

新常态下机床工具供给侧改革迫在眉睫

■ 中国重汽集团济南桥箱有限公司主任设备工程师 刘胜勇

摘要：文章通过对供给侧结构性改革的释义及国内机床工具行业景气状态的分析，从把握机遇、化解过剩产能、自主创新、海外投资和智能化制造5个方面给出了“新常态”阶段机床工具供给侧改革的若干条建议。对机床工具企业具有现实意义，对构建智能工厂具有指导意义。



据图1所示对比我国机床工具行业近几年的进出口形势，发现进、出口总额均由2014年的正增长（10.51%、22.04%）变为负增长（-25.99%、-12.02%），其中，金属加工机床进、出口额也由2014年的正增长（7.23%、18.89%）变为负增长（-20.46%、-11%），彼此降幅都较大。这表明，我国在2015年的机械工业固定资产投资减少，对进口机床的需求明显放缓；发展中国家的经济形势严峻，对我国机床的引进需求量减少。为了解决具有中

高速、优结构、新动力和多挑战特征的新常态阶段下我国经济运行中的突出问题，并推动经济长期可持续发展，在中央财经领导小组会议上，习近平主席首次提出：在适度扩大总需求的同时，着力加强供给侧结构性改革，着力提高供给体系质量和效率，增强经济增长动力。

何为供给侧结构性改革

供给侧结构性改革是我国政府在新常态阶段，从供给、生产端入手，通过产业、调控、财税制度和资本等层面的各项战略部署，调整和优化国民经济结构，最优配置供给侧四大要素——劳动力、土地、资本和创新，实现中长期潜在经济增长率的一项重大决策。供给侧四大要素与需求侧三驾马车的关系（见图2）。

1. 供给侧改革的国际先例

供给侧改革的理论源自经济学界的供给学派。这一学派兴起于20世纪70年代的美国，坚信“供给会自行创造需求”或“生产会自行创造销路”，主张

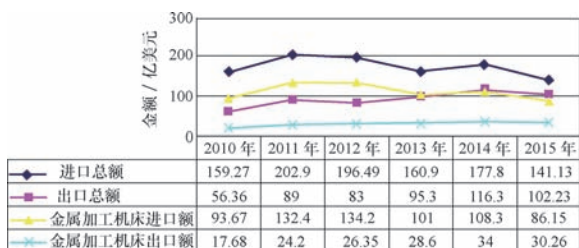


图1 2010~2015年我国机床工具行业进出口形势

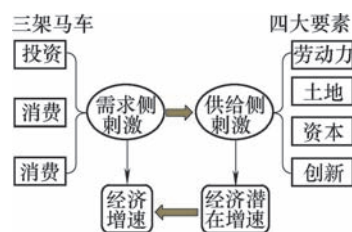


图2 供给侧四大要素与需求侧三驾马车的关系

通过放松供给约束与解除供给抑制，使新供给创造新需求，以提升经济的潜在增长率。萨伊定律作为供给派理论最典型的代表，认为：在一切社会，生产者越多、产品越多样化，产品销得越快、越多及越广泛，生产者所得利润也愈大；每一个人都和总体的共同繁荣有着利害关系，经营有效的企业可帮助其他企业达到成功；购买与输入外国货物绝不至损害国内或本国产业和生产，反而在对外贸易中会给本国产品开辟销路；仅鼓励消费并无益于商业，不是刺激消费欲望，而是供给消费手段。

供给学派观点的典型实践是美国里根经济学（Reaganomics）和英国撒切尔主义（Thatcherism）（见图3）。

（1）里根经济学是里根在1981年就任美国总统后，提出的“经济复兴计划”。其主要措施有：降低企业所得税率（46%→33%），以提高企业盈利、增强企业投资意愿；降低劳动者所得税率（70%→28%），以提高可支配收入、增加劳动供给意愿；减少政府干预，缩减政府开支，紧缩货币供给（减少货币供应量M3）。

（2）撒切尔主义是撒切尔夫人在1979年5月就任英国首相后，在摒弃凯恩斯主义的基础上，依据货币主义理论，出台并用以控制通货膨胀和重振经济的一系列政策措施。其主要内容有：奉行货币主义宏观经济政策，紧缩货币供给控制通货膨胀（21.9%→3.4%），压缩公共开支——公共住房开支、公共运输开支与贸易工业开支分别由60亿英镑、49亿英镑和45亿英镑对应削减为27亿英镑、48亿英镑和16亿英镑，降低税率——最高工资税率和投资税率分别由83%和98%降至69%，实行国有企业私有化以发挥自由市场机制的活力，控制社会保障规模以逐步改革“福利国家”的弊端，废除物价管

制，减少政府干预等。

2. 我国的供给侧结构性改革

基于社会环境、时代背景和经济形势的不同，我国在新常态阶段决定实施的供给侧结构性改革，既不可类比于美国的里根经济学，也不是简单借鉴撒切尔主义的国企改革措施。相反，它是结合中国当前经济的现实状况——社会正由投资型过渡为消费型、巨量的政府投资和众多的国有企业生产决定着国民经济体的供给体系效率，从供给和生产端入手，通过产业、调控、财税制度及资本等层面的各项战略部署，调整和优化国民经济结构，最优配置供给侧四大要素——劳动力、土地、资本和创新，实现中长期潜在经济增长率的具有中国特色的一项重大经济改革决策。它既是三中全会“全面深化改革”在要素领域的延续和聚焦，也是中国经济进入新常态发展阶段的必然选择；既是破除中国经济缺乏新增长点的明智之举，也是推动社会生产力整体跃升的得当之措；既是创造新供给、满足新需求的必备手段，也是克服国有经济“既得利益集团”改革阻力的有效途径。它不是针对经济形势的临时性举措，而是面向全局的战略性部署（见图4）。

我国机床工具行业的景气状态

我国机床工具工业协会自2014年起，基于行业企业经营者的抽样问卷调查后，采用景气度指数分析方法（类似PMI指数），具体评估国内机床工具行业的景气状态。2015年度机床工具行业抽样问卷调查的样本分布如图5所示，并由此得出的机床工具各分行业的景气度分布如图6所示、不同所有制性质企业的景气度分布如图7所示、除环境要素外所有企业经营基本要素的景气度分布如图8所示。综合分析景气度指数，不难看出：订单不足是影响行业运行最为突

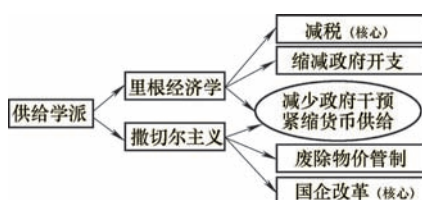


图3 供给学派观点的典型实践

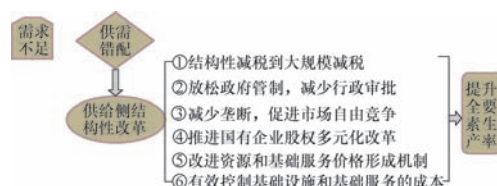


图4 中国经济的供给侧结构性改革

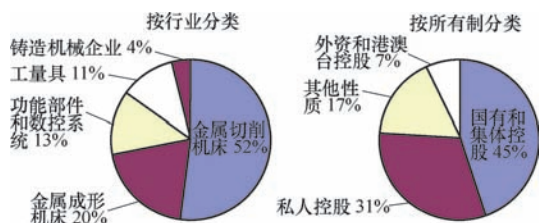


图5 2015年度机床工具行业抽样问卷调查的样本分布

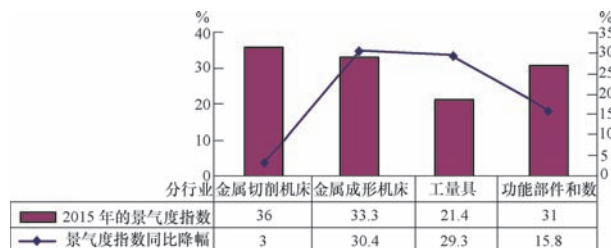


图6 机床工具各分行业的景气度分布

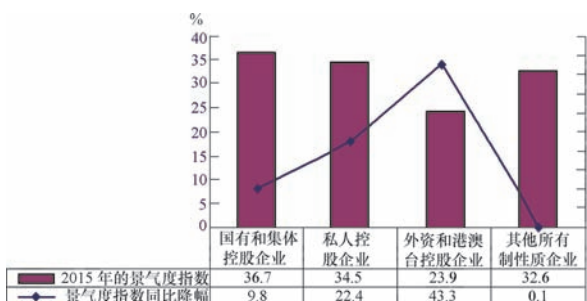


图7 不同所有制性质企业的景气度分布

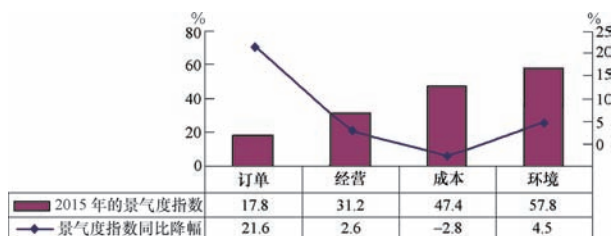


图8 所有企业经营基本要素的景气度分布

出的矛盾，订单指数的具体数值（17.8%）反映订单景气度已呈现极度收缩的状态；外资和港澳台控股企业的下降幅度较为突出。

我国机床工具行业供给侧改革的措施建议

2016年，既是我国“十三五”规划的开局之年，也是我国经济深度调整的关键之年；既是《中国制造2025》战略全面实施的起步之年，也是供给侧结构性改革决策推进的头年。在当前新形势下，广大机床工具企业必须立足世情、国情、行情和企情，直面改革，抓住机遇，迎接挑战，主动适应以互联网技术、数字化和智能化为主要内容的新一代工业革命的发展进程，从中找准自身的产业链定位，通过技术和商业模式创新、产业兼并重组、建立现代企业人才管理激励机制、实施智能化制造及构建智能工厂等手段，推动企业由生产制造型向服务供给型的转变，以机床工具的私人定制、专项设计或全生产过程服务等形式来满足用户的深层次需求，最终使企业摆脱发展颓势，并在激烈残酷的市场竞争中抢得一席之地。

1. 追踪政策利好，把握发展机遇

国家在大力推进供给侧结构性改革之际，既会

减少政府对资源的直接配置及对微观经济活动的直接干预，以从广度和深度上推进市场化改革，做到市场决定资源配置；也会实施大规模的结构性的减税措施——清理各种不合理收费、降低制造业增值税税率与社会保险费、精简归并“五险一金”等，以降低企业的交易成本、融资成本、社会保障成本及各种税费等，推动潜在的产出增长并最终提高全要素生产率（即生产活动在一定时间内的效率，等于总产量与全要素投入量之比，其增长率常被视为科技进步指标）；还会继续深入推进国企股权多元化改革，使国有企业/资本与外资或民营资本做到你中有我、我中有你，力促企业向规模化、专业化、高端化发展。因此，广大机床工具企业基于松绑减负后轻装上阵的前提下，一是充分利用政府减法运算的有效给养，广泛开展“大众创业、万众创新”的双创活动，快速实施“中国制造2025”、“互联网+”行动计划，努力改善自身的供给结构，着力提升产品供给的质量和效率；二是全面梳理结构性改革重点，从市场化的角度出发，勇于剔除落后和过剩产能，加快智能化制造实施与智能工厂构建步伐，做到智能化、数字化生产，力求占据产业链优势竞争地位（优势—龙头—控股）；三是依托“一带一路”战略，采取走出去的

方式对外进行投资,推广自身品牌,扩大市场占有率,促进自身良性发展,为国家开辟新税源、拓宽税基等。

2. 梳理改革重点,化解过剩产能

近来,政府多次重申和强调,要加快落后产能淘汰和“僵尸”企业推出,促进企业效益和资源配置效率回升。在面对中低端产品产能严重过剩致企业亏损,高科技、高品质产品相对不足,而大量外购的严峻形势下,广大机床工具企业应即刻梳理供给侧改革重点,列出具体清单,明确工作抓手,剔除落后和过剩产能,减少无效供给,扩大有效供给,提高供给结构的适应性和灵活性,在良好的“双创”环境下实施创新驱动,提高全要素生产率,进而提升企业资源配置的效率。

(1) 企业可将闲置、落后资源(如老式格里森制齿机等非自动化机床工具)外售不发达或欠发达的第三世界国家,帮助他们改善工业状况的同时,换取自身发展资金,促进资源优化重组。

(2) 企业应不断优化产业结构,加大产品研发投入,谋求核心关键技术突破(如高端数控系统),加快实施智能化制造,构建高柔性、高效率和高集中度的智能工厂,使资源从低效率领域转移至高效率领域、从传统过剩领域转移至更有需求领域。

(3) 企业应从劳动力数量的单纯投入转变为劳动力人力资本质量的快速提升,以促进企业技术进步效应的更大发挥并提高企业供给效率,减少生产过程错误,降低企业高退货、高损耗的成本压力,使产品质量提升与劳动者工资收入增长形成良性循环,最终提高劳动生产率。

3. 打造核心竞争力,促进企业自主创新

世界经济发展历程表明,一个国家或企业要在世界范围内持续保持强有力的竞争地位,必须具有人力资本开发优势和人力资本储备。可以说,人力资本已成为决定企业自主创新能力的最重要的生产要素,在一个国家经济发展中发挥着核心作用。因此,我国机床工具企业必须增强人力资本储备,凝聚一批高素质的具有创新能力和管理能力的人才,以提高自身核心竞争力。

(1) 在国外,通过公开招聘形式,引进来自美国、德国、英国及日本等发达国家机床工具企业的高

端技术人才。

(2) 在国内,通过人才推荐、企业推荐会、局部招聘广告等形式,深度挖掘业内知识丰富、技能精湛的优秀人才,做到以点带面。

(3) 企业既要加大研发投入,又要依托“互联网+平台”,集众智搞创新,以发展的眼光培育具有综合能力的技术骨干团队。

(4) 企业要利用社会资源,借脑借智,走产、学、研联合开发之路;要积极与科研院所等合作,取长补短,共同开发有高技术含量、高附加值的产品,做到“新供给创造新需求”。

4. “一带一路”战略下海外选择性投资

作为我国未来发展和对外开放主要战略的“一带一路”,既为国内企业提供了巨大的海外投资机会和海外市场,也为其提供了一个千载难逢的海外投资机遇期。广大机床工具企业若能依托“一带一路”平台,走出国门进行选择性的海外投资,则在帮助周边国家改善经济现状的同时,既能充分利用现有资源,最大限度地获取经济效益和相对廉价的原材料,以提升市场竞争力并促进企业良性发展;又能将国内过剩的低附加值的产能向新的方向释放,进而创造新需求。为防范“走出去”过程中的风险——投资风险、信用风险、政治风险及汇率风险等,作为投资方的机床工具企业应注意以下几点:

(1) 熟悉并自觉遵守东道国法律法规、本国法律法规以及国际规范和惯例,这是企业参与海外投资的关键要素,也是商业运营的底线。投资方先是在政府主管部门的指导下,做到海外投资与国内产业规划发展统筹考虑;再是特别注意各国法律制度体系的差异性,并加强与我国驻当地领事馆的联系,避免不合规的投资运营遭受到他国严厉的处罚;三是投资方要弄清楚当地遵循大陆法系还是英美法系,了解外商投资的法律规定和待遇,明晰两国所签合同按哪国法律进行、遇有仲裁去哪国,明确税收、索赔和保险凭证的实际操作等。

(2) 正确选择海外投资的市场策略。首先,投资方应尽量避免与发达国家的跨国公司发生正面市场争夺(美国、欧盟和日本约占全球对外投资额的70%),要力求在市场空隙地带有所突破,并逐步形成多层次、多样性的对外投资市场格局;其次,投资

方应利用发达国家给“一带一路”沿线国家出口产品的优惠条件，积极投资初级产品加工和工业品加工领域，并在发展中国家建立出口加工市场，把其销售市场主要建在发达国家；再次，投资方应利用国际跨国公司多掌握核心技术及其产品自制零部件不断下降所带来的市场机会，据自身优势在国内外为其生产配套产品，采用跟进投资后，将自身融入跨国公司的国际化生产经营体系中，获其全球市场的一定份额。

(3) 正确选择海外投资的具体方式。在发展中国家投资建厂，要尽可能避免独资或一切从头开始的做法，在输出以成熟技术、成套设备、技术软件、工程人员和信息服务等为主的资本时，要充分利用对方优势，切实贯彻“优势互补”原则，应保持自身优势并保证对方利益，最终赢得长远的合作与发展。在发达国家进行投资，推荐采取并购方式，尤其是那些拥有专门技术特点的中小企业，多通过国外融资进行兼并或股权收购，以减少投资成本和风险，并保持成熟市场下技术培育的竞争优势。

(4) 正确采取风险规避措施。投资方可购买本地保单、全球保单，或是全球统筹保险方案——经全球性专业服务团队为自身提供统一的保险保障服务，或是评估并购买针对交易方违约风险的保险等。此外，投资方应注意当地货币贬值所带来的汇率风险等。

(5) 重点加强投资项目的管理。投资方可委托第三方机构对投资项目进行评估审查，以保证最大限度地、公正地对项目进行分析，避免企业内部人员评估审查时的“走过场”行为。投资方在决定对外投资并明确了投资方案后，应加强项目实施活动中各项事务的控制管理，严格执行内部控制制度（要相互制衡），责令财务部门全面监控对外投资的资产价值并关注其变化，及时防范投资风险发生。

5. 实施智能化制造构建智能工厂

现今，随着劳动年龄人口（潜在增长率的决定因素之一）的大量减少、《中国制造2025》的全面实施、供给侧结构性改革的大力推进，我国机床工具企业唯有立足当前基础之上，抢抓机遇，主动变革，快速实施智能化制造、构建高柔性高效率的智能工厂，方能在日趋激烈的市场竞争中抢先一步赢得胜利。

实施“互联网+”行动计划。机床工具企业既要建设低时延、高可靠和广覆盖的工业互联网，开发App，开通微博和微信，开展网络营销，发展移动电子商务；又要充分利用4G/5G开展车间、仓库等重要场所的远程视频监控，推进经营管理活动区的移动办公。既要产品设计、产品仿真等方面应用云计算，以提高研发设计效率、降低研发设计成本；又要在建设商业智能（Business Intelligence，缩写BI）系统，对生产经营数据进行大数据分析以优化工艺流程，对销售数据进行大数据分析以开展精确营销与改进产品设计，对管理数据进行大数据分析以优化、重组和再造管理流程。

机器换人式升级改造。机床工具企业应充分利用现有的立/卧式车床、车削中心、内/外圆磨床、立/卧式加工中心、花键铣床、直齿/螺旋齿滚齿机、研齿机、磨齿机等数控装备，对流水式半自动化生产线（见图9）进行“机器换人”式升级改造，即引入工业机器人、生产装备智能化改造与流水线生产集成管理（见图10）。

(1) 智能机床的研制应用。机床工具企业应不断开拓创新，将众多智能化设计功能（如振动防止控制功能、热位移控制功能、干涉防止功能、润滑油量自动调节功能、信息智能判断）融入产品设计中，力求做到机床会思考。也就是说，未来的机床应既能自动地识别工件，也能自发生成零件程序并进行加工；既能对加工过程中诸如碰撞或刀具破损等意外情况进行自动校正，也能对机床运用一段时间后变化的几何精度或关键零部件的位移偏移进行自行修正；既能大量减少工序量，也能大幅度缩短加工周期。此外，基于智能技术实现的多信息融合下重构优化的智能决策、过适应控制、误差补偿智能控制、复杂曲面加工运动轨迹优化控制、故障自诊断与智能维护以及信息集成等功能，会大大提升数字化制造装备的成形、加工精度，提高制造效率。目前，沈阳机床（集团）有限责任公司申报的智能机床（见图11）与大族激光科技产业集团股份有限公司申报的激光切割机床已成为我国机床工具行业的两个智能制造示范点。

(2) 智能机器人大量使用。机床工具企业在进行“机器换人”时，应大量选用智能化机器人（见图12）。也就是说，未来的机器人不仅会配置人工

智能系统，以进行符号处理与数值计算，还会配置各种具有柔性和灵巧性特点的轻质化手爪和手臂，以高速度、高精度完成货物的取放任务；不仅会附加移动功能和视觉识别功能，以进行大范围内的生产作业，还会装配具有人工肌肉、形状记忆合金、氢吸附合金、挠性轴与钢丝绳集束传动等优点的新型驱动器，以使机器人的作业能力与人类相当。

(3) 机床工具企业应在基于智能机器人与自动线构建的数字化工厂的基础上，应利用物联网技术和设备监控技术（见图13）加强信息管理和服务——清楚掌握产销流程、提高生产过程的可控性、剔除生产线上的人工干预、即时正确地采集生产线数据以及合理的生产计划编排和生产进度控制，将一切信息汇总到管理系统，并通过管理系统控制整个工厂的生产作业。

(4) 构建机床工具制造智能工厂。在未来的机床工具制造智能工厂中，总控制中心可根据市场订单情况给出生产决策，自动调整产品的库存量；中心控制室会分解出零部件制造计划、坯料和刀辅具供应详单，会根据分控制室反馈的设备运行状态、生产完成情况等自动做出决定；分控制室会按中心控制室要求对辖区内的人员状况、设备状态、物料供应与测量结果进行综合分析而做出调整并回馈中心控制室；车间执行层会按计划要求合理有序地调度相应的自动线运行，并在屏幕上给出每台设备的运行状况和实时数据，据现场情况随时调度巡检人员到出现问题的现场去解决问题，据设备故障信息指挥维修人员及时到出现问题的机床前等；自动线上的智能机器人会按车间执行层的程序指令完成物料的搬运、零件的装配或产品的检测等任务，数控机床会像人的一只手一样，

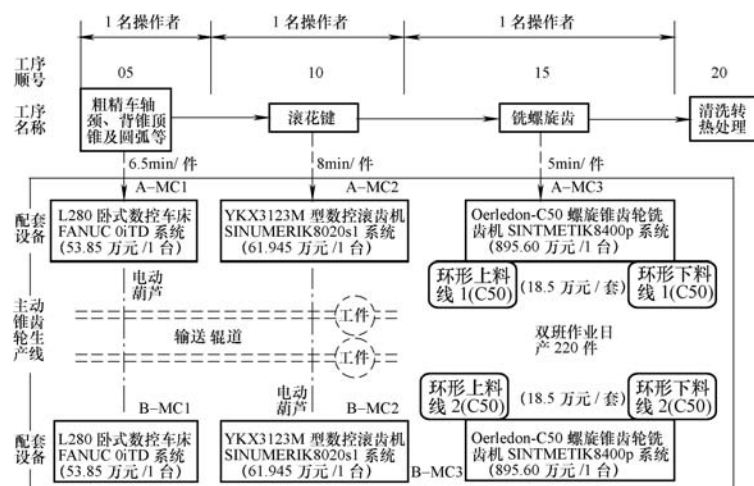


图9 主动锥齿轮机加工流程及其流水式半自动化生产线

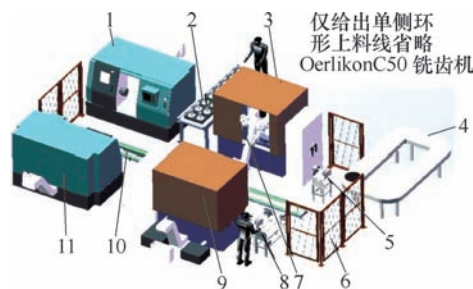


图10 升级后主动锥齿轮柔性制造线

- 1、11.卧式数控车床 2.主动锥齿轮上料仓
- 3、9.数控滚齿机 4.环形上料线 5.工件姿态转换台
- 6.全封闭型防护网 7.六自由度关节机器人
- 8.双工位产品抽检装置 10.行走轴



图11 沈阳机床集团的i5系列智能机床



图12 汽车焊接用智能化机器人

抓着刀具或工件，按给定轨迹控制刀具（如车刀、钻头、铣刀、砂轮等）或工件沿运动方向进给，最终加工出符合要求的产品或实现应有的用途等。

在未来的智能工厂（见图14、图15）中，每个生产环节清晰可见、高度透明：信息和生产会组成一个密切相关网络。整个工厂悄然高效地运转，智能机器不仅彼此协作，还与遍布全球的员工、顾客和客户以及智能分析动态系统进行协作等。

参考文献：

- [1] 刘胜勇. 现代自动化生产线亟待百花争妍[J]. 金属加工（冷加工），2015，739（14）：21-27.
- [2] 刘胜勇. 新常态下如何打赢汽车核心零部件自主化战役[J]. 金属加工（冷加工），2015，743（18）：24-29.
- [3] 刘胜勇. 曼商用车锥齿轮自动线的优化及改进[J]. 汽车工艺与材料，2015，314（2）：68-72.

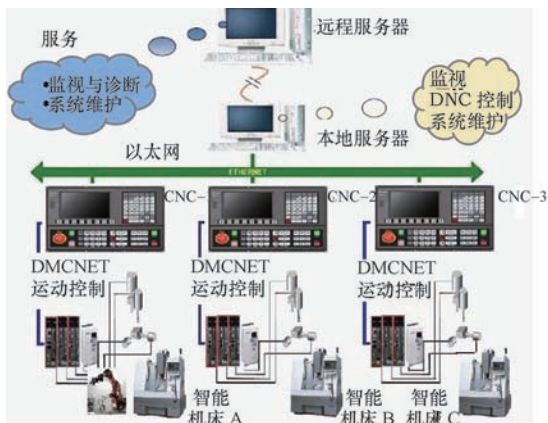


图13 无人车间内设备运行维护的监控

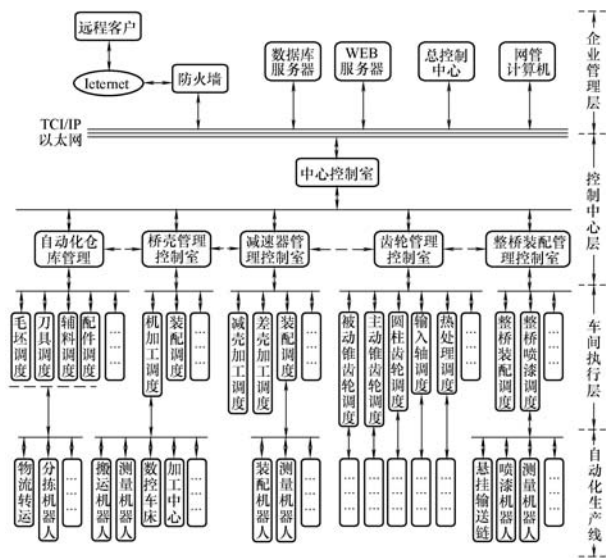


图14 未来的驱动桥智能工厂的网络拓扑

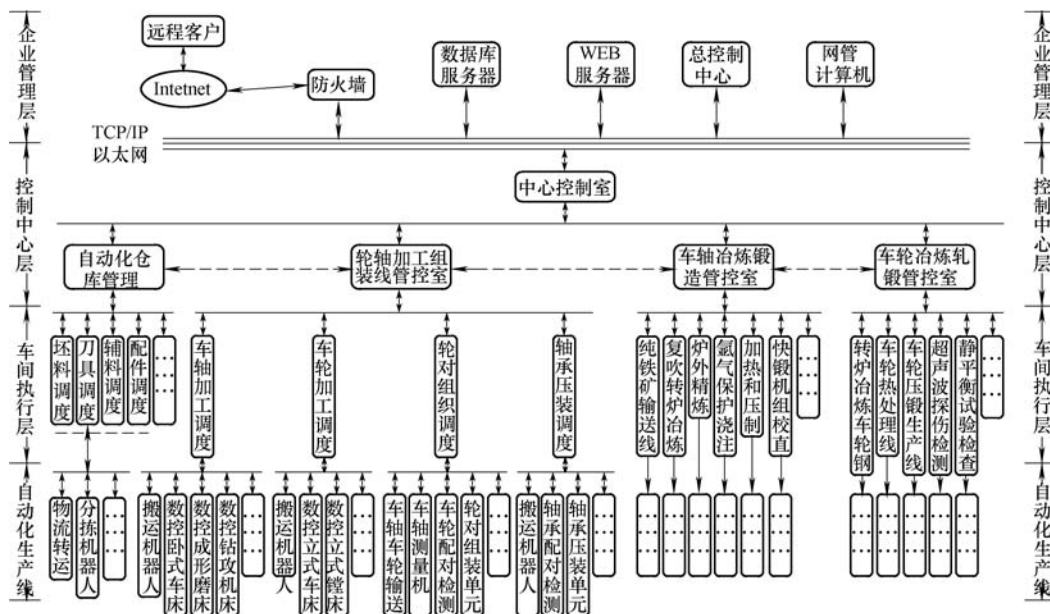


图15 未来的车辆轮轴智能工厂的网络拓扑