

钱学森关于文学艺术与科学技术结合的语录汇编

冯亚 孟云飞*

钱学森是一位伟大的科学家，杰出的战略家、思想家。他因在航天科技领域取得巨大成就而享誉国内外。除了对科学技术的热爱以外，钱学森的艺术兴趣广泛，审美体验丰富，他对于文学、音乐、美术、书法、摄影有实践经验。由于工作需要，他放弃了很多的爱好。20世纪80年代，钱学森从国防科技方面的领导岗位退休，把全部心血投入新的研究领域，将学习领域拓展到常人难以企及的广度。在他为人类设计的现代科学技术体系中，文艺理论是11个部类中的一个，文学艺术与科学技术的结合是其中重要的内容。作为一位科学家，钱学森多次强调文学艺术与科学技术是相通的、互为作用的，二者的结合是社会主义中国和人类进步的重要动力。

1994年，钱学森在人民文学出版社出版了一本专著《科学的艺术与艺术的科学》。

需要指出的是：很多时候钱学森因尊重学习习惯，将文学和艺术统称为文艺，而他的初衷是希望艺术包含文学与其他各门类艺术。

一、关于文学艺术与科学技术的关系

● 我们应该自觉地去研究科学技术和文学艺术之间的这种相互作用的规律。不但研究规律，而且应该能动地去寻找还有什么现代科学技术成果可以为文学艺术所利用，使科学技术的创造为社会主义文艺服务。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化《钱学森文集》卷二

● 我主张科学技术工作者多和文学艺术家交朋友，因为他们之间太有隔阂了。文学艺术家是掌握了最动人的表达手段的，但他们并不清楚科学技术人

员的头脑中想的是什么，那他们又怎么表达科学技术呢？

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化《钱学森文集》** 卷二

● 我们大家所习惯的世界只不过是许许多多世界中最普通的一个，科学技术人员心目中还有十几个二十个世界可以描述，等待着文学艺术家们用他们那些最富于表达能力的各种手法去创造出前所未有的文学艺术。这里的文学艺术中，含有的不是幻想，但像幻想；不是神奇，但很神奇；不是惊险故事，但很惊险。它将把我们引向远处，引向高处，引向深处，使我们中华民族的精神境界有所发扬提高。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 文集 卷二

● 我在这里讲要把文学艺术和现代科学技术结合起来，提出了文艺中的科学技术和文艺新形式的问题，提出了工业艺术问题、展览馆的艺术问题，最后讲到科学文学艺术问题。因为科学技术现代化是四个现代化的关键，结合了就会出现现代化的社会主义新文学、新艺术，科学技术现代化要带动文学艺术现代化。懂得历史唯物主义的中国人民，要能动地利用掌握了的客观规律来创造出前所未有的社会主义新文化。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化《钱学森文集》卷二

● 您在信中对我的确是过誉了，使我不安。对文学艺术要有一定的欣赏能力，是做一个现代社会主义国家公民的必要条件，不值得一提的呀。

1984年2月6日致郭因

● 文艺工作的表现总是用物质的手段的，所以科学技术的发展必然影响这些物质的手段，也就必然影响文学艺术。

* 冯亚（1973—），女，中国传媒大学教授、艺术学博士后。研究方向：音乐学。

孟云飞（1972—），男，国务院参事室教授、书法学博士、艺术学博士后。研究方向：书法史论。

** 顾吉环、李明、涂元季编：《钱学森文集》，北京，国防科技出版社，2012年。



一封提出“科学”与 “艺术的科学”的信（代前言）

王寿云同志、于景元同志、戴汝为同志、汪成为同志、钱学敏同志、涂元季同志：

您六位和我是一个探讨学问的七人小集体，紧密无间，坦率陈言，现又写此信，是因为：

近日我深感我国文艺人和文艺理论工作者对高新技术不了解之病。我经常收到的有关文艺、文化的刊物有《中流》、《文艺研究》和《文艺理论与批评》，而其中除美学理论外都是：1. 骂资产阶级自由化分子；2. 发牢骚；3. 论中国古代的文艺辉煌。但就是缺对新文艺形式的探讨，研究科学技术发展所能提供的新的文艺手段。

回顾本世纪的历史就看到这是文艺人和文艺理论工作者的老毛病。电影出现了，是自生地发展；电视出现了，也是自生地发展。录音伴奏（卡拉OK）出现了，有些文艺人、文艺理论工作者惊惶失措、骂娘！这怎么行！被动呵！

作为社会主义中国的文艺人、文艺理论工作者，他们应该以敏锐的眼光，发现一切可以为文艺活动服务的新高技术，并研究如何利用它来为发展社会主义中国的文艺，繁荣新中国的文艺。所以这也是现代中国的社会革命要研究的课题。当

然，不忘中国五千年辉煌的文艺传统，但我们在二十一世纪要利用最新的科学技术成果发扬这一文艺传统！

这样的文艺似可以称之为“科学的艺术”。而近年来我提出的文艺理论与文艺学就可称之为“艺术的科学”了。此议当否？请酌。

此致
敬礼！

钱学森
1994年7月5日

1985年1月15日致张帆

● 我原来在信中出了个科学技术与文学艺术这个题，是想两大领域之所以分开，是由于科学技术的学问总是用抽象（逻辑）思维来构成的，而文艺实践则是以抽象（逻辑）思维之外的思维为主（当然不排除逻辑）来创作的。这是说明其区别。至于人脑的工作，那是思维，它是管抽象（逻辑）思维和形象（直感）思维这种“学究式”的划分的，所以人的思维既有科学技术的成分又有文学艺术的成分。但有朝一日，思维科学有了突破，形象（直感）思维的规律搞清楚了，那科学技术与文学艺术的界限会变的。我们欢迎这一天的到来。

1986年12月24日致张帆

● 我看人类的文艺活动始于技术艺术，人的美感始于“实用美”。开始时，有用就是美。这就是主观实践与客观实际互相作用后的主客观的统一。后来人们通过实践，认识范围扩大了，有了高层次的思维，才出现其他文艺的美。但当然，现在我们讲实用美又可以包含高层次思维的因素。我想这个看法是符合历史唯物主义的。

1987年4月5日致张帆

● 文化是包括文学艺术和科学技术的：今天的文艺人不懂科技不行；今天的科技工作者不懂文艺也不行！可惜这个道理还未被同志们普遍接受。

1987年7月28日致张帆

● 科学与艺术在文学上的事例，似应着重研究文学家的思维素养，以证实艺术与科学的关系。如鲁迅、郭沫若，早年都学过现代西医学，而郭沫若后来

是中国科学院院长，对科学有很深的理解。而且文学创作必须立足于世界观，正确的世界观只能是科学的世界观，即马克思主义的世界观。

● 艺术工作者不应把自己抬得过高，怎能为了争取重视而言过于实！我想技术美学和技术艺术应考虑千百年来建筑事业的实践，那里不是把科学技术同艺术、美学结合得很好吗？为什么不学学他们的经验？

1987年6月5日致张帆

● 文化学是科学学及文艺学的结合，又加入其他成分，如教育学、新闻学（广义的，即传播学）等。科学学有三个组成部分：科学技术体系学、科学能力学和政治科学学。

以上都是老话了，您在以前寄上的拙文中都可以找到其出处。现在我想文艺学也应有三个部分：文学艺术体系学（讲多少文艺部门、其相互关系）、文艺能力学（讲文艺事业的组织及功能）和政治文艺学（讲文艺的社会作用及投资）。谁来研究文艺学及文化学？

您要钻研技术艺术及技术美学，似应对文化学作些探讨，免得怕什么“泛艺术论”这顶帽子。可否？

1996年4月28日致刘为民

● 您的研究课题“高科技和艺术”，作为科学研究，重点当然在于阐明现代高科技能为文艺做些什么，从而指出发展我国社会主义艺术事业也要用高科技，也可以说：科学技术也是艺术的“生产力”。

1991年8月27日致资民筠

● 我知道汪德熙教授是一位钢琴家，有很高的音乐水平。他在由美国回国时，甚至想到旧中国缺调钢

琴的师傅，就自己专去学调钢琴的技术，并且购置了一套调钢琴的手工具带回来。

汪德昭教授、汪德熙教授之兄，也是一位对音乐有很高修养的科学家；汪德昭教授的夫人李惠年教授是一位知名的音乐老师。

我国许多科学家善于诗文。如苏步青教授的诗就为人所熟知。

国外的例子也很多，大家都知道 A. 爱因斯坦是位小提琴家。

科学技术与文学艺术为什么应该结合！这道理就在于马克思主义哲学：我们的科学技术要以辩证唯物主义为指导，不能搞机械唯物论，当然也不能搞唯心主义。

1992 年 1 月 1 日致《现代化》杂志编辑委员会

● 人的实践，通过大脑加工，可以形成感受，表现为文艺。如果抓住实践与文艺的关系，则文艺也是人智慧的泉源。这在毛泽东同志是非常重要的，因为毛泽东对科学技术知道的不多，他的智慧主要来自文艺，他是用文艺去总结历史的。

1995 年 11 月 5 日致刘为民

● 我想既然您也认为科学与文化是互补的，只搞文艺不懂科学或只搞科学不懂文艺都不行，那您在南京大学，是否去听听理科的课？那是应该的嘛！

1995 年 12 月 13 日致刘为民

● 文艺始于对事物的科学认识，然后才是艺术；而科学始于对事物的形象探索，这需要文艺修养，然后落实到科学的论证。可以说文艺是先科学、后艺术，科技是先艺术、后科学。

1996 年 3 月 10 日致刘为民

● 我想文艺人要正确看待“赛先生”需要有现代科学技术的认识，有了认识才会利用现代科学技术为文艺服务。绝不能喧宾夺主，把现代科学技术强加给文艺创作。

1996 年 4 月 7 日致刘为民

● 现在的重要工作可能是培养文艺工作者的科学技术素养。此事如能实现将是件大事，您能做点促进工作吗？

1992 年 10 月 23 日致钱学敏

● 艺术主要是靠形象思维，而不是逻辑思维。艺术和科学的关系是，艺术离不开科学的支持，这包括两个方面：一方面是艺术工作所用的工具要靠科学，如画家画画用的颜料、油墨等要靠技术来制作，造纸也是一种技术，所以艺术要靠科学的支持。像电影、广播、电视都是新的科技成果，为艺术所利用。另一

个方面是艺术家的创造必须对客观世界先有一个认识，而这个认识必须是科学的认识、正确的认识。

1996 年 12 月 23 日与戴汝为、钱学敏、涂元季的谈话

● 科学和艺术的关系。科学的创造首先要有猜想，这个猜想就是艺术而不是科学。有了猜想，要做理论推导，又要做试验来验证，这些推导和验证就是科学，而不是艺术了。科学的推导和验证虽然是十分重要，但是没有开始的猜想也是不行的。归结起来说，艺术的思维是先科学后艺术，而科学的思维是先艺术后科学。这样的观点并不是说艺术和科学这两个范畴的东西完全可以捏在一起。

关于科学与艺术及复杂巨系统问题 《钱学森文集》 卷六

二、关于“技术美学”“技术美术”“工业设计”“工业艺术”

● 在我们国家，这种传统制作称为工艺美术品，是轻工业的一个重要方面，还要大力发展。也有一个中国工艺美术学会。但我们尤其应该重视日用品中那些一般不认为是工艺美术品的东西，它们难道就不该得到艺术家的注意，就该随便选形，随便装饰，搞得难看吗？当然不应该如此，而应该做到我们常说的“美观大方”，人民爱用。我想这也许就可以称为工业艺术了……要把工业艺术应用到一切工业产品，就连机械加工的机床也并不是非老是那个样子不可。要打破这些人们天天接触的东西老是不变，或是变得很不好看的常规！

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 工艺美术就该扩大成为“技术美术”，它更是社会主义物质文明建设和社会主义精神文明建设的大事了。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 我以前曾把文学艺术分成六大部门：小说杂文、诗词歌赋、建筑艺术、书画雕塑等造型艺术、音乐，以及戏剧电影等综合性的艺术。现在看，这六大部门包括不了。出了一个把科学技术产品和造型艺术结合起来的部门——技术美术。不是六大部门，文艺要分成七大部门了，是小说杂文、诗词歌赋、建筑艺术、造型艺术、音乐、戏剧电影等综合性艺术和技术美术。当然这种分法也只是一种认识，认识过程并

没有结束，还会有发展。例如我最近也在考虑：有我国特色的园林艺术应不应包括在建筑艺术之内？因为园林艺术是一种改造生活环境的艺术，比建筑艺术综合性更高。如果这样，那文学艺术又要再加一个大部门——园林艺术，成为八大部门了。

对技术美学和美学的一点认识 《钱学森文集》卷三

● 您介绍的国外技术美学的情况，颇可参考，是项有益的工作。但我以为在中国几千年的历史中，不乏技术美学的实践，怎么会没有关于技术美学的研究呢？只是没标明是“技术美学”而已。在古人著述中收集整理这方面的材料应是一项重要工作。

1984年3月12日致涂武生

● 我想分工业设计、技术艺术、技术美和技术美学四个层次是可以的，而最高概括就是美学，再到马克思主义哲学。用我习惯的说法，就是直接改造客观世界的层次：工业设计，这大概分门别类，如飞机设计、汽车设计、电冰箱和洗衣机等大型家庭用具的设计，还有小型家庭用具的设计等；上一个层次，就是技术艺术，是讲一切工业设计的通用原则了。

更上一层是技术美，还涉及技术美学，那是讲技术艺术的理论的学问。这里一个非常重要的组成部分是从历史唯物主义的角度来分析技术美；从两个方面：社会的发展，科学技术的进步。我之所以说非常重要，是在想：这一点是我们的特色，资本主义国家不大会有的。

1985年10月4日致张帆

● 最早是原始公社，那时人类第一次有了生产，也就是有了技术（当时还没有技术的理论——科学），然后加入了一些艺术——美感。当然技术和艺术是结合的，伴生的。这种情况我是从普列汉诺夫的书里学来的。

然后人类历史进入阶级社会，先是奴隶社会，后是封建社会。这时阶级不同，技术和艺术相互关系也不一样：在被压迫、被剥削的阶级里，生活贫困，对艺术的要求不可能过高，所以还基本上沿着上古时代的那种情况。在统治阶级里，穷奢极欲，技术（手艺）成了实现他们这些家伙所追求的艺术手段。请注意主、次位置！

及至资本主义社会，技术与艺术的相互关系分两条道路走：一条是传统的工艺日用品，则由于人民生活的改善，能把封建社会中上层阶级享用的大众化了；这里生产技术有很大的提高，但技术与艺术是结合的。另一条则是封建社会没有的东西，如机器、火车、汽车这里就只有技术，没有艺术了。也可以说还来不及

有艺术。讲技术与艺术的脱离，我想主要是讲这一方面，当然又是早年资本主义最突出的一方面。

这种情况大概是上个世纪末、本世纪初。到了本世纪中叶，“丑恶的机器”已为人们所厌恶，所以技术和艺术又有结合的趋向。

我想我们应该在用历史唯物主义分析了技术与艺术的历史发展之后，认识到“技术与艺术的辩证关系”，从而主观能动地把技术与艺术结合起来，为人民的美好生活服务。这就是技术艺术和技术美学的社会目的，是有社会主义特色的，是马克思主义的。

1985年11月20日致张帆

● 所以技术美术可以分成三个部类：

一、工艺美术，也就是《人民画报》每期最后一版的内容，要办工艺美术学院。现在有吗？

二、工业美术，这就是您研究的领域。要办学，似宜在有关院校中设系或专业；如北京工业学院可开工业美术系。

三、技术艺术，包括服装、烹饪、盆景等。这些领域都有一个主观实践与客观实际相互作用后的主观与客观的统一问题，所以是美，是艺术。吃喝也不能乱来，乱来就不美了；“寒夜客来茶当酒”，不是很美吗？这进茶就是艺术！所以要设计技术艺术学院培养大学水平的技术艺术家。

1986年2月17日致张帆

● “工艺”和“技术”本来是可以通用的，俄语的  常译作“工艺”，而英语的 technology 则译作“技术”。我认为它们都代表人在认识了客观世界之后的、改造客观世界的本事。“美术”与“艺术”也是习惯用语，我在信中也是借用。

您来信中不同意把技术美术设于工业学院，要另立门庭，我看不见得好。我们总要促进文学艺术与科学技术的交流与结合，分开不是反其道而行之吗？也许因为我是所谓科学家，看法与您不同？请考虑。我还有了成功的事例：建筑艺术不是设于建筑学院吗？

1986年2月24日致张帆

● 美学属哲学，所以技术美术的理论是文艺理论的一部分，不能混同于技术美学。这一点时下文章多有搞不清的。

1986年7月22日致张帆

● 学问的事不在于起哄！对此我辈要有信心，“千古自由评说！”要下决心，排除万难，创立并发展技术美学——技术艺术！

1986年12月12日致张帆

● 至于部类文艺理论，其与科学技术的关系轻

重要因部类而异；技术艺术理论最深，戏剧、电影等艺术理论次之，到诗词艺术理论、文学艺术理论同科学技术就关系不多了。

1987年1月19日致张帆

● 关于技术艺术的学科层次，我以为您的第一层次技术美学与第二层次的技术美不好分，您自己也说技术美是技术美学的核心范畴，怎么能把“核心”分到另一个层次？第一、第二能否归一？即称技术美学。这样少一个层次，三个层次，行不行？

1987年3月10日致张帆

● 工业设计是一项综合性创造工作，其中有技术艺术的成分，但绝不能把工业设计等同于技术艺术的实践。外国人那样做，只说明他们头脑混乱，不知道局部与整体的辩证关系，也极不严肃！

1987年5月25日致张帆

● 文学艺术和科学技术统一在文明；但也不是每一件具体事都要有文艺和科技，那就成了“泛技术艺术论”了。文化学是讲社会主义精神文明建设中文化建设的学问，自然有文学艺术，也有科学技术（也有技术艺术）。请注意：文化学中讲文艺与科技结合是广义的，不一定是技术艺术；广义的是讲“文理相通”吧。

1987年7月8日致张帆

● 我们一定要区别技术美学与技术艺术。前者是讲技术设计产品为什么美，是工业制品的审美理论，近乎哲学的学问；而后者是怎样设计工业制品才能美，是造美理论，是指导技术造美的理论，居于文艺理论层次。您好像对这个区别不坚定：有时这样，又有时那样。审美是技术美学的核心，而造美是技术艺术的核心。

1987年11月2日致张帆

● 技术艺术是造美的理论，当然可以说是技术美学的基础。但讲学问是可以把上、下两个层次的学问分作两门学科的，一般都如此。技术艺术是直接指导“工业设计”的，而技术美学则在更高层次，是哲学性质的。

1987年11月21日致张帆

● 工业设计是技术美术，现代科学技术的影响很大，而现代科学技术是古代没有的，所以工业设计中如何实现传统？看来很难。您以为如何？

编写《工业设计全书》自是大好事。但我对工业设计并未全面考虑过，所以提不出意见供您参考。我只想到正如以上所说，工业设计源于西方国家，《全书》中外文字一定不会少，英、德、法文字都会有，则将来排印工作中一定要注意校核，不要出错字。

1988年4月26日致张道一

● 工艺美术的社会地位自新中国成立以来就早已确立，工艺美术工作者也受到人民的尊敬。现在北京复兴门正在修建规模宏伟的中国工艺美术馆。这一切都说明中国的工艺美术前途无量。

至于工艺美术的理论，也即您说的“工艺美术学”，我以为必须用马克思主义哲学来指导研究，要有辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，不然就流于空谈，不成学问。

1988年6月23日致黄云鹏

● 工艺美术是否该死，历史会做出结论。就在您住处附近庞大的中国工艺美术馆正在建。在西方发达国家也有工艺美术品，为人们所喜爱。

工业设计是另外一回事。最近国产轿车展出中我们的小汽车似乎也未受什么封建传统影响，所以请您不要发牢骚！您是著书写马克思主义认识论的，当然明白发牢骚不是科学研究。

1988年10月25日致张帆

● 此书前言中讲：外国通称的工业设计，我国国家教委定名为工业造型设计，并已是一个试办专业。这位徐迅老师看来在上海交通大学讲这门课。

您大概知道这些情况：技术美学和技术美术真是“在我国蓬勃开展的新学科”。

1989年1月30日致张帆

● 工业设计是技术美术，也属文艺工作，所以毛泽东同志在延安文艺座谈会上的讲话是有指导意义的。中央对文艺工作的方针、政策一定要贯彻。

工业设计又是现代科学技术的体现，所以又要科学。这方面外国的好成果应为我们所用，如工效学，也可以扩展为人机环境系统工程。后者国防科工委507所颇有实力。

美学属哲学，是文艺工作的哲学概括，上接马克思主义哲学。工业设计作为技术美术，其哲学概论是技术美学，乃美学的组成成分。

1990年7月14日致朱鹤孙

● 我认为“科技美”一词似应分为“科学中的美感”和“技术美”这两个不同领域；前者是属世界观，如杨振宁先生这位大物理学家就有不少文章讲这个问题。

“技术美”及“技术美学”则是讲产品设计中的美学，即现在称为“工业设计的”。您的书主要讲这方面的。因实际需要，我国已有不少这方面的工作，也有专门的学会。

1992年6月20日致徐恒醇

● 几年来“技术美学”“工业设计”“服装设

计”“工效学”的书已有多种；中国工业设计协会也成立了，并有刊物《设计》。今后社会主义市场经济更会促进这一领域的工作，学术研究也必繁荣昌盛。我想只要工作开展了，目前概念上的一些混乱，如艺术理论与哲学的美学相杂，是会搞清楚的。实践是检验真理的唯一标准嘛。

1992年12月18日致孔寿山

● 工业设计是社会主义文化的一部分，是文化事业的一个部门；但工业设计又要面向社会主义市场经济，又因此要有它的企业，如工业设计经纪人。所以工业设计有两部分，一部分是事业，又一部分是企业；企业的那部分就如时装模特经纪人那样要设公司，这种文化企业我称之为“第五产业”（“第四产业”是科技产业）。

1993年2月28日致朱鹤孙

● 任何工程设计都有美学问题，而美也包含了人们实践经验中还未形成理论的东西。所以飞行的设计当然有美学问题。

1994年1月6日致陆长德

● （文学艺术包括11个类别）“小说杂文，诗歌赋，建筑，园林（包括盆景、窗景、庭院、小园林、风景区、国家公园等），美术（包括绘画、造型艺术、工艺美术），音乐，技术美术（这是一门新的学科，即工业设计与艺术相结合），烹饪，服饰，书法（这是我新加的），综合艺术。”

社会主义精神文明建设与文艺工作 《钱学森文集》卷五

● 从思维科学角度看，科学工作总是从一个猜想开始的，然后才是科学论证；换言之，科学工作是源于形象思维，终于逻辑思维。形象思维是源于艺术，所以科学工作是先艺术，后才是科学。相反，艺术工作必须对事物有个科学的认识，然后才是艺术创作。在过去，人们总是只看到后一半，所以把科学和艺术分了家，而其实是分不了家的；科学需要艺术，艺术也需要科学。两者要结合的道理在传统的手工艺品制作，现在的所谓“工业设计”，即产品的造型美术设计是最清楚不过的了。

1995年11月5日致刘为民

● 文艺始于对事物的科学认识，然后才是艺术；而科技始于对事物的形象探索，这需要文艺修养，然后落实到科学的论证。可以说文艺是先科学，后艺术；科技是先艺术，后科学。从文艺史，从科技史去找例证，可以是一项重要工作。您能做吗？这是比文艺史、科技史更高层次的工作了。

1996年3月10日致刘为民

● 我认为他们对现代科技能对艺术表达起的作用是注意到了，做了些科学的艺术工作，这值得欢迎。但他们没有顾到艺术的科学问题：没有正确认识我们所处的世界，没有马列主义毛泽东思想和邓小平建设有中国特色的社会主义理论，也就是不认识我们所在的这个世界。所以有技术，但没有找准方向，因而也就创造不出优良的作品。这也是现在我国的普遍现象！

1998年7月12日致钱学敏

● 近读《文艺理论与批评》1991年1期您院李希凡院长文，才对中国艺术研究院的历史与现况有了些知识。我认为您院似把文学（包括诗词）排除在外，因：1）不称文艺研究院而称艺术研究院；2）文学研究所在中国社科院。这当然没有道理！李院长还说要逐步把艺术研究院建设成艺术科学院。还是不提“文”！我想我们要以辩证唯物主义为指导思想来办事。将来您院应该是文艺科学院，包括：1）文艺理论；2）文艺学（文艺的社会学）；3）美学；4）文艺技术。您建议搞计算机艺术实验室（即属4）。

1991年2月11日致资民筠

三、关于新文艺手段、新文艺类型

（一）灵境技术（virtual reality）

● 用现代电子技术可以使人享受奇特的幻境，即所谓 Virtual Reality；我称为灵境技术。

1992年11月29日致鲍世行

● 现在在国外电子声像技术有很大的发展，有所谓 virtual reality，我称为“灵境技术”；有随风动作的立像，我称为“灵技”；等。因此科技美术前途无限！

1993年12月1日致成解

● 此外还有一项灵境技术，英语是 virtual reality，是计算机技术和电子技术的应用，能使人进入虚幻的境界，如真亲临一样。（有人中译为“虚拟的现实”，或“灵境”，我认为不如用我国自己的词为好。）这将大大开拓文艺创作，也必将深刻影响美学、文学理论工作。这也是思维科学嘛。您注意到灵境技术了吗？

1994年11月1日致杨春鼎

● 近来许多因信息革命带来的新发展如灵境（virtual reality）技术对形象（直感）思维学的研究也会有促进。我们的视野要广阔！

1994年11月11日致汤炳根、汤安莎

● 文艺的物质载体和表现方式有您说的三个时代，但它们的名称似应是：

(1) 机械文化阶段（书刊、手工艺品等）；

(2) 影视文化阶段（电影、电视、光盘等）；

(3) 信息文化阶段（信息网络与所谓 virtual reality，即可称为“灵境”的人机交互作用系统）。

我国的第三阶段现在已开始；世界上也在探索，
1995年11月5日致刘为民

● 我对 Virtual Reality 的定名遵嘱再写了几句，现附上请审阅。

此致

敬礼！

附文：钱学森《用“灵境”是实事求是的》

用“灵境”是实事求是的

钱学森（1998年6月18日）

virtual reality 是指用科学技术手段向接收的人输送视觉的、听觉的、触觉的以至嗅觉的信息，使接收者感到如亲身临境。这里要特别指出：这临境感不是真地亲临其境，而是感受而已；所以是虚的。这是矛盾。

而我们传统文化正好有一个表达这种情况的词——“灵境”；这比“临境”好，因为这个境是虚的，不是实的。所以用“灵境”才是实事求是的。

1998年6月18日致全国科技名词审定委员会办公室

（二）新的艺术类型

● 往往是科学技术的发展给文艺的表达提供了前所未有的可能，而这种可能又往往不是自觉地为文艺工作者所利用，常常倒是其他人，偶然发现了这种可能性，从而开拓了文艺的新形式、新文艺。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》卷二

● 激光的光强要比最强的聚光灯还强过不知多少倍，激光可以使我们节日的焰火礼花增添新光彩。北京天安门广场的焰火在施放的同时，用探照聚光灯在天空形成多道飞舞的光束，为彩色的、变化的礼花衬托一幅光辉的背景。但比起激光器来，聚光灯是大为逊色的。激光器不但光的强度大得多，而且可以有各种色彩，甚至一台激光器的色彩是可调的、可变的。有了几十台激光器放出多彩的光束、变化的光束，在天空中飞舞，加上焰火礼花，那将是一个壮丽的场面。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱

学森文集》卷二

● 至于展览的具体工作，就像戏剧和电影也有其科学技术，要办好展览，也要运用现代科学技术。我们现在一般是用不能活动的模型或图板，最多有些灯光可以开关，讲解员拿着教鞭，站在那儿一次又一次地口讲，实在累人，连嗓子也讲哑了。为什么不用活动的模型呀？用电影呀？录音、录像、大屏幕显示都可以用嘛。而且这一切是可以用自动程序控制的，完全可以为讲解员代劳。这就是展览技术的现代化。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》卷二

● 我以为电子计算机是一种文化工具，就如文字、纸、笔、印刷等一样。说文化，当然就不是其纯技术的侧面，如造纸技术，印刷技术，而是其艺术的一面。

1986年6月28日致张帆

● 今附上一复制件，是美刊 *Scientific American* 1993年2月上的文章。作者 George Rickey, 1907年生，1929年自费入巴黎 Lhote Academy 学现代画，1942年二次世界大战入美国空军为地勤人员，1946年开始搞在微风中会动的“塑型”，1953年第一次展出。

他的确具有创造力，创出前所未有的“动艺”（“Kinetic Art”）。我们能不能称之为“灵象”？一种新的艺术？

1993年2月16日致朱鹤孙

● 早在50年代初我就在美国第一次观看了电影动画片《恐龙世界》，其音乐配音是用了 Stravinsky 的《春之祭》（*Rite at Spring*）。这是一场历时约1小时的艺术与技术相结合的成功演出，制作人是美国的 Walter Disney 公司。

我近读《艺术科技》1994年2期第26~40页有篇讲美国洛杉矶迪斯尼乐园的文章，则是又大大进了一步，它展示了艺术与技术相结合的广阔天地。

1994年7月18日致汪成为、钱学敏

● 那么在艺术领域中，计算机也该有所作为吧？您已用计算机画山水画，这该是个开端。

您何不发挥您在艺术方面的才能，结合您熟练的计算机功夫，打开计算机艺术的大门，开辟一个艺术新天地？请汪成为院士当一位科学的艺术家！

1994年9月20日致汪成为

● 十几年前我初次接触到这种科学的艺术创作，曾称之为“灵像”。现在社会主义中国有您在推动这项艺术，真是可喜可庆！

1998年5月27日致郭慕孙

四、关于科普文艺

● 外国有的科普文艺并不怎么样，有的科普幻想小说写得并不好，但有的还是不错的。我看了一部科普小说，分上、中、下三本，我看了两本，是反映海洋生物的。作者本人就是海洋生物学家，第一本写得不错，第二本更精彩，诗意很浓，第三本没有看到，是反映环境污染的。我看这是标准的科普文艺作品，是英文版，没有人翻译。

关于美术创作的问题 《钱学森文集》 卷五

● 科普科普嘛，这是一个缩称，就是科学技术普及。当今之世，科学技术应该包括社会科学，也就是现代科学技术，这是国家建设，建设中国式的社会主义建设非常重要的一个方面。没有科学技术的知识，很难设想我们怎样来建设社会主义的“两个文明”，最后实现四化。

在庆祝中央人民广播电台科普节目开办 35 周年茶话会上的讲话 《钱学森文集》 卷三

● 《评论与研究》是内部刊物，而《科普创作》是公开发行的，所以有区别。我讲的那些话，到底如何？能否对科普作家有帮助？我说不准。因此还是压一压，暂不公开，待有把握时再说吧。

1985 年 11 月 11 日 致王惠林

● 是科教电影电视是件大事情，国家的大事情，是我们社会主义物质文明和社会主义精神文明建设的一个重要组成部分。

社会主义的两个文明建设需要科教电影电视 《钱学森文集》 卷五

● 以上这三大方面，都叫科教或是叫科普。我们从前怎么来做这项工作？按老办法，讲课、听广播、开展览会。现在看，光是这些老办法是不够的。因为现代化的办法，有最好的为大众作媒介的工具，就是电影、电视最形象，而且传播最广。所以要认识到我们科教电影电视是我们国家文化建设里最重要的方面之一。它的特点，我体会（在座的同志可能比我想得深）是最形象，最生动，最让大家爱看，能吸引人。

社会主义的两个文明建设需要科教电影电视 《钱学森文集》 卷五

● 所以刚才说的三个方面的工作，整个儿讲叫科普工作吧，都要用科教电影电视这个手段来做，因为你最吸引人，最生动，最能形象地讲清楚问题。但有另一个问题，就是说必须是科学的。你别胡来嘛！为了吸引人搞一些内容都是走了题的，根本不是科学，

那就糟糕了。

社会主义的两个文明建设需要科教电影电视 《钱学森文集》 卷五

● 国外有些关于科学技术的电影电视，他们的科学家也有意见，说你那个好多错误的东西，科学上不严格、不严肃。这个事，我作为一个科技人员，也必须在这儿讲两句，现在我们报纸上的科技报道，有时让我们看了很难受，不是那么回事。我在科协跟科学家、科技人员接触多，这个意见多极了。说报纸上的报道失实，不是那么回事。这就不好了嘛！

社会主义的两个文明建设需要科教电影电视 《钱学森文集》 卷五

● 科教电影、电视，一定要科学，必须做到这一点。这一条我们要作为一个戒律，不能搞不科学的，不能够超出科学的范围。科教电影、电视，第一要做到生动，有教育意义，人爱看。再有，教育意义要做到有效果，就是要科学，严肃、严格的科学。

社会主义的两个文明建设需要科教电影电视 《钱学森文集》 卷五

● 我认为科学小说是用小说这种文艺形式讲科学，是一种科普工作。科学小说不能超越今天掌握的科学，要实事求是。我赞成发展科学小说如同我赞成发展科普。但科幻小说就不同，是作者加入他个人的臆想，也就是不科学的东西，所以不是科普作品。而且人的臆想代表他的意识形态，有进步的，也有反动的。对资本主义国家的科幻小说也要看看作者在想干什么。千万注意！

因此，我认为科学小说是科学技术，而科幻小说是文学艺术。

1991 年 6 月 29 日 致资民筠

● 我给你一份材料，上面有李国豪院士的文章。我认为他讲得很好，说科普分三个层次，第一个层次是给非本行的专家们讲科普，专家要了解他不熟悉的知识，就得有人给他们讲；第二个层次是向中学文化水平的人介绍他们需要的科学文化知识；第三个层次是向文化程度不高的群众讲的，比如给农民讲新的农业科学技术知识，等等。这也是提高广大人民群众素质的大事，是社会主义精神文明建设的大事。

我讲了这么多，其实道理很简单：科学技术很重要，要大家都懂，都重视，就需要科普。

关于科普工作 《钱学森文集》 卷六

● 我回国后发现中国的科技人员这方面的能力比较差，往往是讲了十几分钟还没到正题，扯得老远，有些简直就让人听不懂，不会用形象、通俗易懂的语

言表达好专业科学知识……但是许多很有学问的人为什么做不好呢？一般说是口才问题，实际上是不会用非本行人的思维逻辑和通俗易懂的比喻，用形象的语言来表达你要说的科技问题。

关于科普工作 《钱学森文集》 卷六

五、关于文学艺术与科学技术结合推动中国传统文化

● 我对汉语文字拼音化那样的大改是不热心的！我赞成把方块字加以简化，偏旁、字头合理化。我认为这样办的结果也可以使小学生省点力；而小学生花点气力学汉字，保持同中国几千年文明的接触，还是值得的。将来每个人都要学到大学文化程度，每个人都会几国语言，那学汉字的功夫也就算不得什么了。

1985年2月18日致陈牧云

● 1994年6月21日《光明日报》刊出了一篇报道《立交桥的神话》，文章介绍了我国近些年城市立交桥建设的成果。钱学森读后批注：“不但如此，立交桥还可以和中国园林艺术相结合，创中国新文化。”

《钱学森读报批注》，国防工业出版社，2012年版，212页。

● 从马克思主义哲学看，这都是清清楚楚的。

至于您想把研究目标放在高技术与民族艺术相结合，我认为更好的说法是，“研究如何用高技术为发展我国民族文艺服务”。发展民族艺术是目的，高技术是手段。主、次要明确。

1990年3月19日致资民筠

● 我国的一项大有前途的第五产业（文艺产业）即将在祖国大地上发展起来了！让我预祝你们成功！

我只有一点建议，即中国的第五产业必须做到：①发扬我国优秀的传统文化；②绝不能办成官营的，一定要政企分开。当否？请酌。

1995年12月13日致俞健

● 今天我们即将进入21世纪，书法艺术该怎么发展？如何发扬光大？近读《内蒙古社会科学（文史哲版）》上有篇短文，深受启发；今附上复制件供参阅。看来书法艺术要从传统的毛笔书法、签名、碑帖和篆刻印章扩展，加上今天实际流行的硬笔书法，少数民族文学书法、签名，以及汉字与各民族文字之间的合璧书法。

就这样也没有到头，为什么不能把西方文字的书法及签名也纳入书法艺术？我们每见马克思、恩格斯

的手迹就深有启示嘛。

扩大了书法艺术将是文艺研究的一个重要领域。

1993年2月28日致《文艺研究》编辑部

六、美术与科学技术

● 长江葛洲坝的宏伟图景只能拍那么几张紧张施工的照片，没办法的工程技术人员无可奈何地自己画张大坝竣工后的全景，是合乎科学的，但没有气魄，不动人。我们多么希望我们的画家能用他的笔创造出一幅葛洲坝的宏图来激励日夜为大坝奋战的大军啊！

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 我们的文学艺术家们知道不知道我们农业科学家和农业机械师所想象的未来农村呢？我们多么希望我们的文学家能描写出一个21世纪中国农村的活动啊！工业现代化呢？下个世纪的工厂是什么样子啊？但这是说我们大家所习惯的这个世界。科学技术人员通过各种探测仪器所观察到的范围比这个世界要广阔得多。观察加科学理论使科学技术人员能超出我们这个常规世界，进入深度几千米的大洋洋底。不，再深入到地球地壳以下上千千米的地幔，更深入到几千千米的地核。地球物理学家可以讲得头头是道，但谁、哪一位文艺作家接触过这个世界啊！往大里说，科学家知道地球外十几万千米的情况，那里有太阳风引起的磁暴。再往外到月球、火星、金星、水星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星，天文学家能讲上不知道多少昼夜，那是太阳系的世界。再往远处是恒星的世界，在星团区域里，天上不是一个太阳而是几十个、上百个太阳同时放出光辉，有像我们太阳光的，有放橙黄色光的，有放带红光的，绚丽多彩。这是银河星系的世界。天文学家还知道星系以上范围更大的星系团和星系团集的世界，那是几亿光年范围的世界。我们也希望我们的文艺界朋友写一写或画一画这些世界啊。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 往小里说，生物学家对微生物，对细胞、遗传基因，还有核糖核酸、脱氧核糖核酸的活动，都能讲得很详细，讲得很生动，这也是一个世界。物理学家和化学家还可以讲到更小尺度的世界，讲分子、原子的世界，讲原子核的世界，讲基本粒子的世界，一直讲到基本粒子里面的世界。这是小到1厘米的亿亿分之一了。我们也希望我们的文艺界朋友能写一写或画一画这些世界啊！

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 开创马克思主义的技术美学和马克思主义的技术美术理论！我看核心问题是两个：一、马克思主义哲学为指导，二、现代科学技术的体系概念。

1987年2月14日致张帆

● 电子计算机对于人的言传部分是能够做到的，但人的思维形式是多方面的，如言传身教。言传部分能说出来，就能转化为信息储存，电子计算机能够完成。身教部分说不出来，只有慢慢去感受。有的东西要我说，就说不出来。如果老在一块儿，时间一长，就慢慢知道了。看来言传和身教是两个意思，美术创作应该是身教部分，是只可意会而难于言传的部分。就是说，美术应该是表现那些正在思考要做的、准备去做的、正在进行的、计划中能够实现的、照相机照不下来的、未来的那部分，也就是电子计算机不能做到的那部分。无论电子计算机如何神通，它是不能代替美术家的创作活动的。

关于美术创作的问题 《钱学森文集》 卷二

● 科技美术是大有可为的，它是社会主义精神文明建设所必需的；它的作品体现于博物馆、科技馆、展览馆、科教电影和电视、科技书刊的装帧及插图等。所以科技美术研究会的工作要发展，就必须团结这些领域中的同志。

1987年6月27日致成解

● 附呈一位“科技美术家”林连增同志来信及附图片，请阅。我不知是否有可能让他与我国航天科技专家交谈，以促进“航天美术”工作？请酌。

1994年7月14日致朱光亚

七、建筑与科学技术

● 科学技术中有没有文学艺术呢？当然有。前面提到建筑艺术，它实际是介乎工程技术和造型艺术之间的东西。也有人还要细分：把建筑划成以艺术表达为主的构筑，如纪念碑、纪念塔、美术馆、博物馆，以至大会堂等公用建筑；另一类是以使用为主的构筑，如工厂、办公楼、宿舍等。其实分类或不分类，建筑应该有艺术的成分是无疑的，人总喜欢他日常生活中的房子不但合用，而且有美感，给人精神上的享受。在我们国家尤其要提到与建筑相关联的园林，这是我国传统的艺术，大至一处山川风景区、一座皇家宫院，小至一户住家的园林，都是艺术上的杰作，称颂中外。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 对我国园林艺术，我想除继承外，还应考虑今后发展。中国还要前进，世界也还要前进；今天的中国人不是昨天的中国人，而21世纪的中国人也不同于今天的中国人。人的社会实践不一样了，人的美感也会不同的。普列汉诺夫不是这么说的吗？海洋美不美？沙漠美不美？现在的中国人就认为它们是美的，代表着新中国人民的伟大气概。所以园林艺术要前进！

1985年3月19日致潘基璜

● 我认为未来中国城市应在我国园林的基础上造成“山水城市”，而此思想在画家则可表达为“城市山水画”。复制件中郭炳安、宋玉明及周凯的这三幅可见“城市山水画”的初阶。

1992年6月26日致孙大石

● 翻看这四期《美术》也颇有感触：作品都属已经过去岁月或尚未进入改革大潮的中国，今天中国的突飞猛进呢？美术家和绘画家不该讴歌中国的改革开放和现代化建设吗？

近见6月18日《人民日报》第8版《大地》页有一组图画，是颇有新意的，今复制附上。

我特别要提出的是：我国画家能不能开创一种以中国社会主义城市建筑为题材的“城市山水”画。所谓“城市山水”即将我国山水画移植到中国已经开始、将来更应发展的、把中国园林构筑艺术应用到城市大区域建设，我称之为“山水城市”。这种画面在中国从前的“金碧山水”已见端倪，我们现在更应注入社会主义中国的时代精神，开创一种新风格，为“城市山水”。艺术家的“城市山水”也能促进现代中国的“山水城市”建设，有中国特色的城市建设——颐和园的人民化。

1992年8月14日致王仲

● “中国山水文化精神”不就要求我们的城市应该向“山水城市”去建设吗？这种思想是进一步提高我们“山水城市”的要领并将它深化了。

1995年11月7日致鲍世行

● 中国的建筑学要同城市学结合起来，形成科学技术、社会科学和艺术融合的“中国学问”。我们既讲究单座建筑的美，更讲城市、城区的整体景观、整体美。

1994年7月28日致鲍世行

● 山水城市的概念是从中国几千年的对人居环境的构筑与发展总结出来的，它也预示了21世纪中国

的新城市。那时候山水城市的居民是建国 100 周年以后的中国人，是信息技术时代的中国人：他们中绝大多数是脑力劳动者，通过信息网络在家上班工作。

1998 年 7 月 12 日 致鲍世行

● 我认为我们对“园林”“园林艺术”要明确一下含义：明确园林和园林艺术是更高一层的概念，Landscape, Gardening, Horticulture 都不等于中国的园林，中国的“园林”是它们这三个方面的综合，而且是经过扬弃，达到更高一级的艺术产物。要认真研究中国园林艺术，并加以发展。我们可以吸取有用的东西为我们服务，譬如过去我国因限于技术水平，园林里很少有喷泉，今后我们的园林可以设置流动的水，但不能照抄外国的建筑艺术，那是低一级的东西，没有上升到像中国园林艺术这样的高度。

钱学森 1983 年 10 月 29 日在第 1 期市长研究班上讲课的一部分 《钱学森文集》 卷三

● 在这方面，我们要向国外学习，他们的古典建筑尽量保存，并且维持原来的格调，而不是把它“现代化”。保持原来面貌这点应值得注意，这里有一套学问……另外，还要考虑古代园林建筑如何适合于现代中国。古代帝皇园林建筑的色彩沉重、深暗，明亮的少。颐和园建筑色彩就太重，是否可以做些试验改变些色调？使它更适应今天在人民中国，园林应该有的功能，让人们舒畅地休息，感到愉快，在精神上受到鼓舞。这也是进一步研究和发扬园林艺术的问题。

钱学森 1983 年 10 月 29 日在第 1 期市长研究班上讲课的一部分 《钱学森文集》 卷三

● 我想也许可以说，我国园林以静为主。而西欧园林常常以动取胜，他们的花园总要有喷泉，喷泉在夜间还要加灯光变幻。到现代，规模更加扩大了，园林中有人造急流、人造瀑布。把工程技术，如水利工程和电光技术引用到园林建设中来。当然这些设置一般要用电力，能耗较高，不宜多用。但在我国的园林设计中如果有一些动的因素，以静为主，动与静配合使用；总体是静，个别局部是动。这不是可以开辟新的途径吗？

现代建筑技术和现代建筑材料也为园林学带来又一个新因素，如立体高层结构。我想，城市规划应该有园林学的专家参加。为什么不能搞一些高低层次布局？为什么不能“立体绿化”？不是简单地用攀缘植物，而是在建筑物的不同高度设置适宜种植花草树木的地方和垫面层，与建筑设计同时考虑。让古松侧出高楼，把黄山、峨眉山的自然景色模拟到城市中来。这里是讲现代科学技术和园林学结合的问题，也是园

林如何现代化的一个方面。

再谈园林学 《钱学森文集》 卷三

八、音乐、舞台艺术与科学技术

● 大家可能去过电子计算机的机房，在有参观人员时，科技人员常常使电子计算机唱歌。所以电子计算机是会唱歌的，当然是在人的指使下，它才唱，电子计算机只是工具。一般机房里的歌声是很单调，没有音色的变化，也没有力度的变化，不是高超的艺术。当然现在还有电子风琴，比计算机房的歌唱声算是改进了一点，也还比较简单，显得单调。但电子计算机作为一台复杂而又高速的控制机器，完全可以根据人的愿望综合出各种声音，比如人的歌声、弦乐器的声音、铜管的声音、木管乐器的声音、打击乐器的声音，而且音域更广，强弱比更宽。所以有朝一日我们将进入一场音乐会，台上没有乐队，没有歌唱家，没有独奏音乐家，也没有指挥，可能有一位音乐家坐在台旁一角，他面对一台有一排排按钮和旋钮的控制台，我们看他不时按一下这个按钮，有时转一下那个旋钮，再也没有其他动作了。是在幕后的电子计算机按照作曲家写的乐谱综合出深刻、动人、雄伟的音乐，通过安放在音乐厅各处的扬声器演奏出来，台旁的音乐家只作必要的调节以加强音乐的感染力。有作曲家，但除了控制台前的音乐家外，没有任何演奏人员，是电子计算机代替了，代劳了。不但代替，电子计算机还可以按人的意愿制造出前所未闻的音响，作曲家不受任何乐器和歌喉的限制，大胆自由地创作，使音乐艺术向更高水平跃进。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 那篇《实验音乐》，我想似宜称“实验电子音乐”，也做了些文字修改。

1986 年 11 月 17 日 致林云、王波云

● 为了说明科技与艺术的密切关系，奉上自 Scientific American 1987 年第 2 期及第 4 期上复制下来的两篇文章，一篇讲电子计算机音乐，一篇讲电子计算机作为乐器。请参阅。

1987 年 6 月 9 日 致张帆

● 近见 China Daily (1986.12.5 1) 上载有一篇讲您院研究生陈某在搞电子计算机音乐，您知道吗？电子计算机音乐与技术艺术——技术美学有没有联系？

1986 年 12 月 10 日 致张帆

● 至于舞蹈谱问题，谱不可能把作谱者的全部

思维记录下来；乐谱也不可能把作曲家的全部思维记录下来。所以艺术家的每次演出都是一次再创造，只有录音带才是地地道道的记录，每用一次都一模一样，也就没有演出的创造了！

1990年3月19日致资民筠

● 近读轻工业出版社1987年12月出版，刘东升、胡传藩、胡彦久著《中国乐器图志》，看到我国传统乐器的确太落后。又见《人民画报》1990年4月期（总502期）21页载北京提琴厂老技师郭枕与青年制琴师李玉华把西方的竖琴搬过来，选了一架“转调箜篌”！实是竖琴，恐已失去箜篌的味儿了。这就使我意识到我民族乐器该如何现代化的问题。

这里面一个更具体的问题是民族管弦乐队怎样建立和发展。在50年代这件事有了初步的工作，但后来就不行了；近来更是乱来，加入什么电子琴……！我想要严肃认真地办这件事，也是弘扬我优秀民族文化和建设社会主义中国新文化的大事。怎么办？不妨把同一民族乐器，在一次音乐会上，先后用西洋管弦乐队及民族管弦乐队演出，让听众比较评论，我出改进民族管弦乐队的方向和要求。有了方向和要求了，再组织力量选必要的新民族乐器。

这里电子技术也用得上。例如我民族管弦乐队缺少低音乐器，而这个问题可以用电子技术输入一般音域较高乐器的演奏，输出为低调乐音，而味儿不变。

1990年5月7日致资民筠

● 对2期27页卢竹音同志文章，我一方面觉得它很重要，另一方面我以为“卡拉OK带”这个词不用为好。我建议称此技术为“录音伴奏”，简称“录伴”。将来技术发展了，还可以现场微调节奏，使与唱戏的演员同步。

另外，我想是否可以逐步建立舞台技术业，即专门为舞台提供布景、音响、光照的公司，这样剧团组织就可以简化压缩，设备利用率得到提高，这不也是走向市场经济吗？

1992年7月2日致《艺术科技》编辑部

●

（一）文艺感受是人大脑在接受声、光感受后在大脑进行极其复杂活动的结果，现代科学对此还未搞清楚，只知其复杂而已。

（二）但直到这一过程与人们的社会活动有关，与文化积累有关。就说颜色，汉族一般以白色是丧色，而在西方则以白色为妇女婚服色。

（三）音乐与彩色相结合是早已用了的，如歌剧舞台布景。现代也用音乐配合夜间彩色灯光照喷泉，且

有幻变。但这都不能用简单的规律来处理，一对一。这也就是艺术之不同于技术吧。

（四）至于图像的无线电传播，电视技术早已解决。密码技术也非常发达。这些都早已是成熟的科学技术，而且还在不断发展。

1993年4月8日致李安宁

● 我们创造现代中国的交响乐，第一要靠革命歌曲所提供的音声；第二要继承中国古代交响乐的韵律。这样才能创造出现代中国的交响乐。

为此您所存留的旧磁线记录应该用现代电子声音技术处理，去其中的干扰噪音，还其本来宏伟面目；最后制成现代化的音乐记录品——磁带或磁盘。这可以提供：①爱好者享受；②交响乐创作者参考学习。

1994年1月2日致乔建中

● 我非常高兴收到您2月5日的来信，知道您所正在把从前一直在收集的我国民族音乐录音转录于现代的录音器件上，这真是件国家大事呵！

1994年2月16日致乔建中

● 我近见英刊 *New Scientist* 1994年11月19日期有一则短文讲运用现代电子音响技术能创造出现在人的歌喉所无法唱出的歌声。想贵编辑部可能感兴趣，故奉上其复制件，供参阅。

1995年1月13日致俞健

● 您这次舞台考察技术小组一共4人，而竟有3人是“官”！在国内这方面的科技人员也分散在各单位，他们都不能参加。这正常吗？

我宣传的为艺术和文化事业服务的第五产业何时才能在我国的社会主义市场经济中兴起？还要等多久？

1995年3月13日致俞健

● 一方面要开发“艺术的科学”，即舞台电子技术，另一方面要使舞台电子技术在社会主义市场经济大显身手，即建立第五产业。这是两个互相关联，但又不同的事；一个人一般只能专长于一个方面，兼顾另一个方面。

1995年4月18日致俞健

● 录像带看了两遍后，感到正如您在信中说的“编排质量不高”。由此也使我想到一个问题，科学技术与艺术的融合问题。我们要解决好这个问题，创造出技术与艺术的交响诗，就要求科技人员与艺术家互相了解，用对方的语言讨论问题；而不能光凭热心。我近读由北京出版社1995年底出版的于是之等7位同志写的《论北京人艺演剧学派》，很受启发：他们强调“意境”，舞台布景、音响和灯光都要有助于“意境”；

从此书第 158 页开始有好几节书专讲这个问题。可否请您那里的同志读读这本书，然后再讨论讨论？舞台电子技术的专家们如真能同艺术家共同研究演出问题，那将是社会主义中国舞台艺术的一次大飞跃。此意当否？请教。

1996 年 6 月 19 日 致俞健

● 近接浙江舞台电子技术研究所俞健所长来信并送来该所录像带和小册，他说在今年初他曾在北京和您谈过。为此，我现将录像带及小册送上，供您审阅，录音带及小册就存在您那里吧。

俞健同志还说录像带编的质量不高；我和蒋英、永刚看后也认为如此。称为“艺术科技交响诗”恐不妥。您以为如何？

1996 年 6 月 9 日 致钱学敏

九、广播、电影、电视与科学技术

● 电子计算机能绘出人叫它画的任何图画，而且比人画得更细致准确……电子计算机既然可以制造还不存在的小塔楼的外景、内景的电影，电子计算机一定能制造整部的电影。有了创作家写的电影剧本就能通过电子计算机和光电技术、声电技术制造出电影来。开始时也许是电子计算机只造背景，人物动作还是真人演员拍摄，然后如同前一节讲的那样综合成片子。也许最后真人拍摄的部分逐步减少，主要是电子计算机造电影了。这就使电影导演从拍摄工作的局限性彻底解放出来，大大地扩展了他的创造能力，促使电影艺术向前发展。

科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化 《钱学森文集》 卷二

● 文学艺术总还有个手段吧，从前这个手段的科学技术比较简单，但不是没有。书法，不就得有纸嘛、笔嘛、墨嘛，纸怎么造、笔怎么造，什么墨，还有砚台，这些都是技术基础，不过这个基础比较简单。科学技术发展了，人们就想到利用科学技术的成果，

来作为文学艺术的表达手段。我看电影就是这么一个产物，电视也是这么一个产物。电影要没有科学技术能行吗？电视要没有科学技术能行吗？当然不行。而且电影、电视的这种技术是很复杂的，很不简单。整个电影、电视的制作过程，它所涉及的科学技术是很多很多的。既然认识到这个问题，那就要有这样一个看法，我们要主动地去用它（科学技术的发展）来为文学艺术的创造服务。

● 以前我刚回国不久时，看过一部叫《孙悟空大闹天宫》的美术电影，我爱看极了。从前搞个动画长片，那是很费劲的。将来再搞《孙悟空大闹天宫》式的东西，用不着画，电子计算机就给你搞了，而且能表达得更好，成本还会降低。我说了这些话，就是要讲：用电子计算机来做科教电影电视，这是一个新的发展。

社会主义的两个文明建设需要科教电影电视 《钱学森文集》 卷五

● 早些时候电台每天早晨有个 15 分钟的《科学知识》节目，后来改叫《科技与社会》，我是天天听这个节目的。1984 年在人民大会堂开茶话会，纪念这个节目开办 35 周年，我去参加了。当时我说要在 15 分钟以内使听众有所收获才算成功，不要让他听了半天也不知道是怎么回事，那就没起到作用。

关于科普工作 《钱学森文集》 卷六

参考文献

1. 钱学森：《科学、艺术与艺术的科学》，北京，人民文学出版社，1994。
2. 顾吉环，李明，涂元季编：《钱学森文集》（共六卷），北京，国防工业出版社，2012。
3. 《钱学森书信选》编辑组：《钱学森书信选》（上）（下），北京，国防工业出版社，2009。
4. 李明，顾吉环，涂元季编：《钱学森书信补编》（共五卷），北京，国防工业出版社，2012。
5. 顾吉环，李明编：《钱学森读报批注》，北京，国防工业出版社，2012。