

DOI:10.13196/j.cims.2017.01.020

透明公平的制造业发展环境探讨

顾新建^{1,2}, 马步青^{1,2}, 倪益华³

(1. 浙江大学 机械工程学院, 浙江 杭州 310027;

2. 浙江大学 浙江省先进制造技术重点实验室, 浙江 杭州 310027;

3. 浙江农林大学 工程学院, 浙江 临安 311300)

摘要:创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本是中国制造 2025 的战略方针。针对当前员工对企业的忠诚度不高、知识共享和协同创新积极性不强、企业和员工的诚信度不高、供需匹配信息不透明等问题, 认为实现这一战略方针的关键是建立一种可以追溯信用历史的透明公平的制造业发展环境, 实现市场、过程、贡献、协同、诚信等的透明化。提出了实现途径, 即: 利用新一代信息技术支持透明化, 在透明化的基础上实现公平化。探讨了面向创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本的透明公平环境建设的具体内容, 结果表明: 需要建立相关法规和制度, 以促进制造业发展环境的透明化和公平化, 这些相关制度和标准的建立和实施都需要新一代信息技术的支持。

关键词:中国制造 2025; 新一代信息技术; 透明公平; 大数据; 创新; 绿色发展

中图分类号: TP391; TH16 **文献标识码:** A

Transparent and fair development environment for manufacturing industry

GU Xinjian^{1,2}, MA Buqing^{1,2}, NI Yihua³

(1. College of Mechanical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China;

2. Key Laboratory of Zhejiang Advanced Manufacturing Technology,
Zhejiang University, Hangzhou 310027, China;

3. School of Engineering, Zhejiang Agriculture and Forestry University, Linan 311300, China)

Abstract: It is the strategic approach of “Manufacturing in China 2025” to be innovation-driven, quality first, green development, optimize the structure of Chinese industry, and talent oriented. In view of the problems such as employee’s disloyalty to the enterprise, the enterprise’s low integrity, and the non-transparent of information on knowledge employee performance and matching between supply and demand, the key to realize this strategic approach is to establish a traceable transparent and fair development environment of manufacturing industry which could realize the transparency of the market, the process, the contribution, the cooperation, the good faith and so on. The realization way which included the support for transparency with new generation of information technology, and the fairness realization based on transparency was put forward. The content of transparent and fair environment construction for 2025 strategy approach was discussed, and the result showed that the relevant laws and regulations should be established to promote transparency and fairness for the development environment of manufacturing industry, which needed the support of new generation of information technology.

Keywords: manufacturing in China 2025; new generation of information technology; transparent and fair; big data; innovation; green development

收稿日期: 2016-09-08; 修订日期: 2016-11-27。Received 08 Sep. 2016; accepted 27 Nov. 2016.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(51175463, 71132007); 浙江省自然科学基金资助项目(LZ15E050003); 国家科技支撑计划资助项目(2015BAF04B01-2); 宁波汽车零部件低碳制造技术创新团队资助项目(2011B81006)。**Foundation items:** Project supported by the National Natural Science Foundation, China(No. 51175463, 71132007), the Zhejiang Provincial Natural Science Foundation, China(No. LZ15E050003), the National Key Technology R&D Program, China(No. 2015BAF04B01-2), and the Ningbo Innovation Team Foundation for Low-Carbon Manufacturing Technology, China(No. 2011B81006).

1 研究背景和需求

《中国制造2025》提出制造强国战略,其基本方针是:创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本^[1]。深入分析基本方针,有以下需要考虑的问题:

(1)创新动力的来源。当年日本经营大师稻盛和夫提出阿米巴经营,将企业划分为“小集体”,像自由自在的重复进行细胞分裂的“阿米巴”——以各个“阿米巴”为核心,自行制订计划,独立核算,持续自主成长,让每一位员工成为主角,全员参与经营和创新^[2]。海尔也提出类似组织——平台型企业,企业平台化,员工创客化^[3]。但面临的问题是:如何对大量高度分散的阿米巴或创客进行管理,让他们劲往一处使;如何解决“一抓就死,一放就乱”的矛盾。

(2)创新驱动、质量为先、绿色发展等都需要企业间、员工间的紧密协同,协同需要诚信,如何保障诚信值得考虑。

(3)创新需要知识,知识需要共享,让员工放心地共享自己的宝贵知识非常重要。

(4)质量为先的关键是企业 and 员工的诚信为先,然而保障诚信十分困难。

(5)影响中国成为制造强国的关键装备、关键基础材料、关键基础工艺和关键基础技术需要长期积累和打磨,投资回报期长,风险大,因此,使其得到充裕的人才和资本的支持非常重要。

(6)绿色发展常常需要企业多花成本,会减少企业利润。许多企业还是唯利是图,在这方面还是采取“能省则省”的策略,甚至偷排“三废(废气、废水、固体废弃物)”,这些问题都亟待解决。

可见,在这20字的基本方针背后,企业和员工的诚信、信息的透明起了关键的作用。

对于这一点,已经有相关研究:

(1)世界银行认为,发展中国家贫困的主要原因不是缺少技术,而是缺少属性知识,即产品质量、借款人的信用度或雇员的勤奋度等。互联网的发展有助于建立一个可以追溯信用历史的社会,解决这一问题^[4]。

(2)1776年,亚当·斯密就曾断言,人们在追求私人目标时会在一只看不见的手的指导下,实现社会资源最优配置和增进社会福利。第一只看不见的手是市场规律,但会出现市场失灵。因为市场规律实现社会资源最优配置的一个重要假定是信息是透

明的,而实际上市场太大,无数客户与经营者对商品信息的了解总是不透明、不对称的,不仅会造成盲目生产,还会出现自私经营者的欺诈行为。第二只看不见的手是社会道德规范,但是现阶段人们的利己主义倾向往往压倒利他主义倾向,致使道德规范的力量显得苍白无力^[5]。

(3)我国政府对于以新一代信息技术为核心的新一轮科技革命在创新驱动中的作用给予了高度重视,看作是历史性的机遇^[6]。

新一代信息技术包括Web2.0、物联网^[7]、大数据^[8]、云计算^[9]、移动互联网^[10]等,其主要特点是集成、开放、协同、自下而上、分布化和透明等。因此,我国政府相继提出了“互联网+”行动计划^[11]、大数据行动计划^[12]、深化制造业与互联网融合发展的指导意见^[13]等,希望利用新一代信息技术帮助我国实现转型升级等。

在此背景下,本文将对我国制造业发展环境进行研究,提出一种透明公平的制造业发展环境实现目标、途径和内容。

2 透明公平的制造业发展环境的实现目标和途径

制造业发展环境是影响制造业发展的社会基础要素,有显性的社会环境,如制度、标准、金融等,也有隐性的社会环境,如市场、诚信体系、员工的忠诚度、人才流动机制、专利保护力度等。这些社会环境对于制造业发展的重要性不言而喻。

中国制造业的当前发展环境存在以下问题:

(1)许多企业员工(包括领导)对企业的忠诚度不足,企业对员工的诚信度也不够,导致员工创新的积极性和协同性不足、对产品质量不重视。

(2)一些企业的诚信度不高,急功近利,导致企业间协同设计和制造能力弱、专业化分工不足、协作质量不高,以及造假成风、偷排“三废”现象屡禁不止,影响社会公平分配,降低企业诚信经营的积极性。

(3)一些企业信息不透明、激励不公平,导致员工干多干少一个样、干好干坏一个样,结果是“劣币驱逐良币”。

(4)一些企业偷排“三废”现象屡禁不止,排放处置装置弃之不用,甚至对排放数据通过修改软件造假。

(5)不仅社会上专利的保护力度不够,员工在企

业内共享知识、创新成果的保护也往往得不到重视,不能给予公平的激励,从而影响企业和员工创新的积极性。

(6)许多供需信息不透明,导致大量社会资源配置不合理,一些企业盲目上马,然后快速被淘汰;大量产品盲目生产,变成库存,造成巨大的社会财富的浪费;许多人无所事事,但许多工作又无人去做。

(7)在我国规模大、速度快的市场经济活动中,交易双方信息严重不对称,给失信和欺诈提供了可趁之机^[14]。因此,需要降低企业内、市场中的信息分布不对称程度,增大企业承担失信经营代价的概率^[15]。

图 1 描述了透明公平的制造业发展环境的实现目标和途径。

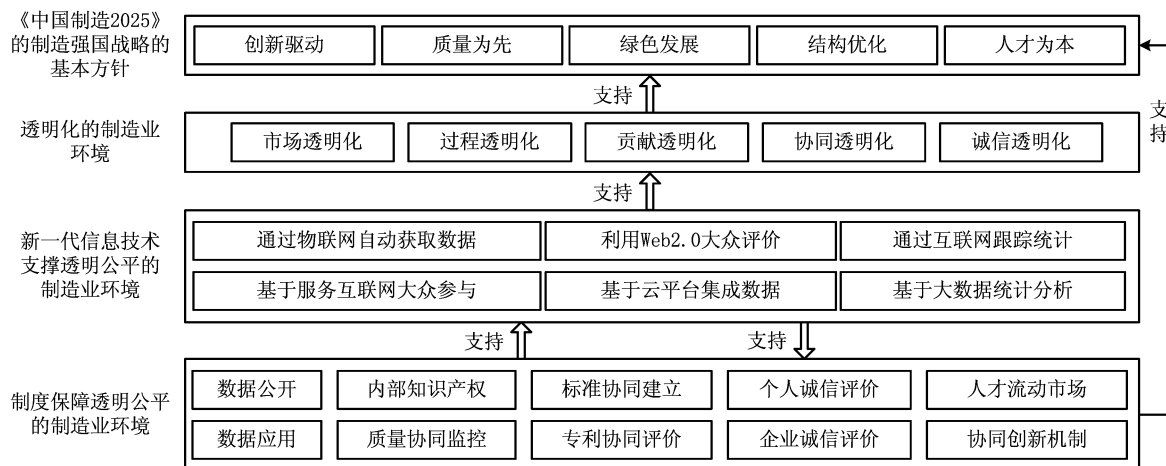


图1 透明公平的制造业发展环境的实现目标和途径

(1)市场透明化 利用互联网等新一代信息技术建立透明的市场机制,有助于实现社会资源最优配置。

(2)过程透明化 这里的过程包括产品生命周期全过程、知识共享过程、协同创新过程等。过程透明化是防止投机取巧、建立公平的分配和奖惩机制的前提。

(3)贡献透明化 创新、质量保证、绿色发展等都需要企业和员工做出贡献,这些贡献应透明化,以便激励。

(4)协同透明化 建立透明公平的协同机制,使大家充分发挥自己的能力,协同创新、协同保证质量、协同绿色发展。

(5)诚信透明化 利用新一代信息技术,通过跟踪、记录、统计企业和员工在创新、协同中的表现,使其诚信度透明化、可追溯。

新一代信息技术可以支持上述透明化的实现,但仅有技术是不够的,还需要制度法规的保障。因为透明化有许多阻力。

而进一步要实现中国制造 2025 战略,仅透明化是不够的,还需要公平化。例如,2015 年 6 月,我国快递物流行业的主要企业合作开发和应用快递物流征信系统,将包括泄露客户信息等 30 种失信行为的

快递人员(即便是辞职)纳入失信人员查询系统,覆盖了 200 多万快递物流从业人员,并已经将近 1.8 万人列入了“黑名单”,让这些“黑名单”的人员无法在快递物流行业再次就业^[16]。

公平化也需要制度保障,如数据公开、内部知识产权等制度。这些制度的建立和实施也需要新一代信息技术的支持。基于透明化的公平化内容包括:

(1)任何共享的知识要得到保护,要根据其产生效益的大小得到相应的奖励。这里知识的保护、效益的大小,需要透明。

(2)任何不讲诚信、不顾质量的行为都会被发现,受到必要的处罚。前提也是透明化。

(3)任何协同工作的有效性都会被认定,会根据价值大小而得到相应的奖励。

(4)企业的“三废”排放数据透明,谁污染,谁受罚。

透明和公平的关系是:在透明的基础上才有公平实现的可能,而公平则会促进透明的进一步实现和完善。透明是手段,公平是目的。

3 透明公平的制造业发展环境的内容

“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、以人为本”是中国制造 2025 提出制造强国战略的基本

方针。其中:创新是关键,“质量为先、绿色发展、结构优化”都与创新有关;“以人为本”中的“人”最重要的是创新型人才。限于篇幅,本文仅探讨实现这五个基本方针所需要的透明公平的制造业发展环境的内容。

3.1 面向创新驱动的透明公平环境

中国制造业转型升级的方向是从劳动密集型产业向知识密集型产业转型、从中低端产品向高端产品升级,面临从国外引进先进技术已经很难,或者成本很高的压力,因此需要自己创新。但创新难,创新失败率高。若没有一种透明公平的环境,会导致知识共享、协同创新、创新者的利益保障以及创新过程管理都很困难,从而影响企业和员工参与创新的积极性,增大创新的难度。面向创新驱动的透明公平环境包括:

(1)透明公平的知识共享 创新需要知识,知识是创新型企业的财富。知识共享可以将个人知识组织化,减少重复研究,使企业中的知识不会随着员工的流动而流失,从而使新员工快速学习到所需要的知识。但员工一般不愿共享自己掌握的有价值的知识,因为这是他们的“吃饭本领”。需要利用新一代信息技术,建立透明公平的知识共享模式:员工共享知识的过程和内容透明化,知识和创新的价值透明化;在此基础上,企业给予公平的激励;并且要有内部知识产权制度保障员工发布知识的版权,谁先在企业知识管理系统发布知识,版权就属于谁,未来当知识产生效益时,知识发布者会得到相应的奖励^[17]。

(2)透明公平的知识协同评价 创新需要的是关系清晰的有价值的知识。面对大量杂乱无章、鱼龙混杂的知识,需要广大员工利用 Web2.0 技术进行协同评价和清理,协同建立高度有序的知识网络,提高知识的利用效率。需要利用新一代信息技术跟踪、统计和分析知识评价过程,使企业创新所需要的知识网络清晰化、协同评价过程透明化、员工的评价水平透明化,企业也需要对此给予相应的激励。例如,若你是某一领域的专家,你就得在该领域的知识评价方面表现出专家的水平。

(3)透明公平的企业内协同创新 创新日益复杂,需要协同。过去在协同创新中,许多员工总担心自己吃亏,也确实有投机取巧者浑水摸鱼,不劳而获。利用新一代信息技术跟踪、统计和分析协同创新过程,使企业内协同创新过程透明化、创新参与者的贡献透明化,据此,企业可以给予员工相应公平的激励

或回报。这也需要企业有相应的创新激励制度保障。

(4)透明公平的用户协同创新 由于互联网的发展,拉近了企业与用户的距离,用户越来越多地参与产品创新。利用新一代信息技术跟踪、统计和分析用户协同创新过程,使用户协同创新过程透明化、用户的贡献透明化,企业也需要给予用户相应公平的激励或回报,使用户协同创新长效化、用户创新内部化。这不仅有助于开发出用户更满意的产品,还能充分利用社会资源帮助创新,更能改善企业的形象,促进产品的销售。

(5)透明公平的企业间协同创新 专业化分工协同创新可以有效提高创新效率,降低成本。Web2.0 的威客网站、众筹众创等创新模式可以帮助协同创新。需要利用新一代信息技术,并依靠大众一起跟踪、统计和分析协同创新过程,评价创新成果的价值,使企业间协同创新过程和创新参与者的贡献透明化,保证创新者的利益在创新成果有回报时,可以按照贡献大小给予创新参与者公平的激励或回报。这也需要的相应的国家制度法规的支撑。

(6)透明公平的专利协同评价 我国专利申请世界第一,但发明创新能力并非如此。许多院校和企业人员将时间浪费在无价值的专利申请中。另一方面,每年增加的大量专利中不仅存在许多无价值的专利,即“垃圾”专利,还存在所谓的专利“地雷”或专利“陷阱”,即一些有价值的专利为了不让竞争对手发现,故意用不同的术语或分类方法隐藏起来从而导致专利搜索利用困难。需要广大知识型员工和专利审查员协同评价和分析专利,建立专利地图,使专利的价值和关系透明化,专利评价者和审查者的水平透明化,据此,企业或有关部门给予激励,促进专利评价和审查水平进一步提高,从而提高专利的利用效率,减少专利申请的混乱现象,减少我国比较稀缺的创新资源的浪费。

(7)透明公平的产品生命周期数据协同获取 利用物联网,可以获取产品生命周期全过程使用、运行、维护等各种数据,使产品生命周期过程透明化。这些数据对于生产企业的产品创新有重要价值,同时也需要生产企业利用这些数据帮助用户提高产品使用、运行、维护等能力,如:产品故障预警、预维护等。对于产品生命周期数据搜集、集成等方面做出贡献的员工需要给予透明公平的激励。

表1所示为面向创新驱动的透明公平环境的主要内容。

表 1 面向创新驱动的透明公平环境的主要内容

透明公平的环境	透明化的内容	公平化的内容
透明公平的知识共享	员工共享知识的过程和内容,知识和创新为企业创造的价值	当知识产生效益时,知识发布者会得到相应的奖励
透明公平的知识协同评价	面向创新的知识网络,协同评价过程,员工的评价水平	根据员工的评价水平进行激励,作为评定专家的依据
透明公平的企业内协同创新	企业内协同创新过程,创新参与者的贡献	按员工创新贡献大小激励
透明公平的用户协同创新	用户协同创新过程,用户的贡献	按用户创新贡献大小激励
透明公平的企业间协同创新	企业间协同创新过程,创新参与者的贡献,创新成果的价值和应用	按企业或个人的创新贡献激励
透明公平的专利协同评价	专利价值和关系,专利评价者和审查者的水平	按专利评价者和审查者的水平和贡献激励
透明公平的产品生命周期数据协同获取	产品生命周期过程;产品生命周期数据获取过程	利用这些数据反哺用户;按数据获取量 and 价值激励

3.2 面向质量为先的透明公平环境

质量为先,产品质量情况透明化更为先。若没有一种透明公平的环境,则偷工减料的企业降低了产品成本,容易生存发展;不讲质量,只讲数量的员工会占便宜,从而影响更多员工不注重质量。面向质量为先的透明公平环境包括:

(1)透明公平的供应链质量管理 利用物联网和大数据对产品质量进行全生命周期跟踪、评价、统计和分析,并依靠大众协同评价,使产品质量问题透明化。注重质量的企业能够获得更多订单,而不注重质量的企业将受到市场的惩罚。

(2)透明公平的区域质量联盟 对于块状经济区域企业,需要建立质量联盟或标准联盟之类的组织,联盟组织建立高于国家标准或行业标准的产品质量标准,并要求联盟企业严格执行,通过物联网和大数据使产品质量问题透明化,进行有效监督和奖惩,以此提高区域企业的产品质量,进而提升区域品牌,使联盟企业都受益。

(3)透明公平的员工工作质量评价 利用物联网和大数据对产品质量进行全生命周期跟踪、评价、统计和分析,并依靠大众协同评价,使产品质量问题透明化,注重质量的员工将得到奖励,而不注重质量的员工则将受到告诫,甚至处罚。

(4)透明公平的质量控制 利用互联网和大数据支持企业和员工参与产品质量改进,使产品质量改进过程透明化,企业和员工在产品质量改进中的

贡献透明化,据此,在产品质量控制和改进中做出贡献的企业和员工将得到奖励。

(5)透明公平的质量标准协同制订 质量标准是质量评价的依据,质量标准很多,需要大家协同制订,其制订过程费时费钱,并涉及一些企业的重大利益。开展基于维基(Wiki)模式的质量标准协同制订,大家协同制订标准阶段稿,大家评价,大家投票,使质量标准制订过程透明化和公平化,大家对标准制订和评价所作贡献透明化,按照贡献大小确定标准制订者。这样既可降低标准制订成本,又可扩大标准制订参与者的队伍,使标准更有代表性,更有权威和价值。

(6)透明公平的大众质量监督 依靠大众对市场上流通的产品质量进行监督,使产品质量问题透明化,发现质量问题有奖。

(7)透明公平的品牌协同建设 中国制造的质量问题部分与企业的价格战有关,谁的价格低谁就有市场,产品质量好往往成本高,在价格战中就处于劣势。用户需要高质量的产品,品牌代表了高质量,可以帮助用户识别高质量的产品。但按传统的方式建设品牌,投资大,周期长,中小企业负担不起。2015年,阿里巴巴启动“中国质造”项目,借助淘宝平台,推动国内主要产业带的自主品牌快速成长^[18]。消费品质量一头关乎产业,一头牵着民生。以高品质的“中国质造”进一步激发消费潜力,是关系经济可持续发展的重大课题。“中国质造”需要开展透明公平的品牌协同建设,需要企业生产者、员工、外部监管者的积极参与^[19]。阿里巴巴

巴对企业规模、生产管理经验、品控意识、研发团队进行实地考察,采取实人认证、二维码追溯等措施,保证每件商品的透明化:来源可追溯,去向可查询^[20]。

(8)透明公平的工匠成长环境建设 工匠精神是指工匠对自己的产品精雕细琢、精益求精、持之以恒、爱岗敬业、守正创新的精神理念。因为要做到完美必须耗时长,成本高,因此产品价格也会更高^[21]。如果通过互联网使工匠的产品制作过程透明化,让

用户体验到工匠的工作态度和手艺,对高质量的产品可以追溯到工匠的制作过程,那么高质量和高价格的产品就会得到用户的热捧,工匠的辛苦会得到公平的回报,形成促进工匠的成长环境。同时,社会和企业对工匠的评价要透明化和公平化,使真正的工匠得到认同和尊重。

表 2 所示为面向质量为先的透明公平环境的主要内容。

表 2 面向质量为先的透明公平环境的主要内容

透明公平的环境	透明化的内容	公平化的内容
透明公平的供应链质量管理	供应链产品质量问题	订单与供应商的产品质量成正比
透明公平的区域质量联盟	联盟产品质量问题	联盟企业都要严格执行联盟标准
透明公平的员工工作质量评价	员工产品质量问题	质量问题可追溯
透明公平的质量控制	产品质量改进过程和效果,企业和员工在产品质量改进中的贡献	有贡献者得到奖励
透明公平的质量标准协同制订	质量标准制订过程,标准制订和评价所作贡献	按照贡献大小确定标准制订者
透明公平的大众质量监督	产品质量问题,质量监督过程	发现质量问题有奖
透明公平的品牌协同建设	企业与质量相关的信息:每件商品的来源和去向	阿里巴巴为企业品牌和质量背书
透明公平的工匠成长环境建设	工匠的产品制作过程;工匠水平	工匠水平的评价;工匠成果的激励

3.3 面向绿色发展的透明公平环境

绿色发展并非易事,企业往往注重利润,而绿色发展需要成本。偷排“三废”的企业成本低,开展绿色制造的企业成本会增加,没有一种透明公平的环境,就会“劣币驱逐良币”。面向绿色发展的透明公平环境包括:

(1)透明公平的产品生命周期评价 没有产品生命周期评价(Life Cycle Assessment, LCA),就难以确定绿色发展的方向和效果。利用 Web2.0 依靠大众参与 LCA,通过物联网自动记录并集成每一产品在其全生命周期中的环境影响数据,使产品生命周期环境影响透明化。但 LCA 对企业而言比较敏感,企业不愿提供相关数据,或提供虚假数据。因此,还需要政府制定相关法规和制度,要求企业必须提供数据,并依靠专家和大众共同评价这些数据的及时性、完整性和准确性,使该评价透明化,同样,也需要对认真负责和有水平的评价者给予公平的奖励。

(2)透明公平的企业“三废”管理 企业“三废”包括废气、废水和固体废物,是我国环境污染的主要因素,其排放不易监控。可以采用基于大数据的企业“三废”管理方法:在要求企业提供“三废”数量的同时,提供生产系统输入(原材料、零部件和能源),输出(产品及服务)和工艺过程的数据,由此,可计算

出其“三废”的数量,进行比较和核实,使企业“三废”情况透明化;进一步要求企业提供“三废”处理方法以及处理“三废”的输入和输出数据,使企业“三废”的去向透明化。在此基础上,政府就可以根据相关法规,对随意排放“三废”的行为进行处罚。

(3)透明公平的绿色发展贡献评价 利用新一代信息技术获取员工为绿色发展所开展的工作和获得的成果,不仅有助于实现绿色制造技术和方法的共享,还可用于支持企业对员工绿色发展贡献的透明公平的激励。

(4)透明公平的产品重用和回收 利用新一代信息技术,记录并集成每一种产品的各种数据以及产品转让和需求数据,以便开展合理的梯级重用;记录并集成每一种产品及其零部件“物尽其用”的所有数据,尽可能将弃用的产品和零部件能够用于其他环境。当产品彻底报废后,需要通过逆向物流进行回收和分解处理。这里涉及产品和零部件的分类、集中存储、集中物流和处理等大数据。所有这些数据应是透明的,政府提供优惠政策,使重用和回收过程的所有参与者得到实惠,激励大家形成“节约光荣,浪费可耻”的价值观。

(5)透明公平的大众监督 依靠大众对企业或产品的环境和卫生问题进行监督,企业应自觉主动

接受大众的监督,为大众监督提供信息和方便,发现问题者由企业给予奖励。而企业在信息公开、配合监督方面做得好,也将促进产品的销售和企业形象

的提升。

表 3 所示为面向绿色发展的透明公平环境的主要内容。

表 3 面向绿色发展的透明公平环境的主要内容

透明公平的环境	透明化的内容	公平化的内容
透明公平的产品生命周期评价	产品生命周期环境影响;产品生命周期评价	对贡献大者给予透明公平的奖惩
透明公平的企业“三废”管理过程	企业“三废”信息,企业“三废”的去向	对随意排放“三废”的行为进行处罚
透明公平的绿色发展贡献评价	员工的绿色发展贡献	激励员工参与绿色发展
透明公平的产品重用和回收	重用和回收的产品数据	重用和回收参与者得到实惠
透明公平的大众监督	企业或产品的环境和卫生问题;企业在信息公平、配合监督方面的表现	发现问题者有奖;促进产品的销售、企业形象的提升

3.4 面向结构优化的透明公平环境

在不透明的市场环境中,企业盲目生产,造成巨大浪费;投机取巧者防不胜防,企业间协同难,什么都自己干,大而全或小而全,效率低下。面向结构优化的透明公平环境包括:

(1)透明公平的市场环境 新一代信息技术有助于建立透明公平的市场环境,使市场需求和企业生产能力透明化,避免盲目扩展产能,使企业产能与市场需求匹配;使采用不正当竞争手段的企业行为曝光,促进公平竞争。

(2)透明公平的专业化分工 专业化分工能够显著降低产品成本、提高质量、缩短交货期。专业化分工的前提是信息透明,容易找到在某专业做得最好、诚信度高的企业,这需要 Web 零件库(如 transparts)、基于 Web 2.0 的协同评价等的支持。在零部件信息的透明环境中,专业做得最好、诚信度高的企业会有更多机会。

(3)透明公平的分布化企业 企业分布化是未来制造业的发展趋势。在分布化企业模式中,大量的小

企业既独立,又合作。小企业模式有助于充分发挥企业创始人的积极性和主动性,但复杂产品的设计和制造需要大量小企业的协作,新一代信息技术可以使这一协作过程透明化,防止协作中的不诚信行为,减少交易成本,并通过市场机制使之公平化。

(4)透明公平的企业制造服务化 新一代信息技术支持制造企业朝产品售后服务阶段拓展,通过用户信息和服务过程的透明化,支持企业从卖产品向卖服务转变,让专业的服务由专业的人来完成。这不仅降低了用户的产品使用成本,还使企业可以获得更多的用户需求,提高产品的设计能力,并有效防范服务中的不诚信行为。

(5)透明公平的企业生产定制化 新一代信息技术支持各级库存和用户需求的透明化,支持制造企业从按预测生产向按订单生产转变,将产品库存转变为原材料或零部件的库存,既要快速反应,又要降低库存和成本。

表 4 所示为面向结构优化的透明公平环境的主要内容。

表 4 面向结构优化的透明公平环境的主要内容

透明公平的环境	透明化的内容	公平化的内容
透明公平的市场环境	市场需求和企业生产能力	透明的市场机制的调节,企业产能与市场需求匹配;采用不正当竞争手段的企业难以生存
透明公平的专业化分工	不同企业的零部件信息; 某专业做得最好、诚信度高的企业	由最专业的企业完成专业的事情;专业做得最好、诚信度高的企业将有更多机会
透明公平的分布化企业	大量小企业的协作过程	防止协作中的不诚信行为,减少交易成本;市场机制调节
透明公平的企业制造服务化	用户信息,服务过程	由最专业的企业完成专业化服务;防范服务中的不诚信行为,实现透明公平的服务
透明公平的企业生产定制化	各级库存,用户需求	既要快速反应,又要降低库存和成本

3.5 面向以人为本的透明公平环境

中国制造业转型升级的关键是依靠人才。三星集团李健熙会长认为“一个天才可以养活十万人”^[22],乔布斯说“一个出色人才顶 50 个平庸员工”^[23]。以人为本需要为人才提供透明公平的成才环境、工作环境和协同环境。以人为本的透明公平环境包括:

(1)透明公平的人才应用 通过新一代信息技术可以实现创新人才能力的透明化,建立创新人才能力库,帮助快速找到某方面最有能力的创新者;有能力的创新者也可以通过网络找到最适合自己的“用武之地”。

(2)透明公平的企业人才培养 制造业未来的发展取决于人才。企业是培养人才最主要的学校。对企业而言,培养人才是一种投资,需要建立一种透明公平的企业人才机制,使企业的人才培养投资有回报,若企业辛辛苦苦培养了人才,人才马上就跳槽,企业就不愿意花钱培养人才;但另一方面,人才不流动,也不利于创新和发挥人才的积极性。可考虑建立类似国外体育人才的流动机制,同时利用新一代信息技术,使人才市场流动透明化、企业人才培

养投资和过程透明化、人才对企业的回报透明化,既要保证投资人的利益,也要保护人才的利益。

(3)透明公平的人才成长环境 要有透明公平的职业生涯途径,使企业岗位需求透明化,员工升职条件透明化,并提供公平的升职、换岗机会。

(4)透明公平的人才评价 人才评价是否透明公平,对于人才成长影响很大。这里需要使人才评价指标、方法、结果透明化;还需要依靠大家协同建立人才评价指标和方法,协同评价人才,用大数据评价人才,促使其公平化和科学化。当然,最终要对人才给予相应的激励,否则大家就不会重视评价。

(5)透明公平的员工忠诚度培养 企业可以通过权力下放,建立自主权较小的小团队模式,推广全员股权制,实现责权利统一等,提高员工对工作的忠诚度和责任感。同时,利用新一代信息技术,使员工工作过程透明化,便于领导的监管;使员工的责权利透明化,便于员工知晓自己的责任、权力和利益。另外,还需要一种公平的环境,让员工感到得到尊重,自己的贡献得到应有的回报。

表 5 所示为以人为本的透明公平环境的主要内容。

表 5 以人为本的透明公平环境的主要内容

透明公平的环境	透明化的内容	公平化的内容
透明公平的人才应用	创新人才能力	让人才有最适合自己的“用武之地”
透明公平的企业人才培养	人才市场流动,企业人才培养投资和过程,人才对企业的回报	既要保证投资人的利益,也要保护人才的利益
透明公平的人才成长环境	职业生涯途径,企业岗位需求,员工升职条件	提供公平的升职、换岗机会
透明公平的人才评价	人才评价指标、方法、结果	依靠大家协同评价,用大数据评价人才;对“伯乐”给予相应的激励
透明公平的员工责权利统一	员工工作过程,员工的责权利	员工责权利统一;让员工感受到尊重,自己的贡献得到应有的回报

4 结束语

新一代信息技术为我国制造业转型升级带来了历史性的机遇。本文针对中国制造 2025 的战略方针,分析了建立透明公平的制造业发展环境的需求、实现途径等,得出如下结论:

(1)实现创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本的关键是市场、过程、贡献、协同、诚信等的透明化。新一代信息技术可以有效支持透明化的实现。透明化有许多阻力,所以还需要建立相关

法规和制度,促进透明化。在透明化的基础上还需要实现公平化,不仅有透明公平的市场机制,还需要相关制度和标准的建设,赏罚分明、按功论赏、有效激励等。这些相关制度和标准的建立和实施,需要依靠大家参与和监督,这也需要新一代信息技术的支持。

(2)面向创新驱动的透明公平环境包括知识共享、知识协同评价、企业内协同创新、用户协同创新、企业间协同创新、专利协同评价、产品生命周期数据协同获取等的透明化和公平化。

(3)面向质量为先的透明公平环境包括供应链质量管理、区域质量联盟、员工工作质量评价、质量控制、质量标准协同制订、大众质量监督、品牌协同建设、工匠成长环境建设等的透明化和公平化。

(4)面向绿色发展的透明公平环境包括产品生命周期评价、企业“三废”管理、绿色发展贡献评价、产品重用和回收、大众监督等的透明化和公平化。

(5)面向结构优化的透明公平环境包括市场环境、专业化分工、分布化企业、企业制造服务化、企业生产定制化等的透明化和公平化。

(6)面向以人为本的透明公平环境包括人才应用、企业人才培养、人才成长环境、人才评价、员工忠诚度培养等的透明化和公平化。

透明公平的制造业发展环境还处于最初发展阶段,对此的研究还很初步,需要进一步分类细化,理论上需要进一步提高夯实。透明公平的制造业发展环境的建立不是一步到位的,是渐进的、试错的过程。下一步还需要研究的内容包括:制造业发展环境透明化带来的负面作用 and 对策;在透明的发展环境中出现的新的投机取巧、不讲诚信的现象和对策;如何充分利用新一代信息技术带来的历史性机遇,不断创新业务模式、服务形式、管理方式和制度法规等,建立起透明公平的制造业发展环境,帮助我国实现从制造大国到制造强国的转型。

参考文献:

- [1] The State Council. China manufacturing 2025[EB/OL]. <http://news.china.com/domestic/945/20150519/19710486.html>. 2015-05-08(in Chinese). [国务院. 中国制造 2025[EB/OL]. <http://news.china.com/domestic/945/20150519/19710486.html>. 2015-05-08.]
- [2] INAMORI K. Amoeba operating[M]. CHEN Zhong, transl. Encyclopedia of China Publishing House, 2009(in Chinese). [稻盛和夫. 阿米巴经营[M]. 陈忠,译. 北京:中国大百科全书出版社,2009.]
- [3] LIU Cheng. Haier to test the overall transformation of the Internet into the Internet platform type enterprise[EB/OL]. (2016-01-27)[2016-07-08]. http://www.ce.cn/cysc/zgjd/kx/201601/27/t20160127_8572420.shtml(in Chinese). [刘成. 海尔试水全面互联网化转型为“出创客”互联网平台型企业[EB/OL]. 中国经济网,2016-01-27.]
- [4] World Bank. 1998/99 World development report: knowledge and development[M]. Beijing: China Financial and Economic Publishing House, 1999(in Chinese). [世界银行. 1998/99 年世界发展报告——知识与发展[M]. 北京:中国财政经济出版社,1999.]
- [5] YANG Peifang. Social synergy: the third forces in the information age[N]. Guangming Daily, 1999-10-22(in Chinese). [杨培芳. 社会协同: 信息时代的第三种力量[N]. 光明日报, 1999-10-22.]
- [6] Xinhua News Agency. The Political Bureau of the CPC Central Committee held its ninth collective study XI Jinping presided over[EB/OL]. (2013-10-01)[2016-07-08]. http://www.gov.cn/ldhd/2013-10/01/content_2499370.htm. (in Chinese). [新华社. 中共中央政治局举行第九次集体学习习近平主持[EB/OL]. (2013-10-01)[2016-07-08]. http://www.gov.cn/ldhd/2013-10/01/content_2499370.htm. 2013-10-01.]
- [7] TONG Ying, GU Xinjian, JI Yangjian, et al. Online monitoring of industrial boiler based on Internet of things and cloud computing[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2016, 22(1): 213-219(in Chinese). [全营, 顾新建, 纪杨建, 等. 基于物联网和云计算的工业锅炉在线监测[J]. 计算机集成制造系统, 2016, 22(1): 213-219.]
- [8] GU Xinjian, DAI Feng, YANG Qinghai, et al. Content and methods for Top-level design of big data of manufacturing industry, Part I[J]. Group Technology & Production Modernization, 2015, 32(4): 12-17(in Chinese). [顾新建, 代风, 杨青海, 等. 制造业大数据顶层设计的内容和方法(上篇)[J]. 成组技术与生产现代化, 2015, 32(4): 12-17.]
- [9] SHENG Buyun, ZHANG Chenglei, LU Qibing, et al. Research and implementation of intelligent matching of supply and demand of cloud manufacturing service platform[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2015(3): 822-830(in Chinese). [盛步云, 张成雷, 卢其兵, 等. 云制造服务平台供需智能匹配的研究与实现[J]. 计算机集成制造系统, 2015, 21(3): 822-830.]
- [10] HUANG Shenquan, GU Xinjian, QI Guoning, et al. Web 2.0-based parts library management system[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2009, 15(10): 2057-2062(in Chinese). [黄沈权, 顾新建, 祁国宁, 等. 基于 Web2.0 的零件库管理系统[J]. 计算机集成制造系统, 2009, 15(10): 2057-2062.]
- [11] The State Council. Guiding opinions of the State Council on promoting “Internet plus” action[EB/OL]. (2015-07-01)[2016-07-08]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm. (in Chinese). [国务院. 国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见[EB/OL]. (2015-07-01)[2016-07-08]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm.]
- [12] The State Council. Action plan for promoting the development of big data[EB/OL]. (2015-08-31)[2016-07-08]. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0905/c1001-27545655.html>. 2015-08-31(in Chinese). [国务院. 促进大数据发展行动纲要[EB/OL]. (2015-07-01)[2016-07-08]. <http://politics.people.com.cn/n/2015/0905/c1001-27545655.html>.]
- [13] The State Council. The guidance for deepening fusion development of manufacturing industry and the Internet[EB/OL]. [2016-05-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/20/content_5075099.htm(in Chinese). [国务院. 关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见[EB/OL]. [2016-05-20]. [©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>](http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/20/con-

</div>
<div data-bbox=)

- tent_5075099.htm.]
- [14] JIANG Peng. Lack of honesty and credit in the current market economy and solutions[D]. Shenyang: Shenyang Normal University, 2011(in Chinese). [姜鹏. 当前市场经济诚信缺失透析与解决途径[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2011.]
- [15] LI Hui. Economic research on the lack of enterprise credit [D]. Xi'an: Shannxi Normal University, 2012(in Chinese). [李惠. 企业诚信缺失的经济学研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2012.]
- [16] Logistics and delivery equipment products. How much responsibility does express delivery industry have for information disclosure and how can we avoid it? [EB/OL]. [2016-08-31]. <http://business.sohu.com/20160831/n466888734.shtml>(in Chinese). [物流快递装备产品. 信息泄露这事, 快递业有多大责任, 又该如何杜绝? [EB/OL]. [2016-08-31]. <http://business.sohu.com/20160831/n466888734.shtml>.]
- [17] GU Xinjian, MA Buqing, DAI Feng. A study on knowledge sharing methods based on big data[J]. Knowledge Management Forum, 2016(1): 30-38(in Chinese). [顾新建, 马步青, 代风. 基于大数据的知识共享方法研究[J]. 知识管理论坛, 2016(1): 30-38.]
- [18] QIN Haibo. "Made in China with good quality" leads manufacturing industry to upgrade[N]. Economic Times, 2016-06-30(in Chinese). [秦海波. "中国质造"引领制造业升级[N]. 经济日报. 2016-06-30.]
- [19] ZHAO Shulan. Motivating consumption potential with "Made in China with good quality"[N]. Economic Times, 2016-08-31(in Chinese). [赵淑兰. 以"中国质造"激发消费潜力[N]. 经济日报. 2016-08-31.]
- [20] HE Kangjie. "Made in China with good quality" channel gives wings to Humen garment[N]. Southern Daily, 2015-11-18(in Chinese). [何康杰. "中国质造"频道为虎门服装插上双翼[N]. 南方日报. 2015-11-18.]
- [21] LIU Weitao. Combining era quality with craftsman spirits: discussion about promoting craftsman spirits[N]. People's Daily, 2016-06-21(in Chinese). [刘维涛. 让工匠精神涵养时代气质—弘扬工匠精神大家谈. 人民日报. 2016-06-21.]
- [22] EISUKE S. Japan's reflection: We have lost the technological advantage constantly[EB/OL]. <http://wemedia.ifeng.com/6224428/wemedia.shtml>. (in Chinese). [榊原英资. 日本的反思: 我们不断丧失了技术优势[EB/OL]. <http://wemedia.ifeng.com/6224428/wemedia.shtml>.]
- [23] JOBS S The interpretation of Job's 9 laws: 1 great talent is worth 50 ordinary workers[EB/OL]. [2015-12-27]. <http://mt.sohu.com/20151227/n432686928.shtml>(in Chinese). [乔布斯. 乔布斯 9 大法则解读, 1 个出色人才顶 50 个平庸员工[EB/OL]. [2015-12-27]. <http://mt.sohu.com/20151227/n432686928.shtml>.]

作者简介:

顾新建(1956—),男,浙江湖州人,教授,博士生导师,研究方向:制造业信息化、工业工程, E-mail: xjgu@zju.edu.cn;

马步青(1992—),男,山东枣庄人,博士研究生,研究方向:知识管理;

倪益华(1969—),男,浙江嵊州人,教授,博士,研究方向:制造业信息化、工业工程。