# 颠覆性技术表

[www.imperialtechforesight.com](http://www.imperialtechforesight.com/)

高

100项奇妙、古怪（而且可能令人担忧）的方式列表，可能会在可预见的未来改变世界

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| De  数字足迹橡皮擦  **91** DE | Ps  个人数字盾  **92** DE | Ht  人类头部移植  **93** HA | Hc  人类克隆和灭绝动物复活  **94** HA | Da  分布式自动化公司  **95** DE | Sp  太空太阳能发电  **96** SP | El  太空电梯  **97** SP | Vr  充分沉浸式虚拟现实（VR）  **98** DE | Co  人工意识  **99** EA | Qt  我们不能谈论这个  **100** |
| Ci  对话式机器界面  **81** MI | Le  预期寿命算法  **82** DE | Sa  平流层悬浮颗粒  **83** SP | Br  战场机器人  **84** EA | Ad  人工智能顾问与决策机器  **85** DE | Ab  人工智能董事会成员与政治家  **86** EA | Is  隐形盾  **87** SP | Ph  工厂式光合作用  **88** SP | Th  超人技术  **89** HA | Te  心灵感应  **90** HA |
| Ss  行星级光谱  **71** SP | Ip  植入式手机  **72** MI | He  人类的电子标签  **73** DE | Mp  男性怀孕与人造子宫  **74** HA | Dn  DNA数据存储  **75** DE | Gv  基因疫苗  **76** SP | Qs  量子安全加密  **77** DE | Cp  感知义肢技术  **78** HA | Ud  数据上传到大脑  **79** HA | Rd  无反应驾驶  **80** SP |
| Gh  预测性基因医疗  **61** DE | Ak  自动化知识发现  **62** EA | Rs  自动化机器人手术  **63** EA | Em  情绪认知机器  **64** MI | Xx  类人性爱机器人  **65** MI | Bh  人类生物黑客  **66** HA | Me  DNA联网  **67** DE | Tc  思想控制机器界面  **68** MI | Dr  读梦与记录  **69** HA | Wh  全地球虚拟化  **70** DE |
| Md  超大规模海水淡化  **51** SP | Sw  自动写作软件  **52** EA | Mm  公众情绪监控  **53** DE | Pb  可编程细菌  **54** SP | Et  P2P能源交易与传输  **55** DE | La  终生个人飞行员助手  **56** MI | Sd  智能微尘  **57** DE | Lc  低成本太空旅行  **58** HA | Pc  行星殖民  **59** HA | Sh  变形物质  **60** SP |
| Mc  医疗三录仪  **41** DE | Sf  智能地面与地毯  **42** DE | Dt  诊断马桶  **43** DE | Se  智能能源网  **44** SP | Bf  藻类生物燃料  **45** SP | Op  人体器官打印  **46** SP | Bs  人造人类血液替代品  **47** SP | Nm  新型材料  **48** SP | Fu  聚变能  **49** SP | Mr  自我再配置模块式机器人  **50** SP |
| Dl  分布式总账  **31** DE | Pa  精密农业  **32** SP | Av  自动驾驶汽车  **33** EA | Id  意图解码算法  **34** MI | Df  无人机送货  **35** EA | Ap  自动乘用飞机  **36** EA | Fp  食品和药品3D打印  **37** SP | Sr  群体机器人  **38** EA | Fd  四维材料  **39** SP | Ze  零点能源  **40** SP |
| Rc  机器人护理同伴  **21** MI | Sc  智能控制装置与家电  **22** DE | Cm  培养肉  **23** SP | Ro  送货机器人与乘用无人机  **24** EA | As  自动船舶与潜水艇  **25** EA | Rg  资源游戏化  **26** SP | Wa  从空气中捕捉水分  **27** SP | Eb  无线输电  **28** SP | Bp  生物塑料  **29** SP | Be  束能推进  **30** SP |
| Cr  加密货币  **11** DE | So  聚光太阳能发电  **12** SP | Pp  预测警务  **13** DE | Eh  微观环境能源收集  **14** SP | Wt  高空风筝式发电机  **15** SP | Ac  飞行员同伴  **16** MI | Mh  金属氢能源储存  **17** SP | Sg  智能眼镜和隐形眼镜  **18** HA | Pe  能够吞食污染的建筑物  **19** SP | Ff  力场  **20** SP |
| Sn  智能尿布  **1** DE | Dw  深海风力发电场  **2** SP | Va  垂直农业  **3** SP | We  无线能量传输  **4** SP | Bi  气球供能互联网  **5** SP | Px  人形动力机甲  **6** HA | Cc  计算机鞋履与服装  **7** DE | Vt  真空管运输  **8** SP | Sj  超音速燃烧冲压喷气发动机  **9** SP | Am  小行星矿业  **10** SP |

快

低

**时间**

定义为无所不在或主流用途，而并非只是发明

##### 慢

**图例**

**幽灵技术：**边缘科学与技术。定义为可能性极小，

##### 但也不是完全不可能。值得观察。

**条目阅读方法**

Sn

##### 技术缩写

**主题**

这100项技术中每一项都根据五大主题进行主观分类，分别为：

**范围3：**遥远的未来，20多年后（探索）。

**范围2：**近期未来，10-20年（实验）。

智能尿布

**1** D

##### 技术描述

主题（见右侧）

**DE** 数据生态系统

**SP 智能行星**

##### **EA 极端自动化**

**HA** 人类机能增进

**范围1：**现在正在发生（执行）。

**社会经济颠覆潜力**

示例

（见下一页）

##### **MI 人机互动**

**活跃于每个领域中的组织示例**

1. Monit（韩国）、Abena Nova（丹麦）、Siempre Secos（西班牙）
2. Statoil（挪威）、西门子（德国）、Volturn（美国）、UMaine（美国）
3. Green Skies Vertical Farms（美国）、Aero Farms（美国）、

Neo Farms（德国）、Urban Crop Solutions（比利时）

1. WiTricity（美国）、Powermat（以色列）、Apple/Power By Proxi（美国）、高通（美国）、Mojo Mobility（美国）、Mopar（美国）、Fulton Innovation（美国）
2. 谷歌/Alphabet（美国）
3. ReWalk（美国）、Rex Bionics（美国）、SuitX/US Bionics（美国）、Ekso Bionics（美国）、洛克希德马丁（美国）
4. 谷歌/Alphabet（美国）、三星（韩国）、Hexoskin（加拿大）、Owlet（美国）、Komodo Tech（加拿大）、Shiftwear（美国）、Lechal（印度）、OM Signal（加拿大）
5. The Boring Company/Elon Musk（美国）、中国航天科学工业公司（中国）
6. Reaction Engines（英国）、NASA（美国）、波音（美国）、洛克希德马丁（美国）、空客（法国）
7. Deep Space Industries（美国）、Planetary Resources（美国）、Made in Space（美国）
8. 比特币（日本）、Ripple（美国）、Litecoin（美国）
9. Solarreserve（美国）、Abengoa（西班牙）、中国华北电力集团（中国）、上海电气集团（中国）、浙江中控太阳能技术有限公司（中国）、西北电力设计院（中国）
10. PredPol（美国）、ECM Universe（美国）
11. Pavegen（英国）、ECEEN（中国）
12. 谷歌/Alphabet（美国）、Joby Energy（美国）、Altaeros（美国）、Kitegen（意大利）、Enerkite（德国）
13. Pullstring（美国）、亚马逊（美国）、Alphabet/谷歌（美国）、任天堂（日本）、Invisible Girlfriend/Boyfriend（美国）
14. NASA（美国）
15. Alphabet/Verily（美国）、亚马逊（美国）、Vuzix（美国）、Everysight（以色列）
16. Elegant Embellishments（德国）、iNova（西班牙）、Studio Roosegaarde（荷兰）、Prosolve 370e（德国）
17. Dstl（英国）、波音（美国）
18. 软银（日本）、AIST（日本）、Blue Frog Robotics（法国）、Care-o-bot（德国）、Riken/Sumitomo Riko（日本）、Mayfield Robotics（美国）
19. 亚马逊（美国）、谷歌/Alphabet（美国）、飞利浦（荷兰）、三星（韩国）、戴森（英国）、美诺（德国）、iRobot（美国）
20. Impossible Foods（美国）、Memphis Meats（美国）、Super Meat（以色列）、Finless Foods（美国）、New Harvest（美国）
21. Wing/Alphabet（美国）、Starship Technologies（英国）、Volocopter（德国）、亿航实业（中国）、比亚乔（意大利）
22. Leidos（美国）、波音（美国）、劳斯莱斯（英国）
23. Joulebug（美国）、Waterpebble（英国）
24. Permalution（美国）、Sun to Water（美国）
25. Powercast（美国）
26. NatureWorks（美国）、Gruppo MAIP（意大利）、Genomatica（美国）、Green Dot Bioplastics（美国）
27. NASA（美国）
28. Everledger（英国）、Stampery（西班牙）、Brickblock（德国）、Slock.it（德国）
29. Blue River Technology（美国）、Hortau（加拿大）
30. 谷歌/Waymo（美国）、Voyage（美国）、Nvidia Automotive（美国）、大部分大型汽车制造商
31. 亚马逊（美国）、谷歌/Alphabet（美国）、飞利浦（荷兰）、三星（韩国）、戴森（英国）、美诺（德国）、iRobot（美国）
32. 谷歌/Alphabet（美国）、亚马逊（美国）、Flirtey（美国）
33. 空客（法国）、波音（美国）
34. FabCafe（日本）、NASA（美国）
35. SRI International（美国）
36. Stratasys（美国）、Autodesk（美国）
37. NASA（美国）
38. Basil Leaf Technologies（美国）、Dynamical Biomarkers Group（美国/中国台湾）、Scanadu（美国）
39. 喜达屋酒店集团（美国）、MariCare（芬兰）、Scanalytics（美国）、Futureshape（德国）
40. Flowsky（日本）、Scanadu（美国）
41. 特斯拉（美国）、ABB（瑞士）、西门子（德国）、IBM（美国）、Itron（美国）
42. Synthetic Genomics/埃克森美孚（美国）、Global Algae Innovations （美国）、Algenol（美国）
43. Organavo（美国）、Envision TEC（德国）、RegenHU（瑞士）、Cellink（瑞典）、Seraph Robotics（美国）
44. HbO2 Therapeutics（南非）、Biospace（美国）
45. 例如 Vantablack by Surrey NanoSystems （英国）
46. ITER（欧盟/法国）、Tokamak Energy（英国）、Alphabet/谷歌/Tri Alpha Energy（美国）、General Fusion（加拿大）、Helion Energy（美国）、洛克希德马丁（美国）
47. Festo（德国）
48. Israel Desalination Enterprises Technologies（以色列）、Acciona（西班牙）、Fluence Corporation（美国）
49. 微软（美国）、谷歌/Alphabet（美国）、Open AI（美国）
50. Open Utility/Essent（英国/荷兰）、乐思软件（中国）
51. Gingko Bioworks（美国）、美国海军研究实验室（美国）、美国陆军研究实验室（美国）、Darpa（美国）
52. Open Utility（英国/荷兰）、Power Ledger（澳大利亚）、LO3 energy（美国）、Energy Web基金会（瑞士）
53. Konami Corp（日本）、Mitsuku（英国）
54. MOOG（美国）、Darpa（美国）
55. Space X/Elon Musk（美国）、Blue Origin（美国）、Virgin Galactic（英国）、火箭实验室（美国）、Axiom Space（美国）、SpaceIL（以色列）、Firefly Aerospace（美国）
56. Space X（美国）、UAE Mars Mission（阿拉伯联合酋长国）、NASA（美国）
57. 英特尔（美国）
58. Kite Pharma/Gilead Sciences（美国）、23andMe（美国）、Phenogen Sciences（美国）、Regeneron（美国）、Veritas Genetics（美国）
59. IBM（美国）
60. Intuitive Surgical（美国）、Verb Surgical/Alphabet/强生（美国）、Da Vinci Surgery（美国）
61. IBM（美国）、丰田汽车（日本）、Mimosys（日本）、Persado（美国）、Joy AI（美国）
62. Realbotix（美国）、True Companion（美国）
63. BioTeq（英国）、 Grindhouse Wetwear（美国）、Dangerous Things（美国），还请见The Eyeborg Project和Cyborg基金会
64. Alphabet/谷歌Genomics（美国）、亚马逊（美国）、Illumina（美国）、Oxford Nanopore Technologies/Metrichor（英国）
65. CTRL-Labs（美国）、Emotiv（美国）、Neuralink（美国），可能还有Facebook（美国）
66. 未发现示例
67. Improbable（英国）
68. 欧洲南半球天文研究组织（由16个国家组成的欧洲联盟）
69. 未发现示例
70. Epicenter（瑞典）和 Three Square Market 32M（美国）已停业
71. 未发现示例
72. Twist Bioscience（美国）
73. Vaccinogen（美国）、EpiVax（美国）、IBM（美国）、Juno Therapeutics（美国）
74. Alphabet/谷歌（美国）、KETS（美国）、IDQ（瑞士）、Isara（加拿大）
75. Darpa（美国）
76. Kernel（美国）、Neuralink/Elon Musk（美国）、2045 Initiative（俄罗斯）、Darpa（美国）、通用电气/Braingate（美国），可能还有Facebook（美国）
77. NASA（美国）、Cannae（美国）
78. Apple（美国）、亚马逊（美国）、Alphabet/谷歌（美国）、微软（美国）
79. 未发现示例
80. CIA（美国）
81. 洛克希德马丁（美国）、 QinetiQ（英国）、Boston Dynamics/软银（美国/日本）
82. Woebot（美国）、Pefin（美国）、LV（英国）
83. Deep Knowledge Ventures（中国香港）、Tieto（芬兰）
84. BAE Systems（英国）、丰田汽车（日本）。备注：光学迷彩和折射光线使事物仿佛消失之间存在巨大差异
85. Breakthrough Energy（美国）、RIPE（美国）、人工光合作用联合中心（美国）
86. SENS研究基金会（美国）、Methuselah 基金会/Peter Thiel（美国）
87. Facebook（美国）、Neuralink/Elon Musk（美国）
88. Suicide Machine（荷兰）、Just Delete Me（美国）
89. 未发现示例
90. Turin Advanced Neuromodulation Group（意大利）
91. Sooam（韩国）、Revive and Restore（美国） **95 未**发现示例
92. Rebeam（美国）、 Solaren Corp（美国）
93. Thoth Technology（加拿大）
94. Improbable（英国）、 HelloVR（美国）、Magic Leap（美国）、微软（美国）。还请参见Mind Maze（美国）、Facebook（美国），可能还有Apple（美国）
95. 可能有Alphabet/谷歌（美国）
96. 正如我们所说的，我们不能说

**细则**

Conceived and created by Richard Watson and Anna Cupani at Imperial Tech Foresight. Thanks are due to Gaby Lee, Simon Tindemans, Thomas Heinis, Stephen Green, Peter Childs, Maria Jeansson, Nik Pishavadia, Roberto Trotta, Aifric Campbell, Christopher Haley, Tom Cleaver, Guido Cupani, Gerard Gorman, Finn Giuliani, Lawrence Whiteley, Sebastian Melchor and the Science Communication students at Imperial College London for their invaluable assistance and enthusiasm.

The purpose of this publication is to make individuals and institutions future ready. Also, to make people think,

at least periodically.

It is a mixture of prediction and provocation intended to stimulate debate, but be aware that other elements should always be considered when assessing potential impact, especially the wider psychological and regulatory landscape in which technologies exist. Most importantly, the technologies highlighted on this table appear without any discussion of moral or ethical factors.

Generally speaking, no technology should be used unless it improves the human condition and with potentially disruptive technologies always remember that “with great power comes great responsibility”. (There are various attributions for this quote ranging from Spiderman, Dr Spock, Yoda, Churchill, Roosevelt and possibly the French Revolution).

Examples are purely illustrative and do not constitute any form of recommendation, validation or investment advice. Also note that with smaller companies and start-ups in particular the landscape is continually changing so treat examples with caution. There will also undoubtedly be errors and misjudgements, so please use a bit of common sense.

If you’d like to contact us to congratulate us, criticise us or buy us lunch our address is [techforesight@imperial.ac.uk.](mailto:techforesight@imperial.ac.uk) You can also reach Richard via [richard@nowandnext.com.](mailto:richard@nowandnext.com)

**Version 1 (Beta). London, January 2018.**