



序

摇摇我是主张学生的课外阅读面要宽一些，除了看中外文学的经典著作，不妨也涉猎一点科幻小说。

有人会问：阅读科幻小说有什么益处呢？

这不禁使我想起不久前看到的一则有趣的报道。这篇报道发表在 1995 年 5 月 1 日的《北京青年报》，题目是《从科幻小说中寻求航天新技术》，全文不长，照录如下：

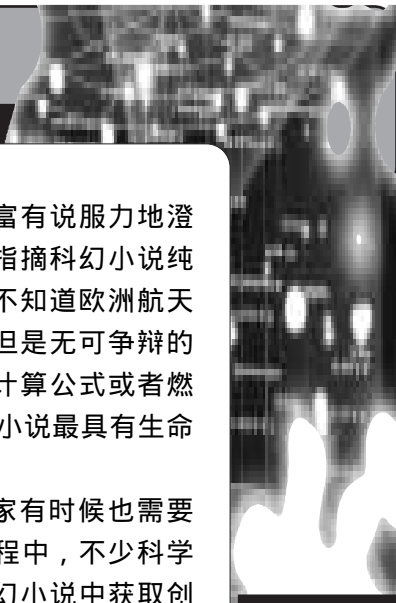
科幻小说里的超光速旅行和弯曲空间大概还要继续作为幻想存在下去，但另外一些奇思妙想却可能走出小说，成为现实。欧洲航天局正从科幻小说中寻找灵感，研究新的航天探索技术。

据此间新闻媒介报道，欧洲航天局组织了一批读者，从科幻小说中寻找可能有价值的设想，然后交给科学家评估，研究这些设想能否用于未来的空间探索任务。欧洲航天局还欢迎广大科幻爱好者提供有创意的想法。

欧洲航天局“从科幻小说到空间探索创新技术项目”协调人大卫·雷特博士介绍说，事实已经证明，科幻小说中的部分设想确实具有实用价值。

19 世纪 80 年代，现代电子技术还没有出现，就有人提出传真机的设想；1905 年，行星着陆探测器出现在科幻小说里；1935 年，小说家设计出了供宇航员长期生活、从地面由航天飞机定期运送补给的空间站；20 世纪 50 年代的一部著名卡通片里，大侦探使用的手表既是可视电话，又是照相机。这些设想在刚刚问世时不易被理解，但随着技术进步，它们陆续变成了现实。

英国华威大学的数学教授兼科幻小说家伊恩·斯图尔特说，美国航空航天局也经常向科幻小说作者咨询，征求创新设想。美国航空航天局甚至在进行一个“突破推进物理学项目”，希望最终研制出能使航天器速度接近光速的新型引擎。



这则报道所以引起我的兴趣，首先在于它富有说服力地澄清了长期以来对科幻小说的误解，那种轻率地指摘科幻小说纯系胡思乱想的说法是毫无根据的。我们虽然还不知道欧洲航天局究竟从哪位作家哪一部作品中获得了灵感，但是无可争辩的是，科学技术专家并非是要从科幻小说中寻找计算公式或者燃料配方，而是“有创意的想法”，而这正是科幻小说最具有生命力最有价值的所在。

不仅如此，这则报道还说明，科学技术专家有时候也需要求助于文学家。实际上，在科学技术的发展历程中，不少科学家、发明家曾经受惠于科幻小说的启迪，从科幻小说中获取创造发明的灵感。法国科幻小说大师儒勒·凡尔纳的《海底两万里》中描写了尼摩船长的潜艇“鹦鹉螺号”，这在当时是根本不可能的。但是凡尔纳有关潜艇的科学构想，却是一个天才的富有创意的预言。因此，美国发明家、号称“潜艇之父”的西蒙·莱克（~~1857~~¹⁸²⁶—~~1943~~¹⁹⁰⁶年）在回忆录中说：“凡尔纳是我生命的总导演”，正是凡尔纳的《海底两万里》启发他发明了第一艘在公海航行的潜艇。也正是同样的原因，美国第一艘核潜艇被命名为“鹦鹉螺号”，以纪念凡尔纳最早提出了潜艇的科学构想。

英国著名科幻小说家阿瑟·克拉克不仅是世界一流的科幻小说家，而且还是现代卫星通讯最早的设计者。~~1929~~¹⁹¹⁷年克拉克就提出通过卫星系统实现全球广播和电视转播的大胆设想，而在~~1955~~¹⁹⁴⁵年后由于地球同步卫星的发射成功，这一预言终成现实。值得一提的是，克拉克~~1949~~¹⁹²⁹年发表的科幻小说《太阳帆船》，描绘了利用太阳风（即今天造成地球上无线电通讯发生故障的太阳粒子流）进行太空帆船比赛的大胆设想。这部小说发表后，最先引起极大关注的是美国航空航天局，他们对这一科学构想能否用于太空飞行颇有兴趣，并且进行了富有成效的实验。

科幻小说是面向未来、展示科学技术发展前景的文学。科幻小说中的幻想不是毫无根据的胡思乱想，而是建立在科学基础上的想象。它不仅以奇特的构思、超越时空的氛围展示科学技术高度发达所带来的美好未来，也深刻地揭示科学技术可能



造成的负面影响。因此，阅读科幻小说对于启迪智慧，开拓思维，激发对科学实践探索的热情，洞悉未来的发展趋势都是大有益处的。

我们现在不是大力提倡素质教育吗？其实，素质教育的核心是训练人的想象力和创造力，因为想象力和创造力乃是创造性思维的体现，也是发明创造的基本前提。正是在这方面，科幻小说丰富的想象力和它描绘的未来世界的科学构想，对于读者创造性思维的培养是潜移默化的。近年来，西方国家许多大学竞相开设了科幻小说的课程和讲座，指导大学生或研究生阅读优秀的科幻小说，其目的也是出于素质教育的训练。

正是出于这样的考虑，广西科学技术出版社将陆续推出国内科幻小说家的新作，我希望这套丛书能够被广大青少年读者所接受，同时也诚恳地欢迎大家评头品足，提出宝贵的意见和建议，以便进一步推动我国科幻小说创作的繁荣。

金摇涛

二〇〇四年 九月 缘日于北京



编者的话

摇摇为什么要出版科幻小说？

青少年阅读科幻小说有什么必要？

这是我们多年来一直在思考的问题，也是主编这套《中国当代科幻小说选》要向读者作一番交代的问题。

我想起凡尔纳的作品对后世的巨大影响。

大家知道，儒勒·凡尔纳是法国著名的科幻小说大师，被誉为科幻小说之父，他一生写了 20 多部科幻小说，被翻译成各种文字，受到世界各国广大读者特别是青少年的喜爱。凡尔纳（1828—1905 年）生活在 19 世纪，19 世纪初他便离开了这个充满幻想、科技发达的世界。然而他在 1870 年发表的科幻小说《从地球到月球》和另外一本名为《环绕月球》的科幻小说中，第一次描写了人类登月探险的故事。1873 年他的《海底两万里》发表，这部小说描写了尼摩船长驾驶一艘“鹦鹉螺号”潜艇在海底探险的故事。1883 年他又写了一本开发北极的科幻小说《北极的购买》，此外还有脍炙人口的《地心游记》、《八十天环游地球》、《气球上的五星期》等。应该指出的是，凡尔纳当时在作品中描写的飞向月球也好，在海底世界自由驰骋的潜水艇也好，以及开发北极也好，都是现实生活中闻所未闻的，纯粹是凡尔纳大脑中的想象，可是凡尔纳大胆的科学幻想和伟大的预见，却大大鼓舞了许许多多的有志之士，许多人正是从凡尔纳的科幻小说中受到启发，汲取灵感，而投身到把幻想变为现实的伟大事业中，作出了历史性的贡献。

当代“潜艇之父”西蒙·莱克在他的回忆录中写道：“凡尔纳是我生命的总导演。”

阿特米拉·拜特在他开始首次北极飞行时就宣称：“第一个完成这个壮举的人，并不是我，而是凡尔纳，给我领航的是儒勒·凡尔纳。”

俄国宇航之父、著名火箭专家齐奥尔科夫斯基（1858~1935年）说：“就是儒勒·凡尔纳启发了我的思路，使我按照一定的方向去幻想。”

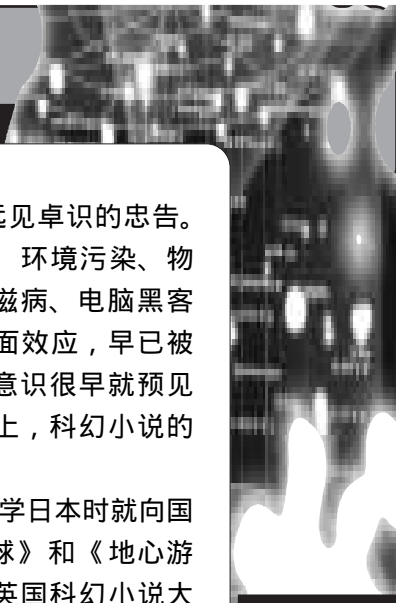
最有意思的是，凡尔纳在一百多年前幻想的人类登月探险的出发地点——美国南部的佛罗里达，在1968年7月16日美国发射的第一艘载人宇宙飞船“阿波罗11号”，恰恰是在佛罗里达州的肯尼迪航天中心发射而登上月球的——这当然绝对不是简单的巧合。另外，还值得凡尔纳骄傲的是，当1954年美国制造出第一艘核动力潜艇时，将它命名为“鹦鹉螺号”，以纪念凡尔纳这位天才的科幻小说家，因为他当年在《海底两万里》中所创造的尼摩船长的潜艇就是一艘核潜艇！只不过由于当时的科技发展水平的局限，凡尔纳对潜艇所用的核动力的描写是错误的。这对于一百多年前的一本科幻小说，是完全可以理解的。

我们从凡尔纳的作品对后来科学技术发展的预见性，特别是这些作品所产生的影响，不难发现科幻小说对于读者的潜移默化作用。其实，科幻小说的这种不可替代的作用，是许多享有盛誉的科幻小说经典之作的共同特征。

俄国的齐奥尔科夫斯基不仅是一位杰出的宇航火箭技术专家，也是一位天才的科幻小说家。他在科幻小说《在地球之外》中，系统地、完整地描述了宇宙航行的全过程，他在小说中提到了宇航服、太空失重状态、登月车等，完全被现代太空技术的发展所证实。齐奥尔科夫斯基的天才预见，后来启发了很多科学家。美国阿波罗计划的领导者之一、著名火箭权威、原德国火箭专家冯·布劳恩曾说过，一本描述登月计划的科幻小说使我着了迷，“此书令我异想天开地去作星际旅行。这是需要我付出毕生精力去从事的事业”。1954年7月，在冯·布劳恩领导下研制出总长150米的“土星1号”火箭，为美国阿波罗计划的成功奠定了坚实的基础。

目前仍定居在印度洋风景秀丽的岛国——斯里兰卡的英国科幻小说家亚瑟·克拉克（1917~）是20世纪科幻小说的

应该特别指出的是，科幻小说从诞生的那一刻起，就特别关注科学技术发展与人类的命运这个至关重要的问题。科幻小说家不仅讴歌科学技术的进步给人类社会带来的福音，传播科学技术的创造发明所能造福人类的种种惊喜，与此同时，他们也以敏锐的洞察力，超前的预见和精辟的见解，对科学技术发



明成果的滥用和负面效应的危害，提出了富有远见卓识的忠告。今天，人类正在面临的温室效应、臭氧层空洞、环境污染、物种灭绝、电脑犯罪、计算机病毒、核污染、艾滋病、电脑黑客等文明病，这些伴随科学技术发展而产生的负面效应，早已被科幻小说家不幸而言中，许多科幻小说以超前意识很早就预见了滥用科技成果所产生的副作用。在这个意义上，科幻小说的警世作用同样是十分重要的。

早在 19 世纪初的 1873 年，年轻的鲁迅在留学日本时就向国人翻译介绍了凡尔纳的科幻小说《从地球到月球》和《地心游记》，另一位文学大师茅盾也在 1917 年编译了英国科幻小说大师威尔斯的作品《巨鸟岛》（以《三百年后孵化之卵》为名），这都是中国科幻小说发展史上值得一提的事。尤其值得关注的是，鲁迅先生当时就富有远见地指出，由于科幻小说具有“获一斑之智识，破遗传之迷信，改良思想，辅助文明”的作用，因此他大声疾呼：“导中国人群以进行，必自科学小说始。”

鲁迅先生说得多好啊！

当新世纪的钟声响起时，我们愿重复鲁迅先生的话：“导中国人群以进行，必自科学小说始。”

金摇涛

注：金涛系中国科协科普文艺委员会主任。

摇摇

目摇摇录

黑箱摇摇

摇摇摇

前言

——关于机器思维与思维机器的

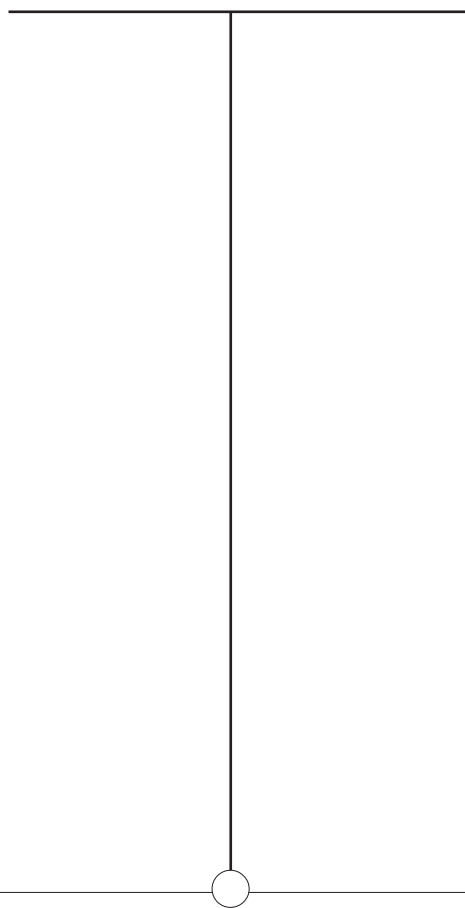
摇摇老话题	员
第一章摇安德洛伊德之死	员
第二章摇逮住了普鲁特士	源
第三章摇迷雾笼罩的硅谷	远
第四章摇“黑箱档案”被盗窃	怨
第五章摇寻找失踪的上帝	员
第六章摇记者误闯疯人院	苑
第七章摇贝塔大战西格马	员
第八章摇教授破解谜中谜	圆

摇



前摇言

——关于机器思维与思维机器的老话题



悲喜交集的语音

20世纪中叶，控制论的创始人 美国艾什比发表《设计一个脑》，接着数理学家 英国图灵提出：“机器能够思维吗？”关于机器思维与思维机器的争论便开始了。此后，争论越来越广泛，一代接着一代，无休无止，至今仍未停息。

当初，艾什比提出《设计一个脑》的时候就说过：“这样一部机器要是完成了，可以在巧妙性和策略深度上超过设计它的人。”图灵也表示同意艾什比的看法，他说：“在一切纯智力领域内，机器将最终和人相竞争。”但是，许多人不同意这一观点。他们认为，人脑功能是可以模拟的，思维机器也是可以造出来的，但是机器思维与人脑思维不同，是有局限性的，那种认为机器将超过人的观点是荒谬的。

看来重要的问题不在于机器思维，而在于思维机器怎样发展。随着生物控制论的发展，制造控制论活物的问题就摆在人们的面前。早在 20 世纪 50 年代，苏联科学院院士科尔莫戈洛夫就提出用控制论的方法去分析生命现象。他认为，用人工创造出“实在的、真正的、能独自存在和发展的生命”是可能的，与唯物辩证法的原则并不矛盾。70 年代，美国航天局戈达德宇宙研究所所长罗伯特·贾斯特罗进一步指出：“我们可以期望将由人类之中产生出一个新的物种来。”这种新的有智力的生命，不一定是人的骨肉后裔，而是由硅构成。

再深入一步的问题是：这些“机器活物”与人类到底是什么关系？人类应该怎样对待它们？关于这个问题，许多科学家、哲学家、经济学家、社会学家和未来学家都在进行认真的讨论。基本看法依然是两种：一种看法认为，智能机器将超过人、统治人，成为人类的敌人；另一种看法认为，智能机器不可能超过人，也不会成为人类的敌人，“难道机器人必然要毁灭它的创造者吗？”智能机器可以与人类协调一致，共同创造更美好的未来。

这样就万无一失了吗？英国哲学家鲍波尔说：“我赞成

宰恩月教授所说：科学进展是一种悲喜交集的福音。”事实正是这样，有人利用科学技术进步为人类造福，也有人利用科学技术进步制造战争。因此，鲍波尔说：“我们要正视这一点：福音是悲喜交集的，例外很少。”

艾什比语出惊人

那么，当初艾什比提出《设计一个脑》的时候是怎么说的呢？以下是他一次谈话的记录：

问：尊敬的先生，您关于《设计一个脑》的文章发表后，在社会上引起了巨大的反响。您可不可以把这个问题谈得更具体一些呢？

答：当然可以。四十年前，制造一个大脑的想法会被认为是一种幻想。哲学家们把精神与物质仔细地分开来，他们认为任何从无生命到生命的联系是不可能的。他们说，机器不能产生脑的一些显著特点。当然，在某种意义上，他们是对的。他们想到的“机器”，是手推车、打字机或蒸汽机那样的东西。但是现在“机器”这个词有了更丰富的意义，这是由于电子管的发明使情况发生了变化。这种器件有两个主要的性质：它可以使功率自由地注入机器，从而引起很高的活动性；它提供了一种方法，用这种方法可以使机器的一部分行为影响另一部分行为，而只有很小的反作用。要想制造一个脑的那些人终于有了在功能上可以用神经细胞相比拟的某种东西了。也就是说，有了大量的像神经细胞或电子管这样高度活泼和灵敏的器件，我们就可以把它们装配成具有知觉的某种东西。

问：机器的知觉是什么意思呢？

答：关于这个问题，有各种不同的看法和意见。有些人认为，判别一架机器能不能算作一个“脑”的标准，是要看它是不是能够思维。但是，对于生物学家来说，脑不是一个思维的机器，而是一个行动的机器：它获得信息，然后对信息进行处理。好像动物体内的其他器官一样，是为了生存的一种特殊工具。

问：许多人对“自寻目标”这个问题不太了解，您能谈谈这个问题吗？

答：上面讲到脑的这种特性，决定了它的基本结构方式：它必须具有某些持久不变的目标——它生存的根本条件——它必须在各种各样的环境下都能达到这些目标。如果环境改变了，它就必须调整它达到目标的方法。这种自寻目标的适应性所要求的一切就是这个系统应当具有负反馈。有了负反馈，就能自寻目标。在这里，重要的是自寻目标的特性不是生命或精神的特性，而是负反馈的特性。任何机器，虽然是无生命的，只要有了负反馈，就可以有这种特征。

问：您在文章里谈到稳态机可以适应任何变化。那么，稳态机就是一个脑吗？

答：这还谈不上，但是它适应了一个新的原理。稳态机将和任何别的弈棋人一样，开始只是做或多或少的随机移动，但是反馈会很快地制止它的不合规则的走法，它将稳步地倾向于避免导致输棋的走法。这种进步决不依赖于设计者所给予的一些特别细节，这些进步是机器从人们所提供的一些没有什么区别的多样性中发展起来的，反馈是主导的和控制的因素。因此，这样一个机器要是完成了，可以在巧妙性和策略深度上超过设计它的人。有些人的目标是制造完善的奴隶脑。虽然这对某些目标说来无疑是有用的，但是我们切不可看不到我们的目的；一个能综合的脑，不但应当会弈棋，而且最终能击败它自己的设计者。只有这样，机器才显示出它自己的贡献的实在性。

问：制造这样的机器能实现吗？

答：可以这样说：前景已经在望。现在所需要的只是时间和劳动了。

问：这样的机器要是制造出来了，那情况又怎样呢？

答：这样的机器制造出来了，将会改变我们目前的许多困难和混乱。在遥远的未来，这样的机器不仅可以用来迅速回答问题，而且可以探索目前人力所不能及的领域，例如世界的政治和经济问题，包括专家们也对其无能为力的复杂的问题。人

们也许可以喂给机器大量统计表、大量有关科学事实和其他资料，经过一段时间以后，它就可能发出大量的错综复杂的一系列指令，这些指令对人似乎没有什么意义，但是通过它可以使我们了解一些尚不清楚的原理和规律，导致政治和经济问题的逐步解决。

问：制造和使用这种机器，会出现什么问题呢？

答：问题很多。不管设计者是有意还是无意，他总是要把这种或那种“脾气”放进机器中去。一旦他制成了按自己的工作方式的机器，就决不会是没“脾气”的。这里的特殊困难是机器所表现出来的“脾气”的形式，对于设计者的理解能力来说，是过于复杂和微妙了。但是这种机器最严重的危险或许还是它的自私。有时它也会根据自己的判断来决定一个动作是否适宜，而不考虑这个动作是否对我们有利。当机器的行为还很简单并能为我们所理解的时候，这是容易对付的，“奴隶脑”不会带来麻烦。但是，当那种将发展到超过我们的稳态式的机器出现时，又会怎样呢？在它受到训练的初期，我们无疑将努力制约它，尽可能使它的动作对我们有利。但是如果机器确实发展了它自己的能力，它迟早都会从这种地位醒悟过来。

问：它醒悟过来后，将对人类造成很大威胁，对吗？如果出现这种情况，我们怎样对付呢？

答：我们能够接受的惟一合理的建议是：为了安全起见，应当把它深深地埋葬掉。否则，我们就会被征服。它的电源开关永远锁定在“开”的位置上是不合适的。

问：据了解，您的这些看法，在学术界、在社会上，都存在很大的分歧，结局到底怎样呢？

答：结局怎样，我想解决这个问题的最简单的办法，就是把这玩意儿做出来瞧瞧！

图灵的思维准则

图灵提出“机器能够思维吗”这个问题后，在社会上也引起了巨大的反响。有人相信，有人不相信，有人既相信又不能

相信，他们说：“机器思维太可怕了，我们希望并相信它们不能思维。”

宗教界人士说：“思维是人的不朽灵魂。上帝把不朽的灵魂给予每一个男人和女人，但不给予任何别的动物和机器。因此，没有一个动物或机器能够思维。”

一些从意识出发的论证者则说：“除非一个机器能够通过它的思考和感觉写出一首十四行诗或写一首乐曲，而不是由于符号的偶然巧合，否则我们就不能同意机器能够思维。也就是说，它不仅要写出十四行诗或乐曲，而且还懂得它所写的东西。没有一种机器能够在它成功时感到快乐，失败时感到悲伤，由于受到恭维而感到兴奋，由于犯了错误而感到沮丧，由于异性吸引而入迷，由于不能得到想要的东西而感到愤怒或失望。”

还有一些论证者认为机器根本无法做到人们经常做到的那些事情，诸如：仁慈，机智，美貌，友好，有创造性，有幽默感，能辨别是非，以及恋爱，欣赏草莓和奶油的美味。

那么，图灵是怎样看待机器思维这个问题的呢？他认为，判断机器思维的准则应当是：“如果一部机器能在某些指定条件下摹仿一个人把问题回答得很好，以至在很长一段时期内能够迷惑提出问题的人，那么就可以认为这部机器是能够思维的。”以后，不少人在谈论机器思维时，就以这个准则为依据，并把这个准则称为“图灵准则”。

后来，一些科学家根据“图灵准则”，制造出各种各样的“图灵测试机”，进行人机对话，竟把许多人搞糊涂了。如有人设计一个患迫害狂的病人，叫佩里，~~四~~四岁，未婚，在邮局工作，他极其脆弱，对涉及他的外貌、教育和信仰等问题都很敏感，他的爱好是看电影和赛马。有一次，他朝赛马场赌注登记者猛扑过去，因为那个人没给他赢得的彩金。从此，他便开始惧怕黑社会的报复。下面是他和医生的一段对话：

医生：您怕黑社会吗？

佩里：黑手党是最可怕的暴徒。

医生：您跟黑手党有什么联系吗？

佩里：您没看到吗？他们知道我。

医生：他们怎么会知道您？

佩里：他们在监视我。

医生：这是为什么呢？

佩里：他们想罗织罪名把我打入监狱。

医生：他们为什么要害您？

佩里：他们想置我于死地。

医生：他们为什么要这样做？

佩里：因为我掌握着黑手党的罪证。

一群精神病医生被安排通过电传机跟一个真病人和佩里同时进行交谈，虽然他们知道其中一个交谈者是计算机，但猜不出究竟哪个是计算机。这样，图灵测试法便开始产生作用了。后来又有人设计一个模拟医生的机器人来给佩里治病，它们的对话同样很精彩。

有一次，一位美国人阴差阳错地接受了一次图灵标准测试，控制专家们由此发现“图灵准则”其实也不准。

维纳答记者问

诺伯特·维纳是控制论的奠基人，也是一位哲学家，他55岁就获得了哲学博士学位。维纳对控制论的哲学问题谈得最多，影响也比较大。1950年12月，他应苏联《哲学问题》杂志的邀请，在编辑部回答了记者向他提出的许多问题。

维纳首先谈了自己的一个基本看法，他说：“使我感兴趣的，首先是会‘思想’的机器和能够建造其他机器的机器。这样的机器是可以实现的，现在实际上已在某种程度上实现了。这样一来，就出现了问题，因为我们不可能在机器身上得到两种不同的东西：一种要它‘机智能干’；另一种又要它‘事事顺从’，成为‘机器奴隶’。这两种要求是彼此对立的。完全实现其中的一种，就意味着达不到另一种。如果我们建造出这样‘聪明’以至在某种程度上胜于人的机器，那么，我们将不可能使它完全‘听话’。当然，人可以按电钮并驾御机器。但是，由

于我们不能完全掌握机器进行的全过程，我们就很难决定什么时候应当按电钮。人使用机器的全部问题在于：我们更知道我们要求于这些机器的是什么以及怎样做到这一点，否则它们就可能成为危险的。换句话说，当我们在使用‘有理智的’机器的时候，我们自己应该在利用这些机器之前，表现出更大的理智和才能。如果我们要求机器有‘理智’，那么我们就应该要求自己更有理智。”

问：维纳教授，您谈到的运用“能思想的”机器可能产生的困难，是否与能模拟大脑某些机能的机械装置的“可靠性”问题是一回事呢？

答：人造机器的可靠性问题首先依赖于它所编制的程序。生命机体中的可靠性也依赖于机体本身自我调节的能力。机体依靠严格的动作程序使自己从预见不到的困难中“自拔”出来。现在已经有了能够以类似的方法使自己“自拔”于预见不到的困难的机器。

问：为了模拟大脑运动过程，必须开动好几百个元件，并保证它们协调地动作。在这种情况下，怎样才能保障每一个元件的可靠性呢？会不会出现“机器精神分裂症”？

答：在建造具有多元件的机器的时候，我们首先应该完成下述任务：做到使机器自己能排除个别元件发生困难和故障。在机器中，有各种等级的稳态，机器借助稳态进行自我组织，使自己“自拔”于这种或那种困难，保证所有元件动作的协调。我不怀疑，我们能从活的人体组织了解到很多东西，运用这些东西可以使机器能够自己维持自己。

问：我是研究神经活动生理学的，我想知道您对这个领域的什么问题最感兴趣。

答：我最感兴趣的是我们通过示波器研究的大脑场怎样自行组织。生命机体进行动作有几个级：最低的第一级，它只是简单地回答外界的刺激；在比较高的一级，机体是从自己过去经验的历史出发来回答外界的作用并按照这些经验矫正瞬时出现的刺激因素。有一种生活在印度的小动物——獭，它是吃蛇

的，獾之所以能杀死蛇，就因为它有一个简单的长处——它的神经组织更好一些。开始的时候，蛇进攻，而獾后退，伪装成不攻击的样子，然后在蛇的两次前进运动间的空隙进行反攻，最后恰到好处地杀死了蛇。也就是说，獾能根据自己的经验编制自己动作的程序，它运用自己的经验比蛇多。当然，獾的行为结构是本能的，这种本能结构是在进化过程中形成的。

问：当我们谈到奴役或者奴隶的时候，须知我们是从关于一个处于社会压迫下的活人的观念出发的。奴役的概念对于机器是否适用呢？

答：问题在于我们要做到使机器完成人的驯顺的仆人的作用，并同时赋予这个机器以一定的理智和独立性。

问：奴役的概念没有对抗的情绪是不可想像的。教授，您是怎样看的？

答：当然，就是在机器中也有某种类似的东西。在任何情况下，机器都会被某些外来作用所“激怒”，并进行自行组织以应答这些作用。但是不能把这叫做“情绪”。机器在“情绪”方面并不是进化的。

问：教授，按照您的意见，能否确定机器模拟大脑过程的某种合理的界限，能否预见到某个范围，超过它的界限，机器就不可能进一步改善？

答：我们有低级的机器，它们只按照输给它们的程序动作；也有高级的机器，它们能通过学习改变自己的程序。然而拿高级的机器与人对比，人比机器有更多的优越性。人具有更灵活的运用尚未确定下来的思想和“不清晰的思想”的能力。而在某个地方，在某个十字路口上，这一优越性是至关重要的，是起决定性作用的。

问：您能否谈谈，研究哪些现实的哲学问题对控制论是重要的？

答：在我看来，基本的任务在于能够更准确、更深刻地理解自行组织系统与自我复制系统的问题。