

以人为本——树立制造业发展的新观念

杨叔子 史铁林

(华中科技大学机械科学与工程学院 武汉 430074)

摘要: 首先从历史角度论述了制造对人类社会发展的重大作用;其次,论述了如同所有技术一样制造技术对社会正反两方面的作用;再次,引用了“国际工业设计联合会”关于工业设计的定义,论述了创新技术要人性化;最后,论述了“以人为本”的制造业发展的内涵。

关键词: 以人为本 制造 机械制造 装备制造

中图分类号: T-11

Humanism——Establishing a New Concept of Manufacture's Development

YANG Shuzi SHI Tielin

(School of Mechanical Science and Engineering,
Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074)

Abstract: This paper begins with discussing manufacture's vital functions on human society's development from the historical angle. Then it expounds both the positive and negative functions of manufacture, which all the other technologies have on the society. Furthermore, by quoting the definition of the industrial design given by International Council of Societies of Industrial Design (ICSID), this paper demonstrates that bringing new ideas into technology needs humanization. Finally, it discusses the connotation of the manufacture's development with the core of humanism.

Key words: Humanism Manufacture Mechanical manufacture Equipment manufacture

0 前言

路甬祥同志2007年11月4日,在中国机械工程学会年会上所作的《坚持科学发展,推进制造业的历史性跨越》^[1]主题报告,是一个极为重要的指导性文件。他在报告中明确指出:“我们必须准确把握时代特征,深刻认识我国国情,树立新的发展观念,以科学发展观为指导,促进制造业和制造技术的发展和创造,推动并加快实现我国由制造大国向制造强国、创造大国的跨越。”的确,“这既是我们面临的挑战,也是我们难得的历史机会。”本文试图论述一些我们对这一报告的认识与体会及有关想法。

新世纪的我国制造业必须进一步树立新的发展观念。这个新的发展观念,毫无疑问,应是科学发展观在制造业的贯彻与实现,其核心就是“以人为本”。科学发展观指导着我国各个领域、各个部门、各个行业及各个企业的发展,显然,也指导着我国

经济部门、工业、制造业、机械制造业、装备制造业的发展。仔细考察与分析一下,可以确认一个事实,随着人类文明的进步,世界经济、科技、工业、制造业等的发展,也正在不以人的意志为转移,或直或曲或快或慢地转移到以人为本的轨道上来。

1 人类的创造与工具的制造

人类文明的基础是物质文明,人类物质文明的基础应该说是从制造开始建造,并由制造、材料、能源、信息四者作为支柱所构成的。恩格斯在《自然辩证法》中深刻指出:“直立和劳动创造了人类,而劳动是从制造工具开始的。”他接着形象地讲,而制造工具是从制造第一把石刀开始的。到今天,工具发展成为机械、装备乃至系统,但本质上仍是工具;当然,最简单的机械仍是工具。制造、工具制造创造了人类,人类为了自己的需要,也创造了制造、工具,更用制造、工具制造创造了科学技术、物质文明、人类文明,严格讲,人类以制造、工具

制造为科学技术、物质文明、乃至人类文明的创造与发展不断地奠定基础,同时,在这一创造、发展与奠定过程中,制造、工具制造业不断发展着自己。

人类的发展、人类需要的发展、人类文明的发展,同制造的发展、工具制造的发展是分不开的;而且,人类一旦诞生,人为了自己的需要,就在此发展中始终处于主导地位,但这绝不是讲,制造、工具制造对人的发展、人的需要、人类文明没有极为巨大的作用。可以说,没有制造,就没有工具制造;没有金属发现,就没有金属农具制造;没有热力学定律发现,就没有蒸汽机制造;没有电磁现象发现,就没有电机与电器制造;没有半导体发现,就没有芯片与计算机制造;从而就没有农业革命,就没有第一次工业革命,就没有第二次工业革命,就没有计算机与信息革命等,就不能满足人类不断发展的需要。

可以肯定,先进制造、光电子制造、纳米制造、生物制造等,必将导致人类生产、生活、思维、社会更深刻的革命与变化。从这个意义上讲,没有制造,没有工具制造,没有装备制造,没有机床制造,就没有人类的过去、今天与未来。马克思在《资本论》中讲得极为正确,一点也没有过时:“大工业必须掌握这一特有的生产资料,即机器的本身,必须用机器生产机器,这样,大工业才能建立起自己相应的技术基础,才得以自立。”机器的本身,实质上就是工具;“用机器生产机器”,实质上就是工具制造。

“制造”不只是“加工”。从制造第一把石刀开始,“制造”就包含了三点内涵:构思、加工与使用,而对加工对象的检验也自然涵于其中。到今天,即便是制造最复杂的装备,这三点内涵也未变,只不过是内容或环节更加发展、更加明确、更加丰富、更加系统、更加深刻罢了!构思与设计(即加工前),加工(含装配、包装,即加工中),营销、服务与使用(即加工后),当然,扩大点讲,乃至回收与再制造,仍是制造的内涵。至于检验与测量,还有管理与经营也自然应涵于其中。

我们常讲,我国是“制造大国”,不是“制造强国”,严格地讲,不但不是“制造强国”,也不是严格意义上的“制造大国”,只是“加工大国”而已。众所周知,“加工”并非“制造”的全部。制造中,构思与设计是前提,是先天,此点失误,一切皆空;加工是关键,是后天,此点失误,先天作废;营销、服务与使用是兑现,是根本,此点失误,前功尽弃;而作为质量保证手段的检测,作为现代企业中枢的管理,是制造生命之所系,更是先进制造所不能须

臾离开的灵魂。在上述所有环节中,都存在着以这种或那种方式的怎么创新或改进、怎么操作或使用,而怎么创新或改进、怎么操作或使用,这都是制造过程中或者准确讲都是产品整个生命周期中有关人员的怎么创新或改进、怎么操作或使用。总之,上述所有环节都以这种或那种方式离不开人。

2 科技的双刃剑与人的价值观取向

制造、科学技术,为人所创造(创新,包括发现、发明、改进),为人所使用(包括操作),最终会以这种或那种方式作用(包括服务)于人。所谓这种或那种方式的“作用于”可以作用于人与自然环境的关系,或作用于社会内部的人际关系,或作用于制造过程中的有关人员,或作用于用户。为什么创,为什么用,怎么创,怎么用,创得怎样,用得怎样,往往不取决于制造、科学技术本身;制造、科学技术的最终价值如何,往往不取决于制造、科学技术本身,这一切往往取决于能否合宜“创”,恰当“用”并使之能否正确服务于人的有关人员。

武器能否成为武器,能否发挥最大效力,往往不在武器本身,而在于使武器能否合宜地根据客观规律与需要创制出来、能否按其原理恰当使用、能否在使用中有利于人类社会的人,总之,关键在于策划用武器来干什么的人。武器可以用来抵御猛兽枭禽、坏人的侵害,也可以用作杀戮无辜的手段。某种化工装备能不能有益于人类社会,关键不在于能否按科学原理来创制与使用,能否在当前发挥巨大的经济效益,而在于从长远看,有无相应的措施能保证不破坏自然环境与人的和谐,而能有益于人类社会的可持续发展。“人无远虑,必有近忧。”这是真理!目前,造成环境严重污染、生态严重失衡、气候严重恶化等的主要源头莫不同工业中的化学过程与化工产品有关,固然首先是化工工业,但也包括冶金工业,电子工业等。这些工业都是制造业。我国 2005 年 GDP 的 33.3% 由制造业所创,工业中的产值 80% 由制造业提供,工业中的从业人员 90% 由制造业占有。至于资源危机,特别是能源危机,也莫不同制造业密切相关。这些均严重导致社会不可持续发展。

科学技术的迅猛发展,工业革命的伟大胜利,人类以为可以依靠科学技术,凭着制造手段,创造各种工具与方法,战胜自然,征服自然,驾驭自然,奴役自然,满足人类无止增长的欲望,成为自然界的主宰。然而,“福兮,祸之所倚”,物极必反,战胜堪忧,征服未成,自然界正在严重报复与沉重惩

罚人类，人类正在自食恶果，人类社会面临着难于持续发展，甚至面临着严重灾难。

早在1992年，国际上1575位科学家就联合发表了一个宣言，叫做《世界科学家对人类的警告》。宣言一开始就尖锐地指出，人类与自然正走上一条相互抵触的道路。诚然，人类大不同于其他生物，创造出自然界中从未有过的万事万物，认识出自然界中千奥万妙，展示着“人为万物之灵”的人类智慧的伟大与奇迹，人类绝不是自然界可以任意奴役的奴隶。正如《老子》所讲：“道大，天大，地大，人亦大，域中有四大，而人居其一焉。”但是，人类更绝对不能成为自然界的主宰，任意“改造”、驱使、奴役、宰割自然界，绝不能把文艺上精神世界作用的夸张当成现实中可以实现的事实，人类只能是也应是自然界、生物界中具有自觉的主动性与高度的创造性的有机组成部分。宋代程颐讲的多么深刻：“安知有天道而不知有人道者乎？道，一也！岂人道自是一道，天道自是一道？”朱熹讲的更透彻：“天即人，人即天。人之始生，得之于天，即生此人，则天又有人矣！”人与自然不可分割。人能不断深刻认识自然，积极主动顺应自然，合宜恰当利用自然，能全面协调按客观世界规律“制天命而用之”，适度地改造相应的自然，促使人与自然更加有机融合，更加和谐共生。这就是我国一贯主张的“天人合一”。

2001年诺贝尔化学奖得主日本科学家野依良治2007年3月在北京的学术研讨会上明确指出：科技给人类带来了巨大的利益，但也带来了巨大的伤害；他告诫说：人们的价值观不改变，就将面临灾难。他认为，科学与人文以及社会科学应该成为一个统一体系，才可摆脱此一困境。他讲的是人的价值观的问题，是需要与培养什么人的问题。众所周知，我国制造业的发展给我国社会进步创立了强大的物质基础，给我国人民带来了巨大的财富，但与此同时也付出了惨重的环境代价与资源代价！2007年中国科学技术协会年会上有专家讲得多么透彻：节能减排，与其讲关键在科技，不如讲根本在制定与执行有关政策与措施的人。一切的要害就在于有关人员要真正贯彻与落实科学发展观。

3 创新技术人性化

“解铃还须系铃人。”制造、工业、科技带来了社会可持续发展的严重危机，解决这一严重危机的办法不是倒退，倒退到工业革命以前去，倒退是没有出路的，还是要靠发展，靠深入技术革命、推进科技发展、实现科学发展的人，靠人以相应的更

好的制造、工业、科技解决这一危机，并推动社会可持续向前发展。读一读“国际工业设计联合会”(International Council of Societies of Industrial Design, ICSID)对工业设计的定义，很有启发，很有裨益。ICSID对工业设计的定义由目的与任务两部分组成。

目的是：“设计是一种创造性的活动，其目的是为物品、过程、服务以及它们在整个生命周期中构成的系统建立起多方面的品质。因此，设计既是创新技术人性化的重要因素，也是经济文化交流的关键因素。”设计是经济文化交流的关键因素，其义易明；而设计是创新技术人性化的重要因素，其义极要。工业、工业生产、工业产品的发展要求相应的技术不断创新，而创新技术应该而且必须人性化。此即应在创新技术中不断融入人文思想，融入人文关怀，融入各有关方面的和谐。

任务是：“设计致力发现和评估与下列项目在结构、组织、功能、表现和经济上的关系：①增强全球可持续性发展和环境保护(全球道德规范)。②给全人类社会、个人和集体带来利益和自由。③最终用户、制造者和经营者(社会道德规范)。④在世界全球化的背景下支持文化的多样性(文化道德规范)。⑤赋予产品、服务和系统以表现性的形式(语义学)并与它们的内容相协调。”显然，这所要发现与评估的五条关系，讲的就是道德、道德规范，也就是经由道德、道德规范以达到创新技术人性化的目的这一整体思想所彰显的和谐。所以，可以认为，第一条是讲人类社会与自然环境关系的和谐，第二条是讲人类社会内部关系的和谐，第三条是讲人类社会中工业商业活动有关方面关系的和谐，第四条是讲跨地区间多种文化间关系的和谐，第五条是讲产品、服务与系统整个过程有关方面的形式与内涵间关系的和谐。当然，第五条的关系紧密地同前四条相联互融。

我们可以概括地认为，ICSID对工业设计的定义给我们的启发是，时代发展到今天，科学发展到今天，工业生产、制造业生产，不仅涉及产品本身，不仅涉及到产品生产过程与生产方法，而且涉及到产品本身、生产过程与生产方法同有关环境的关系，涉及到全局与长远。不仅涉及到物质层面、操作层面、财富层面，还涉及到精神层面、制度层面、文化层面。因此，对工业、制造业的发展，应通过以技术为手段的“实”，来创造以科学为基础的“真”与以人文为内涵的“善”，来体现以艺术为形式的“美”，从而达到真善美相互和谐统一的且能不断满足人的需要的“新”。

科学求“真”，即接触、研究、认识、把握客观世界实际及其规律，力求所作所为符合客观实际，办事能够成功。

人文务“善”，即研究、了解、认识、体悟主观的精神世界，力求满足精神世界需要，实现人文关怀。

艺术完“美”，即以相应悦人目、乐人耳、赏人心、耐人品的和谐形式，力求体现形式所包含的真与善的内涵。

技术致“实”，即创造合乎科学的恰当的方法或手段，去达到能够体现真与善内涵所需的美的形式。

简而言之，以人性化的技术创造科学、人文与艺术相互和谐统一的新。我们还可以讲，学术(包括科学与人文)是觅源，寻觅客观与主观世界源头的真相，是“发现”；艺术完美，反映源头真相，是“表现”。技术致实，实现与达到真善美的统一，是创新性的活动，是“实现”。工业、工业生产、工业产品，毫无疑问，首先包括制造，就应做到这三“现”相统一的“新”。这种“新”，可以讲首先就应是 ICSID 所讲的创新技术人性化。因此，创新技术既应有科学的真的严谨，又应有人文的善(爱)的深沉，也应有艺术的美的浪漫，从而就应有三者相统一的技术所应体现人性化的和谐。在《再论先进制造技术的发展及其趋势》^[2]的 12 个字的趋势中，就或隐或现或直接或间接或多或少体现着先进制造技术的人性化趋势。对产品本身，“精”、“极”、“文”，产品本身的精确化是关键，主要就是保证产品质量，极端化条件下的产品质量是焦点，是关键的关键，这是为了人的需要；产品应有人文文化含量，是新义，是人性化的直接体现。对生产过程，“绿”、“快”、“省”、“效”，绿色化，快速化，节约化，高效化，归结起来，就是无污染，高效率，低消耗，这正是“以人为本”的减排节能的、建设环境友好型、资源节约型社会的要求，这就是“绿色制造”，这也是制造历史发展的必然。对生产方法，“数”、“自”、“集”、“网”、“智”，数字化，自动化，集成化，网络化，智能化，这正是实现上述生产过程、保证产品质量的方法，也是解放人的体力劳动与脑力劳动的、发挥人的聪明与智慧的、为了人与依靠人的方法，都与“以人为本”不可分割^[3]。

历史与现实告诉我们：工业是重要的，制造业是重要的，制造业是国家的战略性产业。在今天，更可以说，没有强大的工业，没有先进的制造业，就没有民族真正的独立，就没有国家真正的富强，就没有人民真正的幸福，就没有社会真正的进

步，就谈不上“以人为本”。在我国科学技术中长期发展规划中，制造业不仅直接占有极为重要的地位，而且非制造业几乎处处都间接地或本质地同制造业紧密相关。仔细分析一下，规划中所要解决的制造业的问题大致可归纳为 4 个方面：① 先进制造的基本工艺、基本材料、基本元件、基本组件、基本部件与基本技术、基本理论。② 绿色制造。③ 关键的高性能成套装备制造。④ 关键的高性能工作母机制造。

我们不仅要努力促进信息技术同制造技术融合，也要大力加速前沿技术同制造技术的结合，淘汰落后生产力，推动制造技术走向综合化、科学化、人性化，以实现我国由制造大国走向制造强国、创造强国的跨越。这一切都要靠从事制造业的有关的“人”。

4 结论

可以认为，在制造业中树立“以人为本”的新的发展观念，就是要调动人在构思与设计、加工(含装配)、营销与使用以及服务、检测与管理，乃至在制造各方面各环节上的聪明与智慧、主动性与创造性，积极创造人性化的技术，合理使用这种人性化的技术，使之能够正确全局地长远地处理好同各有关方面的关系，真正服务于人类，谋求社会的可持续发展。是的，“以人为本，不仅是发展为了人，而且发展也必须依靠人。”毫无疑问，教育、培训占有极为重要的地位。事实已清楚表明：在科技高度发达并迅猛发展的今天，企业的竞争，制造业的竞争，关键在科学技术，基础在企业人文文化，焦点在人才，在人才的教育，在于能否营造一种文化环境、一种制度环境与一种政策环境，尊重人，关心人，爱护人，吸引人，团结人，培养人。充分激励、开拓与发挥人的巨大创造性的潜力，使得能拥有大批这样的高素质人才，他们能树立远大理想，饱含人文关怀，深具开阔视野，富有创新激情，深怀忧患意识，具备实施能力，长于团结他人，善于自主决策，及时不断学习。而且能在制造相应的过程中、环节上生动活泼地发挥其聪明才能，在建设中国特色社会主义、实现制造业与制造技术的跨越发展的伟大事业中，以天下为己任，充分实现个人自我价值。我们想，可以认为，这就是制造业中的“以人为本”，这就是制造业坚持科学发展新观念的核心。

(本文有关工业设计的论述得到武汉理工大学陈汉青教授的帮助，特此致谢！)

参 考 文 献

- [1] 路甬祥. 坚持科学发展, 推进制造业的历史性跨越[J]. 机械工程学报, 2007, 43(11): 1-6.
LU Yongxiang. Maintaining the development of science and improving the historical progress of manufacturing[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2007, 43(11): 1-6.
- [2] 杨叔子, 吴波, 李斌. 再论先进制造技术及其发展趋势[J]. 机械工程学报, 2006, 42(1): 1-5.
YANG Shuzi, WU Bo, LI Bin. Further discussion on trends in the development of advanced manufacturing technology[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2006, 42(1): 1-5.
- [3] 杨叔子, 吴波, 先进制造技术及其发展趋势[J]. 机械工程学报, 2003, 39(10): 73-78.
YANG Shuzi, WU Bo. Trends in the development of advanced manufacturing technology[J]. Chinese Journal of

Mechanical Engineering, 2003, 39(10): 73-78.

作者简介: 杨叔子, 男, 1933年出生, 华中科技大学机械科学与工程学院教授, 博士研究生导师, 中国科学院院士, 中国高等教育学会副会长, 中国机械工业教育协会副理事长。获国家自然科学基金、国家发明奖、省部级科技进步奖 20 多项, 国家级、省部级教学或图书奖励 12 项, 出版专著、教材 12 种, 发表论文 500 多篇。

E-mail: yangsz@mail.hust.edu.cn

史铁林, 男, 1964 年出生, 博士, 武汉光电国家实验室(筹)光电材料与微纳制造研究部筹备组组长, 华中科技大学机械学院副院长, 教授, 博士生导师。长期从事状态监测与故障诊断、信号分析、微纳制造与精密仪器等方面的研究与教学工作。先后获国家教委科技进步二等奖(应用类), 国家教委科技进步一等奖(理论类), 机械工业部科技进步一等奖, 国家科技进步三等奖, 教育部科技进步二等奖等。还先后获得中国青年科技奖, 全国优秀博士后奖, 湖北省五四青年奖章, 中国机械工程学会杰出青年科技奖, 首批“新世纪百千万人才工程”国家级人选等荣誉称号。

E-mail: tlshi@mail.hust.edu.cn