

1月10日，太原钢铁（集团）公司正式对外宣布，成功研发“笔尖钢”，百亿支圆珠笔有望安上“中国笔头”。笔尖珠芯近90%来自进口，我国圆珠笔长期承受缺“芯”之痛。这意味着，历时5年攻关，笔头用不锈钢材料的国产化、自主化进程迈出了关键一步。人们期待，有更多创新破解“小不点儿”的缺芯痛。

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

中国青年报出品

数据来源：《制造业人才发展规划指南》

制作人：张玉寒

2月14日，教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部联合印发了《制造业人才发展规划指南》（以下简称《指南》），一时间引起了社会各界对于工科教育的广泛关注。

对于广大学子及家长来说，这份《指南》为专业选择提供了新的参考，而对于高等院校、职业院校等工科教育体系的践行者来说，如何回答“为谁培养人”“培养什么样的人”“如何培养人”三大问题，是当下最紧迫的任务。

## 未来最需要什么制造业人才

对于制造业来说，未来最需要什么人才？

在《指南》中，最引人注目的要数其列出的“制造业十大重点领域人才需求预测”。在这份预测中，新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、农机装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械等 10 个专业榜上有名。

根据《指南》，到 2020 年，新一代信息技术产业、电力装备、高档数控机床和机器人、新材料将成为人才缺口最大的几个专业，其中新一代信息技术产业人才缺口将会达到 750 万人。到 2025 年，新一代信息技术产业人才缺口将达到 950 万人，电力装备的人才缺口也将达到 909 万人。

对此，《指南》提出，要引导高校本专科招生计划向制造业十大重点领域的相关专业倾斜，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。

除了这 10 个领域，《指南》还指出，要围绕“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。

对此，天津大学精密仪器与光电子工程学院副院长杨秋波表示，目前迅猛发展的大数据、物联网、人工智能、网络安全、大健康等新经济领域都已经出现人才供给不足现象。

“面向光子与量子芯片、脑科学与智能技术、基因组健康技术等前沿交叉与未来技术的人才培养仍未引起足够重视。”杨秋波说。

杨秋波认为，随着更多“AlphaGo”的出现，未来的工程科技人员需要应用现在还未出现的技术，去解决还未出现的问题。“科技革命改变教育内容，信息革命改变教育模式，工程教育必须主动适应，帮助未来的工程师们建构起符合时代要求的思维方式和知识结构，并且更加注重培养创新创业能力”。

因此，杨秋波指出，必须加快建设和发展“新工科”，培养新经济急需紧缺人才，提前布局培养引领未来技术和产业发展的人才，推动传统工科专业改造升级。

### **制造业人才培养的短板在哪里**

中国是一个名副其实的制造大国，这样的地位离不开高等院校、职业院校建立起来的工科教育体系。这些年来，我国的工科教育已经交出来了一张优秀的成绩单。

我国的制造业人才培养规模位居世界前列。根据教育部的公开数据，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。

教育部职业教育与成人教育司巡视员王继平指出，我国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。

在这可喜的成果背后，制造业人才队伍建设还存在一些突出问题。

王继平表示，目前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。

而对于制造业人才的培养来说，王继平指出，如今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。

在中国机械工业联合会执行副会长于清笈看来，制造业人才，尤其是机械工业人才储备仍存在较大缺口。

“人才总量依然不足，人才对产业发展的贡献率不高。经营管理人才、工程技术人才和高技能人才培养不足，仍存在较大缺口。”于清笈还指出，机械工业行业领军型人才匮乏，高层次管理人才、创新型工程技术人才和复合型高技能人才培养滞后，战略性新兴产业、服务型制造领域人才缺乏，培养渠道不畅。

于清笈补充道，目前需求量最大的技能人才存在“四多、四少”的问题。“初级工多，高级工少；传统型技工多，现代型技工少；单一型技工多、复合型技工少；短训速成的技工多，系统培养的技工少，‘绝活绝技’出现断档”。

哈尔滨工业大学副校长丁雪梅认为，我国制造业相关工程领域研究生培养也存在问题。“我国制造业高层次创新型人才总量相对不足，尤其与制造业相关的拔尖创新人才、领军人才，缺口依然很大”。

丁雪梅表示，国内高校对制造业发展需要的创新技术和拔尖创新人才培养聚焦不足。这主要体现在“校企对接”“产学研结合”不足，高校学科链、人才链与产业链的脱节现象严重，高校重基础研究、轻工业应用和科技成果的转化。

而在工业和信息化部工业文化发展中心副主任孙星看来，我国工业大而不强的问题仍然突出，特别是制造业的人才结构、素质与支撑制造强国战略目标的现实需求相比，还存在一些突出问题。

孙星认为，“这与工业文化发展相对滞后密切相关，如创新不足、专注不深、诚信不够、实业精神弱化等”。

### 如何培养未来制造业的接班人

在制造业人才结构性短缺的背景下，教育体系如何对此进行调整，《指南》给出了一个全方位的“顶层设计”。

为健全多层次多类型人才培养体系，《指南》对从中小学教育、职业教育、本科教育一直到研究生教育以及继续教育的各层次各类型教育均提出了重点任务。

《指南》指出，中小学教育，强调要在实践活动课程、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，开展质量意识普及教育；职业教育，强调加快构建现代职教体系，重点培育工匠精神，帮助学生树立崇高的职业理想和良好的职业道德，大力培养技术技能紧缺人才。

对于大学教育阶段，《指南》强调，本科教育，重点推进探索应用技术型发展模式，加强制造业相关一流大学和一流学科建设，强化学生工程实践能力培养，切实把制造业相关高等学校打造成“工程师的摇篮”；研究生教育，强调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，继续教育，强调利用各类教育资源，推动制造业企业职工培训全覆盖。

丁雪梅认为，目前我国工科研究生培养环境尚待进一步营造，急需深化研究生教育综合改革，关键要突破传统的人才培养和科研体制机制的约束，形成有利于产学研用深度合作的引导、激励和倒逼机制。

在回答“为谁培养人”“培养什么样的人”“如何培养人”等问题上，杨秋波则认为，要坚持立德树人的根本任务，始终对焦需求、聚焦服务、变焦应用，还要坚持对标国际最佳实践，更加强调与现代工业文明和制造业发展需求相适应的复杂工程问题解决能力、创新创业意识和“工匠精神”。

说到底，什么样的教育体系，还需有相应的文化和精神支撑。《指南》提出，要倡导以工匠精神为核心的工业精神，大力弘扬优秀工业文化，提升我国工业软实力，把制造业人才培养和工匠精神培育紧密结合起来，着力提高人才的工业文化素养。

孙星表示，《指南》把工业文化发展与制造业人才培养、业态模式创新、工业软实力提升有机贯穿起来，突出强调了培养和发挥具有工业文化素养的人才在制造强国建设中的引领作用。

“工业文化建设是一项长期工程和系统工程。”孙星说，“从工业文化入手创新制造业人才发展机制、增强中国制造业软实力，是推进工业经济提质、增效、升级的战略选择”。