



# 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/cms/contentmanager.do?method=view&pageid=view&id=cms060f152cc8195&type=tz>

**Citation:** Baruch J (2016) The Robots are coming – the 4th Industrial Revolution: Part 1. China Science & Technology Education. 245(8).

**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(上)

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。



2016 年 4 月 25 日无人驾驶汽车在迪拜中非和北非运输暨展览会上试运行 (RTA via AP)

科技带来创新，科技改变世界。

早期人类对周围世界的认知形成了原始科技，原始科技带来的创新，导致了一万多年前的农业革命和村镇的涌现。发端于 1600 年的科技革命奠定了当今世界的基础。现在我们则身处更为剧烈的革命的边缘。

1600 年的时候中国是最先进的国家。1900 年的时候中国却被第一次工业革命击垮，饱受欺凌。地球上没有哪个角落能免受第一次工业革命的影响，它完全改变了这个世界，而且更重要的是它从根本上改变了那个时代几乎每个人的生活。我们如何才能保证自己不被即将包围我们的革命所击败，又如何能保证所有人都能从中受益呢？

1600 年的中国繁荣富强，工业和贸易兴旺发达，能生产制造一切她想要的东西。她的四周是苍茫无际的大海、白雪皑皑的山峰、广袤的沙漠和森林。那时的中国人认为中国就是宇宙的中心和唯一重要的国家，大海和沙漠另一端的国度渺小不堪，乃是蛮夷之地。可是到了 1900 年中国却被列强占领和奴役，它们在中国大肆掠夺搜刮财富，同时军阀割据，民不聊生。

很多人都听说过鸦片战争，但是并不是所有人都了解这些西方的鸦片贩子不择手段地让尽可能多的中国人成为瘾君子，就是为了让自己在在中国能为所欲为——一方面大发毒品财，另一方面又不花一文地获取中国的茶叶和精致的瓷器。这些中国人眼中的蛮夷究竟是如何完全赶超并击败了这样一个泱泱大国的呢？

欧洲的第一次工业革命牢牢立足于对天堂的摧毁。它全然摧毁了人们心中旧有的对天堂的信仰，其中包括上帝创造一切、上帝造人、上帝的安排不容置疑的教义。1572 年，丹麦天文学家第谷·布拉赫 (Tycho Brahe) 发现了一颗新的超新星，而且明确显示那并非大气现象，而是存在于遥远的星系之中。这一发现打破了之前所宣称的“上帝创造并决定这个一成不变的现有世界”的教义桎梏。第谷还发现彗星也并非来自地球。这些新发现引发了新的革命性思潮，人们意识到原来可以研究探索这个由上帝创造的世界。

印刷术开拓了更多人对宗教教义的看法，带来了第一次宗教改革革命。在此以前，圣经及其教义都被宣归为国王和王后所有。他们利用这些教义窃取教会的土地和财富，其中最著名的是英格兰国王亨利八世。后来的英国革命摧毁了国王的权力，新的地主阶级宣称圣经（即上帝的话）及其教义归他们所有。随后又发生了 1786 年的美国独立革命和 1789 年的法国革命。所有这些事件都震撼了世人，让他们意识到历史其实是由他们自己而不是神、教会或国王创造的。世界从此不同。

“人们自己创造历史”的观点打开了科学之门。早期的科学家们，如牛顿和伽利略

最初认为他们的工作是认知上帝的世界。而诞生于英格兰的全世界第一个科学学会——皇家学会的目的就是探讨科学及其发展。这些科学家和很多其他人都认为他们可以运用自己的知识创造一个新世界，这也是第一次工业革命诞生于英国的原因。

第一次工业革命首先改变了英格兰、威尔士和苏格兰，然后是欧洲和美国。世界上的发达国家不仅制造所有的老产品，还发明了各种各样的新产品，建设工业和交通运输基础设施，然后形成了一个消费型的社会。

第一次工业革命在各个领域都意味着质的飞跃。蒸汽、钢铁、运河、铁路、农业、航海、工厂、作坊和枪炮，构筑了一个完全不同的世界。新世界不仅使用蒸汽机抽取矿坑中的水、带动工厂的机器运转、发动轮船和火车，还用蒸汽机生产制造这些东西的钢铁。人们迁移到了城市，到工厂里做工。新型农业提供了养活这些人的粮食，新的交通运输系统确保饥荒成为过去。英格兰在航海时间精准性上的进步让它成为海上霸主，建立起了大英帝国，打败了包括法国在内的所有对手。

接下来的两次革命分别是 20 世纪上半叶的电气革命和下半叶的计算机革命。但它们都是量变，也就是让所有事物提速，更快更好地制造产品。

现在是第四次工业革命。无人能置身事外，所有的事物将再一次出现质变。

对大多数人而言最重要的改变是无人驾驶车的出现。上车后你只需告诉车辆要去哪儿，例如跟它说“带我回家”，或在卫星导航中输入要去的地址就可以了。汽车会自己驾驶，而你在行驶途中可以轻松上网、看电影或看书，无需操心驾驶。它将革命性地改变老、幼、残疾人的出行交通。那个时候人们还会买车吗，还是采取“优步”的模式？如果买车的话，人们在家或上班的时候是把车留在车库里，还是让它在街上像优步车那样载客为车主挣钱呢？这些听起来好像不可思议，可是会不会真的发生呢？

互联网巨头们认为人们开车出行的时间应该用来上网，从而增加谷歌和百度出售的广告时段的价值。因此这些网络公司不惜重金开发无人驾驶汽车。这一技术将为我们带来无人驾驶公交车、卡车、火车和飞机。对那些住在农村买不起车的人，无人驾驶公交车将大大降低出行的成本，为他们的生活带来翻天覆地的变化。无人驾驶卡车也会极大地减少货物的运输成本，而且大型采矿业已经在使用这样的卡车了。

机器人将占据我们的医疗和银行业。越来越多的医生将被由护士操作的机器人所取代，确保你提供给机器人的数据能准确地说明你的症状。机器人将在网络上搜索所有和你类似的病例、分别接受了什么治疗、疗效如何。机器

人会将你的个人数据和之前其他与你症状相同的病人的数据进行比较，然后在这个比任何人类医生都要广泛得多的知识基础上建议治疗方案。医院里的手术也会越来越多地由机器人来完成，因为它们不会犯错，而且可以装备 6 只手臂操控最精细的器械缝合神经和微细血管。手术的时候依然需要麻醉师和护士，再加上 1 个人控制机器人就可以了。所以很多外科手术医生到时候恐怕要另谋高就了。

机器人银行家将取代人类——如果尚未发生的话——在比人类银行家广泛得多的知识基础上为公司和个人提供银行业务的建议。在投资和股市博弈方面，挣钱的也会是电脑，越来越多的人类投资者将会成为输家。机器人时代已呼之欲出，威胁到工商业每个领域的工作，给发达国家带来前所未有且日益严峻的失业难题。尽管不同的国家尝试以不同的方式解决这些问题，但是大部分国家都认识到实践科学将在其中起到特殊的作用——培养科技创新的技能和创造力。

据称，天文学是唯一可以通过机器人实现的实践科学，因此它的作用十分重要。机器人实践物理和化学要求大型复杂的机器人实验室，但是天文学只需要有 1 台机器人望远镜就可以了，整个实验室每天晚上都在我们的头顶运转。天文实践科学超越了按照指示说明的动手体验，它让人们获得创新和创造必需的技能、知识和理解。实践科学的重点是寻找解释，探索验证解释的方式，以及挑战学生找到更好的验证方法，同时为培养出具有创新和创意能力的劳动力和建设富裕多元化的社会奠定基础。

得名于德国的“工业 4.0”科技革命将建立起一个基于机器人、人工智能和互联网的全新世界，引发社会巨变。汽车、火车、卡车、轮船和飞机都将无人驾驶，医生看病和做手术也将越来越多地使用机器人，机器人银行家们在做投资和博弈时将以微秒为单位。机器人还将以全球为规模制造生活中衣食住行的各种必需品，例如洗衣机、冰箱、汽车、卡车、智能电话、鞋子、食物等。这些将是打造一个最低成本的消费型社会的基础。

这些巨大的变革将改变我们的生活方式，城市会越来越重要，因为创新和科技中心将把大量技能各异的人们聚集到一起，合作开发创造新的科技、建筑或艺术作品。拥有一流的交通系统，能在 1 小时内将人们汇聚到一起的大城市将是这种新型社会的动力所在。能形成自己的时尚、饮食、建筑和设计，才有实力在世界舞台上一决高下。

听起来令人激动不已，事实也的确如此，但是存在一个问题。

下期的文章就将分析新科技需要人们具有怎样全然不同的技能。今天的教育面向今天的世界，而我们的挑战是如何教育年轻一代为将来作好准备。■