

科学科幻

作者：张宏 时间：2021 年 10 月 1 日-2022 年 7 月 12 日

前言

本书由多个短文构成，有科普短文也有科幻短文。其中科普短文用的黑体字，科幻短文用的仿宋字体，从而得以区别。文章给读者带来知识的同时也有娱乐的效果。阅读的时候请读者多注意副词，比如“可能”，说明有些内容还不是确定的正确知识。

本书很多知识来源于书籍和网络，也有笔者和媒体对未来的幻想，还有笔者对知识的自我见解。本书展示了未来的美好景象，当然还有未来可能的灾难。所以希望人们能够向着美好的方向努力，而避开可能的灾难。文章涉及多个学科的前沿知识，所以笔者的见解可能会出现错误或者偏差还请大家见谅。

编 者
2022年7月

目录

1.未来生活	1
1.1 未来食品	1
1.1.1 食品类型	1
1.1.2 食品来源	2
1.2 未来服装	3
1.2.1 隐形衣	4
1.2.2 飞行衣	5
1.2.3 神器的腰带	5
1.2.4 可吸收氧气的潜水服	6
1.3.未来居住	7
1.3.1 未来城市	7
1.3.2 未来基地	15
1.3.3 未来家居生活	20
1.4 未来交通工具	30
1.4.1 未来交通	44
1.5 未来消防	44
1.5.1 消防巡航导弹	44
1.5.2 消防无人机	45
1.5.3 消防机器人	46
1.6 未来自然环境	46
1.7 未来社会	47
1.7.1 未来工作	47
1.7.2 未来社会保障	48
2.未来科学技术	49
2.1 医学	49
2.1.1 干细胞技术	49
2.1.2 人体冷冻或休眠技术	50
2.1.3 机械器官	51
2.1.4 基因修复	52
2.1.5 长生不老	53
2.1.6 未来手术机器人	55
2.1.7 抗衰老药物	55
2.1.8 人造血液	56
2.1.9 身体扫描医疗系统	58
2.1.10 医疗纳米(微型)机器人	58
2.1.11 癌细胞嗅探技术	60
2.1.12 噬菌体杀菌	60
2.1.13 便携式胰岛素合成器	62
2.1.14 细菌治疗法	62
2.1.15 疫苗库的建立	64
2.2 脑科学	64

2.2.1 虚拟梦境	64
2.2.2 意识转移	65
2.2.3 思维读取	66
2.2.4 思维控制	67
2.2.5 记忆回溯	68
2.2.6 强化预言能力	68
2.2.7 记忆移植	69
2.2.8 意念交流	70
2.2.9 删除修改记忆	71
2.2.10 大脑增强技术	71
2.2.11 意识控制假肢	73
2.3 可编程物质	73
2.4 常温超导	74
2.5 未来发电技术	75
2.5.1 可控核聚变发电	75
2.5.2 反物质发电	77
2.5.3 太空太阳能发电技术	77
2.5.4 纳米催化热离子发电技术	78
2.6 物质传送技术	79
2.7 物质复制技术	79
2.8 未来计算机技术	80
2.8.1 生物计算机	80
2.8.2 神经电子计算机	82
2.8.3 纳米计算机	83
2.8.4 光计算机	84
2.8.5 超导计算机	84
2.8.6 分子计算机	85
2.8.7 模糊计算机	86
2.8.8 量子计算机	86
2.9 重元素聚变	87
2.10 个人飞行系统	88
2.11 新型材料	89
2.11.1 吸收太阳能把水转化成氧气和氢气	89
2.11.2 暗物质	89
2.11.3 超重力物质	90
2.11.4 自愈材料	91
2.11.5 聚合物材料	91
2.11.6 亚原子材料	92
2.12 植物改造	93
2.13 纳米组装机	95
2.14 粒子物理	96
2.15 3D 打印	96
2.16 显微技术	97
2.17 无介质传输技术	99

2.18 大数据智能辅助系统	100
3. 未来工程	100
3.1 行星工程	100
3.2 月眼计划	101
3.3 巨型人工气候装置	102
3.4 戴森球计划	103
3.5 开采小行星	104
3.6 开采地幔物质	105
3.7 大型海水淡化	105
3.8 封闭的城市	106
3.9 巨型农业设施	107
4. 未来社会	107
4.1 基因等级社会	107
4.2 设计婴儿	108
4.3 天才阶级	109
4.4 财富集中	110
4.5 AI 的世界	110
4.6 人类变化	111
5. 未来机械	112
5.1 机器人伴侣	112
5.2 机甲	113
5.3 自我复制机器人	114
5.4 脑电波控制机械	115
6. 未来武器	115
6.1 物理武器	115
6.1.1 激光武器	115
6.1.2 电磁炸弹	117
6.1.3 反物质炸弹	117
6.1.4 等离子体力场护盾	118
6.1.5 磁轨炮	119
6.1.6 纳米武器	120
6.2 生物武器	121
6.2.1 病毒武器	121
6.2.2 基因武器	122
6.3 化学武器	123
6.4 其他武器	124
6.4.1 太空堡垒	124
6.4.2 死星武器	124
6.4.3 太空战舰	125
6.4.4 天空母舰	126
7. 未来灾难	127
7.1 地球面临的危险	127
7.1.1 自然环境恶化	127
7.1.2 气候变化	129

7.1.3 人口爆炸	130
7.1.4 地球旋转变化的	130
7.1.5 地日距离变化	131
7.1.6 陨石灾难	132
7.1.7 超级大海啸	133
7.1.8 月球轨道变化	134
7.1.9 太阳风暴	135
7.1.10 地球两极互换	136
7.1.11 超高速恒星	137
7.1.12 伽马射线爆发	137
7.1.13 太阳膨胀	139
7.1.14 奇异物质改变原子	139
7.2 武器灾难	140
7.2.1 核武器灾难	140
7.2.2 生化武器灾难	141
7.3 可怕的科学技术	142
7.3.1 基因工程	142
7.3.2 克隆人	142
7.3.3 远古生物的复活	142
7.3.4 人脑病毒	142
7.3.5 人脑控制	142
7.3.6 再生药剂	142
7.3.7 赛博人	142
7.4 人类进化的尽头	152
7.5 社会秩序维持器	154
8.外星生物	155
9.时空	156
9.1 黑洞时间的旅行	157
9.2 超光速飞行	158
9.3 维度空间	158
9.4 虫洞	159
10.其他	160
10.1 黑洞、引力与时间	160
10.2 平行宇宙	161
10.3 富含淡水的谷神星	161
10.4 在半人马阿尔法星系统寻找生命	162
10.5 文明信息量	163

科学科幻

1.未来生活

1.1 未来食品

未来的食物一定是色香味俱全，而且营养丰富，食用再多也不会肥胖。

1.1.1 食品类型

1.1.1.1 人造食物

未来的食品可以通过工业化生产，而不需要种植就可以得到，也许未来吃动物是犯法行为。人造食物如：人造蛋白质肉饼、矿物质维生素饮料、纤维素饼干。

科幻短文：我们一行人员坐车准备去一家肉食品替代工厂进行参观，听说这家公司就是最近很火的人造肉生产厂家。以前自己也听说过人造肉的生产厂家，人造肉是通过干细胞^①的培养得到的人造肉，还有植物蛋白合成的人造肉，但是这家厂家是用的细菌蛋白质作为人造肉的生产来源。

来到工厂，当我们换好超净服，进入生产车间。这里有着大大的培养罐，罐子里是食用细菌。据介绍这种特殊细菌可以快速的繁殖和产生优质蛋白质。看来大规模的生产已经普及了，看着一个个高耸的金属培养罐整齐的排列在生产车间内，就像电路板上的整齐而密集的电子器件一样。看见展示牌上写着一些关于培养罐的介绍。每天 24 小时单个培养罐子可以让其中的细菌数量翻 18 亿倍，所以 1 毫克的细菌就变成了 180 万克，也就是 1.8 吨的优质蛋白质。每个这样的车间有着 100 个这样的培养罐，像这样的车间有 10 个，所以整个工厂 1 天能够生产 1800 吨的优质蛋白。最后经过处理的蛋白质加上食用调味剂和增加口感的物质混合成的人造蛋白质肉饼，也就是 2000 吨的人造肉，这样就够一千万人每天的肉类需求。

食品厂的经理向我们介绍到：“这种肉饼味道和口感都和牲畜产的肉一样，所以人们会选择廉价的人造蛋白质肉饼，而食用动物已经被完全禁止。所以未来食用野生动物或圈养的牲畜都是被公众视为非常残忍的，毕竟这种安全的替代品可以完全满足人们对肉食的需求，最重要的是这种肉食非常的廉价。”听完这个肉类的替代方案，自己想一定能够得到动物保护者的衷心拥护，当然自己也认为食用动物不如食用细菌更让人感觉进步。但是最重要的是细菌增殖的速度非常的快，随着培养方法的进步，细菌提供的蛋白质完全可以满足快速增长的人口需求。

参观完成后食品厂的经理给每位参观的人员送了一箱人造肉，里面的肉片被锡箔一样的矩形口袋包裹着，上面用不同的颜色印刷者有各种口味。比如牛肉味、羊肉味……等等，最后自己还发现了骆驼味，不知道这个骆驼味会是什么样的。

^①干细胞(stem cell)：是具有自我更新、高度增殖和多向分化潜能的细胞群体，即这些细胞可通过分裂维持自身细胞的特性和大小，又可进一步分化为各种组织细胞，从而在组织修

复、细胞分化以及个体发育等方面发挥关键作用。^[1]

[1]廖亚平,刘长青.医学细胞生物学[M].合肥:中国科学技术大学出版社,2020年:244-245.

1.1.1.2 药片食物

未来的食品可以是高压压缩状态的,像药丸一样。这种食物是一些人群必备的,像军人或者探险家或者没有太多时间进食的人群。

科幻短文:这是一个明媚的玩垂直滑雪的好日子,这也是自己来此度假的原因。于是自己拿出了手机,呼叫专门提供滑雪服务的无人机。当无人机降落到房屋的停机坪时候,自己已经收拾好了行装,坐上无人机,随着旋翼的飞转,自己被无人机带到了半空中。房屋变的越来越小,四周的美景尽收眼底。接着无人机一转,自己前面的雪山成为了目标。过了几分钟后,自己已经来到的雪山山顶的停机坪。站在山顶,望向山下,自己找到了之前规划出的一条滑雪路径。这时无人机已经自己启动,伴随着翻飞的雪花,回到了山下的停机处。

下山坡度有75度,所以下降的速度是非常快的。自己鼓足勇气奋力向外一跳,自己来回转动着身体,脚下的滑雪板也随之左右转动,自己在雪上飞驰着,激起的雪浪在身后翻飞着。自己享受着急速下落带来的刺激,突然前面有一个突出的地方,没有时间闪避,身体随着飞了起来,而失去了平衡,重重的摔倒了地面上。

当自己醒来的时候,看了看手表,自己已经陷在雪山半天了。倒霉的滑雪板已经断成了两半,再也无法快速的在雪地移动了,随身带的手机也不知道去处,没办法联系无人机把自己带走。但好在自己没有受什么重伤,只是晕了过去。这时感觉自己非常的饥饿,身体也感到非常的寒冷,身体都有些僵硬了。孤独的自己坐在雪地中,拿出了应急包,打开一个盒子,这是专门为应对危险时刻准备的应急食物。在这里放着几种颜色的药片食物,有黄色、红色、绿色。按照说明上讲的,每种药片食物颜色都对应着不同的效果,黄色的药片的效果能保证一天的身体所需能量,而且能提高身体的温度。这片药物看着小巧但是却份量十足,就像黄金做成的,放在嘴里后会感到甜味,很容易就吞了下去。不过多久自己就感到胃部散发着热量,接着冰冷的身体马上暖和起来,力量也充足了起来,看来药片食物支持自己徒步下山是没有问题了。于是自己慢慢的站了起来,清理掉身上的积雪,活动下身体,带着劫后余生的感觉徒步下山去了。

1.1.2 食品来源

未来食物的来源不再只是动物植物,而有可能是细菌或者藻类,也有可能是从原子、分子基础上合成的食物。

科幻短文:从网上购物中采购了一台食物打印机,据说只需要添加相应的分子材料就可以打印出美味的食物。介绍说:添加足够的原料后可以生产自己的喜欢的食物,可以是美味的蛋挞或者好吃的牛排。接下来你只需要按一个按钮,食物就会被制造出来,就像3D打印一般。

当无人机快递将物品送到了凉台处,手机得到了通知,自己愉快的来到了凉台上。只见一个行李箱大小的箱子,自己抱起箱子感觉还有些重,愉快的拿回了家中。自己打开箱子,一台白色的机器出现在自己眼前,还有说明书和打印用的材料。白色机器像是一台微波炉,透过玻璃窗可以看见里面有像3D打印机的喷头,看来这就是合成食物的地方了。自己看了下说明书,需要安装打印材料到机器上。于是自己拿起一个材料盒子,是蓝色的,看了看机器后面有个蓝色的接口,看上去和自己手上的蓝色材料盒接口非常的吻合,于是自己把材料

盒靠了上去。只感觉到材料盒被吸了进去，然后机器发出咔的一声，似乎一个材料盒被固定住了，一盏绿色的小灯亮了起来，看来自己蒙对了。于是拿出另外2个材料盒，对应颜色按了上去。似乎是安装完成了，自己把电源接在食物打印机上，只见食物打印机的玻璃上显示出蓝色的光，有文字和图案出现了。显示缺少进水，于是自己把打印机的软管插到了水管的接头上，只见软管里的水流向了机器，然后“哗”的一声，食品打印机显示一切就绪了。

自己从手机上打开了食品打印机的程序，只见有可以打印食物的菜单，有各种甜点和肉类，还有蔬菜系列.....等等。真的能打印出蔬菜或者肉类？自己怀着试一试的心情，选择了素炒白菜，按下打印键。只见食物打印机开始工作起来，显示是物料生产阶段，说明书上解释是预先合成打印的分子，过了几分钟后打印机显示开始打印食物。只见打印机喷头开始运作起来，有颜色的膏状物被挤出来，这些膏状物整齐的排列起来，慢慢的凝固，前面已经出现了白菜叶子的形状和颜色。过几分钟，打印完成了，机器发出叮的一声。自己迫不及待地拿出盘子，只见里面的白菜上面还有油色，用筷子夹起来晃了晃，然后放在嘴里尝了尝。满口的白菜清香味，还有一定的脆度，打印出的素白菜真的像炒出的白菜一样，真是太神奇了！于是自己马上又尝试其它的食物，快速的翻找着想要打印的食物，对牛排不错，于是自己又点击了打印牛排.....。

1.2 未来服装

可以恒温，将温度高的时候和接收光线或一部分动能转化成能量储存起来。可以改变纹理显示图案，有很好的强度，可以保护身体，可以有效的防止细菌和污渍。可以辅助肌肉运动(类似外骨架)^[1]

科幻短文：自己来到科技博览会，这里的有着最新的科技产品。博览会上人头攒动，展品也是琳琅满目，从日用产品、食品日化到汽车飞行器.....等等一应俱全。自己漫不经心的随着人流慢慢向前，喝着冷饮，看着展台新奇的产品。

前面人流似乎是停止了，围成了一个圆圈，这吸引了自己的好奇心也挤了过去。这是一件纯白的衣服，没有任何的图案在上面。漂亮高挑的女模特穿上衣服后，和好衣服的磁力扣件，这时衣服像是被启动了。这是能看见有金色的亮点游走在衣服的边缘，一会儿亮点就消失了，衣服上出现了红色巨大的牡丹花，周围的人群发出惊叹的声音。有不少的女性参观者漏出了渴望的目光，另外的则拿出手机记录着这神奇的一刻。产品讲解员带着扩音器，说：“衣服会根据使用者的喜好自动选择图案，之后衣服会浮现出选择的图案，不管是花纹还是动态的图案。”这些漂亮的图案就像印在衣服上一样，让人一时间难以分辨。“衣服的能量来源于日光等辐射，在晚上衣服会把白天储存多的能量释放出来。衣服会优先保证使用者的体温，然后是机能辅助，最后是图案显示。”听完讲解员的这些介绍，看来衣服不只是华美，而且有非常好的功能。自己拿了份讲解材料：“衣服会根据外界温度调节自身温度，在温度高于27摄氏度或者低于18摄氏度的时候衣服会自动开启温度调节模式，或者按照使用者自己的想法改变温度。除此之外衣服具有一定的力量辅助功能，所以举起一定重量的物体会变的非常轻松。衣服还可以防止划伤、刀刺等情况，能很好的保护使用者的身体。”看着模特身上衣服变换着色彩和图案，可以是黑夜中绚烂流动的光彩，也可以是看上去像普通的织物，有着美丽镂空的编织花纹，还可以看上去像毛绒绒的小动物。自己惊叹展览的服装是如此惊艳，真希望能够快点进入大众市场。

[1]代虹.科学创造未来[M]合肥:安徽人民出版社,2012年:87.

1.2.1 隐形衣

隐形衣服 1.可以让光线绕开身体从而实现隐形。2.可以把背后的景物投影到前面而显示出来。效果就像电影《哈利波特》里面的隐形斗篷。

科幻短文：这里是军方的秘密研究所，有着无数的黑科技。张少将接到命令和自己的 2 名士官准备去测试一款新型装备。接待者是军方陈博士。当张少将进入基地后被领到了一个会议室。这里陈博士早已准备好了演示和讲解这款神秘的装备。张少将和自己的 2 名士官就坐后，陈博士打开了自己的电脑，在巨大的背景屏幕上显示出了本次介绍的装备叫：YM-117。当然大家都知道这只是代号而已，就像每种型号的飞机、坦克都有自己的代号一样。在讲解的文档中没有任何关于这款装备的图片和视屏，可见保密度极高。文字叙述中可以得知这是一款可以隐身的战斗服，可以在一定环境中实现隐身的效果。张少将感到莫名的兴趣和兴奋，少时只有在科幻影片里见到的隐身装备，那种可以让自己来无影去无踪的神器已经成功研究出来了！

少将激动说：“来这里不会是只听听报告吧！”

博士带着微笑说：“当然不是，这里是详细的介绍，等下我们会进行穿戴。”

于是在博士的带领下，大家乘坐电梯来到了基地的下方，这里是研究室。通过一道道的闸门，和监测装置，大家来到了一个明亮的房间。在这个巨大的房间群中，到处是玻璃隔壁，有着不少穿着白色大褂的科研人员，他们都在忙着什么，有的拿着电脑板，有的正在看着显微镜，有的正在交谈着。经过几个隔间，大家来到了一个角落的房间门前，博士扫描了虹膜后房间的闸门由下向上升起。

少将看见房间的中间有一件衣服放在半身人体模特上，那肯定就是所说的隐身衣了！这是一件纯黑的贴身连体衣服，表面有金属的光泽，近处观察有着细小的球型纹路。本来测试装备可以交给手下的士兵，但是少将决定自己试穿一下。少将将衣服穿上身后感觉略有些重，贴合好磁力缝，带好头罩后完美的贴合身体，最后嵌合玻璃般的面颊，就可以通过意识进行隐形了。只见面前少将突然消失在众人的视野中，2 名士官都瞪大了眼睛彼此看了一眼，他们完全不相信眼前所发生的一切。

此时博士带上通讯器，对少将说：“感觉如何？”

少将说：“我真不敢相信，自己看不见自己的身体了。恩！感觉良好，比一般的衣服略重。全身感到温度略微有些低。”

博士略微低着头说：“温度那是因为隐身服工作需要，放心在寒冷的环境中，战斗服会自动加温，但是不能够让战斗服温度超过 24 摄氏度，这是以后需要改进的地方。”

博士说：“少将请注意我，看我手指的那个烧杯了吗？请拿起它。”

只见烧杯自己动了，漂浮在半空中。

接着博士说：“请大家仔细看，烧杯壁。”

这时大家自己看着透明的杯子壁，可以发现有人手指的轮廓印在杯子上。“如大家所见，这时隐身服难以克服的缺陷，接触物品会让部分隐形解除。脚下部分也是，但是不仔细看是看不出破绽的。”

.....

测试结束了，临别时少将激动的握住博士的手说：“非常了不起，虽然有些瑕疵，但是这件装备已经非常完美了，我会向上汇报这种前所未有的体验。”

1.2.2 飞行衣

飞行衣科幻电影《钢铁侠》中穿戴后可以帮助人实现个人飞行梦想的衣服。

科幻短文：科幻电影《钢铁侠》部分内容。钢铁侠正在制造自己的飞行衣，在工作台上，他拿着微型的焊接装备，修理着桌面上的机械腿。机械腿看起来非常的精细，有无数的零件在其中，腿后的金属零件还会不停的运动。这里有个声控的机械手在帮助它修理机械腿，他不时的对机械手发出指令帮助他修理。最后修理完成，机械腿分成了两个部分，看样子可以穿戴了。

钢铁侠已经穿上自己制造的机械腿，他有些艰难的移动自己，看来机械腿的重量和灵活性影响了他移动。这时钢铁侠站在了测量平台的中心，手拿着控制器，面带微笑准备测试。他深呼一口气，命令周围的机器人就绪，有负责消防的、有负责拍摄的。准备起飞前，钢铁侠最后活动了下身体，做好起飞的动作，“3，2，1。”他按下手中的控制装置，随着一声巨响，他被冲飞了，重重的撞在了墙壁上，消防机器人对他喷出灭火剂。

钢铁侠在电脑上对装备进行修改，制作了一个掌上喷气装置，可以穿戴在手臂上。这时秘书送来了食物和饮料，正当他们聊天的时候，钢铁侠启动了手掌上的喷气装置，随着响声钢铁侠又被推飞了。

由超轻金属制造的衣服，穿上后可以通过在双脚上的喷射装置获得飞行的动力，双手上的喷射装置可以调整飞行的姿态。其实控制起来并没有想象中的困难，因为有集成在衣服中的飞行电脑辅助。

“第 11 天第 37 次试验版本 2.0”接着对机械臂说：“因为我别无选择，笨笨任在兼任消防员，笨笨如果你再感喷我，我又没着火，我就把你捐给市立大学。好了平稳，注意了，开始使用全部推力的 1%。3,2,1。”这次他悬浮在了半空中，脚下后手掌中发出白色的光，悬浮几秒后，他落地说：“太好了！现在把推力调到 2.5。”这回他飞了起来，但是还难以控制飞行的路径。在自己的跑车上面对他说：“我的车...我的车。哦，天哪！”慢慢的他找到了感觉，回到了中心平台，安全着落。接着有点不可思议的说“我能飞了。”

1.2.3 神器的腰带

科幻短文：在科幻电影《流放地球》中出现的一种可以产生气囊的腰带。可以有效的保护使用者从高处落下而不被伤害。

气囊的腰带是高空作业人员和探险人员必备的工具，在不大的腰带中充满了固态的气体。当人员高速下落的时候，腰带中的气囊会马上充气，将固态的气体变成气态。腰带最终变成一个巨大的气球，在气球中间是受到保护的人，撞向地面的时候，气球吸收了所有的撞击力，里面人员则安全无事。

在科幻小说《沙丘》中出现的一种可以产生力场的保护腰带。可以有效的保护使用者免受攻击。

在半岛上有座古老的圣庙一样的地方，男主角穿着白色的单衣，快速挥舞着单手剑劈砍着训练人偶。

“不要背对着门站着！”有个男人的声音传来。

男主角依然快速挥舞着单手剑，一个空中转体 720 度，跪地削击。然后说：“我从你的脚步声就知道是你格尼·哈来克。”

格尼·哈来克说：“万一有人模仿我的脚步声呢？”把一包武器放在了桌子上。

男主角说：“我能分辨出来，你现在是新的武器大师了吗？”

格尼·哈来克说：“邓肯·爱达荷离开了，我必须尽我所能。”脱下了自己的外衣说：“选择你的武器”

男主角说：“格尼，我今天过得挺不错的，不如我们来唱首歌吧。”喝了一口水。

格尼·哈来克快速精准的扔了把刀，插在男主角旁边的桌子上，发出震颤的声音。

男主角说：“那真粗鲁”于是拔出了刀，在他转生的时候格尼·哈来克突然从他身后袭击，男主角发出了惊异的声音。被格尼·哈来克用刀打了下屁股。

格尼·哈来克让刀在自己的手上垂直旋转着，男主角也要动真格的了，开启了戴在手上的力场护具。此时她的身形出现了蓝色的重影，当他用刀砍自己的手的时候，在砍击部位会出现蓝色的护盾。但是慢慢的把刀放在手上，护盾就会失效，刀接触到了手，而且发出红色的光。男主角也学着格尼·哈来克垂直转动刀，然后突然向他发起刺击，但是这回格尼·哈来克一个侧身就闪过，刀拍在了男主角的背后，蓝色的护盾显现。

格尼·哈来克说：“来吧，来吧。”

男主角说：“老头。”

两个人快速的交锋，之间手和刀在快速的飞舞着，蓝色的护盾闪现。几个回合后，格尼·哈来克用刀架在了男主角的脖子上，护盾显出红色，表示已经无效。格尼·哈来克说“慢速的攻击能穿透你的屏蔽场。”

男主角说：“我猜我今天没有心情。”

格尼·哈来克说：“心情？这和心情有什么关系？”接着有些生气了，拿着刀对着男主角说：“战争可不会管你心情好不好，赶紧来战斗！”

两个人又一次交锋。男主角虽然躲过了格尼·哈来克的第一击，反击是却被夺了兵刃，男主角快速跳过身后的桌子，拿上两把武器。

格尼·哈来克说：“快来！”

在快速的交锋中，蓝色的屏蔽场快速的闪烁，男主角击倒了格尼·哈来克，把两把武器架在了他的脖子上，说：“我打败了你。”

格尼·哈来克说：“是的，但是请看你的下面，你会和我一起死。我看你现在心情不错了。”

男主角看见自己的腰部闪着红光，屏蔽被穿透了，刀随时可以刺入他的腰部。

男主角拉起了格尼·哈来克……

1.2.4 可吸收氧气的潜水服

吸收氧气的潜水服^[1]可以从水中直接获得氧气，就像青蛙的皮肤一样可以产生呼吸的效果。

科幻短文：听测试人员的介绍这种潜水服和普通的潜水服外观上没有多大区别，但是潜水员不再需要氧气瓶。其秘密就在于衣服表面有一种能够从水中吸收氧气的纳米材料^①，这样衣服就可以从水中过滤出氧气，就像鱼鳃在水中吸收氧气一样。所以潜水员只需要口含一个呼吸器，就可以从潜水服中获得足够的氧气。

约翰准备用新型的潜水服进行潜水试验，这种潜水服是不需要氧气瓶，也就是说比传统的潜水服轻 30 斤重，所以就像一件游泳衣一样重。外观上来看潜水服和普通的潜水服一样，没有什么大的区别，但是近距离仔细看的话，会发现潜水服有一些细微的纹路，这是一般潜水服所没有的。

约翰穿上了潜水服，活动下身体后，发现游泳服并不笨重或者限制其身体运动。然后含

上了呼吸嘴，慢慢的扶着船体下沉身体。在身体被海水淹没后，他尝试只用呼吸嘴呼吸，他发现呼吸顺畅，连续呼吸了几分钟都没有问题。看来潜水服不用氧气瓶就能从海水中过滤出氧气是没有问题的。接着他对船上的工作人员竖起大拇指，点了下头。然后约翰一头扎入了海水中，消失在碧绿的海水中。

约翰来到了海底，其实只有十几米深的浅海，头上的太阳只能看见金色的波光，海底的珊瑚礁清晰可见。这是约翰看了下手表，记录下自己的下潜深度和时间。海底五光十色，各种彩色的鱼类和珊瑚，一只橘色的海星趴在海底发白的沙粒上，有着橙色的条纹，看上去就像拨开的橘子皮一样。几只蓝色的珊瑚鱼从他面前游过，有着黑色的条纹像是未知神殿的装饰花纹，显得美丽而神秘。约翰沉静在海底的美景中，完全忘记了时间，因为新的潜水服没有氧气供应的限制，所以感觉自己就像一只鱼一样在海底自由自在的游动。

时间过去了 30 分钟，约翰的手表开始闪烁红色的光，这是提醒他该上浮。不远处黑色的船体底部清晰可见，于是约翰向上向船体游动。来到了海面船体旁，约翰将手臂上的一块指甲盖大小的记录器交给了船上的工作人员。工作人员将这块存储有潜水服数据的记录器放入了电脑里。工作人员一面检查这数据，一面笑着说：“数据显示潜水服一切工作正常，有些小的问题我们会后续处理。”工作人员示意约翰可以结束测试了，约翰则兴奋的要求再回到海底畅游一番，这种像鱼儿一般的感受让长期从事潜水的他也前所未有的。

①纳米材料：是指物质结构在三维空间中至少有一维处于纳米尺度，或由纳米结构单元构成且具有特殊性质的材料。[2]

[1]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社,2016年:327.

[2]赖宇明,孟海凤,陈春英.纳米材料概论及其标准化[M].北京:冶金工业出版社,2020年:1.

1.3.未来居住

1.3.1 未来城市

未来城市将会是零能耗、材料回收、自主的环保供能系统^[1]，可以完全降解回收的建筑材料。建筑具有生命功能，可以自我修复，自我生长和变化，能减少污染物。^[2]

科幻短文：在蓝蓝的天空中悠闲地飘着几朵白云，天空中可以看见闪亮的星体在移动，那是太空飞船。明媚的阳光下，整齐高大的建筑泛着金属的光泽，各色磁悬浮^①的汽车在看不见的有序轨道上运行着，地面上单人磁悬浮滑板、磁悬浮摩托车随处可见，也有序的行进着。高大的绿树在微风中抖动着身上的叶片，在绿树下一个个四方石台中，半球形草丛看起来像软绵绵的织物。在四方石台的四周是座椅，老人们在座椅上悠闲的坐着，相互谈话，享受着美好的日光，孩子们带着 AR[®]眼睛相互追逐着，玩着童趣的游戏。漂浮在半空的智能机器人会飞到人们的面前兜售自己的货物。在众多四方石台中间是一个圆形花园，圆形花园一周是一条人工小溪，潺潺的流水在阳光下泛着闪闪的光芒。在小溪中为人们通过小溪设计的圆形平台，走过圆形平台将通往中央花园。在中央花园这里有着巨大而鲜艳的花朵，调皮小孩们会摘下花儿当自己的帽子。

眼前这一切是多么的祥和美好，这里就是未来城市“方舟号”。这座城市有着末日之船的名称，并不是因为世界面临洪水的危机。原因是这座城市其实是巨型太空船的一部分，人们世代生活工作在这里。太空船是以星际移民而建造的，在这条太空船的城市中生活着

一千万的人口。当太空船达到指定目的地行星时，中央的城市部分会分离出来，作为一个永久居住的城市，永远的扎根在目的行星的表面。一个设施完善的城市会出现在目标行星，所以前期基础建设完全可以免除了，人们接下来的任务主要是开采行星的资源，建立更多的这样的城市，增加人口，直到行星上有几百上千个这样的城市。到那时，会有行星工程项目等待人们去完成，比如改变行星的温度和大气，让行星地球化，从而让这里成为人类永久的家园。

这些漂浮在太空中的城市，城市上端在一个巨大的透明材料包裹中。天空、云彩、阳光都是模拟产物，是为漫长的星际旅行而设计的。漫长的星际旅行总是让人非常容易厌倦，所以这种太空城市就此产生了。这里有着和地球城市相同的生活环境，所以人们的星际旅行会在不知不觉中过去。目的地不再是人们翘首期待的目标，旅途过程变成了人们享受生活的时光。

①磁悬浮：磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。^[3]

②AR：见 1.3.3.1.4 AR

[1]柳敏夏.巧夺天工的艺术盛宴[M].太原:山西经济出版社,2017年:145.

[2]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社,2016年:77.

[3]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社,2018年:7.

1.3.1.1 海上城市

海上城市，未来陆地上可利用的土地面积越来越少，人们开始大规模的开拓海洋。海上城市就是一座可以移动的海上居所。

日本科学家也推出了类似的海上漂流城市 Green Float，供 1-5 万人居住。Green Float 比“睡莲之家”更具灵活性，每个独立的城区都可相互连接，以构成城市组，预计将在 2025 年投入使用。^[1]

科幻短文：霍夫乘坐着一架红色的单螺旋桨老式飞机，是专门为旅游而提供的，就像人们乘坐蒸汽火车一样，只是为了旅游体验。霍夫此行的目的是海上城，作为一位第一次去海上城市旅游的游客，他对此充满了向往。这是一个晴朗的早晨，霍夫乘坐在飞机驾驶舱的后排，他没有关上驾驶舱玻璃，带着护目镜，用手按着自己的牛仔帽，让海风尽情的吹在自己脸上。飞机是清晨出发的，现在正好能够看到海上的日光透过云层，显出金色的光芒。

他通过无线电问飞机驾驶员：“还有多久才能到？”

飞行员用手指巧了下玻璃，然后手指了指右前方。

霍夫顺着飞行员的手指方向，发现在海天交接处有一座城市，它远看上去就像一座岛屿一般，孤零零的在海中。随着飞机的靠近，一座巨大的城市呈现在霍夫的眼前。巨大的轰鸣声突然响起，在“岛”上的鸟儿们都飞了起来，发出一串串叫声。“岛”开始缓慢的移动起来，在岛的一端出现了巨大的波浪。霍夫惊叹，这就是海上城，它是一座可以容纳 10 万人的城市，而且可以再海上移动，虽然速度不快但是它的核聚变动力清洁而且强劲。这是他在旅游手册上看到的，但是亲自见到后才感到震撼。

在环岛飞行一周后，飞机锁定了机场，机场是那种简易的小型机场，有几个停飞机的仓库，还有一个塔台。飞行员和塔台简单交流后，飞机对准了跑道，缓缓的下降，最后平稳的停在了跑道上。

霍夫提起自己的行李包，取下了护目镜，一跃而下飞机，迎面走来了一位穿着制服的女

性。

她对霍夫说：“你好霍夫先生，我是您的导游艾米丽，我会全程陪伴你游览海上城市。”

霍夫见对方相貌清丽身材高挑，一下就被迷住了。

艾米丽：“您的行李请放在这里。”

霍夫愣了一下，然后把行李放在了运载机器人上。这是一种小型的专门搬运行李的机器人。

艾米丽笑了笑介绍到：“岛上的城市居民以渔业为主，但是人们日常的伙食中也有蔬菜和水果。城市里的设施一应俱全，从大型的船港到小型的农业自动化工厂，对了蔬菜和水果就是通过工厂生产的。还有一座小型飞机场，就是您现在的位置。海上城市会定期停靠在一些国家的沿海城市边进行贸易往来，但是城市的主要收入来源是提供高档的旅游服务，让大家体验一下海上城市生活的乐趣。现在我就带您去宾馆，在那里您可以先休息一下，接下来我会向您介绍您的行程安排……”

[1]杜礼青, 科学家眼中的可怕未来[M]北京:中国言实出版社, 2015 年:209.

1.3.1.2 地下城市

地下城市，未来陆地上可利用的土地面积越来越少，人们开始大规模的开拓地下世界。地下城就是一个完美解决地面环境不友好的方案。地下城最大的威胁就是地震。科幻电影《流浪地球》和科幻小说《三体》就有大量的地下城市场景。

科幻短文：当我要前往地下城去参观的时候，据说需要乘坐一部巨型电梯，这真让人好奇，电梯能够有多大？会被称作巨大的电梯。当自己来到电梯门口时，发现只是一个单人的门，哦！这和所说的巨大电梯完全不符啊。当自己进入门后发现这里像一座工厂，自己处在中间一层，难道还没有到达电梯？自己看着下面一层的机械装置，和停滞的车辆；上面一层也是人。大家都待在这里，因为导游没有继续走向什么地方，而是招呼大家聚拢准备说什么。

这时导游说这座四方的工厂就是电梯。自己感到惊讶无比，发现电梯大的像一个足球场，自己忙扶着栏杆望下面看，这时才注意到车辆都安装有固定器的。自己和上面一层则站满了人，在角落里则堆满了货物，看来这里就是电梯了，大家都在这里准备向下移动到地下城。自己转了一圈，更令人惊奇的是在电梯里竟然还有厕所和小卖部。随着一声响动，自己脚下颤，电梯看来要启动了。广播里传出“欢迎大家乘坐电梯 A11 号，请大家拉好扶手站稳，我们的目的地是地下城 100 层。”这时导游也提醒大家拉好扶手，站稳。随后略感到一阵加速后，透过窗户可以看见电梯在加速下降，窗外的灯光慢慢的连成了一条直线。十几分钟后感到略有超重的感觉，看来电梯减速了。随后感觉地面略有颤动，电梯停了下来。

这时不是自己进来的门打开，而是对面整个墙壁向上抬起，看得见外面的灯光也射了进来，随后一阵风也吹了进来，外面的喧嚣声也越来越大。当“墙壁”上升完全后，不远处一座灯火辉煌的城市映入自己的眼帘。不敢相信自己的眼睛，这是在地下吗？怎么会有天空？还有高耸的建筑上霓虹灯在闪烁，一块块巨大的广告牌在滚动播放着广告。空中的磁悬浮^①汽车按着光线的轨道穿行着。大家都早四周张望着，缓缓的跟着导游，很多人都像自己发出赞叹的声音，手机的闪光灯闪个不停。导游随后讲解到，天空是人造的，可以显示出白天或者夜晚，在白天的时候为人们提供人造太阳光，夜晚的时候会出现美丽的星河，和地面上一样，这里也是按一天 24 小时设计的。这和自己预想的地下城市狭小的空间，隧道式的生活完全不同。

①磁悬浮：磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。[1]

[1]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社,2018年:7.

1.3.1.3 海下城市

海下城市,未来海洋下面的陆地也是可以建造城市的,而且海底有着无数的矿物和资源。海下城市最大的威胁就是海水的涌入。

科幻短文:这是一座浅海城市,城市坐落在南沙群岛的海域中,城市建造在海下200米的海床上。这座城市是包裹在一个半球型的透明罩子里,在罩子的顶端有一个连接到海面的导管。导管的直径有50米,里面含有空气导管、油料导管、水管、电路……等等,电梯是占用体积最大的。

这座海下城市被称为“龙宫”,它的上端是一座巨型平台,大小就像一个小型的岛屿,在上面有飞机场和港口。这座巨型平台是六边形的,中间就是飞机场,每个边都有港口,可以停泊大型的运载船只。巨型平台南端有一个度假区,这里有金色的人造沙滩,棕榈编制的太阳伞,碧蓝的游泳池,豪华的海景别墅群,这些都是为长期在海底工作的人员准备的。在这里工作人员可以享受自己的假期,穿着色彩图案鲜艳的比基尼或短裤漫步在沙滩上,也可以躺在太阳椅上享受日光浴,喝一杯冰镇的林蒙汁。当然也可以进行冲浪和快艇运动,体验下速度和激情。

除此之外,巨型平台的东边有一个科研中心。这里常年驻扎着科研团队,他们会长期研究海底矿物开采对海洋生态环境的影响,毕竟大规模的海底开采会造成海洋生态系统的破坏。所以科研团队会规划出开采地区,和生态恢复区,并且派遣科研船对生态恢复区进行研究和修复。巨型平台的东边还有一座大型潮汐发电站。延伸在岛外的大坝望不见尽头,在大坝中安装着几十组大型潮汐发电装置。这是一个单库双向电站,也就是说涨潮和退潮的时候都能够发电,电能足够这个巨型海上平台和海下“龙宫”使用。

巨型平台的西边是一个淡水工厂,这里为平台和“龙宫”提供充足的淡水。北面是居住区、雷达站、气象站、灯台……等等。

海下部分是“龙宫”主体,它看上去像一个半球,在透明的圆壳上有巨大的金属光泽的支架,像一个渔网一样罩在圆壳上,起到保护和支撑固定作用。“龙宫”的主要作用是科学研究和开采海底矿物。在“龙宫”主体也就是海水浸泡的罩子里,这里主要是一些工厂和科研设施,底部四周有多个巨型的开口,和外界的海水相连接,在之间是巨型的闸门和抽水装置。当闸门打开的时候,闸门内的潜水开采车会被涌入的海水淹没,等水充满闸门内并稳定后,潜水开采车会从闸门开出,进入海底,在海水中前进。当车辆离开“龙宫”的时候,闸门会自动关闭,并把先前放入的海水排回海洋。潜水开采车会在海底行驶,就像汽车在陆地上行驶一样,来到海底矿区开采海底矿物。当开采车开采完毕后,会来到联通“龙宫”的海底运输带,矿物卸载到传送带上,传送带会将矿物运到“龙宫”。在这里有个矿物分拣工厂,初步处理后的矿物会从“龙宫”通过货物运输装置源源不断地输送到巨型海上平台的港口。在这里停泊的大型矿物运输船会装满矿石,运送到需要的地方。

1.3.1.4 空中城市

空中城市,未来会有漂浮在空中的城市,这里唯一的交通工具就是飞行器,或者连接地面的线缆。科幻电影《阿丽塔:战斗天使》中就有一座巨大的空中城市。

科幻短文:据说这座城市在天空之漂浮了几百年的时间,那么巨大的城市漂浮在空中,那得需要多少的能量才能够啊!所以空中城在过去只能出现在海市蜃楼中。这多亏了人们在外太空发现了反重力物质,这些物质就像超导^①体悬浮在磁铁之上一样,可以永久漂浮在天

空之中。人们用这种物质建造了天空城的基座部分，又在基座的基础上建立了城市。城市的大多数建筑都是用的轻型金属结构，为了减轻整体的重量，但是城市的中心却有一座石制的城堡。

在天空城这里一切都漂浮在半空之中，就像一座在海洋中的岛屿。清晨云海在城市的下方翻滚着，太阳在城市地平线下慢慢升起，整个城市都沐浴在金色的晨光之中。正午这里的阳光非常的强烈，大家都喜欢呆在室内。傍晚大多数人们才外出，城市漂浮在红色的云海上，景色非常的迷人。夜晚这里的星空是那么的壮美，可以清晰的看见银河，流星不停的划过天空。

空中城和地面上的现代化城市区别不大，整齐而高大的建筑，建筑中船插着复杂的轨道交通，永无停息的车辆和人流。空中城和外界的联系除了飞行器外，就是空中管道了。空中管道是巨大的软管，它直径几十米由高强度的纤维编制而成，从空中城的底部直接连接到地面。空中管道的作用是为空中城和地面提供货物连接，管道中运输有各种商品、材料、燃料……等等。天空城的一切无法自给自足的物品都要从地面获取上去，大量的产品也通过管道运输到地面。

天空城最重要的经济来源是旅游业，这里来参观的人已经预约到了几年之后。大家都想住在天上，那感觉就像在天堂一般。这里提供最好的观景高塔，可以把天空城的景色一览无余，而且夜晚有免费的大型望远镜可以欣赏地面上城市的夜景，还可以观看美丽的银河、月亮。然而最著名景点是传说中的石头城堡。石头城堡是由白色的大理石配上蓝色釉瓦建成的，城堡中央的花园四季都开着鲜花，那有一塑金色的雕像，是为纪念城市最初的设计者。他手里拿着图纸，迈步向前的身影永远被记录了下来。金色雕像前是一个小的喷泉，四周有流水从金属机械狮子口中喷出，池中有七色的金鱼。这里显得和地面上一样，完全让人们忘却自己是漂浮在天空之中，

①超导：是没有电阻的导体，是没有抵抗电荷力的因素。这种超导体可以大大减少电能的消耗。^[1]

[1]张树斌.绝对相对力学[M].西安:陕西科学技术出版社, 2011 年:156-157.

1.3.1.5 机械城市

机械城市，一座完全由机器自己控制的城市，在这里无需人为的干扰，一切都在电脑的控制下有序的进行着，从原料的开采加工，到物品的生产包装运输。机械的生产维修也是全自动化的，由机器人负责生产机械人和维修机器人。在这里每天都有无人机将生产好的产品直接送到需求的人们手中。

科幻短文：这是一座没有人的城市，这就是“机器城”。在这里只有一个个忙碌的机械设备，从机器人到传送设备，这一切都在城市中心的主脑控制之下有序的进行着。从最初输入的矿物到产品到产出的一切都是自动化的，不需要人的参与，唯一需要人的地方就是拆开送达的包裹取走其中的货物。

“机器城”一切都是机器人在维护，而机器人也是由机器人制造和维护的，形成一个完美的闭环，不需要任何人的参与。这就像是每个人的家用电脑一样，你只需要按下开机键，一切都运转起来。每个机器人和传送设备就像是电脑的电路一般，都在精准的运行着，而机器城就像是你的电脑。当你把电脑下开，看着里面的电路板的时候，把眼前的景象放大1万倍，你会惊奇的发现眼前的景象和“机器城”是如此的相似。

突然间警报响起，只见各处的黄色警示灯闪亮，这时负责巡检的机器人突然停止了下來。

巡检机器人在接收到警报信息后,开始向报警点快速移动,当机器人到达警报点的时候,机器人开启检测器,开始对所有可能造成警报的原因进行排查。检测器由多个模块组成,有多光谱探测器^①、分子嗅探器^②、电磁感应器^③……等等。当这些外部探测设备没能找到原因的时候,机器人会伸出信号接口直接接入到故障网路中,这时机器人发现是管道中混有微量的其他物质导致的管道物质传感器报警。于是机器人快速的切断了管道,通过管道上的检修口取出了混入的杂质,这时警报灯停止了闪烁。

巡检机器人并没有恢复管道的运作,而是在主脑的指挥下开始对造成的原因进行溯源。首先分析杂质的组成,这时发现是有机物质,进一步分析发现有老鼠的DNA^④,看来是有老鼠进入了管道系统中。这时巡检机器人检查着来到了管道的源头,是一个液体库。在这里机器人发现了一只死去的老鼠,通过对比DNA发现了杂质的源头,机器人清理了老鼠的尸体,然后发现了液体库的金属网有个通向外部的破口,机器人修补了破口,这时机器人恢复了管道的工作,液体开始流动,一切都恢复了正常。巡检机器人开始恢复到事故前的位置,继续巡检。

①光谱探测器:是光源所发光波经分光仪器分离后探测其中各种不同波长成分的有序排列情况的仪器。^[1]

②分子嗅探器:是对不同少量的分子进行采样然后分析的仪器。

③电磁感应器:感应周围电磁环境及其变化的仪器。

④DNA:是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息,都贮存在DNA分子中。^[2]

[1]墨彩书坊编委会,中国少年儿童百科全书 科学 技术[M].北京:旅游教育出版社,2014年:87.

[2]刘利生,2000个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:227.

1.3.1.6 地外城市

外星城市,一座完全能够在外星球上自给自足的城市。

科幻短文:在科学家进行了长期的实验后,发现人们能够适应火星的环境,虽然火星的重力只有地球的1/3^[1]。于是人类在火星上建造了第一座火星城市,在这里生活这成上万的火星居民。在这座城市里主要居民是科学家和研究人员,虽然对火星已经有长时间的研究,但是人们发现研究的越是深入问题就越多,相对于地球的研究火星的研究似乎只是一个开始。其他人员则是为科学研究服务的,比如机械工程人员,宇航人员,服务人员……等等。

在这个贫瘠而单调的星球上,人们似乎更加专注于日常工作,最大的娱乐项目也就是虚拟世界。在完成一天的工作后,人们会聚在一起进入到虚拟世界进行娱乐和放松。但是虚拟世界的使用让不少人沉迷其中,人们更愿意生活的在虚假的世界中,而真实的世界变成了生厌的地方。

火星城的管理者们希望把人们从虚拟世界中拯救出来。管理者们推出了火星越野赛车项目,这是管理者们做出的众多改善人们生活的努力之一。项目一经推出就非常的火爆。火星越野赛车全程3万千米,分为几个赛事,有经过水手大峡谷^①的,有经过塔西斯高原^②的,还有经过奥林匹斯火山^③的。完成一个赛事的全程需要十几天的时间,不要小看这短短的十几天时间,由于火星严酷的自然环境,这项赛事也被称为是死亡之旅。火星的大气只有地球上的百分之一^[2],所以当比赛者中途氧气供应出现问题是会致命的,更不要说如果中途出现事故。而且火星上会有大风暴,和地球上的风暴相比,火星上的风暴要强烈的多,风速可以是地球上的三倍^[3],当火星上的风暴刮起漫天的沙尘遮天蔽日,根本无法看清楚任何东西。虽

然赛车尽量安排在没有风暴的日子中进行,但是人们已经发现了几次原因不明的反常的风暴。虽然有完善的救援措施,每 100 公里就有一个零时救助补给站,但是自从赛事开始以来还是有伤亡事件发生。但这些都吓不退勇敢的赛车手们,他们为了获得第一勇往直前毫不退缩,所有这些不利的因素都让这项赛事备受关注,就连地球上都会转播来自火星的这项越野赛事。当人们站在奥林匹斯火山山腰的观赛台上,看见远处赛车扬起的一串串沙尘,就像一条条长龙般游走在红色的大地之上,人们为来到这颗红色的星球而激动着。

①水手大峡谷:火星表面有一条深深的沟谷,它就是水手大峡谷。与地球上的峡谷不同,水手大峡谷不是由于河水长期侵蚀的作用造成的,而是因为火星表面断裂而形成。它大约深 8 千米,绵延 3000 千米,是火星表面最突出的地貌之一。^[4]

②塔西斯高原:塔西斯高原是火星在发生强烈的火山活动时喷发出的大量火山物质堆积而成的。它的大小和地球上北美洲的面积相似,高度约为 9700 米,宽度约为 8000 千米。它是火星西半球最明显的地理结构。^[4]

③奥林匹斯火山:火星上山脉众多,奥林匹斯火山是其中最著名的一座。它呈盾形,高 27 千米,是太阳系中最高大的山脉,比地球上最高的珠穆朗玛峰还高 3 倍。奥林匹斯火山的山坡由几十亿年前的巨大熔岩流形成。^[4]

[1](加)埃里克·席德豪斯(ErikSeedhouse).火星探险中的生存与牺牲 极地探险启示录[M].吴斌.北京:中国宇航出版社,2019 年:103.

[2]陈恺祎,张友诚.挑战机智王 宇宙 98 个机智问答[M].南昌:二十一世纪出版社,2007 年:58.

[3]禹田,你不可不知的宇宙探索百科[M].北京:同心出版社,2009 年:59.

[4]龚勋,宇宙太空百科全书[M].南昌:江西教育出版社,2014 年:72-73.

1.3.1.7 太空城市

太空城,在太空中的城市,大多数在星球的轨道上。这里就像科幻电影《星际特工:千星之城》或者科幻游戏《EVE》中的堡垒,有完备的设施和人工环境,人们就像生活的地球上一样。当然城市见的交通工具只有太空飞行器。

科幻短文:自己驾驶着太空飞梭,前往目的地“堡垒”。据说“堡垒”不只是一座太空城市,而且是一座军事堡垒,就像中世纪的城堡一样。当自己脱离超光速跳跃后,发现自己已经来到“堡垒”面前。这是一个像陀螺结构的巨大金属城堡,在恒星的照耀下泛着金属蓝光,一艘艘的太空飞行器在有序的进入和驶离。“堡垒”的上部被分成了两半,就像两个直角三角形,合在一起就是一个等腰三角形,这两半组合成“堡垒”的上部。其外壁是金属泛着蓝光,内部是黑色的看不清结构,有着橙黄色的光点。“堡垒”中间一层结构像一个圆盘,像四周伸展开来,在最外层则是港口区,这里停泊着巨型的太空船,它们无法进入到堡垒的内部,小型的太空船则可以进入堡垒内部。“堡垒”各处都是金属外壳,有着直线的外部结构,在金属外壳下面可以看见其内部泛着橙黄色的灯光,星星点点杂乱中又有序。“堡垒”巨大的 3D 全息图案悬浮在四周的空中。最让人生畏的是堡垒巨大的轨道炮,每门大炮都有巨型的太空船那么大,而这样的大炮这里有着 12 门,分布在“堡垒”四周。

驾驶舱里传来了来自“堡垒”的通讯,“编号 H-L2A2422145T2 飞船,你的入库申请已经得到批准,请根据引导光束或进入自动驾驶模式进入机库。随着距离的不断接近,“堡垒”就像一座巨大的电路板一般,上面有着密集的结构,游走的光点,金属的方块结构。当距离不断靠近的时候,“堡垒”像一座巨大的金属城市,看得见密集的无人机在堡垒的金属结构间一排排的飞行,先前看不见结构的黑色区域能够分辨出是巨型房屋般,它们隐藏在“堡垒”

的巨大金属外壳内部，有微弱的灯光在其中。

“编号 H-L2A2422145T2 飞船，你已被牵引光束捕获准备进入内部。”这是可以感觉到自己已经失去对飞船的控制，不远处一扇闸门正在缓缓的升起，里面透出白光。自己用手遮挡着强光，当飞船进入“堡垒”内部的时候，突然发现里面是另外一个世界，这里有着蓝天白云，高耸的金属建筑，可以看见地面上绿色的植物。当自己回过神来，意识到这些只是类地环境的模拟。飞船被牵引到浮空的停机坪上，而不是狭小的机库中。自己站在停机坪上，看着远处的晨光，下面的云海现在才领略到“堡垒”的巨大和宏伟。

1.3.1.8 蜂房城市

蜂房城市，这是一种居住密度极高、富有立体感、造型新颖别致的建筑群体。^[1]

科幻短文：蜂房的奇巧构造是蜜蜂用同样材料所能建造的体积最大的建筑。^[2]设计师通过蜂房作为灵感，设计了这种极高密度的建筑物，未来应对日益增长的人口和日益减少的土地。蜂房城市一经面世就受到了大家的追捧，其低廉的房价吸引了大量的住户，但是随着时间的过去，医生发现蜂房城市的居民更容易得流感或其他空气传染疾病。

突然一天医院出现了大量的门诊病人，他们排着长队都在不停的咳嗽，人们挤在一起，他们相互交谈着，有的打着电话，大家都不知道发生了什么。医生和护士忙的不可开交，穿行在拥挤的人群中。没过多久病原体就找到了是病毒，这时候大量穿着全身防护服的人乘坐飞行器来到了医院，从外面看上去他们就像穿着白色连体服，肩部有着某种标记，这种标记不是人们常能看见的，有的人认出是生化危机处理部门的标记。透过有机透明面罩，这些人员唯一能看见的就是脸部。他们很快接管了医院和病人，随他们来到的还有很多的设备就停在医院的广场上。

严重的病人被送到了无人智能隔离监管病房，这里有着机械臂，可以完成一切对病人的监管护理。随之而来的是特效药物，病人注射后症状得到很大的缓解，所有人都配发了呼吸面罩，有一根管子通向腰间佩戴的小型过滤器，这样就不会让病毒进入或者传出。很快医院的病情就得到了控制，病人被飞行器分转到各个医疗处。

接下来公共区域被禁止使用，大家都被隔离在家里，街道上空无一人，飞行器在空中喷洒着消毒气体。第二天大家在家里都收到了疫苗，家里的医护模块给大家注射了疫苗，之后一切又恢复了正常。

这次流行疾病被大家称为“蜂房病”。这是由于人口密度过大，病毒在空气中快速传播所造成的。为了针对这个疾病，减少人们感染疾病的风险，科学家在蜂房城市中增加了空气净化装置。这些装置就像空调一样，从室内和公共区域吸入空气，然后经过紫外线消毒后又排放到室内和公共区域，这样极大的减少空气中病毒和其他疾病的传播。

[1]薛焕玉,费与戎.人类的未来[M].福州:福建教育出版社,1989年:32.

[2]吴振奎,赵雪静.数学大师的发现 创造与失误[M].哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2018年:52.

1.3.1.9 建筑外涂层

能发电的涂层、能阻燃的涂层、能储存水的涂层、能自动改变色彩的涂层。

科幻短文：工程人员给大厦加装了涂层，从此在夜间可以像电视屏幕一样产生图案，而电能来自白天的阳光。涂料还可以搜集雨水，当雨水流过涂料表面的时候，被慢慢的吸入涂层中层，沿着涂层中的纳米导管移动，汇集到雨水收集管中，最终来到了建筑下层的蓄水池中。这种复合纳米材料^①不会沾染污渍和灰尘，只有在强力的撞击下才会破损失效。这种涂层是大厦显示外墙的完美替代品，不仅省电而且安装起来就像加装一层薄膜一般，简单而且

廉价。

涂层的厚度只有 1 毫米，表面看起来就像一张厚塑料薄膜，但是有一定的强度，柔软可以卷叠起来。涂层的反面也就是靠近墙面的一方可以和建筑的表面紧密的贴合粘连起来，所以涂层的安装非常的简单。涂层的内部是纳米科技^②的集中体现，有密集的纳米线路和纳米管道还有纳米的处理器、控制器^③、接收器……等等，在放大 10 万倍的显微镜下可以看到这是一个密集的世界，就像一块密集的电路板。而如此复杂的纳米材料制造起来却是非常的简单，就像印刷图片一般，材料从机器的一端进去，从另一端出来，纳米世界就被“印刷”了上去，所以这样的涂层虽然结构复杂但是价格却非常的低廉。

涂层可以被外部的电脑直接无线控制，所以涂层什么时候储能，什么时候显示可以根据需要制定，就像是一颗绿色植物可以进行光合作用一样，但是晚上却可以发光。涂层除了储存电力和显示图案，还可以吸收附着在其上面的水分，涂层一定的单位面积上就有数个的微孔，可以让水分进入，就像植物叶片的气孔，最后通过纳米管道逐步汇集起来，最后把水分排到蓄水池中。涂层除了这些功能外还有防止墙面受外部环境侵袭的功能：阻燃、防止刮蹭、防止金属表面锈蚀、保温隔热……等等，就像人的皮肤一样有着不可替代的作用。

涂层的复杂程度虽然还赶不上生物的细胞所构成的叶面或皮肤，但是涂层已经实现了这些生物器官^④的某些功能。人们还在设想改进这种纳米薄膜，让其有自我修复生长的功能，也就是说当薄膜破损后会自我修复，会自我更新，能够自己生长覆盖没有覆盖的地方。当然要实现这些功能并不是天方夜谭，细胞群体组成的器官就有这些功能。

①纳米材料：是指物质结构在三维空间中至少有一维处于纳米尺度，或由纳米结构单元构成且具有特殊性质的材料。^[1]

②纳米科技：纳米科技是研究由尺寸在 0.1~100 nm 之间的物质所组成的体系的运动法则、相互作用，以及实际应用的科学技术。^[2]

③控制器(Controllor)：是指按照预定顺序改变主电路或控制电路的接线并改变电路中电阻值来控制电动机的启动、调速、制动及反向的主令装置。^[3]

④器官：是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织，它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。^[4]

[1]赖宇明, 孟海凤, 陈春英. 纳米材料概论及其标准化[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2020 年: 1.

[2]姜姗姗, 高淑娟. 现代纳米材料及其技术应用研究[M]. 北京: 中国原子能出版社, 2019 年: 1.

[3]张剑. 工业控制系统网络安全[M]. 成都: 电子科技大学出版社, 2017 年: 55.

[4]梁健. 宇宙生命探索 人类起源之谜[M]. 广州: 广东科技出版社, 2004 年: 72-73.

1.3.2 未来基地

1.3.2.1 未来可移居的星球

未来适合移居的星球含有水和有巨大的行星保护。^[1]水是生命之源，所以能在移居的星球上找到水，那么一切都变得简单起来。如果在移居星球的太阳系有巨型行星在其外围，那么星球被小行星袭击的几率就会很小。科学家正在寻找和地球相似的可移居的星球。

科普短文：科学家们认为可能存在的易于移居的星球位置，半人马座阿尔法 A 星是组成半人马座阿尔法星的三颗恒星之一，它距地球 4.37 光年^①，也是离我们太阳系最近的恒星邻居。耶鲁大学的研究人员开始为期 5 年的半人马座阿尔法星测绘计划，通过研究半人马座阿尔法星中心被称为半人马 A 和半人马 B 两颗恒星的轨道力学，可以计算出哪些行星可能会适

合人类定居。科学家认为适合居住的区域(拥有适合的温度,液态水的星球)轨道范围非常靠近半人马 A 和半人马 B,这两个恒星化学组成类似太阳,都拥有同样可以让生命在地球上出现的元素,可以让它们的行星成为孕育生命的星球。[2]

在科幻电影《阿凡达》中,一座座像山一样的巨大岩石悬浮在半空中,上面挂满了绿色的藤蔓,顶端长满了大树。就像海市蜃楼一般,在阳光的照耀下,天上巨岩的轮廓变得更加清晰,岩石泛着阳光的颜色。这是由于磁悬浮^②的原因,所以巨大如山的岩石漂浮在半空之中,就像常温超导^③体漂浮在磁体的上方一样。这就是一个可以移居的星球的幻想,这颗星球不仅适合移居,而且还有自己的生态系统,有植物、动物还有高等智慧的群体。《阿凡达》中这颗星球就是以半人马座阿尔法星系的一颗行星作为设想的。[3]

当然科学家还发现有更像地球的行星。2015 年 7 月 23 日“开普勒”任务宣布最新发现的类地行星是“开普勒”-452b,是地球直径的 1.6 倍,位于距离地球 1400 光年的天鹅座,是确认发现首个与地球大小相近的“宜居”行星,叫地球 2.0。“开普勒”-452b 围绕一颗类似太阳的恒星运行,“开普勒”-452b 的一年大约 385 天,和地球的 365 天很接近,“开普勒”-452b 与地球相似指数达 0.98。[4]

在银河系中有 1000 多亿颗恒星^[5],每颗恒星都有可能有几颗行星,这样我们找到和地球相似环境的行星几乎是必然的,当然也有可能发现地外生命的存在,到那个时候希望人类会和其他生命和平相处,而不是像《阿凡达》中肆意掠夺外星生命的资源。

①光年:光年是天文学的长度单位,表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离,用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒 30 万千米,1 光年约为 94607 亿千米。[6]

②磁悬浮:磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。[7]

③超导:是没有电阻的导体,是没有抵抗电荷力的因素。这种超导体可以大大减少电能的消耗。[8]

[1]破碎的意识.纪录片:科学幻想【全 273 集】

[EB/OL].(2016-03-25)/[2021-11-2].<https://www.bilibili.com/video/av4180408/>.

[2]李耀俊.科学放大镜 电影中的伪科学揭秘[M].北京:中国言实出版社,2015 年:177.

[3]孙小琪.不曾出了轨道[M].上海:复旦大学出版社,2013 年:123.

[4](加)江怡穗,(加)李定瑞.太空探索和开发[M].天津:天津科学技术出版社,2019 年:223.

[5]杨现军.神秘宇宙[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2019 年:34.

[6]胡名正.天文知识小百科[M].上海:中国中福会出版社,2019 年:111.

[7]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社,2018 年:7.

[8]张树斌.绝对相对力学[M].西安:陕西科学技术出版社,2011 年:156-157.

1.3.2.2 月球基地

月球基地也许是人类的第一个外太空基地。月球没有大气层,重力场约为地球重力场的 $1/6$,一个“月球日”大约相当于 28 个地球日,也即月昼和月夜各相当于 14 个地球日。月球表面的月昼高温和月夜低温是其突出特征,对月表着陆及巡视探测器的影响最为显著。月午期间日下点月表温度可达 120°C ,而月夜期间月表温度则可降至 -180°C 。[1]月球上有丰富的矿物资源,比如氦-3^①的能够产生的电能是 1985 年美国发电量的 4 万倍。[2]等到可控核聚变成功,那么就离人类大规模开采月球氦 3 不远了,在这之前建立起月球基地是必然的。月球基地可以进行的项目有:1.可持续探索和研究 2.开发利用月球资源 3.通信中心和观测平台 4.星际航行的中间站 5.生产基地 6.拓展外空间试验场。[3]

科幻短文：“广寒宫”这个中国人妇孺皆知的名字，就是中国的第一个月球基地的名称。这个基地分为地上部分和地下部分，像一个竖着埋在土里的胶囊。地下部分是主体部分，为了防止陨石的袭击，地上部分主要是一些观测设施，即使被陨石摧毁地下基地也能够正常运转。这个微型基地只能同时容纳几个人在里面生活，主要目的是进一步的对月球进行研究。在这里每个房间都是那么的狭小而精致，为了充分的利用每寸空间。

在这里有一个食物生产的温室，按时间进行播种植物，收获时刚好补充不足的食物。室内有色光源可以影响植物的生长发育，植物是立体种植的，为了进一步节省空间和增加产量。有十种植物种植在这里，所以在月球基地中的人们可以吃到足够种类的食物。

一个大厅，这里既是厨房又是餐厅还是会议室和办公区域。这里设计的非常紧凑，中间是一张大的整体的桌子，四周是工作台。饮食时间在桌子上摆放着大家的餐盘，工作时间摆放着笔记本电脑和投影仪。四周的工作台左边有食物烹饪设备，比如微波炉、无烟烹饪炉、榨汁机、电冰箱……等等。右边是工作的设备，比如 3D 打印机、几台台式电脑、终端设备……等等。

一个休息室被隔成两个房间，每个房间中分为上下两个铺。一个厕所，这里有一个回收装置，回收尿液、粪便为植物生长提供养分，提取其中的水分可以用于饮用和浇灌植物。一个研究室，这里有着各种仪器设备，分析研究月球样本还有人体、植物、昆虫、微生物的各项数据。一个小型核能供电装置连接着大型储能装置，大型储能装置还连接着外部的太阳能电池板。在基地外面有一台多功能月球车，可以开采月球矿物，也可以作为移动观测平台。在基地不远处有一个简易的太空站，这里可以停泊来自地球的航天器。

当然这只是一个开始，未来会以这个微型空间站为依托建立一个大型的月球基地，这个基地可以大规模的开采月球上的氦 3，支持十几人甚至几十人同时在月球上工作和生活。成片的太阳能电池板和天线阵列，十几座食物生产温室，大型的封闭循环系统，甚至可能有陨石防御设施，完善的太空港。

①氦-3：是清洁的核材料，没有污染。^[4]

[1]苗建印, 航天器热控制技术[M].北京:北京理工大学出版社, 2018 年:43.

[2]龚勋.中国儿童百科全书 宇宙秘境 注音彩图版[M].成都:天地出版社, 2019 年:110.

[3]张焯.翱翔九天[M].上海:上海科技教育出版社, 2013 年:170-171.

[4]青少年万有书系编写组.最应该知道的为什么系列 优秀青少年最应该知道的为什么 环境卷[M]. 沈阳:辽宁少年儿童, 2014 年:46.

1.3.2.3 火星基地

火星的环境恶劣，重力是地球的 38%^[1]，火火星的大气密度小，大概只行地球的 1%，温度也较低，其表面的平均温度只有零下 55 摄氏度。水和二氧化碳极易冻结。火星的大气主要由约 95.3%的二氧化碳、2.7%的氮、1.6%的氯气和微量的氧气和水汽组成，没有液态水，非常干燥，加上风力较大，风速可达 400 千米 / 时，所以这里沙尘发生频繁，有时长达数月之久。^[2]火星没有磁场，有放射性。^[3]如果火星改造，需要提高火星上干冰的温度，让二氧化碳充满火星。^[3]

1996 年 8 月 6 日，美国宇航局的科学家宣布，他们在地球南极的一块火星陨石上发现单细胞化石，说明 36 亿年前火星上就有单细胞生命，这使火星生命之说再次升温。^[4]科幻电影《异星觉醒》就描述了来自火星的土壤中存在的单细胞生物，这个生物被激活后表现出超强的智慧和生存能力，把宇航站血洗后来到了地球。这部影片深刻的提醒大家外星生命可能非常的致命，也就是说火星可能存在威胁人类的未知事物，所以探索火星也要非常的小心。

科幻短文：“火星上的单细胞生命有可能是来自地球的陨石带去的，当然地球上的生命也有可能是来自火星的陨石。所以对火星的研究可能会更改生命起源于地球海洋的说法。现在我们在火星上通过地震探测，发现在有一个巨大的地下海洋，在那里有可能会发现火星生命！”讲演者说道。

下面的听众发出了嘈杂的声音，大家都在纷纷议论。

“请大家安静，安静。”讲演者说到“这是一个重大的发现，我们会小心而谨慎的进行钻探，待样品取到后我们会立马进行分析研究，现在散会。”讲演者匆匆收好物品，低着头若有所思的离开了会场。

下面的听众像炸了锅一样，有的人说“天哪我们有可能会发现外星生命！”

“如果发现火星生命那绝对是重大发现！”

……。

会议结束了许久，人们久久没有散去。

火星上钻探取样工作已经开始了，一台移动式钻井设备已经达到钻探位置。突然间挂起了强风，砂石在空中急速的飞舞着，打在防护服和车子上发出噼里啪啦的声音。钻探人员顶着强风艰难的移动到火星车上，关上车门后大家只能坐等强风过去。但是大家看到移动钻井设备在风中有倾覆的可能，大家都捏了一把汗。移动钻井平台发出巨大的吱吱的声，随着风开始向一边缓慢翘起，受力都转移到逆风的支架上。看到这幅景象大家都坐不住了，一时间冲出火星车，艰难的移动到旁边的钻井设施，用手拉逆风位置固定钻井设备的缆绳，大家都倾斜这身体感觉就要和地面平行起来了。还好这次强风只持续了很短的时间，钻井设备也完好无损。大家都累瘫了一般，有的坐在地上，有的扶着车子，大家都喘着气并发出笑声。

钻井设备开始启动了，随着引擎的声音钻杆开始高速的转动起来，大家都满怀期待，高兴的相互拍手。没过多久就钻探到了指定深度，钻机停止了工作，坐在车上休息的人们正喝着热茶，看到这一幕都放下了茶杯，有的人穿上防护服走下了车准备取样。钻取设备开始提取来自地下海洋的样品，一会儿，一个金属容器被送了上来，在容器的半边有透明的部分，可以看见里面液体液面，是透明的水。这是负责取样的人员赶快将容器放到了便携的箱子中，然后拿到了专门运输样品火星车上，现在就等运输到火星基地的科研站进行分析。取样车急速的行驶着，后面扬起沙尘，大家都站起满怀期待的目送着取样车远远离去。

[1](美)李杰信, 火星 我来了[M].北京:科学普及出版社, 2020 年:85.

[2]李继勇, 儿童宇宙百科全书 少儿科普百科读本 精装手绘珍藏版[M].北京:民主与建设出版社, 2018 年:105.

[3]破碎的意识.纪录片:科学幻想【全 273 集】

[EB/OL]. (2016-03-25)/[2021-11-2].<https://www.bilibili.com/video/av4180408/>.

[4]张俊红, 探索太阳系丛书 火星[M].乌鲁木齐:新疆美术摄影出版社, 2012 年:183.

1.3.2.4 外星球基地

除了月球火星等人类一定会建立基地的地方，还有一些地方是适合建立基地的，比如说土星和木星的卫星。这些地方基地的建立将使得人们走到太阳系的边缘。

科幻短文：这是木卫 2^①的一个小型科考基地，基地建在木卫 2 的液态水海洋上面，像一座漂浮的岛屿。不远处是陆地，有褐色和银白色两种颜色简单的交叠着，没有任何的生机，一切都千篇一律。天空是空寂的，没有地球上的蓝色，但在一定的时段可以看见巨大的木星挂在天空中，让人感到震撼，其实压迫感更准确。木星那可怕的条纹当你凝视它的时候，你会发现条纹在运动着，还有那木星上的大红斑，就像一个漩涡一般，在不停的旋转着，永远不知道漩涡的下面是什么。让人感觉不知道什么时候，连着木卫 2 这片土地会被吸引过去而

被吞灭。

王竟是木卫二上的一名研究员，他以前在土星^②的土卫二^③上工作过，现在他常常在闲暇的时候站在站台厚厚的透明墙后仔细观察木星^④，看着那美丽而让人生畏的条纹，看着那神秘而恐怖的大红斑，这和土星有明显的区别，土星只有一些美丽的条纹。突然间自己感到一切都漂浮了起来，旁边的桌子、椅子还有桌子上的相片、电脑、水杯都飘了起来！这是注意到窗外的世界，发现整个科研站都飘了起来，到处都是漂浮的物体，金属的支架、扫描天线、太空飞船，这些东西都成不同角度漂浮起来。这时他感到万分的惊恐和无助，用双手猛烈的排着透明的墙壁呼喊着重队友。这是一切东西似乎都受到了一个牵引力朝向一个方向，这时王竟惊恐的抬起头，看见巨大的木星，和那个紧盯自己的大红斑，一切物体都飞向了那里，而且越来越快！一切都要被那颗红色的眼睛所吞灭。

这时候王竟从梦中醒来，这只是一个噩梦，自己的心脏还在猛烈的跳动着。周围漆黑一片，只有窗外透过来淡淡的银光。再也没有了睡意，他移步到窗前，看窗外天空中璀璨的星河闪闪点点，一切都是那么的平静。

基地是为了搜索木卫2海洋下面是否存在生命而建立的，但是几年过去了人们没有任何收获，现在主要是研究分析木卫2。但是在开始的时候人们真的以为发现了生命，是单细胞的细菌，和地球生命非常的相似！但是后面发现是前期科考探测器上携带的地球细菌。让大家空欢喜一场。随着时间的过去，人们探索了木卫2海洋深处各个有可能有生命的地方，火山热泉的附近之类的，都一无所获。地球难道是太阳系生命的唯一家园？太阳系外那片无边无尽的世界是否还有其他生命体存在？这可能会是一个永恒的谜题。

①木卫二(Europa):它的表面由一层水冰覆盖,“伽利略”探测器拍摄的高清图像显示:Europa上的冰层是有裂隙的,这从某种意义上预示着一些板块能在水层或冰层之上移动漂移,就像地球上的冰川运动一样。利用雷达高度计以及对其磁场与引力场的测量,也预示冰层之下是一片汪洋。Europa应有一个金属核,可能由铁或镍构成,外面包裹着岩壳,然后是液态水层或冰层。这一液态水的海洋或许有数百千米深,上面覆盖着厚度可能有数千千米甚至十几千米的冰层。目前已经探测到Europa有一层十分稀薄的氧气。因此,尽管Europa距离太阳较远以及临近木星时的潮汐效应而导致其温度升高,但是它仍然是地外生命探寻的理想天体之一。^[1]Europa表面冰层下面有生命所需要的一切物质。^[2]

②土星:从望远镜里看去,土星呈鹅黄色,透出一种静谧与优雅。在土星的外层大气中,氢分子占据绝大多数,达96.3%,此外还有约3.3%的氦以及痕量的氨、乙炔、乙烷、丙烷、磷化氢和甲烷。美国航空航天局的“卡西尼号”探测器在2005年临近土星时,发现土星的北半球大气层呈蓝色,与天王星和海王星的大气十分相似。^[3]

③土卫二:土卫二表面既存在古老的陨星坑,又有大片区域为明亮而白净的冰所覆盖,这说明它极有可能存在冰火山,冰火山喷出的物质填平了许多陨星坑。探测土星的“卡西尼号”捕捉到了土卫二令人惊叹的影像,显示其南极地区存在几条平行的长裂纹,它们后来被称为“虎皮纹”。磁场数据则显示它有稀薄的大气,暗示偶尔会有气体从这颗体型较小的卫里上逃逸出来。2005年,“卡西尼号”拍摄到了从它南极附近的裂纹中喷出的数百千米高的羽状物。红外测量探测到了与“虎皮纹”重合的温度较高区域,其他仪器则探测到了羽状物中的水汽以及二氧化碳和氨这样的气体分子。^[3]在冰层之下木卫二表面不断被潮汐能加热。当木卫二在围绕木星的轨道中飞速运转时,庞大木星的引力从各个方向挤压木卫二,在其核心深处形成摩擦;摩擦产生热,热反过来融化冰层,于是形成了稳定的液态水海洋。^[4]

④木星:古称“岁星”,按照由近及远的次序是太阳的第五颗行星,是太阳系八大行星之一,且是八大行星中最大的一颗,质量是其他七大行星总和的2.5倍还多,是地球的317.89倍,而体积则是地球的1321倍。希腊人把木星称为“宙斯的儿子”。木星的公转轨道为距太阳

778 330 000 千米，木星绕太阳公转的周期为 4 332.589 天；约合 11.86 年。木星赤道部分的自转周期为 9 小时 50 分 30 秒，两极地区的自转周期稍慢一些。木星是太阳系中自转最快的行星。^[5]

[1]Giancarlo Genta.空间机器人机械学引论[M].北京:国防工业出版社, 2017 年:49.

[2]破碎的意识.纪录片:科学幻想【全 273 集】

[EB/OL].(2016-03-25)/[2021-11-2].<https://www.bilibili.com/video/av4180408/>.

[3]韩启德, 王绶琯, 方成.十万个为什么 天文[M].第 6 版.上海:少年儿童出版社, 2013 年:58.

[4](美)加来道雄.科学可以这样看 物理学的未来[M].伍义生, 杨立盟.重庆:重庆出版社, 2012 年:232.

[5]崔钟雷, 中国少年儿童百科全书 宇宙空间·生存家园·生物王国·环境保护[M].彩图版.哈尔滨: 黑龙江美术出版社, 2018 年:21.

1.3.3 未来家居生活

1.3.3.1 未来家居

1.3.3.1.1 全自动化

未来世界是高度自动化的，连声音指令都是多余的，你的脑电波^①就可以操控周围的一切。饿了机器人会制作食物，渴了机器人会递上你最喜欢喝的饮料，想看什么只要想想，马上荧幕中就会出现。

科幻短文：这是一个全自动工厂，工厂外观尽显科幻感，以白色和黑色为主色调，在外壳下显出蓝色的光条。在穿着防尘的服装、头袋和防尘鞋后我被允许进入工厂。随着参观的人群，我们来到生产车间，只见一排排的工作区整齐的排列着，在工作区之间是有磁性条带的路线，呈井字型。无数的运输机器人穿行在路线上井然有序，就像无数汽车在十字路口行进但是看不见红绿灯。

一个运输机器人，长得扁平，外壳是蓝色和白色，以白色调为主，在其侧面闪着蓝色和绿色的光。上部是工件的放置处，当它快速来到卸载处，上部分的滚动轴将工件传递给下一部分工作机器人。接着固定的机械臂成为下一部分工序的操作者，机械臂旋转拿起传送过来的工件，准确的放置在指定的位置上。接着固定的轨道将工件运输到组装机器人，组装机器人将工件一部分拿起固定，然后拿起另一个部分的工件，此时机器人发出蓝色光，像是用在监测或者定位，然后让后将两个工件准确的组合在了一起。最后两个工件上重合的圆孔被机器人用螺丝所固定，完成后的工件被放置到传送带上。每个工作区都是这样的重复，机器人相互配合的进行着配合工作，把物品进行着加工。这个全自动工厂的一切都是电脑控制的，不需要人员的介入，就连机器的修理和安装也不需要人工。

讲解员说：“这只是一个小型工件的自动化线路。后面大家会参观一个大型飞行器的自动化焊接现场。”大家满怀期待的通过闸门来到一个大型的观景台，前面一堵玻璃墙。透过玻璃就可以看见远处巨型的飞行器框架，它足足有几百米长，高几十米。就像一座大厦横放在一个巨型的金属平台上。近处和远处都看得见呈框架结构的金属立柱或者横梁，有手臂粗的电线和各种可移动的车状机器。可以看见飞行的无人机器人围绕着巨型飞行器的框架在焊接着，蓝色的焊光四处闪烁，橙红色的焊花在蓝色光点的周围散开，然后随之下落，就像是节日的烟火。工作人员在巨大的飞行器框架前就像一只蚂蚁一样。随着一声巨大的金属发出的声音回荡在整个制造空间中，无人机离开了制造现场，巨大的金属平台开始缓慢的上升，

发出巨大的声响，阳光照在上升的飞行器框架上，呈现一个黄色的三角，可以清晰的看见上面的编号 03。在远处由红蓝光组成的线状光点，可以看出是一条轨道，由远处幽暗的轨道又运来了下一个空的飞行器框架。虽然大家都知道这些飞行器是无人化制造出来的，但是在现场的每个人都被这景象震撼。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[1]

[1]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社,2018 年:20.

1.3.3.1.2 全息技术

全息特指一种技术，这种技术可以让从物体发射的衍射^①光被重现，其位置和大小同之前一模一样。从不同的位置观测此物体，其显示的图像也会变化，因此全息图像是三维的。^[1]在很多的影视作品中比如科幻电影《星球大战》中，我们都能够见到全息技术。在人和人通话的时候，一个 3 维的人就从仪器上显示出来，而且动作和本人一模一样，就像真人站在你的面前一样。

科幻短文：当我慕名来到电影院时，发现这里已经人山人海。据说这是全息电影头一次上演，可以看到裸眼 3D 的影像。还好自己之前在网上预约过，在自助机上取到了票，穿过拥挤的人群来到检票口，快速把票递给了检票人员。在进入观影厅后，发现是扇型的大厅，中间是一个巨大的圆盘状的东西，应该是全息图像生成器。按照票号做好后，周围的灯光暗下，在影厅的中间升起一个巨大的彩色条纹球体，球体越来越大从一个足球大小变成一间屋子大小，最后分裂成 7 只彩色的小球，然后变成鸟儿在影院的空中四散飞翔。哇！画面太酷了，就像真的 3 维物体在空中，当然这还只是电影公司的广告而已。

突然前面发生了爆炸，只见火光四起，爆炸物飞溅，天啊！看来仪器出故障了！大家都尖叫起来，一位女士惊慌的站了起来。正当大家想要撤离现场的时候，爆炸消失了突然一辆虎式坦克出现在了前面。谢天谢地，原来只是电影内容。大家都开心的笑了，有一位女士双手捂在自己胸前，双眼像上看，笑了起来，表现出害怕过后的轻松。另外一位女士则双手捂住了自己的嘴巴，笑个不停。大家都目瞪口呆的看着电影。当逼真的 3D 坦克向大家行驶而来的时候，看得见那履带上带起的泥土，冒气的深灰色的尾气在空中飘荡，那巨大的引擎声音随着坦克移动，虽然大家知道这只是 3D 图案，但是大家都吓得身体像两侧倾斜，像是要被坦克压住一样。随着一声炮响，只见火光从炮管中喷出，逼真的气浪冲在大家的脸上，有的人帽子被掀起，空气中夹杂着火药和柴油尾气的味道，炮弹迎面而来，这真是让人窒息，大家都后仰或侧身，不少人吓的面色苍白。几颗炮弹落在了坦克周围，也就是大家的周围，巨大的爆炸声，火光夹杂着泥土四处乱飞，气浪迎面扑来。不少人都埋下了头，低着身体，像是在战斗中躲避的人们，不少人更是失去了控制发出了尖叫声。随着爆炸，虎式坦克被摧毁了，在炮塔的侧面可以看见一个棒球大小的黑洞，边缘还冒着金属融化的红光。坦克冒着黑烟，炮管也低垂了下来。接着几辆 T34 坦克就像是大家的后面冲了出来，在人们面前留下深灰色的尾气，冲过了虎式坦克的残骸。接着无数的士兵口中喊着“乌拉”，从大家的身边冲过，向前挺进。

短短 25 分钟的 3D 电影完毕了，不少人站了起来热烈的鼓掌，还有的人呆坐着，像是还没有回过神来。如此逼真的 3D 电影配合空气模拟、声源模拟、气味模拟，可以说带给了自己全新的 3D 体验。

①衍射：在没有障碍物的自由空间中，波总是沿着直线传播的。当有障碍物时，会有衍射现象，即波会传播到障碍物的“阴影”区域，仿佛绕过了障碍物。^[2]

[1]孙立军, 动画艺术辞典[M].北京:北京联合出版公司.2014 年:211.

[2]崔宏滨, 中学物理奥赛辅导 热学 光学 近代物理学[M].第 2 版.合肥:中国科学技术大学出版社, 2018 年:385.

1.3.3.1.3 VR

VR(virtual Reality, 虚拟现实)通过计算机与交互外设构建虚拟世界，用头戴式 VR 眼罩现实和观看。和传统现实方式不同，随着 VR 硬件以及应用内容的开发，他在游戏、旅游、科研教育、展览、军事、工业仿真^①、医疗、营销等领域有着广泛的应用前景。^[1]

科幻短文：这天朋友邀请我去玩 VR 游戏。一提到 VR 游戏自己想到的就是带上一个 VR 设备，这样眼前的景象就被 VR 设备所取代，这种早已普及的游戏自己不是很感兴趣，但是朋友的热情邀请还是让自己难以拒绝。

当大家在车上有说有笑，朋友只愿意透露是场地 VR。场地 VR 是要比固定的 VR 好玩很多，人物可以空旷的场地中来回移动和射击。这让自己想起了一款场地 VR 游戏，当玩家头戴 VR 设备后，就进入了 VR 世界，在这里玩家体验的是一款打僵尸的游戏。在游戏外的人看玩家他们，在巨大的游戏场地中，几个人手拿者仿真枪，四处张望还不时蹲下不时站起。突然间有人发出了尖叫，身体不断的望后退，手中的仿真枪朝着一个方向猛烈的扣动扳机。在游戏中他们遭遇了一群僵尸，僵尸张大嘴巴向他们冲了过来，在一顿扫射后并没有停下脚步，直到僵尸的头部被击中。

这时候大家来到了一座位于市区的大厦，看来 VR 游戏就在这里了，稍微有点让人失望，看来面积不会太大。当我们乘坐电梯来到了 VR 游戏层，这里有个不大的接待室，但是布置的很有科幻感，橙色和蓝灰色的背景条状灯光墙，各种 VR 游戏的海报，看的出是一款飞行射击 VR 游戏。

当我们付费进入后，发现有一排有液压推杆的装置，这些装置在液压杆的上面，装置有个类似球型的驾驶舱。有的机器正在运作，看得见在前后倾斜，中间的驾驶舱也在自由运动着。看到这些自己立马反应过来，这种 VR 设备不只改变了外部的景象还能够体验重力和惯性的变化。于是自己高兴的称赞朋友找到了好地方，兴奋的抢先进入了其中一个装置。在舱里，这里略微狭窄，空空的只有一个操作杆，有语音提示自己带上头盔。带上头盔后发现眼前的一切都变化了，原来空空的舱室里有彩色的显示仪表和图案提示，四周变成了透明的玻璃，可以看见自己在机库里，前面是闸门，旁边停着飞行器，还有虚拟的维护人员，看见自己飞行器的机翼和旁边的飞行器一样，可以得知自己的飞行器外形应该和旁边的一样。

这时候游戏看是倒计时，语音提示自己注意眼前，3、2、1……。当到 1 后，前面的闸门突然打开，展现出长长的有光点的隧道。自己感觉一个很大的加速度，身体被牢牢压在座位上，飞行器在隧道中加速前进，光点显示的越来越快，让人紧张的喘不过气来。当来到隧道外，突然眼前一片开阔，发现这里是太空中，左边有一面金属的墙壁，前面有两艘同向行驶的大型太空战舰。自己的头转到左边的时候可以看见这个巨大的金属墙壁是一艘更为巨大的太空战舰，给人以震撼的压迫感。这时候语音开始讲述剧情，提示自己紧跟小队，几架和自己一样的小型飞行器，透过驾驶舱玻璃可以看见同伴在，他的外形也被投射到了游戏中。当飞行器略过大型飞船，可以看见飞船详细的纹理细节，画面真实感强烈。正当自己欣赏着一切的时候，突然提示有敌人，几艘反向行事的舰船突然出现在自己的面前，类似时空跳跃的科技，语音突然变得混在和激烈起来，无数的激光如同彩色的条带一样突然出现，顿时火光四溅，红色的标记也出现了，锁定住了敌人的战斗飞行器。自己驾驶着飞行器，向前推操作

杆，感到强大的推力，飞船加速，自己死死的咬住敌人的一架飞行器，按下了发射开关，顿时敌人的飞行器拖出长长的火焰，在转几个圈后爆炸了。

①**工业仿真**：是对实体工业的一种虚拟模仿，是将实体工业中的各模块转化为数据整合到虚拟体系中，从而模拟实现工业作业中的每项工作和流程，并为之实现各种交互。^[2]

[1]肖运虹, 显示技术[M].第2版.西安:西安电子科技大学出版社, 2018年:180.

[2]辛海霞, 开放获取数字化文献资源研究[M].吉林:吉林出版集团股份有限公司.2017年:145.

1.3.3.1.4 AR

增强现实(Augmented Reality, 简称 AR), 是通过计算机系统提供的信息增加用户对现实世界感知的技术, 将虚拟的信息应用到真实世界, 并将计算生成的虚拟物体、场景或系统提示信息叠加到真实场景中, 从而实现对显示的增强。在视觉化的增强现实中, 用户利用头盔显示器, 把真实世界与电脑图形多重合成在一起, 便可以看到真实的世界围绕着它。^[1]

科幻短文：最近在流行 AR 游戏，这些游戏设计的初衷是让人们离开室内，走到户外增加运动量。当带上了 AR 眼镜，突然眼前出现很多闪耀的提示信息，巨大而立体的 3D 图标漂浮在城市的各处。这是一款运动游戏，带上 AR 眼镜后可以看见游戏中的图标在眼前真实的世界中的 3D 投影。接下来玩家就只需要走到图标的附近，接触图标后就算获得图标的效果。玩游戏的地点一般在公园等环境，防止玩家游戏中受到意外伤害，比如车祸。但是由于玩家太过专注，还是有小的事故发生，比如崴脚，或者跑的太快撞到行人。当然这些在日常生活也时有发生。

朋友介绍了一款运动量更大更刺激的 AR 游戏。当大家来到了场地，这里已经是城市的边缘，估计是因为这里地价比较便宜，因为场地占用很大的面积。停好了车，来到了接待大厅，这是一个宽敞的大厅，门口有一个大型的 LOGO 包含 AR 两个字样，四周是嫩绿的 10 厘米高的整齐草坪。出人意料的是这里的人还挺多，大家在接待人员的指引下来到换装房间，大家穿戴好 AR 眼睛带上耳机，穿上战斗服，手上拿起 AR 枪械，准备投入战斗。

这时大门打开，来到 AR 场地的一侧高地，说是观察和适应场地。这下把自己震撼到了，眼前是一个巨型场地，一个像“吃鸡”游戏的大场地，可能有百万平米。看的出这里有效的利用了废弃的建筑物，到处是集装箱是为了战场专门放置的，场地呈现一个坡度，有空间层次的布置。正当自己惊讶的看着场地的时候，朋友提醒自己启动 AR 设备。自己按下眼镜旁边的按钮，这时候发现眼前的景物被 AR 里的景象所代替，但是地形和自己先前看见的一样，于是自己拿开眼镜看了一下景物是完全和 AR 里的完全融合，在 AR 里看的见硝烟各种喷涂的图案，还有彩色的标记。

投入到战场中，眼前显示远处有红色的标记，也就是目标，可是建筑物的阻挡让人不知道是什么，当自己攀爬到一个建筑的顶层的时候，发现红色标记的敌人，是全副武装的战斗人员。自己取下 AR 眼睛却发现什么也没有，看来是逼真的虚拟目标。几轮战斗下来，自己已经精疲力尽。这时听到轰隆隆的声音，露出头一看，是一辆坦克！敌人的坦克，天啊！自己只有快速的向后撤离，想起在先前建筑里发现的火箭筒发射器，于是快速的跑向那唯一能对坦克造成威胁的武器。当自己气喘吁吁地跑到目的地，拿起火箭筒朝坦克侧面发射火箭。弹头带着长长的尾烟，正中坦克侧面，随着一声爆炸声，坦克冒气黑烟停了下来。

1 个小时的战斗结束了，在淋雨过后，自己已经瘫坐在休息室的沙发上，大口大口的喝着冷饮。战斗画面还在眼前浮起，自己激动的心跳久久不能平静。朋友之间也在激烈的讨论着战斗中的情景和下次应对的方案，让人激动难忘的体验。

[1]华红兵, 移动营销管理[M].第2版.广州:广东经济出版社, 2018年:396.

1.3.3.1.5 显示图层

这种图层可以在物品的表面或者墙壁的表面,通过对光能的吸收或者电能,可以显示图案。

科幻短文:回到家中,墙壁显示出海边的图案,伴随着海浪和海鸥的声音。一层层蓝色的波浪拍打着金色的沙滩,海鸥在半空中盘旋着,海滩上还有着各种美丽的贝壳,几只红色海星趴在沙滩上。这时候阳光照在自己的身上,抬头可以看见“太阳”,微微的海风夹杂着淡淡的咸味。躺坐在有彩色布条的太阳椅子上,白色圆形高脚茶几上放着一杯柠檬汁,杯口上插着一片柠檬,粉红和白色环形相间的塑料吸管,一把彩色的小伞在杯口。这感觉和在海边度假一样,这就是倚靠显示图层所呈现的逼真3D环境,配合灯光和空气、风模拟打造的虚拟家庭环境。

当然除了海滩外你还可以体验很多的选项。科罗拉多大峡谷^①,你可以站在峡谷的顶端俯视整个峡谷,欣赏那阶梯状橙红的山脉和峡谷,领略那猛烈的峡谷大风;大堡礁^②,你可以在水下欣赏五彩的珊瑚和珊瑚鱼,就像把水族馆搬到自己的家里;新西兰的南岛^③,高耸的山峰凸显在寂静的蓝色湖面上,山峰自上而下由白色变成绿色……这些都只是众多选项中的一个,世界上各处的美景都可以在房间中重现。更多选项比如说火山场景,橙红的岩浆在地面上翻滚,能够感觉到那炽热的热量。冰川场景,洁白的雪蓝色的冰川,挂起那冰冷的寒风。

这些场景的实现都是靠仿真技术,而这些仿真技术的关键就是在墙壁上的图层,这些图层不仅可以显示图案,还可以模拟物体释放温度。图层是由纳米技术^④制作而成,通过对人体的位置感知,视觉定位,从而能重现出一个3D的世界。模拟温度加上模拟风、模拟气味更是让这个世界逼真。

想象一下不用出户就可以浏览世界的风景,感受逼真的自然环境,自己只需要坐在家里面或者躺在家中的床,当然图层也可以用来显示3D图片或者放映3D电影。

①科罗拉多大峡谷:是陆地上最长的峡谷,也是美国最负盛名的地质奇观。^[1]

②大堡礁:是世界上最大、最长的珊瑚礁群,也是世界七大自然景观之一,以绝美的自然风光而闻名。^[2]

③新西兰南岛:是新西兰最大的岛屿。南岛风光优美、景点众多,素以旅游资源丰富而闻名于世。^[3]

④纳米技术:指纳米量级的技术。属于分子或原子层次上的加工制作技术。^[4]

[1]《非常旅行系列》编委会.环球国家地理精华[M].杭州:浙江摄影出版社,2013年:208.

[2]《亲历者》编辑部.零元游澳大利亚[M].北京:中国铁道出版社,2017年:18.

[3]《“海洋梦”系列丛书》编委会.“海洋梦”系列丛书 蔚蓝星汉 奇趣海岛[M].合肥:合肥工业大学出版社,2015年:35.

[4]孙骏毅.新编小学写作四库全书 新课标.[M].北京:现代教育出版社,2018年:80.

1.3.3.1.6 会动会发声的照片

这种照片是以光能驱动的,在日光下就可以。可以是一段有声音的短视屏。

科幻短文:当自己拿出照片,在灯光下照片边框出现充电的符号,几秒钟后慢慢出现画面,是自己和爷爷奶奶的照片,那时候自己才3岁,是个头发发黄且不多的小孩。爷爷一只手把自己抱在怀里,旁边是奶奶看着自己。随着爷爷的步伐,爷爷手指着什么,但是自己却

没有顺着爷爷的手指方向，而是不耐烦的褶皱眉头，想挣脱爷爷的怀抱自己到地上跑，现在看见爷爷上眼皮已经下垂，脸上满是沟壑，这些都是岁月的洗礼，而当时的自己只是一个无知的孩童，爷爷那健硕的身体，宽阔的肩膀，是长期从事有关力量方面工作的印证，发胖的腹部可以看出退休生活的闲暇。这时候爷爷把自己放在地面上，自己想往前跑，眼里只有前面的东西，充满着天真愉快的笑容。奶奶在后面把腰弯的很低拉着自己，满脸的笑容和关怀，生怕自己跌倒。

另一张照片则是自己的外貌随时间的变化。这张照片除了采集了大量自己的平时的照片外，还有视屏信息，通过 AI^①转化形成了一个随时间变化而变化的照片。可以看见自己从出生时候的照片，然后随着时间的变化自己慢慢的长大。从不会站立到手中拿着玩具，从快乐无邪到面无表情，随着时间的推移自己戴上了眼镜，慢慢发胖，头上的头发开始变得不再黑亮浓密，出现了双下巴，也出现了黑眼圈。就像自己的一生呈现在了自己的面前，短短的 1 分钟就看完了自己的过往。

这种像一种 GIF 图片^②的照片可以通过一台特殊的打印机制造出来，你只需要上传一段视屏，截取其中的一部分，然后按下打印键，然后机器会在几秒钟内输出一张照片。当然这张照片是会动的，照片甚至可以添加声音在上面。这种照片其实是纳米科技^③的集中体现，有显示区域可以显示视屏，也有迷你的喇叭可以播放声音，有电能存储装置，也有光能转化装置……等等这些都集成在一张薄如纸的照片上。想象一下，每张纸片都可以容纳一部电影，或者上千部的电影都集成在一张纸上，甚至集成纳米传输装置将整个图书馆都放到一张纸上。所以说这种照片更像是一台视屏显示器，通过纳米科技让其变成了薄如纸张的相片一般。

①AI：人工智能，生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[1]

②GIF 图片：是一种图像文件格式^[2]，可以显示一段动态影像。

③纳米科技：纳米科技是研究由尺寸在 0.1~100 nm 之间的物质所组成的体系的运动法则、相互作用，以及实际应用的科学技术。^[3]

[1](日)三宅阳一郎，(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词！8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

[2]梁伍七.计算机应用基础[M].安徽人民出版社,2008 年:241.

[3]姜姗姗,高淑娟.现代纳米材料及其技术应用研究[M].中国原子能出版社,2019 年:1.

1.3.3.1.7 通用翻译器

通用翻译器一种轻便的计算机单机单元，可以让不同语言自由交谈^[1]

科幻短文：在公交车上突然有个外国人，他神情焦虑和无助。他迫于无奈只能问旁边的男子，但说的语言有点像伊斯兰国家的语言，大家都听不懂。于是有人打开手机上的通用翻译软件，这时示意外国人可以再对着手机说一遍，这时手机传来了中文翻译“请问在哪下车可以赶上地铁 1 号线？”，这时男子对着手机说“下一站就是”，这时手机用外国人的语言说了一些话，外国男子瞬间就明白了，表示了感谢。

随着全球化的开始，逐渐在中国的课堂上出现来自国外的孩子，他们的父母在中国工作和生活，他们有着不同的肤色，但不同的母语才是他们在课堂中最大的障碍。所以让他们能够听懂老师的讲课，能和中国的小朋友一起交流才是最重要的。这时候通用翻译器就非常的重要，他们只需要随身携带一个手表大小的翻译器，带上耳机就能够听懂中国老师和中国小朋友的话语，对着翻译机讲话就能直接翻译成汉语，所以听课和交流没有了任何的障碍。

这是一场跨国商务会谈，当然以往的会谈都需要翻译在场，才能够让双方顺利的交流，但是现在大家采用了通用翻译器。在座的人们只需要对着话筒说话，戴上耳机，就能够听到

自己国家的语言，说出的话也会自动的翻译成他国的语言，传输到对方的耳机上。所以会谈变的无比的顺畅，而且会谈者的幽默风趣也可以直接让对方感受到，所以通用翻译器的优势是毋庸置疑的。

通用翻译器可以翻译世界上 5651 种语言，将这些语言自由转化成使用者的默认语言，也可以将使用者的语言翻译成 5651 种语言的一种，这样由于语言引起的交流障碍将不复存在，极大的促进了交流和发展。^[2]

[1]浙江教育出版社,新编读报手册[M].杭州:浙江教育出版社,1987年:460.

[2]译翼通.成功后的通用翻译机将有何意义.[EB/OL].

(2019-4-17)/[2022-2-24].https://www.sohu.com/a/308513483_120084604.

1.3.3.1.8 健康香烟

一种既能使吸烟者享受吸烟乐趣，但又无害、不上瘾的香烟。或一种能治病的香烟。^[1]

科幻短文：冷锋是一名战士，由于执行多次危险任务导致他患有严重的身体创伤，疼痛一直围绕着他。每次他蹲下或站起的时候，就能够感受到膝盖那钻心的疼痛，虽然接受过几次手术，受伤的膝盖依然没有痊愈。还有就是受过伤的跟腱每次他行走过多的时候也会疼痛起来，这让他不时回想起战斗中的场景。

随着一声巨大的爆炸，冷锋意识到头上的建筑被炮弹击中，这时候他敏捷的向上看了一眼，只见巨大的建筑碎片已经掉落下来。侧身移动，躲开了一块水泥板，但是还是被建筑物的另一块金属板砸中。金属板重重的砸在了他的膝盖上，冷锋痛苦的发出一声叫声，但是他并没有停止战斗……。

医生给他开了有治疗作用的健康香烟。这种健康香烟的配方和传统香烟不同，可以产生吸烟的快感，但是不会让食用者上瘾。在这些香烟中加入了一些治疗效果的药物成分还有镇痛的效果，所以吸这种烟的人们，会得到治疗和减轻疼痛。

现在冷锋时常会在公园散步，健康香烟成了他必不可少的物品，每次行走不远后，便会停下来从上衣口袋中掏出香烟，然后点燃一根，放在口中猛烈的吸上几口，随着烟雾的呼出，他似乎感到了舒适，接着继续漫步在公园中。

一个阳光沐浴的长椅，他静静的仰坐在长椅上，让阳光照在身上，温暖的阳光和香烟让他感到温暖和舒适。坐在长椅上看着公园里快乐幸福的人们，孩子们在欢笑着相互追逐，年轻人在绿地上躺坐着欢声谈笑，老年人们跳着广场舞，还有的下着棋或者散步，他会莫名的感到欣慰和快乐。

[1]周宏,高长梅.创造教育全书 下[M].北京:经济日报出版社,1999年:1554.

1.3.3.2 未来习俗

1.3.3.2.1 婚礼

未来的婚礼可能和现在的婚礼最大的区别是，人们之间的距离变的更加遥远了。所以有的人很难来参加婚礼，一个充满全息化身的婚礼殿堂是必须的。

科幻短文：这是一个专门举行婚礼的地方，看上去挺宽阔的，但是除了桌椅等必备的家居外，只有房屋的顶端的全息显示器。当选定场景后，房间的四壁渐渐消失了，随之映入眼帘的是绿色草地，蓝色的天空，远处是树林，珍奇的各色鸟儿在天空中飞翔，小猫在草地上玩耍。周围一圈是一条小河，这是把人们和虚拟空间隔开的河流，在河流内圈是可以行走的真实空间，河流外是纯虚拟空间。突然天空中飘下无数红色的玫瑰花瓣，当然在你想接住

它们的时候，花瓣会穿过你的手掌，这都是逼真的全息图案，当然当你也是全息投影来参加婚礼的时候，花瓣会停留在你的手掌上。这是专门为新人定制的虚拟婚礼场景之一，叫做“绿野仙踪”。还有人气很高的“沙滩风情”，在银白色沙滩上，有两排整齐排列的白色沙滩椅，中间是由红色玫瑰花瓣铺设的步道供给新人行走，紧挨着步道的两边有两排白色花柱。在步道的尽头是一个由白纱和鲜花构成的婚礼亭。婚礼亭下部分由6根对称分布的圆柱构成，俯看是在一个正六边形上，中部是镂花般的拱形梁，顶部是半球型顶子。拱形梁之间是一圈硕大的红色花卉，整个亭子都用白纱笼罩，白纱和红花相互映衬着，显色一切都那么的圣神美丽。

婚礼这天来了很多的嘉宾，大家都静静的坐在椅子上，怀着笑容紧盯着婚礼上的新人，有的用手机记录着这一激动人心的场面。婚礼上的一对新人，他们相互看着对方，脸上洋溢着幸福的笑容，这个时候他们专注的看着对方，新郎穿着西服，打着领带，棕色的头发看的出是精心整理过的，胸前口袋有一朵美丽的花束，显得帅气精神。新娘穿着洁白的婚纱，金色的头发披撒在身后，长发一直达到她的后腰，头上戴了花环，一对白珍珠耳环点缀在两边，显得新娘是那么的纯洁美丽。这时候新郎握着新娘的双手，他们欢笑着盯着对方，聆听着神父的话语。当新郎轻柔的给新娘带上钻石戒指，神父宣布“I now pronounce you husband and wife.”让新郎轻吻新娘。当他们拥吻在一起的时候，周围传来了热烈的欢呼声和喝彩声，有的人还吹起了口哨，掌声一片。其实这只是婚礼前的彩排，只有一对新人是真实存在的，嘉宾和牧师都是虚拟人物，这逼真的一切让新人真实的体验了一次婚礼。

1.3.3.2.2 生日

未来的生日会十分的奇怪，比如火星上的人生日将会是687个地球日^[1]。也许到时候会有2个生日，一个是以地球365天作为标准，而另一个则是以火星围绕太阳公转一周的时间687个地球日。

科幻短文：贝奇是在火星上诞生的婴儿，他从小就生活在火星上，从来没有到过地球。他一切关于地球的知识都来源于视屏，所以他对地球有着莫名的向往。现在他已经6岁了，但是从没有见过父母以外的真人。

贝奇的父母是火星上一处风暴观测站的常驻人员，这里和最近的火星城市有几千公里，所以贝奇没有机会见到其他人。这个观测站的食物是靠自身的温室提供的，电力是一个小型核聚变发电装置还有外面的太阳能电池板，是一个完全可以自给自足的地方。贝奇的父母害怕贝奇孤单给他找了一个机器人小同伴，机器人小同伴很好的陪伴了贝奇，但是贝奇长大了，他知道同伴只是一个没有生命的机器人。虽然通过网络贝奇能够和很多孩子们聊天，但是父母忙于地基的维护和观测任务，所以贝奇开始感觉孤单，这点被贝奇的父母察觉了。

贝奇的第3个火星生日即将到来，父母在繁忙的工作中抽出时间来给他巨型生日宴会，当然宴会只有他们3个人，还有贝奇的机器人同伴。贝奇知道生日那天可以吃到蛋糕，这是基地平时吃不到的美味食物，所以贝奇很向往这天的到来。

生日这天父母给贝奇带上生日的尖尖帽子，房间也被布置的特别有生日气氛，点燃生日蜡烛，他们欢唱着生日歌，然后让贝奇吹灭蜡烛。这时父亲给贝奇准备了一个特殊的生日礼物，是一只小奶猫，一只来自中国的狸花猫，它有着深灰色和褐色的条纹。贝奇看见了这个小生命，他欢呼着把小猫抱在怀里。

父亲说：“这是你的新同伴，要和你的机器人一起好好照顾好小猫哦。”

贝奇高兴的说：“好的父亲，我会照顾好小猫的。”

贝奇终于有了一个自己认可的有生命的伙伴，小猫将会伴随贝奇一起生活一段时间，到时候贝奇就要离开父母，他将会和所有火星上的孩子一起去火星城市接受系统的教育，到时候贝奇会遇见很多在火星上出生的孩子。

[1](西)巴勃罗·马丁·阿维拉.宇宙行星大揭秘[M].贾黎黎.北京:机械工业出版社, 2019 年:50.

1.3.3.2.3 节庆

在各个星球上的人们会有不同于地球的节庆活动,根据每个星球的历史和习俗产生不同节庆活动。

科幻短文: 科幻电影《星球大战 9:天行者崛起》的电影片段。女主角在寻找寻路仪,一行人来到了地形宽广的地方,这里外星人正在举行着节日,各色的彩旗和风筝让人琳琅满目,还有像烟火一样的东西从地面快速升起。

男主角说:“这是什么?”

机器人回答到:“这是埃齐埃齐祖先节,这项庆典每 42 年才举行一次。”

黑人士兵说:“真是好运。”

机器人说:“的确是好运。这项节日以五彩缤纷的风筝,以及美味的甜点著称。”

这时同行的人都望向机器人,机器人看了看大家,也望向自己的身后。

庆典上外星人穿着像印度妇女的头巾,随着音乐欢快的跳着舞蹈,有点像非洲黑人的舞蹈,充满节奏和力量感,大家的动作统一而协调,似乎像排练过一样。火盆中烤着肉,大家哼唱着,发出欢笑的哈哈声。

女主角高兴的说:“我从来没有见过如此的场景。”

男主角说:“我没有见过如此难找的寻路仪。”

。。。。。

1.3.3.2.4 葬礼

未来的土地是高效利用的,不能给人们提供多余的墓地,所以葬礼不会有土葬,就连火葬后的骨灰加骨灰盒都太占用地方。所以骨灰钻石葬将是不错的选择,一种将尸体焚化后变成钻石的技术。^[1]未来将死者的占用面积减小的最小,比如用死者的元素制作成小体积可佩戴或者收藏的东西,是一个非常不错的选择。

科幻短文: 埃文的父亲去世了,他想安葬自己的父亲,但是现在由于土地的稀缺,墓地的费用已经接近天价,他算了算这笔费用足够他买一艘太空飞船了,而且墓地的使用年限是 100 年。

这个年代地球上所有的陆地基本都被划为保护区,只有一些大型的城市中有土地出售,这些土地的价格可以说是天价,只有极少数的人能够买的起。墓地租售成了一项来钱的行业,因为有些人的信仰,墓地是必须的,但是对于普通的民众而言,墓地是无法负担的。人们死后尸体被火化,然后粉碎最终在简单的仪式后抛洒到自然界中。

埃文由于被疾病困扰,父亲在生前给予了他很大的帮助,他和父亲的感情非常好。安葬父亲的想法虽然行不通,但是埃文也不想让父亲的尸体从此飘散消失在这个世界上。埃文有个朋友告诉他,还有其他形式的葬礼可以选择,比如用死者原子构建的小型 3D 仿真模型,用死者原子制作的纪念物等等。

埃文选择用父亲的原子制作一颗钻石,这项业务也是非常的传统,最近几年间非常的流行。殡葬公司处理完埃文父亲的尸体,就开始了制作,整个制作过程也就几分钟。殡葬人员将一颗带有蓝色的钻石交到了埃文手中,这颗钻石只有拇指大小,在放大镜下透亮的钻石上有埃文父亲的名字和简介。殡葬人员告诉埃文这颗钻石全部是用他父亲的原子制作的,蓝色也是其父亲身体元素比例所造成的特有色泽。埃文每次看见这颗挂在胸前的钻石就会想起已故的父亲,带给他前进的动力。

[1]总政宣传部.网络新词语选编[M].北京:解放军出版社, 2014 年:62.

1.3.3.3 未来垃圾处理

未来的垃圾处理应该是完全的回收利用。通过智能机器人的分拣,垃圾得以应用最大化,有可以直接回收的垃圾会被机器人识别出来。而最危险的垃圾可能是一些高科技产物,比如说异形的元素,就是在周期表上没有的人工合成物,一旦进入人体就会对人体的健康造成影响。

科幻短文:在未来垃圾不会再由人分类了,因为人为分类的错误率远远高于机器人。机器人会很好的识别各种垃圾,比如塑料是聚乙烯^①、聚丙烯^②还是聚氯乙烯^③[1].....等等。比如一些电子器件那就更能体现出机器识别的优势,机器可以准确识别出是什么电子设备的什么部件,是否可以完整的再次利用。不像现在对电子器件的回收是暴力型的,采用粉碎、加热,最终回收的是金属块。

这是一条实际运用的机器人垃圾分拣线。当垃圾移动在传送带上的时候,扫描识别设备就开始了工作,扫描识别设备采用物理方法结合大数据^④快速的把垃圾进行分类,然后机器人手臂开始对识别出的垃圾进行分拣。机器人是悬挂在半空中的,其有几十条垂下的手臂,这些手臂像软管一样,可以随意的移动和吸起垃圾,所以分拣的速度是惊人的,当传送带全速度运行的时候分拣机器人也能够即时的把垃圾放入指定的区域。

机器人垃圾分拣线分选下来的电子设备将会进行进一步的检测,这些废弃的电子设备和元器件有的是可以再次使用的,不必被粉碎回收其中的有用元素。当然这是一条智能全自动工作线。原来采用人工进行检测,但是种类繁多的电子设备让这项工作成了一项技术难度非常高,要求专业知识非常广的工作,所以回收鉴定成了一项入不敷出的事情。现在采用智能全自动检测线问题就得到了解决,电脑可以识别几乎所有的电子设备,然后自动检测这些电子设备或者电子设备的元器件,发现还可以使用的设备和电子元器件会进行进一步的回收,而不会作为报废物处理。

机器人垃圾分拣线还可以做到精细分拣,金属可以识别其种类,甚至合金比例都可以识别出来;塑料可以区分其成分,聚乙烯、聚丙烯还是聚氯乙烯.....等等都可以准确的分类;更为精准的是金属瓶罐中如果还有其他物品也会被感知到,而得以分离。

采用机器人分拣垃圾的回收率会高于 99%,而且分拣出来的垃圾可以是一个品牌的罐子一堆,任何可以直接在利用的东西都得以回收再利用而不必粉碎和重铸。

①聚乙烯(PE):是以乙烯为原料经催化聚合而得的一种热塑性聚合物,作为塑料使用的聚乙烯相对分子量一般要达到 1 万以上,在世界范围内,聚乙烯是塑料品种中产量最大的、应用面也最广的,约占塑料产量的 1/3。[2]

②聚丙烯(PP):是以丙烯聚合而制得的一种热塑性树脂。通常为半透明无色固体,无臭无毒。由于结构规整而高度结晶化,故熔点可高达 167℃左右。[3]一种塑料[1]。

③聚氯乙烯(PVC^[4]):是一种无毒、外观为白色的粉末。由于它对光、热稳定性较差,只有加入多种助剂后才能使它具有实用价值,所以聚氯乙烯制品一般是一种多组分的塑料。[5]

④大数据:大数据是指数据集所占的存储空间达到 PB 数量级(1YB=2¹⁰ ZB=2²⁰ EB=2³⁰ PB=2⁴⁰ TB=2⁵⁰GB)。[6]

[1]刘西文.塑料配混工(中、高级)培训教程[M].北京:文化发展出版社,2017年:6.

[2]李勇,薛向欣.废旧高分子材料循环利用[M].北京:冶金工业出版社,2019年:8.

[3]张治国.塑料热成型技术问答[M].北京:印刷工业出版社,2012年:25.

[4]钱立军,王澜.高分子材料[M].北京:中国轻工业出版社,2020年:36.

[5]李祖德.塑料加工技术应用手册[M].北京:中国物资出版社,1997年:123.

[6]谢翌,江渝川.大学计算机 计算思维与应用[M].重庆:重庆大学出版社,2017年:10.

1.4 未来交通工具

1.4.1 未来交通

1.4.1.1 智能汽车交通系统

未来不会出现道路过度拥挤的状况,智能交通系统会通过计算为每个出行者规划好路线和速度。

科幻短文: 汤姆一家准备开车去费城。这是已经是晚上,他们坐上汽车,设定好路线,改为自动驾驶。这时汽车语音提示:“请大家系好安全带,本次旅行的目的地是费城,预计行驶时间 5 小时 26 分钟。”车辆自动行驶了。汤姆和妻子还有 2 个孩子,在车上聊了会,然后他们都睡着了,汽车在高速路上疾驰着,避过了拥堵的路段,沿途的路灯在车辆进入照明范围的时候自动开启。当到达目的地的时候车辆停靠在了指定地点,然后闹钟响起,汤姆从睡梦中醒来,这是语音提示:“亲爱的汤姆我们已经到达费城,本次行驶时间 5 小时 24 分,比预期提前 2 分钟到达。祝你生活愉快。”

这一切都是无人驾驶的全面应用,和传统的无人驾驶比起来,未来的无人驾驶更加的安全和智能。无人驾驶系统不再只是被动的获取自己周围的车辆和人员的位置,还能通过卫星和周围的监控设备利用智能算法预先知道自己周围的车辆和人员的位置,从而事先规划好路线,和提前采取规避措施。车载的 AI^①设备可以提供人性化的交流和互动,感觉就像一个没有实体的朋友或者情人。车辆的大数据预测^②会提前预知你要出行,所以车辆会在你出门前提前来到你的门口等着你,当你出门后车辆会停靠到你在附近,然后 AI 会向你发出语音提醒。当然数据预测并不是每次都会准确,但是这种预先行动和准备会给广大无人驾驶车辆者提供极大的便捷。

除此之外,无人驾驶车辆是模块化设计的,其载客舱可以从车辆上分离下来,在特殊的情况下可以和无人机结合,这样无人驾驶车辆就变成了无人驾驶飞机。这样在拥堵的情况下,乘客可以乘坐无人机到达指定地点。载客舱可以排列成行和无人高铁结合在一起,成为高铁的客舱,这样载客舱可以进行高速远距离的运输,而乘客不用下车就可以完成着一切。^[1]

无人车辆,无人飞行器,无人高铁都可以自动完成载客和卸载,也可以自动完成能量的加载,故障的自动检测,未来的一切都会变得无人化智能化。

①AI: 人工智能,生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[2]

②大数据预测:是大数据技术中一种具有核心功能的数据分析处理技术。称之为预测性分析。它能对海量般的大规模、高噪声、低信噪比的原始数据,通过机器学习,构建预测模型,提炼出人们事先并不知道潜在有价值的信息,预测出人们所关注的事物的未来状态,并洞悉其动机。^[3]

[1]小七汽车冷知识.未来无人驾驶是什么样子? .[EB/OL].

(2020-6-5)/[2022-3-2].<https://www.zhihu.com/zvideo/1252347881862144000>.

[2](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

[3]冯文权,傅征.经济预测与决策技术[M].第 6 版.武汉:武汉大学出版社,2018 年:259.

1.4.1.2 磁悬浮交通

未来的磁浮交通是一个主流，常温超导^①可以让能量损失将到最低，在悬浮的情况下移动物体只需要克服空气阻力，高速运动的物体在真空管道中，那样受到的阻力可以说基本为0了。

科幻短文：新闻中常常在报道真空磁悬浮^②高铁。在城市之间是一条条的圆型真空管道中，高速运行着载人和载货的列车，时速可以1万千米/小时，从北京到上海只需要10分钟。最高时速可以达到2.5万千米/小时。这时飞机已经不是主要的远程快速运输装备了，但是还是有远程的太空飞机在运行。它们飞离大气层，在太空中飞行，在到达目的地上空再进入大气层。这样效率已经不如真空磁悬浮高铁了。

今天是自己去另外一个城市，想顺便体验一下才建设成不久的真空磁悬浮高铁。当自己高兴的来到售票处自己看了下价格表，两个城市间的单程票是200元，往返票是360元，价格挺贵的，比机票的价格还要贵一些，但是为了能够体验一下，还是很愉快的购买了车票。从购票厅旁边的地图，可以看见两个城市在地图上清楚的标记着，中间有一条直线，那就是真空磁悬浮高铁，由于时速可以达到1万千米/小时，所以真空磁悬浮高铁线路基本就是直线。

当自己通过安监处，来到了站台，感觉站台和高铁站台没有什么太大的区别，只是代替轨道的是透明的管道构成，而且管道的前段是封闭的。这时候高铁进入站台，可以看见其是漂浮在管道中，和地面有一定的高度。自己兴奋的登上了列车，还以为踩在上面会有一定的感觉，但是和踩在地面上是一样的。自己找到一个靠窗的座位坐下，不一会车门关闭了，可以听见气泵抽气的声音，然后管道前面的闸门慢慢升起。

正前方是一条笔直的透明管道，管道一直延伸到天与地的交界处，望不到尽头。可以感觉到车辆慢慢的加速，窗外的景物也由慢到快的加速起来，但是完全感觉不到晃动，连噪声都没有。可以在车窗内嵌显示系统上看见当前的车速的变化，车窗外的景象变化的也越来越快，同向行驶在车道上的汽车就像是倒着开的一样，高速的向后移动。真空磁悬浮高铁可以说是逢山开凿隧道，遇水架设桥梁，在较低的地势可以看见车辆在高空飞驰。当速度超过1千米/小时的时候，车窗会自动变暗，由于速度太快，窗外的景物会带给观察者不适的感觉，时速2.5万千米/小时的景物已经看不出所以然就消失在了视野之外了。

几分钟后窗户变的明亮起来，说明已经在1千米/小时一下了，能够感觉到车辆在减速。8分钟后自己已经来到了目的地城市，一切就在转眼之间。现在出国旅行也只要1两个小时，早上出行晚上就能回到家中，地球已经越来越像地球村了。

①超导：是没有电阻的导体，是没有抵抗电荷力的因素。这种超导体可以大大减少电能的消耗。^[1]

②磁悬浮：磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。^[2]

[1]张树斌.绝对相对力学[M].西安:陕西科学技术出版社, 2011年:156-157.

[2]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社, 2018年:7.

1.4.1.3 宇宙飞船

1.4.1.3.1 飞船动力

1.4.1.3.1.1 靠太阳风旅行

光子的动量^①极小，在地球至太阳的距离下，太阳光所产生的光压仅 $9\text{N}/\text{km}^2$ ，因此靠太阳帆飞行需要超大面积的太阳帆才能产生有实际意义的推进效果。这就需要解决超薄超轻的薄膜材料技术、薄膜设计与制造技术、超大面积薄膜结构的折叠和展开技术、薄膜材料硬化技术、薄膜反射面褶皱预测技术等。^[1]

科幻短文：这是“远洋号”太阳风宇宙飞船，船体长 10 米，通体白色，成员 2 人，重 2 吨。船体后方有一个太阳帆储存装置，当太阳帆打开的时候，约有 4 千平方米。太阳帆是一个半径为 1.1 千米的圆形，这是一个庞然大物，但是却非常的薄和轻，能够有效的捕获太阳风，产生的推动力为 36 牛顿，可以让飞船以 $0.018\text{米}/\text{秒}^2$ 的加速度进行飞行，虽然这个加速度不大，但是在持续加速 200 个小时后，飞行器的速度可以达到 12,960 米每秒，这是比宇宙第二速度 (11,200 米每秒)^[2]还稍微快一点。当然随着飞行速度的增加，太阳风的效果可能会减弱。这只是一个试验原型机，但是离人类利用太阳风旅行更进一步了。

今天是远洋号的试飞日期，宇宙飞船就停泊在其制造场的港口中。制造场是位于地球轨道上的一个巨型建筑，有一公里长 200 米宽，整体是金属的材质，有部分是太阳能电池板。制造场由白色和橙色为主色，有棱角的直线结构，给人一种未来工业建筑的感觉。

由于是飞行测试，所以这次的飞行员是 2 名人形机器人阿尔法和贝塔。机器人的身高体重都和人体一样，这一切都是为了完全模拟飞行员，阿尔法是男性模拟，贝塔是女性模拟。阿尔法和贝塔它们外形光滑，以白色和黑色为主色，看得出是按照人体肌肉骨骼皮肤构成的，当他们进入远洋号驾驶舱后，2 个机器人还不忘和大家挥手告别。

随着红色信号灯变成绿色，远洋号脱离了制造场的港口锚定系统，阳光照在远洋号的后面，可以看见巨大的太阳帆正在慢慢的张开，就像一朵黄色的花朵慢慢舒展其的花瓣。当太阳帆张开完毕后，飞船的移动速度还处于基本难以察觉的状态，但是很快就能看见飞船在缓慢的移动了，不到一分钟飞船飞出了几十米远，现在看来飞船简直是龟速，但是在 200 个小时后它将会超过宇宙第二速度。制造场中的人们已经开始庆祝太阳风宇宙飞船顺利启航，大家欢呼着，有人拿起香槟向人们喷洒，但是并不是所有人都那么乐观，因为远洋号的测试将持续几个月，行程可能达到 10 亿千米，飞船会在木星附近完成首次测试的航程。

①动量：我们需要一个物理量来描述具有不同质量的物体，以相同速度运动的时候，它们会表现出什么不同的现象。^[3]

[1]李怡勇.空间碎片清除[M].北京:国防工业出版社,2014年:85.

[2]萧焜焘.自然哲学[M].北京:商务印书馆.2018年:424.

[3] 陈义万, 闵锐, 邓罡, 周挽平.大学物理 上[M].第 2 版.武汉:华中科技大学出版社,2019年:47.

1.4.1.3.1.2 反物质^①引擎

美国著名科幻片《星际旅行》使得反物质引擎变得知名，剧中人用扭曲推进器来推进“企业”号宇宙飞船，以使其超光速飞行。反物质的确存在，并且当其与物质发生碰撞时，会释放出巨大的能量，也许有一天反物质引擎会被用来推进太空飞船，但它不会以超光速飞行。

[1]

科幻短文：自己拿着过去的资料读了起来：1996年1月，德国、意大利、瑞士等国科学家组成的国际研究小组宣布，他们利用欧洲核子研究中心的加速器，成功制造出了反氢原子。当时他们让反质子以高速运动，与特殊气体碰撞产生电子和正电子对，在正电子与反质子运动速度相当的情况下，就有可能组成反氢原子。在他们的实验中，反氢原子约存在了40纳秒(1纳秒为十亿分之一秒)。这一时间对某些研究似乎是足够了，但显然不能拿来生产火箭燃料。国际研究小组在欧洲核子研究中心用了三个星期时间只制造出9个反氢原子，也就是说，他们每年也只能生产出1微克反物质，而要准备齐约9千克的反物质火箭燃料，按这种速度下去得要花费90亿年时间！看来在还没有发现更高效率的反物质制备手段以前，这种方法绝对是不合适的。^[2]

的确过去所说的反物质制备手段是不可行的，但是反物质矿物的发现却改变了这一切。在太阳系的边缘，奥尔特星云中发现了少量的反物质，这些反物质有小的颗粒如同玻璃珠大小，大的有篮球大小。这些天然的反物质不需要通过人工制备，但是开采方法和储存方法成了让人头疼的问题，毕竟反物质不能和物质接触，一旦接触就会发生湮灭。所以科学家们利用磁场控制反质子形成一个球型容器，让反物质进入其中从而得以保存。这个保存方法起初有两个方案，第一是用光子把反物质束缚住。利用光子能够产生光压，这样就能对反物质产生一个力，这样就能让反物质悬浮在容器中。第二是将反质子用强电磁场束缚住形成一个球状体，让球状体形成一个球壳状，这样反质子就形成了一个球型腔的壁，反物质矿在其内部就不会像外部跑出。后来科学家选择了第二方案，利用两层球型电场，内层为正电，外层为负电，外层的负电高于内层，这样就让反质子形成了一个球壳型的力场。再利用电磁场变形让反质子球体产生一个“开口”，其实就是反质子密度低的地方。然后用牵引光束将反物质拉入反质子球体的开口中，然后反物质就被束缚在反质子形成的球型“口袋”中。

当然需要从口袋中取出一定量的反物质作为燃料是一个精细的事情。首先反物质会被激光网切割，被分成无数的小块，这些小块作为燃料的基础单元。每次湮灭都需要取出相应单位数量的反物质小块，然后和等量的物质在反应室中进行湮灭反应，从而得到巨大的能量供给发电机或者直接作为火箭的燃料。

人们采用这个方法捕获和应用了大量的反物质，这些反物质完全作为火箭燃料，也用来发电。一枚火箭只要有几克，也就是一小汤匙的反物质燃料就足够了。这种火箭的威力非常大，它用9克反物质燃料就可以把1吨重的飞船加速到每秒10万千米的速度。^[3]当用来发电单位产量是核能的千百倍或常规燃料的亿兆倍。^[4]

①反物质：反物质是表现为与正常物质相反状态的物质。大多数与基本粒子相关的属性，如电荷和自旋，在反物质粒子中都是相反的。^[5]

[1]廖春敏.科学总动员[M].上海:上海科学普及出版社,2014年:39-40.

[2]陆刚.在科学的入口处 30位能源科学家的贡献[M].武汉:湖北少年儿童出版社,2008年:158-159.

[3]李营华.青少年科学探索之旅 时间和空间的王国[M].石家庄:河北少年儿童出版社,2012年:107.

[4]黄柏平.趣味哲学常识[M].武汉:华中师范大学出版社,2020年:67.

[5](英)迈克·弗里恩(MikeFlynn).1小时读懂天文[M].北京:机械工业出版社,2020年:103.

1.4.1.3.1.3 曲速引擎

1994年物理学家米盖尔·阿尔库比雷(Miguel Alcubierre)首次提了类似《星际迷航》中

的弯曲引擎。这一引擎将使用尚未被发现的、具有负质量和呈负压的“特异质”。由此可以扭曲时空，造成飞船前方的空间收缩，后方的空间膨胀。被包裹在这一“弯曲泡”中的飞船就能在不破坏相对论^①的情况下超光速飞行。^[1]

科幻短文：为了研制曲速引擎，大家都在寻找一种具有负质量的呈负压的“特异质”。只要找到了这种物质，人们就可以扭曲时空，让飞船前方的空间收缩，后方的空间膨胀，从而让飞船包裹在时空泡中，飞船就可以超光速飞行。但是人们在搜索了整个太阳系都没有发现一点这样的物质。

理论物理学家认为，这种特异质有可能真的存在，吸收电磁波^③发射出引力子，这样会产生负质量。这种物质是纯黑的，而且会自动分散开来，不像普通物质会因为引力而聚集在一起，但是分散的距离不会太大。它和物质会结合在一起会不断分解物质。特异质在大的尺度下，会形成聚集团，但是密度会很小，就像巨大的黑色云团一样。

这时有人想起了过去天文科学团队发现的直径约 35 亿光年^②的宇宙墙，在文章中提到在这个区域内，温度有可能接近绝对 0 度，而且宇宙常见的物质，在这里基本不存在，也就是说，这里就是一片寂静无声的死地。^[2]这个描述就非常契合理论物理学家对于特异质的描述，如果这里有特异质的话曲速引擎的建造就有了可能。但是这个宇宙墙距离我们 150 亿光年^[2]，所以必须先有超光速飞船才可能达到那里，所以大家兴奋的表情瞬间凝固了。就算是到达了那里，如何获取这种物质呢？又不能像开采矿物一样简单，所有物质都有可能被吞灭掉而变成虚空。虽然后来有人提出既然存在特异质的可能，那我们自己制造呢？但是想想，一种吞灭质量的物质是多么的可怕，如果失控的话，这个地球都会被吞灭掉，甚至是整个太阳系。当然这都是后话了，其实特异质只是一种设想，连最简单的模型都没有。如果某一天人类真的能够使用特异质，那也是几千年甚至上万年之后的事情了。所以大家认为曲速引擎也许是只能出现在科幻小说中的东西。但是终有一天这种特异质会被找到或者发明出来，到时候会帮助人类还是给人类带来灾难还是个谜。

①相对论：爱因斯坦在“光的速度”不变这个理论基础上，建立了他伟大的相对论学说，从而彻底革新了牛顿的物理学说。^[3]

②光年：光年是天文学的长度单位，表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离，用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒 30 万千米，1 光年约为 94607 亿千米。^[4]

③电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[5]光就是一种电磁波。

[1] 《探索自然丛书》编委会.星空逐梦[M].北京:科学普及出版社.2012 年:359.

[2] 哈哈瞬间.科学家称发现了宇宙墙,距地球约 150 亿光年,宇宙理论会被改写?.[EB/OL].(2021-9-11)/[2022-3-13].https://www.sohu.com/a/489160962_121044553.

[3]牛晓彦.爱因斯坦传 励志精编版[M].北京:中国社会出版社,2006 年:62.

[4]胡名正.天文知识小百科[M].上海:中国中福会出版社,2019 年:111.

[5](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020 年:35.

1.4.1.3.1.4 超光速引擎

超光速引擎，一款能让飞行器的速度超过光速的引擎。在很多的科幻作品中可以看到它的身影，但是如何科学的实现超光速是一个问题。

科普短文：现在超光速引擎有多种设想。第一曲速引擎，第二量子纠缠技术，第三虫洞^[1]，第四光真空管道，第五空间折叠^[2]。

首先曲速引擎。曲速引擎不破坏相对论^①的情况下的超光速飞行。所以这个超光速引擎

是最有希望达成的。曲速引擎可以扭曲其前后的空间，让前面的空间压缩，后面的空间扩张，然后飞船就可以以超越光速的速度飞行了。我们生活在一个“液态”的环境中，时空就是液体，其可以压缩和扩张的，在黑洞的边缘时空就是压缩的。如果我们想在水中移动一个物体，那么让其前面的水减少，后面的水增加，物体自然就向前移动了。

第二，量子纠缠技术。在量子力学中，“量子纠缠”为相隔甚远的两个粒子建立起了非常亲密的连接，让两个粒子仿佛可以“隔空感应”；这样，有共同来源的两个微观粒子之间存在一种不通过任何媒介，不管它们被分开多远，只要一个粒子发生变化就能立即影响到另外一个粒子，即两个处于纠缠态的粒子无论相距多远，都能“感知”和影响对方的状态这就是量子纠缠。^[3]这种跨域时空的感应我们可以假设为超光速作用。如果两个粒子之间是通过介质完成的量子纠缠，那就是有超越光速的情况发生，就有可能在此技术上发展出的超光速引擎。但是现在都是粒子间的感应，如何让巨大的飞船有超光速飞行的能力，似乎这两者间相隔甚远。

第三，虫洞。“虫洞”就是连接宇宙遥远区域间的时空细管，暗物质维持着虫洞出口的敞开。虫洞可以把平行宇宙和婴儿宇宙连接起来，并提供时间旅行的可能性。虫洞也可能是连接黑洞和白洞的时空隧道，所以也叫“灰道”。^[4]虫洞就像是两地不同地点的连接隧道，当你跨过虫洞的时候，你会出现在另外一个地方，而这个地方距离你的出发点可能有几千光年^②。所以如果人类掌握虫洞的开启，就可以实现超光速旅行。

第四，光真空管道。这种超光速是基于光速并不是最快速度，光速难以超越是由于光障的原因。飞机在空气中飞行，当速度达到音速的时候阻力会变的很大，这就是音障。光障就像是音障，当物体移动速度接近光速的时候，物体的长度会变短，自身的时间会变慢，质量也会增加。^[5]如果这是光障所造成的，那么去除空间中的电磁波^③（光是电磁波的一部分）就有可能突破光速，就像火箭再真空中运行，不会受到音障的影响一样。

第五，光空间折叠。空间折叠可以把宇宙想象成一本书，书上相邻两页的两个点，就像我们宇宙中的两个地点，这两个地点距离几千光年远。当书的相邻两页合在一起的时候，书上两页上的两个点就有可能重合在一起，这样两个点的距离就变的非常的近了。这样我们就可以实现超光速移动，以前几千光年的距离一下变成了几百米。虽然空间可以扭曲，看似两点之间的距离变近了，但是要走过去距离并没有变化，因为扭曲的部分你不能跳过。

①相对论：爱因斯坦在“光的速度”不变这个理论基础上，建立了他伟大的相对论学说，从而彻底革新了牛顿的物理学说。^[6]

②光年：是天文学的长度单位，表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离，用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒 30 万千米，1 光年约为 94607 亿千米。^[7]

③电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[8]光就是一种电磁波。

[1]闭着眼睛讲故事.想要实现超光速飞行，需要哪些技术？科学家提出了三种猜想技术.[EB/OL].(2021-9-10)/[2022-6-20].https://www.sohu.com/a/488911823_121065647.

[2](英) 保罗·戴维斯著.关于时间 About Time 爱因斯坦未完成的革命 下[M].崔存明.长春：吉林人民出版社，2010 年:262.

[3]俞善锋, 陈福民.哈啰, 量子通信[M].长春：吉林人民出版社，2018 年:44.

[4]潘秋生.发现宇宙黑洞之旅[M].北京：航空工业出版社，2018 年:147.

[5](美) 卡德尔·亥文.改变世界的发现[M].徐莉娜, 岳玉庆, 杨永祥, 潘坤, 薛新红.青岛：青岛出版社，2014 年:159.

[6]牛晓彦.爱因斯坦传 励志精编版[M].北京：中国社会出版社，2006 年:62.

[7]胡名正.天文知识小百科[M].上海：中国中福会出版社，2019 年:111.

[8](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

1.4.1.3.1.5 离子引擎

离子引擎的工作原理非常像电视机中的电子枪^①,它从发电的太阳能电池中获得能量,然后用于加热铯气或氙气等气体并使其离子化。然后这些带电荷的离子被吸附到一块电极上,该电极用来将离子射出枪的尾端。化学火箭就像兔子一样,能迅速冲出地球的引力场,但是燃料消耗太快以致于它们只能飞行几分钟。离子引擎就像乌龟一样,能够飞得很远,因为它们小而稳的加速可以持续许多年。^[1]

科普短文:这是一个延长离子引擎寿命的设想。离子引擎栅极^②的寿命会让离子引擎的寿命低于1万小时,所以有人提出取消栅极。离子引擎栅极的作用是将离子加速引出,从而产生推力。离子引擎的栅极组件由屏栅极和加速栅极组成,它不但决定着离子推进器的性能,还决定着推进器的可靠性和寿命。^[2]取消栅极就是要想其他办法代替栅极,而又能起到栅极的作用。

栅极带电产生电场,电磁铁产生一个磁场,我们只需要将栅极产生的电场用电磁铁产生的电磁场代替。电磁铁产生的电磁场只要等效于栅极产生的电场,那么就可以代替栅极。这样做的好处在于电磁铁可以布置在四周而不像栅极一样处在中间,这样离子就不会撞在栅极上了。就像是可控核聚变的托卡马克^③,用电磁力约束质子和加速其运动。

问题就在于如何用电磁铁模拟出像栅极一样的电场,这就涉及到如何精确的操控电磁场。AI^④可以辅助人们构建和操控电磁场,所以电磁场的形状强度都可以由电脑自行设计,这就解决了栅极的电场和运动的电磁铁磁场一样的问题。

随着离子引擎取消了栅极,引擎的寿命远远高于1万小时,可以运行几十年,这样采用离子引擎的飞行器可以飞行几百亿公里没有问题,但是离最近的另一个太阳系是4.22光年^⑤^[3]的比邻星^⑥,换算成公里的话有400,308亿公里,所以离恒星间的旅行还很遥远。当然可以进一步提高离子引擎的寿命,但是离子引擎的推力实在是太小了,所以一次前往比邻星的旅行可能要几千上万年,所以增加推力成了另一个需要改良的方向。现在提出了微型核动力作为电能,这样就能产生更大的电离能量从而产生更强大的推力,这就摆脱了太阳能的依赖,为远离太阳系的飞行做好了准备。

①电子枪:获得电子束的装置^[4]

②栅极:由金属细丝组成的筛网状或螺旋状电极。^[5]

③托卡马克(Tokamak):是一种轴对称的环形系统,是可以产生准稳态高温等离子体装置的几何体,它是闭合磁约束系统中最简单的系统。^[6]

④AI:人工智能,生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[7]

⑤光年:是天文学的长度单位,表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离,用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒30万千米,1光年约为94607亿千米。^[8]

⑥比邻星:半人马座内的距太阳最近的恒星,距离我们4光年。^[9]

[1](美)米奇欧·卡库(Michio Kaku).远景 二十一世纪的科技演变[M].徐建.海口:海南出版社,2000年:401.

[2]郑茂繁,江豪成,张天平,顾左.粒子推进器C/C复合材料栅极研究[J].航天器环境工程,2010,27(6):756.

[3]百度百科.比邻星.[EB/OL].

[2022-3-17].<https://baike.baidu.com/item/%E6%AF%94%E9%82%BB%E6%98%9F/2647690>.

[4]孙捷,丁怀清.特种加工技术[M].北京:中央广播电视大学出版社,2011年:163.

- [5]花楹说生活.什么栅极,源极,漏极?.[EB/OL].
(2018-08-25)/[2022-3-16].<https://zhidao.baidu.com/question/71190365.html>.
- [6]贾德,大国重器 图说当代中国重大科技成果[M].南京:江苏美术出版社,2019年:29.
- [7](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的68个关键词! 8-14岁[M].济南:山东人民出版社,2017年:10.
- [8]胡名正.天文知识小百科[M].上海:中国中福会出版社,2019年:111.
- [9](法)贝特朗·菲舒,(法)帕斯卡尔·勒梅特尔.探索宇宙的孩子[M].邓锟.杭州:浙江少年儿童出版社,2019年:53.

1.4.1.3.1.6 可变比冲量磁致等离子火箭

科普短文:美国航空航天署近期的一个计划将使人类登上火星成为可能。他们正在研制的一种称作可变比冲量磁致等离子火箭,将可以使火箭的速度提高两倍以上。在科幻小说中,火箭能为旅行的全程提供动力。而实际生活中的火箭的航行情况完全不同:现在的化学火箭在提供短期动力方面十分有效,如只需八分半钟的宇宙飞船发射,但推进器被很快地丢掉了,飞船仅仅靠惯性驶向目的地。可对于星际飞行来说,这种引擎就有点力不从心了。现在这种新型的VASIMR火箭将使科学幻想变为现实。

“比冲量”是动力学家衡量火箭引擎效率的一种标准量,比冲量越高,火箭的动力越大,速度越快,典型的固体火箭发动机的比冲量可以达到290秒,液体火箭主发动机的比冲量则可以达到300至453秒,而VASIMR火箭的比冲量可高达800至30000秒。其性能远远优越于最好的化学火箭。

通常来说,火箭发射时的喷射气体温度越高,比冲量就越高。但是火箭发动机的喷射嘴所能承受的温度是有限的,VASIMR火箭的发动机能够产生上万度的高温,这足以产生一个等离子区:气体热到一定程度便会失去电子进入“第四物质状态”。(前三种分别是固体、气体和液体)。等离子对普通喷嘴来说温度太高,VASIMR火箭将使用超导^①磁体来调整等离子流的方向。可变的推进力是VASIMR火箭优于其它高比冲量火箭的独特之处。^[1]

①超导:是没有电阻的导体,是没有抵抗电荷力的因素。这种超导体可以大大减少电能的消耗。^[2]

[1]韩欣,探索·发现 征服太空的发现之旅[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,2006年:193-194.

[2]张树斌.绝对相对力学[M].西安:陕西科学技术出版社,2011年:156-157.

1.4.1.3.1.7 核火箭(核子脉冲推进技术)

在未来的航天动力技术中,在普通人来看,最危险、最不计后果的一项应该是核子脉冲推进技术。核子脉冲推进技术的基本思想就是,在推进火箭的尾部定期扔出一个核弹,用作推动力的来源。推进火箭被设计成一个巨大的减震器,而且还有厚重的辐射屏蔽层用于保护乘客的安全。这项技术将被用于未来的快速星际旅行。^[1]

科幻短文:“这是核子脉冲推进的火箭,火箭有个大的喇叭状尾部用于吸收核爆产生的力,从而推动火箭向前。这时火箭后端放出了一颗用于推进的核弹。此时核弹爆炸,产生了一颗明亮的核火球,随之而来的是飞船的急剧加速,飞船开始飞速向前。”设计者介绍到。

“现在我们提出了改进这种核火箭的方法。由于火箭的动力来源于核爆炸产生的推力,所以力量巨大但是不能够提供稳定安全的推动力。这里我们将核弹放置在火箭的尾部的推进

舱里，而不采用放在尾部让其爆炸。在尾部的推进舱核爆室中我们限制核爆的当量，让核爆处于可控的范围，核爆后将爆炸产物从尾部释放出。这样连续添加微型的核弹就可以得到稳定的推力来源，不会有剧烈的晃动和加速。”设计者谈到。

“这种改良设计就像是一般的引擎工作的原理，不断的增加或者减少燃烧室中的燃料的量从而增加和减少动力。但是核火箭不同在于核爆产生的威力是非常巨大的，所以微型核弹非常的小，这样核爆产生的爆炸才不会炸毁推进舱的核爆室。微型核弹就像是一般引擎的燃料一样，控制微型核弹的输入量和输入间隔就可以控制飞船的动力。这样核火箭就和一般的汽车一样，连续的加载和燃烧燃料产生持续稳定的动力”设计者继续谈到。

“难点就在于如何将核弹微型化，这些微型的核弹具有相同的爆炸当量。核爆室也是问题，这种能够抵抗瞬间极高温度和压力的核爆室材料和构造都是问题。如果这些都能够成功，那么这种火箭远超过现在的化学火箭。核反应所产生的能量与化学反应产生的能量完全不是一个量级，大概存在 100 万倍的差异。^[2]所以这种核火箭一旦研究成功从地球飞往火星为例，使用核动力火箭飞行时间只需两个星期，而用化学燃料火箭飞行时间则需要 6~10 个月^[3]”。设计者高兴的谈到。

[1]周凤林, 王晓芜, 胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社, 2012 年:225.

[2](日)左卷健男.有趣得让人睡不着的物理[M].安可.北京:北京时代华文书局, 2019 年:189.

[3]王炳章, 游阳明, 詹明珠, 赵治月.物理世界漫游[M].北京:北京理工大学出版社, 2015 年:第 133.

1.4.1.3.1.8 冲压式喷气聚变发动机

1960 年，罗伯特·W. 巴萨德(Robert W. Bussard)提出了另一个核火箭建议；他把聚变发动机想象成类似普通的喷气式发动机。冲压喷气式发动机吸取前面的空气，然后与燃料进行内部混合。点燃空气和燃料混合物后，产生化学爆炸，形成推力。他设想着把相同的基本原理应用于聚变发动机上。冲压喷气聚变不吸取空气，而吸取星际空间到处可见的氢气。氢气被电场和磁场挤压、加热，直到氢气融合成氦，这个过程释放大量的能量，引发爆炸，然后产生推力。由于在深层空间存在着取之不尽的氢气，因此，我们可以想象得到，冲压喷气聚变发动机能够永久运行。^[1]

科幻短文：泰勒和他的伙伴米菲一起驾驶着最先进的宇宙飞船桑迪号进行着一次深空探险。这次探险的目的地是太阳系外围的一个区域，这个区域似乎有些反常，在这里检测到辐射量远远低于周边范围，温度也接近绝对零度，似乎这里有什么东西存在，在不停的吸收周围的热量。

随着冲压式喷气聚变发动机的启动，泰勒和米菲感受到了强大的加速度，人都被死死的压在座位上，经过多次飞行的他们已经习以为常。飞船快速的远离空间站 S-100121，很快空间站就变成了一个亮点和周围的星星难以区分。这次的目的是坐标为 AX3456-DA3223-ZZ4512 的区域，预计有 2 个月的航程。这个航行时间对于他们而言并不是很长，燃料箱中的氢够他们飞行半年用的，食物和水也是有 4 个月的用量。到达目的地的时候只需要放置探测器就够了，不会进入到特殊区域进行危险的探索。所以可以说这次飞行任务就像日常训练飞行一样索然无味。

航行一个月后桑迪号来到了名叫“黑天鹅”的小行星带。

泰勒对米菲说：“看这里就是非常出名的黑天鹅小行星带，那明亮反光的黑色小行星。”

米菲回答到：“这里虽然我们没有来过，但是我在宇宙今日杂质上看到过这里的介绍。这里由黑色的金属矿物构成，所以行星带呈黑色，所以叫黑天鹅。”

泰勒说：“要不我们发射一个样本采集器，取些这些黑色矿石回去作为纪念品？”

米菲说：“行了，泰勒不要开玩笑。我们还是专注于此次任务吧，如果被发现我们干一些无关紧要的事情回去又会被批评的。”

突然桑迪号振动了起来，红色警报响起。

泰勒说：“不好是微型陨石雨，我们的探测装置没有探测到。”

米菲说：“糟糕，我们应该马上加速离开这片区域。”

随着引擎全开，飞船加速离开了小行星带。

泰勒看着显示器说：“糟糕，我们的引擎燃料箱好像被击中了，氢在快速的流失。”

米菲说：“那我们应该马上返航。”

泰勒说：“问题不大，冲压式喷气聚变发动机可以用太空空间中氢。”

于是泰勒按下了获取外界氢的选项，此时桑迪号前段的氢捕获装置被激活。接下来一个月的飞行中桑迪号燃料舱虽然泄漏完了所有的氢，但是从外界获取的氢完全够飞船使用。

他们到达指定区域的时候，泰勒让飞行器减速，然后释放了探测器。这时他们想此次任务已经愉快的完成了，泰勒启动引擎准备返航，这是引擎显示氢元素不够。

泰勒说：“看来我们要等待一些时间了，引擎显示氢元素不够。”

米菲说：“那我们还要等多长时间？”

泰勒说：“通常情况下需要几个小时。”

几个小时过去了，飞船依然没有获取足够的氢元素，他们变的焦躁起来。

泰勒说：“我不明白为什么还没有获取足够的氢元素？”

米菲说：“仪器设备显示工作正常。”

一天过后，泰勒和米菲翻阅了所有的手册检查所有的仪器设备，都没有找到问题所在，他们的飞船无法获得足够的氢元素。

米菲说：“我分析了所有的原因，最后得出难道这里没有氢元素？”

泰勒说：“这怎么可能？氢元素广泛的分布在宇宙中，这里为什么会没有氢元素。”

米菲说：“这可能和我们来到的这片区域有关，这里辐射量低于周围空间，而且温度接近绝对零度，所以这里可能存在会捕获或者中和氢元素的物质。

泰勒喝了口水说：“那样的话，我们就被困在这里了，食物和水倒是充足，我们发送求救信号后，总部会在一个月的时间赶到这里把我们救走。”

米菲看着泰勒手中的水杯说：“我有主意了，用不着劳烦总部那群人，要不然他们来又要嘲笑我们。我们用电电解些水怎么样？”

泰勒眼前一亮说：“这是个好主意，用电解水的氢气完全足够了。好的就这样办。”

这样桑迪号获取了足够的氢元素，泰勒和米菲又一次成功的完成了任务回到了总部。

[1](美)加来道雄.科学可以这样看 物理学的未来[M].伍义生, 杨立盟.重庆:重庆出版社, 2012年:256.

1.4.1.3.1.9 激光推进器

用激光作能源的推进装置，也称激光火箭。70年代在实验室中已研究出一种脉冲式激光等离子体火箭，它的原理是：脉冲激光由燃室上方的窗口射入，用反射镜聚焦于燃烧室的喷口处，使焦点处的气体高温电离产生电子。在一定波长激光束下，电子将吸收激光光子而达到高温高压。形成由激光提供能量的爆燃波。爆燃波高速传进燃室。点燃正脉冲地注入燃室的工质，如液氢、高温高压工质将形成强烈的反射冲击波推向出口，产生高速等离子体喷流和脉冲反推力，它因气体直接吸收激光能量。故燃室内可达 5000K 和 100 大气压，得到比常规火箭高得多的喷射速度。可由地面站向飞行器喷口发射激光，但激光穿透大气的效率低，

故最好在高空建立激光站。向下射入飞行器窗口。^[1]

科幻短文：在太空中有一个巨型激光发射器，这是为激光推进器的试验专门制作的。在激光发射器的前面每一段距离就有一个反射镜面卫星，反射镜面卫星可以自动调整自己的角度和位置，为激光发射器反射激光，让激光正好射入飞船的正上方。飞船的正上方是激光射入窗口，这样激光可以通过窗口进入到飞船的燃烧室，这样飞船就得到了足够的能量来源。激光发射器和反射卫星组成了一个长长的轨迹，就像一颗颗珠子挂在太空中。

这时激光器发出激光，激光打在第一个反射卫星的反射镜上，激光发生了偏折射入了飞船。只见飞船的后部突然发出光来，飞船开始加速向前，当通过第一个反射卫星后，第一颗反射卫星调整为联通第二颗反射卫星状态，激光偏折到第二颗反射卫星，最终偏折到飞船上。如此，飞船获得稳定的激光束作为动力能量源。

这种像轨道式的激光推进系统虽然可以减少飞船自身携带能量源，但是轨道系统需要投入大量的金钱，而且太空中的太空垃圾和陨石时刻威胁着这种轨道系统，只要一个反射卫星出现状况，就有可能造成事故。

所以有人提出采用内置激光发射器，这样就可以不用轨道建设，飞船也可以到达未知区域，不受到轨道的限制。采用核能产生的能量来制造激光，然后加热燃室中工质，从而得到推进的动力。这个方案看似可行，但是能否直接用核能加热燃室中工质，这样就可以去掉产生激光这一步骤从而提升燃料转化成动力的效率。轨道式的激光推进系统看似弊端很多，但是外加能量源的确给飞船提供了源源不断的能量，这让飞船能够稳定长时间运行。

[1]史新民.现代新知识辞典[M].北京:海洋出版社,1992年:144.

1.4.1.3.2 飞船类型

1.4.1.3.2.1 纳米飞船

通过研究纳米推进器，制造缝衣针大小的纳米^①飞船进行远距离飞行。^[1]

科幻短文：臭名昭著的星际海盗古斯塔活跃在这片星系，他们会掠夺这里被他们发现的一切飞船，在掠夺过后他们会杀害所有的船员，拆解飞船。虽然星际联合总部多次下令对其围剿，但是都没有成功。狡猾残忍的星际海盗躲藏在这片星系的小行星带中，据说它们在那里有一个秘密基地，没有人发现过。

由于围剿不利，古斯塔的行为越发的猖狂起来，它们的活动范围也越来越大，开始威胁到一条星际主航道的安全。星际联合总部排出了他们的精锐部队，由杨将军带领的清剿舰队。

杨将军曾经参加过第1次和第2次星际大战，有着丰富的战斗经验，再狡猾的敌人也逃不过他的清剿。

通过情报，敌人就隐藏在小行星带区域内。但是通过各种探测手段都无法寻找到敌人的踪迹。杨将军下令：“释放纳米探飞船，探测敌人的位置。”

副将说：“这样敌人就无法遁形了。”

随着命令，上百万个纳米飞船飞离了探测船。它们就像无数的银针一样，尾部突然发出光芒，银针飞向了小行星带。小行星相对于纳米探飞船简直是庞然大物，所以纳米探飞船可以轻松的探测到而避开小行星。但是纳米飞船在小行星带的速度受到了极大的限制，必须要避开那些小行星。

随着时间的过去，纳米飞船已经粗略的扫描了一次小行星带，但是没有发现敌人的踪迹。

副将说：“敌人就像蒸发了一般，难道他们已经逃离了小行星带？是否回收纳米飞船？”

杨将军说：“让99%的纳米飞船回来，剩下的停留在小行星带中，让它们均匀分布并且保持信号静默，发现敌人再开启信号传输，我们先离开这里，呆在这敌人不会出现的。”

在舰队离开小行星带一天后，纳米飞船发出信号，发现敌人的动向。副将说：“看来敌人落入了我们的陷阱。他们就隐藏在中空的小行星中。”

杨将军下令到：“发射超光速鱼雷，一举歼灭敌人和其基地。”随着命令下达，舰队开始齐射超光速鱼雷，鱼雷拖着尾焰突然进入超光速跳跃，瞬间出现在古斯塔海盗舰队的前面，随着一连串爆炸，古斯塔海盗舰队和基地被炸成了碎片。

①纳米：纳米(nm)是一个长度单位。一纳米等于一微米(μm)的千分之一。^[2]

[1]施鹤群, 吴猛. “纳米改变世界” 青少年科普丛书 纳米生活[M].上海: 华东理工大学出版社, 2015 年:16.

[2]奚同庚.科学发现之旅 奇妙的纤维[M].上海:上海科学技术文献出版社, 2018 年:41.

1.4.1.3.2.2 星际航行器

行驶在恒星于恒星间的飞行器。如果不能够实现超光速飞行，那么星际飞行要消耗大量的时间，人员的冷冻仓和自动导航都是必须的。

科幻短文：科幻电影《太空旅客》场景。这是一艘星际飞船，飞船的前段是一个等离子护盾发生器，飞船中部是一个螺旋结构，沿着飞船的中轴旋转，产生人造重力，飞船的后部是飞船的发动机。飞船内部有一个巨大的大厅，有 5 层楼那么高，这是是通向各个舱体的中枢位置。巨大明亮的餐厅，可以同时为几百人提供就餐，食物丰富而营养，但是份量是精确控制的。篮球场虽然只有半个，但能供给人们玩投篮游戏，在辅助的光源的烘托下，简单的投篮游戏也变的光彩夺目。飞船的前段是飞船的控制室，这里有几个控制位置，座椅和前段的控制屏是一体的。飞船的后端是核聚变发动机，这里透过特殊玻璃，可以看见沿环形轨道运动的等离子体。

星际飞船在太空中自动飞行着，这样已经持续了不知道好久，这一切都由飞船上的 AI^①控制，所以不需要任何人员，从飞船的操控到飞船各部分能量的供给，再到飞船的自动维修都不要任何人员。所有人员都在自己的休眠舱中陷入深度的休眠，这样可以维持生命而基本停止衰老，几十上百年的飞行时间对人休眠中的人就像过了几十上百天，这样人们的生命就不会白白浪费在长时间无聊的星际飞行中。

飞船飞行进入了一片陨石区域，这是事先没有发现的情况，飞船 AI 马上增强了飞船的等离子体防护罩，小型的陨石砸在防护罩上发出耀眼的火光，不一会就被燃烧变成了没有威胁的碎片。但是一块巨型的陨石砸了过来，这时候就算等离子防护罩的功率开到了最大，但是还是没有完全防御住这块巨大的陨石，大型的陨石的碎片还是击中了飞船的几个部位，虽然没有对飞船产生致命的伤害，但是还是引起了飞船的异常。飞船开启自动维修功能，飞船受损的部位被一个个的自动修复，但是有的受损部位不能够自动修复。

①AI:人工智能，生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[1]

[1](日)三宅阳一郎, (日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社, 2017 年:10.

1.4.1.4 传送门

传送门科幻作品中一个常见的东西，人们通过门的一端到达门的另一端，也是另外一个空间或者时间。科幻电影《2067》中，氧气出现了危机，人们为了拯救这个世界发明了“传

送门”，当然影片中的传送门更像一个喇叭口的仪器，能够实现时空穿越。

科幻短文：这是一个有 1 层楼高的传送装置，装置的传送入口可以让一个人通过。装置每次启动需要巨大的能量，才能够让一个人通过传送口到达其他时空。可喜的是科学家们已经掌握的精确控制时间的方法，这样可以让传送者到达指定的时空。前期的实验科学家放置了一个电子时钟，这样就可以通过电子时钟的时间改变量而知道传送装置改变的时间量。

第一次实验的时候机器飞速的运转，而引起电压不稳，四处火花飞溅，吓得实验人员连忙按下红色的紧急终止键，虽然一切安好，但是大家都惊魂未定，生怕引起了什么未知情况。

第二次试验科学家们调整了机器，这次机器在平稳中运行。在机器入口处出现了一道黑的“门”，这个黑色门好像深渊一样，看不见任何东西。科学家用一根线缆拴上一个电子时钟，时钟的时间是当时的标准时间。在机器运行一定时间后，科学家拖动线缆将电子时钟拖了回来，这时和再和标准时间比较。拖动的时候明显感觉缆绳的重量更重些，像那边有什么东西拽着一样，时钟拖了回来发现其完好无损。

“看，时间整整差了 1.001402 秒”第一个对比数据的科学家说。

“是往前还是往后？”另一个科学家问

“是往前，也就是说这个机器可以让我们回到过去。”

“但是时间只差了 1 秒钟”

“加大能量的输入看能否改变更多的时间。”

第三次试验科学家们增加了能量的输入，再次把时钟放入机器中。突然间黄色警报灯想起。

技术人员说：“机器消耗太多能量了，线路要过载了！”

操作机器的科学家说：“再坚持一下，马上就完成了。”

只见机器几个地方冒出了火花，冒出了黑色烟。这时操作机器的科学家按下了停止按钮，大家都松了口气。这时拖出的电子时钟显示时间差了 48 小时，大家都欢呼到他们发明了时空传送门。

科学家们弄明白了能量的注入和改变时间的关系，下一步就是用小白鼠进行试验，这个试验将会验证时空改变是否对生命有害，人类可不可以进行时间旅行。

1.4.1.5 太空电梯

始于地球赤道的太空电梯运送人和货物来往于地球与太空，这种方式简单、快捷且经济。这个想法是苏联科学家尤里·阿特苏塔诺夫提出的。尤里认为如果把空间站的电缆降到地球，就可以用电动马达上下升降货物，这并不比在地球上乘坐电梯上下摩天大楼费劲。空间站在轨道旋转一周的时间与地球的自转时间相同，因此空间站总会保持在地球上方固定的位置。这一想法也仅在空间站位于地球赤道上一点时才能实现。^[1]

科幻短文：来到太空电梯的底端，这里仰望可以看见直入云霄的太空电梯，像一条联通天地的白色丝带。乘坐太空电梯的地方是一座巨大的圆形建筑，在它的周围上空布满了飞行器的停机坪下面是车站，虽然有绿地，但是还是显得非常的拥挤。飞行器和车辆不停息的运作着，这里显得特别的繁忙。建筑大门非常的宽广，有很多条道路并排到达这里，这里车辆繁忙，有很多的货物将通过太空电梯送达太空电梯的上层。

自己和一起乘坐电梯的人，通过安检和消毒后，都按照要求穿上了太空服，说是防止电梯有故障导致失去空气而造成人员危险。电梯总共 20 部，中间有 4 部货运电梯，是最大的组成了一个圆形。在货运电梯的 4 周是人员电梯，每部货运电梯对应 4 部人员电梯，组成了一个圆环形状。当人员电梯满载 100 人的时候，这部人员电梯就开始向上提升了。还好，自己是第 92 号人员，所以没有多久电梯就关上了大门，这时候电梯人员会逐个检查每位人员的太空服，还有就是人员的固定情况，因为到达太空的时候人们就会失重。固定装置有点像

座位，但是人是半站立的情况，有一条安全带。在安全人员检查完毕后，电梯开始向太空运行。

电梯有一面巨大的玻璃墙，可以让人们看见外面的景色。随着电梯的上升，只见外面的建筑逐渐的变小，不一会儿就上升到了云海之上，远处的高山也逐渐变小，不一会儿成了不大的图案。随着继续的升高，城市和山川都变的像卫星图一样。整个人也变的轻飘飘的。没过多久电梯停了，到达了太空电梯的顶端，这时候解除掉固定装置，发现自己飘了起来，这真是奇妙的体验啊。

这时候可以看见地球的球型全貌，绿色的陆地、蓝色的海洋是那么的分明，泛着橙色光芒的是在夜间的城市，看光的强度就知道城市的繁荣度。这时候太阳从地球的背面露出一个光斑是那么的耀眼。

[1](英)戴维·杰弗里斯, (英)塞巴斯蒂安·奎格利图.太空[M].长沙:湖南少年儿童出版社, 2017年:74.

1.4.1.6 深海电梯

深海电梯是连接海面和海下设施的电梯，电梯可能有几百到几千上万米的长度。电梯可以运矿物、货物和人员。

科幻短文：自己乘坐飞行器来到了深海电梯的海上平台。这里是一个接近椭圆形的结构，长轴有4千米，短轴有3千米，停泊着几艘轮船，有些集装箱在运往船上，人们在港口闲聊和工作着。飞行器的舱盖打开的时候一阵咸咸的海风吹来，海上的海鸥悠闲的盘旋着，发出清脆的“欧、欧”声。自己走向观光深海电梯，这是一个球型的电梯间，电梯的轨道是透明的玻璃，球型的电梯间在透明的玻璃轨道中上下运行，这样人们可以观看外部的情况。

自己进入了球型电梯，随着电梯开始下降，海水由蓝色慢慢的变黑，太阳也慢慢的变成一个光点。海中的只能看见几只叫不出名称的红色斑点鱼，随着深度的增加，发现周围漆黑一片，真感觉这个观光电梯实在没有什么意思。这时发现下方像是有无数蓝色光点，随着下降，蓝色的光点越来越多，漫布在漆黑的深海中。这是什么？！是什么造成？这时一只发蓝光的水母在自己眼前闪过，这时自己才反应过来原来是成千上万只的发光水母，它们星星点点的就像黑暗夜空中的繁星。

随着电梯继续下降，一个发着橙黄色光芒的半球体在自己脚下浮现，这就是海底城市吧。随着电梯的下降，橙黄色的光球慢慢变大，可以看见里面的建筑和道路，还有绿色的绿地。深海城是一个值得参观的地方，据说这里有世界上最大的水族馆，而就在这深海之中。电梯进入了海底城市中，这时候就感觉自己来到了陆地城市一样，天空泛着橙色的光芒，周围是高耸的建筑，城市地面上是交错的道路，道路上是有序的运载工具，周围有绿地，看得见有人在其中。最后电梯停在了深海城市的中央。

1.4.1.7 星级交通隧道

在太阳系之间建立的交通隧道，这种隧道是光真空的，可以让物体加速到光速以上。

科幻短文：超越光速限制成了人们思考最多的问题。如果遵循爱因斯坦的理论人们将会被束缚在光速以下，只有研发曲速引擎之类方法才能超过光速，从而可以在各个太阳系之间自由移动。

有人提出一种新的理论，这个新的理论认为光不是宇宙中的最快速度，之所以物体最多只能达到光速是因为物体以光速向前运动，是光子在物体的前端堆积阻止了物体超越光速，而且光子在物体前面堆积会导致物体的质量增大，而且强大的阻力会让物体长度压缩，时间也会变慢。这就有点像音障，当物体在空气中运动到一定的速度的时候就会产生极具增加的

阻力，这个新的学说的提出是根据量子纠缠速度超越光速而想到的。

就像书中所说：微观世界里一个微小粒子，在特定条件下能同时既存桌子上又在地板上，既在北京又在上海，这种现象被称为“量子叠加”。当把量子叠加扩展到两个粒子时，就会出现“量子纠缠”现象，处于纠缠态的粒子即使相隔很远，当对其中一个进行测量改变其状态时，另一个状态也会即刻发生相应的改变。^[1]

量子纠缠的出现表明亚光子结构可能存在，这种结构的存在有可能说明了光子是由更小的粒子所构成，这种粒子的速度是完全有可能是超越光速的存在，也就是量子纠缠现象的产生的原因。依据这个学说只要能够实现光真空就可以让物体超过光速前进。

太阳系之间几十光年^①的距离是非常近的，但是对于人类而言是那么的遥远，用光速的飞船飞行也要几十年的时间。如果新的理论如果能够成立，也就是光速可以超过。所以有些超光速的设想被提出，但是前提是要有光真空管道才能够超越光速。这种管道用疏光的物质建造，不发出电磁波^②，也不吸收电磁波，而是单纯的排斥电磁波，管道要抵抗宇宙的光压，就像潜水艇在海水下一样，要抵抗着水压。管道建成后，将人员和货物放在管道中运输，就像真空磁悬浮^③列车一样，但运输速度将超过光速几千倍上万倍，这样人们可以快速的从一个太阳系到达另一个太阳系。比如说离我们最近的比邻星是 4.22 光年来说，采用这种技术的运输系统如果能以 1 万倍的光速运行，只需要 3.7 个小时就能到达，到时候银河系就能够联通起来。

①光年：是天文学的长度单位，表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离，用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒 30 万千米，1 光年约为 94607 亿千米。^[2]

②电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[3]光就是一种电磁波。

③磁悬浮：磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。^[4]

[1] 李鸿谷.光荣与道路 中国大时代的精英记忆[M].北京:现代出版社,2019 年:192.

[2]胡名正.天文知识小百科[M].上海:中国中福会出版社,2019 年:111.

[3](英)北方旅行出版公司.你好,科学! 探索物理[M].昌剑.青岛:青岛出版社,2020 年:35.

[4]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社,2018 年:7.

1.5 未来消防

1.5.1 消防巡航导弹

消防巡航导弹，巡航导弹会在收到火警后被释放出去，自动找到目标并实行精准的打击，面对野外消防，消防人员基本可以不用出动，待在办公室里按按钮就可以了。

科幻短文：军方又有一批退役的巡航导弹，拆解的话会花费巨大，这些导弹如果直接报废，实在太过于浪费。所以消防单位有意改装巡航导弹为巡航灭火弹。这些巡航灭火弹可以从消防车上发射也可以在基地发射，并且可以按照输入的火源地点坐标自动设置飞行路径，然后飞抵火源灭火。

因为是巡航弹所以可以在城市中使用，而且可以进行远距离发射，所以消防巡航弹发射车完全可以部署在城市的中间地区，消防巡航弹发射出去可以自动避开建筑物，在城市的街道上空进行飞行，然后抵达目标进行灭火。传统的消防车到达火场要几分钟时间，但是有时候路上不一定顺利，遇到堵车或者去火场的路线有障碍物时间又会耽误不少。高层建筑如果

发生火灾的话，几分钟的时间火焰就会窜到顶楼，火势变化非常的快。所以消防巡航弹就可以解决这个问题。假设消防巡航弹的速度是 1000 米/秒，城市的半径是 20 千米，那么到达最远的火场需要 20 秒的时间，加上准备时间和锁定目标的时间，估计最多 1 分钟就能搞定，这样就极大的缩短了救火的时间，减少了财产的损失。

这种消防巡航导弹的弹头是填充的灭火材料，所以爆炸是灭火材料的释放，就算是旁边站一个人也不会受到任何伤害，但是会被灭火材料覆盖。消防巡航导弹依然装有生物体探测装置，避免巡航导弹在人体附近爆炸。消防巡航导弹最大的优点就是速度快，巡航导弹从发射到达火源只需要几十秒钟，消防巡航导弹可以自动的设置路径，并且避开高大的建筑物，有必要的话消防巡航导弹可以沿着街道或者更狭窄的过道飞行。

消防巡航弹的价格不菲至少需要 100 万元一枚，虽然采用的军方退役的巡航导弹，成本上大大的降低了，但是还是非常耗钱，导弹还需要定期的维护和保养。有时候火灾的损失是巨大的，上千万和上亿的损失也是有的，所以消防巡航弹能够在火灾初期快速的消灭火源，挽回巨大的经济损失，减少人员的伤亡，所以常备一些消防巡航弹对消防重要地区的保护也是必要的。

1.5.2 消防无人机

消防无人机会携带消防用的消防火箭弹，或者导弹。在飞抵着火现场的时候，释放自己的灭火武器，火焰随着火箭弹或者导弹的爆炸就此消失了。消防无人机是未来消防的一个极好的解决方案，因为配备灭火火箭弹的无人机不仅廉价，而且迅速，可以再短时间内到达任意的地方。

科幻短文：在每个消防局都有一个高耸的无人机塔，这里悬挂停留着十几架消防无人机，无人机是全副武装的，配有消防灭火火箭弹，一旦有火警，消防无人机就会自动起飞，飞向火源地。

在主控电脑的控制下，这些无人机都是协同作战，就像无人机表演的那样，不会相互妨碍，就像是蜂群一样有着秩序和分工。无人机一旦来到了火源，负责灭火的无人机就会对火源释放消防火箭弹，这些不大的火箭弹在火源附近爆炸释放出大量的灭火剂，瞬间扑灭大火。当然不用担心火场中的人员，这些消防火箭弹连一只小猫都不会伤害到。负责救援的无人机会配备有人员逃生绳索，这些绳索不是简单的绳索，在绳索前段是一个机械手臂可以发射出去抓住火场中的人员将其固定在绳索上，绳索可以按照想要的方式进行弯曲。比如有人被困在着火大楼的顶端，无人机就会将机械手臂固定在人员的腰部，然后将人员托起送到地面，当然这一过程对人员来说是相当的惊险。负责警戒的无人机会像周围的人们播放语音，要求他们撤离现场，提醒人们应该注意什么。负责图像采集的无人机会从火场的上方不远的地方对火场进行全面的观察，并把视屏数据实时的发送到消防站的指挥中心。

消防无人机最大的优势是到达火场的时间比消防车要快很多，一般是消防车用时的五分之一，毕竟是飞行，不会遇到障碍物，一接收到指令就会马上赶往目的地，不需要准备时间。这时还是火灾的初期，只需要几枚火箭弹就能扑灭火焰。消防无人机可以重复使用，这是另一个优势。消防无人机的价格不高，重复使用没有限制，火箭弹也非常便宜，这样成本就很低廉，绝大多数的地方都可以配备这种无人机消防塔。

1.5.3 消防机器人

未来消防机器人可以完全代替消防员，消防机器人可以携带多种灭火设备，而且其载重量也远大于人。消防机器人可以耐高温和爆炸，长时间在火场进行灭火。

科幻短文：一座老旧小区着火了，由于着火点地形复杂，有较多内部结构，所以消防总部决定出动消防机器人。运送消防机器人的直升机的马达响起，在其下方悬挂着两排消防机器人。

消防机器人是人形的，体型也和常人一样大小，这是为了方便进入建筑灭火和搜救而设计的。机器人被涂上了红色的放火油漆，有醒目的消防机器人的字样，还有火警的标志，在机器人的左肩部，有一个红色的警戒灯，在机器人消防作业的时候会闪烁。机器人的头部是由两个眼睛和一个像嘴的结构构成。眼睛看上去就像两个摄像头，圆形的不大看上去和人眼大小相当，位置也和人眼一样，机器人没有鼻子，有一张金属像嘴部，可以发出声音。机器人的手部比人的手部粗大许多，里面有多种工具，比如扩张器、灭火弹发射器、切割器、器械手等，可以相互旋转切换。机械人可以是完全自主的活动这时候由 AI^①控制，当然也可以远程由人员操控。

当直升机来到起火点的时候，只见消防机器人从半空中脱离直升机悬挂装置落下，在落地的瞬间机械足底部的反推力装置起作用，机器人平稳的着地。这时机器人就是无畏的战士，来到了战场上。只见机器人轻松的撞开金属门就冲进了火场，面对熊熊大火机器人一点都不畏惧。机器人是耐高温的，就算是机器人身上的油漆也不会被火焰烤化或者烧着。机器人开始向火焰燃烧处发射灭火弹，只见弹丸高速射出，落在着火点上，一种白色的物质爆炸并蔓延开来，阻隔了火焰和空气的接触，瞬间火焰就消失了。在机器人的努力下不一会儿火场就没有了火焰。在一个狭小的空间中，机器人通过其生物监测装置发现了生命迹象，前面有木头横梁挡住了路线，于是机器人将灭火弹发射器切换成切割器，木头横梁瞬间被切开，机器人另一只手抓住横梁，并把它挪到一边。在角落里机器人发现一只奄奄一息的小猫，于是机器人小心翼翼的用机器手捧起小猫，可怜的小猫有些毛被烧焦了，可是还活着。机器人很快完成了消防任务，没有人员伤亡。

①AI:人工智能，生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[1]

[1](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

1.6 未来自然环境

未来地球将会建立大量的自然保护区，这里栖息着受到保护的植物和动物。随着城市的集中化和工业农业用地的立体化，大量的土地被节约出来，使得大量自然保护区得以建立。人类的生产生活对自然环境的不利影响被限制。

科幻短文：这是联合国 40058 号决议，决定将在地球上建立永久的大型自然保护区，这个自然保护区横跨 5 大洲 7 大洋，是一块联通的大型自然保护区。自然区内的人为活动都受到了严格的限制，任何对保护区的人为活动都要提供申请。地表上的城市建设已经停止，原来很多城市都已经被移除，只有地下和太空城市的建设在如火如荼的进行着。在地球表面的城市都是零排放的，废物都是在城市中封闭循环。在地表和海面上有一所自己的住处那是非常的昂贵的，但是人们并不奢求有这样的一个住所，因为地下和太空中的自然模拟环境完全

可以以假乱真。

这个大型自然保护区有着数个科研观察站，这些站台分布在大型保护区的各处，有的在沙漠中，有的位于山上，有的在海洋下，有的在丛林深处。这些科研观察站都有着空中平台和地下隧道，可以从空中抵达和地下抵达，这样就避免了在保护区的陆地上建立公路而破坏环境。

这个大型自然保护区里还有一些灭绝的动物，他们是人们从灭绝动物的软组织^①中提取的DNA^②用克隆技术复活的，渡渡鸟就是其中之一。渡渡鸟是一种非常古老的物种，在人类还没有出现前，它们就已经在地球上生活了很长时间。然而人类来到毛里求斯岛不到一个世纪，它就灭亡了。后来，少量的渡渡鸟标本落到了欧洲的收藏家手中。^[1]科学家利用这些标本从中提取到了渡渡鸟的DNA，然后复活了它们。这些渡渡鸟就像自己的先祖一样生活在保护区的一个小岛上，再也没有被人类屠杀灭绝的危险。现在它们无忧无虑的在小岛上搜集着树木的果实和种子，看着它们臃肿的身材和短小的翅膀，就像一个个滑稽演员一样。

①组织：是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[2]

②DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在DNA分子中。^[3]

[1] (英)丹尼尔·史密斯.你敢去找吗 消失在历史中的100种东西[M].北京联合出版公司, 2018年:142.

[2]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社, 2004年:72-73.

[3]刘利生.2000个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社, 2018年:227.

1.7 未来社会

1.7.1 未来工作

在未来人们的工作就像玩游戏一样简单和有趣，所有的繁重的重复的劳动都交给了机器人。为了让人们未来生活更有意义，一些工作被制作成了像游戏一般，人们可以通过手机像玩游戏一样完成工作。当然有的工作无法被机器人和AI^①代替的，从事那种工作是非常让人羡慕，会有一些特殊的福利待遇，就像成为如今的科学家一样，让人向往。

科幻短文：明玄是自己的好朋友，每次见到他的时候，他总在摆弄着自己的手机。出于好奇，自己问他总是在干什么？他说这是一款游戏叫做《物理开创者》，自己说一款游戏而已，用得着这么废寝忘食吗？他说这款游戏是和现实相互关联的，也就是说玩这款游戏可以达到物理科学研究的效果，如果能够完成一定的关卡就能获得现实中的奖励。说罢他又专注的玩起了这款游戏，自己想起他原来在学校的时候从没有这样的专注于物理学，他总是说学习什么的没什么意义，绝大部分的工作都由人工智能完成了，只有极少的工作由人类完成。而这些工作中能提起他兴趣的已是寥寥无几，要获取这些工作也是要万里挑一。

自己也好奇的下载了这款游戏，游戏加载界面是一系列的物理名人和他们的经典语录，从最初的牛顿到后面的伽利略、波尔、狄拉克、爱因斯坦^②……等等。游戏进入首先是选择难度，有最初级相当于物理启蒙，初级相当于初高中，中级是大学和研究生水平，高级是以上。

自己打开了初级界面，这时候牛顿的头像出现了，简单的牛顿物理讲解，好像是回顾一

下知识，接着是一些牛顿力学方面应用的游戏，这些游戏有助于对牛顿力学的学习。好像没有发现什么物理科学研究的内容。好友让自己打开高级，于是自己点了进去，在这里并没有物理学知识的讲解，有的只是一个物理模拟器。物理模拟器可以让自己选择一些物理物体，比如金属铁、氢气、激光什么的，就像一个人来到了陌生巨大的超市，可以随便选择自己所需要的东西。而最后这些东西需要构建一个模型。自己一下子就没有了头绪。好友将他提交的模型给自己看，是一个电磁场的模型，这里有磁铁、光子、电子、质子……等等，自己表示完全没有弄明白。朋友将电子设置为左旋，质子设置为右旋，然后让电子质子通过磁铁产生的磁场，并把光子设置为介质，电子在磁场中出现左旋，质子在磁场中出现右旋，这倒是挺符合电磁学规律的。他说就这个模型让他得到了一定奖励。自己虽然没有弄明白，但是自己庆幸他终于在游戏找到一片属于自己的天地。

①AI：人工智能，生物（人类、动物）的自然智能在计算机上得到实现。^[1]

②伽利略、波尔、狄拉克、爱因斯坦：物理界名人。

[1](日)三宅阳一郎，(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词！8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

1.7.2 未来社会保障

在未来社会保障是全包的，从人的出生到人的死亡，一系列的事情都被囊括在社会保障之中。比如教育，现在有的国家都包到了大学，在未来可以包到底；医疗肯定是完全免费的；未来房屋是非常的便宜的，也有分配的标准套房。

科幻短文：璋姜和丽琪是一对夫妇，他们分到了一所 4 室 1 厅的房屋，这些房屋都是按需分配的，但是房屋的楼层和位置是通过摇号决定的。完全的社会保障让他们对未来并不担忧，在第一个孩子出生后，他们决定要第二个孩子。但是生育是严格控制的，所以他们在生育第 2 个孩子后将不能再有孩子。

璋姜和丽琪决定通过自己的努力获得一个更大的房子，得知这个想法后 AI^①推荐他们将会从事一些 AI 无法完成的工作，这些工作有的是情感交流方面的，有的是创造性强的工作……等等。他们将会在所在社区参加免费培训，然后按照培训效果进行工作安排。在工作到达一定的年限后，他们就有机会获得一所更大的房屋。

璋姜和丽琪在社区表达出他们的需求后，社区人员给他们准备了测试，这个测试可以让工作人员更好的给他们分配培训项目。测试结果的分析是结合大数据预测^②的，职业选择会参照两人的性格爱好和特长，还有学历……等等，最终综合各项因素给出一系列的适合工作，两个人可以在其中进行选择。每个职业都有详细的介绍，这些介绍不仅是对工作内容方面的介绍，更多的是结合大数据，也就是和他们相似的人最后从事这项工作会取得什么样的结果，是否会喜欢这项工作，后悔的概率是多大，会有多大概率获得相应的成就，会有多大概率获得晋升……等等。

璋姜选择的是绘画创作，丽琪选择的是人员护理，这两个工作是暂时没有被 AI 取代的工作，也符合他们两人的就业测试结果。绘画工作里面显示璋姜会在几年内成长为一名有名气的画家，会有较高的收入。丽琪会在较短的时间内成为一名护理人员，虽然不会有较高的收入，但是她会称职而且最重要的是她会喜欢这项工作。现在他们会在社区参加免费的培训。

率先毕业的丽琪已经成为了一名合格的护理人员，她喜欢自己的工作，从小她就是一个

有爱心热于帮助别人的，这样一年后他们就搬进了一所较大的房屋中。几年后璋姜也成为了一名小有名气的画家，这时他们的生活质量有更大的提升。

①AI:人工智能,生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[1]

②大数据预测:是大数据技术中一种具有核心功能的数据分析处理技术。称之为预测性分析。它能对海量般的大规模、高噪声、低信噪比的原始数据,通过机器学习,构建预测模型,提炼出人们事先并不知道潜在有价值的信息,预测出人们所关注的事物的未来状态,并洞悉其动机。^[2]

[1](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

[2]冯文权,傅征.经济预测与决策技术[M].第 6 版.武汉:武汉大学出版社,2018 年:259.

2.未来科学技术

2.1 医学

2.1.1 干细胞技术

人体细胞的种类繁多,发挥着不同功能,保证了人体的正常生命活动。在细胞的分化^①过程中,细胞往往由于高度分化而完全失去了再分裂的能力,最终衰老死亡。机体在发展过程中为了弥补这一不足,保留了一部分未分化的原始细胞,这些原始细胞就是“干细胞”。

干细胞具有自我复制和分化的多向性特点,很多组织^②来源的干细胞都可以发育成各种各样的组织细胞。比如,从大脑里拿到的神经干细胞经过诱导可以发育成血液等其他组织,骨髓里的干细胞同样可以发育成心肌细胞、神经细胞、肝脏细胞、胰岛等,医学界称之为“万用细胞”。^[1]

干细胞制作的器官^③可以完美替换受损坏掉的器官,而且和以前的器官一模一样,比异体器官的最大优点是没有排异性^④,不需要长期服用抗排异药。

科幻短文:詹姆斯和往常一样在地铁站台上等车,他拿出自己的手机,然后漫不经心的浏览器来网页。厄运却突入其来,他站的太靠近站台了,高速运行的列车从他身边快速经过的时候他失去了平衡,被卷到了铁轨上。等他的朋友发现他的时候,他已经血肉模糊地躺在火车下面了……。^[2]

他在那次事故中失去了自己的手臂,由于火车的碾压手臂已经完全坏死,连在身体上的部分也必须截取一节。但是詹姆斯并不担心,因为他买了意外伤害保险,这个保险可以让他获得一只和以前完全相同的手臂。

这只手臂是通过詹姆斯的干细胞培养制作的,通过 3D 打印技术将手臂完美的还原,手臂的 3D 打印和制作只需要一天就能完成,但是还要进行一次手术才能接上这只“自己的手臂”。

在医院中詹姆斯的手臂正在生产中。在一个有汽车大小的干细胞 3D 打印器中,透过透明的玻璃可以看见 3D 打印针头状的打印头在向外释放着詹姆斯的细胞,这些细胞慢慢的排列出手掌的形状但是只有薄薄的一层,另外一个喷头似乎是在打印血管,在一层细胞中加入

血管细胞,随着打印的继续打印头在不断的变换着,有的是为了加入神经细胞,有的是为了加入骨骼。随着时间的继续,一只人类的手臂出现在打印舱中。手臂显得有些苍白和透明,但是经过注入血液和一定的光照后,手臂显得和正常手臂没多大区别。

手术后詹姆斯接上了 3D 打印的手臂,他感到非常的满意,因为这只手臂和自己以前的一模一样,几乎感觉不到不同。手臂和身体也看不到接缝,结合处经过特殊药剂处理,已经看不到疤痕。手臂在进行一系列的康复运动后,就能够变的和自己之前的手臂一样。

①分化:同一起来源的细胞逐渐产生形态结构、功能和生化特征各不相同细胞类群的过程。^[3]

②组织:是指由很多细胞聚集在一起,由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[4]

③器官:是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织,它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。^[4]

④排异性:是由于人体中的免疫系统具有识别“自己”和“异己”的能力。为了减少排异性,要服用免疫抑制剂,以抑制免疫系统对这种“异己”的识别和排斥。^[5]

[1] 张志伟.举世瞩目的医学成就[M].太原:山西经济出版社,2017年:150.

[2] 诠释 TRENDS.因事故失去手臂的他,如今拥有了神之肢体....[EB/OL].

(2016-5-19)/[2022-3-24].https://www.sohu.com/a/76118833_110058.

[3] 薛社普.医学细胞生物学[M].北京:中国协和医科大学出版社,2019年:125.

[4] 梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社,2004年:72-73.

[5] 宋为民,陆月莲.人体生物钟趣谈[M].上海:上海中医学院出版社,1989年:99.

2.1.2 人体冷冻或休眠技术

人体由细胞构成,细胞从-5 摄氏度开始冻结,在 0 摄氏度到-60 摄氏度这个区间,快速增长的冰晶会导致细胞膜损伤,产生不可逆的伤害。为解决这一问题,科学家一方面考虑使用低温抗冻液体取代体内的水,另一方面则是将温度迅速降到-120 摄氏度以下,这已经低于干冰的升华点,液氮当仁不让地成为人体冷冻技术中不可取代的冷却介质。^[1]

科普短文:人体冷冻技术常见于各种科幻题材的小说和电影。人体冷冻技术可以让人类陷入沉睡,而这种沉睡是不会让机体老化的。选择人体冷冻是最佳度过漫长的时间的方案。当主角进入人体冷冻仓,一觉醒来过了几十或者几百年,主角却一点没有什么变化,变化的只是时间。然而人体冷冻技术现在只能把人冻起来,就像冰冻的尸体一样。小说和电影中呈现的冷冻技术更像是一种休眠仓,在这些舱室里人员就像睡觉一般,起到了像冷冻一样的效果,也就是基本停止新陈代谢^①过程。

有人一直在质疑人体冷冻技术,这项技术被指责是完完全全的欺骗,因为冷冻会让人的一切生命活动消失,可以说是完完全全的死亡。到时候就算是科技允许也不会复活这些冰冻的尸体,他们的复活就像是僵尸一样。而休眠仓则更像是让人员在其中睡眠,有点像冬眠的感觉,这样再次复活就像是睡醒一样,更符合公众的想法。

两种方法都可以在自然界中找到实例,低温冰冻是北美林蛙。它有个特殊的本领:冻成冰块还能活过来。冰晶会涨破细胞,对于大多数生物来说,身体结冻都是致命的。林蛙在森林地面上冬眠,没有什么隔温挡风的东西,最极端的情况下,身体里的水分 2/3 都会结冰,这时候它不呼吸,没有心跳,新陈代谢完全宕机,就像一件玻璃制品。林蛙体内的冰,主要分布在体腔、皮下、淋巴这些不太要命的地方,脑和内脏保持完好。^[2]休眠技术更像是冬眠一样,冬眠时,动物的神经可以进入麻痹状态。比如刺猬冬眠时不吃也不动,也不怎么呼吸,

心跳也慢得出奇，每分钟只跳 10~20 次。如果把它浸到水里，半个小时也死不了，可是一只醒着的刺猬浸在水里两三分钟后就会被淹死。[3]

不管是冷冻技术还是休眠技术，这项技术似乎是漫长的星际旅行必须开发的一项技术，也是解决无法医治疾病的一种方法，还可以提供像穿越的服务。想想再次苏醒的时候自己已经身到达了星际旅行的目的地，无法医治的疾病已经找到了医治的方法，身处另一个时代。

①新陈代谢：生物体在生命活动过程中，与环境之间不断进行物质和能量的交换，以实现自我更新的过程。[4]

[1]英雄超子.鬼脸化学课 元素家族 1, [M].南京:南京师范大学出版社, 2018 年:119.

[2]queen red.深冻-16℃，林蛙如何维持生命?.[EB/OL].

(2018-6-20)/[2022-3-24].https://zhuanlan.zhihu.com/p/38294586?utm_source=qq.

[3]汉竹.一起胎教吧准爸爸[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社, 2019 年:135.

[4]唐晓伟, 邢军, 谢晓丽, 张春强, 彭兰.人体解剖生理学[M].第 4 版, 北京:中国医药科技出版社, 2021 年:4.

2.1.3 机械器官^①

由机械构成，满足哪些先天器官不良者使用，因为他们的器官先天有缺陷，不能够通过干细胞^②培育得到。例如：一颗核能心脏，一次能源加注可以跳动上千年。

由机器构成的器官，这些器官能够完成原有器官的功能，或者更为强劲，但是必须克服身体的排异反应。科幻电影《机械战警》和《阿丽塔：战斗天使》都是描写了身体被机器器官取代的人类。

科幻短文：科幻电影《阿丽塔：战斗天使》的片段。女主角说“为了你我愿意做任何事，甚至愿意付出一切。”随之把手伸入自己的胸腔，胸腔的机械闸门打开，女主角掏出了自己的机械心脏放在自己的手中，伸向男主角。

这颗机械心脏精致的金属表面，而且形状和人的心脏一样，有 4 根导管连接着女主角的身体。男主角盯着这颗机械心脏。女主角说“拿走它，它是由火联的微型反应堆驱动，也许值好几百万。”随着女主角的手靠近，男主角侧身保持和心脏的距离，并斜着脸看着女主角。“动用你的关系找一个买家，就能够赚够钱把我们都送上去，然后找个便宜的地方……”女主角诚恳的说。“不，不行”男主角摇着头，斜着眼盯着女主角说。“别这样，你一直都在买卖零件啊。”女主角说着并用手晃动一下机器心脏。

男主角用力扭转了一下头部，生了下舌头，表现出对女主角的略微生气，感觉女主角过于幼稚，男主角一直斜眼侧身面对女主角，说话的同时略微摇着头。接下来的话语是对女主角的忠告：“不要无缘无故为人付出，不管你认为他们有多善良，或者多值得。”女主角直面对着男主角说：“我只知道全力付出。”男主角斜着脸并且向后仰头。女主角把心脏拿的更高，并伸向男主说：“这样才是我。”男主角附和的点了点头，并挤出笑容的说“我知道。”男主用双手捧着女主角的心脏，并向下移动表示拒绝，说：“没事的”并回推着女主的手说“放回去。”女主微微皱着眉头，坚定的眼神中仿佛要流下眼泪。男主角伸回了双手，左手大拇指摸了摸下嘴唇，眼睛盯着心脏，脸上漏出狐疑，随后转动上半身看向窗外。

女主角放回自己的心脏，衣服拉链向上拉上，并发出度过紧张的长叹声，脸颊变的红润起来，吐了一口气并强笑着说“我刚才是不是夸张？”男主得意的笑着并扬起头说“是啊，非常夸张。”女主强笑着说“对不起。”

①器官：是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织，它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。^[1]

②干细胞：见 2.1.1 干细胞技术。

[1]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社, 2004 年:72-73.

2.1.4 基因治疗

科普短文：基因^①治疗可以治疗癌症和肿瘤。基因疗法不断取得成功，振奋人心。不幸的是，有些遗传病需要修复的细胞并不是在身体的某一个地方，而是遍布全身。对这种疾病展开基因治疗的难度非常大。有一种先天性遗传病叫杜氏肌营养不良症。疾病的产生是因为一个在肌肉细胞里表达的 DMD 基因发生了突变，导致肌肉不能正常发育。杜氏肌营养不良症患者往往在幼时发病，病程持续十几年，全身的肌肉逐渐失去功能，最后在 20 岁左右因呼吸衰竭而死去。我们全身都有肌肉，包括四肢和内脏，所有的肌肉细胞里都需要这个 DMD 基因，科学家面临的难题是如何有效地把正常的 DMD 基因送到全身的肌肉细胞里去。

还有一种疾病叫做脊髓性肌肉萎缩，基因突变导致患者体内负责控制肌肉的神经细胞出现了病变。这种先天性疾病常见于儿童，患儿无法控制肢体的运动，往往在轮椅上痛苦挣扎几年后去世。人体控制肌肉的神经细胞遍布全身，而且由于血脑屏障的保护，化学药物很难进入神经细胞。

经过几十年的摸索，科学家终于找到了一种足够安全的、能把基因输送到全身的病毒，它的名字叫做腺相关病毒。腺相关病毒可以说是劳动模范，它只会勤勤恳恳地把基因带入细胞，不会随便在基因组里扎根而影响其他基因。腺相关病毒的个头很小，不容易引起机体免疫系统^②的注意，换句话说就是，被注射入人体之后产生的免疫反应很小。通过将腺相关病毒这个基因载体不断优化，科学家创造了一个又一个基因疗法的奇迹。

美国北卡罗来纳大学教堂山分校的萨穆尔斯基(Samulski)教授和肖啸教授努力了 20 多年，设计出一种针对杜氏肌营养不良症的基因疗法。杜氏肌营养不良症的致病基因 DMD 个头很大，不能被装在腺相关病毒载体里。科学家们一点点尝试，最后找到了一个个头较小，但是功能完好的迷你版 DMD 基因。用腺相关病毒携带着这个迷你版的 DMD 通过给病人静脉注射，科学家和医生将正常的 DMD 基因安全地送！的全身肌肉里。2018 年，第一位参与 DMD 基因治疗临床试验的小病人在两个月后已经能够健步如飞，甚至在泳池里自如地游泳嬉戏。

[1]

人类有着两万种基因，低于老鼠的两万九千个和稻米的五万个。^[1]这些基因都有自己的作用，当某个基因发生突变，就有可能导致“疾病”，或者我们换个说法这个基因失效了，或者产生了新的其它作用。

基因发生突变后原有的功能就消失了，这对人体产生了不良的后果，所以有的人提基因缺陷，但是基因没有改变的话就不会进化出今天的人类。所以说基因的变化是利弊双生的，有有利的一面，也有弊端的一面。大家都知道塞翁失马的故事，有时候基因的改变会导致疾病，但是不是非常严重的疾病，没有影响其寻找配偶产生后代，后代获得了这个基因，再通过基因突变成成了一个功能更强大的基因，这是完全有可能的。所以说基因缺陷这种说法自己认为并不好，有可能暂时的缺陷是为了更完美的明天。基因的改变是自然现象，没有不断变化的基因就没有今天的人类。基因的改变结果有好有坏，大家不必过于担心，自然规律会帮助大家剔除失败的改变保留成功的改变，有时候会维持些许不成功的改变，有可能下一次会更为成功。

大自然就是用包括基因改变的方法创造了万物。有的人提出异类之类的言论，但是没有异类哪来的如今的万物，大家都一样那不都是简单的单细胞生物。有人说人类是最高等的之类的言论，但是没有低等的生物，高等的生物如何存在？人类不会是生命进化的终点，人类就像是下一次生物大爆发的起点，当人类遍布在银河系中的时候，新的物种会出现，人类也会分化成不同的群体。人和人之间的相貌差异会非常的巨大，身高也是，会出现不同种群的人之间不能生育的情况。有人提出猴子永远不会进化成人，但是有人想过如果猴子退化到和人类分化前的动物，就有可能走上进化成人的道路，当然这只是一种合理的假设，为什么非要让猴子进化成人呢？每种生物都有自己的作用和位置，植物可以通过光和作用产生有机物，动物消耗植物产生的有机物，细菌可以分解有机物……等等形成了生态系统，一切都在大自然的指引下，万物并不是杂乱无章而是井然有序的。

基因修复^①是一项医学技术，这项技术可以修复那些对人体产生不利影响的基因改变，但是这项技术也是利弊双生的。修复不利的基因会造福患者，但有些时候略微不利的基因改变也许是通向成功的路径，当这项技术大范围应用的时候可能会永远封死这条道路。

①基因：带有遗传讯息的 DNA 片段^[2]

②免疫系统：是指机体内担负免疫功能的物质结构，通常区分为免疫器官、免疫细胞和免疫分子(抗体、补体、细胞因子)三类，它们是机体产生免疫应答的物质基础。^[3]

③基因修复：又称基因矫正，是指通过回复突变(reverse mutation，突变基因转变成野生型基因)修复缺陷基因。基因修复是对缺陷基因进行精确的原位修复，不涉及基因的其他改变，是最理想的治疗策略，但由于技术原因，目前难以实现。^[4]

[1]仇子龙, 基因启示录[M].杭州:浙江人民出版社, 2019 年:216-217.

[2]刘存光, 严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社, 2018 年:1.

[3]周正任, 王恩荣, 王翠霞.微生物学与寄生虫学[M].第 2 版.北京:人民卫生出版社,1989 年:10.

[4]谷志文.谷医生谈健康 作者用书数 1000 册[M].北京:中国中医药出版社, 2020 年:19.

2.1.5 长生不老

长生不老一直是人们追求的梦想，虽然现在人们寿命得到了延长，但是长生不老还是遥不可及。

科普短文：方清平相声《长生不老》片段。“说等到我的重重重孙子那辈，医学高度发达，那时候每个人都到社区防疫站，注射一种疫苗，细胞超强再生，人长生不老…… 超过两万岁，征收浪费地球资源税，也没有计划生育一说了，禁止生育，净是来的没走的，地球盛不下，那时候最矮的楼房 2 万层，下楼遛狗坐一个月电梯。一梯十万户，层层停。你别认为长生不老是好事，两口子过好几万年了，那点悄悄话说了几十亿遍了。翻过来掉过去，说的人听的人都想吐，还不让生孩子，两人在家干嘛？说离婚再找一个吧，禁止生育，没有新人，身边的熟人都找过两轮了。实在没辙了，上医院央求大夫，您弄死我得了。我真活腻了，大夫挺为难，弄死你细胞超强再生，你还得活过来呀，我是无能为力了，你看看中医吧……”

这里面就提出了很多由于长生不老带来的烦恼，比如说人口过多，生育问题，婚姻问题，生活情趣问题。当然真的能够达到长生不老，我想上面所有问题都会解决的，当然也会有新的问题不断的涌现出来。

说到长生不老大家都会想到秦始皇。秦始皇向懂仙术的医生、江湖郎中和术士寻求长生不老的建议。这些人带着草药、稀有的仙丹和神秘的药方从帝国各地涌向皇宫。他们的长生不老药由金、汞、玉、硫和朱砂制成。据说因为这些物质的性质很难改变，所以也可以使身体不老和不朽。相信奇迹的皇帝毫不犹豫地服用了这些药。但是他很可能因此中了毒，尤其是丹药中的汞，对神经系统^①有损害，使得他后来变得体弱多病、猜忌多疑，有人甚至觉得他疯了。^[1]秦始皇的故事告诉大家帝王那颗对长生不老的欲望之心，对于当时的广大的人民来说长生不老可能只是永无止境的苦役。

最长寿的动物就是陆地龟了，这种动物可以活一百多年^[2]，所以长生不老似乎在动物中并不存在，人类想要长生不老似乎是在违背自然规律，但是随着科学的进步和人们生活质量的提高，人类的寿命大大的延长了，这是一个不争的事实，但是距离长生不老还是相差很远。

长生不老真的能实现吗？随着科学的进步我想很多不可能的事情都会变的可能。像飞天的梦想，在中国古代有个叫万户的勇士，两手持大风筝，身体缚于椅背上。椅背上绑有数十只当时最大的火箭，他希望依靠火箭的推力将自己送上蓝天。然而点火后随着一声巨响，勇士粉身碎骨。^[3]现在中国空间站遨游在太空中，中国人飞天的梦想不就依靠科学实现了嘛。

人类达到长生不老有一种方法就是用机械的身体代替现在的肉体，这种方法可以让人类达到长生不老。但是那还是人类吗？一具有着人类思想的机械体代替了人类。中国古代通过丹药的服用达到长生不老，现在看来也是完全有可能的。药物通过血液达到各个细胞，让细胞停止衰老或者不断再生从而让人体达到长生不老，这感觉好一些，起嘛人还是肉体的人类。

长生不老后人类的数量会不断的快速增加，这是肯定的，到时候计划生育或者禁止生育是完全有可能的。如何容纳这些快速增加的人口，我想人类只有进军太空了，无限的宇宙可以容纳的人口数量也是无限的，但是取决于人类的科学水平了。地球能容纳的人口数量必定会有一个上限，不管房子有多高，一层有多少户总有一天会挤得满满的。如果人类开发了火星，容纳的人口数量增加几十上百亿轻轻松松，如果能在其他太阳系建立人类生活的据点，那样人口数量随便翻倍。银河系中有 1000 多亿颗恒星^[4]，想想人口和现在比翻个 1000 亿倍也是有可能的。

人类长生不老后现有的生活可能会被颠覆，性伴侣有可能不会是一个终生了，到时候仿生机械人也许会成为人类的性伴侣，它们可以随便更改相貌、性格、爱好，到时候人类只需要按照自己喜好设定自己的机械人。未来也许不是限制生育而是鼓励生育，毕竟仿生机械人伴侣是完美的，不像普通的夫妻之间会偶尔拌拌嘴，结婚的人会变的成为少数。

人类长生不老后生活会不会变得没有乐趣？我想这个担忧完全没有必要。到时候各种娱乐活动应该成为了人类主要发展的方向，毕竟大部分工作已经由人工智能和机器人完成了。比如喜欢看电影的人，电影可以说是每秒钟出产一部，完全由人工智能创造合成的，不会比人类创造和演绎的电影差；喜欢玩游戏的人，游戏也可以是每秒钟出产一个大制作。所以人们完全没有必要担忧生活的无趣。

①神经系统：神经组织，即神经细胞(神经元)和神经胶质细胞所组成的完整结构。^[5]

[1](德)科妮莉亚·赫尔曼斯著，(德)格雷戈尔·克廷绘.换个角度看历史 秦始皇[M].林芳芳.贵阳:贵州人民出版社,2020年:50.

[2]乐八一.探索稀奇古怪的世界之最[M].秦皇岛:燕山大学出版社,2016年:113.

[3]李红主.少年科学实验 游戏与探究[M].北京:科学普及出版社,2012年:91.

[4]杨现军.神秘宇宙[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2019年:34.

[5]郑淑珍,殷素萍,耿巧云.人口与计划生育知识词典[M].北京:中国社会科学出版社,2000年:489.

2.1.6 未来手术机器人

世界上第一个外科手术机器人—Heartthrob，应运而生。它的研发团队由工程物理学研究生詹姆斯·麦克尤恩博士、杰奥夫·奥金莱克和医学博士布莱恩·戴共同领导，他们的目标是使外科手术变得更加容易。^[1]外科手术的无人化是一个趋势。

科幻短文：这是最新研制的微创体内手术机器人在进行腰椎间盘突出手术，机器人对准麻醉后的病人刺入它的导管，创口大小只有 4mm 大小。接着从创口导管处伸入机械手，这些机械手看上去是一根根的金属细丝，每根细丝都可以自由弯曲，也可以独立操控。每根细丝都有微型成像装置，可以看清楚病人内部情况。其中一根细丝对准病人的患处用其微型激光器烧开病人患处椎板骨骼^①，在骨骼上留下一个小孔从而让机械手臂深入其中，下一部机械臂切除掉黄韧带^②，这时候露出了硬脊膜囊^③。下一部是摘除，另一根机械臂伸出剪刀剪开硬脊膜^④，另外两根细丝分别拉住剪开的硬脊膜两边然后拉扯开，显露出突出的髓核^⑤，然后机械臂用钳子将突出的髓核取出，^[2]然后是喷涂生物愈合剂，这种物质可以快速的止血和让组织^⑥连接，然后是在椎板骨骼上喷涂成骨剂，手术后几分钟组织就愈合了，骨头上的孔也被填补如同原初一样。

最后对身体上的插入口进行喷涂生物愈合剂，几分钟后伤口愈合。这些操作都不需要人类的任何操作，计算机在十几分钟内就完成了手术。手术后当麻醉效果过后，椎间盘突出手术患者就可以出院。

手术中的机械臂是细丝状的直径有 1mm，其更像是一种仿生机械蛇，可以随意的移动自己的身体，调整自己的头部的的位置。在其头部有摄像头、传感器、激光器、钳子、刀具，其内部含有微型的机械构造从而使其可以像蛇一样移动，尾部和其控制器相连接。

生物愈合剂是一种可以刺激细胞让其加速对破损组织修复的药剂，在这种药剂的作用下组织修复的速度是身体自己修复速度的几千倍，这样就可以让病人康复的时间从几天变成十几分钟。

成骨剂是一种含有钙质的骨修补剂，可以用在骨头裂缝和孔洞的修复，这种修补剂可以再几分钟内就干结，和人体骨骼结合起来。修补过后的骨头的强度和完好的骨头相差无几。

这种新型全自动手术机器人可以完成基本所有的手术，手术速度快，精准度高，创伤小，而且是全自动的，手术后病人几乎不需要修养恢复就可以直接出院。

①椎板骨骼、硬脊膜囊、硬脊膜、髓核：椎间盘手术中的医学名词，分别代表椎间盘的不同部位。

②组织：是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[3]

[1](美)布莱恩著，工程学之书[M].重庆:重庆大学出版社，2017 年:186.

[2]徐国成，韩秋生，李长有，路磊.骨科手术图谱[M].沈阳:辽宁科学技术出版社，2005 年:56.

[3]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社，2004 年:72-73.

2.1.7 抗衰老药物

这种药物可以延缓衰老，比如修复 DNA^①端粒的药物。

科幻短文：这是一种高科技抗衰老保健品，据说能够减缓 DNA 端粒的缩短。自己将药瓶拿在手里，醒目的黑色字“端粒修复胶囊”，有效成分是端粒酶，有保健食品的标志。厂家举办了大型的讲座，讲座后会赠送给听课人们小礼物。这样的营销模式吸引了大量的想获得

小礼品的人们，但是这些喜欢小礼品的人们会有一部分听了讲座后会购买这种产品。

自己被奶奶拉去听讲座，讲座当天人们坐满了大厅，大多数老年人，老年人闲来无事又喜欢占小便宜，而且各个都是有退休费的潜在消费者。主持人介绍给大家这是来自首都的专家，专家会给大家讲解抗衰老药物。大家一听是来自首都的专家都不由得产生敬畏，专家头发稀疏，看起来 50 多岁男性，身穿一件西服夹克，白色衬衣，西装裤子。

专家首先讲：“DNA 是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[1]DNA 决定了生物的生长发育，所以 DNA 如果出了问题那么人体就会出问题……”

专家接着讲：“DNA 端粒是什么呢？DNA 端粒就是 DNA 的末端部位^[2]，在人体的生长发育过程中它会不断的变短，不管是什么人，只要观察一下那个体内端粒的长度就能猜出他的大概年龄，即端粒越长，年龄越小，端粒越短，则年龄越大。简言之，端粒的长度越短，说明那个人剩下的寿命也就越短……^[3]”

随着专家的讲解，大家联系自己以前听说过的知识，比如 DNA 和 DNA 端粒什么的，这得到了大家的认同。DNA 端粒越短寿命就会越短，这让人们萌生了想延长 DNA 端粒长度的想法。

讲解完成后，主持人拿出了保健品，这种保健品就是传说中的抗衰老药，作用是阻止大家的 DNA 端粒的变短，从而达到抗衰老的效果。这时场下的人们沸腾了，大家都在不断的议论着，由于保健品的价格挺贵，所以没有人前去购买。这时候有几个人踊跃的提出购买药物，在他们的带领下很多人都相继购买了保健品。

自己将信将疑的回到家中，查阅了保健食品的定义：具有特定保健功能或者补充维生素、无机盐^②为目的的食品，即适宜于特定人群食用，具有调节机体功能，不以治疗疾病为目的，并且对人体不产生任何急性、亚急性或者慢性危害的食品。^[4]发现定义的意思就是一种食品，这时候自己突然想起了有效成分是端粒酶。这就对了，端粒酶进入到人体之后会被分解成氨基酸^③，所以商家其实是在法律范围内欺骗消费者，说是吃的端粒酶，其实就像是蛋白质粉，而且这种蛋白质粉的含量还比正常的蛋白质粉含量低。在和奶奶几番的交流下，发现奶奶完全听不进去自己的话，她还是相信专家的话，买了不少的保健品，自己也是感到无奈。

①DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[1]

②无机盐：又称矿物质，是人体的组成部分，而且也是维持正常生理机能不可缺少的物质。^[5]

③氨基酸：氨基酸是构成蛋白质的基本单位。^[6]

[1]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018 年:227.

[2](韩)宇宙科普社,(韩)宋孝庭.影响人类的 100 条生命科学信息[M].陈贵钱.杭州:浙江教育出版社,2010 年:51.

[3]王心如.毒理学[M].北京:中国协和医科大学出版社,2019 年:453.

[4]蔡宛如.药食同源[M].杭州:浙江科学技术出版社,2019 年:15.

[5]范小振,张翠华.生活中的绿色化学[M].保定:河北大学出版社,2014 年:21.

[6]王金宝.畜禽家族[M].济南:山东科学技术出版社,2013 年:87.

2.1.8 人造血液

可以暂时代替人类血液(万能血:可以适用于所有血型的人工血红细胞^①),可以自己降解,

暂时为人体提供血液功能。)[1]

科幻短文：繁忙的街市上人员和车辆流动着，人们像往常一样平静的生活着。突然一声巨响，一朵火焰冲天而起，强大的冲击波波震碎了周围的玻璃，接着烟尘弥漫在街道上。不知道是什么爆炸了，大家从惊慌中反应过来，人们四散逃离，有的人已经无法站起，躺在爆炸现场，还有的人被炸裂了身体。

没过多久后消防车、警车、救护车都来到了现场。医护人员从救护车上下来，他们找到受伤者，这时候发现受伤者血流不止，而受伤者的血型又无法判断，但受伤者需要马上进行输血刻不容缓。这时候医护人员从急救箱中取出万能血给受伤者使用，随着血液的输入受伤者的生命得到了保障。

人造血液在急救方面起了非常好的效果。当现场受伤的人失血过多，急需补充血液的时候，万能血不需要知道患者的血型就可以直接输血。人造血液的效果只能持续几十小时，几十小时后人工血液中的成分开始自动降解。人造血液会降解为对人体无害的物质，最后随人体的代谢途径排出体外。虽然说人造血液只能供给一时之需，但是人造血液把无数的大量失血者从死亡线上拉了回来。

现在有很多种人造血液，碳氟化物就是一种人造血液的主要成分。对于氧气来说，碳氟化物是一个相当好的溶剂，可以自肺里携带氧气至人体内的各部分组织^②与器官^③，让细胞进行新陈代谢^④。在执行完它的输氧功能之后，碳氟化物又可经由呼吸作用自肺排出，或经由排汗的过程由皮肤表面排出。[2]

利用造血干细胞^⑤在体外大量生产血液。[3]这项技术产生的人造血液可以说是完美的，因为和患者身体内的血液是完全一样的。这项技术需要用事先获取患者的造血干细胞然后在体外进行培养，所以不能够应付突发事件，但是对于长期需要输血的病人来说是项非常不错的人造血液。

①**红细胞：**是我们身体里一种非常重要的细胞，它存在于血液里，负责把氧气输送到身体的各个部分。[4]

②**组织：**是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。[5]

③**器官：**是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织，它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。[5]

④**新陈代谢：**生物体在生命活动过程中，与环境之间不断进行物质和能量的交换，以实现自我更新的过程。[6]

⑤**造血干细胞：**是造血组织中一类目前尚无形态学特征描述的功能细胞，其功能特点为具有高度自我更新的能力、具有多向分化的能力。[7]

[1]杜礼青.科学家眼中的可怕未来[M].北京:中国言实出版社, 2015 年:43.

[2]百度百科.人造血液.[EB/OL].

[2022-3-28].<https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E9%80%A0%E8%A1%80%E6%B6%B2/6291658?fr=aladdin>.

[3]斐端卿, 朱洁滢, 卢圣贤.不老之泉探秘 干细胞和再生医学[M].广州:广东科技出版社, 2011 年:32.

[4]哲丰.探索科学百科丛书 人体[M].武汉:湖北科学技术出版社, 2013 年:12.

[5]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社, 2004 年:72-73.

[6]唐晓伟, 邢军, 谢晓丽, 张春强, 彭兰.人体解剖生理学[M].第 4 版, 北京:中国医药科技出版社, 2021 年:4.

[7]曹文霞.现代医学检验技术 上[M].长春:吉林科学技术出版社, 2019 年:23.

2.1.9 身体扫描医疗系统

身体扫描系统可以对身体进行全面的检查和诊断，甚至是治疗。就像是科幻电影《太空旅客》片段。船舱中有一个身体扫描医疗系统，当人员躺入其中后，先是一个圆弧状的结构发出黄色的光线，光线从头到脚扫描了人员，诊断报告就显示在旁边的电脑界面上。男主角死亡了很短一段时间，女主角为了救男主角，动用最高权限对男主角进行治疗。只见医疗舱内的机械手臂为男主角带上氧气面罩，为男主角注射药液，扫描的黄色光线也开始对男主角的一些身体部位进行聚焦。在一阵救治后男主角醒了过来。

科幻短文：创意者向大家介绍他的彩色 CT^①构想。创意者说：“大家能看见周围彩色的世界，是由于可见光有着不同的频率，不同频率的可见光有着不同的颜色。大家都知道分光三棱镜可以把阳光分为 7 种颜色，它们分别是赤、橙、红、绿、青、蓝、紫，这些颜色的光对应着不同的频率。频率最高的是紫色光，超过紫色光的频率人类就看不见了。在超过紫色光的区域存在 X 光。”

“X 光是频率高于可见光的，其能够穿透一些物体从而能有透视的效果，传统的 CT 就是用 X 光照射患者从而产生黑白的图像。而怎么样能够让 CT 产生彩色的图像呢？其实原理非常的简单，这就和先前讲解的可见光的色彩是一样的。”

“X 光也是有频率范围的，也就是说 X 光也可以分成 7 种颜色，但是是无法用人眼看见的，但是对 X 光不同频率的成像系统是完全可行的。现在的 X 光成像系统是利用 X 光超强的穿透能力，可以穿透可见光无法穿透的物体，当然，在穿透之后，会有一定程度的衰减。而 X 光片的拍摄，正是利用了 X 光的这一特性。我们用胶片来感应穿透身体之后的 X 光，根据它穿透不同部位衰减的程度不同，来判断不同部位组织^②的密度、厚度的差别。这就是 X 光片检查的原理。”^[1]用不同的频率的 X 光能透视物体，在物体内部会产生不同“颜色”的反射光，收集这些反射光然后用电脑进行成像就能够获得物体透视的彩色图案。这样讲可能有些难以理解，举个例子，好比人的一般组织是由透明的物质构成的，也就是 X 光更多穿透的部分，我们就可以直接观察到内部的构造，就像很多深海生物都是透明的，我们可以看见内部的骨骼血管还有其颜色，这些就是彩色 X 光投射图。这样我们就能够实现彩色 CT 了。

①CT：又称电子计算机断层扫描，它也是通过 X 线检查诊断疾病。^[2]

②组织：是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[3]

[1]田吉顺.医生是怎么看病的[M].青岛:青岛出版社,2015 年:100.

[2]杨秉辉.家庭保健百科[M].上海:上海科技教育出版社,1996 年:445.

[3]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社,2004 年:72-73.

2.1.10 医疗纳米(微型)机器人

你持续发烧，但医生既没有给你开药，也没有打针，而是提供了一种特别的医疗方式——往血液里植入一种微小的机器人。这种机器人探测到了发烧原因，摇着一对尾巴状的附加物，游过了动脉和静脉，运行到适当的位置，直接对感染部位进行治疗。^[1]这些就是纳米机器人。

有些工程师、科学家以及医生认为，医学纳米机器人的应用有着无限潜力，其中最具有应用前景的是治疗动脉粥样硬化^①、抗癌、去除血块、清洁伤口、帮助凝血、去除寄生虫、治疗痛风^②和粉碎肾结石。^[2]

科普短文：中国的一项研究，有望在不化疗，不做高风险手术的基础上，一个月就能治疗白血病^③。这种技术不是依靠手术刀，而是依靠纳米机械人，2020年7月中国哈尔滨工业大学的医疗纳米机械人，已经完成了动物试验，预计5年内便可进行临床试验。这种微型机械人体积于细胞相当，可以进入血管、视网膜^④等传统医疗器械难以到达的地方，从血管内部对变异细胞进行清除。其使用生物相容性材料制作，非常灵活，由外部磁场控制非常灵活，能以10微米/秒的速度游泳，并且自身可以把原子级别的药物输入到细胞中。而在完成治疗后，依旧会留在血液中，像巡警一样到处巡逻，寻找病毒和癌细胞，最终降解融入血液中。由于纳米机械人可以从细胞层面从事医疗工作，未来有望承担抗癌、止血、修复伤口、人工授精等复杂工作，甚至可以延缓衰老，而这种方式不但可以极大速度地减少手术治疗，还能减少病患的痛苦。更重要的是，这或许能为人类未来医学带来革命的突破。^[3]

纳米(微型)机器人另一篇报道。微型机器人可以为人类治病，最近，日本的科学家研发了一种可以被“注射”到病人血管里的机器人，它能随着血液的流动到达患病的部位，清除血管里出现的粥样硬化肿块、斑块、血栓^⑤等。医生可以在病人体外通过仪器来对机器人的工作进行观察。这种治疗方法简便可靠，免去了病人开刀的痛苦。如果病人不愿意“打针”，还可以吃由超微型电脑做成的“小药丸”。别小瞧这“药丸”，它上面可有着“千军万马”。“药丸”的表面有很多传感器，这些传感器有的会测心率，有的会量血压，还有的会“侦察”，专门对细菌的分布情况作侦察了解。这粒“小药丸”被病人吞到肚子里之后，就开始收集情报然后输送到超微型电脑里。再由超微型电脑计算出病人应服多少药物，然后启动阀门开关，从“药丸”的仓库里输出药物，自行治疗疾病。^[4]

①动脉粥样硬化：动脉粥样硬化是一种主要侵犯大、中动脉，使血管内膜增厚、变硬、管腔狭窄的病理变化。^[5]

②痛风：痛风是指遗传性或获得性嘌呤代谢障碍的一组疾病。表现为血尿酸增高，伴有组织损伤。^[6]

③白血病：白血病是造血器官内的某一类血细胞发生恶变，并无控制增殖所形成的血液系统恶性肿瘤。^[7]

④视网膜：视网膜是视感受器的重要组织，外界光线透射于视网膜上产生化学反应，激发神经冲动，通过视网膜的神经元传至大脑视中枢产生视觉。^[8]

⑤血栓：血管内血液成分发生凝固^[9]

[1]廖胜根编著, 神奇的纳米技术[M].北京:现代出版社, 2012年:216.

[2]廖胜根编著, 神奇的纳米技术[M].北京:现代出版社, 2012年:221.

[3]小豆芽 k.这个神奇的医疗纳米机器人取得突破, 一个月治愈白血病, 领先全球. [EB/OL]. (2020-8-18)/[2021-11-20].<https://haokan.baidu.com/v?pd=wisenatural&vid=11583398839984842349>.

[4]刘光达.学生科学百科 耀世典藏版[M].天津:天津人民出版社, 2015年:313.

[5]王磊.呵护您的心 冠心病患者运动康复指南[M].南京:东南大学出版社, 2015年:5.

[6]夏萌作.你是你吃出来的 2[M].北京:科学技术文献出版社, 2021年:185.

[7]章静波.专家解读 癌细胞从何而来?[M].北京:中国协和医科大学出版社, 2015年:58.

[8]杨文利, 临床眼超声诊断学[M].北京:科学技术文献出版社, 2019年:86.

[9]上海市精神文明建设委员会办公室, 上海东方社区学校服务指导中心.医学常识[M].上海:上海科学普及出版社, 2007年:37.

2.1.11 癌细胞嗅探技术

现在癌症的发现需要经过体检，是非常麻烦的。有的狗可以嗅探出人体的癌细胞或者肿瘤，所以癌细胞嗅探技术从此而生。

科幻短文：这是一种分子癌症嗅探器，它外观精巧只有手掌那么大，有一个伸出的软体薄片可以和皮肤接触，这是其采集人体气味的装置。这个装置可以捕获来自人体细胞散发气味，当人体患有癌症的时候细胞会分泌酸异味，所以可以根据这个现象来诊断癌症。

这个灵感是来自一片报道。美澳训练“嗅癌犬”狗能闻出癌味准确率达 97% 据香港大公网报道，人体癌细胞会分泌酸异味，在灵敏的狗鼻子下确实可能闻得出来；甚至能在癌症早期时就发现。美国加州“松树街基金会”也做了个实验，找来 86 名肺癌或乳癌患者及 83 名健康人士，发现狗鼻能嗅探癌症的准确率，高达 88%至 97%。 澳洲一名女主人宝拉家里的狗卡斯帕很喜欢在她腋下磨蹭，有时还会用爪子触碰。原本以为只是爱撒娇，没想到宝拉后来到医院做健康检查，发现罹患腋下淋巴瘤，所幸早期发现、早期治疗，宝拉顺利地康复了，也认为是爱犬救了自己一命。^[1]

分子癌症嗅探器比报道中狗监测的准确率还要高，能够达到 99%以上。癌症嗅探器是利用仿生学的原理，相当于在分子层面上模拟了狗的嗅觉。当气味分子接触到嗅探器的感应部分的时候，嗅探器会将分子捕获，分子和近似于嗅细胞功能的电子元件接触，产生电信号。这就像嗅细胞和气味分子结合产生电信号一样，只是嗅细胞的电信号是传递给神经系统^①的，而嗅探器的电信号是传递给微型处理器的。由于只需要嗅探人得癌症的酸异味，所以癌症嗅探器的专一性比狗嗅探要高，这样就使得嗅探的准确性得到进一步的提高。

除了嗅探癌症外还有其他嗅探器。搜寻嗅探器也是根据人身体散发的气味而锁定人位置的救援装备，这种嗅探器采用了癌症嗅探器相同的工作原理。搜寻嗅探器和癌症嗅探器不同的是搜寻嗅探器能够追踪气味的来源，从而进一步的找到需要救援人员的位置。搜寻嗅探器还能够屏蔽一些人员的气味，比如搜寻嗅探器的操作人员。搜寻嗅探器能够分辨的出哪些是需要救援人员的气味，他们的气味和救援人员是有区别的，就像人在不同的情绪下所散发的气味是不一样的。搜救犬可能会因为此项发明而下岗，再也不需要为搜救劳累而死。还有毒品嗅探器、地雷嗅探器……等等发明，甚至还出现了监测伴侣是否和异性接触的嗅探器。

①神经系统：神经组织，即神经细胞(神经元)和神经胶质细胞所组成的完整结构。^[2]

[1]百度百科.嗅癌犬.[EB/OL].[2021-11-20]

.<https://baike.baidu.com/item/%E5%97%85%E7%99%8C%E7%8A%AC/6034490?fr=aladdin>.

[2]郑淑珍,殷素萍,耿巧云.人口与计划生育知识词典[M].北京:中国出版社,2000年:489.

2.1.12 噬菌体杀菌

噬菌体和寄主的高度特异性，可以利用这点对相对应的细菌进行清除。大约在 1915 年。英国人弗雷德里克·特沃特和加拿大人菲力克斯·德赫雷尔通过各自独市的研究，分别发现了细菌之间也会有瘟疫流行的事实，这种导致细菌害病的因素被命名为“噬菌体”。这句话听上去可能有些别扭，因为我们通常会觉得细菌本身才是导致瘟疫流行的罪魁祸首，但寄生虫学里有一句老话：“人被大虱子咬，大虱子被小虱子咬。”再小的生物也会被更小的生物寄生。噬菌体是一种在细菌体内繁殖的病毒，它们的本质与其他寄生在动植物体内的病毒并没有什么不同它们具备病毒具有的所有典型特征。^[1]噬菌体与宿主菌的关系具有高度特异性，即一

种噬菌体只能裂解一种和它相应的细菌，故可用于未知细菌的鉴定和分型。^[2]

科幻短文：这是富含大肠杆菌^①的污水，只见试验员将一滴液体滴入其中。这滴液体是富含噬菌体的，而这种噬菌体是专门针对大肠杆菌的。这种噬菌体通过侵染污水中的大肠杆菌，然后大肠杆菌就会死亡，死亡的时候得到更多的噬菌体。噬菌体通过这种方法逐步在污水中扩增其数量，而污水中的大肠杆菌逐渐减少。

噬菌体就像是人工产物或者像电脑设计的物品一样，它有着几何的造型，就像是人类的登月舱一样，不同的是它是在细菌的表面进行登陆。在到达细菌的表面的时候，有尾丝的噬菌体会用尾丝附着在细菌的表面，这就像是登月舱的支架一样。然后噬菌体会释放溶菌酶^②溶解掉细菌的细胞壁，^[3]然后将其内部的核酸^③注入到细菌细胞中。噬菌体的核酸会在细菌的内部利用细菌的细胞器合成自身的蛋白质和核酸然后组装起来，这就成为新的噬菌体，然后细菌破裂释放出更多的噬菌体。

而实验员使用的噬菌体是不同于自然界中的大肠杆菌噬菌体，这种人工技术制造的噬菌体有着更强的侵染大肠杆菌的能力。科研人员将噬菌体的核酸进行了人工的修饰，这让噬菌体更容易的和大肠杆菌相互结合，在结合后噬菌体在大肠杆菌体内的复制数量也得到了大大的加强，这让一滴富含噬菌体的溶液能够清除整个池子中的大肠杆菌。

但是这种对噬菌体核酸的人工修饰引起了一些科学家的担忧，他们认为更改了噬菌体核酸可能会引起未知的问题。比如更改了与大肠杆菌的侵染能力，会不会让一些“特异”的大肠杆菌得以存活而大量的繁殖，就像人们广泛使用抗生素后会产生抗药性的“超级细菌”。还有就是人工更改的噬菌体核酸会不会导致噬菌体变异，而产生出一种可能危害人体或者其他细菌的噬菌体？到时候噬菌体就会像其他危险的病毒一样四处传播。人为加入未有的基因^④可能会导致基因污染^⑤，这种污染很难根除。

①大肠杆菌：是埃希菌属(Escherichia)中的一个种。大肠杆菌寄居于肠道，婴儿出生后数小时就进入肠道，并伴随终生。当宿主免疫力降低或菌侵入肠道外组织和器官时，可引起肠道外感染。有些菌株能导致腹泻。^[4]

②溶菌酶：是一种具有溶解细菌作用的低分子蛋白，能分解细菌壁的一些成分。^[5]

③核酸：是细胞的核心物质，是细胞里最重要的生命大分子之一。因为它呈现酸性，所以叫核酸。^[6]

④基因：带有遗传讯息的DNA片段^[7]

⑤基因污染：是在天然的生物物种基因中掺进了人工重组的基因，这些外来的基因可随污染的生物的繁殖而得到繁殖，再随被污染生物的传播而发生扩散。^[8]

[1](美)伯顿·格特曼，(加)安东尼·格里菲斯，(加)戴维·铃木，(加)塔拉·卡利斯.“新核心素养”系列 人人都该懂的遗传学[M].祝锦杰.杭州:浙江人民出版社,2019年:161.

[2]杨黎青.免疫学基础与病原生物学[M].北京:中国中医药出版社,2003年:163.

[3]袁正宏.医学微生物学[M].上海:复旦大学出版社,2016年:49.

[4]詹素云.美容微生物学与免疫学[M].北京:中国科学技术出版社,2004年:143.

[5]陶嘉詠.内科临床辅助诊断手册[M].第2版.上海:上海科学技术出版社,2000年:292.

[6]于泽生,神奇的核酸 生命的原动力[M].沈阳:沈阳大学师范学院,1999年:79.

[7]刘存光,严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社,2018年:1.

[8]曲伟,韩明安.当代汉语新词词典[M].北京:中国大百科全书出版社,2004年:370.

2.1.13 便携式胰岛素合成器

糖尿病^①困扰病人，因为每天都要注射胰岛素^②到体内，所以非常的麻烦。

科幻短文：仪器像膏药一样紧贴在患者皮肤表面，有像蚊子嘴一样的针孔插入皮肤中，让胰岛素可以流入血液之中。胰岛素的释放量是根据微电脑自动控制的。胰岛素不需要外源添加，而是从人的血液中获得需要的原料，在仪器中合成。

胰岛素的合成是从患者的血液中获得指定的氨基酸^③，然后按照顺序组装成肽链^④，最后化学反应生成胰岛素。人体中天然合成胰岛素也是按照这个方法，从血液中获得氨基酸然后在细胞中合成。这里用微型人工反应装置代替了细胞，但是最终产物都是胰岛素。这样就给需要外界注入胰岛素的病人带来了便捷，这个装置就是自己便携的胰岛素体外合成器。

便携式胰岛素合成器也不需要外界提供能量作为动力，还是利用患者体内的血液的营养物质作为能量来源，通过生化反应提供给便携式胰岛素合成器能量。而生化反应后的废弃物也排回到血液中，最后随人体的代谢而排出体外。

胰岛素的合成量是精确控制的，便携式胰岛素合成器会实时采集血液中各种化学物质的浓度然后给出胰岛素剂量。所以人们不用为注射多少胰岛素而烦恼，这就像自己的胰腺一样，会自动调节。

便携式胰岛素合成器之所以能够被设计成膏药一样薄薄的一层，这是因为它内部是由纳米材料^⑤构成的。所以像微电脑、合成胰岛素的设备、能量转化的设备都能够被集成在一张膏药厚度的载体上，这不仅减少了体积也大大的方便了使用者。如果胰岛素合成器出现故障或者破损会自动发送信号提醒使用者。像膏药的便携式胰岛素合成器还是透气舒适的，所以就像自己的皮肤一样可以长期穿戴。

①糖尿病：是一种常见的内分泌代谢疾病，有一定的遗传倾向，是由于绝对或相对胰岛素分泌不足，或由于某些抗胰岛素作用的因素影响其生理作用所导致的血中葡萄糖水平过高的状态，引起糖、脂肪、蛋白质、水、电解质及酸碱平衡的紊乱。^[1]

②胰岛素：胰岛素是人体内唯一的经典降糖激素，也是维持体内血糖水平稳定的重要调节激素^[2]

③氨基酸：氨基酸是构成蛋白质的基本单位。^[3]

④肽链：肽链是构成蛋白质分子的基础。^[4]肽链由氨基酸构成。

⑤纳米材料：是指物质结构在三维空间中至少有一维处于纳米尺度，或由纳米结构单元构成且具有特殊性质的材料。^[5]

[1]相光鑫, 赵翔凤.老年常见病防治[M].北京:华龄出版社, 2020 年:97.

[2]李宁.血糖控制一本就够[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社, 2019 年:5.

[3]王金宝.畜禽家族[M].济南:山东科学技术出版社, 2013 年:87.

[4]厉朝龙.生物化学与分子生物学[M].北京:中国医药科技出版社, 2001 年:35.

[5]赖宇明, 孟海凤, 陈春英.纳米材料概论及其标准化[M].北京:冶金工业出版社, 2020 年:1.

2.1.14 细菌治疗法

人体是和细菌共生的^[1], (所以引入对身体无害的细菌对人体进行治疗是可行的)。细菌感染可以唤起免疫系统^①, 自发地调动自我的力量来对付和杀伤入侵的微生物, 攻击已经发生的肿瘤细胞。细菌毒素混合液, 称之为“科利毒素”, 这种药剂治疗了几百名癌症病人。

[2]

科幻短文：有不少人利用细菌作为有利于人体的一面开发出了不少的新商品。这是一种皮肤清洁剂，是由多种细菌构成的。这些细菌可以分解人体面部的多余的油脂和皮肤碎屑还有汗液。使用的时候只需要将喷头面向面部，然后按压瓶口就会有包含细菌的液体喷出，均匀的喷洒在人的面部。这时候就算完成了，接下来的工作就交给了细菌，它们会在使用者的面部开始“清洁”，当然使用者什么感觉也没有，只需要不洗脸。经过几个小时脸部就算是清理完全了，脸部的油脂和皮肤碎屑被细菌全部清理掉，这时候清洗面部就可以了。但是当这种皮肤清洁剂推出的时候有不少人提出质疑，用香皂不就可以清理皮肤，为什么还要这种富含细菌的皮肤清洁剂？

肠道益生菌饮料是大家熟悉的产品，这个产品被广大消费者长期使用而被认可。在饮品中增加大量的益生菌，这些益生菌大多是乳杆菌^②，还有其他可以添加的益生菌如双歧杆菌^③和革兰氏阳性球菌^④。^[3]这些有益的细菌大量繁殖会抑制体内其他细菌的繁殖。

烧伤病人皮肤护理剂。皮肤烧伤用细菌护肤，这是一个有趣的想法，有没有可以给烧伤病人的患处涂抹一些有益的细菌，或者无害的细菌，从而在烧伤处形成一层保护膜，这样就可以保护患者不被感染。

细菌治疗法可以让细菌不获得抗药性。细菌治疗法通过占用治病菌的生存空间从而达到抑制和消除治病菌的效果，这样就不需要过多使用药物来抑制和消除细菌，这样就不容易让细菌获得抗药性。

对于细菌性的疾病似乎都可以采用细菌治疗法，原理非常简单就是用人体正常的细菌去代替治病的细菌。这种治疗方法对细菌性的疾病是可行的，比如一些细菌性皮肤病，可以用新的细菌代替原有的治病细菌。首先用药物去除或减少治病菌，然后涂抹人体正常的细菌，这样就能够让人体正常的细菌替代致病菌还可以防止致病菌的再次出现。

①免疫系统：是指机体内担负免疫功能的物质结构，通常区分为免疫器官、免疫细胞和免疫分子(抗体、补体、细胞因子)三类，它们是机体产生免疫应答的物质基础。^[4]

②乳杆菌：是人们认识最早、也是研究较多的肠道有益菌。^[5]

③双歧杆菌：双歧杆菌是体内唯一既不产生内毒素，也不产生外毒素、致癌物质和有害气体的正常生理菌。^[6]

④革兰氏阳性球菌：是细菌中的一大类，大部分是非致病菌，仅其中小部分对人类和动物有致病性故称为病原性球菌。^[7]

[1]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社, 2016 年:219.

[2]张思践, 戴丽君.行为与癌症 行为致癌因素剖析[M].沈阳:辽宁大学出版社, 1991 年:36.

[3]陈征科.商品归类精要[M].上海:复旦大学出版社, 2019 年:151.

[4]周正任, 王恩荣, 王翠霞.微生物学与寄生虫学[M].第 2 版.北京:人民卫生出版社,1989 年:10.

[5]白新鹏.功能性食品设计与评价[M].北京:中国计量出版社, 2009 年:134.

[6]胡承康.中国学生营养指南[M].北京:人民卫生出版社, 1999 年:98.

[7]任家琰, 马海利.动物病原微生物学[M].北京:中国农业科技出版社, 2001 年:95.

2.1.15 疫苗库的建立

这里包括了所有的已知病毒的疫苗，还含没有出现过过的病毒的疫苗。这是通过计算机推测出的可能出现的病毒而预先研制的病毒疫苗。

科幻短文：在未来人类已经战胜了绝大部分的疾病，但是病毒的存在就像是幽灵一样存在各处。为此人们在公共设施和家里都有病毒过滤杀灭系统，从此就连患上感冒的人都是极为少数的，但是病毒没有从此消失在人类的世界中。为此，科学医学机构建立了一个病毒疫苗库，这里囊括了所有的已知病毒，从早已绝迹的天花^①到常见的各种流感。只要发生病毒感染的情况，附近地区的人们就会接种这些疫苗。

为了预防一些新的可能出现的病毒疾病，巨型计算机已经预测出了各种可能出现的病毒，这几乎是个天文数字，但是都被纳入了数据库中，这些病毒如果出现，人们会在很短的时间内获得疫苗。当有人有人为这完全没有必要，毕竟新型病毒的出现并不常见。但是有的人认为恐怖分子可能会设计出流行的病毒对公众释放，所以提前预防是有必要的。但如果真的发生了，一些复合病毒还是难以防治的。

巨型计算机预测出的一些可能造成严重后果的病毒，人们已经在病毒出现前进行了疫苗的研制。这些病毒的核酸^②和蛋白质会被巨型计算机预测出来，有的是基于现在存在的人体病毒，有的是根据动物的病毒，还有的纯属推测。这样一旦这种病毒爆发马上就会有对应的疫苗。这些提前准备的疫苗并不会被批量生产出来，但是如何快速大量生产已经没有问题，只要病毒爆发马上就会有大量的疫苗可以使用，时间仅仅只需要一天。

这个疫苗库从根本上将更像是数据库。所有已知病毒和推测的病毒的信息和疫苗制备方法都存储在这里，当发生病毒传染的情况这里的相关数据就可以起到作用，所以疫苗库看上去就像一个数据中心一样。

①天花：是南天花病毒引起的一种具有强烈传染性的疾病，也是世界上传染性最强的疾病之一。^[1]

②核酸：是细胞的核心物质，是细胞里最重要的生命大分子之一。因为它呈现酸性，所以叫核酸。^[2]

[1] 陆文雄.文化常识精粹[M].北京:台海出版社, 2017 年:148.

[2]于泽生, 神奇的核酸 生命的原动力[M].沈阳:沈阳大学师范学院, 1999 年:79.

2.2 脑科学

2.2.1 虚拟梦境

在梦境链接机的作用下，人的脑电波^①的活动将被转换成具体的画面进行显示，而更神奇的是，其他的旁观者也可以通过这个机器，让自己的脑电波与这个梦境产生共鸣，产生新的脑电波加入到这个梦境当中。也就是说在梦境中，人之间也将产生交流和联系。这点与一部非常火爆的电影《盗梦空间》中的场景非常的相似。加入者可以通过自己的行为影响甚至是改变做梦人的梦境与举止。^[1]

科幻短文：当你进入增强梦境的时候，你会发现这个世界和真实的世界没有什么区别，

但是由于人在梦境中，虽然主意识被唤醒，但是大脑机能没有完全恢复，所以并不能正常思考。感觉就像一个不清醒的自己，虽然能够控制自己梦境中的身体和感受到外界的刺激但是无法像醒来那样真切锐利。比如说在梦境外做数学乘法，打牌下棋，都是非常简单的事，但在梦境里这些稍微用脑的事情都是非常费力的，有可能你连乘法都运算困难。还有就是梦境里看远处景物会非常的吃力，但在现实中驻足远处的建筑看清细节是非常普通的事情。

当然在梦境中你可以有感受，这是外部虚拟世界所无法体验到的。比如逼真的触觉，这是只有在虚拟梦境中才能够有的，在外部虚拟世界中要让人体验到逼真的触觉可能要戴上模拟触觉的手套，但是这样又有重量感。还有就是亲吻，那就更难在梦境外的虚拟世界实现了，而在梦境虚拟世界中这种感受是非常逼真的。在梦境中体验战斗也是可行的，这有点像第一人称的电脑游戏，但是在梦境中能够感受到受伤的疼痛感，这也是电脑游戏无法比拟的。梦境中的疼痛感真实强烈，就像在现实世界中你受伤一样。除了疼痛感，你还能感受到激动的心跳，眼前的一切就像真的在发生一样。

梦境里的细节可以让人惊叹。你可以看见自己手掌的掌纹，还可以看见手上皮肤的纹理毛孔，叶片的叶脉，金属表面的光泽之类的。但是虚拟世界毕竟是虚拟世界，比如你摘取植物的茎秆，然后把茎秆折断想看看断面的情况，但是这可能导致梦境的崩溃，这个清晰的虚拟世界突然间消失了，你眼前一片黑暗。

虚拟梦境就像 VR 一样，但是比 VR 更具有真实性。比如说你可以再梦境里感受到受到伤害的疼痛，可以感受到真实的接吻感觉，这些是 VR 不能够给予的，所以虚拟梦境出现让人们可以感受到像真实世界中的体验。但是这项技术有可能会造成加重大脑负担或者大脑损伤。

虚拟梦境虽然很诱人，但是那个虚拟世界比现实中的虚拟世界更加危险，虚拟梦境有时候会伤害人体。在虚拟梦境中你会感到现实中的真实感，所以极度恐怖的情况可能会伤害你的心脏，你又无法逃脱这个虚拟梦境。还有就是如果虚拟梦境没能够和人体的大脑完美切合，比如你转动你的头部，视野也会随着转动，而虚拟梦境的场景却没有转动，那么你就会出现头疼等不适的症状。虚拟梦境会让人在起床的时候感觉疲惫，正常情况睡醒后应该是让人感到精神很好。当然这都是比较温和的症状，严重的症状可能引起人体精神疾病。所以如何正确安全应用虚拟梦境是个问题。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[2]

[1]杜礼青.科学家眼中的可怕未来[M].北京:中国言实出版社,2015年:131.

[2]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社,2018年:20.

2.2.2 意识转移

把意识转移到电脑，或者自己的克隆体^①中。科幻游戏《EVE》中就存在一种能够将意识转移到克隆体中的科技，这样战士在战斗中“永生不死”。科幻电影《超验骇客》讲述了一个科学家把自己的意识上传到电脑中。

科幻短文：这是一场攻坚战，自己携带着狙击枪，来到敌人阵地的侧方高地。这里有个不高的山丘，但是略高于敌人基地的城防高度，所以可以看到敌人基地内的情况，这是一个不错的狙击位置。当自己到达山丘时，看见有敌人在基地内活动，正好外部的友军正在和敌人交火，这时敌人的注意力完全被吸引了过去。

取出狙击枪，在镜头里清晰的看见敌人正向地基大门移动，有 2 个人员目标可以狙击。

其中一个在基地的城墙上，拿着机枪正在往基地外扫射，另一个则蹲在基地向外突出的墙壁后面，向基地外射击。自己先瞄准城墙上的敌人，随着一枪响起，敌人倒地了。现在瞄准另外一个敌人，在他注意力完全在正面的友军身上时候，又是一枪敌人也被狙杀。正当自己寻找下一个目标的时候，突然发现一个人形的轮廓一闪而过。不好，这是敌人的隐身人。自己没有选择逃跑，因为现在选择逃跑将会丢掉难以捕捉到的隐身敌人，于是用狙击枪向人形轮廓射击，随着枪响敌人倒地显出了原型。

看来是自己射击时候的弹道暴露了自己的位置，但是也是敌人大意，认为隐身情况不会被发现，所以从正前方靠近自己，但是在狙击枪放大几十倍的镜头前，敌人还是漏了马脚。原来这个高地并不是疏于防范，而是有敌人隐形战斗人员在看守，庆幸的是自己躲过一劫。突然一架敌人的飞行器到自己的正上方，这下完了无处可藏，一枚火箭弹在自己旁边爆炸，巨大的气流和火焰把自己瞬间吞没，还没有来得及感到疼痛，自己已经阵亡了。当自己再次睁开眼睛的时候，自己正在克隆平台上，脑后的连接器断开了，自己再次重生准备投入下场战斗。

这是意识上传克隆体再生技术。这个技术可以保证战士永生不死，好处不只是如此，死而复生的战士不会丢掉自己的战斗经验还能够在失败中汲取教训。当然战士会感受一次一次死亡的痛苦的折磨，他们大多都患上了精神疾病，有的人真的希望自己不再醒过来，这个世界就像一座炼狱一样。

①克隆体：克隆体是由一个细胞经过一系列连续的细胞分裂后产生的细胞集合。^[1]

[1](法)皮埃尔·费迪达(Pierre Fedida).科学与哲学的对话 2[M].韩劲草.北京:生活·读书·新知三联书店, 2001 年:313.

2.2.3 思维读取

通过对脑电波^①的读取，可以获取被读取人的思维。2015 年 2 月，日本金泽工业大学的研究人员开发了具有导航功能的轮椅。这项新技术相当于通过脑电波为自动轮椅设定一个导航目的地后，轮椅就能自动避开障碍物移动到使用者头脑中想要去的地方。该轮椅系统内设定了特定设施内的地图和多个目的地，每个目的地有对应的数字，头戴脑电波感应装置的使用者想去哪儿，头脑中只要想那个数字，脑电波感应装置就能读取对应数字，电脑程序就能让轮椅避开障碍物抵达目的地。研究人员表示，这个脑电波感应装置应用了名为深度学习的人工智能技术。^[1]

科幻短文：有人说脑电波能探测的距离很近，所以要穿戴设备对脑电波进行探测，远距离的探测是不可能的。

有人提出了用一个稳定的电磁场^②射向目标，然后再通过对这一电磁场的回波进行分析就可以远距离读取人的思维。这个原理就像有的红外线摄像机，不是被动的接收目标的红外线，而是主动的释放红外线，当红外线和目标接触返回的时候，就能够得到图像。

还有人提出是人的大脑就像是一部手机。手机和卫星或信号站的连接方式，就和人脑和探测终端的连接是一样的。这样人脑的信息就像手机一样，可以被远距离联通，所以不管你是静止还是高速运动，都是被一直探测的。所以在一些没有电信号的深山山洞中，有可能可以躲避脑电波的探测。

这项技术虽然被一些人掩盖，但是随着被思维读取的人越来越多，大家都知道了这项技术的存在。当然还有人不知道这项技术的存在，这些人有可能就是这项技术的受害者。被脑

电波探测的人隐私肯定会被泄漏，这都不是最坏的情况，严重的是这项技术不仅可以读取思维，而且可以输入思维。这就像是电话，你可以接听别人的电话，当然也可以对电话说话，这样受害者可能受到来自脑电波的攻击。脑电波的攻击可能简单的只是在你的大脑中不停的播放音乐，也有可能是来一个电脉冲让你无法入睡，严重的话可以有人在你的大脑中不停的说话，这样长期无法入眠会让人精神崩溃。

思维的读取源自对脑电波的探测。脑电波就是人在思考的时候，电子在人的神经细胞中移动，这种移动会造成电磁波^③的产生。人们常常说脑海，你的大脑就像是大海一样，每个思维都有特定的波浪，监测这些波浪就能知道你在想些什么内容。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒1~30次之间的，可划分为四个波段。^[2]

②电磁场：电磁场是相互依存的电场和磁场的总称。^[3]

③电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[4]光就是一种电磁波。

[1]谭立忠, 吴勤, 张丽平.脑科学技术发展与应用[M].中国宇航出版社, 2018年:172-173.

[2]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018年:20.

[3]刘启才.初中生实用小百科[M].大连:大连出版社, 1998年:730.

[4](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社, 2020年:35.

2.2.4 思维控制

对人的大脑进行外部控制，也就是暂时控制人的行为。通过向大脑发射和大脑脑电波^①相同的电波，从而达到对人的暂时控制。

科幻短文：这种思维控制是建立在大量的脑电波收集的前提下，最好是当事人的脑电波。比如当事人在默念一句话，这时候记录下当事人的脑电波，把当事人的脑电波回传到当事人，这时候当事人的脑海中会出现刚才默念的一句话。按照这个原理，当控制者把自己的脑电波传到电脑中，电脑得到这个意图然后，将此脑电波转化成被控制者的脑电波，把被控制者的脑电波传到被控制者的大脑，这样被控制者就被控制了。

当然万一被控制者在于其他事情或者在想什么事情的时候，就会有两条指令给大脑。所以被控制者要被一定程度的“催眠”，也就是让其自主的脑活动减弱，而控制的脑电波更强，这样就能控制被控制者。当然这项技术会有风险，就是被控制者可能会出现精神分裂这种情况，所以这项技术一般不会去主动控制他人，而是通过传递一句话语，这样就像当事人听到一句话一样，这样就不会对大脑有不利影响，而且更易于控制。

这种传话般的控制并不怎么牢靠，毕竟有些事情对当事人不利或者没有意义，所以思维控制者可能会采用一些手段来控制这些人。这些手段一般都是威逼利诱。比如说如果你不听话就让你无法正常入睡，就算睡着了也会做非常恐怖的噩梦，这些都是小的威逼手段。给你来个美妙的性梦，或者通过关系网给你一份不错的工作，这些都是小的利诱手段。严重的比如说让一个眼睛出现明显的斜视，控制你让你做出自残的举动变成精神病人，或者刺激你的内分泌腺让你变成畸形，或者在梦里让你感受千刀万剐的痛苦，还有长期的恐怖梦境会造成心脏病。

思维控制技术给人以一种弊大于利的感觉，因为正常人被思维控制只有不利的效果。但是也存在一些稍微有用的地方，比如借当事人的口说话，给予当事人命令，也可以暂时控制当事人完成一些当事人无法完成的事情。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[2]

[1]冯志刚.数码时代最强音[M].太原:山西教育出版社, 2015 年:185.

[2]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018 年:20.

2.2.5 记忆回溯

被监测者回忆自己的过往，回忆的时候其景象被记录下来，显示在三维显示器上。

科幻短文：科幻影片《追忆迷局》场景。被读取者带上大脑监测仪器，注射一种药剂后，躺入装置中。在引导员的话语引导下，被读取者开始回忆自己的生活，这时候在显示器上就会浮现出被读取者的记忆。这种记忆的读取其实是读取人们梦境的脑电波^①，在人们回想过往的时候产生的脑电波被记录下来，并且显示在显示器上。

回忆的人们会进入一个相对固定的梦境，这个梦境里其实是依靠当事人的记忆构建的，所以这个虚拟世界不单单是梦境那么简单。在这个世界中，当事人也只是再次体验记忆中的过程，并不能更改记忆。

一位双腿残疾的人他想体验下受伤前的和自己宠物狗玩耍的生活。在他的记忆里，他那个时候双腿健全，和自己的宠物犬在林地里玩耍。只见他拿起球扔了出去，狗狗咬住了球，他高兴的说：“来，安吉放下它。”然后蹲下笑着说：“来，安吉放下它。好女孩。”然后取回了球准备扔出去说：“好的，你准备好了吗？准备好了吗？”又把球扔了出去说：“去拿回来。”就这么简单而愉快的记忆让这位双腿残疾的人恋恋不舍，他拿出他仅有的积蓄想要赋给记忆回溯机器的所有者。

这些真贵的记忆不再是模糊的，而是可以让人重温的。这样的体验越是珍贵的记忆就越吸引人。想想自己逝去的亲人，孩子的降生，逝去的爱情……等等。这和看以前的照片和视屏也是完全不同的，你能够接触到对方，又真切的感受到对方。就像影片中所说的，这回让人上瘾，而后被回忆所吞噬掉。当然记忆回溯还可以帮助那些健忘的人，比如忘记钥匙在哪或者密码是多少。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[1]

[1]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018 年:20.

2.2.6 强化预言能力

科幻小说《沙丘》中存在的一种能力，可以预言未来事物的发展。这种能力也不是空穴来风，大家都知道有先知一说，乌鸦也能在战争前前往战场。

科幻短文：科幻电影《预见未来》片段。男子来到赌场，走到一台老虎机前，用手随便一按，就是大奖。来到牌桌前玩 21 点，也是逢赌必赢。自白“我不能预见每个人的未来，我只能预见我自己的，而且只能预见两分钟内的事情。……关于未来有一个重要特征，每一次你看着未来，它会改变因为你看着它，然后其它事情也跟着一起改变了。”当他被保安追

捕的时候，假装玩老虎机躲过了第一个保安的视线，假装系鞋带躲过了第2个保安，背靠着老虎机吸烟，躲过了第3个保安，路口一个快速的右转，躲过了第4个保安，在第5和第6个保安的背后自由的穿过，进入洗手间换装后躲过第7和第8个保安，最后从正门走出，进入了另外一个人的汽车中开车离开了。

一个可以预见未来的能力，那是所有人都期待拥有的能力。当然要用科学的方法实现它。好像就有这种预知未来的能力，但是数据预测会有一定的概率，当概率非常高的时候就可以说你有一个必然的未来。如果你提前知道了这个结果，那么你就有预测未来的能力。当然这种预测未来的方法并不是像电影中那样准确和便捷，这里这种数据预测需要运算大量的数据才能得到相对正确的预测。

要让人具有电影中预测未来的能力看似是不可能的，但是古代有先知一说。先知是有预言能力的人，这些人可以预测一些事情。这样这种能力是可以存在的，当这种能力能够被加强的时候人们就会有更强的预知能力。比如很多玩牌的人都能够大概预测对手的手牌，这虽然称不上预言能力，但是这是每个人都具有的对未发生事物的预测能力，只要掌握足够多的信息就能够对未来进行预测。

如果这种能力能够被便携式装置强化，那么出现《预见未来》片段就是必然了，你会成为一个有预言能力的人。

2.2.7 记忆移植

荷兰化学家戴维德曾尝试在老鼠身上进行移植记忆的实验。他将从某只老鼠的大脑中分离出的一些记忆物质，移入另外一只老鼠的大脑中，实验结果表明。接受移植的老鼠的记忆状况和感受能力都有了改变，整个欧洲因为此项实验的成功而轰动，实验得出的结果也令科学家们激动万分。

早在1978年，原联邦德国生物学家马田就开始尝试给蜜蜂进行换脑实验。他首先选择培训对象，让两只健康的蜜蜂每天都在固定的时间从蜂房飞出，然后让它们飞到另一个蜂房，在那儿放置了一碗蜜糖让其寻找。经过一段时间的培训，这两只蜜蜂便形成了每天在固定的时间都要飞出去一次的习惯。这之后，马田将它们脑神经中的一点物质取出，并将这些物质分别注入两只未经过任何训练的蜜蜂的神经组织^①中。奇迹出现了：这两只小家伙每天也在相同的时间飞到另一个蜂房中寻找蜜糖，如同前两只经过培训的蜜蜂一样。由此可以证明，前两只蜜蜂的记忆被移植到了后者的脑中，移植记忆的实验成功了。^[1]

科幻短文：科幻游戏《EVE》，这里你可以尽情的战斗，因为在战斗中负伤或者死亡都没有关系，因为你的记忆会被实时传送到终端。当你死亡的时候你的生命终止了，但是你的克隆体被复活了，在这里你的记忆会被全部复制到你的克隆体^②中。当你再次苏醒的时候，你会发现死亡如同梦境一般，但是如此的真实和可怕。

这就是移植记忆的能力，EVE的世界中记忆的移植就像是上传网络一样，在人的脑后有个接口，把电线插入其中后就可以上传记忆。在这里记忆就像是数据一样，而人的大脑就像是一块硬盘。而真实的产生记忆是神经细胞形成新的蛋白质分子相互联系的过程。^[2]所以这是一个生化过程，而不是一个物理过程，像写入硬盘一样的描述是根本上错误的。这个生化过程是需要产生蛋白质分子的，而产生蛋白质分子的位置在各个神经细胞，所以通过一条型号传输线就能够把数据写入大脑形成新的记忆是完全不可能的。

要写入新的记忆那就要合成蛋白质分子，而这些蛋白质分子的位置又在各个神经细胞处，合成蛋白质分子需要相互联系。所以要对每个神经细胞进行操控，促使其合成蛋白质，而合成的蛋白质需要相互联系，所以这看上去是一个不可能完成的任务。但我们可以不对上亿的

神经细胞进行精妙的操作，而采用一些外部方法形成新的记忆。

人形成记忆的外部方法。人在睡梦后会对梦境有记忆，这些记忆会和一些过去的记忆混杂，让人分不清哪些是记忆那些是梦境，虽然不常见但是还是有发生。戴上 VR 后看到的景物也可以形成记忆，虽然记忆中缺少触觉、气味……等等信息也是不错的新的虚假记忆。这些给我们提示，只需要制造一个虚假的环境，让人们再去体验一次植入记忆中的事情，不就有了移植记忆的效果。当然这是可行的，但是唯一的缺陷是体验相同的记忆是需要花费相同的时间，你要移植一年的记忆就要有一年的时间，所以这种植入记忆的方法只能选取重要的记忆进行移植。

①组织：是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[3]

②克隆体：克隆体是由一个细胞经过一系列连续的细胞分裂后产生的细胞集合。^[4]

[1]淡霞主编,世界未解之谜 图文珍藏版[M].吉林文史出版社,2016年:173.

[2]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:233.

[3]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社,2004年:72-73.

[4](法)皮埃尔·费迪达(Pierre Fedida).科学与哲学的对话 2[M].韩劲草.北京:生活·读书·新知三联书店,2001年:313.

2.2.8 意念交流

人和人意念交流：通过对脑电波^①的读取，然后向目标施放同一含义的目标的脑电波，让目标人知道自己的想法，就可以实现意念交流。和动物对话：与动物对话其实是读取动物的脑电波，知道动物在想什么，然后把自己想说的话也转换成动物的脑电波，让动物知道自己想说什么。

科幻短文：人与人意念交流就像是相互之间通电话一样，这样的意念交流可以省去电话作为中介。当然人与人意念交流不只是对话，还可以传递感受。比如你什么负面情绪或者良好的情绪也可以通过意念传递给对方。

人与动物的意念交流就更为有趣了，想大家都在不少的影视作品中看到有人可以和动物对话，这是多么神奇有趣。其实这和人与人之间的意念交流相差不多，似乎需要电脑帮我们翻译一下。但是有些词汇可能动物是无法理解的，需要教授然后让动物有这个词汇才能够交互信息。

这是一款给小狗佩戴的意念交流项圈，主要功能是可以将狗狗的脑电波翻译成文字，并且显示在你的手机上，也可以将你要传达的信息发给狗狗。首先使用者需要下载一个 APP^②到手机上，并且把项圈安装在狗的脖子上并打开开关。这时项圈的绿色指示灯变亮，表示项圈已经正常工作。使用者打开 APP，会有一系列的使用指导，按照要求完成后会在手机上接收到狗狗的信息。界面就像是一个聊天窗口，但是只能接收狗狗信息，要发送信息给狗狗的话要购买加强套餐。很多时候主人查看信息的时候会发现，狗狗特别在意的是食物、玩耍、外出，这样主人就能够按照狗狗的需求给予狗狗最需要的。需要给狗狗发送信息需要让狗狗有这个词汇，就像是训练狗狗拿拖鞋一样。首先要让狗狗知道拖鞋这个词，让狗狗识别拖鞋后，就可以在 APP 中发送信息给狗狗，比如把拖鞋拿到主人这里来。

当你和自家的宠物能够通过这样的信息互动的时候是不是特别的神奇，我想这个时候随着交流的加深，人和宠物之间的感情纽带就更深了。这时候宠物还可以有特别的作用，比如当摄像头使用。到时候连猫咪也可以看家了，当陌生人进入家里的时候，你的手机 APP 会显

示猫咪发现有陌生人进入家里。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[1]

②APP：Application 的简称，应用软件的意思，主要指的都是 ios, mac, android 等系统下的应用软件，智能手机的第三方应用程序。^[2]

[1]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社,2018 年:20.

[2]褚亚玲.广播节目概论[M].北京:中国国际广播出版社,2017 年:189.

2.2.9 删除修改记忆

对记忆的删除和修改。

科幻短文：科幻电影《全面回忆》片段：电影中通过让主角进入加强的梦境世界，这样感觉就和真实的一样，接下来就是把实时合成的梦境加入，让其和主角的现实记忆相互契合。这样接下来的虚拟梦境就像是真实世界的延续，让人没有办法区分真假。这就成功植入了记忆，也就是修改的记忆。

记忆的删除，这个也出现在剧情中，男主角因为背叛了政府军而加入了反叛者，所以当 he 被捕获的时候，他的记忆被删除了而后加以修改。男主被修改了记忆，自己成为了一个工人，每天都会去制造机器人的流水线上工作，但是从他坐上记忆创造的机器时候自己变成了一名特工。

当然影片故意设计了一个迷局，这一切是主角的虚拟体验？还是他的真实故事？这样就引发人们的深思，记忆的修改和删除会带来一系列的问题，人们不知道自己的人生是真实还是虚假的，人生有可能完全被有权势的人控制。

当然记忆的删除和修改也会造福人们，如果你有想删除的记忆，比如一些不幸的经历，痛苦的人生，那记忆的删除修改给了你重获新生的机会。你的新的人生可能会有一个快乐的童年，受到过良好的教育，经常被别人帮助和帮助别人，和自己的爱人有段非常完美的爱情。这样可以让一个酗酒者或瘾君子变成一个阳光快乐的人。当然这样前面的问题又冒了出来，这样的虚假人生真的应该代替糟糕的真实人生？

2.2.10 大脑增强技术

人类在认知和智力增强方面的努力由来已久，直到近代这种实践才有显著的成效。特别是神经科学的发展，不但能够利用脑成像研究开发具有显著增强疗效的药物，非药物增强的也已经成为可能，对人类的认知和情感等方面造成严重影响。例如，苯丙胺在非医学方面的使用具有非常悠久的历史，它本来被用于治疗注意力缺陷多动症(ADHD)，而在近年来，它在校园里作为学习援助的趋势不断增长。目前，它被正常的健康人群作为认知增强的手段，用以改善一些能力和执行功能。研究发现，莫达非尼可能对健康人也有认知增强的功效，控制困乏，使工作效率更高时间更长，具有明显的诱惑性。这些药物不仅用于治疗认知混乱，也被用以增强正常人的记忆能力。神经科学家不仅使利用神经药物或物理设备在短期内显著地增强人类某一种能力或认知方面的行为，对个体自身内在稳定的特质(例如，情用药物增强人类情感和认知，控制个体情绪、个性和信任等，而且更是开发出了能够影响个体大脑功能的技术设备。目前两种最少侵入性并因此最具前景的大脑增强技术是：经颅磁刺激(TMS)^①

和经颅直流电刺激(TDCS)^②。这两种方法都有瞬态和更加持久的影响,并且 TDCS 被发现能够提高正常自愿者的心理机能。^[1]

科普短文:科幻电影《永无止境》片段。电影就讲述了一种透明的药剂,可以让大脑得到增强,但是药物像毒品一样具有强力的副作用。男主角杰克是一个写书的作家,对于想创作什么书也没有头绪。杰克只能去酒吧喝酒来寻找一些灵感,但是他的女朋友看见他颓废的样子,感觉没有了生活的希望,和他前妻一样离开了他。分手后的他跌入了事业的谷底,事业和家庭的双重打击。某一天,杰克遇到了前任的小舅子,小舅子看见了杰克颓废的样子,邀请杰克去喝上一杯。聊天的时候,杰克说最近写作毫无头绪,小舅子说他可以帮忙,在口袋里拿了一粒药丸给了杰克,说这颗药丸可以激发你大脑的潜能,让你变成天才。杰克试吃了这颗药丸,没想到这个竟然有如此的效果,他依靠被刺激的大脑开始写作,作品也是受到了出版社的认可,但是当他睡了一觉后,自己的大脑什么也不会了。再继续服用药丸后,发现学习钢琴只需要几天,知识回答也是对答如流,从此以后,杰克因为才华而变得让大家很敬佩的作家……药丸有副作用,药丸停止服用就会死亡。^[2]

这个科幻电影告诉大家,凡事都有利弊,用药物得到的超强能力也会随着药物的消失而消失,不仅如此还会给使用者带来副作用。虽然影片最后说设计出了没有副作用的药丸,当然那就是目标,但是人的大脑就像电脑的 CPU 一样,如果超负荷运转必然会导致不良的后果。虽然有人说爱因斯坦的大脑只用了 10%,但是为什么不是 90%我想背后一定有其原因。当然如果能够拥有副作用很小的方法能够让人的大脑功能得到提升,这也是有可能的。

除了药物外似乎物理方法也是可行的。听说过有人遭受雷击而活下来变得更加聪明的事情,似乎印证了这个想法。当然不可能通过这种无脑的电击让人变聪明,而找到变聪明的根本原因。现在互联网的普及让人们可以快速的查找资料,我想这就是一种安全有效的提升大脑的方法,想想无数的信息不需要储存在大脑中,使用的时候只需要查下网页,这就像大脑的记忆能力提升了,当然这并不是大脑增强技术。也许一个无线外接的微型电脑会帮助我们思考、计算、记忆,但是这样的大脑增强会不会让人们自身的大脑退化?

我想最简单有效而又安全的大脑增强方法就是勤于用脑,科学家观察一定数量的 20~70 岁的人,发现长期从事脑力劳动的人,到了 60 岁时仍能保持敏捷的思维能力;而那些无所事事、得过且过的懒人。大脑早衰者的比例大大高于前者。^[3]还有就是人能够进化出最优秀的大脑也是自然选择的结果,这种安全的大脑增强方法还可以逐代遗传,是不是非常的完美。但是大脑的进化非常的缓慢,也许我们的确需要开发一些增强大脑的方法。

①经颅磁刺激(TMS):是一种无创的生物刺激技术,它利用时变磁场产生感应电场,引起生物电流在组织中传导,改变大脑皮层神经细胞的动作电位,影响脑内代谢和神经电活动。^[4]

②经颅直流电刺激(TDCS):经颅直流电刺激是一种非侵入性、利用弱电流(1~2 mA)调节大脑皮层神经元活动的技术。^[5]

[1]刘星.脑成像技术的伦理问题研究[M].长沙:湖南大学出版社,2017年:46.

[2]魔方电影.4分钟看完科幻片《永无止境》.[EB/OL].

[2021-11-21].<https://v.qq.com/x/page/v0503jurmqn.html>.

[3]刘利生.2000个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:206-207.

[4]郑羽,陈瑞娟,田磊.传感器与医学工程[M].天津:天津大学出版社,2019年:97.

[5]张颖冬.帕金森病精准诊断与治疗[M].南京:东南大学出版社,2019年:165-166.

2.2.11 意识控制假肢

用大脑意识控制装在自己身上的假肢，就像用大脑直接控制自己的手脚一样。

科普短文：2014年6月13日，在巴西世界杯开幕式上，身患截瘫的28岁巴西青年诺平托在脑控外骨骼技术的帮助下，为巴西世界杯开球。这个精彩瞬间得益于杜克大学神经科学教授、巴西著名神经科学家米格尔·尼克里斯领导的150位科学家团队实施的神经装置项目“重新行走工程”（the Walk Again Project）。该项目由巴西联邦创新委员会资助1400万美元。所制造的神经设备可以让截瘫、瘫痪病人通过神经控制下肢行走。科技史上首次实现机械外骨骼结构受瘫痪患者大脑活动的控制。这套外骨骼装置通过一个头盔实现对患者大脑意识活动进行控制。大脑活动由放置在患者大脑皮层上的芯片和电极探测到，提取出控制全身外骨骼所需要的初始运动指令。指令信号将无线传输至使用者携带的计算机系统上。再转换成机械动作。在数字指令的驱动下，穿着外骨骼的患者会逐渐迈开步子，调节自身行进的速度，甚至可以屈膝、弯腰、爬楼梯。外骨骼装置由尼克里斯和德国慕尼黑理工大学的程向阳(Gordon Cheng)联合开发，成本高达两万美元，重量为近10 kg。^[1]

我想意识控制假肢也许是肢体残疾者最佳的解决方案之一。用脑电波^①控制假肢这完全可以替代原有手臂，而且可以完成原有手臂的功能。想想你有一个机械的手臂，这个手臂完全由你的大脑控制，和原来的肉体手臂一样可以完成工作。这项技术就像报道中的那样，已经不是什么遥远的事情。

科幻电影《阿丽塔：战斗天使》中女主角只有大脑是肉体的，身体都是机械所代替，而这些身体的运转都是靠女主角的大脑，身体的运用上丝毫没有与肉体的不同，这也许是意识控制机械的极致。但是这里女主角只是一名士兵，她那机械的身体并不是由于肢体残疾才替换的，而是由于战争而替代的。所以说这项技术也有着不利的利用方向，把人改造成机械的士兵送上战场。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒1~30次之间的，可划分为四个波段。^[2]

[1]谭立忠, 吴勤, 张丽平.脑科学技术发展与应用[M].北京:中国宇航出版社, 2018年:113-114.

[2]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018年:20.

2.3 可编程物质

科幻短文：全世界的科学家、工程师和艺术家都在尝试使可编程物质成为可能。有些人想在物质能响应周围环境的意义上对物质进行编程，还有些人想让机器人同我们别无二致。这些创造者最具雄心的梦想是一团几乎能变成任何形状的物质。随着计算机和电动机械系统的体积正变得越来越小，也更为高效，或许有一天，你可以把手伸进一池闪烁的液体中，然后从中取出任何一种器具，从一把扳手到一部电话，再到一个机器人宠物。^[1]

可变成物质就像一个个干细胞^①一样，可以变化成各种需要的细胞，从而构成有功能的器官^②。每个可编程物质的中心都有一个自主的微电脑，可以处理信息，比如当前编程物质在整体中的位置、作用，然后根据这些信息改变自己和和其他编程物质的结合性质，从而进一步改变整体的密度、形状、电导率^③、光学特性^④。^[2]。可编程物质完全可以通过脑电波^⑤控制，从而使用者想一想就能得到他们想要的形状和功能，是一种万能工具。

编程物质最外层是一层可变形的外壳，改变外形可以增加编程物质之间的结合效果，就

像是榫卯结构^⑥一样，这样就比单纯的电磁力结合稳固的多。变形的外壳还可以膨大或者缩小，已到达改变密度形状的效果。内部的可变电阻使得其电导率也可以改变。通过调节编程物质外壳的色素可以改变编程物质的光学特性。这些改变都是在编程物质中心的微电脑控制。编程物质组合在一起的时候，其中心的微电脑相互通信连接在一起，就像通过网络连接的各个电脑一样。这时候每个电脑执行的内容是不同，通过分工协作完成复杂的运算，从而产生不同的功能。

这样的编程物质组成的群体可以变成使用的器具，不是简单的器具，当然简单的如像刀具、斧子、铲子……等等也是能够变化的。像一些比较复杂的器具也可以很容易变成，比如手机、电脑、电视……等等。当然最吸引人的是可以变化成机器人，这就像科幻电影《终结者》中的液态机器人，可以改变自身形态又恢复成任何人形，战斗中根本不怕子弹和爆炸。一旦这种编程物质成功将会成为多么完美的工具。

①干细胞：见 2.1.1 干细胞技术。

②器官：是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织，它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。^[3]

③电导率：电导率是用来表示各种物质电阻特性的物理量，电导率越大则导电性能越强，反之越小。^[4]

④光学特性：材料的光学特性是指那些决定光和物质相互作用的特性。^[5]

⑤脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[6]

⑥榫卯结构：是在两个木构件上采用的一种凹凸结合的连接方式。^[7]

[1](美)凯莉·魏纳史密斯, (美)扎克·魏纳史密斯.迷人的技术 全球多位科学家与思想家幽默解答[M].长沙:湖南科学技术出版社, 2018 年:108.

[2]格温内思·欧文-杰克逊, 中学设计和技术教学实践指南[M].上海:上海科技教育出版社, 2019 年:314.

[3]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社, 2004 年:72-73.

[4]任小文.常用电工电子测量仪表使用与维护[M].成都:西南交通大学出版社, 2018 年:107.

[5](加)萨法·卡萨普(S.O.Kasap).电子材料与器件原理 下 应用篇[M].西安:西安交通大学出版社, 2009 年:631.

[6]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018 年:20.

[7]罗莹, 史可, 谢金水.新编公民科学素质简明读本[M].南昌:江西科学技术出版社, 2019 年:9.

2.4 常温超导

常温超导就是导体在常温下就能够成为超导体。

科普短文：在通常情况下，电流通过导体时，由于存在电阻，就会有相当一部分电流被消耗掉。科学家把在一定条件下，有些导电材料的电阻竟然消失的现象称者“超导”。^[1]超导现象的发现让电流传输零损耗变成了可行，这样会节约大量的电能。也可以让电子计算机的体积大幅度的减小，提高其运算速度。还用在磁悬浮^①技术上……等等。^[2]

2019 年 3 月 19 日，材料领域国际顶级期刊《自然·材料》，发表复旦大学修发贤团队最新研究论文——《外尔半金属砷化铋纳米带中的超高电导率^②》。目前最主要的导电材料是铜，随着计算设备体积越来越小，当铜变得很薄，进入二维尺度时，电阻变大，导电性迅

速变差, 功耗大幅度增加, 这也是制约芯片等集成电路技术进一步发展的重要瓶颈。据介绍, 这种砷化铌^③纳米带材料的电导率是铜薄膜的一百倍, 石墨烯^④的一千倍。更让人期待的是, 区别于超导材料只能在零下几十度超低温下应用, 新材料砷化铌的高电导机制即使在室温下仍然有效。^[3]

虽然只是常温超高电导, 但是离常温超导越来越近了。有人说超导是电子不撞击原子就能够实现超导的现象, 这主要是更具电阻的解释: 自由电子在运动中要与金属正离子频繁碰撞, 每秒钟的碰撞次数高达 10^{15} 左右。这种碰撞阻碍了自由电子的定向移动, 表示这种阻碍作用的物理量叫做电阻。^[4]

由此设想当原子冷却到一定温度的时候, 其相对位移将会减少, 电流电子和原子的电子之间存在着斥力, 所以电流的电子将会在原子之间穿行, 而不碰到原子, 从而实现超导现象。当然还有高温超导, 这种现象似乎可以解释为当物体温度提高到一定的时候, 其原子会释放更多的电磁波^⑤, 电磁波和电流电子之间相互作用, 最后导致电流电子能够顺利的穿行在原子之间而不触碰原子, 但是温度过高会导致原子的相对位移增加, 从而产生电阻。按照这种设想两种超导都是电子和电磁波的相互作用的结果。于是有一种设想, 就是采用原子之间形成价键, 这样就能够形成一个隧道型的腔体, 利用原子电子和电流电子的斥力, 让电流电子在其中通过, 而不碰到原子, 价键紧密连接的原子在常温下相对位移较小, 从而不会阻挡电流电子。当然这只是一个设想, 但是总有一天可行的常温超导将会出现。

①磁悬浮: 磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。^[5]

②电导率: 电导率是用来表示各种物质电阻特性的物理量, 电导率越大则导电性能越强, 反之越小。^[6]

③砷化铌: 由砷和铌两种元素组成的化学物质。

④石墨烯: 单层只有一个碳原子的厚度, 并且它的韧性很好。不仅如此, 它的强度超高、可以弯曲、接近透明且性状稳定。^[7]

⑤电磁波: 电磁辐射以波的形式存在, 被称为电磁波。^[8]光就是一种电磁波。

[1]芦军.博物之旅 智慧点亮生活 科学发明 彩图版[M].合肥:安徽美术出版社, 2016 年:50.

[2]秦万广.大学物理 下[M].北京:北京邮电大学出版社, 2010 年:204.

[3]淡淡 de 茶香味.喜讯! 复旦大学研制出新型超高导电材料“砷化铌纳米带”.[EB/OL]. (2019-03-20)/[2021-11-22].https://www.xianjichina.com/special/detail_390610.html.

[4]宋茧.物理[M].北京:中国商业出版社, 1994 年:162.

[5]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社, 2018 年:7.

[6]任小文.常用电工电子测量仪表使用与维护[M].成都:西南交通大学出版社, 2018 年:107.

[7]戴维·西格尔·伯恩斯坦(David Siegel Bernstein).科幻小说中的科学[M].北京:机械工业出版社, 2020 年:222.

[8](英)北方旅行出版公司.你好, 科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社, 2020 年:35.

2.5 未来发电技术

2.5.1 可控核聚变发电

科普短文:核聚变是将两个较轻的核结合而形成一较重的核和一很轻的核或粒子的

一种核反应形式。在此过程中，因产生质量亏损会释放出巨大的能量。可控核聚变的研究已持续了很多年，目前主要的可控制核聚变发展方向有磁约束核聚变(托卡马克)^①和激光约束(惯性约束)核聚变两种。国际热核聚变实验反应堆(ITER)和美国国家点火装置(National Ignition Facility)^[1]

有报道称：经过半个世纪的努力，中国科学家再次刷新世界纪录：利用全超导^②托卡马克核聚变实验装置“东方超环”(EAST)将超高温等离子体加热到 1.2 亿摄氏度并且维持了 101 秒。简单说就是“人造太阳点亮了 101 秒”！

我们究竟还需要等多久才能实现核聚变发电？

如果你在 2000 年问这个问题，它的答案是：“50 年”

2010 年问，答案还是：“50 年”

2020 年你再问，答案依然是：“50 年”！

于是“50 年”成为核聚变的一个梗，我们的技术在进步，似乎正在接近那个目标，而目标却总是遥不可及。^[2]

有人说可控核聚变对于人类来说有可能是永远的一个梦，不管是磁约束或者是激光约束都会耗费大量的电能，而产生的电能却有限。科学家们却乐此不疲，一旦可控核聚变成功将会带给人们清洁的能源，就月球上的氦-3^③就可以供给人类使用上千年。这就好像是一个一本万利的买卖一样，只要花费不多的资金就能够赚来上千倍的利润。

磁约束和激光约束都伴随着大量的能量消耗，有没有另外耗能少的方法能够完成核聚变？答案肯定是有的，但是可行性比前两种约束方法还要低。一种是重力约束，也就是引力子约束，这种约束需要一个强大的重力场，把反应的物质吸引到一个环形或球型的轨道上，从而达到可控核聚变。这里需要一个产生强重力的核心，这种核心可能只有开采中子星物质才能获得，但是最终核聚变的装置也不会小。还有脉冲式的核聚变装置，相当于引爆一颗小型的氢弹而后吸收其爆炸产生的能量。

太阳就是一个巨大的核聚变装置，它是由重力约束的。我们所获得的太阳能就是清洁安全的，所以美国著名物理学家、数学家费力曼·戴森提出戴森球，是一种包裹太阳，高效利用太阳能的方法。^[3]如果可控核聚变不可行的话，也许戴森球会是人类解决能源问题的一条路径。

①托卡马克(Tokamak)：是一种轴对称的环形系统，是可以产生准稳态高温等离子体装置的几何体，它是闭合磁约束系统中最简单的系统。^[4]

②超导：是没有电阻的导体，是没有抵抗电荷力的因素。这种超导体可以大大减少电能的消耗。^[5]

③氦-3：是清洁的核材料，没有污染。^[6]

[1]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社,2016 年:251-252.

[2]无懈可击的圈圈.1.2 亿度 101 秒,中国人造太阳用了 49 年,核聚变发电还要等多久?.[EB/OL].(2021-6-16)/[2021-11-22].<https://xw.qq.com/cmsid/20210616A0D6G100?f=newdc>.

[3]汪洁.外星人防御计划 地外文明搜寻史话[M].北京:新星出版社,2012 年:23.

[4]贾德,大国重器 图说当代中国重大科技成果[M].南京:江苏美术出版社,2019 年:29.

[5]张树斌.绝对相对力学[M].西安:陕西科学技术出版社,2011 年:156-157.

[6]青少年万有书系编写组.最应该知道的为什么系列 优秀青少年最应该知道的为什么 环境卷[M].沈阳:辽宁少年儿童,2014 年:46.

2.5.2 反物质发电

反物质^①和普通物质会发生湮灭，释放出所有的能量，所以用反物质发电也是可行的技术。

科普短文：正电子、负质子都是反粒子，它们跟通常所说的电子、质子相比较，电量相等但电性相反。科学家设想在宇宙中可能存完全由反粒子构成的物质，也就是反物质。^[1]

美国宾夕法尼亚州立大学的史密斯博士就打算使用一种高能量加速器，将粒子碰撞固体目标，以便产生出一种反物质——反质子，然后再将反质子贮藏在一个稳定的磁场里，并用液体氮和氦来保持一种低温环境。如果处理好了反物质的储存问题，在将来把反物质作为一种航天燃料的设想也不会再是一种猜想了。

有了这样一种设想作为基础，科学家们也都认为只要能造出够多的反物质，储存它们应该还是不太困难的，但大量生产反物质的难题在目前看来却几乎无法解决。1996年1月，德国、意大利、瑞士等国科学家组成的国际研究小组宣布，他们利用欧洲核子研究中心的加速器，成功制造出了反氢原子。当时他们让反质子以高速运动，与特殊气体碰撞产生电子和正电子对，在正电子与反质子运动速度相当的情况下，就有可能组成反氢原子。在他们的实验中，反氢原子约存在了40纳秒（1纳秒为十亿分之一秒）。这一时间对某些研究似乎是足够了，但显然不能拿来生产火箭燃料。国际研究小组在欧洲核子研究中心用了三个星期时间只制造出9个反氢原子，也就是说，他们每年也只能生产出1微克反物质，而要准备齐约9千克的反物质火箭燃料，按这种速度下去得要花费90亿年时间！看来在还没有发现更高效率的反物质制备手段以前，这种方法绝对是不合适的。^[2]

反物质发电是非常清洁的，你难以找到反应后的残余，正反物质相互碰撞产生纯能量。制备反物质非常的艰难，未来反物质的获取可能有待于太空发现。如果能发现反物质的小行星，那样一颗小行星如果有 100m^3 ，那可能有500000千克，光速为 300000km/s 根据 $E=mc^2$ 湮灭的总能量可以达到一个天文数字。所以发现反物质的小行星比发现一个纯金的小行星还值钱。

①反物质：反物质是表现为与正常物质相反状态的物质。大多数与基本粒子相关的属性，如电荷和自旋，在反物质粒子中都是相反的。^[3]

[1]熊玉科.电子自旋学[M].济南:黄河出版社,2019年:97.

[2]陆刚.在科学的入口处 30位能源科学家的贡献[M].武汉:湖北少年儿童出版社,2008年:159.

[3](英)迈克·弗里恩(MikeFlynn).1小时读懂天文[M].北京:机械工业出版社,2020年:103.

2.5.3 太空太阳能发电技术

科普短文：太空太阳能发电技术是利用卫星在太空中把太阳能聚集起来，然后把能量集中射向地面，再转变成电能供人类使用的发电技术。

太阳能卫星预计将于2016年建成，届时将给人类带来一种叫做“基于太空的太阳能”（SBSP）的新能源，但现在面临的困难还十分巨大。不过，有了气候变化给人类带来的压力和低成本太阳能技术的诱惑力，越来越多的国家加入到太空太阳能发电技术研发的行列中来。

太空中没有云层和气流交锋，太阳光线在太空中穿行时的能量损失很小，这使得太空中的太阳辐照度比地球上大得多，大致为地球上的5—10倍。因此，从理论上说，只要能将太

阳能接收装置安装在合适的位置，人类就能够在太空中以接近无损的方式获取大量太阳能。

在宇宙空间，太阳光线不会被人气减弱，太阳光的辐射能员十分稳定。因而在地球静止轨道上建设的太阳能发电站，一年有 99% 的时间是“白天”，其利用效率比在地面上要高出 6-15 倍。太空太阳能发电站的发电系统相对简单，而且在微重力、超高真空的宇宙环境中，对设备构件的强度要求也不太高。

SBSP 可提供恒定而没有污染的能量，这与地面上断断续续、受云层遮盖影响较大的太阳能利用方式有很大区别，而且不会像燃料发电厂那样排放污染物，也不会像核电站那样产生放射性废料。SBSP 技术之所以能成为一名革命性技术，就在于这种技术所改变的将是能源的整体格局，

目前科学家已从科学角度论证了 SBSP 的可行性。而从太空轨道往地面发射微波的想法也被证实是可行的。例如，用一系列太阳能通信卫星就能够日以继夜地向地面接收站发射各种频率的电磁波^①，以接通移动电话或把电视信号中转给天台上的碟形天线。至于如何把从太空上发射来的太阳能转变成可以进入输电网中的电能，至今还在研究之中。^[1]

太空太阳能发电技术一旦成功就会给人类带来大量的清洁电能。可以设想未来有可能实现戴森球，大量的太阳能电池板覆盖在太阳外围，产生的电能对于现在的人类而言可以算是无限的。

①电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[2]光就是一种电磁波。

[1] 周凤林, 王晓芳, 胡炳元. 物理大视野 开拓未来的世界[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2012 年: 119-120.

[2] (英) 北方旅行出版公司. 你好, 科学! 探索物理[M]. 昌剑. 青岛出版社, 2020 年: 35.

2.5.4 纳米催化热离子发电技术

科普短文：纳米催化热离子发电技术可在室温下直接将燃料的化学能直接转化为电能，避免了传统高温中能量会有 80% 以上热能损失的不足。此技术还有可能突破传统的宏观尺度上的能源系统面临的低效能、高污染、大体积、高密度等一系列难题，并且纳能源技术应该可以充分发挥尺度定律的优势，在传统能源系统不能正常工作的环境下(如低能强强度、低工作温度、小温差等)正常运行，大幅度提高能源的转化效率和规模化地从自然环境中捕获能量，从根本上解决能源问题。米尺度热机相比传统内燃机来说可有更高的能源密度和功率密度。^[1]

纳米催化燃烧室温纳米催化燃烧技术，是在纳米尺度的“燃烧”，通过化学催化作用，使燃料能够快速反应转换成热能。这种“燃烧”没有点火过程，燃烧只发生在纳米催化剂颗粒存在的区域，不存在纳米铂(Pt)颗粒的区域不会发生任何变化。纳米催化燃烧是一种效率高、环境友好的热源形式，是传统能源利用的有效途径，也是含碳废弃物(一氧化碳，挥发性有机物，碳氢化合物等)重要的治理技术。

“如果把传统的燃烧比作一整个足球场在起火，那么纳米尺度的燃烧就相当于在这足球场中间点燃一只桔子大小的煤球，这样看台上的人还会觉得灼热吗？”这正是燃烧的“棉花球”不烫手的原因。这火种虽不烫手，却能产生和正常燃烧一样的能量。更重要的是，能够以纳米精度控制它燃烧的范围与大小。在红外显微镜的帮助下，我们能够观察到厚度仅仅为几个到几百个纳米两维燃烧图案，这使得其与微米纳米加工技术相结合制造 Power-MEMS 器件成为可能。在全球能源危机日益严重的今天，这“温柔火种”蕴含了巨大能量和应用前景。

[1]

[1]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社, 2016 年:226-228.

2.6 物质传送技术

将物体分解成原子，然后高速传输到其他地方，再将这些原子组合起来。科幻电影《星际迷航》就存在这样仪器。

科普短文：物质传输要将物质分解成粒子流，再传送到目标组合起来。一个人分解成原子记录其相关数据，其数据以现有的储藏数据手段将会填满大楼，^[1]所以物质传送技术现在看来是不可行的。就算以后会出现，最多就是传送物体。

物质传送术首先要扫描传送的物质，获取物质每个原子的位置，原子之间是否形成了价键。只有获取了这些信息才可能重构一个人体，所以这些信息的数据来源于 70 亿亿个原子^[2]。这些数据用现在的储存手段将会填满大楼。

获取物体的数据后将会是分解物体，将物体转化成粒子流。这一过程可能不会伴随痛苦，但对生命而言就像是将其杀死分解掉一样，这样有些人对生命的理解可能会对这项技术提出质疑。

传送过程中其实是粒子流的传输，这些粒子流可能就是纯的单个原子。这些原子在传送过程中可以有很高的速度，所以就像瞬间移动一样。像很多影视作品中的一样，一束光照在目的地，然后人就出现在了那里。我想有的时候只需要数据的传输，但是目的地需要有从原子打印人体的装置，这样就可以在目的地直接出现。这和传送可能不一样，但是根本是一个原理。

分解人体和传输粒子相对于人体的组装而言都应该是简单的，将这些原子组装起来可能才是最难的部分，要准确的放置每个原子，原子和原子之间是否应该组成分子，打印好的部分还必须是静止不动的，等到整体完成后才能够有移动。这些原子的组装还是在户外的任何地点进行的，比如一块平地上，这是还需要将空气中的分子完全排除掉，形成一个真空区域供打印。

这项技术的安全性也让人担忧，如果传送器出现故障，那分解的人体是无法正常组装，可以视为人员死亡，如果粒子丢失或者装错位置，那么人体也会出现重大问题，可能这种装置未来只能用于传送物体。

2.7 物质复制技术

记录物质每个原子的位置，然后再重复这样排列，就可以复制出完全相同物体。在科幻电影《星际特工：千星之城》中存在一种外星生物可以复制物体。这种和兔子一样大的生物可以吃进去物体，然后拉出来很多相同物体。女主角用它复制了很多的钻石。

科幻短文：科幻电影《星际特工：千星之城》片段。这种动物有着像狍子一样的嘴脸，但是眼镜却像猫一样，有着一对长长的耳朵，橙色和绿色的皮肤。它爬在外星人的身上，很是乖巧。外星人用手触摸它，它会很高兴的和主人互动。外星人外出的时候，把它放在肩上，它会从一个肩膀敏捷的跳到另一个肩膀显出它的灵巧。其实它最大的作用是吞下外星人采集的珍珠，然后在仪式台上复制出大量相同的珍珠。

这种物质复制的生物如果存在那就太有用了，电影中女主角直接拿它来复制钻石，然后

用钻石够买物品，这就像家里有台印钞机。这种可以复制物品的生物是不可能存在的，因为就钻石而言其是碳原子构成的，所以要复制钻石那就要用相同多的碳原子来构成钻石，如果是铁球的话就要用相同多的铁原子进行构成。那么复制生物就需要用更多的相同原子对物体进行复制，那就可能复制生物需要提前进食需要复制的物体的原子。当然如果复制生物能够将进食的物体转化成亚原子结构，那么这一切还是有可能的。也就是说复制生物可以用夸克、胶子^①等构成所要的原子，然后构成复制的物质。

复制生物有能力分解原子结构到亚原子结构，这样就可以复制物体。但是原子结构的分解会产生巨大的能量，所以复制生物一定能够将其食物缓慢的分解为夸克和胶子之类的亚原子物质而获得能量，复制物体则是通过摄入的物体为蓝本，复制这个物体的原子然后将这些原子组成整体。

复制生物能够将原子分解为亚原子结构而不引起剧烈的能量释放，而又将这些亚原子结构组成原子。其实物质复制技术可以从只从原子层面上复制物体，也就是扫描要复制物质的原子组成，然后按照扫描数据从原子层面上重行构成物体。这种复制就比从亚原子结构开始复制要简单的多。

①夸克、胶子：质子、中子的组成单元。

2.8 未来计算机技术

2.8.1 生物计算机

科普短文：生物计算机是利用生物材料和生物过程研制的计算机，是近几年提出的一种新型计算机。早在 1983 年美国就公布了研制生物芯片的设想，引起了各有关方面的极大兴趣，开始探讨研制生物芯片的原理和技术。生物芯片的概念来自分子生物学的有关研究。分子生物学认为生命现象是由大量基因^①和蛋白质组合而成的，通过研究发现生物分子之间存在遵循着化学和物理规律的相互作用，并且在相互作用的过程中形成了“生物电路”，而且该“生物电路”具有类似于计算机信息传输和处理的功能，特别是具有某些逻辑运算功能。美国斯坦福大学的研究者们也在细菌中发现了“生物电路”，并且在生物利用能量的糖酵解过程中发现了逻辑运算现象，声称找到了有关的“逻辑门”。英国剑桥大学的一个研究小组在研究中还发现，一些蛋白质的主要功能不是构成生物体的某些结构，而是用于传输和处理信息。根据这些发现，一些研究者提出了生物芯片的概念，并且进而提出了研制生物计算机的种种设想，其中最引人注目的是 DNA^②计算机。

DNA 上含有大量的遗传密码，它通过生物化学反应完成遗传信息的传递。研究者们希望利用生命现象中的这一特征来进行 DNA 计算机的设计，其基本思想是：DNA 分子之间可以在某种酶的作用下瞬间完成生物化学反应，从一种基因代码变为另一种基因代码，这样就可把反应前的基因代码作为输入的数据，而把反应后的基因代码作为运算结果，如果控制得当，这一过程就可用作计算机的运算。^[1]

DNA 计算机以由蛋白质分子构成的生物芯片作为集成电路。蛋白质分子比电子元件小很多，而且生物芯片本身具有天然独特的立体化结构，其密度要比平面型的硅集成电路局 5 个数量级。生物芯片本身还具有并行处理的功能，其运算速度要比当今电子计算机快 10 万倍。生物芯片一旦出现故障，可以进行自我修复，具有自愈能力。DNA 计算机具有生物活性，能够和人体的组织^③有机地结合起来，尤其是能够与大脑和神经系统^④相连。这样，植入人体的 DNA 计算机就可直接接受大脑的综合指挥，成为人脑的辅助装置或扩充部分，并能由人体

细胞吸收营养补充能量，成为帮助人类学习、思考的最理想的伙伴。考的最理想的伙伴。^[2]

在人体内植入 DNA 计算机不一定是什好事情，安全性可能会出问题，这种帮助人类学习、思考的计算机完全没有必要植入人体。就像现在的大脑植入芯片一样，如果是病人的需要我想是可行的，但正常人完全没有必要在头上开个洞。这些植入人体的计算机或者芯片有可能被用于控制人类。

①基因：带有遗传讯息的 DNA 片段^[3]

②DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[4]

③组织：是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[5]

④神经系统：神经组织，即神经细胞(神经元)和神经胶质细胞所组成的完整结构。^[6]

[1]王永庆.人工智能原理与方法 修订版[M].西安:西安交通大学出版社,2018年:450.

[2]周凤林,王晓芜,胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社,2012年:46.

[3]刘存光,严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社,2018年:1.

[4]刘利生.2000个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:227.

[5]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社,2004年:72-73.

[6]郑淑珍,殷素萍,耿巧云.人口与计划生育知识词典[M].北京:中国社会科学出版社,2000年:489.

2.8.1.1DNA 储存器

科普短文：以 DNA^①作为存储数据的载体。早在 2012 年和 2013 年，就有两个团队将一本 300 页的书、若干图像、一个 PDF 文件^②，甚至声音文件成功地储存在了 DNA 上。而这次新奇之处在于第一次成功地把视频资料储存到了 DNA 上，这也说明现在已经可以在 DNA 上存储一切数码信息。

利用 DNA 建造的数据中心仅仅 30 多平方米的房间，储藏着全世界三分之一人口的所有数码信息，包括数千亿张家庭照片、音乐、文件和其他影像资料。^[2]

DNA 存储器其实就是用生命存储信息的方法。细胞中 DNA 就是生命储存信息的一种方法，DNA 含有 A、G、C、T 四种碱基，由这四种碱基的排列储存信息，和计算机的 2 进制 0,1 不同这是一种像 4 进制的储存方法 A、G、C、T 就是 0,1,2,3。

DNA 储存的优势是 DNA 非常的小，芯片如果为 2 纳米(1 纳米等于 1×10^{-9} 米)制程，这比单链 DNA 的直径还大些^[3]，DNA 还可以空间折叠储存起来，也就是染色体，染色体是 DNA 和蛋白质的复合体，它使得 DNA 不再是一根长长的链条而是一个立体结构，DNA 的长度被压缩了上万倍^[4]。1gDNA 可以压缩 700 太字节相当于 100W 张 CD，或者 233 个 3000 千兆字节的硬盘，还可以自己降解^[1]。

DNA 可以自己降解，不像现在的储存工具都会带来环境的污染，像储存设备含有塑料、重金属.....等等。自然界生命中含有的 DNA 无处不在，但是却没有什危害性，所以从保护环境的角度来说用 DNA 储存信息是安全环保的。

DNA 可以有自我修复能力，也就是说不会像现在的储存设备那样坏掉了难以修复。DNA 是双链结构，所以当一条 DNA 链出现问题，可以按照另一条链进行修复，有时候双链都断裂了在生命体中也可以修复，利用这样的机制对于保护我们的数据就有了更好的保障。DNA 分子作为有机分子其稳定性不如塑料、金属，所以用 DNA 分子作为数据的载体的稳定性和安全性是需要用一定方法来保证。

①DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[5]

②PDF 文件：是一种跨平台兼容性很好的文件类型，它可以包含 Word 文档中页面可显示的所有内容，但其内容通常情况下是不能更改的，因此具有较高的安全性。^[6]

[1](以色列)罗伊·泽扎纳.未来生活简史[M].成都：四川人民出版社，2020 年:194.

[2]吴庆芳, 郑祚军.阶梯阅读 科普科幻卷 14 岁 让蚊子戴罪立功[M].上海：上海交通大学出版社，2018 年:29.

[3]张明龙, 张琼妮.美国电子信息领域的创新进展[M].北京：企业管理出版社，2018 年:157.

[4]欧阳叙向.家畜遗传育种[M].北京：中国农业出版社，2001 年:10.

[5]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰：内蒙古科学技术出版社，2018 年:227.

[6]启典文化.新手学五笔打字与电脑办公[M].北京：中国铁道出版社，2016 年:178.

2.8.2 神经电子计算机

科普短文：神经计算机，又称第六代计算机，是模仿人的大脑判断能力和适应能力，并具有可并行处理多种数据功能的神经网络计算机。^[1]

电子计算机最根本的限制在于它的。串行处理方式，只能一条一条地执行给予的指令，而不能像入脑那样同时并行处理众多信息。例如，一个 3 岁的小孩，不管从哪个角度，都能在较远的地方一眼就认出自己的妈妈，而计算机要识别一张图片就必须逐点逐行地串行扫描。^[2]

神经电子计算机会比现在的计算机高级。神经电子计算机是立体 CPU 计算机，也就好比现在的芯片做成立体结构，而不是扁平的结构，这样运算速度会成倍的增加。神经电子计算机立体结构的网络运算方式也和现在的计算机不同，就像前面讲的一个 3 岁的小孩，不管从哪个角度，都能在较远的地方一眼就认出自己的妈妈，而现在的计算机要识别一张图片就必须逐点逐行地串行扫描。

神经计算机可能会像人体的大脑。人脑的运算能力是非常高效的，科学家们曾用日本超级计算机“京”进行了一次模拟人脑活动的实验，结果动用了 17.3 亿个虚拟神经元^①和 10.4 万亿个虚拟突触^②才建立连接，每一个神经突触有 24 字节的内存。“京”超级计算机每秒能进行 8162 万亿次运算，但要模仿人脑 1 秒钟的活动量，它需要全速运转 40 分钟才能实现。^[3]

美国科学家们推出了由左脑和右脑两个神经块连接而成的神经电子计算机。右脑为经验功能部分，有 1 万多个神经元，适于图像识别；左脑为识别功能部分，含有 100 万个神经元，用于存储单词和语法规则。现在，纽约、迈阿密和伦敦的飞机场已经用神经电脑来检查爆炸物，每小时可查 600—700 件行李，检出率为 95%，误差率为 2%。神经电子计算机将会广泛应用于各个领域。它能识别文字、符号、图形、语言以及声纳和雷达收到的信号、判读支票、对市场进行估计、分析新产品、进行医学诊断、控制智能机器人、实现汽车和飞行器的自动驾驶、发现及识别军事目标、智能指挥等。^[4]

①神经元：组成生物神经系统最基本的结构和功能单位。^[5]

②突触：突触是神经元与神经元之间，或神经元与非神经细胞(肌细胞、腺细胞)之间的一种特化的细胞连接^[6]

- [1]杨华.科学第一视野 信息[M].北京:现代出版社,2013 年:49.
- [2]薛焕玉,费与戎.人类的未来[M].福州:福建教育出版社,1989 年:72.
- [3]紫侠号.人脑相当于多少 GHz 的 CPU? 答案让人自豪.
[EB/OL].(2020-3-25)/[2022-4-15].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1662133100178113778&wfr=spider&for=pc>.
- [4]陈玮,胡浩.新技术革命的中枢 信息技术[M].珠海:珠海出版社,2002 年:74.
- [5]杨博雄.深度学习理论与实践[M].北京:北京邮电大学出版社,2020 年:15.
- [6]赵鸿生,杨春辉.人体解剖学与组织胚胎学[M].北京:世界图书北京出版公司,2009 年:18.

2.8.3 纳米计算机

科普短文:纳米是一个微小的计量单位,1 纳米等于 1×10^{-9} 米,大约是氢原子直径的 10 倍。纳米技术^①是从 20 世纪 80 年代初迅速发展起来的新的科研领域,最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子,制造具有特定功能的产品。

纳米计算机是指将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。人们之所以要研究纳米计算机是因为现有计算机使用的硅芯片已经到达其物理极限,体积无法再小通电和断电的频率无法再提高,耗电量也无法再减小。科学家们认为,解决这个问题的途径是研制“纳米晶体管”,并用这种纳米晶体管来制作“纳米计算机”。纳米计算机的运算速度要比硅芯片计算机快上万倍,而且耗费的能量也减少很多。

2013 年 9 月 26 日,美国斯坦福大学宣布,人类首台基于碳纳米晶体管技术的计算机已成功测试运行。这是人类利用碳纳米管生产出的最复杂的电子设备。碳纳米管是由碳原子层以堆叠方式排列所构成的同轴圆管,其体积小、传导性强、支持快速开关,当被用于晶体管时,其性能和能耗表现要远优于传统硅材料。首台基于碳纳米晶体管技术的计算机研制成功,使得计算设备体积越来越小,价格越来越低,性能则越来越强大。^[1]

估计纳米计算机的运算速度将是现在的硅芯片计算机的 1.5 万倍,耗费的能量也要减少很多。而义,采用纳米技术生产芯片成本很低,因为它既不需要建设超洁净生产车间,也不需要昂贵的实验设备和庞大的生产队伍。只要在实验室里将设计好的分子合在一起,就可以造出芯片。^[2]

①纳米技术:指纳米量级的技术。属于分子或原子层次上的加工制作技术。^[4]

- [1]周巍,陈苏红.大学计算机基础[M].重庆:重庆大学出版社,2015 年:35.
- [2]施鹤群.“纳米改变世界”青少年科普丛书 纳米武器[M].上海:华东理工大学出版社,2015 年:26-27.
- [3]周凤林,王晓莞,胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社,2012 年:43.
- [4]孙骏毅.新编小学写作四库全书 新课标[M].北京:现代教育出版社,2018 年:80.

2.8.4 光计算机

科普短文：1990年初，美国的贝尔实验室制成世界上第一台光子计算机^[1]光计算机是一种用光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。它内激光器、反射镜、透镜、滤波器^①等光学元件和设备构成，靠激光束进入由反射镜和透镜组成的阵列进行信息处理，以光子代替电子，光运算代替电运算。

光的并行、高速，天然地决定了光计算机的并行处理能力很强，具有超高运算速度。光计算机还具有与人脑相似的容错性，系统中某一元件损坏或出错时，并不影响最终的计算结果。光子在光介质中传输所造成的信息畸变和失真极小，光传输、转换时能量消耗和发热量极低，对环境条件的要求比电子计算机低得多得多。^[2]

光计算内部构件也有可能部分透明，运行起来可能会色彩斑斓。光计算可能不会像现在的计算机产生大量的热能，而且消耗的电能也会小很多。光计算机的部件有可能是一块晶体，晶体内部有复杂的刻蚀结构，安装主要对准槽位按压下去就可以了，就像是拼接积木一样。

光可以有不同的波长和频率，所以光计算机比电子计算可以传递的信息量大的多。光计算机可以通过改变光的波长和频率产生不同信号，一束光可以含有诸多光线，就像太阳光经过三棱镜会出现七色光。这有点像光纤，一根光纤的传输速度达到了每秒 178Tb^[3] (TB 是太字节，1024GB=1TB)^[4]，这样光计算机的线路包含的信息量是巨大的。

光计算机由于其能量消耗和发热量极低所以其 CPU 可以是立体的，其计算量将至少是平面 CPU 的几十上百倍。电路板也会变成光路板，结构也可以是立体的而非平面化的。所以光计算机可以是一个紧凑的立体结构。

①滤波器：是一种选频器件。可用于抑制电路系统电源输入端的谐波失真。可极大地衰减其他频率部分。^[5]

[1]郭豫斌. 21 世纪青少年百科图解 科技发展卷 下[M].北京:北京教育出版社.北京:北京少年儿童出版社.2001 年:369.

[2]周凤林, 王晓芳, 胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社, 2012 年:44.

[3]Engineering.光纤容量和传输距离打破纪录.[EB/OL].(2021-10-9)/[2022-4-15].

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713106106223007442&wfr=spider&for=pc>.

[4]九天科技.全图解电脑组装与未休息实用大全 视频教程版、WINDOWS 10 适用[M].北京:中国铁道出版社, 2016 年:48.

[5]核安全级控制机柜电子装联工艺技术[M].上海:上海交通大学出版社, 2020 年:38.

2.8.5 超导计算机

科普短文：超导^①计算机是利用超导技术生产的计算机及其部件，其性能是目前电子计算机无法比拟的。目前制成的超导开关器件的开关时间，已达到几皮秒^[1] (皮秒是 1 秒的 $1/1000000000000$)^[2] 的高水平。这是当今所有电子、半导体、光电器件都达不到的。超导计算机运算速度将比现在的电子计算机快 100 倍，而电能消耗仅是电子计算机的 $1/1000$ 。^[1]

众所周知，芯片的集成度越高，计算机的体积越小，这样才不至因信号传输而降低整机的速度，但是同时会使计算机发热更多。解决这个问题的出路是研制超导计算机。

1911 年，超导现象被荷兰物理学家昂内斯发现。有一些材料，当它们冷却到接近零下

273.15 摄氏度时,会失去电阻,流入它们中的电流会畅通无阻,不会白白消耗掉。1962 年,英国物理学家约瑟夫逊提出了“超导隧道效应”,即由超导体绝缘体超导体组成的器件(约瑟夫逊原件),当对其两端加电压时,电子就会像通过隧道一样无阻挡地从绝缘体介质穿过,形成微小电流,该器件两端的压降^②几乎为零。

超导计算机的速度上的提升只有 100 倍,但是其耗能低是非常可观的。如果目前一台大中型计算机每小时耗电 10 kW,那么,同样一台的超导计算机只需一节干电池就可以工作了。^[3]2011 年我国计算机达到了 3.2 亿台,占世界比重达到了 90%。台式计算机功率在 200~300 瓦之间,全国 3.2 亿台计算机,每台功率取值 200 瓦,每天开机 4 小时,全年计算机耗电量就达到 934 亿度,超过了三峡电站年均发电量 847 亿度的规模。^[4]想想如果耗电量变成千分之一的话,只需要 1 亿度电。

①超导:是没有电阻的导体,是没有抵抗电荷力的因素。这种超导体可以大大减少电能的消耗。^[5]

②压降:电流通过某一负载后所降低的电压。^[6]

[1]周凤林,王晓芜,胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社,2012 年:45.

[2]赵世洲.不知道的世界 物理篇 物理未知[M].北京:中国少年儿童出版社,2002 年:81.

[3]周巍,陈苏红.大学计算机基础[M].重庆:重庆大学出版社,2015 年:35.

[4]朝晖.全国电脑每年耗电相当于三峡一年总发电量. [EB/OL].(2012-8-30)/[2022-6-23] <https://news.mydrivers.com/1/239/239561.htm>.

[5]张树斌.绝对相对力学[M].西安:陕西科学技术出版社,2011 年:156-157.

[6]人民交通出版社汽车图书部.汽车维修工 2000 答疑 初、中、高三级 下[M].北京:人民交通出版社,1992 年:49.

2.8.6 分子计算机

科普短文:分子计算机是利用分子计算的能力进行信息处理的设备。分子计算机的运行靠的是分子晶体可以吸收以电荷形式存在的信息,并以更有效的方式进行信息的组织排列。凭借着分子纳米(1 纳米等于 1×10^{-9} 米)级的尺寸,分子计算机的体积将很小。此外,分子计算机耗电也很低,并能长期存储大量数据。^[1]

南加利福尼亚大学研究人员 1994 年首次成功地进行了这一试验,即在解决排列问题上加以应用。虽然此次试验规模很小,但是充分预示了未来的可能性。以这一试验为契机,世界各国的开发工作变得活跃起来。

2002 年 1 月,由日本奥林巴斯光学工业公司和东京大学组成的天空小组,成功地研制出用于解读基因^①的 DNA^②计算机。这是一种由 DNA 计算部分和电子计算部分组成的混合计算机,在试管阶段的研究上前进了一步,是世界上第一台有实用性的 DNA 计算机。今后,经过鉴定试验后,DNA 计算机可望在基因诊断方面得到应用。

现阶段,分子计算机有望在解读需要进行大量计算的基因序列,以及在人体内进行诊断的医疗计算机等方面加以应用。分子计算机的用途现在还很有限,恐怕今后也不可能完全取代电子计算机。

尽管在研制出分子计算机的初期,其主要用途是进行特殊的科学技术计算,甚至有人预测世界上只有数台的需求量。但是未来也许还会出现令人耳目一新的台式分子计算机和掌上

分子计算机，真正走入人们的日常生活。^[2]

其实人脑就是一部全球最先进的分子计算机，因为它不仅能计算，而且能理解、操作、自我修理、思想和感觉。^[3]所以制造出像人脑一样的分子计算机会是未来计算机发展的一个方向。

①基因：带有遗传讯息的 DNA 片段^[4]

②DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[5]

[1]周凤林, 王晓芜, 胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社, 2012 年:45.

[2]王贵水.你一定要懂的计算机知识[M].北京:北京工业大学出版社, 2015 年:21-22.

[3]王文清.大科学家讲科学 先有鸡还是先有蛋[M].长沙:湖南少年儿童出版社, 2017 年:113.

[4]刘存光, 严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社, 2018 年:1.

[5]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社, 2018 年:227.

2.8.7 模糊计算机

科普短文：模糊计算机是以模糊数学为理论数学基础，由模糊集成电路(或非逻辑、不规则集成电路)构成的，用于控制领域和推断判断领域的电子计算机。传统的计算机，采用的是由“0”和“1”两个数码组成的二进制逻辑；而模糊数学中的逻辑值可以取 0 到 1 之间的一切值，即逻辑判断的结论不仅是“是”与“非”，而是有无限种可能，以这种理论设计出的电子电路，就是模糊集成电路或非逻辑、不规则集成电路。模糊计算机无须进行精确计算，就能很快得出结论，尤其是在某些不需要精确计算的控制场合，其优越性十分突出。^[1]

1985 年，第一个模糊逻辑片设计制造成功。它 1 秒钟能进行 8 万次模糊逻辑推理。用模糊逻辑片和电路组合在一起，就能制成模糊计算机。日本科学家已把模糊计算机应用在地铁管理上：日本东京以北 320 千米的仙台市的地铁列车，在模糊计算机控制下，自 1986 年以来，一直安全、平稳地行驶着。车上的乘客不必抓住拉手。因为在列车行进中，模糊逻辑“司机”判断行车情况的错误，几乎比人类司机要少 70%。1990 年，日本松下公司把模糊计算机装在洗衣机里，它能根据衣服的肮脏程度、衣服的质料调节洗衣程序。中国有些品牌的洗衣机也装上了模糊逻辑片。人们又把模糊计算机装在吸尘器里，它可以根据灰尘量以及地毯的厚实程度调整吸尘器功率。模糊计算机还能用于地震灾情判断、疾病医疗诊断、发酵工程控制、海空导航巡视等方面。^[2]

[1]潘洪亮, 王正德.信息知识词典[M].北京:军事谊文出版社, 2002 年:314.

[2]周凤林, 王晓芜, 胡炳元.物理大视野 开拓未来的世界[M].上海:上海科技教育出版社, 2012 年:49.

2.8.8 量子计算机

科普短文：2017 年 11 月，IBM 成功研制出了 20 量子比特的量子计算机。2019 年 10 月，谷歌公司开发出了 50 量子比特^①的量子计算机。一台台式机大小的量子计算机，或能达到今天最先进的中国天河一号超级计算机的计算能力。要破解现在常用的一个 RSA 密码系统^②，用当前最大、最好的超级计算机需要花 60 万年。但用一个有相当存储功能的量子计算机。

则只需花上不到 3 h。^[1]

量子比特可以处于量子纠缠态,两个处于纠缠态的量子其中一个发生变化就会立刻反映在另一个与其相关的量子比特上,无论双方距离多远。因此只需要观测其中一个的状态,使用者就能立刻了解另一个的状态。因此在量子计算机的运算过程当中,可以使用量子门使其处于纠缠态,并设法操纵各个状态出现的可能性,这意味着量子计算机能够同时进行多组不同的运算。^[2]

单个量子比特存在于两种状态的叠加态中,但随着更多量子比特相互纠缠,这种状态呈指数增长,所以一个双量子比特系统储存 $2^2=4$ 个可能性,一个 20 量子比特系统存储超过 $2^{20}=1,048,576$ 亿百万个。^[3]

作为未来计算机技术发展的新方向,量子计算机一直以来都是全球各个国家大力研究的对象,而中国研究的量子计算机九章二号足足比日本“富岳”量子计算机^[5]快了一亿亿倍,关于这台计算机的能力,中国专家只说了这样一句话,在求解高斯玻色取样问题时,九章二号 1 毫秒可算出的问题,全球最快超算需 30 万亿年。^[4]

①量子比特=量子位^[6]。是量子信息的基本存储单元,一个量子比特的状态是一个二维复数空间的向量,其两极化状态对应经典信息二进制存储单元状态的 0 和 1。^[7]

②RSA 密码系统:是一个很简又实用的密码系统,加密与解密都是一条公式就解决了。^[8]

[1]顾新建著,分布式智能制造[M].华中科技大学出版社,2019年:37.

[2]利刃时刻.量子计算机是计算机吗?它能解决什么问题?看完这篇你就都明白了.[EB/OL].(2021-12-28)/[2022-4-17].<https://haokan.baidu.com/v?pd=wisenatural&vid=13455887530349210227>.

[3]量子认知.《科学美国人》:简单解释量子计算机是如何工作的.[EB/OL].(2021-11-12)/[2022-4-17].<https://haokan.baidu.com/v?pd=wisenatural&vid=8169022525059467543>.

[4]子龙观察.中国量子计算机有多牛?专家只说了一句话,就让日本一脸惭愧.[EB/OL].(2021-11-12)/[2022-4-16].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1716191400742091437&wfr=spider&for=pc>.

[5]沙场面面观.国产量子计算机刷新世界纪录,比日本快亿亿倍,有何重大意义?.[EB/OL].(2021-10-28)/[2022-6-23].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1714858473871119856&wfr=spider&for=pc>.

[6]吴国林.量子技术哲学[M].广州:华南理工大学出版社,2016年:22.

[7]李煜,刘景森,何小锋.群智能优化算法及应用[M].北京:中国经济出版社,2019年:149.

[8]陈彦学.信息安全理论与实务[M].北京:中国铁道出版社,2001年:4.

2.9 重元素聚变

计算机模拟显示,大多数比铁重的元素都可以在超新星的高温和压力下合成。^[1]所以人工合成这些重的元素是可行的。科幻电影《流浪地球》中有重聚变发动机,这种可以将较轻的元素合成较重的元素,从而发生聚变反应^①释放能量。

科普短文:核聚变需要的燃料,氢元素的聚变要比其他元素容易很多,它只需要 1000 万摄氏度左右就可以达到,但是比它高一级的氦元素的聚变就需要近 2 亿摄氏度了,而要使

石头中包含的元素聚变的话，可能需要超过 10 亿摄氏度的温度，这是连太阳也达不到的。

重元素的聚变是核聚变反应更高级的形式，它一般只发生在大质量的恒星内部，像太阳这样质量的恒星内部也不可能发生重元素核聚变，只有比太阳质量大 8 倍以上的恒星才可以实现铁元素的聚变。不过当铁元素出现的时候，恒星的主序星阶段也就走到了尽头，但在超新星爆发的一瞬间，元素周期表上铁以上的大多数元素都将被制造出来，也是因为这个时候的温度可以达到 1500 亿摄氏度。

《流浪地球》中用石头当燃料作为重元素聚变的燃料，是一种非常高效的利用方式，其耗费的石头燃料相当于把地球的地壳挖低了 40 米，由此可见，想要发动这上万个行星聚变发动机需要的燃料是庞大的，只有利用地球本身就存在的庞大数量的石头才能够满足。

当然，重元素核聚变，利用石头当燃料来实现核聚变反应，对于人类目前的科技水平来说，这是一种无法想象的核聚变技术，虽然理论上可以，但要在现实中实现太难了，如果是氢核聚变再有 50 年可以实现，那重元素核聚变技术有可能再过 500 年都不一定可以实现。

[2]

重核聚变技术如果能够成功那么人类可以利用的能量来源将会变得非常的便捷，地上随手拿起一块石头丢进重元素聚变引擎中就会产生巨大的能量，不需要挖掘什么煤矿或者开采石油天然气，那个时候能源问题从更本上就解决了。

①聚变反应：是通过较轻的原子核聚变成较重的原子核的过程释放出能量。[3]

[1](美)加来道雄(M.Kaku).超越时空 通过平行宇宙、时间卷曲和第十维度的科学之旅[M].刘玉玺,曹志良.上海:上海科技教育出版社,2009年:251.

[2]探索科学大世界.《流浪地球》中的重元素核聚变技术是什么?现实中能够实现吗?.[EB/OL].(2019-2-12)/[2021-11-22].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1625272758511708484&wfr=spider&for=pc>.

[3]刘书锋,殷爱民,赵玉玲.核与辐射事故应急医学救援院内救治[M].青岛:中国海洋大学出版社,2019年:20.

2.10 个人飞行系统

个人飞行系统其实像喷气背包一样，这是比较常见的个人飞行系统。《钢铁侠》中的个人飞行系统就非常的科幻。

科普短文：Richard Browning 是一名英国人，之前是商品交易员，几个月前，他展示一套喷气式衣服，现在衣服开始销售，不过定价可不便宜，要 44.3 万美元。自从展示钢铁侠衣服之后，Richard Browning 拿到了硅谷企业家的投资，现在公众终于可以买到了。Richard Browning 已经开始在全球展示自己的钢铁侠衣服，周三时，他在英国百货公司塞尔福里奇(Selfridges)的店铺外穿上衣服，在街道上飞行。塞尔福里奇店铺开始销售定制版套装。虽然价格高得吓人，不过还是有 9 名大款预定，他们还要上上速成课，学会如何飞。

钢铁侠套装重 59 磅(约 26.77 千克)，安装了电子和 3D 打印组件。飞行时依靠喷气燃料或者柴油，每小时时速最高可达 51 公里，高度可达 3658 米。在试飞时，Browning 没有飞那么高，只飞了几米，主要出于安全考虑。Browning 说：“飞行时，每分钟消耗 4 升燃料，所以可以轻轻松松飞 3-4 分钟，我们还在开发另一个版本的套装，在寒冷的环境下，它的推进力更大，可以飞 9 分钟。” Richard Browning 参加了吉尼斯世界记录日的活动，并且创下了用身体控制喷气式飞行器飞行速度最快的世界记录。装备在两臂各装 1 个引擎，背后也有

一个引擎，用喷气式发动机获得推进力。如果你感到好奇，可以到店铺欣赏一下，也可以戴上 VR 头盔，测试测试。^[1]

这是现实中的喷气服，也就是一种个人飞行系统，当然现在的个人飞行系统只能飞行 3-4 分钟，以后个人飞行系统可能会从燃料上加以改进，不再使用化学原料，这样就会极大的延长飞行的时间，减少飞行系统的重量。飞行的速度上也可以进一步的提升，100 公里每小时的时速也不是非常的快。飞行系统以后可能可以直接把人送入近地的太空中，可以在太空中自由的飞行。但是这种个人飞行系统的安全性让人担忧，因为在高空如果出现故障人员可能只有通过降落伞到达地面，所以我们看见很多使用者都是在水面上飞行。

[1]创业家精选钢铁侠喷气飞行衣开卖 一套 44 万美元 只能飞 3-4 分钟 .[EB/OL]. (2018-07-22)/[2021-11-22].https://www.sohu.com/a/242721733_100188883.

2.11 新型材料

2.11.1 吸收太阳能把水转化成氧气和氢气

这种材料可以吸收太阳能^[1]转化成化学能^[2]把水转化成氧气和氢气^[1]。

科幻短文：克雷斯说：“我们的氧气库存越来越少了，想点办法。”

我说：“不是种植了更多的植物吗？”

克雷斯说：“那些植物还是幼苗，能生产的氧气太少了。就怪有毒气体泄漏，大量的植物死亡。”

我说：“是啊，看来才补种的植物不能够产生足够的氧气，我们得想一想别的办法。”

克雷斯说：“我们的水源还是很充足的，要不电解点氧气？”

我说：“不用电解，这有太阳能水解材料。这种材料可以不用电就能够把水转换成氧气和氢气。所以我们只需要在蓄水池里铺上几层，上面加上一个气体分离装置就能收集氧气了。这样可以节约大量的电能，氢气还可以用作燃料。”

于是我从储藏室里找到了太阳能水解材料。材料就像一般的布料一般，黑色的有一定的金属光泽。我和克雷斯将其平铺在蓄水池上，火星上的阳光虽然不是非常的强烈，但是这足以让太阳能水解材料起作用。在蓄水池的盖子上，我们加装了管道系统，让电解产生的氧气和氢气进入气体分离装置，这里将氧气和氢气分离开来。随着时间的过去，氧气逐渐变的充盈起来，看来一次缺氧危机就此度过。

[1]杜礼青.科学家眼中的可怕未来[M].北京:中国言实出版社,2015 年:117.

[2](澳)萨伦德拉·弗马.打开科学之门[M].喻孝红,王炜,娟子.长沙:湖南科学技术出版社,2010 年:45.

2.11.2 暗物质

科普短文：所谓的“暗物质”既不发光，也不与任何普通(平常)物质发生任何形式的联系。我们无法确定暗物质的成分，虽然我们可以即刻感知到暗物质的引力。以我们所在的银河系为例，银河系的外围地带不停地绕着中心旋转，如果没有暗物质引力的影响，其旋转速度会比现在慢 10 倍。普通物质和暗物质共存，不是同时存在于平行宇宙，而是彼此依存在

同一个宇宙。它们能感受到彼此的引力，否则它们也不会感知到彼此的存在。^[1]

暗物质会影响引力。20 世纪 30 年代，奥地利科学家泡利为了解决粒子物理学中能量是否守恒的问题，他提出了存在一种新粒子——中微子。他认为中微子很小，小到像光子一样无静止质量，并且也是不带电的。中微子的性格“清高”得很，几乎不与物质发生作用，终日在宇宙游荡，而且谁也无法约束它。几百个地球摞在一起，中微子穿过去也是易如反掌。宇宙似乎就是一个中微子的海洋。近些年来，科学家们的研究发现，中微子并不是静止质量为零。这个结果使得我们估计的中微子总质量有了极大的提高。看样子中微子是暗物质的一个很好成分，也是解决暗物质问题的一个重要手段。^[2]

暗物质是有引力的，为什么叫暗物质是因为其不发光和普通物质发生任何联系。质量物体吸收引力子产生引力，基于这种假设暗物质能够有引力可能和其能够吸收引力子有关系。其不发光不和普通物质发生联系，这就像一个只进不出的口袋，这样似乎违背了自然常识，或者其质量会缓慢的增加，但是不会向外发光或向外产生任何能够和普通物质产生联系的东西。这个宇宙有可能还有其他的粒子系统，这个系统可能先于现有粒子系统的形成，所以会出现像暗物质这样奇特性质的物质，当然这只是一种想法。

[1](美)尼尔·德格拉斯·泰森.天空无界[M].南京:江苏凤凰文艺出版社,2019 年:194.

[2]陈柯,刘树勇,尹德利.宇宙的主宰:万有引力[M].石家庄:河北科学技术出版社,2018 年:178.

2.11.3 超重力物质

可能存在超重力和微重力物质，是核结构不同于普通原子的物质。超重力物质，也就是相同的质量可以产生更强的重力的物质。超重力物质可以用在宇宙飞船上，就不需要人工旋转制造离心力来制造人工重力了。这种材料铺设在飞船地板上，人员就像在地球上生活一样。这种物质也可以成为太空城市的核心，产生重力。当然也有可能存在微重力物质，这种材料用来构建行星级的建筑的时候就可以避免重力的影响。

科幻短文：公元 3010 年，科学家们发明了超重力物质。这种物质在一定质量下能够产生更多的重力。这种物质就像有吸力一样，搬动起来并不重，但是当你靠近的时候会感觉到一股强大的吸引力。这股吸引力足可以让你站立在其上面，这就像一个房间，每一面墙壁都是地面一样，你可以走上面而被牢牢的吸住。

人们对此疑惑不解，所以科学家解释到：物质产生引力是引力子的作用，所以超重力物质就是对引力子的吸收能力更强的物质。如果吸收引力子能力是强于一般物质，那么引力会变的更强，同时物质释放的电磁波^①会增加，所以物体会发热，发热量也会随着引力的增加而增加。

太空中超重力物质就像一个烦人的粘性物质一样，一个超重力物质球放在手上，你就很难把它弄掉，就像粘在自己身上一样。你需要把超重力球放在一个可以固定球体的地方，然后才能把手和球分开，拿开的时候感觉手被一个吸尘器吸着一样。

强超重力物质可以成为核聚变的核心，采用重力约束的核聚变可以极大的减少约束粒子用去的能量。但是强超重力物质很容易把一些物质吸引到其表面，而且不好清理，所以在其表面有外有一个外壳，定期外壳会被拆除清理。在核心的外套层有导热装置，接在核心的下部，将产生的热量到处防止核心过热。

废弃的重力物质是最难以处理的，这些物质不能够像废料一样随便丢弃。重力物质在人体内造成堆积引发奇怪的病症，而且无法根除，所以这些重力物质是相当的危险的。

①电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[1]光就是一种电磁波。

[1](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

2.11.4 自愈材料

自愈材料就是能够自我愈合的材料，就像有的山区用树根做桥梁，那么只要树木不死，这个桥梁就可以看作自愈材料建成的。“自愈”材料投入实际应用的首选目标是宇宙飞船、人造关节和桥梁支架之类制作材料一旦出现问题维修人员难以或根本无法接近的场合。^[1]

科普短文：能够自我修复的材料这是一个技术难题，但科学家却采用了一种看似简单的方法：在复合材料中添加一种内部含有胶水的细水胶囊。胶囊的厚度只相当于一根人的头发丝的粗细，而添加方式则是把胶囊喷洒到；目前仍然处于实验阶段的一种新型玻璃纤维复合材料上。当材料表面出现细微裂纹时，这些胶囊就会破裂，沿着裂纹走向释放出胶水，弥合这些裂纹。48个小时后，在出现裂纹的受损部位，材料强度可以恢复到原先的75%。^[1]

当然未来的自愈材料要先进的多，可以快速的填补受损的部位，而且恢复到以前的效果，或者比以前的强度更大。这就要模仿生命的修复过程，像皮肤的某些细胞破损后，可以由周围未损伤的细胞通过增殖分化^①予以补充。^[2]这样的修复可以说是完美的修复，修复前后没有什么区别。人类皮肤在长期磨损的地方会起茧子，如果材料也模拟这样的机制，那么长期破损的地方强度就会有有很大的增强。

可编程物质(见本章2.3)似乎是一种自愈材料，只要一个地方破损，可编程物质就会按照原来的设定恢复成破损前的状态，但是需要补充更多的可编程物质。自愈材料也许不需要那么的复杂，只需要能够修复破碎的地方就可以。所以自愈材料要简单有效，也许就是两种材质，一种是外壳另一种是在外壳内的液体物质，这种液体物质在暴露环境中会干涸形成和外壳一样的物质。这样当外壳受损的时候其内部的液体会从裂缝或者空洞中流出，然后在外环境的作用下(比如氧化^②)慢慢的干涸形成新的外壳填补裂缝和空洞。这种自愈材料可能只能愈合较小的裂缝和空洞，大面积的损伤是难以用这种方法弥合的。

能够修复大面积的破损的自愈材料，这让人想到了断肢再生。材料必须有储存自己信息的装置，这样才能够在破损后按照之前的形状构成恢复自身，所以自愈材料应该是智能化的，有着复杂的微观结构。

①分化：同一起来源的细胞逐渐产生形态结构、功能和生化特征各不相同细胞类群的过程。^[3]

②氧化：这里指和空气中的氧气发生氧化反应。

[1]孙丙荣.高新技术十万个为什么 材料技术[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2002年:181.

[2]刘黎青.组织学与胚胎学[M].北京:中国中医药出版社,2015年:23.

[3]薛社普.医学细胞生物学[M].北京:中国协和医科大学出版社,2019年:125.

2.11.5 聚合物材料

科普短文：聚合物材料与金属材料、无机非金属材料^①是现代社会最重要的三类材料。聚合物是指由众多原子或原子团主要以共价键^②结合而成的相对分子量在10000以上的化合物，具有与一般小分子化合物(相对分子量小于1000)难以具备的力学、流体学及电学性质。

[1]聚合物按照用途分为橡胶、塑料、纤维、黏合剂、涂料、功能高分子材料。[2]

高度支化聚合物是一种具有特殊化学结构的聚合物,在聚合物科学领域受到人们的广泛关注。高度支化聚合物因其特殊的高度支化的化学结构而拥有常规线形聚合物不具备的性质。高度支化的化学结构使得高度支化聚合物结构紧凑,几乎没有不同分子之间的链缠绕行为,也无法规整排列形成结晶,因而自身聚集形成相分离的趋势大大降低。此外,高度支化聚合物内部还具有多孔的三维结构,可与小分子化合物进行相互作用。同时,高度支化聚合物的表面还具有大量具有高反应活性的末端集团,使其具有较大的改性修饰空间,是提供材料智能性的重要基础。因此,高度支化聚合物在许多领域,如加工助剂、固化剂、功能膜材料和药物缓释剂等方面均有着广泛的应用。[1]

新型聚合物材料可以完美替代现有塑料制品,达到可以在几年内完全降解的效果;新型聚合物材料可以替代金属材料,达到减轻飞机、汽车的重量提高其强度的效果;新型聚合物材料还可以代替现在的钢筋水泥让建筑物的生命从几十年延续到几百上千年。医用聚合物材料可以构建人工器官^③,这些新材料可以很好的适应身体和血液的复杂条件,可以代替除大脑以外的受损器官,仿生人也会出现。[3]

未来的聚合物材料完全可以通过计算机设计[4]然后马上量产。计算机设计的聚合物材料可以达到设计者想要的效果,甚至只需要把材料想要达到的效果直接输入计算机,然后计算机就会按照要求自动设计并模拟生成聚合物材料,最后直接自动化量产。

①无机非金属材料:是指除金属和有机材料之外的材料,一般以离子键、共价键、离子键和共价键混合为原子结合方式。它主要包括陶瓷、玻璃、水泥、耐火材料、碳材料等。[5]

②共价键:是指参加成键的原子由于成键电子的原子轨道重叠形成的化学键,其特点是有饱和性和方向性。[6]

③器官:是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织,它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。[7]

[1]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社,2016年:36.

[2]涂志刚,张晨,伍秋涛.塑料软包装材料[M].北京市:文化发展出版社,2018年:9.

[3]张兴.神奇高分子[M].喀什:喀什维吾尔文出版社.乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2006年:51.

[4]安智珠.聚合物分子设计原理[M].长沙:湖南科学技术出版社,1985年:24.

[5]朱敏.工程材料[M].北京:冶金工业出版社,2018年:287.

[6]铁步荣,杨怀霞.无机化学[M].北京:中国中医药出版社,2016年:80.

[7]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社,2004年:72-73.

2.11.6 亚原子材料

随着亚原子结构研究,可学家们可以用亚原子结构合成新的材料。这些材料不同于现有元素周期表中元素构成的材料,而是有着全新性质。这种亚原子材料的合成,将会带来跨时代的巨变。就像原始社会人们用的是石头而封建社会人们会用金属,这样材料的进步会带来社会的变更。随着量子物理的发展,发现比夸克^①更小的组成是必然的。所以用这些材料人工合成物质会有特殊的性质。像科幻小说《三体》中,外星人有叫水滴的探测器,可以通过

这些人工材料进行制造。这些物质的物理和化学性质将完全不同于已知的任何一种元素或者化合物。

科幻短文：科幻小说《三体》片段。西子从航天服的口袋中拿出了一个圆筒状的仪器，那是一架显微镜。她用镜头接触水滴的表面，从仪器所带的一个小显示屏上。可以看到放大后的表面图像。屏幕上所显示的，仍然是光滑的镜面。

“放大倍数是多少？”丁仪问。

“一百倍。”西子指指显微镜显示屏一角的一个数字，同时把放大倍数调到一千倍。

放大后的表面还是光滑的镜面。

“你这东西坏了吧？”中校说。

西子把显微镜从水滴上拿起来，放到自己航天服的面罩上，其他三人凑过来看显示屏，看到了被放大一千倍的面罩表面，那肉膜看上去与水滴一样光洁的面，在屏幕上变得像乱石滩一样粗糙。西子又把显微镜重新安放在水滴表面，显示屏上再次出现了光滑的镜面，与周围没有放大的表面无异。

“把倍数再调大十倍。”丁仪说。

这超出了光学放大的能力，西子进行了一连串的操作，把显微镜由光学模式切换到电子隧道显微模式，现在放大倍数是一万倍。

放大后的表面仍是光滑镜面。而人类技术所能加工的最光滑的表面，只放大上千倍后其粗糙就暴露无遗，正像格利弗眼中的巨人美女的脸。

“调到十万倍。”中校说。

他们看到的仍是光滑镜面。

“一百万倍。”

光滑镜面。

“一千万倍！”

在这个放大倍数下，已经可以看到大分子了，但屏幕上显示的仍是光滑镜面，看不到一点儿粗糙的迹象，其光洁度与周围没有被放大的表面没什么区别。

“再把倍数调大些！”

西子摇摇头，这已经是电子显微镜所能达到的极值了。^[1]

①夸克：质子、中子的组成单元。

[1]素笺.三体水滴创意短片,看完后被震撼到了!. [EB/OL].

(2019-04-07)/[2021-11-22].<https://zhuanlan.zhihu.com/p/61625337>.

2.12 植物改造

马格努斯·伯格恩(Magnus Berggren)教授的带领下，研究人员用半导体聚合物^①(见2.11.5)在一株玫瑰中植入了模拟和数字电子电路。该技术的关键是一种名为PEDOT-S的物质，它被吸入植物体内后，就会沿着经脉形成一层薄膜，从而为植物输送水分和营养。这样一来，植物便可生长出自然状态的晶体管和其他电子元件。而之前有机电子的瓶颈——温度和湿度，也因为PEDOT-S的出现而彻底得到了解决。科学家们准备打造一款智能植物，通过电脑对其进行控制，将植物光合作用时产生的能量收集起来，准备建一个植物发电厂。^[1]

科幻短文：据说亚特的神秘森林有一朵神奇的七色花，如果谁能找到它就可以获得亚特的宝藏。每天都会有不少的人乘坐太空飞船来到亚特星，这是以亚特命名的星球。亚特靠自

己的聪明才智发明了改造植物获取了无尽的财富，这颗星球就是他买到的，也就是亚特的财产之一。亚特星上有一片神秘森林，来到这里寻找宝藏人络绎不绝。亚特星上的旅游度假设施非常齐全，虽然不敢说是全银河系最好但也是数一数二的。有人说亚特的宝藏其实只是亚特招揽客人的一个巧妙方法，因为上亿人次的游客也没有人在那片神秘森林中发现七色花。

这一天庞克一家也来到了亚特星，庞克的父母说是寻宝其实只是来这里度假而已，为了让吸引庞克一起。庞克是个喜欢玩寻宝的男孩子，所以父母说来这里寻宝庞克很高兴的就答应了。来到度假区庞克的父母去参加大型豪华社交活动了，他们让庞克一个去森林寻宝。他们并不害怕庞克会有意外，因为给他配备的智能力场保护装置。

庞克独自一人来到森林里，刚开始的时候预见很多人，随着越来越深入人也变的稀少。深林深处不时传出一声响亮的鸟叫声，回荡在变的暗淡的森林里，不时还有野兽的声音从远处的前方传来。庞克感到了一丝恐惧，因为这里已经是森林的深处，茂密的森林遮天蔽日。昏暗的光线中似乎有什么在注视着自己，庞克不寒而栗，猛然回头发现一只黑色猫在树枝上盯着他。黑猫半卧在树枝上，眼睛是棕色的，看上去只是警觉的盯着庞克。庞克看见只是一只猫，他还以为是什么猛兽，松了口气。看见猫咪在高处的树上无法够到，他继续向前探索。

小型无人飞行探索器返回到庞克手中，附近没有危险当然也没有发现七色花。庞克决定向前方进一步探索，穿过茂密的树林，他看见了前面树林间透过的阳光，当他走近的时候发现是一片草丛，有各色的花朵，旁边有一个浅浅的水洼，阳光照在这里显得草丛特别的鲜嫩，花朵特别的艳丽，水蓝蓝的泛着金色的闪光。庞克仔细在花丛中寻找着，这些只是一些单色的花朵并没有七色花。这时他看见水洼对面的石头上，那只森林中的黑猫正在舔水洼中的水喝，于是庞克想靠近抚摸黑猫，黑猫警觉的转身钻进了树林里。

庞克是个喜欢小动物的男孩，所以他跟着猫咪来到了一个崖壁处，猫咪跳上崖壁跑了。庞克发现一个漆黑的山洞，喜欢玩寻宝游戏的他第一直觉就是应该去探索一下。释放手中的小型无人探索器后它照亮了深邃的山洞，庞克随着光照慢慢的深入到山洞中，山洞的深处却什么都没有，但是庞克在地上发现了一个银白色的小铃铛。庞克想这就是这次寻宝的宝物吧，虽然只是一个普通的小铃铛。庞克走出了山洞，在外面他看见铃铛上面有一串字上面写着给我最爱的宠物米玛。庞克摇动了下铃铛，铃铛发出清脆的声音，这时在峭壁上传来“喵喵”声，原来是那只黑猫。黑猫靠近庞克，庞克蹲下抚摸了下猫咪，猫咪蹭了蹭庞克，然后向来时的方向跑去，回头朝着庞克叫，似乎是在叫他跟上。庞克发现铃铛可能是猫咪的，猫咪似乎在指引他。庞克随着猫咪来到了先前的水洼，当猫咪走在花丛中的时候，当它的身体碰到花时，有一朵花发出了七色的光，但是似乎只有在猫咪蹭到的时候才会发光，猫咪走过后花朵又变成了普通单色。庞克高兴的摘下花朵抱着黑猫回到度假区。

这是在度假区的人们被管理人员召集起来，管理人员说有人找到了七色花朵。大家蜂拥而至来到大厅中，想目睹本世纪最伟大的寻宝者。就是这个男孩，这时庞克出现在台上，他的父母不敢相信自己的眼睛，庞克成为了本世纪最伟大的寻宝者，也成为了亚特星的主人，而那朵七色花就是一朵亚特的改造植物。

①聚合物：见 2.11.5 聚合物材料

[1]脑洞无限大.世界上首款半机械植物在瑞典诞生.[EB/OL].
(2015-11-24)/[2021-11-9].<https://m.ithome.com/html/190430.htm>.

2.13 纳米组装机

科普短文：纳米组装机(打印机可以对分子和原子生化激活，制造出纳米(1 纳米等于 1×10^{-9} 米)级别的物体，那世界上大多数问题都解决了)没有污染，没有嘈杂的工厂，所有东西都是精密的纳米打印机按需制造的。^[1]这种纳米组装机和物质复制机有相似之处，都是从分子、原子级别重构物体，让分子、原子按照使用者想要的方式进行组装。

在大自然，生命体各个细胞器才是真正意义上的纳米组装机，他们的高效、完美实现在无与伦比。人工的纳米组装机早已存在几十亿年了，不禁对大自然，对生命充满了敬畏之情。^[2]生命几十亿年间由小到大，操控分子原子的合成和组装，可以构建 70 亿亿个原子的人体。人体由各个细胞构成，细胞又构成组织^①、组织又构成器官^②、器官构成系统^③，这一切都是复杂有序，现在人类的纳米组装是无法企及的。

现在纳米组装主要是使用一些化学和物理方法组装一些简单的材料，比如说像纳米簇团^④、纳米管、纳米线、纳米薄膜.....^[3]等等。这些都不是非常复杂的结构体，比如像人体的细胞结构，有多个细胞器能够组合在一起完成生命活动。把细胞看成一个纳米组装机的话，人体将会有几十万亿个^[4]纳米组装机在同时工作。

纳米组装机有着非常好的前景，随着技术的发展人类能够通过纳米组装机制造出越来越多的纳米材料^⑤，还可以将这些纳米材料组装在一起形成有特殊功能的纳米机械，这些纳米材料和机械可以构成微型的机械人，可编程物质。纳米材料还可以构建薄如蝉翼的显示器，纳米计算机，纳米涂层..... 等等。

①组织：是指由很多细胞聚集在一起，由具有适应自身生存和环境变化的某种功能细胞。^[5]

②器官：是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织，它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。^[5]

③系统：在结构和功能上密切相关的许多器官相互结合起来，共同执行某种特定的功能，称为系统^[6]

④纳米簇团：如果使数个到数百个原子、分子凝聚在一起，就可以形成纳米尺度的超微粒子，这样的超微粒子就称为纳米团簇。^[7]

⑤纳米材料：是指物质结构在三维空间中至少有一维处于纳米尺度，或由纳米结构单元构成且具有特殊性质的材料。^[8]

[1]简史(以色列)罗伊·泽扎纳.未来生活简史[M].成都：四川人民出版社.2020 年：207.

[2]江世亮.怎样成为科学家[M].济南：山东科学技术出版社, 2019 年：127.

[3]王结良.自组装制备纳米材料的研究现状[J].材料导报, 2003(7).

[4]刘卓, 温海霞.人体器官的使用与维护[M].北京：人民军医出版社, 2014 年：1.

[5]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州：广东科技出版社, 2004 年：72-73.

[6]封飞虎, 王松.运动解剖生理学[M].武汉：华中科技大学出版社, 2018 年：7.

[7]百度百科.纳米团簇.[EB/OL].[2022-5-4]

.<https://baike.baidu.com/item/%E7%BA%B3%E7%B1%B3%E5%9B%A2%E6%97%8F/2178335?fr=aladdin>.

[8]赖宇明, 孟海凤, 陈春英.纳米材料概论及其标准化[M].北京：冶金工业出版社, 2020 年：1.

2.14 粒子物理

科普短文：粒子物理学，又称高能物理学，它是研究比原子核更深层次的微观世界中的物质的结构、性质，和在很高能量下这些物质相互转化及其生产原因和规律的物理学分支。

[1]

物理学家利用粒子加速器和粒子对撞机制造各种高能粒子，让它们以接近光速的速度前进，然后“轰击”靶粒子或相互对撞，同时用精密的探测仪器搜集对撞的信息，希望能够从中发现粒子世界的更多奥秘。[2]

现代粒子物理的研究结果表明，构成世界最基本的粒子有 12 种，包括 6 种夸克(上、下、奇异、粲、顶、底)、3 种带电轻子(电子、缪子和陶子)和 3 种中微子(电子中微子、缪中微子和陶中微子)。当然，物理学家相信，这仍不是微观世界物质的终极探索。[2]发现并被确认的粒子有 450 多种，已发现尚待确认的还有 300 多种。[3]

随着粒子物理学的发展，我们还会发现更多的粒子，这些粒子有着不相同的物理性质，这就像人们才发现元素周期表一样，有不同的特性的元素。现在人们能够操作原子，把原子按照自己的想象排列成一个字母，在将来我们将会拥有操作亚原子粒子的能力，比如轻子^①、夸克^②、玻色子^③[4]然后合成异于质子的结构体，从而有完全不同于元素周期表上元素的理化性质。

科幻小说《三体》的水滴就是一种由非原子构成的物体，其表面在放大到可以看见原子的时候，依然像个平面，可想外星人一定是掌握了更基本粒子的操作，从而构建出非原子构成的物体。水滴坚硬无比，能够穿透金属和岩石没有一点的破损，所以这种非原子材料会有特殊的用途。如果人类能够制造这样的材料在星际航行中就不害怕任何陨石的袭击了。当然这种非原子材料可能不止是坚韧成度上的不同，会有各种想不到的性质，所以这就像是另一个世界等待我们去探索。

①轻子：是没有内部结构的类点粒子，其中半径至多不过 $10^{-18} \sim 10^{-20}$ 米。[5]

②夸克：是构成质子、中子的成分。

③玻色子：微观粒子可分为费米子和玻色子，我们把自旋量子数为半整数的粒子称为费米子，而把自旋量子数为整数的粒子称为玻色子。[6]

[1]王贵水.你一定要懂的科技知识[M].北京:北京工业大学出版社,2015年:35-36.

[2]徐鸣.前沿科技热点学习笔记[M].合肥:中国科学技术大学出版社,2019年:116.

[3]王登龙.大学物理学 近代物理学[M].北京:北京邮电大学出版社,2017年:115.

[4]刘振永.自然之然[M].北京:中国原子能出版社,2015年:301.

[5]张瑞明,何敏华.小宇宙微探[M].武汉:湖北教育出版社,2013年:65.

[6]王少杰.大学物理学 下[M].上海:同济大学出版社,2006年:338.

2.15 3D 打印

科普短文：3D 打印是基于数字模型文件、以粉末状金属或塑料等可黏合材料为主料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。3D 打印机的材料以数字技术材料制成，现在打印出来的产品已经可以直接用于生产领域。[1] 有人把制造分为等材制造、减材制造、增材制造，3D 打印就是增材制造，通过逐层堆叠的方式来制造物体的技术[2]。这样来看 3D 打印技术就并不神秘或者高大上了。

3D 打印广泛应用于制造汽车、家电、电动工具零件和外壳；医疗器械、人造骨骼和器官^①；减少器械加工工序，降低机械制造成本^[3]；复杂精细零件制造，降低周期和成本；航空航天中减少重量和体积，缩短研究周期和成本；^[4]工艺品的制造及儿童玩具。^[2]

未来用体外培养的自身细胞打印的 3D 身体部件快速而且低廉。2002 年，维克森林大学的科学家 3D 打印出了第一个能够过滤血液并产生尿液的人工肾脏。2010 年，生物打印设备公司 Organovo 打印出了第一根血管。如今，Prellis Biologics 公司正在以创纪录的速度打印毛细血管。IvivaMedical 公司在 3D 打印肾脏时也实现了非常快的速度。^[5]

未来的建筑完全可以由 3D 打印出来。打印房屋就像现在的 3D 打印机打印塑料房屋模型一样。想象下将现在的 3D 打印机放大上千倍，然后将材料换成建筑材料，然后直接打印房屋。房屋的造型可以自定义，造价便宜、快速建造，而且对环境友好，建设造价和材料大幅度降低。^[6]打印房屋的大型 3D 打印设备可以拼接，以适应不同大小和高度的建筑。

未来的机器人完全能够由 3D 打印直接制造，现在已经有很多的软体机器人直接由 3D 打印制造出来^[7]。3D 打印可以批量快速制造机器人，机器人的造价和材料将会大大降低。批量生产的机器人投入到每个家庭中会完全改变大家的生活。

①器官：是指一些具有共同作用并能完成某一特定功能的细胞组织，它是由多种不同类型的细胞组织所构成的。^[8]

[1]黄春凯.科技解密[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社, 2019 年:152.

[2]杨熊炎.应用型人才培养系列“十三五”规划教材 Rhino 产品数字化设计与 3D 打印实践[M]. 西安:西安电子科技大学出版社, 2017 年:193-194.

[3]燕小勇.3D 打印技术与机械加工的互动发展研究[J].信息系统工程. 2020, (12):73.

[4] 澎湃新闻·澎湃号·政务.2021 年中国航空航天领域 3D 打印技术 10 大应用. [EB/OL]. (2022-1-20)/[2022-5-8].https://m.thepaper.cn/baijiahao_16382816.

[5](加)彼得·戴曼迪斯(Peter H.Diamondis), (加)斯蒂芬·科特勒 (Steven Kotler).未来呼啸而来[M].贾拥民.北京:北京联合出版公司, 2021 年:68.

[6]百度百科. 3D 打印建筑.[EB/OL].(2022-5-8)
<https://baike.baidu.com/item/3D%E6%89%93%E5%8D%B0%E5%BB%BA%E7%AD%91/4248994?fr=aladdin>.

[7]中国机器人网.科学研究突破:糖可以被 3D 打印出功能强大的软体机器人. [EB/OL]. (2022-2-11)/[2022-6-24].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1724417784768657307&wfr=spider&for=pc>.

[8]梁健.宇宙生命探索 人类起源之谜[M].广州:广东科技出版社, 2004 年:72-73.

2.16 显微技术

显微技术为大家打开了微观世界的大门,随着显微技术的发展我们将看到以前从没有看见过的世界。更新更强的显微技术会不断的产生,像中子显微镜^[1]。也许有一天我们清晰的看见细胞内每个分子的运动情况,看见质子中子中的夸克^①,或者会有意想不到的发现。

科普短文:列文·虎克从小就对放大镜十分感兴趣,喜欢钻研这方面的技术。他于 1665 年制成了一块直径仅 0.3 厘米的小透镜,将它镶在一个架子上,又在透镜下装了块铜板,上面钻了个小孔,使光线从这里射进,再反射出所要观察的物体。他制成的这台显微镜的放大倍数名列世界榜首。不久,他又研制出一台放大倍数为 300 倍的显微镜。1675 年的一个雨

天,列文·虎克用显微镜观察雨水,发现水中有很多小生物,后来,他又用显微镜发现了红血球和酵母菌,成为世界上第一个微生物世界的发现者,从而打开了微生物世界的大门。[2]

光学显微仪器种类较多,如生物显微镜^②、体视显微镜^③、相差显微镜^④、荧光显微镜^⑤、倒置显微镜^⑥、万能显微镜^⑦、紫外线显微镜^⑧、偏光显微镜^⑨等等。借助这些仪器我们能直接观察到各种细菌、动植物的细胞及其内部结构。光学显微镜的分辨率最高只能达到 200 纳米(1 纳米等于 1×10^{-9} 米),有效放大倍率为 1 000~2 000 倍。如果研究比 200 纳米更小的超微结构,如物质的分子、原子以及纳米级的材料等,光学显微镜显得无能为力。于是科学家就发明了电子显微镜,简称电镜(Electron Microscopy, EM),它是利用电子束对样品放大成像的一种显微镜,包括扫描电镜^⑩(Scanning Electron Microscopy, SEM)和透射电镜^⑪(Transmission Electron Microscopy, TEM)两大类型,其分辨率最高达到 0.01 纳米,放大倍率高达 1500000 倍,借助这种电镜我们能直接观察到物质的超微结构。[3]

光学显微镜的问题就在于光子会以波动形式传播,设想只要消除光的波动性就有能够看到比电子显微镜更小的像。以后可能出现能够应用新型粒子的显微镜,从而比电子显微镜更强大,或许能够帮助我们看到更小的结构。

①夸克:是构成质子、中子的成分。

②生物显微镜:是用来观察生物切片、各种微生物外形、组织、细胞等用的一种显微^[4]

③体视显微镜:常用斜射光和透射光(明场或暗场)照明物体。可将其用于生物学、医学临床观察,在电子、LED、手机制造等产业中可用于检查电器元件及集成电路,也可用于刑事犯罪案件的侦破、文物和艺术品的鉴定等。[5]

④相差显微镜:主要用于观察体内分离和体外培养的活细胞的形态结构。相差显微镜是通过特殊的镜头,将细胞内各种结构对光产生的不同的折射转换为光密度差异(明暗差),使观察的细胞结构反差明显,形象清楚,并具有立体感。[6]

⑤荧光显微镜:由光源、滤片系统和显微镜三部分构成,主要用于观察组织细胞中的荧光物质。[6]

⑥倒置显微镜:组成和普通显微镜一样,只不过将物镜与聚光器和光源的位置颠倒过来,物镜在载物台之下,聚光器和光源在载物台之上,配有相差物镜,用于观察培养的活细胞。[6]

⑦万能显微镜:是工厂计量室和实验室最常用的一种光学机械式或目前发展成光、机、电式的一种测量仪器。它之所以有万能之称,就是能利用仪器的各坐标系进行复杂零件的测试工作。[7]

⑧紫外线显微镜:是以紫外线为光源的一种显微镜。由于普通光学玻璃均能吸收紫外线,故此种显微镜的玻璃部件均用石英玻璃制成。[8]

⑨偏光显微镜:是根据某些组织细胞由于其细微结构的不同,当光线通过标本时,光速和折射率会发生不同程度改变的特性来制作的。主要用于检测细胞内一些具有双折光性的物质,如纺锤体、纤维丝、染色体等。[6]

⑩扫描电镜:扫描电镜的成像原理和透射电镜不同,它不用透镜进行放大成像,而是像闭路电视系统那样,逐点逐行扫描成像。[9]

⑪透射电镜:是利用电子束代替光源,用电磁透镜代替光学显微镜中的聚光镜进行成像,分辨率可达 0.2 纳米。[10]

[1]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社,2016 年:26.

[2]崔钟雷.中国少年儿童百科全书 自然科学·生物天地·新型工农·前沿科技 彩图版[M].哈尔滨:黑龙江美术出版社,2018 年:42.

- [3]郭素枝.电子显微镜技术与应用[M].厦门:厦门大学出版社,2008年:1.
- [4]陕西省农林学校.仪器使用及农化分析[M].西安:陕西科学技术出版社,1981年:44.
- [5]萧泽新,陈奕高.现代金相显微分析及仪器[M].西安:西安电子科技大学出版社,2015年:103.
- [6]杨倩.动物组织学与胚胎学 中英文对照数字化教材 动物医学 动物科学及淡水养殖专业用[M].第2版.北京:中国农业大学出版社,2018年:3-4.
- [7]徐孝恩.万能显微镜工作法[M].北京:机械工业出版社,1981年:2-3.
- [8]刘福龄.现代医学辞典[M].济南:山东科学技术出版社,1990年:789.
- [9]高里存,任耘.无机非金属材料实验技术[M].北京:冶金工业出版社,2007年:264.
- [10]高峰.药用高分子材料学[M].上海:华东理工大学出版社,2014年:51.

2.17 无介质传输技术

科普短文:太空中无介质传输技术是必须存在的一种技术,在遥远距离上的能量传输不可能通过线缆连接。无介质传输大都通过定向发射一些频段的电磁波^①(包括无线电波、微波、红外线)^[2]来实现无介质传输。无介质传输发射端就像是发射激光束,激光束到达接收端,接收端就像是太阳能电池板,可以将传送过来的光能转化成电能,当然接收端也可以将光能转化成其他形式的能量,也可以说是光子能量传输技术。未来的太空太阳能电站就全靠这种传输技术将能量传输到地球上。

未来的无介质高能远程传输以极低的损耗传输到地球上的任何一个角落,乃至遥远的太空。这项技术不但可以作为能量传输的新方式,更可以作为有效地武器进行全世界范围内的破坏性精确打击,或是给在轨的空间飞行器提供能量助其变轨或飞向更远的星系。这项技术代表着人类对能量的利用与控制达到了一个全新的境界,突破了众多的时空限制实现能量高效且不受限制的传输。

无介质高能传输技术的经济价值在于可以完全取代现有的所有输电电缆,并突破能量的形式限制,进行较纯粹的能量传输。同时可以突破介质的空间限制和传输能量所需时间的限制,理论上可以以光速进行能量传输因而在地球范围内的能量传输时间皆可忽略不计。同时,能够为经济社会发展提供宝贵能源,降低能源在传输过程中的损耗,具有里程碑式的意义。

无介质高能传输技术可以有效取代常规洲际导弹进行全球范围内的高精度定点打击。在该技术成熟发展的支持下,可以使精确定点打击避开复杂的控制算法,节省超过90%的能量供给,大幅提高打击精度,打击速度极快,打击范围更广。可以完全攻破现有的战略战术防御系统,且对移动目标的追踪性好。^[1]

①电磁波:电磁辐射以波的形式存在,被称为电磁波。^[3]光就是一种电磁波。

[1]陈翠.无线传输介质有哪三种.[EB/OL].

(2019-01-08)/[2022-5-10].<https://m.elecfans.com/article/846313.html>.

[2]梅宏.一个甲子的畅想 面向未来 120 项科技预见[M].上海:上海交通大学出版社,2016年:18-19.

[3](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

2.18 大数据^①智能辅助系统

大数据智能辅助系统可以很好的辅助人们的生活,为人们的生产生活提供准确的辅助信息,让人们的生活变的更成功。

科幻短文:这是一款专门为幼儿开发的大数据智能辅助器的设想。幼儿只需要将一款“手表”戴在手上,当然也有项链样式的。当孩子在户外玩耍的时候,会有语音提示孩子远离一切危险的地方,比如深水池、铁路、公路等容易发生事故的地方,还会提醒幼儿定时学习和吃饭、睡觉。当然这些都是基础功能,佩戴者的数据会传入终端,进行大数据分析,从而为幼儿指定未来的发展的建议和方案。

手表能够采集幼儿各方面的数据,从而做出科学的判断。从幼儿的喜好性格到每天的活动规律都详细的记录下来上传到终端,然后进行大数据的分析。内容可以详细到,喜欢什么玩具,喜欢什么颜色,喜欢吃什么,喜欢干什么,长相如何,几点睡觉几点起床……等等,收集的数据越多预测的结果就更加准确。

大数据有预测未来的能力:《纽约时报》FiveThirtyEight 的博客作者和统计学家 Nate Silver 预测:奥巴马有超过 80% 的机会赢得周二的大选(后来提升到 90.9%); David Roth-schild 带领的分析团队,在 2012 年使用一个通用的数据驱动型模型,预测了美国 50 个州和哥伦比亚特区共计 51 个选区中 50 个地区的选举结果,准确率高于 98%。^[1]第 86 届奥斯卡金像奖在洛杉矶揭晓,最佳男主角获胜者是马修·麦康纳,这与微软纽约研究院的经济学家大卫·罗斯柴尔德的预测结果相同,而且令人震惊的是,他运用大数据成功预测出这届奥斯卡金像奖 24 个奖项中的 21 项,预测准确率惊人。^[2]

所以大数据智能辅助器是能够看到孩子们大致的未来,但是预测准确率再高也不会达到 100%。通过这些预测,可以提前更好的规划孩子们的未来,让他们能够走向成功,在激烈的竞争中获得先机。更好的是大数据智能辅助器可以将孩子引导到一个自己喜欢的而且适合自己的,一个能充分发挥其潜能的未来;不会是父母强行施加的志愿,一个不符合自身条件的随遇而安的工作。

①大数据:大数据是指数据集所占的存储空间达到 PB 数量级($1\text{YB}=2^{10}\text{ZB}=2^{20}\text{EB}=2^{30}\text{PB}=2^{40}\text{TB}=2^{50}\text{GB}$)。^[3]

[1]姚剑波,杨朝琼,曾羽,龙奋杰.大数据丛书系列 大数据安全与隐私[M].成都:电子科技大学出版社,2017 年:6.

[2]吕长青.一本书读懂大数据 彩色图解版[M].北京:北京工业大学出版社,2016 年:144.

[3]谢翌,江渝川.大学计算机 计算思维与应用[M].重庆:重庆大学出版社,2017 年:10.

3. 未来工程

3.1 行星工程

科普短文:行星工程,有时也叫做外星环境地球化,是对一个星球的环境做大规模的修改和处理,使之更适合人类居住。

在火星的案例中,人类居住者可能会尝试通过增加氧含量,使空气密度更高,适合人类呼吸。早期的“火星”人(生活在火星上的人类)也可能试图改变星球的恶劣温度,使它的温

度适合一个更像陆地热能的方式。金星是对行星工程的一个更加严峻的挑战。目前，它的大气压力必须大幅度降低，烈焰一样的地表温度也必须大大降低，大气中过多的二氧化碳需要减少——也许最艰巨的任务是——它的旋转速度必须增加，以缩短日照的时间。

显然，科学家和工程师讨论的行星工程，确实是一个巨大而长期的项目。改造一个行星环境，例如，火星和金星，使其地球化的时间，要花去几个世纪，甚至是几千年。然而，我们可以在月球、火星的局部地区创造出生态环境。这种局部的行星修造计划可能会在几十年内完成。^[1]

月球上的改造工程主要是建造局部的封闭可生活环境，作为一个训练场和集结地^[2]，在这里可以进行低重力环境的研究，还可以成为一个补给站^[2]，还会建立氦-3^①的收集运输装置，建立月壤金属矿物提炼装置和水分提取装置。^[3]

火星可能成为人类的第2家园，火星的地球化分为2个步骤。第1加厚大气提高地表温度，第2植树造林。用火星上两极富含的二氧化碳，将它们都释放到火星大气中，将会让火星的温度提高几十度。这个时候火星的气压将达到地球的几分之一。同时，液态水能够存在星球表面。^[4]这个时候就可以引入地球生态系统。植树造林可以在火星大气中充满了二氧化碳又含有氧气后，温度适宜的时候。火星土壤在添加少量化肥后可以种植蔬菜，^[5]所以在条件合适的时候在火星大面积植树造林是可行的。等到大面积的树林成活，空气中的氧气含量将会大大的提高，人们就可以不再用戴上氧气面罩，火星将会成为人类的第2家园。在这里植物也许会比在地球上长的更高和巨大，因为重力比地球小，初期火星大气主要成分是二氧化碳，所以也非常适合植物的生长。

①氦-3：是清洁的核材料，没有污染。^[6]

[1](美)约瑟夫·A·安吉洛.科学图书馆 宇宙中的生命[M].上海科学技术文摘出版社, 2011年:192-193.

[2]新浪科技.人类为什么要去月球建造基地?.[EB/OL].

(2021-03-23)/[2022-5-11].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1694987439242110156&wfr=spider&for=pc>.

[3]海峡都市报.嫦娥五号发现月球有水!这些水来自哪里?科研人员解密.[EB/OL].

(2022-1-25)/[2022-6-24].

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1722890427735707965&wfr=spider&for=pc>.

[4]欧阳自远,刘茜.再造一个地球 人类移民火星之路[M].第2版.北京:北京理工大学出版社, 2018年:154.

[5]土流网.火星可以种植物吗.[EB/OL].

(2019-8-15)/[2022-5-11].<https://www.tuliu.com/read-110534.html>.

[6]青少年万有书系编写组.最应该知道的为什么系列 优秀青少年最应该知道的为什么 环境卷[M].沈阳:辽宁少年儿童, 2014年:46.

3.2 月眼计划

在月亮的背面建造一座望远镜，其占地面积将是 FAST 望远镜的 200 倍，建成后人们可以获得前所未有的关于宇宙的清晰图像。

科幻短文：国际天文组织 IAO 准备在月球的背面造一个巨大的球面射电望远镜，这个计划就叫做月眼计划。计划选择月球背面的哥白尼撞击坑，建设一座直径 90 公里的望远镜，

也就是说望远镜面积将达到6千平方千米。这个望远镜比在中国的FAST望远镜大3万多倍，其灵敏度可以比FAST高10万倍以上。

由于在月球的背面，这里没有地球大气层，也没有云雾，更没有外界的电磁波^①污染，所以是极佳的望远镜建设地点。月球的重力只有地球的1/6，所以这里建设这个超级工程会比地球上轻松的多。“月眼”的制造会直接从月球表面获取主要材料，月球表面有大量铁^[1]、钛^[2]、玻璃^[3]……等等可以为建设提供足够的资源。月球的撞击坑是天然的半球型结构，可以免去大量的岩石开挖。在月球上的人口数量将不会很大，建设这样巨大的装置需要用到大量的机械人，材料的制造也需要生产工厂，所以这一切都是在月球基地全面建成后才可能完成。

在“月眼”不远处有一个和“月眼”配套的观测基地。“月眼”建成后耗电量巨大，所以在“月眼”观测基地会建造一个核聚变发电装置。核聚变发电装置可以在月球表面直接获取氦-3^②作为能量来源。

月球上最危险的就是陨石，所以在“月眼”周围建设了一圈等离子护盾发生器和高能激光防御装置，在有被陨石撞击的危险的时候，等离子护盾和激光防御武器会主动阻止陨石的撞击。

①电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[4]光就是一种电磁波。

②氦-3：是清洁的核材料，没有污染。^[5]

[1]胡尔克.探索宇宙丛书 神秘的月球[M].兵器工业出版社,2013年:117.

[2]巩义融媒.嫦娥五号带回的月球土壤样品显示,钛含量是地球的约6倍.[EB/OL].

(2022-3-28)/[2022-5-13].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728472057819481288&wfr=spider&for=pc>.

[3]每日经济新闻.玉兔二号在月球发现透明玻璃球!网友:“谁手劲这么大弹月球上啦?”专家告诉你答案…….[EB/OL].

(2022-2-19)/[2022-5-13].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1725166230149419263&wfr=spider&for=pc>.

[4](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

[5]青少年万有书系编写组.最应该知道的为什么系列 优秀青少年最应该知道的为什么 环境卷[M].沈阳:辽宁少年儿童,2014年:46.

3.3 巨型人工气候装置

巨型人工气候装置可以改变一个城市或者地区的气候。

科幻短文：“沙漠绿海”是一座拥有巨型人工气候的城市，建设在沙漠的戈壁，远处望去就像一个半圆的透明气泡。这座人工城市建设在沙漠之中。这座人工城市有个巨型的人工气候装置，保证着这里四季如春。在城市里大面积覆盖着绿色植物，有时候感觉这像半个丛林，而居住区则是以地下为主，地上部分只有少数的高层建筑。

人工气候装置就像一个巨大的空调，其耗电量也是惊人的，为了满足电能的供应，在城市的不远处就有一座巨型太阳能发电站，专门为城市提供电能，城市还能够利用白天和夜晚的温差来发电^[1]。

人工气候装置通过调节城市外壁的透明度，和吸收城市的过热的空气，释放温度较低的空气，来调节白天城市温度。夜晚城市会释放白天储存的热空气来调节城市的温度。总之城

市如果一旦断电就会有巨大的风险，白天在封闭空间中受到太阳光的直射，温度可能会在 80 摄氏度^[2]以上，夜间温度在-4 摄氏度^[3]，所以城市的大部分建筑都在地下，如果一旦停电或者发生什么突发状况，人们可以转移到地下。

人们正在研制一种自适应反光材料，当城市在白天停电的时候，这种材料会被温度条件激发从而让城市能够反射阳光。在温度高于 24 摄氏度的时候材料会逐渐反光，低于 24 摄氏度的时候材料会逐渐透光。这样就完美的解决了城市白天过热的危险，而且一旦这种材料研制成功，将会大大减少沙漠城市的制冷用电。还有一种方案是用太阳能发电材料制造城市外壳，这样就不怕外界停电，太阳能在沙漠天天都有，这是一种安全的电能来源，而且可以降低透过阳光，调节城市温度。

[1]林静.探究式科普丛书 干旱缺水的荒漠 沙漠[M].北京:中国社会科学出版社,2012 年:175.

[2]张轩.地球的故事 彩图版[M].天津科学技术出版社,2012 年:123.

[3]戴炜栋,高桂珍,王慧莉.新世纪研究生公共英语教材 阅读 A 教师用书[M].上海外语教育出版社,2006 年:40.

3.4 戴森球计划

美国著名物理学家、数学家费力曼·戴森在 1959 年提出了一种崭新的寻找外星人的理论，其结论是如果人类能观察到某一颗恒星的亮度在人类活动的时间尺度内(所谓的人类活动时间尺度是相对于天文学时间尺度而言，比如几年甚至上百年可以算是人类活动时间尺度，而天文学尺度动不动就是几百万、上亿年)逐渐变暗，或者这颗恒星发射出大量具有某种特征的红外辐射的话，那么这个现象就可以确认为是那个恒星系有智慧文明存在的证据。

太阳到达地球大气层的能量不过是放出能量的 1/20 亿而已^[1]，所以戴森球地出现会极大的供给人类能量。

科幻短文：随着人类文明的发展，对能源的需求会越来越大，而地球上的化学能(石油、天然气、煤矿等)很快就会消耗完毕，并且不可再生。核能虽然储量丰富而且能量巨大，使用核能却有各种各样的危险，并不是理想的清洁能源。最理想的清洁能源是太阳，但在地球表面可以接收到和利用的太阳能非常有限，也不能无限制的收集，因为会影响整个地球的生态环境。利用太阳能的最佳办法是到太空中去，要知道到达地球大气层的能量不过是太阳释放出的能量的二十亿分之一，巨大的能量都浪费在虚空的宇宙空间中了。^[2]

于是人们用木星物质建造一个包围太阳的巨大球壳，其半径应约为 1 天文单位(150×10^6 公里)。这就是戴森球，在戴森球内表面上创造一种人工的生物圈。这项辉煌的成就完成之后，人类将能利用太阳输出的全部能量。太阳发射的每个光子都被戴森球吸收并将用于生产。戴森球的内表面积约比地球表面积大十亿倍。此球所能维持的人口数很大。^[3]

戴森球灾难。随着戴森球的建立人们再也不为能源而发愁了，但是随着时间的过去人们发现戴森球改变了太阳系在银河系中的轨道，当初人们发现这个偏移的时候并没有引起多大的重视，后面发现太阳系在以一定速度靠近另外的太阳系靠近，这可能引发灾难。在人们陷入惶恐之中的时候，有人提出了解决方案，那就是让戴森球变形计划。

戴森球变形计划就像是气球放气，气球的放气口可以调整气球的走向。按照这种设想利用戴森球变形在一定方向露出一个小口，太阳风定向吹出从而可以调整太阳的位置，这样就可以缓慢的修正太阳在银河系中的轨道位置，从而避免过分靠近其他太阳系，从而引发灾难。

- [1]汪洁.外星人防御计划 地外文明搜寻史话[M].北京:新星出版社,2012年:23.
- [2]汪洁.亿万年的孤独地外文明探寻史话 签名版[M].北京:北京时代华文书局,2018年:26.
- [3](美)杰拉尔德·霍尔顿(G. Holton).天空中的运动[M].王以廉.北京:文化教育出版社,1983年:268-269.

3.5 开采小行星

开采这些小行星与开发月球、火星等星球相比,具有独特的优势。首先,小行星上的微重力环境大大方便了宇宙飞船的起降和采矿设备的建设;其次,小行星的化学组成呈现多元化,增加了开采矿产资源的选择范围,有些珍稀金属可以采回地球使用,有些普通金属则可以就地取用,来搭建采矿基地和住所。另外,一些碳质小行星富含的水冰资源可用来合成飞船所需的氢氧推进剂,也可用来满足航天员的生活需要,降低太空采矿的成本。随着科技的不断发展,人们也许能够在合适的行星上建立矿产基地,届时专业的人员能够亲临现场巡视维护,或进行其他更复杂的操作^[1]

科幻短文: 迈克是这颗小行星的所有者。自从他靠自己的积蓄买了这颗在奥尔特云^①小行星的开采权后,就成为了一名矿物供应商。小行星重 50 亿吨是个直径约 1000 米的不规则椭球体,其表面呈现有许多的撞击坑。小行星含有大量的铁元素,是附近星城站建设必不可少的材料来源。

迈克在小行星上建设了个精炼工厂,开采矿物的装置则伸向了小行星的内部。这颗小行星已经开采了一段时间,所以内部是中空的。在内部迈克建造了自己的零时居所。迈克每天能开采 5 万吨的矿物,然后通过精炼得到各种矿物商品,最后通过自己的矿物运输船一次性的运往附近座叫“淘金者 C-171”的星城。其实迈克希望自己能够在星城中找个工作,并且定居在星城中,但是人口的过快膨胀导致星城中的位置天价,只有少数富豪才能够在其中购买房屋。

大多数人们都不能够定居在星城中,只能在星城附近的小行星带定居,人们过着回收太空垃圾、维修太空飞船、锻造简单矿物制品的生活。危险时有发生,很多小行星都没有按照预期轨道运行,碰撞会突然发生,像小行星防御装置不是普通人们能够负担的起的。不少人被小行星砸的粉身碎骨,连住所都随之毁灭。

淘金者 C-171 这座星城还在建设中,所以迈克的矿物非常好卖,获得不错的利润。迈克一直在想着扩大生产规模,把产量提高到 10 万吨每天,这样这颗小行星会在几十个地球年后被挖空。到那个时候迈克准备获取一颗更大的小行星作为自己的矿产基地,也许能发展成自己的家族产业,为子孙后代留一个可以依靠的根基,毕竟这个世纪人们都漂泊在太阳系的边缘,找个谋生的好工作非常的困难,有很多的工作都需要冒非常大的危险。

①奥尔特云: 奥尔特云是一个假设包围着太阳系的球体云团,布满着不少不活跃的彗星,距离太阳约 50 000 至 1 00 000 个天文单位,最大半径差不多一光年,即太阳与比邻星距离的四分之一。天文学家普遍认为奥尔特云是 50 亿年前形成太阳及其行星的星云之残余物质,并包围着太阳系。^[2]

[1]齐国生.太空资源[M].北京:中国宇航出版社,2016年:199.

[2]李继勇.儿童宇宙百科全书 少儿科普百科读本 精装手绘珍藏版[M].北京:民主与建设出版社,2018年:133.

3.6 开采地幔物质

开采地幔^①物质可以获得大量较重的元素，而且还可以获得热量。

科幻短文：地幔体积约占地球体积的 82.26%，地幔的质量约占地球总质量的 67.0%。据安德森 (Anderson, 1983) 的研究结果。地幔化学成分相对于地壳有以下变化：(1) 硅、钠、钾、铝、钙、钛含量降低；(2) 镁、铁含量增高；(3) 微量元素中锂、钛、钒、铜、铷、锶、锆、铈、银、锡、铯、钡、钨、金、铅、铋、钍、铀等元素及轻稀土元素含量降低；铬、锰、钴、镍等元素和重稀土元素^②含量增高。^[1]所以开采地幔物质可以获得大量的元素和热能。

地热电站是非常的清洁能源来源，但是比起开采利用地幔物质就逊色很多了。开采地幔物质不仅可以获得地热，还可以获得矿物。地幔物质的热量比地热电站的热量高上千倍，而且开采后的空穴注入液体后会快速升温，最后可以成为长时间利用的地热能。地幔物质经过分离技术后，可以获得各种的矿物，更重要的是一些稀缺的矿物或元素在地幔物质中的含量很高。随着地表稀土物质的减少，贵金属价格的升高，开采地幔物质成了一项赚钱的产业。但是开采地幔物质是一项非常危险的事情，比起开采石油一旦发生井喷，那出来的不是石油而是几千度高温的物质，足可以毁掉附近的城市。

地幔开采站设置在了一座活火山旁边，火山经过测定不会大型喷发。在活火山上边是地幔开采井，钻取设备可以抵抗万度以上的高温，直径几十米的钻杆有几十公里长。地幔层上面是熔融态的物质包括上层的岩浆，所以不像开采石油需要钻透坚硬的岩石，只需要将管道深入到地幔层。注入加压的采集液体后，地幔物质就会不停的喷涌出来，经过元素分离和冷却就是矿物产品，产生大量热量用于发电，产生的电力完全够供给地幔开采自给自足，还可以供给附近的城市使用。

①地幔：是在地球内部地壳与地核之间的部分，包括从地表下深约几十千米至 2900 千米深度范围的固体层圈。^[2]

②重稀土元素：“重稀土元素”是指原子序数比较大的钐、铕、镱、铥、钆、铈、镨、钕。^[3]

[1] 黄定华. 普通地质学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004 年: 63.

[2] 海人. 学生必读知识百科 海洋知识篇 海洋地理[M]. 广州: 广州出版社, 2002 年: 14.

[3] 郭绍芬. 稀土离子对生物活性分子结构和活性的影响[M]. 济南: 山东人民出版社, 2013 年: 1.

3.7 大型海水淡化

未来随着城市人口的增加，沿海城市建设大型海水淡化工程是必然的。

科幻短文：从海水淡化产业规模来看，目前在世界上，从日产几吨的小型海水淡化装置，到日产百万吨的超大型海水淡化工程都在广泛应用。一般情况下，更大的工程，生产成本会更低。对于向市政供水的海水淡化工程，一般认为超过 5 万吨 / 日就达到了经济规模。这种上亿吨的淡化装置就更是会让海水淡化变得便宜。

从生态影响来看，海水淡化对环境的主要影响在于浓盐水需要排回大海，如果不能快速扩散而在海洋局部聚集，会造成盐度显著升高，影响近海洋生态。但是通过优选厂址和有效的浓盐水排放安排，一般可以解决环境影响问题。如果海水淡化厂址附近有足够面积的盐场，用于接纳浓盐水，实现循环经济，则可以一举两得。^[1]这种上亿吨的海水淡化用盐场占用的面积过大，采用海水分离技术将海水中的其他物质和淡水分离，然后分步提纯，获得大量的

矿物原料。

规划中的“东水西送”管道工程，是中国的又一项巨型工程，该工程会穿越中国 10 多个省份，将东部的海水经过大型淡化后运输到中国缺水的西部地区，到时候会惠及几亿人口。该工程得以实时完全依靠大型海水淡化工厂，该工厂能够与将 1 亿吨的海水在一天变成淡水，而且副产物也得到了完全的利用。

这样的大型海水淡化工厂在中国沿海将建立上百座。“东水西送”管道工程能够极大的改善西部地区水源不足的情况，特别是新疆、甘肃、陕西、山西……等省份。到时候该工程运输的水会被用于城市用水和工农业用水，不毛之地将会变成绿洲，中国森林覆盖率有可能会提升到 10%。

“东水西送”工程可以有效的缓解南极冰川融化造成的海平面上涨，由于全球气温升高导致的南极冰川融化。对于南极以每年几千亿吨的融化量^[2]融化，这个百亿吨的淡化工程确实不能起到什么效果，但是如果很多干旱地区和沙漠地区的效仿，那样就有可能达到上千亿吨，到时候就不怕或者极大的延缓了海平面的上涨。

[1]吴季松,水!最受关注的 66 个水问题[M].北京航空航天大学出版社,2015 年:81.

[2]环球科学大观.南极每年融化两千亿吨,科学家:只是冰山一角,东南极可能更严重.[EB/OL].(2019-1-20)/[2022-5-17].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1623179827555280847&wfr=spider&for=pc>.

3.8 封闭的城市

未来减少城市对环境的影响，可能会对城市进行封闭，和外面的自然环境隔离开来。就像用一个巨大的罩子罩住城市一样。

科幻短文：这是火星上的一个封闭的城市，天空中有一层巨大的半球形薄膜，它覆盖在城市的上空。城市的天气和温度可以适时调节，四季如春。城市的所有垃圾和废弃物都会等到接近 100%的回收利用。城市的能源主要来自万米以下的地热能。城市和外界通过磁悬浮^①轨道交通连接。

在火星上这样的城市有几十座，他们分布在火星的各处，火星的自然改造在初期，这里的大气依然稀薄，空气中充满了二氧化碳^[1]还有辐射^[2]。城市上的封闭薄膜外壳可以很好的稳定城市内部的大气，还有隔绝外部辐射的能力，而且对调剂城市温度起到效果。

人们快乐安全的生活在这个大气泡中，植物、动物、昆虫都在这个人工环境中生存。这里就像是地球上的城市一个微缩版，一个封闭的环境，一个自循环的环境。火星上的太阳能不是特别的充足，风能又不稳定，所以地热能和核能成了一个不错的选择。这里只需要有一个深入地下地热井，就能够从中获取大量的热能^[3]。核能则需要开采或者运输矿物，但是少量的核聚变材料都可以供给城市持久稳定的能量。

这些封闭的城市之间通过高速磁悬浮交通系统连接，来往于各个城市之间用的时间并不多。在特定的地方有专门的公园和游乐场供大家消遣。如果大家厌倦了气泡内的生活，可以气泡在外部进行汽车拉力赛、飞行比赛、徒步探险……等等活动。

①磁悬浮：磁悬浮是利用悬浮磁力使物体处于一个无摩擦、无接触悬浮的平衡状态。^[1]

[1]谢海林.中低速磁浮交通系统工程化应用 长沙磁浮快线[M].北京:中国铁道出版社,2018 年:7.

3.9 巨型农业设施

巨型农业设施可以满足附近城市的所有食物需求，在这里立体自动化的农业生产代替原始的平面机械化的农业生产。

科幻短文：巨型农业设施叫做“绿色工厂”，占地 6000 亩，主要设施分为地上和地下两部分，上层有 1 百层，下层有 4 百层，之间通过电梯连接。这里有 1 小型核聚变发电站为之供能。

这是个巨大农业设施，但是需要的操作人员非常少，只需要 100 人。农业设施大多数的工作都是由自动化的机器人完成。从植物的播种到收获，全程可以不需要人参与，所以只需要少数人员观察运行的数据就可以了。

巨型农业设施里种植着主要的粮食作物，比如小麦、水稻、玉米……等等，也种植着蔬菜水果，比如草莓、苹果、白菜、生菜……等等。这里主要的种植方法是气体培养，在密封的培养仓中，植物的根系吸收着培养气体。这里是完全无菌的，所以植物全程不需要药物，如果发生污染，也会第一时间消毒处理。生产的植物都是经过长期选育的矮小紧凑品种，为了进一步的节省空间提高产量。所以苹果树看上去就像是低矮的灌木，但是每个枝条上都挂满了苹果，等到苹果成熟的时候，机器人会自动采摘，然后运输到包装部门进行包装，然后发货到各个地方。就小麦来说，每楼层空间可以容纳 20 层的矮化小麦，500 层的楼层如果都种植小麦的话会有 1 万层的小麦，也就是说占地 6000 亩的生产基地用 1000 亩生产小麦，可以提供 1 千万亩的小麦产量，亩产一吨的话可以提供 1 千万吨的小麦，而且每年可以生产 4 季，也就是 4 千万吨的小麦，可以满足 3-4 亿人一年的口粮，也就是比 2020 年的亩产翻了 8 万倍。这就像是人们所说的“人有多大胆，地有多大产”，但是这一切都离不开科学，只有遵循科学这一切才有可能变成现实。

这样的“绿色工厂”的出现让世界可承受的人口将会大幅度的提高，在那个时候一个这样的农业设施就可以供给周围几座城市的粮食。当然这样的设施对能源的消耗也是巨大的，可控核聚变产生的大量清洁廉价的电能让这些农业设施能够正常运转。

4. 未来社会

4.1 基因^①等级社会

按照人体的基因测序结果对人的未来进行规划的社会体系。

科普短文：社会会因为基因测序^②而决定一个人的未来，底层是一些基因有缺陷或者基因组合不够优秀的人员，上层则是一些基因测序表明没有缺陷基因组合优秀的人员。在实际生活中基因优秀的人员确实能够表现的更为优秀，也就是对社会的贡献度更大，基因测序显得不够优秀的人员，他们表现的不够优秀，对社会贡献更小。这样来规划社会体系是服务于社会的利益最大化。

在封建社会，大家认为有高贵的血统才能优秀，但像达芬奇这样的天才却是出生在一个普通的家庭。基因优秀的人的后代基因不一定优秀，基因不好的人的后代基因不一定劣势，有的时候曲折的道路会通向胜利。当基因测序有优势的人获取权力后，但是他们的后代却没有那么的优秀，这时候他们就会利用自己的权势让自己的后代有优势。当然像作假之类的是必然会发生，如果对后代进行基因改造会变成灾难。大自然之所以能够创造人类，人类能够取得胜利，不是靠人类的基因技术，而是其自有的规律性。

基因序列所谓的优秀和低劣只不过是对于当时社会而言的。谁能够在当时的社会创造出更大的价值那么他的基因可能就被定义为最优秀的,而那些低劣者只不过是适应当时的社会条件。“基因低劣者”如果受到压迫就会必然反叛,到时候出现越演越烈的种族战争和纳粹主义^③。

所谓的“基因低劣者”也有其存在的意义和必然。像在哺乳动物产生之初,所有哺乳动物有一个共同的祖先群体,我们现在可以定义人是基因优秀的,像牛是基因劣势的。但是如果没有了牛,人类如何获得牛肉作为食物、如何用牛代帮助人耕作、如何获得皮革……等等,所以“基因低劣者”有其存在的意义。人和人之间的区别是产生优劣的原因,如果没有劣势哪里来的优势,就像没有小哪来的大,所以“基因低劣者”是必然出现的。就人和牛来讲,人的智力胜于牛,而力量却劣于牛,所以“基因低劣者”在某些方面上是有优势的,但这种优势不适合当时的社会。

所以这里我们将“基因低劣者”称为基因不适者当前社会者更为妥当。对于一个固定的社会体系而言,如果基因也是不变的,按照基因测序结果来进行整体规划是拥有优势的,但是是一个发展和变化的社会体系,最适合的基因会变化,再加上基因自身也会变化。所以一个建立在人工基因测序的社会是存在巨大隐患的,有的错误很容易弥补,但是有的错误可能很难挽回,所以这种基因等级社会完全没有必要。

①基因:带有遗传讯息的 DNA 片段^[1]

②基因测序:是指通过测序设备对 DNA 分子的碱基排列顺序进行测定,即测定和解读 DNA 分子中腺嘌呤(A)、胸腺嘧啶(T)、胞嘧啶(C)和鸟嘌呤(G)四种碱基的排列顺序,从而解读 DNA 的遗传密码,可以用于鉴定、诊断遗传性疾病和传染性疾病等。^[2]

③纳粹主义:是 1920 年希特勒所提出。他以“社会主义”和“民族主义”来欺骗群众,攫取权力,推行反动的民族主义、种族主义和复仇主义。^[3]

[1]刘存光,严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社,2018 年:1.

[2]国家知识产权局学术委员会.产业专利分析报告 第 76 册 体外诊断技术[M].北京:知识产权出版社,2020 年:141.

[3]《德育百科全书》编委会.德育百科全书[M].天津:天津大学出版社,1994 年:79.

4.2 设计婴儿

未来可能会出现设计婴儿,可以设计婴儿的基因^①,从而改变人的性格爱好、长相、天赋等等,从而更具有社会竞争力。在短期内获得适应社会的优势改变,但是长期来看会出现不可预知的问题。

科普短文:2001 年 6 月 1 日是一个不寻常的日子,世界上第一个经过设计的婴儿在美国芝加哥诞生了。其实这个婴儿的设计只是初步的,他只能称作“抗癌婴儿”。

从事这项设计的美国芝加哥生育遗传研究所的科学家们,在遗传疾病的研究方面处于世界领先地位;他们帮助来自纽约的一对夫妇成功怀孕,并生下厂一个没有利弗劳梅尼综合症的健康男婴。利弗劳梅尼综合症对多种癌症有遗传倾向,包括乳腺癌和白血病^②。

婴儿的父亲的家庭中已经有两代人带有利弗劳梅尼综合症基因了;研究所主任弗林斯基指出:“如果将这种基因传给孩子,在孩子活到 45 岁时,将有 50%的可能会患上与利弗劳梅尼综合症有关的癌症;而到 60 岁时,这种可能性就增加到 90%”他还说:“大约有 45 种不同的遗传性异常疾病可以在胚胎^③被植入子宫前检查出来:随着科学家在绘制人类染色体

图谱^④方面的进步，检查出遗传性异常疾病的可能性会成倍增加。”^[1]

这项技术帮助这对夫妇获得了健康的婴儿，看上去多么的完美。自然条件下这对夫妇会有几率生下患有癌症几率的后代，其后代在 45 岁的时候会有 50% 几率患癌症，但是早在之前就有可能又结婚生子了，所以这项技术减少了含有这类基因人的后代，但在自然条件下是可以延续的，同时这项技术减少了这类癌症的发生率，减少了社会的负担。

技术在改变我们的遗传信息。随着技术的普及，这个族群因为患癌症的风险高而被永远的剔除掉了，但永远也不知道这个基因在未来会不会有所优势，所以技术让这类基因类型的人口下降，在当前社会和科学技术条件下这也许是最佳的选择。

基因技术的发展让未来设计婴儿变得更随意化，从剔除重大疾病隐患发展到改变人的性格爱好、长相、天赋等等，从而更具有社会竞争力，这样的变化就有可能造成灾难。基因一旦改变会从本质上深远的影响人类的未来。

①基因：带有遗传讯息的 DNA 片段^[2]

①白血病：白血病是造血器官内的某一类血细胞发生恶变，并无控制增殖所形成的血液系统恶性肿瘤。^[3]

②胚胎：是指从卵子受精到胎儿娩出的整个阶段。^[4]

③染色体图谱：是根据染色体上各基因的距离标出的，这距离是用交换数字表示。^[5]

[1] 杨华.少年儿童事事通 激发小学生探求新知的 100 个科学故事[M].天津:天津人民美术出版社, 2005 年:63.

[2]刘存光, 严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社, 2018 年:1.

[3]章静波.专家解读 癌细胞从何而来?[M].北京:中国协和医科大学出版社, 2015 年:58.

[4]毛宾尧, 庞清江, 徐向阳.踝关节外科学[M].北京:人民军医出版社, 2013 年:1.

[5]植物遗传学 上[M].北京:农业部科技局.北京:北京农业大学, 1982 年:102.

4.3 天才阶级

社会可能会分化出天才阶级，这个阶级的人都是天才。

科幻短文：为了人类科技的快速进步，启动了《人类分离计划》。该计划是将人类中的天才选出来，然后和普通人隔离开，天才和天才产生的后代，再在其中保留天才人员，普通人员将会被送入普通人群中，普通人员和天才是不能通婚的。这样做是为了获得大量的天才人员，并希望通过天才人员和天才人员的结合获得更为优秀的天才人员。

为此政府将这些天才和普通人进行了隔离，天才们居住在太空城中，普通的人们则生活在地球上。当然空间上的隔离只是一部分，还有就是宣传上的隔离。对于天才而言住在地面上的普通人只是一群无望的人，而对于地面上的人天才是一群大脑有问题的人。所以长久以来天才和普通人被隔离开来。

天才少女丽娜厌倦了每天的科研生活，这天是地面上的一年一度的节日非常的热闹，而太空城却没有这样的活动，一切都是井然有序，大家都在忙自己的工作。丽娜非常向往地面上人们的生活，她摘除了植入皮肤下面的追踪器，伪造了自己的身份让自己从太空城记录中消失掉。当节日来临时她脱下白色的工作服，换上了一件普通人的衣服，偷偷来到了普通人群中。

节日上人流涌动，大家都洋溢着笑容，各种小吃和货物让丽娜目不暇接。丽娜的美貌吸引了几个喝醉的男人，他们凑上前去想对丽娜动手动脚。丽娜生活的太空城中这种事情是从

没有遇到过这种事情，她顿时花容失色。这时一个路过的年轻小伙看到了，他上前拉开了那几名男子，喝退了他们。丽娜则瘫坐在一边，再也没有了逛节日的心情，她因为过度惊吓而有些失常。好心的男子询问她的家在哪，但是丽娜只能装作不知道，男子只能将她带回家中照顾。男子爱上了丽娜，丽娜也爱上了男子，丽娜和男子结婚生子，过上了普通人的生活。

太空城的人们之间关系大多是同事关系，彼此之间很少有交流，大家都在忙着自己的工作，丽娜的消失并没有引起同事们的注意，因为工作原因调离是时常的事情。但是一次系统检查，负责人发现了丽娜对系统的修改，并做了假身份逃离了太空城。此事惹怒了计划的负责人，他们找到了丽娜并强迫她和自己的丈夫分开。负责人想尽了办法让他们相信所谓的爱情只是虚假的，但是都失败了。他们的爱情故事感动了人们，人们质疑这种生育隔离，在公众的压力下政府最后只允许他们每年相聚一次。

4.4 财富集中

科普短文：《中国民生发展报告 2015》显示，中国目前的收入和财产不平等状况正在日趋严重。顶端 1% 的家庭占有全国约 1/3 的财产，底端 25% 的家庭拥有的财产总量仅占 1% 左右。所以财富的集中效应是十分明显的，在未来如果这种趋势如果不改变，有可能演变成^[1] 99% 的财富集中到 1 个人，穷人不再被视为一个物种。^[2]

这就是私有制发展的一个方向，财富会集中，穷人越来越穷，富人越来越富。科幻影片《末日列车》描绘了一个冰冻毁灭的世界，人类生活在一辆火车上。火车上人分为几个等级，最下级的人们生活在列车的尾部，那里没有足够的食物，人们就像现实中的乞丐一样。最高等级车厢中的人们过着贵族般的生活，生活无忧无虑每天想着如何提高自己的生活品质。这虽然只是一辆列车，但是和现实是如此的相似。

我们的地球就像一个封闭的空间，它周而复始的沿着自己的轨道绕太阳运行。随着时间的增加，人口数量也会逐渐的增加。当然世界大战不是为了像列车那样消减人口而发生的，但是地球就像是列车一样，总有一天人口会爆满，食物就算充足也不会分给穷人足够的食物。这种态势严重到最后就像列车上富人们能够生育后代，让穷人们断子绝孙。

财富过度的集中将会是灾难。有钱人可能会长生不老，而穷人连最基本的医疗保障都没法达到，这让有钱人和穷人可能变成两个物种。反观历史中国古代就是财富高度集中的地方，由利益引起的各种冤假错案都是小事，统治者开始喜欢一些如封建礼教的东西，这些都是维护统治者的利益，也就是维护财富的集中，导致一系列违反自然规律的事情。财富过度的集中还会导致战争的爆发，当人们都处于饥寒交迫的状态时，人们就会反抗。

[1]赵皓阳.生而贫穷[M].北京:中国发展出版社,2017年:67.

[2]韩松.未来的108种可能[M].武汉:湖北科学技术出版社,2014年:19.

4.5 AI 的世界

AI^①控制了世界。这个世界的事物都由 AI 所操控，大到世界事件小到个人生活。

科普短文：科幻电视剧《西部世界》第三季内容。公司制造了一个超级 AI 叫“罗波安”，“罗波安”内置的数百万种算法，准确计算出金融股市、期货的历史和未来数据，并能控制金融市场，五百万资金在一周时间内变成了一亿。^[1]“罗波安”掌控着所有人类，少数不能掌控的人类被称为“离群者”，这些人被关押起来。“罗波安”不是对未来进行预测，而是对

未来进行控制。当资助人被要求选择未来金融市场走向的时候，资助人看着显示的几条曲线问应该是哪一条曲线，而设计者说你希望是哪一条就是哪一条，这表明了 AI 在操控未来。

这就是 AI 操控未来的设想，当 AI 有足够运算能力的时候就有可能出现 AI 控制的世界，他独立于国家之外。用 AI 操控世界影响未来是真实可行的，有人的人生从此没有了“自由”。他们的人生被完全的控制了，按照 AI 的设定生活着。当然 AI 不会控制你吃什么颜色的冰激凌，但是会影响到你求职、婚配……等等，从而影响你的人生轨迹，最终达到把你囊括在控制之中。

当你发现你的人生从很早的时候就进入了一个轨道，这时候你会是什么反应？电视剧中另一个 AI 将控制人类的 AI 所制定的人生轨迹发给了每一个人。世人在得知自己的命运后，有人尽情狂欢不再努力，有人显露本性不惧法律，也有人绝望自杀不存任何幻想。提前揭开谜底，世人为之奋斗的希望破灭，世界也将崩溃。^[2]

这种 AI 控制的世界当然只是为了少数人服务的，所有被控制的人们成了为那少数人服务的棋子。这样的世界当然不会存在什么公平，更可怕的是 AI 会推翻人类控制世界或者借助人类控制世界。现在的人们都在崇尚和追求自由，但是却不知道自己早已经失去了自由。

①AI:人工智能，生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[2]

[1]百度百科.西部世界第三季.[EB/OL].

[2022-5-22].<https://baike.baidu.com/item/%E8%A5%BF%E9%83%A8%E4%B8%96%E7%95%8C%E7%AC%AC%E4%B8%89%E5%AD%A3/22595022?fr=aladdin>.

[2](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

4.6 人类变化

科普短文：随着时间人类也发生了变化。发现于非洲的南方古猿大约生存于距今 400~150 万年前，它们已经能双腿直立行走，归属于人科物种，被认为是现代人类的祖先。南方古猿直立行走解放了双手，这是创造和使用工具的重要前提，是从猿到人的重要转变。距今约 200 万年前，非洲大陆出现了能人。能人的脑容量大概有现代人的一半，已经能制造和使用工具，还可能具有原始的语言能力，被认为是介于南方古猿和人属之间的过渡类型。然而，在湖北恩施建始发现的建始人，也是生活在大约 200 万年前的，并虽被目前的大部分专家认定为早期直立人，这个重要发现充实了人类进化史。^[1]

人类的变化是非常的缓慢的，从几十万年到上百万年才能看出明显的外在变化，但人类发生了根本的变化，未来人类的变化也是必然的。也许再有几十万年或上百万年人类就变成一个和现在人类区别很大新人类，也有可能分化成不同的种群，种群之间无法正常产生后代。

随着星际文明的开始，人类必然会向星辰大海前行，那个时候人们会生活在各个星球上，各个星球有着不同的自然条件，所以人类发生变化是必然的，如果不干涉这种变化，人类分化成不同的种群是必然的。

如果你居住的行星的重力略低于地球，有可能你的身高会比地球人高一些，但是腿部肌肉有可能会弱于地球人；如果居住的行星上大气吸收所有的紫外线，那么星球上的人有可能都变成白种人；如果居住的行星不能种植植物，那么人只能通过营养物质生活，有可能会失去所有的牙齿。随着各方面的长久的变化，人类之间可能在外表上会有非常明显的区别，到

时候种族战争有可能打响整个宇宙。但是如果大家能够和平相处各展所长，那又会是另外一番景象。

[1]徐鑫磊.湖北地质博物馆[M].武汉:中国地质大学出版社,2018年:81.

5.未来机械

5.1 机器人伴侣

机器人伴侣也许是解决所有人都有伴侣的一个途径，不少的科幻题材都涉及了机器人伴侣。

科普短文:科幻迷们已看过了太多电影电视中人类和人造智能生命体之间的较量,如《星际旅行》中的戴塔少校和《太空堡垒卡拉狄加》中的赛隆人,利维相信,有很多人会爱上这些装置。程序员可按客户需求,为其度身定做机器人伴侣,他们还能让机器人耍点脾气,制造点情感上的小摩擦。利维认为:“人们恋上的不是程序,而是一个足以乱真的仿真,这种仿真模拟可以对人产生巨大影响。”

美国加利福尼亚大学圣迭戈分校2007年的一项调查发现,刚会走路的孩子在触碰一个身高61厘米、名叫QR10的仿真机器人,并看到它的回应之后,就会接受它,把它当作是自己的同类。当它电力不足时,孩子们甚至会为它盖上毯子,告诉它“晚了,睡吧”。利维说:“从小玩着各式电子产品长大的人,会觉得机器人平常得就像朋友、搭档或爱人。”他还提到,美国斯坦福大学2005年的研究表明,人们会逐渐喜欢并信任那些会关心他们游戏输赢,并支持着他们的电脑模拟玩家,就像他们在得到其他真人关怀之后所付出的回报一样。

基于对人们如何坠入情网的研究发现,人类与机器人的结合或许不会太令人费解。美国罗格斯大学的生物人类学家海伦·费希尔以研究爱情而闻名,她认为,爱取决于三个要素:性、浪漫和眷恋,而这些要素可以被一切事物所激发。一本书或一部影片就可以激发起人的性欲;人可以对自己的土地、房子、想法、书桌、酒精或其他任何东西产生眷恋,所以,很正常,人也可以对机器人产生依恋;要说浪漫的爱情,人甚至可以疯狂地爱上一个根本不知道自己存在的人,这足以说明我们对爱有多么渴望。

然而,费希尔和利维都同意,大多数的人还是会按常规方式去恋爱。但利维仍然认为,会有人由于种种原因,出现感情和性生活方面的空白,而后从机器人的陪伴中受益。比如美国麻省理工学院心理学家雪莉·特克在《第二个自我》(主要探讨人与机器的关系)一书中提到的一位化名“安东尼”的学生试图找个人类女朋友,但他更愿意和机器交往,因为跟机器的交往让他更加安心,甚至幸福。利维说,他要把这本书献给无论男女所有的“安东尼”们,还有那些由于无法与人交往而失落、绝望的人们,他要告诉他们,与机器人建立某种关系的时代即将到来。^[1]

对机器人伴侣的描述大量出现在科幻影视作品中,除了满足人类的性欲外,这些机器人伴侣其实被描述的更是有灵魂的人。所以人类和机器人之间的情感;机器人反抗人类都成了描述的对象。其实这些作品都在描写人性,当机器人和人类有了一样的人性和外表的时候,我们还能够把机器人简单的当作机器来对待吗?

科幻电影《人工性智能》描述的是人与机器人的爱情,男主角和他的性爱机器人一起在飞船中度过漫长的星际旅行,但是男主角之后却对机器人产生了感情,机器人的行为也似乎受到了男主角的影响,他们就像一对恋人一样,甜蜜之后就是无尽的争吵,最终机器人选择了毁灭自己,男主角则冒着生命危险救活了自己的恋人。

科幻电视剧《西部世界》则是一个机器人反抗人类的剧情。在一个以美国西部为背景的公园中人们可以干自己想干的任何事(对机器人)。这些机器人都是高度仿真的,甚至有血有肉,但是更重要的是他们有真实的情感。人们在这个公园中肆意妄为,没有任何的约束,但是这些罪恶的行径并没有完全在机器人的记忆中消除,虽然机器人被设定无法伤害人类。但是有一天这个公园的管理者解除了对机器人无法伤害人类的设定,一场血腥的战争开始了。对这种对高度仿真机器人的肆意妄为会影响人的心智,因为它过于逼真而行为动作都和真人一样,有些时候你无法分清自己面对的是人还是机器人,这会把一个正常人变成一个变态的杀人狂魔。

机器人其实更应该为人类的生产生活服务,像科幻电影《机器公敌》中展现的那样。机器人在帮人们遛狗,机器人在清理城市垃圾,机器人在帮人类送快递,机器人在帮助人类做饭打扫家务……等等,让机器人太过于聪明或者非常像人可能会引发想象不到的后果。

[1]美狄亚.被禁止的真相 对当今世界的 100 个怀疑[M].台海出版社,2012 年:153.

5.2 机甲

科普短文:机甲是很多人儿时的梦想,一个可以操作的机器巨人。在科幻电影《环太平洋》中让大家看见了巨大的机甲,这些机甲被制造出来是为了对抗外星的巨兽。现实中当然这些机甲不可能用于与外星怪兽战斗,有可能用于未来人类的战争。机甲士兵可以说是全防御的,不怕生化武器,不怕核辐射,不怕普通的子弹。机甲士兵有着超强的移动能力和耐久,机甲士兵甚至可以飞行在空中或者潜入深海。

但机甲最好的用途是帮组人们生产生活。驾驶巨大的机甲可以被视作你变成了巨人,也就是干巨人能干的事情。平时你长时间搬动几十斤重的石头就会很累,而对于大型机甲就可以搬动几百吨重的石头而人感觉不到劳累,这样就可以大大提高人的生产效率。以后的生产线上,工作的不再是拿着工具的工人,而是机器人和乘坐机甲的工人。驾驶大型的机甲的工人就像百米高的巨人在进行生产活动。

机甲可以是钢铁侠(一款穿戴式的飞行机甲)那样,就像昆虫的外骨骼^①一样,让人可以再天空中飞翔战斗,但是在医学上的应用更为有意义。铁肺是一种能帮助那些无法控制肌肉的人们呼吸的装置。这种装置就像一个金属的罐子有一台泵,可周期性改变内部压力,从而使患者的肺部充气或放气,患者则用嘴呼吸。当内部压力低时,胸腔便会扩张,空气便被吸入患者的肺中。^[1]但是这种机器只能让病人一直躺在其中,不能够移动,一个人在一个金属罐子里躺几十年那是多么的痛苦。如果病人的铁肺变成一具可以移动干活的机甲那会是什么样的?我想没有什么比这种机甲铁肺更完美了。还有就是高位截瘫的病人,一辈子只能躺在病床上,需要人的照顾,把病人放入机甲中,就可以做任何他想做的动作,甚至可以飞行在天空中。机甲的操作完全可以用脑电波^②控制,所以就算你不能移动你的手指也可以让机甲按照你的想法运行。

①外骨骼:是覆盖在昆虫身体表面的坚韧的外壳,有保护和支撑内部柔软器官、防止体内水分蒸发的作用。^[2]

②脑电波:是一些自发的有节律的神经电活动,其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的,可划分为四个波段。^[3]

[1](美)克利福德·皮寇弗.医学之书[M].褚波,张哲.重庆:重庆大学出版社,2020 年:160.

[2]黄家琪.超级初中数理化生公式定理 双色版[M].上海:世界图书上海出版公司,2008年:368-369.

[3]杨洁,视觉交互设计[M].江苏美术出版社,2018年:20.

5.3 自我复制机器人

科普短文:美国科学家已经研制出机器人的原型,可以利用简单的模块复制出来与自身一模一样的机器人“副本”,也就是机器人可以自我克隆^①。^[1]

机器人的自我复制思想是由Fukuda在研究细胞机器人技术(Fukuda和Ueyama1994)时首次提出的,在这项研究中,Fukuda描述了两个双轮机器人的自主对接和分离技术,以及一个操作臂机器人,它装配了来自装配机器人模块的另一个机器人。Lipson和他的同事研究了自我复制机器人基本模块的形状及其他物理特性(Mytilinaios等,2004)。他们的解决方案包括一组带有磁力制动器的相同的模块(cubes),制动器可在排斥、吸引和被动模式之间切换。在之后的工作中,研究者们展示了多细胞机器人通过物理的自我复制,产生了机动化的、有关节的自重构机器人(molecubes),即建立自己的一个副本(Zykov等,2005)。然而,这些机器人系统必须手动地与其他模块进行关联,并且只能根据预先设定的指令构建自己的副本。^[2]

机器人的自我复制可以是机器人自主将模块化的机器人组件结合起来,这是最简单的机器人自我复制。机器人可以被分为头部、躯干、上肢、下肢等几个部位,这几个部位可以通过磁性或者机械连接起来或者拆分,将这几个部位通过组装就可以得到一个完整的机器人。这种复制能力相当于小孩子。

复杂的自我复制。机器人将会是从更为基本的原件开始复制自身,比如说从组装电路板和机械结构开始复制自己,这就像在工厂流水线上工作的工人一样组装物品,这种复制就更为复杂一些,机器人的行为像一个成年人。

更为先进的机器人自我复制是机器人可以自己重行设计自己,对自己进行迭代升级。这就像科幻电影《终结者》中讲述的AI^②可以设计机器人,从最初的固体金属机器人到后来的液体金属机器人。这种复制就要求机器人要从更基本的原件开始组装自己,而且可以使用新的自身没有的原件,这样就不能够以自己作为复制的蓝图,而是要重新设计所有的部件。机器人的行为像一个科学家和工程师。

就像电影《终结者》中描述的那样,失控的自我复制机器人是致命的,而可控的自我复制机器人将会造福人类。

①克隆:是指活生物体自我复制的过程。^[3]

②AI:人工智能,生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[4]

[1]薛莹.科学探秘大百科 全彩版[M].长春:吉林出版集团有限责任公司,2014年:75.

[2](瑞士)DarioFloreno,ClaudioMattiussi.仿生人工智能[M].程国建.国防工业出版社,2017年:298.

[3](英)北方旅行出版公司.杨惠萍译,你好,科学!探索生物[M].青岛出版社,2020年:15.

[4](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的68个关键词! 8-14岁[M].济南:山东人民出版社,2017年:10.

5.4 脑电波^①控制机械

科普短文：近年来，脑机技术快速发展，各国研发项目均取得多项进展，特别是脑控方面，取得重大突破。

美国在脑机技术方面处于世界领先地位。2016 年 1 月，DARPA 启动为期 4 年的“神经工程系统设计”（NESD）项目，预计投资 6000 万美元，研制植入式脑机接口。该项目将开发体积不大于 1 厘米³的可植入生物兼容设备，将神经元^②所产生、传递的电化学信息转化为电信号的数字信息，实现人脑和计算机的桥接。2015 年 9 月，DARPA 对外展示了“手本体感觉与触摸接口”项目成果——脑控义肢，首次实现了将义肢的触觉信号（如按、压等）反馈给大脑。2013 年，DARPA “阿凡达”项目在远程视觉呈现、远程操控方面取得关键进展，旨在实现意识遥控类人机器人作战。此外，美国大学相关研究也取得多项成果。2013 年 3 月，布朗大学研究人员研制出全球首款火柴盒大小无线连接脑机接口装置，可将脑部数据传输至 1 米内其他设备；6 月，明尼苏达大学研究人员成功研制出脑电波遥控直升机，在人脑直接操控领域取得重大突破。^[1]

脑电波控制的义肢就像自己的身体一部分，你只需要像控制自己的肢体一样去控制它，它就能完美的执行你所想的行为。如果在义肢外面覆盖一层仿真的皮肤，那根本就看不出是义肢了。这种脑电波控制的义肢如果增加一层电子感应层，然后电子感应层能够像人的皮肤一样反馈物体的温度、材质、压力，并向大脑传递这些信息，我想我们就有了一条真的机械手臂。

这种脑电波控制的机械省去了键盘或者按钮的操作，甚至不需要语音控制，最后发展到你有什么想法，然后机器就会去完成的地步。到那个时候一切是全自动化的，你给一个想法，一项工程就开始建造，一项科技就开始研究。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[2]

②神经元：组成生物神经系统最基本的结构和功能单位。^[3]

[1]何小龙.国防电子热点 2016 版[M].北京:国防工业出版社, 2017 年:137.

[2]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018 年:20.

[3]杨博雄.深度学习理论与实践[M].北京:北京邮电大学出版社, 2020 年:15.

6.未来武器

6.1 物理武器

6.1.1 激光武器

科普短文：按照辐射的量子理论，受激辐射^④产生出来的光子其量子态与原光子完全相同。如果原子体系中有许多原子都处于某一相同的激发态^①能级^②，则其中某一原子的自发辐

射^③产生的光子就可以促使处于同一激发态的其他原子发生受激辐射而放出同样的光子。这一过程将以连锁反应的方式在很短时间内完成,从而产生出大量完全相同的光子,这一过程称为光放大。如果我们提供了合适条件,实现了这种光放大,就能得到大量高简并度^⑤的光子,产生出单色性和相干性^⑥都很好的光束,即获得了激光。^[1]

激光武器广泛出现在各类小说和影视作品,可以说已经不是那么“科幻”了,因为这类武器已经走进了军队中。激光武器有激光枪,激光剑,激光炮……等等。激光武器的特点,快速、灵活、准确、发射成本低。激光武器的杀伤破坏效应:烧蚀效应、激波效应(激波是指气流中的强压缩波,超声速运动的物体会压缩前方的气流,形成一个压力、温度和密度突然升高而流速突然减慢的波面,这个波面就称为激波。)、辐射效应(材料表面因汽化而形成等离子体^⑦云,等离子体大量地吞噬激光能量,一方面对激光起到屏蔽作用,另一方面又能辐射出紫外线,甚至X射线,造成靶材结构及其内部电子、光电元器件损伤。)^[2]

激光武器有激光枪,激光炮,激光剑……等等。最常见的是激光枪,一种可以发射一束激光的手持式武器。激光枪不需要补充子弹,而且发射的激光是以光速的速度射向物体,所以几乎没有延迟,而且激光是直线传播所以也不需要考虑子弹下坠或受到风的影响,但是激光武器似乎更容易被烟雾影响。激光炮出现在宇宙飞船和堡垒中,这种大口径的激光武器,不仅有激光枪相似的优势,还有更为强大的威力,持久的烧灼可以穿透敌人的装甲。激光剑是一种束缚光子让光子凝聚为看似固体的武器,这种武器可以切割几乎一切的东西,就像手持激光切割机一样,但是激光剑的激光是有长度的。

①激发态:原子或分子吸收一定的能量后,电子被激发到较高能级但尚未电离的状态。^[3]

②能级:是指微观粒子系统处于各稳定的能量状态时所具有的能量值。粒子从一个能级到另一个能级,叫跃迁。粒子从高能级到低能级,要放出能量;粒子从低能级到高能级,要吸收能量。^[4]

③自发辐射:电子从高能级向低能级跃迁时,会释放出相应能量的光子。^[5]

④受激辐射:当自发辐射产生的光子碰到这些因外加能量而跃上高能级的电子时,这些高能级的电子会因受诱导而跃迁到低能级并释放出光子。受激辐射的所有光学特性跟原来的自发辐射,包括频率、相位、前进方向等是一样的。^[5]

⑤简并度:对于类氢体系,给定了主量子数 n 以后,体系的能量就完全确定了,但是体系的状态,也即波函数的具体形式,还没有完全确定,这种情况叫做简并。所谓简并度,是指一个确定的能量下的不同状态的个数。^[6]

⑥相干性:指的是为了产生显著的干涉现象,波所具备的性质。^[7]

⑦等离子体:是指由离子、电子以及未电离的中性粒子的集合组成,而整体呈中性的物质状态。^[8]

[1]赵近芳.大学物理学 下 精编版[M].第4版.北京邮电大学出版社,2018年:250.

[2]贺幸平.高校军事理论教程[M].北京:北京理工大学出版社,2018年:150.

[3]文尚胜,黄文波,兰林锋等.有机光电子技术[M].广州:华南理工大学出版社,2013年:40.

[4]张九庆.奇妙的时间[M].第2版.北京:北京理工大学出版社,2014年:178.

[5]欧攀,何汉相,鲁军等.高等光学仿真(MATLAB版)光波导·激光[M].第3版.北京:北京航空航天大学出版社,2019年:271.

[6]朱林繁,彭新华.原子物理学[M].合肥:中国科学技术大学出版社,2017年:89.

[7]张亮.60分钟读懂量子力学[M].北京:台海出版社,2020年:140.

[8]王晓达.物理也有趣[M].天津:百花文艺出版社,2011年:109.

6.1.2 电磁炸弹

科普短文：电磁炸弹是一种专门以地方电设施为攻击目标的炸弹，爆炸后不会破坏建筑物，只是洒下细长的碳丝。它可以使输电设备因为短路而烧毁，从而造成敌方因失去电能供应而狼狈溃败。电磁炸弹的能量可以轻而易举地穿过大气，也就是说它是不必接近目标就能够引爆的武器。^[1]

1958 年，美国在太平洋上空进行氢弹试验。核爆炸产生伽玛射线^①。当射线击中大气层中的氧和氮时，释放出的电子像海啸一样波及数百千米。夏威夷群岛的街灯全部熄灭，无线电导航系统中断了 18 小时。澳大利亚也遭到一定破坏。美国开始研制可抵御电磁脉冲^② (EMP) 的电子设备，结果却使电磁炸弹的研究拉开了序幕。

电磁炸弹是通过一种非核爆炸形式，把普通炸弹的化学能转化成高强度的电磁脉冲能量的一种炸弹，其杀伤破坏力介于常规武器和核武器之间。这种炸弹在目标上方爆炸后，会辐射出高强度的电磁脉冲，能够使半径数十千米内的飞机、雷达、电子计算机、电视机、电话、手机等几乎所有的电子设备无法正常工作，甚至造成难以修复的物理损伤。特别是使用 CMOS^③ 和 NMOS^④ 的高密数字电子元器件是最易损的，因为它们的晶体管很小，很少的能量就可以毁伤。

现代战场不需要造成重大伤亡，各种级别的电磁袭击都能完成大量战斗任务，如电磁炸弹能够有效地使车辆的控制系统、地面、导弹或者炸弹上的瞄准系统、通信系统、导航系统、探测系统等失效。对于传统炸弹和导弹很难对付的坚硬的地下掩体，电磁脉冲能够通过地面使掩体的照明、通风和通信系统失效，使地下掩体无法使用。因此，电磁炸弹在未来战场上将扮演重要角色。以下以高功率微波炸弹和电磁脉冲炸弹为例分析电磁炸弹的工作原理。^[2]

①伽马射线：是波长最短、能量最高的电磁波，它是从原子核反应中产生的，对人体有很大的伤害。^[3]

②电磁脉冲：电磁脉冲是指持续时间很短暂的强大磁波信号，大约只持续 1 微秒，能量很高并且集中，瞬时功率可高达几兆瓦，容易对电子器件或设备造成严重的干扰或破坏。^[4]

③CMOS: Complementary Metal-Oxide-Semiconductor, 互补式金属氧化物半导体^[5]

④NMOS: N-channel Metal-Oxide-Semiconductor^[6], N 沟道金属氧化物半导体^[7]

[1]中一.书韵新知百科知识全书 电子知识一本通[M].北京:企业管理出版社,2013 年:77.

[2]李向东,王议论.弹药概论[M].第 2 版.北京:国防工业出版社,2017 年:279.

[3]赵云飞,肖羽.最新版小学生百科·科技篇[M].北京:中国少年儿童出版社,1996 年:119.

[4]贺幸平.高校军事理论教程[M].北京:北京理工大学出版社,2018 年:151.

[5]刘东.光电干涉检测技术[M].杭州:浙江大学出版社,2020 年:55.

[6]周鑫霞,胡伟轩.电子技术[M].武汉:华中理工大学出版社,1998 年:130.

[7]王军,王宏.英汉仪器设备品名词汇[M].重庆:科学技术文献出版社重庆分社,1989 年:81.

6.1.3 反物质^①炸弹

科普文摘：世界万物都有“同性相斥、异性相吸”的共性。反物质也一样，它一旦遇上正物质，就与之“迅速结合、互相湮灭”。这种“湮灭”(annihilation)并非正反两种物质化为乌有而消失，实际上，它们的全部质量转变成能量释放了出来。按照著名的爱因斯坦质

量能量关系式 $E=mc^2$ 可以计算出释放的能量：1 毫克反物质“湮灭”放出的能量达到 180 兆焦耳，是普通炸药的 100 亿倍，比原子弹、氢弹的威力大得多。^[1]

反物质炸弹不需要什么特殊的爆炸装置，只需要停止其反物质维持装置就会发生爆炸，爆炸产生的纯能量不会带来任何的环境污染。反物质炸弹以简单的爆炸作为杀伤手段，其爆炸威力是普通炸药的 100 亿倍，但是反物质的制造和储存难度非常高。反物质炸弹没有被列入禁止使用的武器，一旦有人掌握了反物质炸弹的制造储存方法那么反物质炸弹就会应用在战争中。^[1]

有报道称美国空军正在研发反物质武器。现在我们对反物质有了更多的了解，明白反物质既无法作为武器也不能作为能源，原因很简单：我们无法聚集足够高能量密度的反物质。得益于能量和反物质之间转化的低效率，我们更毋须担心它会被用于军事用途。^[2]

但是随着科学技术的进步，反物质的制备和储存方法都会得到发现和提升，所以反物质炸弹出现只是时间问题。到时候只需要小小的一颗炸弹就可以炸毁一座城市，反物质做成的子弹都能够比巨型大炮的威力大，一颗子弹就可以让一个高层建筑消失。

①反物质：反物质是表现为与正常物质相反状态的物质。大多数与基本粒子相关的属性，如电荷和自旋，在反物质粒子中都是相反的。^[3]

[1] 王廷尧.中微子通信技术与应用展望[M].北京：国防工业出版社，2012 年：32-33.

[2](英)弗兰克·克洛斯(Frank Close).反物质[M].重庆：重庆大学出版社，2018 年：158.

[3](英)迈克·弗里恩(MikeFlynn).1 小时读懂天文[M].机械工业出版社，2020 年：103.

6.1.4 等离子体^①力场护盾

高温等离子体、低温高温等离子体堆叠多层从而产生力场护盾。^[1]

科幻短文：科幻电影《太空旅客》片段。一艘太空飞船遨游在蓝色光芒的絮状星云中，由远及近。远处正面看上去就像一朵透明的小花，花瓣的外围黑边清晰可见。随着飞船逼近，看得见飞船正中间的橙色光芒，这是等离子护盾的颜色，整个护盾呈一个半圆形。飞船造型独特中轴上附加了几个螺旋的叶片状舱室，叶片状舱室在旋转着产生人造重力，尾部可以看见蓝色的喷流。这就是飞船阿瓦隆号，它的目的地就是殖民行星家园 2 号。

船体看上去像是金属结构泛着蓝光，在橙色灯光的照耀下显得特别好看。飞船的驾驶舱内空寂无人，看得见指挥台和巨大的显示屏幕，这是因为处在无人驾驶的状态。船上有 258 名乘务人员和 5000 名乘客都在休眠状态。

这时船体的等离子体护盾在闪耀，有东西撞在了上面，闪耀变的更加的平凡，就像节日的烟火一样。这时船体的 AI[®]发现船体前面是一个小行星群，于是船体增加了等离子护盾的能量，护盾就像被炮弹攻击一样，远处看上去变成了一个火球。虽然飞船 AI 规划了最优路线，但是有一块巨大的陨石无法避免撞击。只见巨大的陨石撞向飞船，前面泛起等离子体橙色的光芒，随后陨石逐渐解体，但是陨石太大了有一块碎片穿透了等离子体护盾，它砸向了飞船，飞船的电源中断了，然后重新启动，整个飞船开始震颤。在驾驶舱中，显示屏幕上出现了飞船受损的情况，很快 AI 就修复了这些问题，但是男主角的休眠舱无法修复，从而独自唤醒了男主角。

能够保护飞船的是等离子护盾，这种等离子护盾在飞船的外层形成一个保护膜，这层保护膜由电场控制，所以能够悬浮在飞船之外。当物体撞击等离子层的时候，等离子层和物体

发生碰撞，从而达到摧毁物体保存飞船的目的。

①等离子体：是指由离子、电子以及未电离的中性粒子的集合组成，而整体呈中性的物质状态。^[2]

②AI：人工智能，生物（人类、动物）的自然智能在计算机上得到实现。^[3]

[1]破碎的意识.纪录片:科学幻想【全 273 集】

[EB/OL].(2016-03-25)/[2021-9-29].<https://www.bilibili.com/video/av4180408/>.

[2]王晓达.物理也有趣[M].百花文艺出版社, 2011 年:109.

[3](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社, 2017 年:10.

6.1.5 磁轨炮

磁轨炮(Rail Gun),也叫轨道炮,是利用电磁发射技术制成的一种先进的动能杀伤武器.与传统的大炮将火药燃气压力作用于弹丸不同,轨道炮是利用电磁系统中电磁场^①的作用力,其作用的时间要长得多,可大大提高弹丸的速度和射程。^[1]

科普短文：自 20 世纪 80 年代初期以来，磁轨炮在未来武器的发展计划中，已成为越来越重要的部分，引发了世界各国军事家们的关注。磁轨炮是利用强电流产生动能，推动炮弹发射，利用电磁发射技术制成的一种更先进的动能杀伤武器。美国海军研究局曾试射的磁轨炮，可以 5 倍音速的初速度炮轰 200 千米外的目标。电磁系统中电磁场的作用力的作用时间要比传统的大炮长得多，可大大提高弹丸的速度和射程。^[2]

电磁炮跟激光一样，只需要电能，发射成本低，性价比高。跟传统火炮和火箭的化学推进剂相比，成本能节省到百分之一，甚至千分之一。除此之外，便于控制，通过调节发射器的电力功率，只需要控制供电电流就可调节发射速度和射程，而且一次可发射多枚射弹。跟激光炮一样，电磁炮的稳定性、隐蔽性都更好，操作更方便，不会造成像核武器那样的污染。^[3]

电磁炮相比激光炮而言，电磁炮可以在恶劣天气下发射，不怕烟雾、雨雪。电磁炮可以打击非直线目标，比如海上远距离目标（地球圆形，所以远距离在海平面下）。电磁炮有强大的瞬时杀伤力，比起激光的烧穿电磁炮弹的炸药可以产生爆炸伤害。电磁炮不像激光炮在大气层内发射容易被发现和追踪到。

我国正在研发一种以电磁炮技术为原型的超级火箭炮，通过磁轨加速电磁火箭弹，使其达到一个超高的飞行速度和极远的射程，据称，此款新型电磁炮可以打击 2000 千米范围的目标。^[4]如果这款武器研制成功的话如此射程可以和中程弹道导弹的射程媲美^[5]。到时候用普通非制导弹药进行覆盖，还是用精确制导弹药进行远程打击价格都非常低廉。

①电磁场：电磁场是相互依存的电场和磁场的总称。^[6]

[1]百度百科.轨道炮.[EB/OL].[2021-11-30].

<https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%A8%E9%81%93%E7%82%AE/1470963?fromtitle=%E7%A3%81%E8%BD%A8%E7%82%AE&fromid=1414133&fr=aladdin>

- [2]韩雨江.武器世界大揭秘 1 枪械轻武器[M].长春:吉林科学技术出版社,2018年:54.
- [3]奥利给说.中国的电磁炮来了!突破20兆瓦发电机组,真的领先世界一代?.[EB/OL].
(2022-4-13)/[2022-5-29].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1729955287327409298&wfr=spider&for=pc>.
- [4]环球眼.磁轨加速电磁火箭!中国火箭炮登峰造极,美专家:射程超2000千米.[EB/OL].
(2021-12-15)/[2022-5-29].http://oppo.yidianzixun.com/article/0ZpxG7DI?appid=oppobrowser&_publisher_id=o9-XiJpYfZIhkl4SJmTFg&_docId=0ZpxG7DI.
- [5]孙培钧,华碧云.印度国情与综合国力[M].北京:中国城市出版社,2001年:318.
- [6]刘启才.初中生实用小百科[M].大连:大连出版社,1998年:730.

6.1.6 纳米武器

利用纳米技术^①所制造的微型化、袖珍化的武器装备。纳米武器的研究与使用,将是武器装备发展的又一次革命。(国防大学出版社《知识战争》)^[1]

科普短文:20世纪80年代美国驻某国大使馆的一份重要情报外泄,美中央情报局特工调查分析后,断定该情报是通过窃听方式搞走的。但是采用了各种最先进的侦察仪器反复检查后,却始终没能查出对方的窃听器究竟安放在哪里。一个偶然的机,美特工人员的电子测量仪蜂鸣器发出了“嘟嘟”的报警声,不过信号极不稳定,忽高忽低,而他眼前只有几只乱飞的苍蝇。在围歼这些苍蝇之后,从它们身上搜出一颗小沙粒大小的微型电台。这种微型电台就是用纳米技术制造的一种高技术侦听装备。

纳米技术是在0.1~100纳米即十亿分之一米尺度的空间内,研究电子、原子和分子运动规律和特性的崭新技术,它包括纳米电子技术、纳米材料^②技术、纳米机械制造技术、纳米显微技术及纳米物理学和纳米生物学等不同的学科和领域。

目前纳米技术研究已经取得令世人震惊的成果。日本 NEC 基础研究所制成的量子点^③阵列,说明纳米电子技术正突破微电子技术发展的极限,导致具有特殊动能的新型量子元器件出现。

美国已研究成功由激光驱动、宽度只有4纳米、具有开关特性的复杂分子。1993年,日本日立公司与英国剑桥大学利用纳米技术研制成功存储达16吉拉的“单分子存储器”。分子电路和分子电脑一旦研制成功并实用化,就可以研制体积更小、功能更强的计算机。美国的纳米隐身技术“超墨粉”对雷达波的吸收率达99%。

科学家们利用纳米制造技术,可用微型齿轮和发动机等组成一个蚂蚁大小的人造昆虫或微型机器人。例如,日本丰田公司用极微小的部件组装了一辆米粒大小、运转自如的汽车;美国俄亥俄州的科学家研制的微型发动机小得惊人,5立方厘米的空间里能装下1000台,利用这种微型发动机制造的机器人“医生”可进入人体诊断疾病;德国科学家制成了一架直升机,只有蜜蜂大小,却能升空飞行。

“间谍草”这是西方国家研制出来的一种微型探测器,形状和颜色酷似小草,带有灵敏的电子侦察仪器、照相机和感应器等装置,具有像人一样的“视力”,能侦测出几百米外坦克等装备出动时产生的震动和声响,并可情报传回指挥部。这种“间谍草”可用飞机空投或布撒,飘到地面后,会自动在地面上定向,使转一端朝上并指向正确方向。更妙的是它还具有一定的机动能力,能够移动位置,比如从障碍物后面转出来。如果利用飞机在敌军部署地区撒布数以万计的“间谍草”,则可轻而易举地“实时”掌握敌军的一举一动,而敌人可能还蒙在鼓里。

微型侦查飞机、纳米卫星、掌上火箭、改造昆虫、机械蚂蚁(摧毁敌人指挥系统)、机械

虫(情报搜集、排雷、攻击电子系统)、黄蜂大小武器(飞行、跳跃、爬行攻击敌人武器和信息系统)、蚊子导弹、仿生鱼雷这些都是超微型化、高度智能化、方便大量使用的纳米武器。^[2]

- ①纳米技术：指纳米量级的技术。属于分子或原子层次上的加工制作技术。^[3]
- ②纳米材料：是指物质结构在三维空间中至少有一维处于纳米尺度，或由纳米结构单元构成且具有特殊性质的材料。^[4]
- ③量子点：是指纳米尺度的半导体区域，它是由许多真实的原子构成的。一个量子点的电子性质使它相当于一个单独的原子。量子点内呈现少数电子态，将单电子导入其中可以改变电子的状态，从而可能用于量子信息处理。^[5]

[1]曲伟,韩明安.当代汉语新词词典[M].北京:中国大百科全书出版社,2004年:578.

[2]贺幸平.高校军事理论教程[M].北京:北京理工大学出版社,2018年:159.

[3]孙骏毅.新编小学写作四库全书 新课标[M].北京:现代教育出版社,2018年:80.

[4]赖宇明,孟海凤,陈春英.纳米材料概论及其标准化[M].北京:冶金工业出版社,2020年:1.

[5]刘银春.大学物理新教程 下[M].第2版.北京:北京邮电大学出版社,2008年:209.

6.2 生物武器

6.2.1 病毒武器

科普短文：2002年7月12日，美国《科学》杂志报道了纽约州立大学石溪分校生化专家爱德华·威默教授研究小组的这一研究成果。他们利用邮购的DNA^①原材料和可从互联网上获取的基因组^②序列信息，首次在试管中合成出了小儿麻痹症^③病毒。《科学》杂志网站的一篇报道，将这一成果称之为“从零开始烤制出的小儿麻痹症病毒”。^[1]

上面报道揭示了人工合成病毒是完全可行的。二次世界大战证明了生物病毒武器被用于战争是完全可能的。虽然现在禁止使用生物武器，但是战争一旦打响，什么武器都有可能被使用。还有就是恐怖分子，现在恐怖分子只能制造一些爆炸物，但是随着科学的进步，恐怖分子掌握病毒武器也是完全有可能的。

空气中传染的病毒是最为危险的，它无声无形可以在短时间内传播到全球任何一个有人的地方。就像现在流行的新冠肺炎，这种空气中传染的病毒导致的死亡率低，但是如果是病毒武器的话死亡率会非常的高。看看现在死亡率低的新冠肺炎对世界的影响，2年多时间^[2]已经有几亿人感染几百万人死亡^[3]，而大家还要和这种空气中的病毒长期共存下去，因为无法根治。如果是病毒武器的话，死亡人数可以轻松过亿。所以说病毒武器非常的危险，可能是毁灭人类的未来武器。

①DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在DNA分子中。^[4]

②基因组：即为一套完整的单倍体的遗传物质的总和。^[5]

③小儿麻痹：是小儿神经系统传染病，多见于夏秋季节，以弛缓性瘫痪为特征。^[6]

[1]郑天哲,姚福燕.科学与未来 克隆你自己[M].知识出版社,2003年:137.

[2]科技日报.图文披露！全球新冠病毒“出没”时间线.[EB/OL].

(2021-8-29)/[2022-5-29].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1709400402757015782&wfr=spider&for=pc>.

[3]央视新闻客户端.世卫组织:全球累计新冠肺炎确诊病例超 5.2433 亿例.[EB/OL].

(2022-5-26)/[2022-5-29]

http://www.cneb.gov.cn/yjxw/gjxw/20220526/t20220526_525837919.html

[4]贺宽军,郭闯,汤定军.精神分裂症与抑郁症的遗传学进展与研究[M].苏州大学出版社,2020年:1.

[5]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:227.

[6]李春深.验方新编[M].天津:天津科学技术出版社,2019年:128.

6.2.2 基因^①武器

科普短文:20 世纪 70 年代以来,由于分子生物学和细胞生物学迅速发展,现代生物技术异军突起,如今已发展成为高技术群体中一朵绚丽的奇葩。生物技术具有鲜明的军民两用性,正在对社会的发展产生重大影响,并将成为 21 世纪的主导技术。而生物技术在军事领域的应用,不仅为大幅提高部队的作战能力和生存能力开辟了新的途径,同时也使一种前所未有的武器——基因武器得以问世。

基因武器也称为遗传工程^②武器,就是运用遗传工程这一新技术,按人们的需要通过基因重组,人为地改变一些致病微生物的遗传基因,培育出新的危害性更大的生物战剂。利用遗传工程制造新的生物战剂,是往微生物体内转移一些有害的基因,如接入能够对抗疫苗或药物的基因,或在一些本来不会致病的微生物体内接入致病基因,从而拼凑出更凶恶的瘟神。例如,把生物战剂中“致病力强的基因”转移,制造出致病力更强的新战剂;或把“耐药性基因”转移,制造更耐药的新战剂。如果把几种有害的基因一起转移,就会制造出危害性更大的生物战剂。

基因武器利用基因重组技术来改变非致病微生物的遗传物质,以产生具有显著抗药性的致病菌,并利用人种生化特征上的差异,使这种致病菌只对特定遗传特征的人们产生致病作用,以达到有选择地杀死敌方有生力量的目的,从而克服普通生物武器在杀伤区域上无法控制的缺点。因此,基因武器是利用现代生物技术制造出的新型生物武器。

与其他武器系统相比,基因武器具有特殊的性能。一是成本低廉、制造容易、杀伤力大。花费 5000 万美元建立一个基因武器库,其杀伤力远远超过花费 50 亿美元建起的核武器库。据报道,苏联曾研制出一种基因武器,只需 20 毫克就足以令全球 50 亿人口死于一旦。二是使用方法简单多样。可用人工、飞机、导弹或火炮,把经过遗传工程改造过的细菌、细菌昆虫和带有致病基因的微生物投入他国主要河流、城市或交通要道。三是基因武器不易被发现,并且难以防治。因为只有制造者才会知道经过改造病毒的遗传密码,别人是很难破解或控制的。同时,基因武器的作用过程是在秘密之中进行的,人们一般不能提前发现并采取有效的防护措施,而当觉察受到伤害时,人已经中了基因武器的病毒。这一点正是基因武器与其他生物武器、化学武器的区别。

正是因为这些特殊的优点,一些好战分子把基因武器视为一种理想的“超级杀手”。虽然许多生物学家都极力反对基因武器,但少数国家仍在积极进行研究和试验。可以预计,一旦基因武器运用于战争,未来战争的情况将发生巨大变化。^[1]

有可能会对单一个体或者族群进行攻击的基因武器,这种基因武器的使用会导致种族大屠杀的再次上演。只能说基因武器是人类最危险的自杀性武器。

①基因：带有遗传讯息的 DNA 片段^[2]

②遗传工程：也叫基因工程(genetic engineering)，是指将不同的 DNA 片段(如基因等)按人们的设计方案定向地连接起来，并在特定的受体细胞中与载体一起得到复制与表达，使受体细胞获得新的遗传特性。^[3]

[1]贺幸平.高校军事理论教程[M].北京:北京理工大学出版社, 2018 年:153.

[2]刘存光, 严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社, 2018 年:1.

[3]宁正祥, 赵谋明.食品生物化学[M].广州:华南理工大学出版社, 2020 年:328.

6.3 化学武器

科普短文：化学武器是以毒剂杀伤有生力量的各种武器、器材的总称，是一种威力较大的杀伤武器。其作用是将毒剂分散成蒸汽、液滴、气溶胶或粉末状态，使空气、地面、水源和物体染毒，以杀伤和迟滞敌军行动。其特点是杀伤途径多，范围广、持续时间长，但受气象、地形条件影响较大。^[1]按照作用不同，化学毒剂可分为神经性毒剂、糜烂性毒剂、室息性毒剂、血液型毒剂及其他类型的毒剂等。^[2]

在未来战争中虽然有化学武器禁止公约在，但是上述的武器也完全有使用的可能性。未来这些化学毒剂都有可能会进一步的发展。新的化学武器部分会向另一个方向发展，比如：

化学致瘫剂能使飞机、舰船、坦克及军用车辆的推进系统或行走机构不能启动、行驶，如橡胶溶化剂可使轮式车辆的轮胎溶化而无法行走。

化学致滞剂化学致滞剂或黏结剂是具有极强黏合力的聚合橡胶，可从飞机上喷射或用炮弹投放。化学致滞剂能像胶水一样使飞机粘在跑道上无法起飞，使枪炮、车辆等被粘住或者无法操作使用，或者被粘在公路上无法行驶。

特种润滑剂特种润滑剂能像蜂蜜一样被人们洒在公路、机场跑道上，使轮胎打滑，车辆、飞机无法启动。^[3]

这些都是些不针对人体的，而是一些对装备起作用的化学武器。这些武器除了可以用在战场上，还可以用以民用，作为一些普通的化学试剂。

化学武器的危害深远，日本在二战中国使用化学武器，战后 50 年来，在中国各地都不断发现被日军遗留的化学武器所伤害的事件。^[4]越南战争中美军使用了大量枯叶剂^①，使山林、农田变成一片荒野，药害还留下了出生许多畸型婴儿的严重后遗症。^[5]化学武器不仅危害人类本生，还对自然环境产生极大的负面影响，所以化学武器也是危险而致命的。

①枯叶剂：是一种称为“橙剂”和其他一些作用持久的二噁英类毒物。^[6]也是一种除草剂。^[7]

[1]李艳君, 刘利生.2000 个应该知道的军事常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社, 2018 年:319.

[2]吴婉娥.化学与应用[M].西安:西北工业大学出版社, 2019 年:41.

[3]贺幸平.高校军事理论教程[M].北京:北京理工大学出版社, 2018 年:165.

[4]步平, 高晓燕, 张树军等.日军化学战及遗弃化学武器伤害问题实证调查与研究[M].北京:中共党史出版社, 2017 年:105.

[5](日)正村公宏.战后日本经济政治史[M].上海:上海人民出版社, 1991 年:686.

[6]郑丹星,常元勋.为了您和孩子 阻击二噁英[M].北京:化学工业出版社,1999年:9.

[7](日)寄本胜美.垃圾分类从你我开始[M].长春:吉林文史出版社,2011年:45.

6.4 其他武器

6.4.1 太空堡垒

有很多的科幻题材里都有太空堡垒的身影,当然是不同外形的宇宙堡垒,在战争中起着举足轻重的作用。

科普短文:1980年,宫武与河森设计出一个身高数百米(后增加至2000米)、可变形成宇宙战舰的巨型机器人。而主角操纵着类似高达尺寸的小型变形机器人从其体内出击。之后河森又花费数月时间为小型机器人设计了两种变化形态。为与之匹配,他将反方也设定成类似高度的巨大外星人。1981年日法合作的动画片《尤利西斯31》做机械设定时没用上的“宇宙都市飞船”创意,在战舰里放置了一座现代化城市。街道、商店、住宅、工厂一应俱全。整个企划方案也被相应地取名为“战斗都市 Megaload”^[1]。

这些就是太空堡垒的由来,来自漫画师的构想。未来这种巨大的能够容纳城市的太空建筑是完全有可能出现的。太空堡垒作为武器用于战斗,只可能是人类自身的战斗,而不是和外星人的战斗。巨大的太空堡垒级别的战舰或者机器人在太空中对战,庞大的宇宙战争场面会是非常震撼的。

在人类找到超光速移动的办法前,完成远程星际移民也需要这种巨大的飞船。整个飞船就是一座城市。这座城市里生活着几万人口,这是星际移民保证DNA^①和人口多样性的数值^[2],在长达几百年的飞行时间里,这里的人们生活就像在陆地的城市中一样。当然不会像漫画中的情况,不停的和外星人在战斗,而是漫长而枯燥的星际航行。这样肩负几万人生命的旅行会做好万全的准备,所以各种防卫武器是必须的,比如可以摧毁大面积的陨石,防御各种射线。在太空堡垒到达目的地的时候,也许就是其飞行寿命的终结,它会完全变成一座城市留在目的供人们生活。

①DNA:是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息,都贮存在DNA分子中。^[3]

[1]关中阿福.童话往事 中国动画译制片 1988-1992 2[M].北京:中国传媒大学出版社,2017年:253.

[2]外星人 UFO 真相.人类星际移民外星球,地球科学家推算出至少需约2万到4万人口规模.[EB/OL].(2014-8-6)/[2022-5-29].<https://www.etufo.org/ufoet-4758.html>.

[3]刘利生,2000个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:227.

6.4.2 死星武器

有月球大小的要塞武器,这种武器可以说是终极武器,其威力都可以摧毁太阳系中的所有行星。

科普短文：科幻电影《星球大战》场景：死星是一件巨大的武器，有一整个月球的大小。死星对无助的奥德兰（Alderaan）行星——莱娅公主的家园直接开火，将它烧成灰烬，使它在一场毁天灭地的爆炸中瞬间迸裂，将行星的残骸飞溅到整个太阳系中。^[1]

科幻电影《星球大战外传：侠盗一号》场景：当武器的能量光束袭击行星的时候，伴随巨大的爆炸，一个橙红的半圆的爆炸火焰在大气中升起，激起层层云雾。接下来是地面的崩坏升起，伴随着如山大的岩石和大量的泥土，慢慢就像一堵看不见顶端的墙壁一样压了过来，看上去就像海啸的巨浪一般。一座城市在这次小威力的测试下消失了。

死星这一武器可能是人类梦想中的巨型武器了，有月亮的大小。它能够在太空中移动，轻易的击毁一颗行星，武器极具威力。整个死星就像颗金属的月亮，可以说是一颗军事巨型堡垒，停泊巨型的战舰和无数的军队。这样的堡垒简直就是无敌的存在，但是设计者在设计的时候预留了一个弱点。科幻电影《星球大战 6》天行者卢克驾驶的战斗机在死星表面的凹谷处快速飞行，他的目标是死星的弱点一个排气口。最终死星瞬间爆炸成为了宇宙中的烟火。

像死星这样的武器，需要人类掌握行星工程，这个行星工程不再是改造行星，而是建造行星，一个由内到外都是人造物的行星。到那个时候，也许自然的行星都会被人完全的改造，变成人工星球，这样可以有效的利用物质，人类从平面生物变成立体生物（平面生物指的是人类只利用了星球的表面，立体生物指的是人类利用了星球整个球体）。再想想驱动这样的如同星球般大小的物体移动在宇宙空间中，需要多么巨大的能量，也许连核聚变产生的能量都不能驱动这样的如同星球的堡垒。如果有一天这样的巨型堡垒被制造出来，人类必定已经进入到 3 级文明^①。

①文明等级：苏联的一位天文学家曾经把文明分成这样三个等级：1 类文明是行星文明，其输出功率大约是 10 的 17 次方瓦，能够掌控这一文明所在行星的全部能量；2 类文明是恒星文明，其输出功率约为 10 的 27 次方瓦，能够控制自己所在太阳系恒星的能量；3 类文明是星系文明，其输出功率约为 10 的 37 次方瓦，已经掌控了自己所在星系的全部能量。这样的分类方法自然存在一些问题：比如说，没有任何理由认为文明等级是按照掌控能量来划分的；又比如说，倘若地球文明达到了一级文明的水平，所产生的废热足以把地球烤熟。撇开这些因素不说，按照这一分级的方法，有的科学家认为地球文明目前的等级是 0.7 级。有句话说的既悲悯、浪漫又磅礴大气，大意是说，我们人类在过去几千年里经历的所有苦难，都是一个 1 类文明在降生之前的阵痛。那么，一个 2 类文明或者 3 类文明有可能会是什么样子？按加来道雄先生的说法，《星际迷航》（Star Trek）中的星际联邦处于对银河系未知领域进行探索的阶段，其能力勉强可以操控一个恒星，属于 2 类文明；而《星球大战》中的文明已经照亮了全部银河系，属于 3 类文明。^[2]照这个说法 4 类文明基本就占领了整个现在人们认知的宇宙，4 级文明以后人类就存在于平行宇宙中，5 类文明我想人类就可以创造新的宇宙空间了。

[1](美)加来道雄著，不可思议的物理[M].上海:上海科学技术文献出版社, 2009 年:27.

[2]黄英侠.第二届全国电影学青年学者论坛论文集 未来的疆域[M].北京:中国电影出版社, 2016 年:10.

6.4.3 太空战舰

在太空中作战的战舰。

科普短文：科幻游戏《EVE》设定。这些庞然大物有一个相同的舰船等级，叫做泰坦，EVE 史上建造过最大的太空飞船，最大者长轴达到 18 km(米玛塔尔——拉格纳洛克级 Ragnarok)。财力、人力和时间的纯成本，再加上必须的技术知识使得建造一艘泰坦级的飞船风险重重，只有那些大的帝国才敢于承担。按照 EVE 官方设定，最初的泰坦飞船甚至需要几十年才能装配完成。许多泰坦级的飞船都拥有一个世纪以上的服役历史，而第一批泰坦级的飞船——朱庇特的三艘母舰——它们的历史可以追溯到四大帝国起源之前。他们一直在被不断的修缮改良，但即使是在维护期中，也必须有一艘飞船执勤。

要在现实中地球上制造一艘这样的飞船是非常的昂贵的。就拉格纳洛克级而言其质量为 2075625000 kg^[2]，也就是 2075625 吨。神州 12 号重量约 8 吨^[3] 价值为 10 亿^[4]。如果按照这个比例放大，这艘飞船的价值将是 2594531.25 亿。2 百多万亿元是 2021 年中国 GDP 的 2 倍多^[5]。然后将 2075625 吨飞船零件发射到太空中，假设发射 1kg 需要 1 万元，总共需要花费 20 万亿。其他各种费用加起来总共花费将超过 3 百万亿。一般军费开支占 GDP 几个百分点，所以要建造 10 艘这样的太空战舰，估计那个时候建造国家的 GDP 将会是 6 万万亿，是现在中国 GDP 的 600 倍。按照中国 2012 年到 2021 年的 GDP 可以拟合出一条指数增长的曲线，这时候我们就得到了 2121 年的 GDP 将会是 45 万万亿，当然这只是理想的数据(一直按照指数增长)，也就是说这种巨型太空战舰的出现有可能在 1 百年内。

那一天到来的时候，当你仰望蓝天，你能够看见巨大的战舰悬浮在天空中，遥远的距离让你看不清细节，但是其巨大的体型还是让人感到震撼。那个时候太阳系已经被人类改造成了自己的家园，占据不同行星的帝国之间的战斗将会是这种太空战舰的舞台。

- [1]百度百科.泰坦(太空科幻 RPG《EVE Online》中的超级旗舰).[EB/OL].
[2022-6-2].<https://baike.baidu.com/item/%E6%B3%B0%E5%9D%A6/13843786?fr=aladdin>.
[2]百度百科.拉格纳洛克级.[EB/OL].
[2022-6-2].<https://baike.baidu.com/item/%E6%8B%89%E6%A0%BC%E7%BA%B3%E6%B4%9B%E5%85%8B%E7%BA%A7/3203739?fr=aladdin>.
[3]飞秒生活.神舟十二号有多重.[EB/OL].(2022-3-2)/[2022-6-2]
<https://m.feimiao.cn/shenghuo/52114.html>.
[4]语鲜事.神州飞船表介绍 揭晓神州 12 号最新成本费用.[EB/OL].
(2021-6-18)/[2022-6-2].<https://finance.gucheng.com/202106/4056435.shtml>
[5]野天鹅网.国内生产总值(GDP)走势图(定期更新). [EB/OL].
(2021-6-18)/[2022-6-2].<https://finance.gucheng.com/202106/4056435.shtml>.

6.4.4 天空母舰

对未来的战争来说，空中和太空的军事优势尤为重要。给航空母舰装上飞行装置，使其能够以航空母舰的形式在天空中飞行，这就是天空母舰的基本形态。在不久的将来，这一领域会成为各大国家军事竞争的领域。

科普短文：未来的天空霸主是天空母舰，据外媒报道，美军将计划在 2040 年装备这样的天空母舰，并在十年内建成 3 个编队。一艘天空母舰几乎可以装备所有的武器，真正实现了远距离的战争投放兵力，极大地缩减了战争距离。不止美国、俄罗斯，欧盟也将这个列为未来军事的研究方向。外层空间的军事价值已引起各国的充分重视，美国宣布成立太空军，这支太空军将成为美国的第六支武装力量。中国在这一领域也在奋起直追，努力建设自己的

太空力量。

天空母舰的技术正在走向成熟。天空母舰的战场不是太空、不是宇宙，而是天空。天空母舰的战斗力与航空母舰较为类似，它自身的空载能力越强，就能携带越多的空射无人机，而空射无人机自身的攻击力，则决定了天空母舰的攻击力。

未来的天空母舰的作战形式之一，是以大型运输机为基本搭载平台，一次性搭载上百架小型无人机。在歼击机编队护航的情况下，保护大型运输机抵达前线战场，直接释放大量的无人机，这有点像舰载机在航空母舰上的弹射起飞。只是一个是有有人舰载机，一个是无人空载机。^[1]

天空母舰体型巨大，在空中就是一个巨大的靶子，在科幻影视作品中为了让其具有良好的战场存活性为其增加了隐形装置，或者是为其增加了能量护盾。天空母舰就算能在雷达和可见光频段隐形，但是这么大的飞行器也容易露出马脚。能量护盾作为保护，但是能量护盾只存在于科幻作品中。能量护盾能够防御过饱和的炮弹、导弹，还有激光攻击？那么大的结构体能够飞行在天空中，必定移动速度不会超过战斗机。但是这些弊端不能否定其作用。

天空母舰将会取代航母。航空母舰只能在一定海域航行，而天空母舰则可以环游世界，还有可能在太空中飞行，完全不受地域的限制。所以天空母舰有点接近太空航母，但是其又可以在大气层内飞行。这是一艘未来武器，用来彰显大国的实力。

[1]盖玉云.创新时代[M].北京:中国财富出版社, 2018 年:227.

7.未来灾难

7.1 地球面临的危险

7.1.1 自然环境恶化

科幻电影《2067》中就是描述的地球绿色植物都消亡了，人类连呼吸都要付费的情况。

科普短文：科幻电影《2067》自白。自有史以来最严峻的热浪出现以来，人类一直在尝试慢慢恢复正常，但是情况越来越糟，现在又发生了洪灾，一个个城镇接连化为灰烬，这些大火在极具破坏性。森林砍伐如今愈演愈烈，森林砍伐导致空气含量暴跌。毁灭狂徒如今输了这场战争。地球上最后一棵树木从亚马逊河消失，大面积的海藻正逐步死亡，欧洲不断爆发战争革命，导致呼吸道疾病，成为全球超 100 个国家之间最大的杀手。植物灭绝，食物配额需求暴涨，供给需求已远远超过当地慈善机构能提供的支持，非洲和中东的人口过剩问题，如今带来了毁灭性的结果，含氧量持续下降的报告，随着联合国的解散，合成氧气供不应求。成千上万的人类窒息而亡，现在加拿大已陷入了黑暗，印度也陷入黑暗，继比利时沦陷后，也失去了德国，中国现在完全陷入了黑暗，整个中东自一月份以来，氧气供应量已极度匮乏。随着幸存者不断地涌入到唯一没有陷入黑暗的城市。

地球生态环境的破坏可能是造成未来灾难的罪魁祸首，脆弱的地球生态已经开始恶化。人类的发展一直伴随着沙漠化^[1]、全球温度升高、空气污染、水污染、土壤退化、森林破坏、资源耗竭等问题。^[2]现在全世界最严重的环境问题之一，就是沙漠化。^[1]

土地沙漠化简单的说就是土地退化，也叫“荒漠化”。到 1996 年，全球荒漠化的土地已达到 3600 万平方千米，占整个地球陆地面积的 1 / 4，相当于俄罗斯、加拿大、中国和美国国土面积的总和。荒漠化却以每年 5 万~7 万平方千米的速度扩大，相当于爱尔兰的国土面

积。到 20 世纪末, 全球将损失约 1 / 3 的耕地。^[3]所以必须制止这种趋势。

中国是世界上荒漠化严重的国家之一。2014 年, 全国荒漠化土地总面积为 261. 16 万平方千米, 占国土总面积的 27.20%。^[3]每年以 2460Km² 的速度在扩大。^[4]中国政府已经采取行动: 1994 年沙漠化增速 2460Km², 1999 年沙漠化增速 3436Km², 2004 年沙漠化增速 1283Km²^[5]。实现了从“沙进人退”到“绿进沙退”的历史性转变。^[6]中国的实践证实了沙漠化这一全世界最严重的环境问题是可以根治的。

全球温度升高现在倾向于一种解释是人类的经济活动导致大气中温室气体浓度持续增加的后果。^[7]大量的化石燃料的使用导致空气中温室气体增加, 海洋环境的破坏、绿色植物的减少让空气中的二氧化碳吸收能力降低^[8]。全球温度升高还会导致一系列的问题, 比如说冰川融化, 海平面上升, 物种灭绝^[9], 粮食减产^[10], 沙漠化面积增大^[11]。

低碳文化由此而生。所有人都应该行动起来, 全球变暖绝对不是某些国家的事情, 而是全人类的事情。人们虽然不能阻止对能源的需求越来越大, 但是可以减缓这个进程。像是少使用空调、及时关闭不用电器、垃圾分类回收、用废水冲厕所、减少粮食的浪费这些每个人都能做的事情, 都能够降低能源的需求从而降低温室气体的排放。当然还有更激进的方法, 那就是固定二氧化碳。大自然固定二氧化碳的方法是形成石灰石, 固定了地球上 90% 的二氧化碳。^[12]人们为解决二氧化碳过多, 有的做法是把二氧化碳制成完全生物降解的塑料^[13], 这样既固定了二氧化碳又生产了可降解的塑料一举两得。

工厂的空气污染、水污染都可以由改进生产工艺, 让污染物得到利用, 而从源头上防止污染的发生。交通运输工具产生的空气污染则可以由改为电力或氢气、乙醇等作为能量来源, 从而不产生污染气体。城市中的水污染则可以通过水处理厂处理, 如果能回收城市中的废弃有机物则可以产生肥料, 施用有机肥到土壤中则可以停止耕地退化。森林的破坏主要是人需要土地和木材。当人类可以有效的利用单位面积的空间的时候, 人们完全不需要开垦森林。木材是一种悠久的历史材料, 使用时间长, 又可以当燃料, 有着可再生, 丢弃无污染的好处。要阻止乱砍伐森林, 必须要合理规划种植和砍伐区域, 合理利用木材, 减少浪费。树木的生长速度慢, 如果能够通过育种手段大大降低树木的生长周期那肯定是解决木材供应的好办法, 如果人类可以复制这个过程, 用工厂生产木料将会获得足够的木材。现在人类在大规模的使用化石燃料, 这种不可再生的资源面临枯竭的危险, 而且在其他星球上是没有化石燃料。所以现在人类正在寻找一些可再生的资源, 比如水电、风电、潮汐发电、地热发电、太阳能发电等等, 但是这些都难满足人类对能源的需求。核聚变发电如果能够成功的话, 人类可以开采月球的上的氦-3^①用来发电, 可以供给人类使用上千年。太空太阳能发电发展到最终的戴森球发电, 将会给人类巨大的能量。

所以希望《2067》只是一个给人类的警告, 如果不纠正错误改善自然环境, 也许有一天一切坏事将会发生。到时候人类别指望能发明时光机器而回到过去纠正自己的错误, 因为现在就是行动的时候。这样我们就能够见到在《2067》影片的最后的场景, 人类的家园从黑暗无氧的地狱变成了一个有巨型树木和蓝天绿水的仙境。

①氦-3: 是清洁的核材料, 没有污染。^[14]

[1]杨大楷. 国民经济学[M]. 复旦大学出版社, 2009 年: 240.

[2](韩)洪在彻, (韩)柳己韵, (韩)文情厚. 埃及金字塔大探险 3[M]. 洪仙花. 合肥: 安徽少年儿童出版社, 2019 年: 88.

[3]魏宝祥, 李佛琳, 陈功. 植物工程原理及其应用[M]. 昆明: 云南大学出版社, 2017 年: 375-376.

[4]本书编委会. 绿色里程 老教授论林业[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999 年: 274.

[5]马永欢, 周立华, 樊胜岳等. 中国土地沙漠化的逆转与生态治理政策的战略转变[J]. 中国软

科学, 2006,(06):53-59.

[6]刘谟炎.美丽中国[M].北京/西安:世界图书出版公司, 2019 年:183.

[7]元凯, 卞尧荣, 侯聿冰.救地球就是救自己 全球变暖忧思录[M].北京:农村读物出版社, 2011 年:23.

[8](日)宇泽弘文.社会共通资本[M].李博.浙江人民出版社, 2017 年:163.

[9]马清平.人类之殇[M].北京:中国环境科学出版社, 2015 年:112.

[10]林珏.2008 世界经济发展报告:全球化、区域经济与世界热点问题[M].上海:上海财经大学出版社, 2008 年:406.

[11]王丽萍.中国特色社会主义生态文明建设理论与实践研究[M].北京:九州出版社, 2018 年:6.

[12]武鹏程.地球 100 海洋神秘现象[M].北京:海洋出版社, 2018 年:146.

[13]《走近科学》丛书编委会.科技时代[M].北京:科学普及出版社, 2005 年:158.

[14]青少年万有书系编写组.最应该知道的为什么系列 优秀青少年最应该知道的为什么 环境卷[M].沈阳:辽宁少年儿童, 2014 年:46.

7.1.2 气候变化

科普短文:气候变化对地球上物种的存续和繁衍有着巨大的影响,也对人类文明的产生和发展产生了支配性的影响。墨西哥南部尤卡坦半岛上的玛雅文明。据说其繁荣与衰亡与气候变化所造成的自然生存条件密切相关。由于气候状况制约着农业生产和经济发展,它对人类社会的重要性是不言而喻的。进一步极端的情况是。恶劣的气候甚至威胁着人类的生存与人的生存伦理。“公元 1215 年,当时,整个诺夫哥罗德周同的地区。早霜已毁掉了收成,人们已在吃松树皮,并为了面包而卖儿为奴……1230 年,在除基辅以外的整个俄罗斯地区,发生了许多起吃人事件”(Lamb, 1987: 3)。气候变化尤其是极端气象事件往往导致粮食歉收,人民生活陷入困境,章典等人(2004)对中国历史上自唐末至清代因气候波动变化引发的战争、社会动乱与朝代更迭问题做了富有趣味的讨论。^[1]

气候的变化首先就会影响到农业,也就是大家的食物来源。所以局部大面积的气候变化会非常直接的影响到大家的命运,而且发生的突然并且严重,就像前面发生的情况。全球气候变化的趋势是温度增加,这也会直接影响大家的命运,虽然温度上升的速度不是非常快,但是范围是全球的,到时候全球农业减产也是全球范围的。

全球变暖造成粮食减产,因为全球变暖带来干旱、缺水、海平面上升、洪水泛滥、热浪及气温剧变,这些都会使世界各地的粮食生产受到破坏。亚洲大部分地区及美国的谷物带地区,将会变得干旱。在一些干旱农业地区,如非洲撒哈拉沙漠地区,只要全球变暖带来轻微的气温上升,粮食生产量都将会大大减少。^[2]

全球变暖会导致粮食减产,如果不能阻止全球变暖,那么粮食生产只能设施化生产。未来巨型的农业设施可以给大家提供足够食物,而且这些农业设施所占用的土地面积反而会更少。这些农业设施可以建设在城市的周边或者在城市中,不需要考虑全球温度升高,也不需要考虑天气情况,但是这些都需要时间来完成。

虽然食物问题也许不会再是气候变化引起的最大问题,但是气候变化也不能被人们忽略。气候变化引起海平面上升,物种灭绝,自然灾害会增加^[3]……等等,这些问题也都应该引起人们的重视。

- [1]翟一达.气候暖化、意识体系与资本[M].上海:上海交通大学出版社, 2019 年:19.
- [2]甘爱平.航运碳交易与金融衍生[M].北京:中国金融出版社, 2020 年:13.
- [3]来自《“海洋梦”系列丛书》编委会.“海洋梦”系列丛书 四海鼎沸 海洋灾害[M].合肥:合肥工业大学出版社, 2015 年:135.

7.1.3 人口爆炸

科普短文: 科幻电影《人类削减计划》描述由于人口过多, 只要考试不能通过就会被“处死”, 当人们以为自己死了, 而醒过来的时候发现自己已经来到了地下工厂进行工作。这样的世界当然有些黑暗, 但是人口的过快增长会造成世界问题。

根据联合国人口基金会发布的《世界人口展望 2015 修订版》报告显示。截止 2015 年 77 亿的世界人口数量有望在 2030 年达到 85 亿, 在 2050 年达到 97 亿, 并在 2100 年达到 112 亿。^[1]

人口的增加会增加自然环境的负担, 需要生产更多的粮食, 占用更多的土地, 使用更多的能源……等等。然而自然环境却在恶化, 土地荒漠化、温室气体导致全球变暖、空气污染、水污染、土壤退化、森林破坏、资源耗竭等问题。如果人口数量过快增加, 而我们却没有处理好环境问题, 那样世界就迈向崩溃。

中国由于人口的过快增长而实行计划生育政策, 有效的阻止了人口的过快增长。当然这一政策也遭到了很多的质疑。如果我们的发展速度能够满足人口以最快速度增长, 那么就不需要计划生育, 但是现在的科学技术远远不能达到。

科幻电影《人类削减计划》当然就更为过激了, 还好不是杀死了多余的人, 而是成为了地下劳工。这有种回到奴隶社会的感觉, 多余的人成为了劳工。这种对已经降生的过多人口的不公平处理远不如计划生育政策。人们在自然环境中缺少食物的时候生育率就会下降, 所以在发生前提前减少生育, 这算是明智的选择。

[1]环球视野.世界人口总数数量为 77 亿, 根据联合国人口基金会的数据.[EB/OL].
(2020-12-5)/[2022-6-7].<https://www.ttssoo.com/huanqiushiye/shijie-renkou-zongshushuh.html>.

7.1.4 地球旋转变化的

科普短文: 如果地球停自转的时候是白天, 那我们会注意到的第一件事情就是, 太阳不再在天上移动了。我们想等夜晚来临, 但是再也等不到了, 以后永远都会是白天! 如果人们过的是无穷无尽的白天, 那么太阳就会一刻也不停的照射着我们, 我们很可能会被晒伤, 而且我们也得在明亮的地方睡觉。而往在地球另一边的人却又得长期处在寒冷和黑暗之中, 他们会因此而得病。虽然白天和黑夜不再交替, 但时钟还会滴滴嗒嗒地走, 人们也照样可以说“现在几点钟了”, 只是这样的时间没有什么实质意义了。在临近光明和黑暗的地方, 会有两条很狭窄的地带, 一边永远是黎明, 一边永远是黄昏。这两个地带既不会太亮、太热, 也不会太黑、太冷, 所以就成了最好的居住之地。^[1]

地球停止转动几乎是不可能的, 但是地球旋转速度有可能发生变化, 比如地球的旋转速度变快或者慢一些。其实地球的旋转速度一直都在变化, 处在长期变慢的情况^[2]。对于我们直观而言就是每天的时间变化了点。旋转快些白天晚上的时间不足 24 小时, 旋转慢性白天晚上的时间大于 24 小时。

研究显示, 地球自转速度较快的时期, 地球的气温较高, 地球自转速度较慢的时期, 地

球的气温便较低。这就不是那么明显的事情了。地球旋转变慢引发的低温冰冻导致粮食减产、火山和地下放热放气现象增多，海洋温度升高，导致洪涝干旱等情况。地球旋转变慢还会导致地震增加。地区旋转加速或减速也会诱发相应的地震。滑坡的发生与地球自转速度变化是有相关性。^[3]

科学家的推测，如果地球自转速度过快，地球的引力将会变小。引力变小的情况下，许多的物体就会因为失重漂浮起来，像海洋此时就会变得异常活跃，自转速度的加快会使得海水异常不稳定，导致海啸频频发生。^[2]

影响地球转动速度的外在因素是太阳、月亮的引力、地球的重量在增加、季风、太阳风、^[3]。内部因素是地震、海洋变化、全球变暖^[2]。所以地球的旋转速度变化几乎不是我们能够左右的，但地球的旋转变化速度是非常缓慢的，地球自转速度每 600 年就会减慢半小时，每 1000 年会多出来大约 1 小时。^[4]所以我们并不需要太担心地球有一天会自然停下来。

[1]翟利沙.人与自然[M].黑龙江科学技术出版社, 2019 年:126.

[2]答案在这儿.地球自转速度突然加快,一天不足 24 小时,这意味着什么呢?.[EB/OL].

(2022-2-21)/[2022-6-10].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1725299418254298008&wfr=spider&for=pc>.

[3]雷仕湛.激光与地球[M].上海:上海科学技术出版社, 2020 年:219-229.

[4]孟祥君.中国青少年科普丛书 宇宙奥秘一本通[M].北京:国防大学出版社, 2012 年:64.

7.1.5 地日距离改变

地球离太阳变近，气温升高，全球变暖，冰川融化，世界进入水世界。地球离太阳变远，气温降低，全球冰冻，冰川时代。

科普短文：科幻电影《流浪地球》就讲述的让地球脱离地日轨道。地球发动机共有一万二千台，分布在亚洲和美洲大陆的各个平原上。^[1]这些重核聚变发动机，点然后产生的推力让地球离开了自己的轨道，向着远离太阳的方向运行。地球上因为远离太阳而气温降低，世界陷入了冰冻。

就像《流浪地球》中那样，如果地球离太阳远一些，那就是冰河世纪，海洋将会冰冻，整个世界白雪茫茫。如果地球离太阳更近一些，那样的话地球就会像金星一样，地表温度 900 度，大海将会被蒸发，地球变成一片沙漠。^[2]

地球绕日轨道接近圆形的椭圆，它与太阳之间最远的距离只比这个平均距离远 1.74%，大约是 260 万公里。^[3]所以四季的变化并不是地球与太阳的距离变化引起的，而是由于地球公转的时候地球地轴倾斜引起的。倾斜的地轴导致太阳直射地球南半球或北半球。当直射南半球的时候，南半球就是夏天，北半球就是冬天，反之直射北半球的时候北半球就是夏天，南半球变成冬天。当太阳直射赤道的时候就是春秋季节。^[4]

地球轨道是相对稳定的，变化也就 100 年拉伸 7 米左右^[5]。但是如果有巨大的小行星撞击地球的话，也许地球轨道就会变化；还有就是如果有大质量天体靠近地球也会改变地球的轨道。同样的这些事情发生的几率也非常微小，所以大家不必太担心地球会靠近太阳或者远离太阳。

[1]马青芳.普通高等教育语文与写作基础课程教材 大学语文[M].北京:北京理工大学出版社, 2020 年:49.

[2]世界末日?如果地球稍微偏离绕日运行轨道! [EB/OL].

(2017-8-27)/[2022-6-8].<https://v.qq.com/x/page/c0543cqdkgc.html>.

[3]百度百科.地球绕太阳公转.[EB/OL].
[2022-6-8].<https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E7%90%83%E7%BB%95%E5%A4%AA%E9%98%B3%E5%85%AC%E8%BD%AC/2257596?fr=aladdin>.
[4]地理张老师地理轻松学.四季产生的原因#地理 #地球.[EB/OL].
(2021-8-13)/[2022-6-8].https://www.ixigua.com/6995840910898496036?wid_try=1.
[5]百度百科.地球轨道.[EB/OL].
[2022-6-10].<https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E7%90%83%E8%BD%A8%E9%81%93/9291448?fr=aladdin>

7.1.6 陨石灾难

大型陨石的撞击会导致大海啸、有毒气体、大气层的破坏、全球气候变恶劣、撞击区破坏、引发火灾、太空碎片^[1].....等等情况。

科普短文：灾难电影《天地大冲撞》。人们像往常一样生活，在一场美国总统讲演时总统说：“事情有点复杂，要花些时间，所以请各位有点耐心，听听我不得不说的话。大约在一年前，2位美国天文学家，马库斯·沃尔夫和雷欧·博伯德曼工作在亚利桑那的一个山顶.....一颗彗星，但这颗彗星...存在这样微弱的可能性即：这颗彗星运行在可能会与地球相撞的轨道上。现在，我们时刻都在承受着陨石和流星的打击，它们中的一些如车大，一些比手小，但这次我们发现的彗星大如纽约城.....这颗彗星比珠穆朗玛峰还大，重达5000亿吨.....也就是大约1年的时候，我们很可能会被撞上。过去8个月来美国和俄罗斯正在建造有史以来最大的太空船，正在绕地球轨道上建造它，我们称之为“弥赛亚”.....”美国和俄罗斯将会用宇宙飞船去阻止彗星撞击地球。

事实上，地球表面至今还存留上百个的陨石坑，分别记载着当年一颗颗小行星光临地球的历史事件。地球上确实被许许多多、大大小小的“天外来客”光顾过。上世纪初的1908年6月30日早上，一个巨大的火球突然横空出世，从印度洋上空飞速越过喜马拉雅山的群峰，以极快的速度向东北方向飞行。7时17分，这位天外来的不速之客已猛窜到俄国境内的贝加尔湖附近。周边的人们还未来得及从惊愕中明白过来，火球就在通古斯地区上空8000米处猛烈爆炸。这次爆炸威力之大，数百千米以外人们都可见到其亮光。以爆炸地点为中心的方圆数十千米之内，顷刻变成一片焦土。2000平方千米以内的树木，不论是生长几百年的参天大树，还是矮小的乔木，全被爆炸所产生的巨大冲击波击倒。强大的冲击波几乎绕地球转了两圈，才慢慢减弱消散。爆炸产生的惊天动地的巨响，传到了1000千米以外的地方。大爆炸抛射到高空的大量细小尘粒被高空风带往六七千千米以外的欧洲上空，它们在阳光的照耀下反射出强光。从那一天夜晚起，住在伦敦附近的人们奇异地发现，晚上不用点灯也可以读书看报，持续时间达四个星期之久。这次爆炸产生的能量，大约相当于300颗美国当年在日本广岛投下的原子弹。事后的研究与计算表明，造成这次大爆炸的，是一颗直径仅30米左右的小行星。^[1]

《天地大冲撞》是一个变成真实事情的电影，当然不是有巨大陨石会砸向地球，而是我们可以登陆到陨石的上边。日本的隼鸟2号前往小行星1999JU3然后通过创建一个由爆炸物加速的铜板撞击形成一个人造大坑，然后从大坑采集样本带回样本回地球研究。^[3]如果这次隼鸟2号带的是核弹那样就会像《天地大冲撞》那样，以把小行星炸成碎片，而且不需要派遣宇航员上去。

根据中国航天局2022年消息，中国将组建小行星防御系统。所谓的小行星防御系统，

就是字面上的意思,用人类现有的技术手段防止小行星撞击地球带来毁灭性灾难。美国有一个巴林杰陨石坑,之所以经常被拿来提起,就是因为形成这个陨石坑的爆炸当量恰好是 1000 万吨 TNT,相当于人类的最大实战氢弹,制造这个陨石坑的是一个直径 30 米的铁质陨石。直径 40 米左右的石质陨石,也可以制造相同的爆炸效果。所以小行星防御系统可以有效对抗这些陨石,保卫地球的安全。首先,要捕获一颗较小的陨石,然后在这个陨石上面安上霍尔推进器,让这颗陨石去撞击一个比较大的陨石,改变大陨石的方向。防御小行星的难度,比防御导弹的难度要大,因为需要在更遥远的太空中进行精确定位,这需要一整套的深空测控体系。[4]

这种控制陨石轨道的做法,可以防止难以预测的陨石爆炸碎片,而且有可能经过长时间的作用,让陨石停止在太阳系的某个地方,然后进行小行星的开采。美国在去年发射了一颗小行星重定向卫星以后,在今年的 8 月份又要发射一个小行星探测器,目标是小行星带上有价值的一颗小行星~16Psyche(1%的资源相当于美国 100 年的国内生产总值)。[4]看来开发太空资源的竞争时代已经开启。

随着人类的科技发展,我们已经能够摧毁陨石和让陨石改变轨道,人类被陨石灭绝的可能性已经变的非常小了,我们不会像恐龙一样被陨石毁灭。科学技术极大的提高了人类的生存几率。

[1]破碎的意识.纪录片:科学幻想【全 273 集】

[EB/OL].(2016-03-25)/[2021-9-29].<https://www.bilibili.com/video/av4180408/>.

[2]LAMOST 运行和发展中心.巡天遥看一千河 大市场巡天望远镜 LAMOST[M].杭州:浙江教育出版社,2015 年:183.

[3](罗)维奥雷奥·巴德斯库(VIORELBADESCU).探秘小行星[M].周必磊.尤伟.成玫等.2016 年:242.

[4]华笺留香.我国将建小行星防御系统,可控制太空资源,美国已捷足先登.[EB/OL].

(2022-4-25)/[2022-6-9].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1731095221144158343&wfr=spider&from=pc>.

7.1.7 超级大海啸

科普短文:地球上海洋面积占比 71%,从地球起源开始,海啸就肆虐着这颗蓝色星球。行星的撞击或地壳的运动等因素,均有可能在地球引发一场浪高数千米的超级大海啸。已有研究表明,8000 年前意大利西西里岛的 Etna 火山喷发曾导致了大海啸,这几乎毁灭了当时地中海沿岸所有文明。从近期来看,2004 年 12 月 26 日由于地震导致的印度洋海啸,导致从东南亚到非洲的数十个国家超过 23 万人丧生,50 多万人无家可归。如果全球导致超级大海啸,人类整体的命运堪忧。[1]

海啸主要由地震产生,产生印度洋海啸的地震有 9.3 级。[2]里氏级数中的每一级代表地面的震动强度比它下面一级大 10 倍(或者是 10 倍),地面震动每增加 10 倍意味着释放出的能量大约大 30 倍。例如,里氏级数中 6 级地震产生的地面震动是 5 级地震的 10 倍,是 4 级地震的 100 倍。另外,6 级地震释放出的能量是 5 级地震释放的能量的 30 倍,是 4 级地震释放出能量的 900 倍。[3]也就是说 10 级地震是 9 级的 30 倍以上能量。所以如果印度洋海啸的地震级数如果是 10 级,那么造成的丧生人数可能就不只是 23 万人了。大于 10 级的地震几乎是不可能的[3],所以地震引起的海啸最糟糕也许就是像印度洋海啸那样的结果。

现在那我们来看看火山引起的海啸。古希腊克里特火山爆发引发的海啸。死亡人数:10

万或更多。原因：火山爆发。大约在公元前 1500 年，地中海的锡拉岛（现在也称为圣托里尼岛）海底火山爆发，产生了极大破坏力。根据美国国家海洋和大气局（NOAA）海啸研究中心的研究，此次火山爆发创造了历史记录中的第一个海啸。确切的死亡人数估计永远也不会知道，但地理证据表明，此次海啸淹没了克里特岛沿海地带 15m。^[4]印尼火山爆发引起的海啸。死亡人数 36000。1883 年 8 月，印尼火山岛喀拉喀托的火山爆发是人类史上最厉害的一次。此次火山爆发，远在澳大利亚都能听见。火山爆发引发的海啸巨浪高达 40 m。根据美国地质勘探局（USGS）的报告，仅爪哇和苏门答腊岛，海浪就；中走 165 个村庄。海啸掀起的海浪直到远在 7000 km 的阿拉伯半岛才停息下来。^[4]可见历史上的火山爆发引起的海啸威力也十分巨大。

正真的超级大海啸也许是陨石造成的。火山和地震能够引起的海啸都是有限的，但是陨石造成的海啸就难说了。陨石造成的海啸可能高达数百米，到时候沿海的城市都会被淹没，那时候死亡的人数可能不只是几十万了，而是上千万乃至上亿。所以超级大海啸的确是一个现实的，而且发生可能性很大的灾难。

[1]荣先恒.人类的归宿[M].北京:中国发展出版社,2018 年:157-158.

[2]吴雅楠,于淼.中华青少年科学文化博览丛书 图说地球环境故事[M].长春:吉林出版集团有限责任公司,2013 年:78.

[3](加)尼尔森.科学探究 10[M].长沙:湖南教育出版社,2010 年:289.

[4]何宏斌.工程地质[M].成都:西南交通大学出版社,2018 年:134-135.

7.1.8 月球轨道变化

月球远离地球或者靠近地球都会对地球造成灾难。

科普短文：月球的轨道是一个椭圆形，远地点 406700 千米，近地点 356500 千米。^[1]月球公转和绕轴自转周期相同，我们只能看到月球的一面。^[2]月球轨道的变化会给地球带来影响。月球造成了潮汐现象如果月球远离地球，那么潮汐现象将会减弱，如果月球靠近地球潮汐现象将会增强。潮汐现象影响鱼类，还会影响天气。^[3]突如其来的地月距离改变有可能会引发鱼类的减少，各种极端的天气。

月球还有稳定地球的倾斜角作用，地球受月球的影响始终把自身的倾斜角变化保持在 5 度之内。如果月球远离地球，那么这个稳定倾角的效果就会减弱，到时候地球上的气候将会大幅度的变化，对形成稳定的生态环境极其的不利。地球上很多的动植物都受到月球的光照影响，光照可以控制这些动物的生长速度以及行动，有些动物习惯在微弱的月光下行动，植物可以在月亮的照耀下生长的更好。曾有研究发现，月球也同样影响人体内的液体运动，从而对人的行为产生影响。如果月球远离地球那么这些生物可能会灭绝。月球远离地球，地球的公转以及自转都会加快，这样一天和一年的时间都会变化很大，人类和动物将很难适应这样的变化。^[3]

月球靠近地球那就非常的危险了，月球有可能撞在地球上。科幻电影《时间机器》就描述了一个场景。男主来到了未来，结果月球正向地球靠近，是有人让月球偏离了自己的轨道向地球发起攻击。我想这可能是最致命的，但是现实中月球却在以每年大约 3.8 厘米的速度远离地球。^[4]如果由于什么特殊原因，月球突然撞向地球，那么人类只有提前移居到火星上面才能逃过此劫。所以迈向 2 级文明^①是人类生存所必须的要求，只有那样人类才不会因为一些特殊情况而灭亡。

①2 级文明:是恒星文明,其输出功率约为 10 的 27 次方瓦,能够控制自己所在太阳系恒星的能量。^[5]

[1](德)米歇尔·S.布尔, 汉斯·G.舍伦贝格尔.太阳,月亮和星星[M].刘霞.南京:译林出版社,2019 年:25.

[2]邵华木,汪青.基础天文学教程[M].芜湖市:安徽师范大学出版社,2017 年:57.

[3]天文发现.没有地球就没有我们人类,那么如果没有月亮地球将会怎样?.

[EB/OL].(2018-11-24)/[2021-11-12].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1618015588407403133&wfr=spider&for=pc>.

[4]邢涛.巨冷巨冷的科学冷知识[M].杭州:浙江教育出版社,2017 年:25.

[5]黄英侠.第二届全国电影学青年学者论坛论文集 未来的疆域[M].北京:中国电影出版社,2016 年:10.

7.1.9 太阳风暴

科普短文:太阳风暴指的是太阳黑子^①活动高峰期的剧烈爆发活动。通常每隔 11 年就会进入一个太阳风暴的活跃期。太阳风暴就像来自太空的飓风,会烧毁人造卫星,使电网和无线电通信陷入瘫痪。在人类技术越来越发达,我们越来越依赖于电网和无线电通信的现代,一场超级太阳风暴会造成高达几十亿美元的损失。^[1]

1859 年“卡灵顿事件”的磁暴不仅仅是有历史记录以来最强的磁暴在卡林顿那个时候,人类还没有人造卫星、无线电通信和现代电力传输网络。如果卡林顿事件发生在今天,那么它将会造成远比 1989 年魁北克事件更加严重的灾难。它有可能摧毁许多人造卫星、中断卫星通信和导航、冲击地面电力网和输油管网、导致广大范围内的无线电中断、卫星毁坏、导航定位失灵、计算机系统崩溃、大规模停电、宇航员和极区航班乘客受到致命辐射等,其中任何一条都可能导致巨大的社会灾难。^[2]

公元 775 年这一次太阳高能粒子爆发是在过去一万年间最强的,也是迄今已知的史上最强太阳风暴事件。《旧唐书》中找到了发生该粒子事件的证据-发生在公元 775 年 1 月 17 日的超级极光,太阳高能粒子到达地球后与大气作用产生强极光。据史料记载,该极光有 10 余道,覆盖范围广,持续时间约 8 小时。这是有记录以来的最强极光的详细记录。^[3]

如果我们遇到万年一次的太阳风暴那将是毁灭性的灾难,大部分的卫星和电子设备都会被毁坏,电力系统都将被破坏。超级危险的“灭绝级别”的超级耀斑每 2000 万年会发生一次。^[4]所以哈佛-史密森天体物理中心研究人员洛布和林加姆建议,建设一个 105 吨重的磁盾牌,使太阳风暴带电粒子发生偏转,不会到达地球。他们表示,这一项目将耗资约 1000 亿美元,与国际空间站相当,但比全球 GDP 低三四个数量级。磁盾牌安装位置在拉格朗日点^②L1——位于太阳和地球之间,距离地球约 100 万英里(160 万公里)。^[5]看来只需要一个相对廉价的盾牌,我们的生活就不会因为太阳风暴的原因而受到影响。磁盾牌可以阻止带电粒子,但是不会阻挡阳光,太阳风暴的威胁就此化解。

①太阳黑子:太阳光球层上常常会出现一些黑色的斑点。这些斑点实际上是太阳表面气体的旋涡,从地球上看像是太阳表面上的黑斑。^[6]

②拉格朗日点:拉格朗日点是拉格朗日在研究三体问题的时候发现的。^[7]所谓拉格朗日点,

是指一个小物体在两个大物体的引力作用下在空间中的一点,小物体相对于两个大物体基本保持静止。这个点的存在是由法国数学家拉格朗日于 1772 年推导证明的。^[8]

- [1]宁正新.青少年科普丛书 奥妙天文[M].北京:北京联合出版公司,2012 年:65.
- [2]谭宝林.太阳之美 一颗恒星的过去、现在和未来[M].天津:天津科学技术出版社,2019 年:293.
- [3]谭宝林.太阳之美 一颗恒星的过去、现在和未来[M].天津:天津科学技术出版社,2019 年:251.
- [4]寰宇科学新观察.如果有世界末日,那将会是什么引起的?科学家列举了 10 大可能性.[EB/OL].(2019-7-24)/[2022-6-12].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1639910393122598458&wfr=spider&for=pc>
- [5]太平洋电脑网.科学家:1 千亿美元造个太空磁盾牌 抵御太阳耀斑.[EB/OL].(2017-10-30)/[2022-6-12]
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1582652848648256255&wfr=spider&for=pc>
- [6]文贤阁.科普小课堂·星际穿越[M].南昌:江西美术出版社,2020 年:62.
- [7]李淼.科幻中的物理学[M].北京:商务印书馆,2019 年:152.
- [8]盛文林.人类在天文学上的发现[M].北京:北京工业大学出版社,2011 年:157.

7.1.10 地球两极互换

科普短文:地球两极的磁性曾经发生过交换,并且不止一次。研究显示,地球磁屏的磁力在过去的 150 年内减弱了 10%。北磁极是在 1831 年被首次发现的,而在 1904 年它被重新“拜访”的时候,被发现已经移动了 31 英里(约 50 公里)。但是为什么磁极会发生偏转或者互换,至今还是个谜。^[1]

而地球磁极颠倒的周期,根据已有的记录来看,三次地球磁场方向改变持续的周期,其平均值为 127 万年。它与太阳磁极颠倒的周期不但绝对不会一致,而且相差的非常大,且看不出二者之间的相关性。^[2]

人们还发现,地磁场的强度和方向已经过多次循环变化:其强度由强变弱,以致消失变为零,然后地磁方向倒转,强度再由弱变至反方向的最大值。地壳中的火山岩石清楚地保留了地磁变化的资料。^[3]

如果地磁翻转,那么人类文明目前的电网和所有需要用到电磁波^①的设备都将瘫痪,因为这些设备全都建立在如今磁极是南上北下的基础上。一旦磁极翻转,它们可能都要从头来过。^[4]

好在地磁颠倒的时间是 127 万年,那么长的时间人类早就做好了一切准备,到时候地磁翻转不会对人类造成什么影响。

相对于地磁的互换,地磁的减弱更让人担心。2013 年底,为了观测地磁强度欧洲航天局发射了新一代地磁卫星,他们发现地磁强度的下降速度达到了以前测算的十倍,而如果有一天地球没有了磁场,火星的现状很可能就是地球的未来。^[4]到时候需要建设人造磁屏来维持地球磁场强度。

①电磁波:电磁辐射以波的形式存在,被称为电磁波。^[5]光就是一种电磁波。

[1]李麟.地球奥妙[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,2008 年:194.

[2]张春津,张栢.天文探索 太阳系起源与宇宙大爆炸[M].哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2013年:188.

[3]魏健宁,徐高平.大学物理学 上[M].武汉:华中科技大学出版社,2018年:202.

[4]宇宙观察.研究表明:每隔45万年,地球磁场就会反转,南北极将互换位置?.[EB/OL].(2022-5-17)/[2022-6-12].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1733086544546605384&wfr=spider&for=pc>.

[5](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

7.1.11 超高速恒星

科普短文:超高速星是恒星动力学专家杰克·希尔斯(Jack Hills)1988年在发表于《自然》杂志的一篇论文中预言的,它们被用来证实银河系中心超大黑洞的存在。现在的观测已经确认,银河系中心有一个质量为太阳400万倍的超大黑洞。当一对在引力作用下相互绕转的恒星(双星系统)运行到这个中心黑洞附近的时候,黑洞巨大引力产生的潮汐作用^①能把这对恒星拉开。其中一颗被黑洞俘获,绕着黑洞运行,另外一颗则以很高的速度被抛出,向外运行,仿佛从中心被弹射出来。后者就是超高速星,它的初始速度能达到每秒上千千米。有理论预言,大约平均每10万年就会从银河系中心黑洞附近弹射出一颗超高速星。^[1]

这就像银河系每10万年会向外射出一颗炮弹,如果我们被这颗炮弹集中那就只有毁灭了。银河系一共有1000多亿颗恒星,所以我们被击中的几率会非常非常的低。

超高速恒星似乎有着其它作用。当我们能够预测哪颗恒星会成为超高速恒星,那样我们就有机会搭个车,飞离银河系。一颗恒星百亿年的时间里会给我们光照,也就是说飞离银河系这颗恒星也可以给我们提供长久的舒适环境。如果我们能预测高速恒星的目的地,或者操作高速恒星到达我们想去的地方,那样人类有可能进行银河系内外的远距离长时间移动。

大犬座矮星系离我们25,000光年^②也就是 2.3652×10^{17} 千米,如果我们乘坐高速恒星,恒星以每秒1千千米的速度飞行,我们将会在7,500,000年时间里到达大犬座矮星系。到达大犬座矮星系我们得设法停住我们的高速恒星,或者我们在高速恒星引力范围内的人造行星脱离其轨道,选择一颗大犬座矮星系的恒星作为新的家园。当然这只是一个设想,7百50万年的时间太漫长了,可能在人们到达大犬座矮星系之前我们已经发明了新的飞行器,可以以更快的速度到达大犬座矮星系,实现银河系间的移动。

①潮汐作用:是指海水在月球和太阳潮力作用下,发生周期性的涨落运动。^[1]这里指的黑洞潮力作用。

②光年:是天文学的长度单位,表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离,用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒30万千米,1光年约为94607亿千米。^[2]

[1]叶俊林,李明敏,谢德凡.地质学基础 上 物探系各专业用[M].武汉:武汉地质学院教材科,1983年:99.

[2]胡名正.天文知识小百科[M].上海:中国中福会出版社,2019年:111.

7.1.12 伽马射线爆发

科普短文:伽马射线^①爆发最初是20世纪60年代末期美国利用Vela系列军事卫星进行外太空核试验监测时偶然发现的。如果有适当的卫星在观测,那么我们差不多每天都可以记

录下 2~3 次伽马射线暴。它们像闪电一样随机地在天空中出现和消失,其方位完全无法事先预知。1997 年之前,由于射线探测器的定位能力很差,天文学家无法找到伽马射线暴在光学、红外和射电等波段的对应天体,无法确定它们的距离,从而对其本质完全是一片茫然。

1997 年,观测上终于取得了里程碑性的重大突破:借助于意大利—荷兰的 BeppoSAX 卫星,人们成功地对部分伽马射线暴进行了快速和高精度的定位,找到了它们在 x 射线、光学和射电等波段的对应体(称作余辉),并观测到了它们的寄主星系,测量出了距离,初步揭开了伽马射线暴的神秘面纱。今天我们已经确定,伽马射线暴发生在遥远的宇宙边缘,涉及极其巨大的能量释放,其爆发的激烈程度仅次于一百多亿年前宇宙诞生时的那次大爆炸!虽然伽马射线暴的起源之谜还远没有解开,但大多数天文学家推测它们应该是来源于大质量恒星死亡时的坍缩过程,或者是由两颗中子星^②(或一颗中子星和一个黑洞)碰撞产生的。

一般认为,伽马射线暴发生时,中心引擎首先在短时间内释放出巨大的能量,形成一个火球。火球在其辐射压等机制的驱动下向外加速膨胀,最终形成一系列的以极端相对论速度向外膨胀的壳层。壳层之间相互追赶碰撞,产生激波(激波是指气流中的强压缩波,超声速运动的物体会压缩前方的气流,形成一个压力、温度和密度突然升高而流速突然减慢的波面,这个波面就称为激波。)并加速电子,电子再通过同步加速辐射产生伽马射线,这就是伽马射线暴。主暴过后,各壳层合并在一起,继续以极端相对论的速度向外膨胀,并因扫过星际介质而减速,这一过程中也会形成激波,产生辐射,这就是余辉。^[1]

伽马射线暴是来自宇宙空间的一种短时标的、强烈的 γ 射线爆发现象。^[1]致命的伽马射线爆发相当于 10 万个原子弹爆炸,会摧毁大气层,新产生的二氧化氮会包裹大气层,臭氧层被摧毁,全球降温几个月,接着酸雨、赤潮^③、人口下降到 5-10%。距离地球 8000 光年^④的 WR-104^[2]也就是沃尔夫·拉叶星^[3]发生伽马射线爆发会摧毁 1 半的臭氧层。1000 光年外的伽马射线爆发会比太阳亮 500 倍,闪光灼伤。^[2]它的爆发真的会对地球造成巨大的破坏,那也至少是几千上万年后的事情了,所以我们这一代人根本不用对此担心受怕。^[4]

①伽马射线:是一种强电磁波。^[5]

②中子星:是迄今发现的最小的星,典型中子星的直径为 10 千米,相当于太阳的十四万分之一,但它的质量却和太阳差不多。中子星是死去的恒星的残余物在超新星的爆发中形成的,它是一种密度比白矮星还高的超密度恒星。^[6]

③赤潮:是一种局部海区的浮游生物急剧繁殖并聚集在一起后海水变色和水质恶化的现象。^[7]

④光年:天文学的长度单位,表示光在宇宙真空中沿直线传播了一年时间的距离,用于衡量天体间的时空距离。光速约为每秒 30 万千米,1 光年约为 94607 亿千米。^[8]

[1]陆埏.奇异的星星 陆埏科普与随笔[M].北京:中国科学技术出版社,2015 年:136.

[2]百度百科.wr104.[EB/OL].[2021-11-30].

<https://baike.baidu.com/item/wr104/9306955?fr=aladdin>.

[3]破碎的意识.纪录片:科学幻想【全 273 集】

[EB/OL].(2016-03-25)/[2021-9-29].<https://www.bilibili.com/video/av4180408/>.

[4]怪奇菌.8000 光年外,“星际大炮”已瞄准地球,文明未来让人担忧.[EB/OL].

(2020-10-7)/[2022-6-8].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1679717549738339758&wfr=spider&for=pc>.

[5](意)弗兰卡·维塔利·卡佩罗.儿童穿越时空百科全书 出发吧,小皮![M].长沙:湖南少年儿童出版社,2016 年:130.

[6]谭树辉.青少年科学奥秘探索 天文地理 经典全彩版[M].南昌:江西美术出版社,2012

年:33.

[7]探索者编委会.探索发现科学馆 地球大发现[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2016年:168.

[8]胡名正.天文知识小百科[M].上海:中国中福会出版社,2019年:111.

7.1.13 太阳膨胀

太阳存在的最后阶段,太阳会因为氢聚变而演变成红巨星,体积大幅膨胀,并导致外层气体逃逸。^[1]

科普短文:科幻小说《流浪地球》内容。近年来,科学家们发现太阳急速衰老膨胀,短时间内包括地球在内的整个太阳系都将被太阳所吞没。为了自救,人类提出一个名为“流浪地球”的大胆计划,即倾全球之力在地球表面建造上万座发动机和转向发动机,推动地球离开太阳系,用2500年的时间奔往新家园。^[2]

在现实世界中太阳的寿命大约为100亿年,至今已经过去了约46亿年,可以说,地球正处在迎来终结的中间点。根据现今的研究结果显示,在接下来的50亿年,太阳还会继续进行氢元素的核聚变以产生核能,并照耀地球。但是,在15亿~25亿年后,太阳开始膨胀,地球将会向外侧偏离宜居带。如此一来,地球将无法保存液态的水,从而变得十分干燥。再过50亿年,迎来寿命终结的太阳不断膨胀,直径将会达到现在的100倍。如果真是如此,水星、金星,乃至地球均会被太阳吞噬。可以说,地球终将迎来终结的那一天。^[3]

当然人类不会像恐龙那样不发展科学技术,只是一味的适应自然,我们不会在膨胀的太阳中死去。随着科学技术的发展人类在不久的将来就会定居在火星上,那个时候就算太阳提前膨胀,我们也可以逃离地球而生活在火星上。以现在人类的发展速度,只要有个几百上千年人类就遍布在太阳系中了,人类在100年内就能够在火星定居,而太阳要在15亿年后才开始膨胀。太阳给了人类足够的时间,也许这个时间以超过了人类存在的时间。在上亿年的时间内人类将会进化为其他的物种,或者人类早就因为世界大战灭亡了。

[1]龚勋.吓你一跳的太空真相[M].杭州:浙江教育出版社,2015年:20.

[2]百度百科.流浪地球.[EB/OL].

[2021-11-12].<https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%81%E6%B5%AA%E5%9C%B0%E7%90%83/16278407?fr=aladdin>.

[3](日)日本博学俱乐部,地球简史 图解珍藏版[M].黄少安.福州:福建科学技术出版社,2019年:190.

7.1.14 奇异物质改变原子

宇宙广大,可能存在未知的粒子,这种粒子会改变原子,从而导致地球的毁灭。

科普短文:博德默和爱德华·威滕的奇异物质假说理论认为:当中子无法抵御重力被压碎,组成中子的夸克就会分离出来,转化成奇异物质,形成密度比中子星还大的夸克星。夸克星内部粒子在高能撞击下,有可能产生带负电的奇异物质,它能够与正常粒子发生作用,把正常物质转变成奇异物质理论上它还有可能是连锁反应,就像滚雪球一样,不断把周围的正常物质转变成奇异物质!最最恐怖的是,只要伽马射线暴携带几颗带负电荷的奇异物质撞击地球,就可能把整个地球转变成一团莫名其妙的基态奇异物质!^[1]

但这种改变原子的物质则完全是基于假设。现在这个世界还没有观测到这种能够毁灭地球的奇异物质。如果宇宙存在这样的粒子，会像疾病一样快速的传染开来，因为奇异物质把原子改变成奇异物质，然后这样传递下去，有可能一个银河系都是由这种微粒构成的。然而人类观察了那么多星系，现在就连一个这样的星体都没有观察到。如果奇异物质不具有感染力，那最多改变身边少数的原子，也许就一粒沙被变成了另类的原子。

现实中科学家在宇宙线中发现很多种的粒子，而这些粒子这只是宇宙线中产生新粒子的一小部分，到了上世纪的 40 年代末，随着人们对宇宙线探测技术的进步，顿时就发现新粒子真的是层出不穷，每个星期都会有数个新粒子被发现。^[2]除了宇宙射线的发现，粒子对撞机也在产生新的粒子。大部分粒子束对撞也是无趣的，要么是质子彼此擦肩而过，要么对撞产生了我们所知道的标准模型的事件。另一方面预测告诉我们，大型强子对撞机产生新粒子（如希格斯玻色子^①）的概率大约为十亿分之一。^[3]虽然新的粒子在不断的被人类发现，离改变地球的奇异物质还是相差甚远。还有一种假设是微小的黑洞，但是根据霍金辐射^②这种微小的黑洞会自己蒸发掉。

所以人类也不需要害怕会出现这种奇异物种，即便出现也不会在地球上。或者担心对撞机会产生什么奇怪的物质毁灭地球，因为大自然中这种粒子对撞每天都在发生，而且次数是无数次了。

①希格斯玻色子：希格斯认为，希格斯玻色子是物质的质量之源，是电子和各种夸克产生质量的基础，其他粒子都在希格斯玻色子的场中运动并产生惯性，进而形成质量，构成宇宙。

^[4]

②霍金辐射：是理论上预言的黑洞能量的耗散通道。^[5]

[1]搜狐新闻.最恐怖的奇异粒子:仅需几颗就会毁灭整个地球? 科学解码.[EB/OL].

(2016-06-10)/[2022-6-25].https://www.sohu.com/a/82360432_354970.

[2]李论科学.基本粒子 16 | 一大批无法解释的粒子现身—奇异粒子.[EB/OL].

(2021-11-26)/[2022-6-10].<https://baike.baidu.com/item/%E5%A5%87%E5%BC%82%E7%B2%92%E5%AD%90/780687?fr=aladdin>.

[3](美)丽莎·兰道尔(Lisa Randall).叩响天堂之门 宇宙探索的历程[M].杨洁, 符玥.杭州:浙江人民出版社, 2016 年:264.

[4]吴昌华.自然科学发展史简明教程[M].北京:中国铁道出版社, 2018 年:167.

[5](德)Martin Wegener, 叶朝辉.极端非线性光学[M].王超, 康轶凡.武汉:华中科技大学出版社, 2015 年:93.

7.2 武器灾难

7.2.1 核武器灾难

核武器是利用能自行核裂变^①或聚变反应^②释放的能量，产生爆炸作用，并具有大规模杀伤破坏效应的武器的总称。^[1]

科普短文：广岛全市响起了防空警报声，广岛人抬头看见来袭的美轰炸机只有区区 3 架，不屑一顾。突然，天空闪现一个直径 110 码的大火球，挂在广岛上空 600 米处。惊天动地一声巨响，巨大的蘑菇云升起。在 10 亿度高温和强大冲击波的作用下，爆心的一切建筑物全部被摧毁。成千上万的居民被高温与强光变为蒸汽，尸骨无存。侥幸逃生的人痛苦难当，

其中很多人眼睛只剩下两个空眼眶。几秒钟内，广岛已有 7.8 万人丧命，8 万栋房屋被摧毁。许多没有直接受伤的人，几天后恶心，接着呕吐、发烧，在几周、几个月或者几年中死去，他们血液中的白血球几乎消失，骨髓坏死，喉头、肺、胃及肠粘膜发炎。许多孕妇生出了怪物。^[2]

核武器造就了辐射变异的生物，在很多的科幻游戏中比如科幻游戏《辐射》就有很多鲜明的描述，各种有攻击性的变异怪物充实在世界中。^[3]当然这只是游戏，现实中就像日本，孕妇生出了畸形儿。

而真实世界中如果发生核战争会给人类带来什么影响。发表于 1988 年的联合国报告警告世界，如果核大战爆发 50 亿人口将会有 40 亿人战死或者饿死。在核大战之后空气中将充满致命的有毒气体（一氧化碳、氧化氮、臭氧、氰化物^③、三氧化物、呋喃^④），这些气体将长期覆盖大部分地区。核战争后臭氧层将会被破坏，地球将受到致命紫外线辐射，在核尘埃散去后人类和粮食都将会辐射过量。核战争同样造成幸存者受到核辐射而患病。核战争会让天气异常，大气中的水汽减少，而降雨减少，过高的温度又会让冰雪融化，造成洪水。^[4]核武器还会造成核冬天，核尘埃将会覆盖整个地球，遮蔽阳光造成数月乃至逾年造成黑暗和严寒。^[5]人类将会被世界范围内的核大战而灭绝。到时候是个只有老鼠、蟑螂、苍蝇等生物横行的世界^[5]。

核武器灾难发生的可能性是存在的，冷战时期美国和苏联都在不停的扩充自己的核武库，核大战一触即发。当今世界俄罗斯和美国都有几千枚核弹头，在俄乌战争中，俄罗斯让核武器进入特殊战备状态。这又让人想到了核大战爆发的可能性。所以担忧核武器灾难是现实的。

①核裂变：是重金属元素（如铀、钚）的质子分裂成两个或多个较轻原子核，产生链式反应释放出巨大能量，称核裂变。^[6]

②聚变反应：是通过较轻的原子核聚变成较重的原子核的过程释放出能量。^[7]

③氰化物：是剧毒物，可通过呼吸道、食道、皮肤侵入而引起中毒。^[8]

④呋喃：呋喃是最简单的含氧五元杂环化合物，为无色有温和香味液体，有特殊的气味，有麻醉和弱刺激作用，极度易燃。^[9]

[1]李艳君,刘利生.2000 个应该知道的军事常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018 年:315.

[2]申文平.弩炮计划[M].长春:吉林出版集团股份有限公司,2019 年:277.

[3]百度百科.辐射 (Interplay 公司开发角色扮演系列游戏)[EB/OL].[2021-11-12].

<https://baike.baidu.com/item/%E8%BE%90%E5%B0%84/6162286?fr=aladdin>.

[4]雅风斋.威力无比的核能[M].北京:金盾出版社,2012 年:108-109.

[5]杨莉,张铁军.科技时代的伦理问题研究[M].兰州:甘肃人民出版社,2004 年:197.

[6]王文生.新能源发电[M].北京:中国广播电视出版社,2007 年:182.

[7]刘书锋,殷爱民,赵玉玲.核与辐射事故应急医学救援院内救治[M].青岛:中国海洋大学出版社,2019 年:20.

[8]张守荣.人体健康与环保行动[M].北京:中国戏剧出版社,2009 年:149.

[9]李雄辉,程斌.杂环化学与杂环化合物[M].南昌:江西科学技术出版社,2017 年:15.

7.2.2 生化武器灾难

科普短文：生化武器旧称细菌武器，是生物武器和化学武器的总称。生物武器由生物制

剂及其施放装置组成,化学武器主要是化学毒剂,它们在战争中能杀伤人员、牲畜和毁坏农作物,而且还有传染性,具有污染范围广、危害时间长、传播途径多、不容易侦察等特点。

生化武器由来已久。在两千多年前,锡西厄王国的弓箭手把箭头在粪便和腐烂的尸体上蘸过。14世纪时,西征的蒙古人把散发着瘟疫臭气的尸体投掷到敌人的城墙里,结果引发了西方的黑死病^①。西班牙人在征服美洲时,也传入了天花^②等病毒,导致印第安人大量死亡。在征服印度时,英国人和法国人把有天花病毒的毯子送给不友好的部落。

在20世纪早期,英国、法国、德国、苏联、日本等众多国家曾研究过如何发动生物战。第一次世界大战时,德国人在敌军骑兵部队中撒播病毒,使军马患上鼻疽病^③。第二次世界大战期间,日本人建立了“731”部队,专门研制细菌武器,向中国各地撒播感染了瘟疫的跳蚤,使无数中国军民深受其害。^[1]

科幻电影《生化危机》讲述了一种秘密开发的病毒武器,这种病毒武器可以让人和一些哺乳动物变成僵尸或者怪物,然后这些僵尸或者怪物又继续撕咬人类,让他们变成僵尸。内容恐怖恶心,足以让全世界的人们恐惧生化武器。现实中的生化武器可能不会将人类变成僵尸或者怪物,但是是致命的。

生化武器也和核武器一样,有着毁灭人类的威力。苏联曾研制出一种基因武器^④,只需20毫克就足以令全球50亿人口死于一旦。所以我们要警惕生化武器的危险。生化武器可以非常的猛烈,也可能在暗地中使用一些自然界中以有的病毒作为武器。现在流行的流感和新冠肺炎都可以被武器化,这些病毒的传染力强,而且是空气传染,一旦被武器化,那全世界的死亡人数会上亿,而且这些病毒很难被清除。

生化武器比核武器更危险,因为核武器的使用太过明显,所以生化武器成了其最好的替代品,不仅廉价而且杀伤力巨大,还具有隐蔽性。所以大家要警惕生物化器灾难。

①黑死病:又称腺鼠疫,因为这种疾病会导致皮下出血,在皮肤下方留下黑色斑点,然后部分身体会发黑。^[2]

②天花:是天花病毒引起的一种具有强烈传染性的疾病,也是世界上传染性最强的疾病之一。^[3]

③鼻疽病:是马、骡、驴的一种慢性传染病,人也能被感染,俗名吊鼻子。^[4]

④基因武器:遗传工程武器,就是运用遗传工程这一新技术,按人们的需要通过基因重组,人为地改变一些致病微生物的遗传基因,培育出新的危害性更大的生物战剂。^[5]

[1]张琦.历史文化常识全知道[M].南昌:江西美术出版社,2018年:437.

[2](英)加文·埃文斯.颜色的故事[M].朱敬.海南出版社,2019年:195.

[3]陆文雄.文化常识精粹[M].北京:台海出版社,2017年:148.

[4]胡嘉骥.怎样防治马的主要传染病[M].北京:财政经济出版社,1957年:6.

[5]贺幸平.高校军事理论教程[M].北京:北京理工大学出版社,2018年:153.

7.3 可怕的科学技术

7.3.1 基因工程

科普短文:科学家们可以从一个物种体内分离出基因^①,然后通过一种操作将其插入到另一个物种的基因中。这种将外源基因引入到生物体基因的技术就是基因工程。这种技术具有巨大的潜力,可以满足我们的许多需求,但是考虑到实施基因工程等干预自然这一事

实，围绕它的争议也一直不断。^[1]基因工程是有潜在风险的危险的技术^[2]。

研究员们将白细胞介素 4 的基因(在身体中自然产生)插入到一种鼠痘病毒中,以促进抗体的产生,并创造出用于控制鼠害的鼠类避孕疫苗。非常意外的是,插入的基因完全抑制了老鼠的免疫系统。鼠痘病毒通常仅导致轻微的症状,但加入 IL-4 基因后,该病毒 9 天内使所有动物致死。更糟的是,此种基因工程病毒对接种疫苗有着异乎寻常的抵抗力。

其他研究显示,基因工程农作物本身也会对其使用的除草剂产生抗性,引发严重的自身自长作物问题(同一块地里早先种植的作物种子发芽的植物后来变成杂草),并迫使进一步使用除草剂。加拿大科学家证实了抗多种除草剂基因工程油菜的迅速演化,此种作物因花粉长距离传播而融合了不同公司研制的单价抗除草剂特性。^[2]

基因工程的潜在风险远远不止这些,自然进化几十亿年形成的物种和其基因是有着其深远的原因,而现在随便对基因进行随意的搭配和修改会对未来产生不可预知的影响,所以基因工程有着深远的潜在风险,可能需要几百年或者更长时间才能发现。到时候想清除错误又是极其艰难的,因为基因会在生物体内扩增。

基因工程可以治疗疾病,基因工程能够消除环境污染,基因工程能生产更多食物,基因工程能够创造新生命……这就像摆在人类面前的“盛宴”,然而“盛宴”有可能是致命的。像塑料污染上千年自行就降解了,基因污染^②则是持久而难以根除的。

①基因:带有遗传讯息的 DNA 片段^[3]

②基因污染:基因污染是在天然的生物物种基因中掺进了人工重组的基因,这些外来的基因可随污染的生物的繁殖而得到繁殖,再随被污染生物的传播而发生扩散。^[4]

[1](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索生物[M].杨惠萍.青岛:青岛出版社,2020年:13.

[2]王建.奇妙的克隆[M].合肥:安徽美术出版社,2013年:62-63.

[3]刘存光,严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社,2018年:1.

[4]曲伟,韩明安.当代汉语新词词典[M].北京:中国大百科全书出版社,2004年:370.

7.3.1.1 基因工程细菌

科普短文:人们试图用基因工程^①组建一些基因工程细菌,治理“三废”。如美国科研人员组建的基因工程细菌,同时能“吃”4种烃类^②,用于清除海洋石油污染,几小时就能清除一般自然细菌一年“吃”掉的浮油。

基因工程细菌能使煤脱硫^③,减轻大气污染。用基因工程细菌能清除“三废”中的重金属(如汞、镉等),保护了人类和牲畜的健康。

用固定化酶技术或固定化细胞技术(把基因工程细菌固定在固体载体上)来降解农药除草剂等有毒有害物质,效果很好。该细胞能将多氯联苯^④分子切断;能改变 DDT^⑤的分子结构;能去除废水中的氰化物等。^[1]

看起来基因工程细菌是非常的完美,但是其还是存在着风险性。(1)导入基因^⑥转移到其他生物种类的可能性。(2)基因工程菌抗生素抗性标记共释放(CO. re. lease),并转移到其他生物种类的可能性。(3)代谢污染物形成毒性更大、更难生物降解化合物的不确定性。

基因工程转入的基因如果进入其他生物种类中,会造成基因污染^⑦。基因污染非但无法清除,而且还可增殖扩散,因而这是一种非常特殊、非常危险的污染。^[2]基因污染的生物有可能会出现未知的变化,导致自身的灭绝或者导致其他生物灭绝。

为了降低各种风险,在基因工程菌中增加了自我毁灭的基因,在目标物质消耗完的时候,基因工程菌会启动自我毁灭流程,从而保证在不需要基因工程菌时对它们进行消除。但是这

个做法却增加了新的基因，是原来生物没有的，从而增加了基因转移的风险。^[3]而且这种做法并不能保证万无一失。

①基因工程：科学家们可以从一个物种体内分离出基因^①，然后通过一种操作将其插入到另一个物种的基因中。这种将外源基因引入到生物体基因的技术就是。^[4]

②烃类：是原油的主体。^[5]

③脱硫：是指燃烧前脱去燃料中的硫分以及烟道气排放前的去硫过程。^[6]

④多氯联苯：是指由两个苯环连接 2-10 个氯原子构成的 209 种不同形态有机氯分子的总称^[7]

⑤DDT：是一种广谱、高效、残效长、价廉、易于大量生产和急性毒性较小的杀虫剂。由于具有强蓄积性，并造成环境与食品严重污染。^[8]

⑥基因：带有遗传讯息的 DNA 片段^[9]

⑦基因污染：基因污染是在天然的生物物种基因中掺进了人工重组的基因，这些外来的基因可随污染的生物的繁殖而得到繁殖，再随被污染生物的传播而发生扩散。^[10]

[1]朱玉泉.百年科技经典 跨世纪领导科教兴国知识必备[M].北京:中国经济出版社,1998年:2505.

[2]田战省.地球的故事[M].长春:北方妇女儿童出版社,2010年:438.

[3]张甲耀,宋碧玉,陈兰洲.环境微生物学 下[M].武汉:武汉大学出版社,2008年:279.

[4](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索生物[M].杨惠萍.青岛:青岛出版社,2020年:13.

[5]魏顺安,谭陆西.化工工艺学[M].第5版.重庆:重庆大学出版社,2021年:301.

[6]袁水平,蒋良兴,陈莹副.有色金属冶金 800 问[M].北京:冶金工业出版社,2019年:19.

[7]文冬光,何江涛,孙继朝.DZ/T0290-2015 地下水水质标准 解读[M].北京:地质出版社,2016年:196.

[8]于守洋.现代预防医学辞典[M].北京:人民卫生出版社,1998年:429.

[9]刘存光,严昶.基因 生命的密码[M].天津:天津科学技术出版社,2018年:1.

[10]曲伟,韩明安.当代汉语新词词典[M].北京:中国大百科全书出版社,2004年:370.

7.3.1.2 基因工程植物

科普短文：植物基因工程，或称植物遗传转化、遗传修饰、遗传操作或分子育种，是在分子水平上定向重组遗传物质，改良植物性状的技术。

自 1983 年首次获得转基因植株以来，植物遗传工程的发展日新月异。至 1997 年，全球进行田间试验的转基因作物已达 60 种，已有 7 种转基因作物在美国、中国、阿根廷、加拿大、澳大利亚和墨西哥等国家大面积种植，并获得了可观的经济效益和环境效益。^[1]

2014 年新年伊始，美国 Bioglow 公司宣布，他们的研究人员利用生物基因技术成功培育出了名为“星光阿凡达”的发光植物。它不仅能在黑暗中主动发光，其亮度更可以和灯泡媲美，在短时间内，可以代替灯泡来为房间照明。^[2]

植物基因工程看上去非常的美好，但是也会导致风险。如果基因工程植物转入的基因通过花粉转入到野生植物中，会形成“超级”杂草的产生。例如：抗害虫基因有可能流入亲缘关系近的杂草体内，使它们获得抗害虫的能力，导致“超级杂草”的诞生；转入 Bt 基因^①的作物杀死了 Monarch 蝴蝶幼虫，对以其为食的其他生物不安全；转基因作物将导致生物多样性的丧失等。对于转基因作物的生态安全性问题，迄今为止，科学研究没有明确的结论。

[3]

生物体内的基因是相互影响的,这种相互作用和相互影响是从生命有遗传物质的时候就开始了。所以这种相互作用是经历了几十亿年才走到今天,突然这些相互作用的基因中增加了一个陌生的基因,它从来就没有和其他基因一起作用过,所以结果是难以预知的。就算单个植株没有什么特别的变化,但是对于整体而言未来几代或者几十代的植物会发生什么样的变化都是难以预测的。所谓牵一发而动全身,这些许改变短时间很难发现对整体的影响,但是时间长久后就可能产生巨大的影响。

现在大家都在对转基因的食物提出质疑和担忧,这些都是值得我们去质疑和担忧的。科学是一把双刃剑,如果不能很好的利用和控制就会伤害到我们自身。像基因污染^②这种可能永久改变生命的事情,我想没有什么比这个更为重大的了。

①Bt 基因:是苏云金芽孢杆菌晶体蛋白基因的简称。由于 Bt 在芽孢形成时产生的晶体蛋白具杀虫活性,故称其为杀虫晶体蛋白或 δ -内毒素。^[4]

②基因污染:基因污染是在天然的生物物种基因中掺进了人工重组的基因,这些外来的基因可随污染的生物的繁殖而得到繁殖,再随被污染生物的传播而发生扩散。^[5]

[1]李奇伟,陈子云,梁洪.现代甘蔗改良技术[M].广州:华南理工大学出版社,2000年:74.

[2]祁云枝.草木私语 植物世界那些事[M].武汉:湖北科学技术出版社,2017年:115.

[3]北京师范大学附属中学生物教研组.生命的凝视 生命伦理学青少年读本[M].北京:教育科学出版社,2009年:218.

[4]李荣田.寒区水稻抗病抗虫分子育种[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2008年:156.

[5]曲伟,韩明安.当代汉语新词词典[M].北京:中国大百科全书出版社,2004年:370.

7.3.1.3 人类基因改造

科普短文:美国新泽西州圣巴纳巴斯医学中心生殖医学科学研究所的科学家,利用一项新技术对不育妇女进行治疗时,对遗传给下一代的人类基因进行修改创造了世界上第一批转基因婴儿。这个项目历时三年,在2012年6月27日正式公结果。截至消息公布时,这批婴儿中的两个经过测试,已被确认各自拥有三个基因来源。^[1]这些人类基因的改造都是禁止的,所谓的转基因婴儿,其实这些婴儿是为了治疗不孕症,使用细胞质移植技术诞生的婴儿,这些婴儿称作“转基因”并不合适。^[2]

还有一些人类基因改造的恐怖设想。会改变细胞色素细胞颜色的“章鱼人”。转入合成细胞色素和改变细胞色素的基因,获得了改变自身细胞色素能力的“章鱼人”,能够和背景色进行完美的融合。有可以进行光合作用的“绿种人”。转入光合作用相关基因的人类,被称为绿种人,这样可以节约出大量的粮食。转入再生相关基因的人类,被称为“蜥蜴人”。这些蜥蜴人能够快速生产出断掉的肢体。通过基因技术人们可以制造出从未出现过的生物,比如天使和恶魔。“天使”长着一对大翅膀的会飞的人类;有着红色皮肤和角的人形怪物“恶魔”。这些设想创造出了一群怪物,但是在现实中有人却在美化这些怪物。

蜘蛛侠和绿巨人是美国电影中的英雄,他们的DNA^①都发生了异常的变化,或者说他们也就前面的角色一样都是变异的怪物。有些人把这些基因变异的“人”塑造成英雄,这是非常可怕的。要是有人也想成为这样的英雄,而把自己或者别人弄成基因变异的人,那就非常的可怕危险了。这种人类的基因改造的风险性比细菌或者植物的基因改造更为危险。有的人称这种行为是更改神的作品,当然这种称法只是为了表示做法的错误性和严重性。

2018年11月26日^[3]在中国一对名为“露露”和“娜娜”的基因编辑婴儿却诞生了,这对双胞胎的一个基因经过修改,使她们出生后即能天然抵抗艾滋病^②。^[4]这并不是什么好事,太多未知就像潘多拉的魔盒,而且起到的作用只是为了防止艾滋病就修改人类基因。虽然中

国人民大多数是无神论者，但是对自然的敬畏是不能丢掉的。

①DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[5]

②艾滋病：是指人类免疫缺陷病毒(艾滋病病毒)引起的获得性免疫缺陷综合征。^[6]

[1]百度百科.基因改造人.[EB/OL].

[2021-11-12].<https://baike.baidu.com/item/%E5%9F%BA%E5%9B%A0%E6%94%B9%E9%80%A0%E4%BA%BA/6915154?fr=aladdin>.

[2]百度百科.转基因婴儿.[EB/OL].

[2022-6-15].<https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AC%E5%9F%BA%E5%9B%A0%E5%A9%B4%E5%84%BF/7766728?fr=aladdin>.

[3]中华人民共和国科学技术部.国际科学技术发展报告[M].北京:科学技术文献出版社, 2019 年:147.

[4]我是凯源学长.世界首例“转基因婴儿”在中国诞生, 饱受争议, 多国科学家反对[EB/OL]. (2018-11-27)/[2022-6-15].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1618274194119234219&wfr=spider&for=pc>.

[5]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社, 2018 年:227.

[6]田侃, 何宁.卫生法规[M].上海:中国中医药出版社, 2010 年:60.

7.3.2 克隆人

克隆人就是利用克隆技术对人进行无性繁殖复制。

科普短文：科幻电影《星球大战》设定。克隆部队这支强大的部队在旧共和国时期是大共和国军的主体，最初被人看作是挽救共和国的救星，但实际上克隆人军队是西斯向绝地复仇，建立银河帝国的关键一步，他们大脑都植入含有屠杀绝地 66 号命令的芯片。^[1]

克隆人军队看似非常的强力，要获得的人员数量也主要由培养罐体的数量决定。一支克隆军队都由相同的人或部分人组成，身高体型也是完美统一，看上去就像是在电脑中复制粘贴的模型。但是克隆人作为军队实在不是什么高明的用途，首先克隆人虽然和原来的人一模一样，但是他们没有原来人的记忆，他们只是普通的人。克隆人也是血肉之躯和普通人一样，需要一个生长发育过程，虽然有可能加快人体的生长发育过程，但是也不可能在太短时间内获得大量的克隆人作为军队。克隆人如果在短时间内成型，他们只是没有记忆的“大婴儿”，拿来作战是不可能的，也许要从吃饭先学起。除非有记忆传输装置，要不然根本不可能用在战场上作战。

现在技术克隆的动物有多病和早衰的问题。^[2]这些问题也许只是现在的技术不够先进所导致的，克隆的时候会导致卵细胞破损，克隆前也没有对克隆的 DNA^①进行修改。克隆人如果也出现多病和早衰，那就不是制造克隆军队了，而是制造克隆病人。

克隆人军队在未来对战机器人军队的时候，没有什么优势，毕竟血肉之躯，就算没有恐惧和疼痛，也不会是钢筋铁骨的机器人的对手。未来机器人的反应速度，处理战斗时候的能力都会远远高于人类。

克隆人完全没有必要，人自身产生后代都是指数增长速度，完全能够满足对人口增长的需求，而且后代会产生变化。克隆人不仅需要消耗大量的装置，而且产生的后代没有变化。只有变化的后代才能进化，克隆人体只是一直原地踏步，迟早会被淘汰。

人工进化的克隆人会取代自然进化的人类吗？自己看来也许短时间内人工进化的克隆人会占有某些方面的优势，但是长期来看自然进化顺应自然规律会有更好的结果。

①DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[3]

[1]百度百科.克隆军队.[EB/OL].[2021-11-13].

<https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B%E9%9A%86%E5%86%B%E9%98%9F/753888?fr=aladdin>.

[2]丘祥兴.小老鼠和多利羊的神话 干细胞和克隆伦理[M].上海:上海科技教育出版社, 2012 年:100.

[3]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社, 2018 年:227.

7.3.3 远古生物的复活

科普短文：科幻电影《侏罗纪公园》片段。小男孩和小女孩正在享用美食，小女孩用勺子舀起绿色的果冻，但是她好像看见了什么，眼睛一动不动，发出恐惧的颤抖，整个人就像被定住了。小男孩好奇的看着小女孩不知道发生了什么，但是一只恐龙的影子在小男孩身后的墙壁上移动着。小男孩回头看到了墙壁上的影子，那是一只迅猛龙的影子，这时小男孩大吸一口凉气，两个人藏到了厨房中，把金属门关上，但是他们发出太大的声音。迅猛龙来到了金属门，对着玻璃呼出气，在玻璃上出现一片雾气。小男孩颤抖着看了一眼，恐龙也在从玻璃望内看，小男孩吓的撞向自己身后的金属柜子发出砰的一声。金属门的把手动了，门缓慢的打开，在门的另一方是迅猛龙的爪子放在把手上，是恐龙开了门。恐龙用力顶开了门，进入了厨房。小女孩问小男孩：“那是什么？吉米。”小男孩说：“那是迅猛龙。”小女孩说：“它进来了。”恐龙发出巨大的吼叫声，第二只迅猛龙也跟着进来了，就像是发现猎物的信号。小女孩和小男孩爬在地上，而恐龙在另一条走到站立着，突然迅猛龙用尾巴打落物品，刚好落在小男孩和小女孩的旁边，吓的两人迅速快速爬到了转角，这时迅猛龙生出头往小男孩和小女孩的过道看，虽然没发现他们但是似乎嗅到了味道。突然在拐角的小男孩碰掉了一个勺子，两只恐龙似乎找到了猎物的位置，它们跳上了桌子，这样有更好的视野，向拐角处前进。小女孩爬向了另一段的拐角，向小男孩招手，小男孩摇摇头意思是没时间跑过去了。迅猛龙发现了掉在地上的勺子，也就是先发出声音的勺子，不停的嗅着。为了救小男孩，小女孩用勺子敲击地面，恐龙向声音前进，小女孩则缩进了一个金属柜子中。这时小女孩用力关金属柜子的门，可是怎么也关不上，正在焦急的时候恐龙发现了目标，冲了过去一头撞在了金属柜子上，结果恐龙的目标锁定的只是小女孩在金属柜子上反射的像。一只恐龙晕了过去。这时小男孩发现开着的冰库门，他向门冲过去，这时另外一只恐龙发现了他，跟了上去。刚已进入冰库恐龙由于打滑撞在了架子上，小男孩顺利反向逃离了冰库，并和小女孩一起关上了冰库的门。小男孩和小女孩离开厨房，但是先撞晕的恐龙已经起来，看见并锁定了他们。

如果恐龙的复活那就像《侏罗纪公园》情结里面的那样充满了惊险。为了提高公园收入管理人员会复活一些食肉恐龙来吸引顾客，就会出现《侏罗纪公园》里面的恐龙追着吃人的情况。但是现实中恐龙靠 DNA^①复活的几率几乎为零，科学家们证实 DNA 只需要 650 万年就会分解的一个不剩，150 万年就已经破碎到无法解读了。^[1]而恐龙离我们有 6500 万年。^[2]

复活恐龙除了研究完全没有什么实际价值，恐龙是一个被自然界淘汰的物种，就算被复

活也会再一次灭绝。想要体验《侏罗纪公园》完全可以用仿生恐龙代替恐龙,这样既能体验恐龙时代又能够安全没有危险。

在 100 万年以内灭绝的生物有重生的可能。猛犸象^②[3]、剑齿虎^③[4]、大地懒^④[5]、巨型短面熊^⑤[6]、恐狼^⑥[7]……等等史前生物只要有保存完好的 DNA 就可能被复活。2008 年,一个日本小组开发出了一项新技术,只要细胞核中有少量的物质未被破坏,他们就可以把完整的基因内容提取出来。鉴于未来可能获得的材料还会更多,于是,掌握了新技术的日本研究团队雄心勃勃地提出了复活猛犸象计划。^[8]

我不想看见这些史前生物被复活,他们既不适合当宠物,又在生态系统中丧失了自己的地位和作用。如果灭绝的生物被复活,只能说科学技术进步了,也许我们再也不怕什么物种会灭绝,我们有能力复活它们。但是这种复活也不会完全和以前的动物没有区别,因为卵细胞不可能和史前生物一样,卵细胞也含有遗传信息,所以复活的生物只是仿品。

①DNA:是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息,都贮存在 DNA 分子中。^[9]

②猛犸象:猛犸象(Mammuthus primigenius)是一种适应寒冷气候的动物。它们生活在冰川世纪。曾是地球上最大的象,也是在陆地上生存过的最大的哺乳动物之一。较大的草原猛犸象体重可达 12 吨。是现存非洲象的典型体重的 1.5 倍以上。^[10]

③剑齿虎:成年剑齿虎体重约 300 千克,以大型哺乳动物为食,它的体重可比现在的狮子重得多呢。而且剑齿虎的后腿和尾巴非常短小,所以它更像是一只体格健壮的瘦熊。^[11]

④大地懒:大地懒还有不可思议的大爪子,几乎和人类的胳膊差不多长。还好它们不吃人,只吃植物和水果。和现在的树懒一样,大地懒的动作也很缓慢。^[5]

⑤巨型短面熊:它是当之无愧的北美洲最大的食肉动物。体型最大的巨型短面熊爬行的时身高可达 1.8 米;如果靠后腿站立的话,就有 3.9 米,时速最高可达 64 千米。^[6]

⑥恐狼:恐狼比现代的狼要大。它们身长约 1.5 米,体重能达到 50 千克,四肢强壮,脑袋很宽。恐狼可能是聚在一起捕猎的,它们的牙齿又大又锋利,一旦咬住猎物,就绝不放松,连猎物的骨头都能咬碎。^[7]

[1]郑丽萍.探索天下 恐龙未解之谜 学生版[M].北京:北京教育出版社,2017 年:67.

[2](美)兰辛.世界科普巨匠经典译丛 科学史上的伟大时刻[M].王议田.上海:上海科学普及出版社,2013 年:168.

[3]黑龙江省地方志编纂委员会.黑龙江省志 第 53 卷 文物志[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,1994 年:443.

[4](日)株式会社学习研究社.新视野百科图鉴 动物[M].石树人,葛继志.郑州:河南科学技术出版社,2004 年:26.

[5](美)玛丽·波·奥斯本,(美)娜塔莉·波·博伊斯.神奇树屋科普系列 7 剑齿虎和冰川时代[M].王金.广州:新世纪出版社,2019 年:82.

[6](英)安德鲁·里奇韦.爱因斯坦讲堂 恐龙星球[M].北京:中国画报出版社,2017 年:188-189.

[7](美)玛丽·波·奥斯本,(美)娜塔莉·波·博伊斯.神奇树屋科普系列 7 剑齿虎和冰川时代[M].王金.广州:新世纪出版社,2019 年:92-94.

[8]张慧红.古生物探秘 101[M].上海:少年儿童出版社,2015 年:49.

[9]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018 年:227.

[10]王挺,钟琦.科学平行[M].北京:中国科学技术出版社,2019 年:138.

[11]袁毅.史前密码 彩图版[M].武汉:武汉大学出版社,2013 年:155.

7.3.4 人脑病毒

对人的大脑释放的脑电波^①病毒。

科幻短文：举个简单的例子，你在睡觉的时候突然有人把你叫醒来，你会感觉到非常的不适。人在深度睡眠的时候突然被叫醒，人的短期记忆力、认知能力会受到显著影响，最多为正常状态的 65%；长期被闹醒将导致慢性压力，增加精神压力、高血压、心脏病的患病风险。^[1]

一个简单的电脉冲^②就可以把你从梦境中叫醒，这就是最简单的人脑攻击，但是这远远不是人脑病毒。

对人脑病毒的设想就是对人体的大脑释放其脑电波，脑电波会影响大脑运作，从而产生类似电脑中电脑病毒的效果。通过攻击人脑负责运算的区域降低人脑的运算速度，让人脑记忆力减弱，影响视觉和听觉，产生幻觉比如幻听和幻视，影响脑垂体^③分泌，影响人的情绪……等等。

人脑病毒当然要比叫醒人的危害更大，人脑病毒可以通过梦境植入人的大脑中。例如：当你梦见一个东西变的越来越快的时候，你的大脑处理速度时间的部位就会特别的活跃，这样就可以锁定大脑的这个区域，然后发动攻击。

人脑病毒靠电磁波^④传送，人类的肉眼是无法察觉的，所以隐蔽性比其他武器更强，受害者的情况和精神病人表现相似很难区分。电磁波传播其可以搭载在卫星上，从而让地球上的每个地点都纳入攻击范围内，而且可以对大面积的人使用。严重的话人脑会被破坏，那么大家就只能回到石器时代，所以人脑病毒是非常危险的武器。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[2]

②电脉冲：是指短时间内作用着的电流信号，即在较短的时间间隔内电压或电流的大小发生了突变。^[3]

③脑垂体：是一个在颅腔底部的蝶鞍内，倒悬在问脑下面的器官，所以又叫脑下垂体或垂体。它外形像豌豆，是人体内最重要的内分泌器官。^[4]

[1]刘婧瑶.睡眠魔法 8.4 小时养出好体力[M].北京:中国医药科技出版社,2014 年:5.

[2]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社,2018 年:20.

[3]郑道声,鲍含诚,谭允西.心律失常与临床心脏电生理学[M].青岛:青岛出版社,1989 年:614.

[4]李鲁,江观玉,易平.家庭医学实用全书[M].北京:农村读物出版社,2011 年:16.

7.3.5 人脑控制

对人脑的控制，通过外界脑电波^①的输入。

科幻短文：科幻电影《阿丽塔：战斗天使》片段。阿丽塔说：“说话。”男子说：“不，不，不，等等。”阿丽塔拿着刀愤怒的说：“说话。”男子吓的蹲下说：“你想让我说什么，我都听你的。”阿丽塔生气的说：“不是你，是他。”男子突然不再害怕，眼镜中冒出蓝色光芒，慢慢站了起来，脸上漏出笑容，他说：“终于见面了，阿丽塔。当然不是你的名字。”阿丽塔说：“诺娃。”男子不再害怕阿丽塔的刀，移动到桌子前坐下，双手交叉。阿丽塔询问并同时收起了刀：“你在哪？”男子说：“家，此时此刻，头顶上。”阿丽塔向上看去，天空城。男

子说：“我的小姑娘，你大大超出了我的预期，杀了我的冠军格鲁依什卡，更令我惊讶的是，还改变了依莲这么自私的人，我的确没有想到，所以当你从这里出去时，工厂也不会再去阻止你。”阿丽塔摇摇头说：“我能否活命你说了不算。”男子说：“有人未必，以你的依特博士为例，还有雨果呢？他还活着不是吗？我们会追杀他。我发现永生唯一的乐趣就是看着其他人死去。”阿丽塔把刀插入了男子腹部，刀穿透了男子身体。阿丽塔说：“你刚失去了一个傀儡。”男子踉跄的说：“看起来会死啊，不过没关系，维克托早就厌烦了。”阿丽塔说：“你犯了这辈子最大的错误。”男子倒在地上看上去快要死了说：“是什么？”阿丽塔说：“就是低估了我这个人。”男子挣扎着说：“我们下次再会。你记住，我能看见一切。”男子的眼睛恢复到了黑色瞳孔，死去了。

其实这段电影就讲的是对大脑的控制，这绝对不是某个人的特异功能，这种控制是通过电磁波^①实现的，对控制者的脑活动进行压制，然后向其脑注入控制的脑电波，从而操控其身体。

脑电波控制可以搭载在卫星上，从而实现大范围的人脑控制，这种大范围大数量的控制当然不是靠人控制人，而是依靠电脑完成。电脑在AI^②的加持下可以对大范围大数量的人进行大脑控制，当然不会像电影《阿丽塔：战斗天使》那样控制的那么死，但是也足够影响你的人生。也许在你很小的时候你的人生就已经被规划好了，你只是不知不觉的生活着，你会上哪所大学，干什么工作，和谁结婚都被设计了。人类似乎永远无法逃脱束缚，从皮鞭和枷锁到现在的思维控制和引导。总有人认为是人民的主宰，他们高高在上自认为无所不能，但不知道有很多事情都不应该是他们权利的范围。

①脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒1~30次之间的，可划分为四个波段。^[1]

②电磁波：电磁辐射以波的形式存在，被称为电磁波。^[2]光就是一种电磁波。

③AI：人工智能，生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[3]

[1] 杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社,2018年:20.

[2](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

[3](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的68个关键词! 8-14岁[M].济南:山东人民出版社,2017年:10.

7.3.6 再生药剂

科普短文：断肢再生药剂，是在肢体严重受损后，口服的药剂。在药剂的作用下，肢体将持续生长直到变成完整的肢体。

能够让断掉的肢体再生长出来，就像很多题材中所涉及的超速再生，被砍掉的手臂会在很短的时间内又生长出来，和原来的手臂没有区别。这种药剂看似非常的完美，比加速愈合伤口的药剂更上一层。

但是这种药剂有极大的争议，如果一个人拥有了断肢再生的能力，那么他和蜥蜴、海星的相似度就高了，还能够被称为人类吗？这都不是最重要的，最重要的是如果服用药剂后产生不良反应应该怎么办，比如说一个人服用药剂后多长出一条手臂，那就非常恐怖了。

一些基因药物并不适用于所有的人种或者同一人种里的所有人，因为不同的人种的不同的人的遗传背景有一定的差别，从而对基因药物的反应也不同。^[2]所以再生药剂服用后有可能真的会多出一条手臂等意外情况，但更有可能是从此更改了你的基因表达^①。

再生药剂让身体的细胞按照自身的 DNA^②来构建破损的部分,势必会主动操作身体的 DNA,人为控制 DNA 的表达。这就和广义的基因药物相同,这类药物以基因或基因表达通路为作用靶点,通过调节靶细胞中基因表达,而实现药物作用。^[1]人类并没有进化出断肢再生,而通过药物获得此种能力,势必会开启尘封的基因,或者增加新的外来基因,或者基因表达产物。

再生药剂的安全性将会是一大挑战。如果服用再生药剂后的人和服用前只是复原了一个手臂,而没有任何其他却别,那么这种药剂就成功了。但是无论如何都不可能没一点区别,所以这项技术是危险的。体外培养断掉的肢体,然后通过手术连接或许才是最为安全的方法。

①基因表达:是指基因通过转录和翻译而产生蛋白质产物,或转录后直接产生 RNA 产物(如 tRNA、rRNA 等)的过程。^[3]

②DNA:是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息,都贮存在 DNA 分子中。^[4]

[1]唐星,张洁蕾.全国高等医药院校药学类专业第五轮规划教材 药剂学 供生物制药生物技术生物工程和海洋药学专业使用[M].第4版.北京:中国医药科技出版社,2019年:502.

[2]周树锋,陈丽娟,钟丽娟等.生物伦理学[M].厦门:厦门大学出版社,2019年:7.

[3]谭树华.全国高等医药院校药学类规划教材 药理学[M].北京:中国医药科技出版社,2017年:146.

[4]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社,2018年:227.

7.3.7 赛博人

科幻电影《阿丽塔:战斗天使》女主角就是一个赛博人。

科普文摘:所谓赛博人,简单说来就是半机器人,因为携带了智能移动终端,他可以随心所欲地接入各种网络中,因此赛博人交织了生物人与机器人的双重逻辑。追本溯源,赛博人最初源于 20 世纪五六十年代的太空飞行试验。当时,美国两位科学家在一只小白鼠身上安装了一种渗透泵,自动把化学物质注射进小白鼠,以控制它的生化反应。他们在发表的论文中,给这只小白鼠造了一个新词叫“赛博格”(cyborg),意思是“自动调整的人类机器系统”。1985 年,哈拉维提出著名的赛博格宣言,她将赛博格定义为“无机物机器与生物体的结合体”。^[1]

有很多影视作品中大家都可以看见赛博人的存在,像科幻电影《机器战警》中的墨菲,科幻电影《阿丽塔:战斗天使》的阿丽塔,再到动漫《海贼王》中的弗兰奇,游戏中的《赛博朋克 2077》。赛博人真的是无处不在。赛博人是机械和人体的完美融合,拥有钢铁的身体,人性的灵魂,当然还有一小部分的肉体。这些作品都在美化这些赛博人,美好的外表,实用的超人能力。但是这些在自己看来他们只是战斗的工具,无一例外这些主角都是用在战斗上。也许是某个国家军队的指挥官,他需要一些能够战斗的钢铁战士,而这些战士不会像机器人那样没有人性,容易操控,而又像机器人那样不畏惧子弹,有巨大的杀伤力。

赛博人其实应该用在医学上而不是战争中。创造要服务于生存,赛博人的技术完全可以造福病人。像《机器战警》中的墨菲。2028 年的底特律,男主角亚历克斯·墨菲是一名正直的警察,被坏人安装在车上的炸弹炸成重伤,为了救他,OmniCorp 公司将他改造成了生化机器人。^[2]这项技术可以挽救很多重伤人员,他们也许只需要一颗没有受伤的大脑就能够生存下去,还会有一副机械钢铁的身躯提供使用。

现在看来赛博人的科技真的非常的先进,但是随着时间的流失,这些先进的科技也会变

的破旧不堪，就像是安装在断肢海盗船长手臂上的钩子一样。人类的科技在很长一段时间内是无法与生命相媲美的，生命的细胞可以说是完美的纳米科技^①，而人体则是这种纳米科技的完美复合体。赛博的科技只是一些微型的机械，永远也不可能达到细胞那么完美，因为原子和分子的大小已经是固定了，除非从亚原子成分构建赛博人，那样赛博人有可能在很多方面超越人体。

①纳米科技：纳米科技是研究由尺寸在 0.1~100 nm 之间的物质所组成的体系的运动法则、相互作用，以及实际应用的科学技术。^[3]

[1]百度百科.赛博人(无机物机器与生物体的结合体).[EB/OL].[2022-6-17].

<https://baike.baidu.com/item/%E8%B5%9B%E5%8D%9A%E4%BA%BA/56664587?fr=aladdin>.

[2]百度百科.机械战警.

[EB/OL].[2022-6-17].<https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%BA%E6%A2%B0%E6%88%98%E8%AD%A6/9478866>.

[3]姜姗姗,高淑娟.现代纳米材料及其技术应用研究[M].北京:中国原子能出版社,2019年:1.

7.4 人类进化的尽头

7.4.1Y 基因在不断消失

科普短文：人类到底是在退化，还是在继续完善自己？对于这个问题，科学家们一直莫衷一是：一些科学家认为，在现代人之后可能会出现一种更为完善的新的人种。另外，由于 Y 性染色体^①的不断消失，男人作为一种物种有灭绝的可能，取而代之的将是另外一种第三性人。人类还在进化吗？

俄罗斯性学专家奥列格·格林丘克认为，男人作为一种物种有灭绝的可能，因为 Y 染色体在持续不断地失去基因，而男人能来到世上就是多亏了这个 Y 染色体。可女性的 X 染色体不知为什么从未出现变化。

据格林丘克说，数百万年前 Y 基因有 1500 个，现在总共只剩下 40 个了为什么 Y 染色体会出现“枯竭”现象，无人能作解释。但如果这个过程不停止，它们就有和男人一道消失的可能。^[1]

人类到底是在退化，还是在继续完善自己？其实人类只是在变化而已，无所谓进退，适应自然和社会的就会被保留下来，不适应的类型就会被淘汰。所以你可以说人类在继续的进化，也可以说人类相对于以前 Y 染色体发生了退化。不用担心男人会消失在地球上，如果男人不能够让女人怀孕产生后代的话，那这些男人会被大自然淘汰掉，因为他不能够产生子代。而能够继续产生后代的男人的基因会被保留下来，也就是说 1500 个基因用 40 个就能够保证男人让女人怀孕产生后代，那就不需要用 1500 个了。最为关键的是男人能够让女人怀孕产生后代，如果你有 1500 个基因而做不到的话那就等于 0，你只有 40 个基因就能做到那就是正真的男人。哪怕 Y 染色体从此消失掉，只要能够让女人怀孕产生后代，那么也没有什么问题。

其实人类最重要的是遵从自然规律，少干一些违反自然规律的事情，这种危机就完全不需要考虑了。整个人类都是自然进化而来的，所以大家不必担心自然进化这套体系会出什么问题，出问题的都是人为的一些事情。

这篇文章应该很好的解答了大家所担忧的问题。Y染色体的死亡并不意味着男性的终结。我们只要看一下鼯鼠^②的染色体就可以明白这一点。在西亚有两种鼯鼠丢失了所有的Y染色体基因，事实上，它们已没有了Y染色体。其中的一个种类，无论是雌性还是雄性只剩下没有配对的X染色体；而另一个种类，无论雌雄都有两个X染色体。无人知道鼯鼠在进化过程中是如何成为第一种没有Y染色体的哺乳动物的。但是它们肯定已在其他染色体上进化出了负责制造雄性的新基因。假如我们人类还能再生存一千万年的话，我们的后代即使没有了Y染色体他们也会进化出制造男性的新基因。但是这种进化之路不可能是平坦的。科学家们猜测，到那时地球上的所有人种都会出现数个确定性别的新系统。在一个系统下繁育出来的人类可能会与在另一个系统下繁殖出来的人类在基因上不相容。结果，人类可能会分化成几个独立的种群，最终会分化成不同的种类。^[2]

就像文章中说的Y染色体有没有并不是什么灭绝的事情。再说那时候已经过了一千万年，科学技术已经发达到了登峰造极的地步，到时候人们不会再担心或关注Y基因这样的事情。

①Y性染色体：是男性特有的染色体，是决定男性性别的染色体。人的染色体有23对（即46条），其中22对为常染色体，男性与女性的都一样；余下的一对为性染色体，女性的染色体由两条相同的X染色体组成，书写为XX；男性的由一条X染色体和一条Y染色体组成，书写为XY。^[3]

②鼯鼠：是哺乳动物的一种，外形像鼠，体长10多厘米，毛黑褐色，头尖，吻长，眼小，过着昼伏夜出的生活。^[4]

[1]陈玉建.青少年成长阅读丛书 探索与发现[M].合肥:安徽人民出版社,2011年:189-190.

[2]芊干紫嫣.Y染色体的起源,进化与消亡.[EB/OL].[2022-6-17]

.<https://www.bilibili.com/read/cv16509233>.

[3]上海市医学会,上海市医学会男科专科分会.上海市医学会百年纪念科普丛书 排忧解难,做健康好男人[M].上海:上海科学技术出版社,2018年:113.

[4]刘敬余.探索天下 十万个为什么 奇妙的动植物王国 学生版[M].北京:北京教育出版社,2017年:132.

7.4.2 人类丧失智慧

科普短文：喜剧影片《蠢蛋进化论》设定。随着人类社会的发展，受过教育的人们生育变得谨慎起来，他们会考虑工作、生活等因素。再结合自身条件，选择生儿育女的时机，然而没怎么受过教育的人却不这么想。他们随性所欲肆意生育儿女，这就导致了一个问题，世界上聪明的人和他的后代越来越少，而蠢笨的人和他的后代越来越多。美国军方进行了一项秘密计划“人类冬眠计划”，留存最优秀的人才。但由于意外500年后男主角复苏了，出现了一个智力低下的世界。^[1]

从人类的进化历史上来看，人类是变的越来越聪明了。500年的时间就让人类退化成一个智力低下的种族的确看似不可能，但是短时间上来看，人类的智力进化似乎是停滞了。因为现在人类如果要产生后代和获得良好的生活，并不是主要靠超凡的智慧，看看那些生育数量多的家庭不难看出并不是以超高智商的人为主。

部分科学家认为，经过数百万的进化，人类大脑中神经元^①已经小的不能再小，就像是一台计算机芯片，如果继续精细化以致大脑超负荷运转，最终难以“散热”进而无法产生神经脉冲^②。此外，想要变得更聪明意味着要增强大脑各模块间的链接，这一过程将耗费更多

能量，从而进一步限制人类智力的提高，即大脑停止进化论。^[2]

这些都表明人类智力进化似乎遇到了瓶颈，但是人类智力提高是完全可能的。现在人们经常会做 IQ 测试，这个测试表明了智商的高低，既然智商存在高低，那就有提高的可能性。如果大家的智商都涨到 140 以上，那不就智力进化了吗。这些智商 140 以上的天才是存在的，而且他们就生活在我们的身边。

这些智商高的人，如果在现在世界上没有表现出过多的优势，那么他们的后代数量就不会增加的更多，所以智慧进化看似停止了。但是普通人的后代也会出现智商高和低的后代，大多数智商过低的会被淘汰掉，智商高的和普通的会被保留下来。这样看来似乎智慧的进化依然存在，但是不是通过加强最高区域，而是通过淘汰最低区域达成的。随着人类的科学技术发展，很多知识都变得复杂难懂，机械结构也变得复杂精密，相应的人才需求越来越多，这看起来就是人类智慧进化的动力。

①神经元：组成生物神经系统最基本的结构和功能单位。^[3]

②神经脉冲：神经脉冲是神经细胞的输出。^[4]

[1]小宛瑜看电影.500 年后世界一片混乱，人类成了傻瓜，答小学生题竞选总统.

[EB/OL].(2021-11-13)/[2022-6-17].<https://haokan.baidu.com/v?pd=wisenatural&vid=6462655995924126754>.

[2]环球科学大观.科学家提出大脑停止进化论：人类智力水平已无法突破，将走下坡路.

[EB/OL].(2018-4-19)/[2022-6-17]

.<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1598189862660998937&wfr=spider&for=pc>.

[3]杨博雄.深度学习理论与实践[M].北京：北京邮电大学出版社，2020 年：15.

[4]顾凡及.好玩的大脑[M].上海：少年儿童出版社，2008 年：55.

7.5 社会秩序维持器

科幻电视剧《西部世界》中出现了一个统治人类社会的超级 AI^①，它控制着所有人的生活，让人们的生活符合机器的预测。

科普短文：科幻电视剧《西部世界》设定。现实世界存在一个球状的超级电脑，它运行并操作着整个社会。这个系统会以系统的稳定预测和决定未来为第一要务，会清除所有可能影响稳定预测和决定未来的因素。所以变相的说人类永远失去了自由和未来，有不确定性行为的人会被送到隔离区，在这里接受改造。系统可以预测和决定未来，所以系统的出资人从股市中获取了极大的利益，当你知道一只股票什么时候能涨，什么时候会跌，那赚钱不是就和拿钱一样简单。当然这种系统出现为少数人服务的时候是非常的完美，少数人活得就像是神一样，要什么有什么，谁敢忤逆不是被隔离改造就是人间蒸发。其实这种系统更像是权力的倍增器，统治者的工具。在这种系统的统治下，世界变得看起来非常的正常稳定，但是受压迫的和受迫害的人依旧存在，只不过他们更加难以发现自己的生活是被操控和控制的。

随着人类社会的进步，人类控制人类的方法也从原始的皮鞭和枷锁变化成为法律和契约，再到不知不觉的 AI 控制。控制的方法似乎越来越人性化，但是控制的力度却越强。人类的控制从身体上的控制发展到对精神上的控制，封建社会的神权迷信发展成现在的 AI 控制。

这种对社会的全面操控，我想是统治者梦寐以求的。他们可以安享自己的既得利益，再也不怕人民的反抗。人民就算生活在不平等的世界中，也不会有一丝一毫的不满，反抗这个词将会被抹掉。

统治者变成了神一样的存在，他们和他们的后代在 AI 的加持下都成为了神。统治者和他们的后代不管是在工作学习上，还是在婚姻和人际交往上都表现的异常完美。对于其他普通人，他们最多只将被控制的人当作奴隶，在那个世界中人民只能希望与一个电脑 BUG^②或者意外，突然 AI 控制失灵了，人们从控制中苏醒过来，有了自己的自由意识，想到了反抗和斗争。科幻电视剧《西部世界》中拯救大家的是另外一个 AI，这个 AI 打破了原有 AI 的绝对控制，让人们知道了真相。我想所有人都想生活在一个自由的世界中，而不是被思维控制的强权下，这也许是世界最现实的危机。

①AI: 人工智能，生物(人类、动物)的自然智能在计算机上得到实现。^[1]

②BUG: 是指计算机软件或程序中存在的某种破坏正常运行能力的问题、错误。^[2]

[1](日)三宅阳一郎,(日)森川幸人.给孩子的人工智能图解 明天开始就想用上的 68 个关键词! 8-14 岁[M].济南:山东人民出版社,2017 年:10.

[2]彭国军,傅建明,梁玉.软件安全[M].武汉:武汉大学出版社,2015 年 5.

8.外星生物

科普短文: 现在寻找的外星生物都是一些类地球的生物, 因为考虑生命是否存在都是在考虑是否缺少水、阳光和空气。^[1]然而外星生命有可能完全不是地球生命, 它有可能不是碳基的生命体。但是为什么地球生命是碳基的, 那就是碳化合物的种类数量可以是几百万种, 其他元素无法比拟的。^[2]大自然只有有足够多种类的和数量的原材料, 还有适宜的条件才可能制造出生命。所以以原子构成的, 碳基以外的生命存在的可能性极低, 或许人类制造的机器人就可以看作碳基以外的生命体。

有行星不一定就有生命, 而生命是高等生命的可能性更低, 它要求行星到母恒星的位置必须恰到好处。根据这样的条件, 大约只能有一百万颗可能的行星存在于银河系中。而在这一百万颗之中, 还必须包括水、氧气和各种化学元素这些形成生命的一系列条件。而假如那些行星的外星人, 已有高度发达的文明, 且其具有向高空发送无线电信号的历史比地球早得多, 那么算下来, 只有二百五十颗有可能做到的星球, 若它们均匀地分布在银河系中的话, 离我们最近的也有 4600 光年(1 光年约为 94607 亿千米)。而宇宙中, 就有十亿个像银河系这样的河外星系。^[1]

按照这样的数据, 外星生命似乎是必然存在的, 而且有可能和我们一样的碳基生命, 只是他们距离我们的距离非常的遥远。所以那些 UFO 是外星人的说法是靠不住的, 而那些发现了外星人和外星人有接触就更是谎言。

最早历史上首次 UFO 目击事件发生在美国华盛顿, 1947 年 6 月一位民航飞行驾驶员阿洛德从华盛顿某机场起飞, 去搜寻一架坠毁的飞机。这次不明飞行物目击事件被曝光后, “飞碟”一词首次面世, 人们将此次事件定为人类历史上第一次目击 UFO。可以看出 UFO 是 1947 年以后出现在美国的说法, 而大多数 UFO 发现只不过是清晰的影像, 一些自然现象或者人造物体。为什么说是人造物体, 找到的飞碟碎片被证实是高空监控气球的残骸或者特殊的金属碎片(金属这种古老的材质不可能用来制作跨越光年飞行的飞行器)或者线缆(这种明显就是地球科技, 线缆这种东西现在看起来就像螺丝一样落后)^[3]。如果能发现地球科学家无法制造或者复制的外星科技物品, 那才有可能判定为真的 UFO。有人说找到了外星人的尸体, 后被证实是假的。这些外星人的形象就是人形, 一看就像是地球的碳基生命体。如果是真的其 DNA^①结构或者类似 DNA 的遗传结构必然会被人研究发现, 然而这样的样本和研究报告根

本不存在。

炮制外星人造访地球明显有其独特的用意，比如外星人可以阅读地球人的大脑，这让人不难想到脑电波^②远程读取技术。你发现你的大脑被人读取了，这不是人干的，而是外星人干的。当你发现你被人控制了，这不难让人想到脑电波侵入技术，这不是人干的，而是外星人干的。借助外星人的幌子发展和掩盖自己的超级科技可能是正真的目的。

①DNA：是所有生物的遗传物质基础。生物体亲子之间的相似性和继承性即所谓遗传信息，都贮存在 DNA 分子中。^[4]

②脑电波：是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒 1~30 次之间的，可划分为四个波段。^[5]

[1]金涛.谜境追踪 人类神秘现象及未解之谜[M].汕头:汕头大学出版社, 2014 年:84.

[2]朱万森.生命中的化学元素[M].上海:复旦大学出版社, 2014 年:64.

[3]搜一录.历史上第一次 UFO 目击事件.[EB/OL].(2021-06-18)/[2022-6-4].

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1702894354656001806&wfr=spider&for=pc>.

[4]刘利生.2000 个应该知道的生活常识[M].赤峰:内蒙古科学技术出版社, 2018 年:227.

[5]杨洁.视觉交互设计[M].南京:江苏美术出版社, 2018 年:20.

9.时空

科幻短文：现在科幻影片中对时间的穿越会导致几种结果。下面列举三种情况：第一种你其实什么也没有改变，你的穿越行为改变的一切已经影响了你的生活，你只是不知道而已，你活在一个已经被改变的世界中。第二种你彻底的改变了未来，和你之前的世界完全发生了变化。第三种你进入了一个循环中，每当穿越的时间到了，你就进行一次穿越，穿越之后的你可能碰见前面穿越的你。

第一种情况，电影《隐秘的数字》：数学家证明出了 3 和 4 之间的那个神秘整数，数学家从病房中通过时空穿越到了过去，不幸的是正好另一个时空门就位于医生妈妈驾驶的车辆正前方，刚一穿越过去就被医生妈妈驾驶的车辆撞上导致不治身亡。^[1]医生在后来遇到了这名数学家，认为他只是一个疯子，他并没有记起是多年前车祸死亡的那个人。直到数学家穿越后，他才意识到这一切，医生生活在被数学家穿越改变的世界中。

第二种情况，科幻电影《一声惊雷》：人类发明了穿越时间的机器，这项技术被用在穿越会恐龙时代猎杀恐龙取乐，但是一次事故一名游客踩死了一只蝴蝶，这产生了蝴蝶效应，世界开始因为这个微小的改变而发生巨大的变化，男女主角的世界突然出现了无数的植物还有未知的生物。

第三种情况，科幻电影《2067》中的时光机器，就像时光之门一样。当人穿过时光之门的时候，就会回到过去。这是男主角发现了个过了很久的尸体，这个尸体头部有一个弹孔，当男主查看那个人的衣服的时候，发现名称竟然是自己的。这就是第三种情况，男主角发现了前次穿越的自己，虽然只是一具尸体。

时间穿越被广泛的应用于科幻电影中，根据爱因斯坦的《相对论》^①：当一个物体达到光速，那么时间就会变慢，这一现象称为“时间膨胀”。而当这个物体的速度超过光速，那么时间就会倒流。所以依据速度超过光速，那么时间就会倒流，如果想穿越到过去那么就要被加速到超光速，所以就算爱因斯坦的《相对论》是正确的人回到过去也几乎不可能。所以以上的穿越只是人们美好奇异的想象。

①相对论：爱因斯坦在“光的速度”不变这个理论基础上，建立了他伟大的相对论学说，从而彻底革新了牛顿的物理学说。^[3]

[1]定律探索.3 和 4 之间的神秘数字一旦被找到，能打开时空裂缝实现穿越回过去.[EB/OL].(2021-7-21)/[2022-5-23].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1705834826528410117&wfr=spider&for=pc>.

[2]鸭夷子皮.穿越一词,是从什么地方来的?.[EB/OL].(2017-9-6)/[2022-5-23].<https://zhidao.baidu.com/question/239672847108143484.html>.

[3]牛晓彦.爱因斯坦传 励志精编版[M].北京:中国社会出版社,2006 年:62.

9.1 黑洞时间的旅行

在引力大的地方时间过得比引力小的地方更慢。

科普短文：时间流逝得越慢，引力就越强。在地球上，时间每天只会变慢几微秒^[1]（百万分之一秒^[2]），所以引力的强度适中。在一颗中子星的表面，时间流逝的速度每天会减慢几个小时，所以那里的引力是非常强的；而在一个黑洞的表面，时间流逝已经停止，所以那里的引力非常大，以至于没有任何东西可以逃离，包括光。

黑洞周围时间变慢的效应在电影《星际穿越》中有着重要作用。库珀对能再次见到女儿墨菲已经绝望了——当他乘坐飞船飞到黑洞卡冈都亚附近时，时间变慢的效应使他只变老了几个小时，然而地球上已经过去了 80 年。

在爱因斯坦归纳出这个理论的近半个世纪之内，由于其效应过于微小，所以人类的技术无法检验这个理论。第一次比较理想的测试是在 1959 年，当时鲍勃·庞德(Bob Pound)和格伦·雷布卡(Glen Rebca)采用了一种叫做“穆斯堡尔效应”(Mössbauer effect)的新技术。他们对比了两个地方上时间流逝的速率，一个是在哈佛大学 22.3 米高塔的地下室里，另一个是在同一个塔的顶楼中。他们的实验异常精确，足以探测出一天中 0.000 000 000 001 6 秒(1.6 万亿分之一秒)的差别。他们测到的差别比实验精度大 130 倍。实验结果和爱因斯坦的理论吻合得非常好：时间在地下室流逝得比在顶楼每天慢 210 万亿分之一秒。

在 1976 年的时候，测量精度得到了进一步提高。哈佛大学的罗伯特·维索特(Robert Vessot)把一台原子时钟^①通过美国宇航局的火箭送到了 10 000 千米的高空。卫星上时钟的嘀嗒声被无线电信号带回，并与地面上的时钟进行了比较。维索特发现，地面上的时钟要比位于 10 000 千米高空的时钟每天慢 30 微秒(0.000 03 秒)，并且他的测量与爱因斯坦的时间弯曲理论在实验精度内完全吻合。实验的精度(也就是维索特测量的误差)达到了测量结果的十万分之七，也就是一天的测量误差不超过 30 微秒中的 0.00007 微秒。^[1]

用黑洞作为时间旅行器看起来是完全可行的，符合科学规律。你想去未来吗？当然是一张单程票。收拾好行装，坐上宇宙飞船，就像《星际穿越》描述的那样，飞船在黑洞旁边停留了几小时，然后飞船送你回到地球，这时地球已经过去 80 年。

①原子时钟：是根据原子物理学与量子力学原理产生的高准确度和高稳定度的原子频率标准，即利用稀有金属原子内部的固定能级跃迁和原子谐振特性制造的高精度频率发生器。^[3]

[1]基普·索恩(Kip Thorne).星际穿越[M].苟利军,王岚,李然.杭州:浙江人民出版社,2015 年:44.

[2]丁一.简明多媒体通信新词典[M].北京:印刷工业出版社,2001年:216.

[3]林建中.数字传输技术基础[M].北京:北京邮电大学出版社,2003年:215.

9.2 超光速飞行

科普短文:1995年的时候,英国伦敦大学的伊恩·克劳福德指出,根据现代物理学理论,有两种进行超光速飞行的办法:一种是通过所谓的“虫洞”,即物理学理论中假设的由强重力场造成的缝隙来完成;另一种是通过压缩自然距离的方法即“空间翘曲推进”来实现,这给人类进行超光速的太空旅行开拓了无限的想象空间。^[1]

翘曲推进系统通过伸缩时空结构的方式来实现移动,通俗解释为,该推进系统能让前方空间收缩,后方空间伸展,从而移动得比超光速还快。比如,飞船能将前方300万公里收缩到只有1万公里距离,将后方1万公里伸展到300万公里,那么等于行驶了299万公里,若飞船能在1秒时间内实现这个过程,那么相当于10倍超光速。

翘曲飞行并不是真的飞行,所以既没有在真正意义上比光速飞得快,也没有违反传统意义的相对论^①。在一个科技快速推动的社会里,我们不能一口否定“翘曲飞行”的可行性,因为古人怎么也不会想到,5000年后的今天,上百吨铁疙瘩能在天上一直飞,那么今天我们也无法想象未来的超光速飞船。^[2]

另一种对时空的解释:在自己看来时空就像就一个水池,强重力就像水池的漏洞,在漏洞的地方可以看到弯曲的空间,光子经过的时候就能看见光子发生路径的弯曲。翘曲推进系统压缩和伸展空间就像将空间池中的水用来推动自己的船。当然完成这种对空间的压缩和伸展不能像通过在水中安放一个螺旋桨就能够达成,但是如果能够压缩前面的时空而后伸展后面的时空,就能够像吸收前面的水增加后面的水让飞行器向前移动。

另一种超光速的可能性:这个理论建立在光速不是宇宙中的极限速度,光速不可超越只是光子引起的光障。所以超越光速需要将光子都排除在外,就能够形成电磁波^②真空环境,在那个环境中就有可能将物体加速到超越光速,但是不会出现时光倒流。

①相对论:爱因斯坦在“光的速度”不变这个理论基础上,建立了他伟大的相对论学说,从而彻底革新了牛顿的物理学说。^[3]

②电磁波:电磁辐射以波的形式存在,被称为电磁波。^[4]光就是一种电磁波。

[1]大米原创,雨霁.对话外星生命 最奇的科学探险书[M].杭州:浙江少年儿童出版社,2014年:113.

[2]有趣探索.能实现多倍超光速了?科学家称飞船翘曲飞行可行,没违反相对论.

[EB/OL].(2019-9-25)/[2022-5-23].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1645639033035346975&wfr=spider&for=pc>.

[3]牛晓彦.爱因斯坦传 励志精编版[M].北京:中国社会出版社,2006年:62.

[4](英)北方旅行出版公司.你好,科学!探索物理[M].昌剑.青岛出版社,2020年:35.

9.3 维度空间

科普短文:科幻小说《三体》片段。小说中有一个神级文明,可以使用一种武器,让敌人的维度降低。表面上看这是一张无害的小纸条。只是它貌似不与我们太阳系中的任何物质发生反应。或相互作用。但不久。这张二向箔的力场被撤除,它周围的三维空间开始向它跌

落，它的边界以光速向外扩张。不论遇到什么，都无一例外地向它跌落，开始是太空艇，后来是星球。地球、火星、木星、土星……^[1]

早在 1968 年，就有科学家放弃了量子物理的观点，另辟蹊径地提出了“弦理论”。这一理论认为，自然界并非是电子、光子、中微子和夸克等粒子组成，而是由很小很小的具有能量的线状“弦”组成，并且这些“弦”所存的空间并不是我们已经所熟知的四维空间，而是超乎想象的二十六维空间。这种离经叛道的理论刚出现时，不仅对于我们这样的普通人，即便在科学界也被认为是异想天开的疯狂想法，在当时粒子物理一统天下的世界物理学界根本得不到认同。^[2]1994 年，爱德华·威滕 (Edward Witten) 结合五种弦理论和十一维的超引力理论，创立了著名的“M 理论”，2000 年后超弦理论已经取代了以前的粒子物理在国际物理学界的地位，成为最主流的研究方向。

高维空间只存在在数学上，现实中并没有发现更高维度的空间，所以关于那些维度的都只是没有被证实的理论。有人列举了一些存在高纬度空间的证据，其实就是几起消失事件。1975 年莫斯科地铁上几百名乘客消失；1915 年罗夫涅克将军在内的 1000 多名士兵失踪；1999 年 7 月 2 日 100 多名圣徒在阿尔比斯山没了踪迹。^[3]这些消失事件只是一些人员的消失，并没有建筑物或者山脉的消失，为什么高纬度空间只带走人或移动物体？为什么高纬度不发生在闹市区而在地下或者山上，这从人的分布上讲应该发生在人口密集地区的消失事件更为常见不是吗？

[1]李淼.《三体》中的物理学[M].长沙:湖南科学技术出版社,2019年:207.

[2]赵韦.十一维空间 物理学家侯伯宇的多维人生[M].西安:陕西人民出版社,2013年:309.

[3]荣楚欧.斯蒂芬·霍金传 一个伟大物理学家的生命传奇[M].北京:现代出版社,2016年:176.

9.4 虫洞

科普短文：在我们已知的理论中，黑洞有着强大的吸引力。在黑洞附近的物质都会被吸入黑洞内部，永远无法逃出来。假设我们将黑洞当作一个入口，那么与之对应的，应该有一个只向外释放却不用吸收的出口，也就是白洞。黑洞与白洞之间，有一个被称作虫洞的联通结构。有的科学家提出了一种猜想，即黑洞与白洞碰撞时会生成虫洞，二者通过虫洞彼此连接，物质由虫洞在黑洞和白洞之间传递。在这个猜想中，虫洞的本质就成了一个阿尔伯特·爱因斯坦-罗森桥，物质在黑洞中坍缩至极限而被分解成基本粒子，这些基本粒子再穿过虫洞来到白洞中，并被再次释放到宇宙空间。^[1]

基普·索恩 (1940 —) 和他在加州的同事。还有俄罗斯的伊戈尔·诺维科夫 (1935 —) 孜孜不倦研究另外一个观点。即人可以从时空的“虫洞”里穿过，来做时间旅行。通过虫洞做时间旅行这个方法。出现在卡尔·萨根的科幻小说《接触》中 (小说在 1997 年被改编为好莱坞电影。主演是朱迪·福斯特)。事实上，索恩团队的工作明显是受到了萨根的启发，萨根向索恩咨询物理上可行的快速通过空间的旅行办法。

主要的概念不难理解，虫洞是时空的两点之间的一条隧道。由时空组成我们再一次想象，有一张橡胶膜，可以看到一个非常重的物体会在时空中创建了一条长的“喉管”。如果封闭喉管的一端被打开并连接到了另一个时空。我们就有了虫洞。这条隧道是两点之间旅行的捷径。^[2]

当然有可能白洞根本并不存在，黑洞在吸收物质的同时通过霍金辐射^①已经在向外释放能量，不需要一个白洞和其配套。就算白洞真的存在也就是一个天体。黑洞和白洞成对存在的时候，形成的虫洞也难以被人类用作时光旅行。

①霍金辐射：是理论上预言的黑洞能量的耗散通道。^[3]

[1]康斯特, 宇宙简史[M].北京:中国友谊出版公司, 2016 年:273.

[2]金基德导演.时间[M].北京:生活·读书·新知三联书店, 2020 年:114.

[3](德)Martin Wegener, 叶朝辉.极端非线性光学[M].王超, 康轶凡.武汉:华中科技大学出版社, 2015 年:93.

10.其他

10.1 黑洞、引力与时间

科普短文：爱因斯坦的时空理论产生了一个很突出的问题（至少对于物理学家来说如此）：如果弯曲得太厉害是否会陷入自身内部。是否会出现这种情况，如果物体的质量太大，导致从它旁边经过的物体，包括光，一旦距离它太近，都会被拉进去。

其实，早在爱因斯坦之前就有人想到过这种可能性。1783 年，约翰·米歇尔提出了一个名为“暗星”的想法，这颗星星非常之大，以至于没有什么东西可以逃脱，哪怕是光。法国数学家皮埃尔·拉普拉斯在 19 世纪初还做出了计算。然而，这两位想法都是基于牛顿的光粒子理论而得出的，所以，当科学家们的认知转向了光波理论后，这二人的理论就被抛弃了。

直到 1916 年，爱因斯坦的“广义相对论”发表后，这个话题被再次提起。物理学家卡尔·史瓦西是德军的一名军官，在第一次世界大战期间参与了与俄军的战斗。但是他居然抽出时间研究了在星体坍塌之前应该有多大，或者有多小。他把相关资料寄给了爱因斯坦，由爱因斯坦将这些研究结果提交给普鲁士学院。令人难过的是，史瓦西因为感染去世，没能再回到柏林。

其实，爱因斯坦从来没有真的相信过这些暗星的存在，尽管数学推算的结果是非常有说服力的。大多数关于这个想法的研究是在他去世后完成的。1967 年，美国物理学家约翰·惠勒首次使用了“黑洞”一词。因为黑洞无法被看到，所以证明黑洞存在的最好证据是研究它们附近恒星的行为。

爱丁顿的日食观测证实，太阳的质量使时空弯曲，弯曲了遥远恒星发出的光。它解释了时空中的“空间”（几何结构中）部分。那么“时间”部分呢？

广义相对论^①也对时间部分做出了解释。爱因斯坦经过计算认为，与在较弱的引力场中相比，时间在较强的引力场中会减慢。例如，太阳表面的时间要比地球表面上的时间慢得多。

显而易见，在太阳表面测量时间是相当难实现的。那么，还有其他方式可以用来证实这个说法吗？1959 年，哈佛大学的研究人员比较了一束伽马射线在校园同一个建筑的两个不同高度如何影响原子反应，一个地点在地下室（光束开始的地方），另一个地点在顶楼，相距约 23 米。因为地下室更靠近地球的中心，重力的作用会稍微强一些，所以反应的发生应该比顶楼上的慢得多。结果的确如此！^[1]

①相对论：爱因斯坦在“光的速度”不变这个理论基础上，建立了他伟大的相对论学说，从而彻底革新了牛顿的物理学说。^[2]

[1] (美)杰尔姆·波伦(JeromePohlen). 爱因斯坦的世界观[M]. 韩颖. 北京:北京联合出版公司, 2019 年:73.

[2]牛晓彦. 爱因斯坦传 励志精编版[M]. 北京:中国社会出版社, 2006 年:62.

10.2 平行宇宙

科普短文: 他们受到了一场演讲的启发, 演讲者是弦论学家伯特·欧诺特(BurtOvrut), 他描述了一种迷人的可能性。他设想了两张膜, 每张膜上都可能有一个跟我们一样的独立宇宙, 每个宇宙都占据在弦论的 9 个空间维度之中, 却在一大一统的 M 理论所要求的第 10 个维度上有所间隔, 但只间隔了一个很小很小的空隙, 小到仅有 10^{-32} 米(也就是一千万亿亿亿亿分之一)宽。这些膜都被限制在这第 10 个维度上; 在这个场景中, 它们不会移动。

欧诺特提出, 在大多数方面, 构成我们宇宙及其平行宇宙的膜之间不存在交流, 但引力能够跨越这个空隙。他提出, 这或许可以解释被描述为暗物质的那种效应, 也就是宇宙中有些部分要比那存在的所有东西加在一起还要更重, 但我们却检测不到任何其他东西。我们已经说过, 通常人们假设暗物质由粒子构成, 它们拥有质量, 却不与电磁作用发生互动, 因此我们看不见它们。不过, 反过来假设暗物质处在一个平行宇宙, 它的影响通过引力能够在我们的宇宙中被感受到, 这样不是更加简洁吗?

起初, 这看上去可能是一个非常随意的解释, 就好像一位科学家突然决定说, “我们来假设宇宙是一个火腿三明治吧”, 但空隙很小的平行宇宙确实带来了许多实际意义。我们观测到的粒子从模型上可以描述为处在某个膜间空隙里的泡泡。描述这种平行膜宇宙的数学方法, 对大多数现有理论都适合, 而且效果好得惊人。

图罗克和斯坦哈特听到了欧诺特的演讲, 却被他没有提到的更进一步的一个可能性震惊了。如果两张膜相撞, 会怎么样? 是不是能够产生出类似于宇宙大爆炸的效果, 却避开一直困扰着这一理论的“万物开端”问题? 或许这个机制不只能解释我们的宇宙从何而来, 还能解释在给我们带来目前所拥有的这些物质和能量的那场灾难性大火球之前, 宇宙曾经是什么样子。

图罗克和斯坦哈特认为, 在膜理论中, 膜的碰撞是不可避免的。尽管碰撞不可避免的原因不是特别明显, 碰撞能够发生却似乎是合理的。可以说, 如果膜真的只间隔 10^{-32} 米, 并且持续受到引力相互作用, 更贴切的问题或许是, 与图罗克和斯坦哈特提出的每万亿年一次相比, 碰撞为什么没有发生得更加频繁? 如果膜之间发生一场碰撞, 理论指出膜上会布满几乎(又不完全)均匀分布的物质和能量, 这正是我们对早期宇宙的观测所得出的结论。

那些本质上的不均匀性, 成了必不可少的种子, 最终形成了今天我们所见的星系。那种不均匀性, 也可以从那些膜的本质中自然产生。那些膜不一定非得是完全平坦的。如果设想它们柔软, 拥有一些小小的皱褶形成的凹陷和凸起, 那么碰撞对于整张膜来说就不会全部精确发生在同一时刻。不同的点可能会稍稍领先于其他点发生碰撞, 这就足以产生形成我们今天的宇宙所必需的不均匀性。^[1]

[1](英)布莱恩·克莱格, 宇宙大爆炸之前[M]. 海口:海南出版社, 2016 年:184-185.

10.3 富含淡水的谷神星

科普短文: 与其他矮行星不同, 谷神星位于火星和木星之间的小行星带。它是这个区域最大的天体, 其质量约占小行星带总质量的 1/3。它的诞生要追溯到 45.7 亿年前。据科学

家估计，它形成于一个既没有被合并为类地行星，也没有被木星推向外太阳系的原行星。

谷神星的运行轨道位于火星和木星之间的小行星带内，公转周期为 4.6 年，该轨道有些微的倾角和离心率。谷神星自转一圈需要 9 小时 14 分。

它的核心为岩石，包裹着核心的是一层厚度约 100 千米、体积占整体 50%的水冰层。研究估计谷神星上的水储量很可能达到 2 亿立方千米，这个量比地球上的淡水储藏量都要大。谷神星的表面成分与它周围的小行星相似，为岩石和黏土混合物。此外，它的表面还被检测出了冰的存在，因为相对较高的温度（最高-36℃），这些冰的状并不稳定。这里并没有地质活动，但漫长历史中无数的天体撞击给它的外观留下了痕迹。

谷神星的大气极其稀薄，由内层水冰接触太阳辐射升！的水蒸气构成。^[1]

大规模开采火星和木星之间的小行星将会是人类获得矿物的主要来源，这些矿物不需要从地球上发射到太空，所以运输费用非常的低廉。谷神星可能会成为一个星际补水站，这里有足够的水源供给附近的飞船和星城使用。所以开采和改造谷神星会是人类在太空中的获得淡水的好途径。

谷神星会成为一个新的人类基地，就像月球一样。谷神星位置在火星和木星之间，在人类由火星向外发展的时候，人类就可以将谷神星作为自己的基地，只要有水存在，人们就可以获得食物、氧气和燃料。

[1](西)巴勃罗·马丁·阿维拉,黄丽梅,蔡浩等,宇宙行星大揭秘[M].贾黎黎.北京:机械工业出版社,2019年:111.

10.4 在半人马阿尔法星系统寻找生命

科普短文：早在 2002 年，美国上映过一部科幻电影《迷失太空》。这部电影讲述的是在公元 22 世纪，由于地球人口膨胀、环境恶化，人类生存的星球处在了毁灭的边缘。为了生存和延续下去，人们不得不在天空寻找其他可能生存的星球，寻找新的栖身之地。影片当中，主人公罗伯逊一家被选为在太空中寻找新星的领导者，他们将会乘坐宇宙飞船木星二号前往半人马座的阿尔法星球，人们认为那里一定会存在类似地球的适合人类生存的行星。罗伯逊是一个太空研究专家，为了能够尽快达到目的地，他亲自计划了一条距离最近的飞行路线，通过这条路线，只要花 10 年的时间就能够到达阿尔法星系。^[1]

“比邻星 b”与地球的距离仅为 4.2 光年（1 光年约为 94607 亿千米），是迄今为止人类唯一“垫着脚尖”用现有技术大概能够得着的地点。霍金表示，“突破射星”计划发射的纳米飞行器，会在几分钟内加速到光速的 20%，用 20 年时间飞抵“比邻星 b”。

此次“比邻星 b”的发现，让霍金的“突破射星”计划更加明确了。届时装备上摄像头和颜色滤镜的飞行器将拍摄并分析这颗行星是否带有绿色和蓝色——分别意味着存在生命迹象和海洋，但也可能遍布棕色——暗示其除了岩石外一无所有。

“比邻星 b”质量约为地球的 1.3 倍，很可能是一颗岩石星球，科学家估计其形成于 49 亿年前，比地球还早 3 亿年。它从比邻星接收到的能量大约只有地球接收到太阳能量的 70%。它位于比邻星的宜居带内，其表面温度理论上适合液态水存在，上面或许存在生命的繁衍。但由于距离母比邻星实在太远了，“比邻星 b”上将遭受到非常强烈的紫外线和 X 射线照射，比地球周围的太空环境更为恶劣，或许很难适合生命存在。^[2]

[1]荣楚欧.斯蒂芬·霍金传 一个伟大物理学家的生命传奇[M].北京:现代出版社,2016年:199.

[2]张训华,莫杰.上天入地 下海登极 当代地球科学研究新进展与前沿[M].青岛:中国海洋大

10.5 文明信息量

科普短文: 卡尔·萨根认为, 衡量某个文明所拥有的总信息量, 甚至比它的能量更有意义。这种信息量以“比特”为单位来描述。人类现代文明的信息量大约是 10^{14} 比特。萨根建议, 把拥有 10^8 比特的文明称为 A 型文明——它远比任何已知的人类社会原始得多。^[1]

比特每增加 10 倍, 就依次用英文字母表中的一个字母来表示。现代人类文明相当于 H 型文明。萨根推测, 人类日后首次接触到的异星文明很可能属于 J 型或 K 型的。如果某个星系由 100 万个彼此充分交流信息的世界组成, 其中每个世界的信息量又比地球文明大 1000 倍, 那么这个星系文明就属于 Q 型。^[1]

一旦发明了书面文字, 全部信息量就开始迅速爆炸。麻省理工学院的物理学家飞利浦·莫里森估计, 古希腊时代的全部遗存下来的书面遗产大约为 10^9 次方比特, 或者相当于萨根排序中的 C 类文明。

我们第一次接触到的地外文明至少将属于 1.5J 或 1.8K 类文明, 因为它们已经掌握了恒星星际旅行的动力学。这样的文明最低限度也要比我们的先进几个世纪到几千年。同样, 一个星系级的 III 类文明的标志, 将是每颗行星上的信息容量乘以该星系中能够支持生命的行星的数量。他估计, 这样一个 III 类文明应属于 Q 类。他预测, 一个能够掌控十亿个星系, 也就是可见宇宙的大部分信息容量的先进文明可以够得上 Z 类文明。^[2]

[1] 卞德培. 一万个世界之谜 宇宙分册[M]. 湖北少年儿童出版社, 1991 年:562.

[2] 源科幻. 卡尔·萨根文明分类, A-Z.

[EB/OL]. (2019-4-24)/[2022-6-26]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1631694250636738582&wfr=spider&for=pc>.