



The University of Bradford Institutional Repository

<http://bradscholars.brad.ac.uk>

This work is made available online in accordance with publisher policies. Please refer to the repository record for this item and our Policy Document available from the repository home page for further information.

To see the final version of this work please visit the publisher's website. Access to the published online version may require a subscription.

Link to publisher's version: <http://www.cnstedu.cn/portal/findportal.do?failure=true>

Citation: Baruch J (2016) The Robots are coming – the 4th Industrial Revolution: Part 2. China Science & Technology Education. 246(9).

Copyright statement: © 2016 cnstedu.cn . Reproduced in accordance with the publisher's self-archiving policy.

机器人来了——第四次工业革命(下)

文 _ John Baruch 翻译 _ 鲁雪娜



John Baruch 是英国布拉德福大学自动控制系主任，资深教师，曾于 20 世纪 90 年代建立了第 1 个程控望远镜跟踪卫星观测。他认为在通过网络传播机器人科学方面，天文学可以起到独特的作用，还认为中国正发挥着越来越重要的作用，并且因此开始学习中文。目前，他正在世界范围内推动青少年科技教育，以便让年轻人具备应有的技能以在第四次工业革命中有所作为。



程控望远镜跟踪卫星观测

需要新的教育才能摘取第四次工业革命的硕果。

现在的第四次工业革命会让没有作好准备的人陷入贫困，因为汽车、卡车和飞机都将由机器人驾驶，全球机器人合作提供最好的医疗保健，银行系统和几乎所有的制造服务业都将由机器人运作，这些带来的后果就是大规模失业。

失业的问题其实已经存在了很长时间，但是经济的增长和新工业与服务业的发展，尤其是医疗教育领域的发展掩盖了这一问题。到那些机器人化的行业走一走，经理会告诉你新型机器人是如何 1 天 24 小时工作的。它们不用休息，更不用休假，甚至在黑暗里也能工作，生产着无数的智能电话或者无人驾驶汽车。你可能会忍不住要问经理：“它们也会购买智能电话和汽车吗？”一语中的！从自动化的第 1 天开始，在第四次工业革命中失业将成为需要解决的最主要问题，否则它将毁灭我们所知道的世界。欧洲已经出现由失业造成的社会分化——充斥着失业者、穷人和领养老金者的下层社会，年轻人很难找到工作，就像非洲国家多年来一样。

人们已经开始有反应。很多有工作、有能力负担其他生活方式的人已经在抵触那些大规模生产的标准化产品。许多国家和大城市都在努力用更激动人心的产品表达自己。这些产品具有新式的设计和创新，体现了这个国家或城市的历史与文化。无论是建筑还是住房，家具还是室内设计，食品还是时尚，还是任何消费品，有能力的人愿意付更多的钱购买“特别”的、能让他们表达自己的产品。这样的社会建立在创新和创意设计的基础上。将其规模放大，那么无数利用技术创新的新产品就可能改变和丰富人们的生活，营造一个极其多元和缤纷有趣的世界。推动这样一个创意型社会发展的是那些希望表达自己、对资讯非常了解的人们需求，而不是盲目建设一个消费型的社会，只按制造者的需要制造出任何能说服消费者购买的产品。在这个世界里，全民教育中要包括培养詹姆斯·戴森和乔布斯那样的工程师所具有的技能的教育。

目前创意社群主要存在于富人和受过良好教育的人群中，仅占世界经济的极小部分。如果第四次工业革命大规模地破坏工作岗位和生计，它也将严重地破坏经济，因为上亿人口将因此陷入贫困。但是如果劳动力能保有收入，依然是活跃的经济体中的一分子，那经济也将更为繁荣——可是前提是不能大幅提高商品的成本。

对每个国家而言，失业都是一个十分严峻的问题。它让劳动者陷入贫困，经济下滑，因为在现代社会需要给失业者提供基本的生活救济；同时税收减少，政府能支配的钱也就

相应减少。失业让劳动者的生活大为不安，无家可归者、患生理和心理疾病者及反社会行为都会增多；年轻人厌学，因为他们找不到受教育的原因，参与社会对他们而言毫无价值。

经济停滞及其对税收的影响和失业贫困将导致经济增长严重下滑，让政府付出沉重的代价。

明智的做法是未雨绸缪，出台创意性的方案，保证工业能随着变化的环境而改变，能保留工作。

英国的解决方案的基础主要是通过媒体控制人们的想法，并让市场决定。但是这并不是唯一或最好的应对第四次工业革命的方法。因为它会让大部分英国人变得贫困，增加人们奋起反抗不公平待遇的危险。而且因为需要给那些不能工作的人提供救济，所以会给经济带来沉重的负担，而不工作的人又不会纳税，因此政府的收入会锐减。很多英国人都认为这种政策既不道德也不合理。

另一种办法是给每个人可以维生的工资，或“全民”工资，用税收支付。北欧对这一方案进行了广泛的讨论。这是付给每个人的基本工资或福利补贴，无论他工作与否；对儿童的话这将作为一种儿童福利，对工资最高的人群会有限制；不包括帮助支付房租或自住房按揭贷款的住房补贴——这一部分是单独的。如果实施这样的政策，世界将变得大不同，人们能减少工作时间，雇主也能少付工资。这一政策还有很多未知之处，因此需要先在小范围内试点。但是这也不是唯一可能的解决方案。

最具创意的解决方案是改变教育体系，让年轻人学习如何在技术工程或影视、电脑游戏和其他娱乐体验上有创意和创新。这样的方式能让更多的人参与到创意社群中，极大地扩展和丰富这一社群覆盖的领域，并能延伸到越来越多与人类息息相关的领域。

在英国很多学者都积极投身其中。学者们希望建立一个能激励学生学习科学、技术、工程、数学（STEM）和医学的社会，用STEM学科的实践经验培养学生的创新和创意能力。英国之所以出资让一位宇航员在国际空间站工作6个月，主要目的就是希望借此效应鼓励学生学习STEM科目。

英国选择从事STEM领域工作的年轻人越来越少，引起了英国上下议院议员的极大关注。他们深入分析了这一问题，强调了鼓励人们从事STEM方面的工作，培养技能、知识和理解力的重要性，因为这些都是创新和创意的基础。

培养创新和创意能力要求的不仅是做汽车、桥梁、飞机和船舶模型等动手的做法，它需要的是远远不止遵循计划和指令操作的能力。它要求学生思考不同方式的原因和解决方案，并寻找机会进行验证。这才是实践科学的精髓：思考为什么—验证想法—评价该验证方式的好坏。如果从小学就开展实践科学，将能激发学生的兴趣和增强理解力，

为中学时掌握更难的概念奠定基础。

但是英国只有少数小学教师接受过高等科学教育。大部分教师都仅在16岁以前受过包括生物、化学在内的科学教育或培训。所以教师们觉得实践科学太难，往往会避免它。教师们经常都无法回答小学生提出的一些基本的科学问题。例如学生们看了动植物会问“为什么会有季节”，看到地球仪会问“为什么澳大利亚人没有掉下去”，看到日落后的新月会问“月亮怎么缺了一块儿”……而教师们此时往往张口结舌，给小孩子留下的印象就是“将来长大了干什么都好，就是不要干科学。”尽管95%的小孩子在开始上小学的时候都对太空、恐龙等事物充满了好奇，有着浓厚的兴趣，但是到了中学的时候就只有30%的学生依然有兴趣。学生们之所以对科学的兴趣和热情锐减，主要原因就是小学教师欠缺这方面的知识。

愿意从事STEM事业的人数减少的另一个原因——主要在英国——是很多人认为科学、技术、工程和数学“不是女孩子该干的事”。这一问题更难解决，因为它主要来自家长和教师的态度。

无论选择用哪一类实践科学培养重要的创新、创意和创业能力，理解实践科学的方法和理念都是关键。

欧洲在积极想办法鼓励更多的学生选择STEM课程。方法之一是机器人化的实践科学，即远程访问以网络为基础的机器人实验。这一做法在天文学上取得了相当的成功，但是在物理、化学科目上却遭遇了极大的困难，说明在机器人实验室进行那么大量的科学实验是不可能的。而天文实验室每晚就在我们的头顶闪烁，需要的工具只是一台机器人望远镜，就能探索天文学中几乎所有的主要领域了。因此机器人天文学能够提供实践科学中的必要技能，打开创新、创意和创业的大门。

机器人望远镜加上一整套天文项目，能挑战学生，帮助他们获得各种技能、知识和理解力，为培养创新和创意能力奠定基础。经验显示，能有机会从万里之遥使用和操纵机器人也让学生非常兴奋，更能激发他们探索科学奥妙的热情。在课堂上给学生介绍说明机器人望远镜项目后，很多学生都会在家继续探索宇宙，有不解之处会询问教师。这也激励了教师学科学。许多国家数以千计的学校都开展了这个项目，都取得了令人瞩目的成功，让将来希望从事STEM工作的学生人数翻了1倍。同样重要的是它还促进小学教师积极提高自身科学知识，尤其是那些能帮助他们解答学生问题的科学知识。

得到创新和创意教育的年轻人将能提升各类公司的质量，很多人也会选择自己创业。只有有了这样一支具有创新和创意能力的生力军，社会方能受益于第四次工业革命和避免失业的诅咒。■