技领域的大量持续投入,已经具备了自

主创新的较好条件。浙江省 2004 年具有的科技资源如表 6 和表 7 所示。

表 6 浙江省 2004 年科技资源和科技成果一览表

项目	数量	占全国比重数量	全国位次
科技活动人员	209,275	6.0 %	5
其中:科学家与工程师	125,650	5.6 %	5
科技活动经费筹集额	2,728,357 万	6.3 %	6
科技活动经费内部支出	2,438,452 万	6.1 %	6
R & D 活动人员全时当量	63,100	5.5 %	5
R & D 经费内部支出	1,155,471 万	5.9 %	6
专利申请受理数	25,294	9.1 %	2
专利授权数	15,249	10.1 %	2

资料来源:基于《中国科技统计年鉴 2005》数据的整理分析

表 7 浙江省 2004 年科技资源分部门占全国比重的情况

部门 项目	总体情况 (占全国比重)	研究与开发机构 (占全国比重)	大中型工业企业 (占全国比重)	高等院校 (占全国比重)
科技活动人员	6.0 %	1.9 %	5.5 %	5.2 %
其中:科学家与工程师	5.6 %	2.0 %	5.4 %	5.4 %
科技活动经费筹集额	6.3 %	2.2 %	5.9 %	5.8 %
科技活动经费内部支出	6.1 %	2.2 %	5.7 %	6.0 %
R & D 活动人员全时当量	5.5 %	1.4 %	6.3 %	4.9 %
R & D 经费内部支出	5.9 %	1.1 %	6.5 %	6.6 %

资料来源:基于《中国科技统计年鉴 2005》数据的整理分析

从表 6 可以看出,浙江省的科技人员、科学家和工程师、科技活动经费筹集额、科技活动经费内部支出、R & D 活动人员全时当量、R & D 经费内部支出都排在全国前列,大大超出全国的平均数。这说明浙江省对科技领域相当重视,投入了大量的人力和财力,形成了较好的科技基础。从科技成果来看,浙江省的专利申请数和授权数都远远高于全国平均,分别占了全国总量的 9.1 %和 10.1 %,排在第 2 位,这充分说明浙江省科技投入的较高产出效率,也充分说明浙江省和其他省份或地区相比具备了较强的创新能力,这正是自主创新最需要的条件。从表 7 可以看出,浙江省科技资源的部门分布有明显的特点,在研究与开发机构方面科技实力明显较弱,远远低于全国平均,在中大型企业和高等院校的科技实力较强,还有相当一部分科技资源分布在中小型企业中。

以上良好的外部环境和内部条件为浙江省实施引进消化吸收再创新奠定了坚实的基础。但消化吸收的投入过低一直是制约我国引进消化吸收再创新的瓶颈因素。日本和韩国在许多领域的技术引进和消化吸收投入之比达到了 1:5 到 1:8,这使得他们的自主创新能力得到迅速的提升。和他们相比,我国在技术引进和消化吸收严重脱节。2002 年两者

的投入之比仅仅为 1:0.08,说明我们在引进之后的消化吸收投入严重不足。^[8]所以浙江省在实施引进消化吸收创新模式时一定要加大消化吸收的投入,这样才能实现在此基础上的创新,形成具有自主知识产权的关键技术和核心技术,为浙江省建设先进制造业基地提供坚实的技术保障。

4 结论

综上所述,浙江省建设先进制造业基地的先进技术来源必须坚持自主创新方式,而且更为重要的是,必须强调引进消化吸收再创新的模式,这是浙江省目前切实可行、行之有效的自主创新方式。当然,通过 FDI 方式进行技术引进,也不失为一种策略。

参考文献

[1] 浙江省先进制造业基地建设的相关文件和资料[Z].
[2] 范书建.我国技术引进与技术创新工作的战略思考[J].中国经贸导刊,2005(13):30-31.
[3] 潘连生.坚持引进技术同自主创新相结合加大技术创新力度[J].现代化工,2003(12):1-4.
[4] 张景安.实现由技术引进为主向自主创新为主转变的战略思考[J].中国软科学,2003(11):1-5.
[5] 唐晓云.世贸组织下我国的 FDI 与技术引进战略[J].国际商务-对外经济贸易大学学报,2004(4):33-36.

(下转第 48 页)

- Banking & Finance, 2003(27) : 511 - 548.
- [6] Kaplan S N, Stromberg P. Venture Capitalists as Principals: Contracting, Screening, and Monitoring [R]. NBER working paper, 2003:8202.
- [7] Bruton G D, Ahlstrom D. An Institutional View of China's Venture Capital Industry Explaining the Differences between China and the West [J]. Journal of Business Venturing, 2003(18) : 233 - 259.
- [8] Bergloof E. A Control Theory of Venture Capital Finance [J]. Journal of Law, Economics and Organization, 1994 (10) : 247 - 267.
- [9] Smith D G. Control over Exit in Venture Capitalist Relationships [R]. Mimeo., Lewis and Clark Law School, 2001.
- [10] Cumming D J. Contracts and Exits in Venture Capital Finance [R]. Economics & Law University of Alberta School of Business Edmonton Working Paper, 2002.
- [11] Bascha A, Walz U. Convertible Securities and Optimal Exit Decisions in Venture Capital Finance [J]. Journal of Corporate Finance, 2001 (7) : 285 —306.
- [12] Cumming D J. Agency Costs, Institutions, Learning, and Taxation in Venture Capital Contracting [J]. Journal of Business Venturing, 2005 (20) : 573 - 622.
- [13] Litvak K. Governance Through Exit: Default Penalties and Walkaway Options in Venture Capital Partnership Agreements [R]. Law and Economics Research Paper, 2004: 34.
- [14] Cumming D, MacIntosh J. Venture Capital Exits in Canada and the United States [R]. Mimeo, University of Alberta and University of Toronto, 2000.
- [15] Gompers P A. Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital [J]. Journal of Finance, 1995 (50) :1461 - 1490.
- [16] Yohanes E R, Schwiendbacher A. The Strategic Use of Corporate Venture Financing for Securing Demand [C]. EFA Berlin Meetings Presented Paper, 2002.
- [17] 俞自由, 李松涛, 等. 风险投资理论与实践[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2001.
- [18] 汪晓东, 赵昌文, 李昆. 风险投资的退出绩效研究: IPO 与 M & A 的比较[J]. 经济学家, 2004(1) :102 —111.
- [19] 徐加, 徐祥柱. 论美国、德国风险投资的退出机制[J]. 商业研究, 2002 (22) :142 —145.
- [20] 程静. 风险投资项目退出决策研究[J]. 科技进步与对策, 2004 (6) :83 —85.

The Summary of Research on Venture Capital's Exit Choices and Influencing Factors

CHEN Yu-gang, WANG Su-sheng, SUN Xiao-hui

(Harbin Institute of Technology Shenzhen Graduate School, Shenzhen Guangdong 518055, China)

Abstract : Successful exit of venture investment benefits circular development of venture capital. This paper reviews the interrelated literatures about venture capital exit ways which, includes comparison of all possible exit ways, the effects of institution system in different countries and the effects of contract arrangement in the same country. At last, further research aspects of venture capital exit choices are forecasted based on current internal research situation.

Key words : management economics; venture capital; summarize; exit way; influencing factors

(上接第 13 页)

- [6] 中国社会科学院工业经济研究所课题组. 先进制造业基地建设
与外源性技术援助[R]. 2004—08. (6) : 78 - 82.
- [7] 王子君. 对外直接投资与国家自主创新[J]. 财经科学, 2004
[8] 徐冠华. 科技创新与经济发展[Z]. 中央电视台中国经济大
讲堂, 2005—11—25.

Analysis of Construction Technology Source of Zhejiang Advanced Manufacturing Base

J IANG Zhi-hua^{1,2}, GONG Jian-li², L V Hai-ping²

(Public Administration College, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract : The advanced technology is an important base of Advanced Manufacturing Base of Zhejiang Province. This paper uses statistics data to analyze the status and problems of market trade and independent innovations applied in acquiring advanced technologies of Zhejiang Province. The analysis shows that the market trade could not meet the requirement of constructing Advanced Manufacturing Base. And among the independent innovation modes, Zhejiang Province has weak capabilities in original innovation and integrated innovation. Therefore assimilating advanced foreign technology will be the best choice.

Key words : independent Innovation; advanced manufacturing base; technology source; technology introduction