

制造业人才发展规划指南

为贯彻落实《中国制造 2025》，健全人才培养体系，创新人才发展体制机制，进一步提高制造业人才队伍素质，为实现制造强国的战略目标提供人才保证，特编制本指南。

一、编制背景

（一）发展现状

新世纪以来，党和国家深入实施人才强国战略，推动我国由人力资源大国迈进人才强国行列，制造业人才队伍建设取得了显著成绩，有力地支撑了制造业持续快速发展。**一是制造业人才培养规模位居世界前列。**2015年，我国高等学校本科工科类专业点数约1.6万个，工科类专业本科在校生525万人、研究生在校生69万人；高等职业学校制造类专业点数约6000个，在校生136万人；中等职业学校加工制造类专业点数约1.1万个，在校生186万人。**二是制造业人力资源结构逐步优化。**目前，我国制造业规模以上企业人力资源总量8589万人，专业技术人员809万人。装备制造业规模以上企业人力资源总量近1794万人，据不完全统计，其中人才总量近736万人，具有大学本科和研究生学历的人员分别占人才总量的29%和2%。**三是制造业人才聚集高地初步形成。**以院士、科技创新领军人才为代表的制造业高端人

才队伍逐步壮大，形成了一批国际领先的重点学科、实验室、工程中心等，在科技创新、重大项目攻关等方面发挥了重要作用。**四是制造业人才发展环境逐渐改善。**重在行业和社会认可的人才评价机制初步建立，有利于制造业人才成长和发挥作用的政策和社会环境正在形成。

同时，制造业人才队伍建设还存在一些突出问题。**一是**制造业人才结构性过剩与短缺并存，传统产业人才素质提高和转岗转业任务艰巨，领军人才和大国工匠紧缺，基础制造、先进制造技术领域人才不足，支撑制造业转型升级能力不强。**二是**制造业人才培养与企业实际需求脱节，产教融合不够深入、工程教育实践环节薄弱，学校和培训机构基础能力建设滞后。**三是**企业在制造业人才发展中的主体作用尚未充分发挥，参与人才培养的主动性和积极性不高，职工培训缺少统筹规划，培训参与率有待进一步提高。**四是**制造业生产一线职工，特别是技术技能人才的社会地位和待遇整体较低、发展通道不畅，人才培养培训投入总体不足，人才发展的社会环境有待进一步改善。这些问题制约着我国制造业的转型升级，必须通过深化改革创新尽快加以解决。

（二）发展形势

实现制造强国的战略目标，关键在人才。在全球新一轮科技革命和产业变革中，世界各国纷纷将发展制造业作为抢占未来竞争制高点的重要战略，把人才作为实施制造业发展战略的重要支撑，加大人力资本投资，改革创新教育与培训

体系。当前，我国经济发展进入新常态，制造业发展面临着资源环境约束不断强化、人口红利逐渐消失等多重因素的影响，人才是第一资源的重要性更加凸显。

《中国制造 2025》第一次从国家战略层面描绘建设制造强国的宏伟蓝图，并把人才作为建设制造强国的根本，对人才发展提出了新的更高要求。提高制造业创新能力，迫切要求着力培养具有创新思维和创新能力的拔尖人才、领军人才；强化工业基础能力，迫切要求加快培养掌握共性技术和关键工艺的专业人才；信息化与工业化深度融合，迫切要求全面增强从业人员的信息技术应用能力；发展服务型制造，迫切要求培养更多复合型人才进入新业态、新领域；发展绿色制造，迫切要求普及绿色技能和绿色文化；打造“中国品牌”“中国质量”，迫切要求提升全员质量意识和素养等。

面对新的形势和挑战，必须把制造业人才发展摆在更加突出的战略位置，加强顶层设计，发挥资源优势，抓好体制机制改革、强化人才队伍基础、补齐人才结构短板、优化人才发展环境，充分发挥人才在制造强国建设中的引领作用。

二、总体要求

（一）指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，紧紧围绕《中国制造 2025》战略部署，坚持育人为本，以创新体制机制为动力，以深化产业与教育融合为抓手，以夯实人才队伍基础和培育急需紧缺人才为重点，对接

制造强国建设战略任务和重点领域，提升人才服务先进制造业发展的能力，健全多层次多类型人才培养体系，进一步提高人才培养的前瞻性、引领性和针对性，不断优化人才发展环境，为实现中国制造由大变强的战略任务提供坚实的人才支撑。

（二）发展目标

到 2020 年，形成与制造业发展需求相适应的人力资源建设格局，培养和造就一支数量充足、结构合理、素质优良、充满活力的制造业人才队伍，基本确立建设制造强国的人才优势，为实现中国制造“三步走”战略目标奠定坚实的人才基础。

制造业人才资源基本满足产业需求。教育、行业企业、社会等多种人才开发资源进一步整合，人才培养体系、职业培训体系基本实现融合、协调发展，制造业人才资源总量稳步增长，急需紧缺人才得到有效充实，人才能力更加全面。

人才培养与制造业发展需求更加吻合。产业与教育融合发展更加深入，学科专业设置随产业发展动态调整机制更加健全，专业教学标准有效对接职业标准，专业教师能力结构进一步优化，人才培养质量显著提升。

重点领域人才供给能力明显提高。到 2020 年，制造业从业人员平均受教育年限达到 11 年以上，制造业从业人员中受过高等教育的比例达到 22%，高技能人才占技能劳动者的比例达到 28%左右，研发人员占从业人员比例达到 6%以

上，人才的分布和层次、类型等结构更加优化。

人才资源聚集能力和效应显著增强。围绕制造业创新中心建设工程、智能制造工程、工业强基工程、绿色制造工程、高端装备创新工程（特别是大型飞机、航空发动机和燃气轮机等重点领域）、新型工业化产业示范基地建设等建成一批人才高地，吸引国外高端人才来华创新创业成效初步显现，人才竞争优势明显增强。

人才发展制度改革取得突破性进展。多元人才投入机制更加健全，人才培养成为重大专项、重点工程项目评价的重要指标。不断提高技能人才待遇水平。形成科学合理的选人、用人、育人机制。人才市场服务水平全面提高，人才资源基本实现有效配置，人才发展环境明显改善。

表：制造业十大重点领域人才需求预测（单位：万人）

序号	十大重点领域	2015 年	2020 年		2025 年	
		人才总量	人才总量预测	人才缺口预测	人才总量预测	人才缺口预测
1	新一代信息技术产业	1050	1800	750	2000	950
2	高档数控机床和机器人	450	750	300	900	450
3	航空航天装备	49.1	68.9	19.8	96.6	47.5
4	海洋工程装备及高技术船舶	102.2	118.6	16.4	128.8	26.6
5	先进轨道交通装备	32.4	38.4	6	43	10.6
6	节能与新能源汽车	17	85	68	120	103
7	电力装备	822	1233	411	1731	909
8	农机装备	28.3	45.2	16.9	72.3	44

9	新材料	600	900	300	1000	400
10	生物医药及高性能 医疗器械	55	80	25	100	45

三、主要任务

（一）推进制造业人才供给结构改革

贯通制造业人才系统培养渠道。普通中小学要在实践活动课程、通用技术课程中加强制造业基础知识、能力和观念的启蒙和培养。加快现代职业教育体系建设，建立健全高校分类管理制度，按照试点一批、带动一片的要求，确定一批有条件、有意愿的制造业相关试点高校率先探索应用技术型发展模式，大规模培养本科层次的应用型人才，把制造业相关高等学校打造成“工程师的摇篮”。支持制造业重点企业参与世界一流大学和一流学科建设，在更高、更广的层面上促进制造业相关学科交叉融合。探索构建有利于制造业人才职业生涯发展的人才培养立交桥。

精准对接重点领域人才需求。鼓励招生单位扩大制造业重大基础研究、重大科研攻关方向的博士研究生培养规模，提高重点领域专业学位研究生培养比例。及时发布人才需求预测，引导高校招生计划向本科电子信息类、机械类、材料类、海洋工程类、生物工程类、航空航天类和高职装备制造大类、电子信息大类、生物与化工大类、能源动力与材料大类中对应制造业十大重点领域的相关专业倾斜。

促进学科专业设置与产业发展同步。建立学科专业动态调整机制，扩大高校专业设置的自主权，增强专业设置的科

学性、灵活性和特色化。围绕产业链、创新链调整专业设置，到 2020 年基本形成与制造业产业布局相适应的学科专业布局。注重专业设置前瞻性，主动适应新技术、新工艺、新装备、新材料发展需求，增设前沿和紧缺学科专业，强化行业特色学科专业建设。根据制造流程变革改造升级传统学科专业，服务电子、钢铁、石化、机械、轻工、纺织等产业向价值链高端发展。围绕制造业重点行业布局规划，对接制造业产业集群、承接产业转移示范园区等，集中建设一批校企深度合作、发挥支撑作用的专业集群。

推动制造业企业职工培训全覆盖。在制造业领域全面推进学习型企业建设，坚持并完善企业职工全员培训制度，规模以上企业要有专门机构和人员组织实施职工教育培训，加强企业大学、培训中心等企业培训机构建设。职工教育培训年参与率要达到 50%以上。探索建立个人学习账号和学分累计制度，依托国家开放大学在制造业相关专业领域开展学习成果认证、积累与转换试点。各级政府要加快成立跨部门的继续教育协调机构，统筹指导继续教育发展，推进继续教育与工作考核、岗位聘任（聘用）、职务（职称）评聘、职业注册等人事管理制度相衔接。

（二）加快实现产业和教育深度融合

鼓励行业企业参与人才培养。加快修订《职业教育法》，研究出台促进校企合作的有关办法，明确行业企业参与人才培养的权利、责任和义务。通过授权委托、购买服务等方式，

推动制造业行业企业深度参与相关专业教学标准和人才培养方案制定、课程教材等教学资源开发、教学实施等。支持行业组织和行业龙头企业牵头制定院校人才培养评价标准、开展质量认证工作。有关高等学校、职业学校（含技工院校，下同）要提高专业教学指导机构中制造业行业企业专家比例。企业要为学生实习、教师实践提供岗位，并与学校共同制定实习、实践方案。发挥科技实践活动在人才培养中的作用。

发挥企业在职业教育中的重要办学主体作用。面向制造业十大重点领域，推行校企联合培养的现代学徒制。对举办职业学校的企业，其办学符合职业教育发展规划要求的，各地可通过政府购买服务等方式给予支持。推动制造业企业与应用型本科高校探索共建共管制造类专业二级学院（系）。制造业国有企业所举办的与企业经营方向相符、办学效益好的职业学校原则上应予保留。鼓励高等学校和职业学校配合企业走出去。

推进职业教育集团化办学。鼓励制造业相关行业组织、具备能力和条件的重点企业与职业学校共同组建一批深度融合、特色鲜明、效益显著的先进制造业职业教育集团，提高制造业相关学校、专业集团化办学覆盖率。充分发挥职业教育集团成员单位中行业企业的作用，推进办学模式、培养模式、教学模式、评价模式改革，促进产业链、岗位链、教学链深度融合。

加快产学研用联盟建设。依托制造业重大工程项目，推进企业与学校深度合作，发挥重点实验室、工程技术研究中心等研发平台作用，采用多方共建方式在高等学校、职业学校打造一批工程创新实践中心、教师发展中心和职工培训中心，创新课程体系，更新教材内容。多种形式支持制造业企业建设兼具生产与教学功能的实习实训基地，服务制造业创新体系建设。鼓励教师参与各类相关技能竞赛活动。探索建立企业和高校、标准化科研机构联合培养机制，加快培养制造业标准化和质量工程技术专业人才。

（三）提升制造业人才关键能力和素质

大力培育工匠精神。倡导以工匠精神为核心的工业精神，出台推动工业文化发展的相关指导意见，弘扬优秀工业文化，提升我国工业软实力。制造业企业要把培育精益求精的工匠精神作为职工继续教育的重要内容，增强职工对职业理念、职业责任和职业使命的认识与理解。不断深化“中国梦·劳动美”教育实践活动。推进工匠精神进校园、进课堂，帮助学生树立崇高的职业理想和良好的职业道德，培养崇尚劳动、敬业守信、精益求精、敢于创新的制造业人才。

注重创新能力培养。引导制造业企业深入开展劳模创新工作室创建活动。为职工创新搭建平台、提供政策扶持，鼓励制造业从业人员立足岗位创新，重点提升关键核心技术研发能力、创新设计和改造能力、科技成果转化能力、精密测量计量能力、标准研制能力。加强应用技术推广中心和众创

空间等平台建设。把创新创业教育融入人才培养全过程，面向高校学生开发开设研究方法、学科前沿、创业基础、就业创业指导等方面的必修课和选修课。改革考试考核内容和方式，注重考查学生运用知识分析、解决问题的能力。发展创新设计教育，在工业设计等专业教学中加强创造性、综合性设计能力培养。

增强信息技术应用能力。在制造业企业推进首席信息官制度建设，推进信息技术与企业各项业务融合，到 2020 年，在制造业国有大中型企业全面实行首席信息官制度。强化企业专业技术人员和经营管理人员在研发、生产、管理、营销、维护等核心环节的信息技术应用能力，提高生产一线职工对工业机器人、智能生产线的操作使用能力和系统维护能力。加强面向先进制造业的信息技术应用人才培养，在相关专业教学中强化数字化设计、智能制造、信息管理、电子商务等方面内容。

提升绿色制造技术技能水平。在制造业行业开展绿色制造教育培训，引导制造业人才树立绿色观念，增强绿色制造技术技能，养成绿色生产方式和行为规范。鼓励高等学校、职业学校根据绿色制造发展需要积极开设节能环保、清洁生产等相关学科专业，与行业企业联合加强实习实训基地建设、研究开发课程教材，减少或取消设置限制类、淘汰类产业相关学科专业，推动制造业传统学科专业向低碳化、智能化发展。鼓励学校参与传统制造业绿色改造、参与绿色产品

研发和相关标准制（修）订等。

提高全员质量素质。鼓励制造业企业加大质量培训力度，全面提高企业经营管理人员和一线职工的质量意识和质量管理水平。引导和鼓励大中型企业实施首席质量官制度。在中小学开展质量意识普及教育，在高等学校、职业学校加强质量相关学科专业建设，在相关专业教学中增加国家质量技术基础和质量管理知识教育内容。加强质量专家库建设。组织制定企业全员质量素质教育和评价标准。开展全国“质量月”等活动，加强消费者质量知识宣传和教育，推动形成具有中国特色的质量文化。

（四）打造高素质专业技术人才队伍

加快培育创新型技术领军人才。加强高等学校与科研院所联合培养博士生工作，促进在重大工程、项目实践中培养博士生。通过政产学研用产业创新联盟等新机制，重点培养制造业领域的基础理论研究、核心技术开发、重大工程管理等方面的领军人才。发挥国家技术创新中心、制造业创新中心、相关重点实验室等在创新人才培养中的引领作用。推动各类科技活动与创新人才培养相结合。加大校企联合培养博士后工作力度，提高博士后研究人员在制造业领域重大科研团队中的比例，并进一步发挥其在重大科研中的作用。重点引进一批世界领先水平的科学家。从海外引进一批在先进制造业主机、航空和燃气动力装备、功能部件、数控系统、核心软件等方面能够突破关键技术的高层次核心人才及团队。

提升工程技术人才培养能力。深化工程教育教学改革，改变“重论文、轻实践”的倾向，完善工科学生实习制度，强化学生工程实践能力培养。围绕“四基”建设、智能制造、“互联网+制造”等领域，重点培养先进设计、关键制造工艺、材料、数字化建模与仿真、工业控制及自动化、工业云服务和大数据运用等方面的专业技术人才。依托有关学校、科研机构、行业企业，建设一批制造业专业技术人才继续教育基地，对重点行业、关键环节、高端产品制造的专业技术人员实施专项培训。支持企业在职人员以非全日制方式攻读硕士专业学位。支持国有大中型企业、高新技术企业研发中心建设，支持院士在制造业企业建工作站，培育企业技术创新人才，促进科技成果产业化。

加强复合型专业人才培养。推动高校探索建立跨院系、跨学科、跨专业交叉培养新机制。注重生产性服务业人才培养，围绕研发设计、创业孵化、知识产权、融资租赁、物流与供应链管理、信息技术服务、节能环保服务、检验检测认证、商务咨询、人力资源服务和品牌建设等领域发展需求，加快设置相关专业。培育生产性服务业创新团队。制造业企业要适应产品全生命周期管理需要，加快培育复合型人才。配合我国制造业企业走出去，培养海外投资、建厂、并购等所需的管理、营销、法律、技术、金融等方面的国际化人才。

（五）造就技艺精湛的技术技能人才队伍

大力培养技术技能紧缺人才。有关高等学校、职业学校

要创新人才培养模式，完善校企协同育人机制，对接职业标准和岗位规范，加快专业教学标准体系建设，强化学生实际操作能力培养。完善现代学徒制试点有关支持政策，实现制造业企业与学校一体化育人。鼓励企业与有关高等学校、职业学校合作，面向制造业十大重点领域，特别是航空航天及动力装备、海洋工程装备、先进轨道交通装备、电力装备、集成电路/高端元器件/专用仪器设备、农机装备等装备制造业，建设一批紧缺人才培养培训基地，开展“订单式”培养。分行业制订重点领域紧缺人才培养规划，并纳入本行业的发展规划，给予专门支持。加快推行“双证书”制度，专业课程考试与职业技能鉴定统筹进行。办好全国职业院校技能大赛。完善高等学校、职业学校教师学生企业实习实践期间的保障政策。

支持基础制造技术领域人才培养。加强电子元器件、航空发动机和燃气轮机叶片、轴承、齿轮、液压件、气动元件、密封件、链传动、传动件、紧固件、弹簧、粉末冶金件、模具等基础零部件加工制造人才培养，提高核心基础零部件的制造水平和产品性能。加大对传统制造类专业建设投入力度，改善实训条件，保证学生“真枪实练”。采取多种形式支持学校开办、引导学生学习铸造、锻压、焊接、热处理、表面处理、切削和特种加工工艺等相关学科专业。建立健全基础制造领域职业（工种）设置。改善制造业企业加工车间工作环境，加强一线职工的劳动保护。

整体提升企业职工技术技能水平。在积极应对制造业传统行业结构调整、产业升级过程中，要加强传统产业工人技术技能升级培训、转岗转业培训。制造业企业要积极开展企业新型学徒制培训，依托高等学校、职业学校和各类培训机构积极开展职工继续教育，创新线上线下相结合的混合式人才培养培训模式。广泛开展各级各类职工职业技能竞赛和岗位练兵活动，引导职工学习新知识、钻研新技术、使用新方法。

（六）建设高水平的经营管理人才队伍

着力培育具有国际视野的企业家。采取理论培训和实践锻炼相结合的方式，加大力度培育一批全球知名企业家，并注重发挥企业家才能。选送重点领域企业优秀管理人才到国外知名企业、大学研修，支持开展现代企业经营管理制度、品牌战略、精准营销和服务、跨国并购和投融资、创新能力建设、知识产权保护以及国际贸易等方面的出国（境）培训。鼓励综合素质好、决策能力强、经营业绩突出、发展潜力大的优秀后备人才到市场开拓前沿、经营困难企业、重大工程实施、重大改革推进的关键岗位上担当重任。积极营造适合企业家型人才发展的社会环境和市场环境。

提升经营管理人才专业化水平。适应制造业转型升级和实施“走出去”战略的需要，以提高现代经营管理水平和企业国际竞争力为核心，加快推进企业经营管理人才职业化、专业化和国际化。建立健全企业经营管理人才职业能力开发

体系，做好经营管理人才职业生涯规划。通过送出进修、挂职锻炼、交流使用等多种方式，为“专特优精”的单项冠军企业经营管理人才提供培训机会。加快从海外引进战略规划、财务管理、品牌建设与管理、知识产权管理、金融分析、风险评估、国际商务、国际经济法律、供应链管理等方面的高层次管理人才，积极选送优秀经营管理人才到境外培训。

（七）优化制造业人才发展环境

提升人才管理与使用水平。完善人才管理运行机制，进一步简政放权，清理规范行政审批。完善国有企业领导人员管理体制，健全符合现代企业制度要求的企业人事制度。落实高等学校、职业学校用人自主权，优化学校选人、用人管理与服务。建立并推行企业技术人员、高技能人才与学校专业课教师相互兼职制度。推动各地依法依规核定职业学校教师编制。试点将企业任职经历作为高等学校新聘工程类教师的必要条件。清理对职业学校毕业生就业、晋升等方面的不合理政策限制和歧视。支持高等学校和科研院所的科研人员按照政策规定，离岗创业或到企业开展技术服务。建立人才引进使用中的知识产权评议机制，防控知识产权风险。

促进人才合理流动配置。建设统一规范、更加开放的制造业人才资源市场，探索建立制造业人才库。建立制造业人才市场供求信息监测平台。加强各领域人才需求预测，建立企业用工需求发布和预警机制。积极培育专业化人才服务机构，注重发挥人才服务行业协会作用。制定并完善更加灵活

多样的制造业人才柔性流动政策，引导专业技术人才向企业一线、科研基层有序流动。在落实去产能政策过程中，采取有效措施，保持优秀人才的创新创造活力，确保人才资源保值增值。重点支持中西部地区完善装备制造业领域高技能人才落户政策，创新落户登记、社会保险关系转移接续、子女上学、荣誉申报服务。

有效开展人才评价与激励。坚持以品德、能力和业绩为导向，准确客观评价制造业人才的能力和水平，建立和完善符合制造业特点的科学化、社会化的人才评价体系。完善先进制造业相关职业岗位和职业标准体系。完善劳动、知识、技术、技能、管理等生产要素按贡献参与分配的制度。扭转评价指标过度强调教师学术论文发表倾向，将实践能力、社会服务能力等纳入教师考核评价体系。进一步提高企业技能人才经济待遇和社会地位，进一步健全收入分配激励机制，结合实际探索实行协议工资制、项目工资制、年薪制等分配办法。鼓励科技人员积极从事职务发明创造，加大科研成果转化收益分配和知识产权保护力度。

四、重点人才工程

（一）制造业与教育融合发展工程

通过完善相关法规制度和政策措施，鼓励行业企业参与人才培养。依托服务现代产业的新兴学科专业集群建设计划、职业教育产教融合工程、现代职业教育质量提升计划等，加强实习实训基地建设，强化教师实践能力培养，提高人才

培养与制造业发展需求的吻合度。

1. 推动制造业规模以上企业增加学生实习和教师实践岗位。鼓励制造业大型企业牵头组建一批先进制造业职业教育集团。研究制订高等学校学生实习管理办法，落实职业学校学生实习管理规定和职业学校教师企业实践制度。

2. 引导各地建设一批集人才培养、继续教育、科研创新、科技服务于一体的制造业相关专业集群，校企联合开发一批智能制造、绿色制造、“互联网+制造”等领域相关专业课程和教学资源。支持建设若干示范性二级学院，建设一批实训基地，加快集成电路、航空和燃气动力学科专业集群人才培养。

3. 在实施职业教育产教融合工程中，支持职业学校、应用型本科高校与制造业企业深化校企合作，共同建设教学型基础技能实训设施、岗位专业技能实训基地、开放性公共技能实训基地等，加强基础能力建设，提升适应先进制造业发展需求的实习实训水平。

4. 依托高水平大学、职业学校和大中型企业建设教师专业技能示范培训基地。遴选一批“互联网+制造”教师专业技术技能创新示范实训平台。校企共同开发师资培养培训专业的理实一体化数字课程资源。

5. 依托现代职业教育质量提升计划，支持地方加强“双师型”教师队伍建设，引导学校聘请一批企业高级管理人员、高技能人才、能工巧匠担任专兼职教师，打造一批产学研用

一体化创新团队；组织职业学校制造类专业教师参加 5 年一轮的专业技能培训；组织专业教师定期到高新技术企业进行实践，累计时间不少于 6 个月；选派制造业十大重点领域专业教师到发达国家进修访学。

(二) 创新型专业技术人才开发工程

通过实施产教融合工程等，加强产学研合作，提升工科学生实践能力。依托专业技术人才知识更新工程、“千人计划”“万人计划”等，培养和引进一批高层次专业技术人才。

1. 推进工程博士试点工作，培养中国制造领军人才。在实施相关重大建设工程、重点项目时统筹安排人才开发培养经费，并纳入项目实施评价考核体系。

2. 支持高等学校面向制造业十大重点领域，与相关骨干企业、创新中心等加强合作，共同建设一批产学研合作示范学院，以人才培养为中心，突出综合改革，强化产教融合、协同育人，培养制造业发展急需的工程技术人才。依托部分示范性学院，联合制造业重点企业或科研院所，建设协同育人实践基地，形成面向制造业重大专项、覆盖重点领域、带动相关专业整体发展的协同育人开放共享平台。

3. 在实施专业技术人才知识更新工程中，围绕制造业十大重点领域，支持有关地区、部门举办国家级高级研修项目，培养一批高层次专业技术人才；开展大规模的制造业急需紧缺人才培养培训和岗位培训。到 2020 年，在装备制造领域累计完成 10 万人次的专业技术人才培养培训。

4. 依托“千人计划”，分层次、有计划地引进 1000 名能够突破制造业关键技术、发展高新技术产业、带动新兴学科发展或带动传统产业优化升级的海外高层次领军人才和创新创业人才，特别是“互联网+制造”领域高端人才。

5. 依托“千人计划”“万人计划”，瞄准关键核心技术研发、提高创新设计能力、推进科技成果专业化目标，以项目成果或实际贡献作为重要评价指标，重点从海外知名企业引进高层次人才，支持一批制造业领军人才和青年拔尖人才发展。面向制造业十大重点领域，建设一批海外高层次人才创新创业基地，加快引进拥有自主知识产权、有望形成持久经济增长点的相关领域创新创业领军人才和急需人才回国（来华）创新创业。

6. 在实施国家中小企业银河培训工程中，引导各地面向制造业中小企业实施工程师培训计划，到 2020 年，累计完成 5 万人次的中小企业工程技术人员培训。

7. 组织实施中国制造 2025 专项人才出国（境）培训项目，围绕《中国制造 2025》五大工程，重点支持制造业十大重点领域人才的出国（境）培训。

（三）能工巧匠和高技能人才培育工程

通过创新职业教育人才培养模式，推动教育教学改革与制造业转型升级衔接配套，着力培养制造业技术技能紧缺人才。依托高技能人才振兴计划，建设一批高技能人才培训基地和技能大师工作室，大力开展高技能人才培训。

1. 在推进学徒制试点工作过程中，探索制定学徒身份认定等方面的支持政策。在内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江等四省（区）遴选确定一批城市，开展东北地区等老工业基地产业转型技术技能人才双元培育改革试点。

2. 研究制（修）订高等职业教育机械设计制造类、机电设备类、自动化类、铁道装备类、船舶与海洋工程装备类、航空装备类、汽车制造类、生物技术类、药品制造类、电子信息类、计算机类、通信类专业教学标准。面向基础制造、高端装备、信息技术、新能源汽车、航空工业、船舶工业等领域，遴选建设一批职业院校示范专业点。

3. 引导建设一大批学习型制造业企业。面向制造业十大重点领域，依托高等学校、职业学校、开放大学、职业培训机构，建设一批大规模开放课程平台，整合、开发优质在线课程。建设一批职工继续教育品牌职业学校和职业培训机构，开展高技能紧缺人才培训和转岗职工培训。

4. 引导地方健全生均拨款制度，区分专业类型，向制造业相关专业倾斜，落实好国家助学政策。逐步分类推进中等职业教育免除学杂费。鼓励地方支持一批职业学校基础制造领域专业实训基地建设。

5. 在实施高技能人才振兴计划中，重点围绕制造业十大重点领域，支持有关地区、部门开展高技能人才培训基地和技能大师工作室建设，到 2020 年，建设 1200 个高技能人才培训基地和 1000 个左右国家级技能大师工作室，基本形

成覆盖重点产业和中心城市的高技能人才培养网络。

(四) 企业经营管理人才发展工程

适应先进制造业发展和实施“走出去”战略的需要，通过企业经营管理人才素质提升工程、国家中小企业银河培训工程，打造一批优秀企业家，加快提升制造业企业经营管理人才专业化水平。

1. 在实施企业经营管理人才素质提升工程中，围绕制造业转型升级和实施“走出去”战略的需要，到 2020 年累计培训不少于 1500 名掌握战略规划、资本运作、人力资源管理、质量管理、财会、法律等专业知识的制造业中小企业经营管理领军人才。

2. 在实施国家中小企业银河培训工程中，引导各地针对制造业中小企业经营管理人员开展经营管理能力培训，到 2020 年，累计完成 100 万人次制造业成长型中小企业经营管理者培训。

(五) 全员质量素质提升工程

实施质量素质提升行动，面向公众广泛开展质量和质量管理知识宣传教育活动，普及质量知识，提升全社会质量意识。鼓励和支持行业协会、高等学校和职业学校设立质量相关研究机构，开展质量科研，开发质量素质提升课程，面向社会开展质量教育。各省（区、市）每年至少举办 3 期质量素质提升研修项目。各省（区、市）争取每年对 500 家以上制造业小微企业质量负责人开展质量培训。

五、保障措施

(一) 加强统筹协调

充分发挥市场导向作用和政府推动作用,动员和组织全社会力量,形成制造业人才发展工作整体合力。各级政府及有关部门要切实转变职能,着力做好制定人才发展规划、完善法律制度保障体系、提供优质公共服务、规范市场监管等工作。充分发挥市场在制造业人才发展资源配置中的决定性作用和企业 在制造业人才培养、吸引和使用中的主体作用。相关行业主管部门、行业协会在制订和实施本行业“十三五”发展规划或人才队伍建设规划时要做好与本指南的协调对接。

(二) 加大投入力度

各级政府要统筹兼顾,突出重点,加大制造业人才培养投入力度,落实好职业院校和普通高校生均拨款制度。在实施相关重大建设工程、重点项目时统筹安排人才开发培养经费。本指南重点人才工程有关项目经费纳入现有相关项目和计划统筹考虑。鼓励和引导社会、用人单位、个人投资人才培养。地方各级政府要加大职工教育培训经费、就业经费等统筹力度,支持制造业人才教育培训。鼓励制造业企业、社会组织建立人才发展基金,用于制造业人才培养、引进和激励。企业要依法履行职工教育培训的责任,制造业企业要按照职工工资总额的 1.5-2.5%提取教育培训经费,并完善监管机制。

(三) 强化宣传引导

各级政府、各部门要通过多种渠道，大力宣传党和国家人才工作的重大战略思想和方针政策，广泛宣传大国工匠、能工巧匠、拔尖创新人才和优秀企业家等的突出成就。加大对制造业优秀人才的表彰和奖励力度，每两年表彰一批中华技能大奖获得者和全国技术能手，表彰一批职工职业道德建设标兵单位和标兵个人，引导全社会确立尊重劳动、尊重知识、尊重技术、尊重创新的观念，大力营造劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的良好氛围，积极培育中国特色制造文化。

（四）抓好指南实施

在国家制造强国建设领导小组领导下，各部门、各地区按照指南重点任务分工（见附件），抓好发展目标、重点任务、重要工程的落实工作，共同推进指南实施。加强指南实施的统筹协调，广泛动员社会参与，积极推进区域合作。强化地方政府在指南实施中的重要责任。加强对指南实施的跟踪指导和监督检查，及时研究、解决指南实施过程中遇到的新情况、新问题，确保指南顺利实施。

附件：制造业人才发展规划指南重点任务分工表

附件

制造业人才发展规划指南重点任务分工表

序号	重点任务	牵头单位	参加单位
1	确定一批有条件、有意愿的制造业相关试点高校率先探索应用型（含应用技术大学、学院）发展模式，大规模培养本科层次的应用型人才	教育部	发展改革委
2	及时发布人才需求预测，引导高校招生计划向本科电子信息类、机械类、材料类、海洋工程类、生物工程类、航空航天类和高职装备制造大类、电子信息大类、生物与化工大类、能源动力与材料大类中对应制造业十大重点领域的相关专业倾斜	人力资源和社会保障部、教育部	国家制造强国建设领导小组有关成员单位
3	建立学科专业动态调整机制，扩大高校专业设置的自主权，增强专业设置的科学性、灵活性和特色化	教育部	发展改革委
4	加快修订《职业教育法》，研究出台促进校企合作的有关办法	教育部、人力资源社会保障部	法制办、财政部
5	依托制造业重大工程项目，推进企业与学校深度合作，发挥重点实验室、工程技术研究中心等研发平台作用，采用多方共建方式在高等学校、职业学校打造一批工程创新实践中心、教师发展中心和职工培训中心	教育部、工业和信息化部、人力资源社会保障部	

6	倡导以工匠精神为核心的工业精神，出台推动工业文化发展的相关指导意见，弘扬优秀工业文化，提升我国工业软实力	工业和信息化部	
7	不断深化“中国梦·劳动美”教育实践活动。推进工匠精神进校园、进课堂	全国总工会、教育部	
8	引导制造业企业深入开展劳模创新工作室创建活动。为职工创新搭建平台、提供政策扶持，鼓励制造业从业人员立足岗位创新，重点提升关键核心技术研发能力、创新设计和改造能力、科技成果转化能力、精密测量计量能力、标准研制能力	全国总工会	
9	在制造业企业推进首席信息官制度建设，推进信息技术与企业各项业务融合，到 2020 年，在制造业国有大中型企业全面实行首席信息官制度	工业和信息化部	
10	在制造业行业开展绿色制造教育培训，引导制造业人才树立绿色观念，增强绿色制造技术技能，养成绿色生产方式和行为规范。鼓励高等学校、职业学校根据绿色制造发展需要积极开设节能环保、清洁生产等相关学科专业	工业和信息化部、教育部、人力资源社会保障部	
11	鼓励制造业企业加大质量培训力度，全面提高企业经营管理人员和一线职工的质量意识和质量管理水平。引导和鼓励大中型企业实施首席质量官制度	质检总局、工业和信息化部	全国总工会、国资委
12	在中小学开展质量意识普及教育，在高等学校、职业学校加强质量相关学科专业建设，在相关专业教学中增加国家质量技术基础和质量管理知识教育内容	教育部、质检总局	
13	加强高等学校与科研院所联合培养博士生工作，促进在重大工程、项目实践中培养博士生。发挥国家技术创新中心、制造业创新中心、相关重点实验室等在创新人才培养中的引领作用	教育部、工业和信息化部	
14	重点引进一批世界领先水平的科学家。从海外引进一批在先进制造业主机、航空和燃气动力装备、功能部件、数控系统、核心软件等方面能够突破关键技术的高层次核心人才及团队	中央组织部、人力资源社会保障部、外专局、工业和信息化部	

15	深化工程教育教学改革, 改变“重论文、轻实践”的倾向, 完善工科学生实习制度, 强化学生工程实践能力培养	教育部	
16	加快推行“双证书”制度, 专业课程考试与职业技能鉴定统筹进行。办好全国职业院校技能大赛。完善高等学校、职业学校教师学生在企业实习实践期间的保障政策	人力资源社会保障部、教育部	
17	广泛开展各级各类职工职业技能竞赛和岗位练兵活动, 引导职工学习新知识、钻研新技术、使用新方法	人力资源社会保障部、全国总工会	
18	完善国有企业领导人员管理体制, 健全符合现代企业制度要求的企业人事制度	中央组织部、国资委、人力资源社会保障部	
19	落实高等学校、职业学校用人自主权, 优化学校选人、用人管理与服务。建立并推行企业技术人员、高技能人才与学校专业课教师相互兼职制度。推动各地依法依规核定职业学校教师编制。试点将企业任职经历作为高等学校新聘工程类教师的必要条件。清理对职业学校毕业生就业、晋升等方面的不合理政策限制和歧视。建立人才引进使用中的知识产权评议机制, 防控知识产权风险	人力资源社会保障部、教育部	财政部、知识产权局
20	建设统一规范、更加开放的制造业人才资源市场, 探索建立制造业人才库。建立制造业人才市场供求信息监测平台。加强各领域人才需求预测, 建立企业用工需求发布和预警机制	人力资源社会保障部	
21	重点支持中西部地区完善装备制造业领域高技能人才落户政策, 创新落户登记、社会保险关系转移接续、子女上学、荣誉申报服务	人力资源社会保障部	教育部
22	建立和完善符合制造业特点的科学化、社会化的人才评价体系。完善先进制造业相关职业岗位和职业标准体系。完善劳动、知识、技术、技能、管理等生产要素按贡献参与分配的制度	人力资源社会保障部	

23	扭转评价指标过度强调教师学术论文发表倾向，将实践能力、社会服务能力等纳入教师考核评价体系	教育部	
24	进一步健全收入分配激励机制，结合实际探索实行协议工资制、项目工资制、年薪制等分配办法	人力资源社会保障部	财政部
25	制造业与教育融合发展工程：1. 推动制造业规模以上企业增加学生实习和教师实践岗位。鼓励制造业大型企业牵头组建一批先进制造业职业教育集团。研究制订高等学校学生实习管理办法，落实职业学校学生实习管理规定和职业学校教师企业实践制度	教育部、人力资源社会保障部、工业和信息化部、国资委	财政部
26	制造业与教育融合发展工程：3.在实施职业教育产教融合工程中，支持职业学校、应用型本科高校与制造业企业深化校企合作，共同建设教学型基础技能实训设施、岗位专业技能实训基地、开放性公共技能实训基地等，加强基础能力建设，提升适应先进制造业发展需求的实习实训水平	发展改革委、教育部、人力资源社会保障部	
27	制造业与教育融合发展工程：5.依托现代职业教育质量提升计划，支持地方加强“双师型”教师队伍建设，引导学校聘请一批企业高级管理人员、高技能人才、能工巧匠担任专兼职教师，打造一批产学研用一体化创新团队；组织职业学校制造类专业教师参加5年一轮的专业技能培训；组织专业教师定期到高新技术企业进行实践，累计时间不少于6个月；选派制造业十大重点领域专业教师到发达国家进修访学	教育部、财政部、人力资源社会保障部	
28	创新型专业技术人才开发工程：1. 推进工程博士试点工作，培养中国制造领军人才。在实施相关重大建设工程、重点项目时统筹安排人才开发培养经费，并纳入项目实施评价考核体系	教育部、工业和信息化部	国家制造强国建设领导小组有关成员单位

29	创新型专业技术人才开发工程：2. 支持高等学校面向制造业十大重点领域，与相关骨干企业、创新中心等加强合作，共同建设一批产学研合作示范学院，以人才培养为中心，突出综合改革，强化产教融合、协同育人，培养制造业发展急需的工程技术人才。依托部分示范性学院，联合制造业重点企业或科研院所，建设协同育人实践基地，形成面向制造业重大专项、覆盖重点领域、带动相关专业整体发展的协同育人开放共享平台	教育部、工业和信息化部	
30	创新型专业技术人才开发工程：3.在实施专业技术人才知识更新工程中，围绕制造业十大重点领域，支持有关地区、部门举办国家级高级研修项目，培养一批高层次专业技术人才；开展大规模的制造业急需紧缺人才培养培训和岗位培训。到 2020 年，在装备制造领域累计完成 10 万人次的专业技术人才培养培训	人力资源社会保障部、工业和信息化部	
31	创新型专业技术人才开发工程：4.依托“千人计划”，分层次、有计划地引进 1000 名能够突破制造业关键技术、发展高新技术产业、带动新兴学科发展或带动传统产业优化升级的海外高层次人才领军人才和创新创业人才，特别是“互联网+制造”领域高端人才	中央组织部、外专局、工业和信息化部、人力资源社会保障部	
32	创新型专业技术人才开发工程：5.依托“千人计划”“万人计划”，瞄准关键核心技术研发、提高创新设计能力、推进科技成果专业化目标，以项目成果或实际贡献作为重要评价指标，重点从海外知名企业引进高层次人才，支持一批制造业领军人才和青年拔尖人才发展。面向制造业十大重点领域，建设一批海外高层次人才创新创业基地，加快引进拥有自主知识产权、有望形成持久经济增长点的相关领域创新创业领军人才和急需人才回国（来华）创新创业	中央组织部、工业和信息化部、人力资源社会保障部、外专局	
33	创新型专业技术人才开发工程：6. 在实施国家中小企业银河培训工程中，引导各地面向制造业中小企业实施工程师培训计划，到 2020 年，累计完成 5 万人次的中小企业工程技术人员培训	工业和信息化部、人力资源社会保障部	

34	创新型专业技术人才开发工程：7. 组织实施中国制造 2025 专项人才出国（境）培训项目，围绕《中国制造 2025》五大工程，重点支持制造业十大重点领域人才的出国（境）培训	外专局、工业和信息化部	
35	能工巧匠和高技能人才培养工程：1. 在推进学徒制试点工作过程中，探索制订学徒身份认定等方面的支持政策。在内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江等四省（区）遴选确定一批城市，开展东北地区等老工业基地产业转型技术技能人才双元培育改革试点	人力资源社会保障部、工业和信息化部、教育部、发展改革委	
36	能工巧匠和高技能人才培养工程：2.研究制（修）订高等职业教育机械设计制造类、机电设备类、自动化类、铁道装备类、船舶与海洋工程装备类、航空装备类、汽车制造类、生物技术类、药品制造类、电子信息类、计算机类、通信类专业教学标准。面向基础制造、高端装备、信息技术、新能源汽车、航空工业、船舶工业等领域，遴选建设一批职业院校示范专业点	教育部、工业和信息化部	国家制造强国建设领导小组有关成员单位，有关行业协会
37	能工巧匠和高技能人才培养工程：4. 引导地方健全生均拨款制度，区分专业类型，向制造业相关专业倾斜，落实好国家助学政策。逐步分类推进中等职业教育免除学杂费。鼓励地方支持一批职业学校基础制造领域专业实训基地建设	教育部、财政部、人力资源社会保障部	
38	能工巧匠和高技能人才培养工程：5.在实施高技能人才振兴计划中，重点围绕制造业十大重点领域，支持有关地区、部门开展高技能人才培训基地和技能大师工作室建设，到 2020 年，建设 1200 个高技能人才培训基地和 1000 个左右国家级技能大师工作室，基本形成覆盖重点产业和中心城市的高技能人才培养网络	人力资源社会保障部	财政部
39	企业经营管理人才发展工程：1. 在实施企业经营管理人才素质提升工程中，围绕制造业转型升级和实施“走出去”战略的需要，到 2020 年累计培训不少于 1500 名掌握战略规划、资本运作、人力资源管理、质量管理、财会、法律等专业知识的制造业中小企业经营管理领军人才	工业和信息化部	

40	企业经营管理人才发展工程：2. 在实施国家中小企业银河培训工程中，引导各地针对制造业中小企业经营管理人员开展经营管理能力培训，到 2020 年，累计完成 100 万人次制造业成长型中小企业经营管理者培训	工业和信息化部	
41	全员质量素质提升工程：实施质量素质提升行动，面向公众广泛开展质量和质量管理知识宣传教育活动，普及质量知识，提升全社会质量意识。鼓励和支持行业协会、高等学校和职业学校设立质量相关研究机构，开展质量科研，开发质量素质提升课程，面向社会开展质量教育。各省（区、市）每年至少举办 3 期质量素质提升研修项目。各省（区、市）争取每年对 500 家以上制造业小微企业质量负责人开展质量培训	质检总局、工业和信息化部	教育部、人力资源社会保障部、全国总工会、国资委
42	强化宣传引导。各级政府、各部门要通过多种渠道，大力宣传党和国家人才工作的重大战略思想和方针政策，广泛宣传大国工匠、能工巧匠、拔尖创新人才和优秀企业家等的突出成就。加大对制造业优秀人才的表彰和奖励力度，每两年表彰一批中华技能大奖获得者和全国技术能手，表彰一批职工职业道德建设标兵单位和标兵个人	人力资源社会保障部、全国总工会	国家制造强国建设领导小组有关成员单位
43	抓好指南实施。在国家制造强国建设领导小组领导下，各部门、各地区按照指南重点任务分工，抓好发展目标、重点任务、重要工程的落实工作，共同推进指南实施。强化地方政府在指南实施中的重要责任。加强对指南实施的跟踪指导和监督检查，及时研究、解决指南实施过程中遇到的新情况、新问题，确保指南顺利实施	教育部、人力资源社会保障部、工业和信息化部	国家制造强国建设领导小组有关成员单位

