

制造业部门技术水平比较研究

——基于浙江地区与国内外制造业的分析比较

杜 平

(浙江省发展和改革委员会, 杭州 310025)

摘要: 加快提升制造业技术水平, 是实施国家创新驱动战略、建设创新型国家或地区的重要支撑。对反映制造业技术水平的三类指标研究综合评价表明, 浙江等国内制造业各部门的技术水平, 仅为美国等发达国家制造业的五分之一左右。未来需要加速物质资本、人力资本、社会资本三类资本积累, 尤其要加快提升技术装备和技术引进水平, 实现从粗放外延增长到集约内涵增长转变, 重振区域制造乃至中国制造业。

关键词: 制造业技术; 三类资本; 国内外比较

中图分类号: F424.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2014)03-0006-08

制造业或工业技术水平, 从现有一些文献资料看, 主要体现在技术装备、生产工艺、发明创造能力等三个方面, 即行业现有的或潜在的硬实力和软实力。本文结合 UNDP 和国家统计局的相关研究资料, 从产品技术水平、生产技术水平、劳动力素质三个角度, 选取人均有形固定资产(或以人均新增固定资产)、万名从业人员有效发明专利数(或万名从业人员 R&D 人数)、企业购买技术服务经费支出强度(或 R&D 投入强度)三类指标, 分别对应于决定制造业技术水平的物质资本、人力资本、社会资本三种资本, 建立模型进行国内外比较, 给出一种技术水平(L. TECH.)的评价方法。

$$L. TECH. = \Pi \sum_i (X_i/Y_i \cdot 100\%)$$

其中, Π 表示平均加权, $\sum$ 为加总求和, X_i 为某行业项技术值, Y_i 为比较对象某项值, i 为某个指标。

评价模型和指标选定遵从“TAI 原则”, 即联合国开发计划署 2001 年公布的 TAI(技术成就指数)评价体系, 这个体系仅包含四个方面 8 个指标, 评价 72 个国家地区技术状况^[1]。TAI 指数由技术创新、新技术传播、传统技术传播和人类技能等四个方面构成。本文考虑指标的可取性、通用性、可比性和简洁性, 去繁就简, 使用技术设备、技术创新、劳动力素质等三方面 3 个指标或 6 个指标, 建立简化评价模型, 采用平均赋权法评价。虽然这在一定程度上降低了分析的全面性, 但并不显著改变结论, 并且避免了多

个指标产生自相关的问题, 因而可以相对便捷和客观地反映一个地区的制造业技术状况。

1 国内比较: 浙江制造业技术仅处中上游水平

浙江制造业技术近十年来发展提升迅速。但量化后的浙江工业技术水平, 大致仅为江苏的 80% 和上海的 45%, 也只有全国平均水平的 85% 左右, 处于全国中上游。尤其是交通设备、通用设备、通信设备及计算机等装备制造领域落后较多, 技术储备不足。

1.1 制造业装备水平进步较快但总体仍偏低

1990—2011 年, 浙江制造业人均拥有固定资产投资额, 从人均 1 万元增加到 15.9 万元, 年均名义增长约 14%, 快于上海、广东等地。2011 年, 浙江的化纤、皮革、塑料、印刷、文教体育用品、服装、纺织、石油加工等 11 个制造行业, 技术装备水平在长三角乃至全国处于领先地位, 纺织、化纤、石油加工业代表着全国最高制造水准, 甚至已居世界前列^[2]。

部分细分行业产品生产技术已较为先进。乙烯、化学原料药、光纤光缆、LED 产品及封装、硅晶体材料切片、铜合金、有机硅和氟化工、纳米材料、纺织新材料, 乃至数控设备、仪器仪表等一大批细分行业的产品生产技术, 居全国领先水平。考虑到改革开放初浙江制造业技术装备水平, 从仅相当于发达国家和地区的 1%, 不足沪、苏等的 50% 和不及赣、皖两省起步, 取得当前成就实属相当不易。

收稿日期: 2013-12-23

作者简介: 杜平(1975—), 男, 浙江东阳人, 浙江省发展和改革委员会, 副研究员、室主任, 研究方向: 区域经济、产业经济。

表 1 技术装备大体领先的制造行业

行业名称	人均固定资产相当于以下地区的倍数		
	全国	江苏	上海
石油加工	3.0	2.2	3.0
烟草	1.8	0.8	1.1
文教用品	1.7	1.2	1.3
服装	1.3	1.4	1.1
化工	1.3	0.7	1.1
饮料	1.2	0.8	1.0
印刷	1.2	0.8	1.0
建材	1.2	1.5	0.5
纺织	1.2	1.6	1.1
塑料	1.1	0.8	0.5
皮革	1.0	1.1	1.0
化纤	1.0	1.0	1.0

资料来源:2012 年中国统计年鉴等。

注:按 2011 年规模以上制造企业计算,下同。

不过相比全国及沪苏两省市,浙江多数制造业行业装备水平落后。2011 年,浙江制造业人均固定资产净值约 14 万元,仅为全国的 78%、江苏的 74%、上海的 61%,近 2/3 数量行业落后全国,且与江苏、上海的绝对差距正在进一步拉大。2011 年,有色金属、橡胶、黑色金属、金属制品、通用设备、交通设备等 8 个主要行业,人均技术装备水平明显落后沪、苏两地;食品、专用设备、木材、仪器仪表、通信电子等 10 个一般行业,人均技术装备也低于沪、苏和全国平均水平,尤其是装备自主化本地化、数字化自动化技术应用存在较大差距。

表 2 技术装备较为落后的制造行业

行业名称	浙江人均固定资产 相当于以下地区的倍数		
	全国	江苏	上海
医药	1.0	1.0	0.8
工艺品	1.0	0.5	0.8
家具	1.0	1.3	0.9
造纸	1.0	1.1	0.5
通信电子	0.9	0.6	0.7
仪器仪表	0.9	1.0	0.5
木材	0.9	0.9	1.0
农副食品	0.9	1.4	0.7
专用设备	0.9	0.8	0.6
食品制造	0.8	0.7	0.7
电气机械	0.8	0.8	0.6
交通设备	0.8	0.6	0.8
通用设备	0.8	0.6	0.8
金属制品	0.7	0.8	0.6
黑色金属	0.7	0.1	1.6
橡胶	0.7	1.0	0.9
有色金属	0.5	0.7	1.2
废旧加工	0.3	0.2	0.2

资料来源:2012 年中国统计年鉴等。

1.2 制造业劳动力素质低于沪苏及全国

制造业万人 R&D(研究与发展)人员数、万人发明专利数,浙江两者均领先全国的行业有食品、木材、化工、饮料等 8 个行业,接近的有皮革、建材等 4 个行业,有色金属、纺织、电气机械等 18 个行业存在较多落后^[3]。综合看,传统行业存在一定优势,装备制造、新能源、新材料等新兴产业落后较多;竞争性行业有所领先,垄断性质行业比如烟草、石油等行业落后较多;轻工行业人力资本积累较多,重工行业人力资本积累较少。

表 3 研发创新水平领先或接近的行业

行业名称	浙江为全国的倍数	
	万人 R&D 人数	万人发明专利数
农副食品	2.4	5.2
木材	2.2	5.0
文教用品	2.0	2.1
化工	1.4	1.2
医药	1.4	1.0
饮料	1.2	1.4
金属制品	1.2	1.3
印刷	1.1	1.0
皮革	1.8	0.9
建材	1.3	0.8
通信电子	1.2	0.7
食品制造	1.1	0.7

资料来源:2011 年中国科技统计年鉴和浙江科技统计年鉴。

注:万人 R&D 人数和发明专利数,均指万名就业人员中的研发人员数量、发明专利数量。发明专利,相比较其他两种专利(外观设计专利、实用新型专利),衡量一个行业或地区的科技水平更加实际客观。

制造业较高劳动素质人员的占有比例偏低。按照“六普”数据,浙江制造业就业人口中受过高等教育的人口比例仅为 5.9%,远低于全国 9.8%的平均水平。2011 年,按照全部规模以上工业企业统计,万人 R&D 人员数和万人发明专利数,浙江为 347 人和 13.1 件,上海为 386 人和 31.5 件,江苏为 341 人和 20.3 件,万人发明专利数尤其落后较多,创新发明水平落后^[4]。每万名从业人员拥有的专业技术人员数和发明专利数落后,表明行业人力资本拥有量和高技能人才相对较少、劳动力素质相对较低,不利于技术消化吸收和技术创新,更易导致行业技术水平落后和地区间的“后发劣势”。

1.3 制造业技术研发与积累是一块主要短板

行业技术研发水平,可以通过技术服务经费支出

反映,即购买技术服务经费支出(包括引进技术经费支出、购买国内技术经费支出两项合计)占主营业务收入比重。2011 年,按照规模以上企业统计,购买技术服务经费支出占主营业务收入的比重,浙江仅为 0.5‰,低于全国的 0.8‰,更是大大低于江苏、上海的 0.9‰和 2.5‰^[3]。技术服务购买水平较低,表明企业技术积累意愿和程度较低,知识产权重视程度不够,同时也表明未来制造技术差距将很可能加大而非缩小,这对于处于沿海前沿地区的浙江制造业相当不利。

多数行业在技术专利经费支出和研发支出方面比重偏低。分 30 个制造行业看,2011 年浙江制造业购买技术服务经费比重超过 1‰的行业,仅有医药、通用设备、专用设备、交通设备、电气机械、通信设备等 7 个。其中医药制造、专用设备 2 个行业超过 2‰。R&D 支出占主营业务收入比重,超过 1‰的只有通用设备、造纸、黑色金属、有色金属、饮料、印刷等 8 个行业,技术创新储备严重不足。

2 与美国比较:浙江制造业技术水平仅为其约 20%

与美国相比,浙江制造业技术水平只有美国的 20%左右。浙江制造业仍处于全球化产业链、价值链、技术链的低端,尤其是在控制生产成本水平、数字化信息化制造应用等方面差距非常明显。

2.1 制造业装备水平与美国差距仍在拉大

浙江制造业人均拥有固定资产约 2 万美元,仅为美国制造业人均的 15%左右。这还是按照当前官方汇率比较,如果按实际购买力计算,则差距可能更大。从年度新增固定资产投资看,多数行业包括机器设备、工器具在内的人均投资额低于美国,反映出制造业本身技术装备水平差距继续拉大。2010 年,浙江制造业人均新增固定资产为 7 028 美元,远低于美国制造业的人均 12 108 美元^[4],人均投资额不到美国制造业的 60%。

装备制造、化工医药等主要行业技术装备水平差距拉大。尽管浙江石油化工等行业技装水平领先全国,但远远落后于美国。2010 年,包括交通设备、电气机械、食品饮料、金属冶炼、石油等在内的 22 个行业(对应北美分类为 13 个行业^[4]),主要用于更新机器设备资本的人均固定资产投资低于美国同行业,表明这些行业的技术装备水平与美国的差距继续扩大。同时,这些行业地位、作用突出,占美国制造业比重达到 85%以上,在浙江制造业中的比重约为 70%。

表 4 人均新增固定资产与美国比较 美元

行业代码	制造业平均	美国	浙江	相当于美国%
		12 108	7 028	58.0
C28	化纤	6 271	14 470	230.8
C18	服装	1 242	2 720	219.0
C20	木制品	5 95	10 174	199.7
C23	印刷	4 373	8 128	185.9
C21	家具	3 012	4 701	156.1
C17	纺织	3 733	5 292	141.8
C34	金属制品	6 252	8 682	138.9
C31	非金属矿物制品	1 0311	11 449	111.0
C39	电气机械	7 580	7 127	94.0
C35/C36/C41	机械设备	8 553	7 102	83.0
C37	交通设备	14 116	10 975	77.8
C24/C42/C43	其余制造	6 981	5 047	72.3
C29/C30	塑料、橡胶	9 384	6 235	66.4
C13/C14	食品、饲料	10 310	6 584	63.9
C22	造纸	16 446	10 354	63.0
C26/C27	化工、医药	25 676	14 634	57.0
C19	皮革	3 629	1 779	49.0
C15/C16	饮料、烟草	22 149	9 291	41.9
C40	计算机电子设备	15 533	6 040	38.9
C32/C33	初级金属	20 301	7 885	38.8
C25	石油及煤制品	124 644	39 523	31.7

资料来源:2011 年浙江省统计年鉴;美国人口普查局。
注:按照北美工业统计分类划分,按 20 人以上企业统计。

化纤、纺织服装等少数行业技术装备水平差距缩小。2010 年,化纤、纺织、建材、印刷等 8 个行业,年人均固定资产投资(未提折旧的当年固定资本形成)高于美国同行业,表明这些行业技术装备水平正不断接近美国同行业,目前化纤、建材两个行业人均固定资产达到了美国 50%以上。不过,除金属制品业外,其他七个行业占美国制造业比重已非常低,仅为 7.4%,属于转移型行业。

2.2 制造生产成本水平远高于美国同行业

万元增加值综合能耗或万元产值综合能耗大小,反映了制造业能源利用效率或生产成本技术水平高低。据经济第二次普查数据,浙江制造业每万美元增加值综合能源消费约为 3 630 美元,而美国为 520 美元^[4],能耗约为美国的 7 倍。由于浙江制造业增加值率较低,这一数据一定程度失真,按照产值计算相对客观,即浙江制造业每万美元产值能源消费 725 美元,美国制造业每万美元产值能源消费为 215 美元,总体能耗水平大约为美国制造业的 3.4 倍。

从价值量角度看,浙江制造业多数行业能耗强度,是美国同行业的 2 倍以上,制造成本技术水平落

后。建材、石油、纺织三个行业单位能源消费,相对于美国同行业最高,在 5 倍上下;而且这些行业也是浙江制造业主要行业和主要耗能产业(能源消费占 38%)。化工、造纸、黑色金属等高能耗行业(能源消费占 28%),也在美国同行业的 3 倍左右;电气机械、家具、皮革、木制品等劳动密集型行业,单位能源消费相对较低,相当于美国同行业的 2 倍左右。

表 5 每万元产值能源消费与美国比较 美元

行业代码	制造业平均	美国	浙江	为美国的倍数
		215	725	3.4
C31	非金属矿物制品	660	3 851	5.8
C25	石油及煤制品	199	1 042	5.2
C17	纺织	230	1 110	4.8
C35/C36/C41	机械设备	83	328	4.0
C22	造纸	571	2 090	3.7
C15/C16	饮料、烟草	107	388	3.6
C37	交通设备	77	242	3.2
C26/C27	化工、医药	362	1 087	3.0
C24/C42/C43	其余制造	76	225	3.0
C18	服装	78	228	2.9
C29/C30	塑料、橡胶	246	704	2.9
C40	计算机电子设备	79	214	2.7
C34	金属制品	153	374	2.4
C32/C33	初级金属	473	1 129	2.4
C28	化纤	409	865	2.1
C13/C14	食品、饲料	185	386	2.1
C23	印刷	166	344	2.1
C20	木制品	262	520	2.0
C19	皮革	114	225	2.0
C21	家具	103	198	1.9
C39	电气机械	109	186	1.7

资料来源:浙江经济普查资料 2008 年;美国人口普查局。注:浙江制造业综合能源消费量根据当量系数和当年油价换算成美元价格,美国制造业能源消费包括燃料成本、电力成本两部分。考虑到 2008 年以来浙江工业能耗水平年均下降 6%左右,这一差距或有略微缩小。

由于自动化连续化技术、绿色低碳技术、信息化水平、数字化制造能力落后,且能源价格机制扭曲和环境污染成本较低,企业利用新能源技术积极性较低,生产成本技术水平落后,能源利用效率不高,造成了制造业单位能耗较高,并成为以煤炭为主的能源消费对环境产生巨大影响的主要因素。当前浙江制造业能源利用效率,大约停留在 1960 年代的美国,未来至少有 100%以上的提升空间。

2.3 制造业技术研发积累大幅落后美国

制造业多为加工组装行业,产品自主知识产权比重低。2010 年,浙江制造业购买技术服务经费支出占主营业务收入 0.85%,美国为 5.6%^[4],浙江制造业仅为美国的 15%左右。超过一半的行业,购买技术服务经费支出强度不足美国同行业的 10%,没有一个行业技术经费支出强度达到美国的 1/3,根本无法对美国同行业构成任何技术上的威胁或追赶,技术积累储备不足以推动普遍创新,只能在个别行业、单项产品上突破。

表 6 购买技术经费支出占主营业务收入 %

行业代码	制造业平均	美国	浙江	相当于美国%
		5.62	0.85	15.1
C25	石油及煤制品	2.47	0.00	0.0
C23	印刷	5.44	0.14	2.5
C24/C42/C43	其余制造	16.03	0.42	2.6
C15/C16	饮料、烟草	3.01	0.08	2.7
C34	金属制品	6.66	0.23	3.4
C18	服装	8.30	0.30	3.6
C20	木制品	4.42	0.17	3.8
C21	家具	7.31	0.31	4.2
C29/C30	塑料、橡胶	4.74	0.27	5.8
C19	皮革	6.28	0.50	7.9
C31	非金属矿物制品	6.68	0.55	8.2
C22	造纸	4.41	0.41	9.3
C40	计算机电子设备	11.83	1.29	10.9
C32/C33	初级金属	4.02	0.55	13.8
C17	纺织	3.91	0.57	14.7
C35/C36/C41	机械设备	8.70	1.44	16.5
C26/C27	化工、医药	7.39	1.60	21.6
C13/C14	食品、饲料	2.53	0.56	22.0
C28	化纤	4.26	1.07	25.2
C39	电气机械	5.83	1.73	29.6
C37	交通设备	4.07	1.24	30.4

资料来源:同上。

分行业看,仅有电气机械、化工医药、机械设备、交通设备、化纤、计算机电子等 6 个行业,购买技术经费支出强度达到 1%;造纸、饮料、金属制品、印刷、塑料、家具等多数行业不足 0.5%,这与美国的制造行业普遍超过 4%形成较大反差^[4],也远达不到提高行业核心竞争力和可持续发展所需的水平。无论是装备电子行业、还是纺织轻工等传统行业,与美国同行业相比,购买技术经费支出强度仍然远远落后,技术积累差距仍在拉大;国家垄断性质的浙江石油业当年购买技术经费支出强度甚至为零。

3 与日韩比较:浙江制造业技术水平为其 30%上下

当前浙江制造业技术水平,大约为日韩两国的 25%~35%。九成行业技术水平落后日韩且相差较多,仅食品、印刷和金属制品 3 个行业技术水平较接近。

3.1 制造业装备水平约为日韩的 20%

浙江制造业规模企业户均产值已经超过韩国,但从人均拥有技术机器设备等固定资产看,仅相当于日韩的 20%左右。2009 年,韩国各类制造业人均拥有有形固定资产高达 12.1 万美元,电子、汽车、船舶、金属、石油化工等,更是达到了 15 万美元以上,在全球拥有非常强竞争力^[5]。而浙江 30 个大类行业中有 26 个行业不足韩国的三分之一、12 个行业不足韩国的四分之一。

表 7 人均拥有固定资产与韩国比较 万美元

行业代码	合计	浙江	韩国	相当于韩国(%)
		2.5	12.1	20.7
C13/C14/C15	食品和饮料	3.3	9.6	34.2
C16	烟草	28.0	20.1	139.0
C17/C28	纺织化纤	2.9	6.9	42.5
C18	服装	0.9	2.9	30.4
C19	皮革	0.8	4.1	18.9
C20	木材	1.6	10.6	15.0
C22	造纸	4.8	15.6	30.6
C23	印刷	3.3	5.6	59.8
C25	石油加工	32.3	102.8	31.5
C26/C27	化工医药	6.0	21.5	27.9
C29/C30	橡胶塑料	2.4	7.6	31.5
C31	建材	5.3	15.9	33.2
C32/C33	基本金属	6.0	27.6	21.8
C34	金属制品	1.7	7.9	21.0
C35/C36	机械设备	2.1	8.3	25.1
C41	仪器仪表	1.6	4.6	34.9
C39	电气机械	1.7	7.1	23.7
C40	通信电子	2.5	15.8	15.6
C37	交通设备	2.8	12.9	21.5
C21	家具	1.4	5.8	23.9
C24/C42/C43	其他制造	1.2	5.1	24.1

资料来源:韩国统计局。

注:按照制造业(有形)固定资产原值计算,按照韩国工业统计分类、10 人及 10 人以上企业。

不仅皮革、木材、服装、食品饮料等轻工行业技术装备水平存在不小差距,并且交通设备、通信电子、石油化工、机械设备等资本密集型行业差距也较大。

这典型反映出浙江制造业“大而不强”,技术、生产处于产业链低端的尴尬现状。比如,浙江船舶制造低端产能严重过剩,处于行业链“微笑曲线”底部,与韩国的 LNG 船舶和日本海洋工程船舶装备等差距巨大,存在行业技术老化、研发管理人才少,基础研究、应用试验研究活动匮乏等问题。

3.2 制造业研发人员数比重低于日韩较多

2010 年,浙江制造业平均每万名就业人员拥有研发(R&D)人员有 264 个,而日本制造业近 700 个,仅相当于日本的 38%左右^[6]。浙江拥有研发人员数最多的是化工医药行业,达到了每万人 668 个,但与日本的 2 145 个相比,存在较大差距;最少的是石油工业,仅为每万人 70 个(与中央垄断有关),大大低于日本。此外,省内专门从事相关基础研究、应用研究、试验应用等研究与发展活动的人员也较少。

表 8 万名就业人员 R&D 人数与日本比较 人

行业代码	总计	日本	浙江	相当于日本
		697	264	37.9
C13/C14/C15/C16	食料品	130	230	176.9
C17/C18/C28	纤维工业	246	100	40.7
C22	造纸	143	112	78.3
C23	印刷	80	180	225.0
C26/C27	化工医药	2145	668	31.1
C25	石油	863	70	8.1
C30	塑料	202	119	58.9
C29	橡胶	789	198	25.1
C31	建材	311	187	60.1
C32	钢铁	317	187	59.0
C33	有色金属	625	291	46.6
C34	金属制品	110	224	203.6
C35	一般机械	467	415	88.9
C36	专用设备	965	496	51.4
C40	通信电子	2 076	568	27.4
C39	电气机械	1 094	407	37.2
C37	输送机械	1 011	365	36.1
C19/C20/C21/C24/C42/C43	其余制造	225	92	40.9

资料来源:日本总务省统计局。

注:按照日本制造业统计分类,按 20 人及以上企业统计。

食料品、印刷、金属制品三个行业万人研发人员数,超过日本,这些均为浙江省传统优势行业;但大部分资本技术密集型行业拥有高素质人员比例,明显低于日本同行业。化工医药、通信电子、输送机械、电气机械、专用设备、石油等重要行业,每万就业人员中研发人员数均在日本同行业的 50%及以下,行业技术

以依赖外源性技术为主。

3.3 制造业技术创新投入远低于日本

制造业技术水平偏低,很大程度上也是由于研究和发展活动投入过低引起。研发经费投入强度,即 R&D 内部经费支出占主营业务收入比重,2010 年浙江制造业为 0.9%,日本制造业平均为 3.9%,浙江仅相当于日本的 22%。浙江的通信电子、化工医药、一般机械、专用设备等行业 R&D 投入强度达到了 1%以上,大部分行业不足 1%,而日本制造业多数行业在 2%以上^[6]。

表 9 R&D 投入强度与日本比较 %

行业代码	总计	日本	浙江	相当于日本
		3.9	0.9	22.0
C13/C14/C15/C16	食品	0.7	0.7	103.4
C17/C18/C28	纤维工业	3.0	0.4	15.0
C22	造纸	0.6	0.4	63.8
C23	印刷	0.6	0.7	109.5
C26/C27	化工医药	8.0	1.3	15.6
C25	石油	0.5	0.0	2.2
C30	塑料	1.2	0.5	37.1
C29	橡胶	5.8	0.8	13.9
C31	建材	2.1	0.6	28.9
C32	钢铁	0.9	0.4	46.2
C33	有色金属	2.2	0.5	20.7
C34	金属制品	0.6	0.8	132.4
C35	一般机械	2.7	1.4	51.3
C36	专用设备	7.4	1.7	23.2
C40	通信电子	9.3	2.1	22.9
C39	电气机械	7.0	1.3	19.1
C37	输送机械	4.2	1.1	26.4
C19/C20/C21/C24/C42/C43	其余制造	1.8	0.4	21.0

资料来源:同上。

与日本相比,食料品、印刷、金属制品三个浙江优势行业研发投入强度接近。但是,纺织、橡胶、建材、有色金属、专用设备、电气机械等 20 个大类行业,研发投入强度不足日本同行业的 30%^[6]。尤其在一些关键行业,比如日本的橡胶、专用设备、电气机械等行业 R&D 投入强度均在 5%以上,通信电子、化工医药两个行业高达 9.3%和 8.0%,浙江更是远远弗如。

4 做实三类资本,着力提升浙江制造业技术水平

技术进步状况,是能否实现可持续发展和推进产业转型升级的关键。多个国家和地区的比较,显示了

当前浙江在自动化信息化数字化等技术,汽车和重工装备、计算机电子、能源生物等产业方面的落后。落后就要挨打,落后就仍需付出更多的环境资源代价。

对此我们应有清醒认识,但完全不必妄自菲薄。与沪苏粤、辽鲁等省市相比,浙江在国家支持科研机构建设、飞机汽车等重工技术装备方面,乃至国防科技工业等领域投入,一向来较少,并时时遭遇央企垄断壁垒等竞争不公。浙江制造业的问题并不在于浙江自身。且浙江以草根创业著称,与沪苏及发达国家差距,当属题中应有之义,没什么可自责的,关键是如何奋起直追。

落后意味着潜力,较多落后意味着较大潜力。展望未来,重点应强化物质资本、人力资本、社会资本积累,引导民间资本加强技术设备更新和技术储备投入,抓住发达国家放松高技术出口及人民币升值机遇,积极推进产业变革,加快追赶型步伐,力争走出一条浙江特色制造业重振之路。

4.1 增加制造业物质资本投入

提高制造业技术装备水平,物质资本积累是关键。从人均固定资产投资看,目前浙江制造业在技术装备方面的投入,仅相当于美国 1975 年、日本 1978 年、韩国和台湾地区 1986 年前后的水平,长期物质资本积累严重不足。按当前速度(约 15%)至少要 10 年时间,浙江制造业装备才能达到韩国 1996 年的人均装备水准。

所幸浙江制造业技术装备提升已进入一条“快车道”。从韩国台湾等经验看,制造业技术装备投资将迎来一波最高潮;制造业结构逐步趋向高级化、技术密集化,并将经济体送入高收入之列。结合浙江实际,应在大型成套装备、汽车设计制造、船舶设备、生物医药、金属压延、通用设备、石化建材和部分战略性新兴产业等行业,在新药创制技术、绿色环保技术、新能源技术、新材料技术、生物技术、新一代网络信息技术、海洋开发技术等技术方面,创新体制机制,加大政府政策引导和民间资本投资力度,进行重点突破。

加快企业技术设备更新升级。研究表明,企业高税负和低利润阻碍了制造业资本积累和技术研发,浙江资本(知识)新优势无法得到有效利用或发挥^[7]。因此,考虑制定以 50%的设备投资额进行折旧等减税政策^[8],加速折旧减轻(小微)企业负担,鼓励重点行业、重点技术应用和“机器换人”,推动“制造强省”、“智造强省”。

“跳出浙江发展浙江”。一方面,抓住国际金融危机机遇,发挥民间资本优势,在全球范围内收购品牌、

资产、技术等,充实本地母公司资本。另一方面,加强与跨国公司合作,建立更多的信任和利益互惠机制。强化资源环境倒逼约束机制,强制实施相关标准以产生对企业落后产能转移和技术升级压力,鼓励企业引进国内外绿色环保技术设备实现更新换代和“腾笼换鸟”。

4.2 强化制造业人力资本积累

增强制造业软实力,人力资本积累是核心。根据 2010 年第六次人口普查数据,浙江制造业就业人口中受过高等教育(大专及以上)人数比例仅为 5.9%,远低于电力(35.6%)、公共管理(59.0%)、卫生(64.0%)、金融(69.1%)、教育(72.4%)等垄断或行政事业性质社会行业;不仅低于江苏、上海,而且低于全国平均水平。

制造业劳动力平均受教育年限较低,相关产业研发人员不足。2008 年经济普查显示,浙江规模以上工业企业,开展科学研究与发展(R&D)活动的企业比例仅为 10.1%,占全部企业的比例则更低(0.7%)^[9]。尽管浙江人均 GDP 已超 1 万美元,但万名就业人口研究人员数,目前浙江大约为 20 人,仅相当于 1959 年的日本、1980 年代中期韩国的水平^[5-6]。不过,从战后日本工业化快速推进时期人力资本增长经验看,未来数十年浙江有相当大的提升空间,加之浙江省中长期教育改革和发展规划纲要深入实施(2010—2020),值得期待。

增加企业人力资本积累。深化工学、校企合作,大幅增加政府在制造业职业教育培训、医疗保健、社会保障等方面投入,提高制造业劳动力平均受教育水平,鼓励企业开展研发活动和增加研发支出。适当抑制金融房地产等虚拟经济过度发展,引导人才流向实体经济、流向具有竞争力的民营企业,加速产业人力资本积累。

提高制造业劳动者报酬。工资是人力资本的价值体现,既是短期表现出来的成本,但以战略眼光看

则是资本价值的表征。长期低成本、低工资竞争战略结果,制造业“微笑曲线”不断下沉,加工制造利润率愈来愈低,行业技术创新能力下降,不利于形成“后发优势”,反而有陷入“中等收入陷阱”危险^[10]。美日韩工业化过程制造业实施高工资、高劳动报酬战略,以人力资本积累及其倒逼机制推动技术增长,事实证明较成功和值得浙江、值得中国借鉴。

4.3 增强企业的社会资本积累

发达国家经验表明,经济社会越是发展,创造财富和财富的表现形式就越是体现在知识产权、品牌、价值观等社会资本积累上面。未来提升制造业技术水平,注重社会资本积累是一个重点。早就有学者指出,企业的社会资本,不仅包括企业的各种社会网络资源,也包括企业家精神、企业文化、企业技术创新投入等内部资本。研究表明,社会资本与技术创新及其扩散正相关。制造企业社会资本积累,有利于促进制造业物资资本、人力资本投资,直接或间接地影响和决定着行业的技术发展和扩散。

鼓励企业注重内部社会资本积累。尤其是鼓励企业对知识产权重视和研发投入,促进企业内部社会资本形成。从制造业企业购买技术专利经费或 R&D 投入强度看,浙江仍停留在四十年前的日本、三十年前韩国的水平。应大力鼓励制造企业增加技术引进经费和消化吸收投入,加强政府对制造企业研发投入和技术专利引进支持,加速企业(无形)资本积累。

鼓励小微制造企业的社会资本积累。“小的是美好的”,这也正是浙江优势所在。相比大中型企业,小微企业在创新发明、专利技术上具有更高效率,具有更高的社会资本累积效应;单位研发支出和研发人员投入的创新发明,小微企业是大中型企业的 2 倍左右。因此,尤其要发挥小微企业作用,科技、财金等政策向小微企业倾斜,加强民营小微企业研发基础研究支持。

表 10 浙江工业按企业规模分组的创新投入产出 %

	有 R&D 活动 企业占比	研发支出占主营业 务收入比重	研发人员占总就业 人员比例	每花费 1 亿元研发支出 获得的有效发明专利数/项	每 100 名研发人员中 获得的有效发明专利数/项
总计	13.01	0.81	2.61	34.80	6.33
大中型企业	42.75	0.97	3.67	25.42	5.01
小型企业	10.56	0.61	1.78	53.70	8.47

资料来源:2011 年浙江科技统计年鉴。

增强政府的社会资本积累,建设创新型社会。美国政治学者弗朗西斯·福山深刻指出,高信任度的社会,组织创新的可能性更大。信任度高的社会,意味着较高的社会资本、较强的创新活力。激发民间创造力,提高产业技术竞争力,应更多地增强社会信任,增加政府的社会资本积累,提升公信力。即强化法治和契约社会建设,自上而下加快推进政治经济和社会各项改革,打破各种非自然垄断和利益集团壁垒制约;与时俱进增加公共产品供给,增强社会流动性;加强知识产权保护、建设诚信政府、减少寻租腐败等等,从而创造形成一个有利于资本积累和技术创新提升的环境,加速浙江企业的技术进步。

参考文献

[1] 国家统计局国际统计信息中心. 中国与世界主要国家技术成就指数比较[R]. 中国统计信息网, 2003, <http://www.stats.gov.cn/tjfx/fxbg/index.htm>.

[2] 浙江省经济和信息化委员会. 2010 年度调查研究成果汇编[M]. 杭州:浙江出版社, 2011:33—35.

[3] 国家统计局,科学技术部. 中国科技统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2012.

[4] 美国人口普查局. 制造业年度调查[EB/OL]. 2012, <http://www.census.gov/>.

[5] 韩国统计局. 韩国统计年鉴[EB/OL]. 2012, <http://kosis.kr/>.

[6] 日本总务省统计局. 日本统计年鉴[EB/OL]. 2012, <http://www.stat.go.jp/>.

[7] 杜平,等. 重铸浙江优势[M]. 北京:中国社会科学出版社, 2012:70—73.

[8] 王骏飞,等. 日本国民收入倍增计划启示录[R]. 上海:东方证券研究所, 2010:16.

[9] 浙江省人民政府第二次经济普查领导小组办公室. 浙江经济普查年鉴——2008[M]. 北京:中国统计出版社, 2010.

[10] 世界银行,国务院发展研究中心. 2030 年的中国——建设现代、和谐、有创造力的高收入社会[M]. 北京:中国财政经济出版社, 2013:11—15.

A Comparative Study of Technical Level in the Manufacturing Sector

——Empirical analysis between Zhejiang province and domestic manufacture

DU Ping

(Development and Reform Research Institute of Zhejiang Province, Hangzhou 310025, China)

Abstract: Accelerate the upgrading of the manufacturing technology levels, is an important support of the innovation-driven strategy, and building an innovative country or province. The level of manufacturing technology study evaluated three types of indicators show that the technical level of Zhejiang and other domestic manufacturing of various departments, is only about one-fifth of the United States and other developed countries. We need to accelerate physical capital, human capital, social capital accumulation, in particular, to speed up the introduction of technology, to enhance the level of technical equipment, revive regional manufacturing and even Chinese manufacturing.

Key words: manufacturing technology levels; three types of capital; domestic and international comparison