Globethics Repository



科学家和工程师的伦理责任 [Ethical Responsbility of Scientists and Engineers]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see https://www.globethics.net. Data and content policy of Globethics Repository see https://repository.globethics.net/pages/policy.

Item Type	Article
Authors	曹, 南燕
Publisher	中国社会科学院哲学所
Rights	With permission of the license/copyright holder
Download date	2026-11-07 21:48:50
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/182442

曹南燕：科学家和工程师的伦理责任

曹南燕

科学家和工程师的伦理责任

曹南燕(清华大学科学技术与社会研究所)

科学家和工程师作为社会的成员，除了做个好公民以外有没有特殊的伦理责任？一种流行的观点认为，科学在本质上是进步的、有益于全人类的。科学是探索真理的活动，而科学知识作为真理的代名词在本质上是有利于社会的，或者至少是中性的。因此，科学家的责任就是做好本职工作。科学研究的成果越多，科学家对社会的贡献也就越大。至于有人利用这些成果危害社会、危害他人，那与科学家无关。另一些人则相信，科学知识可能给社会带来潜在的危险，因此，科学家在道义上有责任去避免科学知识被用以危害社会。

一、现代社会中责任的含义

责任（ｒｅｓｐｏｎｓｉｂｉｌｉｔｙ），与和社会角色联系在一起的义务（ｄｕｔｙ）、责任（ｏｂｌｉｇａｔｉｏｎ）、法律上的应负责任（ｌｉａｂｉｌｉｔｙ）含义稍有不同。责任在伦理学中是较为新近出现的用语，其词根是拉丁文的“ｒｅｓｐｏｎｄｅｒｅ”，意味着“允诺一件事作为对另一件事的回应”或“回答”。它在西方宗教伦理传统中用于接受或拒绝上帝的召唤。“人行善就是指他充当应上帝召唤而负责任的人……就我们回答上帝对我们的启示而言，我们的行为是自由的……因此人的善总是在于责任。”①英语中作为抽象名词的“责任”已知最早（１７７６年）被用来描述统治者的一种自我权利，即“对他行使权力的每一行动的公众责任”。法语、西班牙语、德语中相应的名词也在那个时期才出现。在汉语中，责任最通常的含义是指与某个特定的职位（社会角色）或机构相联系的职责，指分内应做的事或没有做好分内应做的事而应当承担的过失。

责任一词最常用于伦理和法律时的含义是人们应对自己的行为负责，这种行为应该是可以答复的、可以解释说明的。如果说法律往往讨论行为发生以后的责任，那么伦理责任则有前瞻性。在法律体系中，角色、因果关系、义务和能力都和责任相关。但是在传统的道德体系中，对公民的要求只是尽自己的本分，遵守与其在社会中的地位相应的约定俗成的规则。责任概念并没有起显著的作用。（至今在国内的许多百科全书，包括哲学大百科全书中也查不到“责任”的词条）

在重视功利、强调个性和民主的现代社会，人不仅是社会中的一个角色，而且更重要的是行为者。现代人的行为选择是自由的，但自由是指认识到对公平和社会秩序的责任的人的自由。因为原来的社会等级制度被冲垮以后，每个人追求自我利益、进行个人奋斗，会导致社会的混乱，所以人们必须学会考虑他人，以同等地位的水平来负责任。因此，现代人对“责任”的思考越来越多。德国学者马克斯·韦伯区分了“责任伦理”和“信念伦理”。“信念伦理”的信徒需要的仅仅是“去盯住信念之火，不要让它熄灭，他的行动目标从可能的后果看毫无理性可言”。责任伦理的行为则必须顾及自己行为可能的后果。他强调在行动的领域里责任伦理优先。②

关于责任的道德理论有的强调行为者，即把责任的基础放在行动着的行为者（例如康德把自治——自我的责任——作为他的伦理哲学基础）；有的把对行为者的社会角色和社会职业作为

伦理的基础；还有的强调自我和他人的对抗，自我存在于和他人、世界的活动关系之中。总之，作为行为者的人和行为后果之间的关系是责任的核心。

从哲学上讲，责任观念和因果性联系在一起。“责任的最一般、最首要的条件是因果力，即我们的行为都会对世界造成影响；其次，这些行为都受行为者的控制；第三，在一定程度上他能预见后果。”③然而，事物之间的因果关系往往不是一一对应的单向线形链，而是错综复杂的。原因有直接原因和间接原因之分，一个原因可能产生多种结果；一种结果也可能由多种原因共同造成，其中有些被人们了解，有些却不甚被了解。因此，讨论责任不是一件简单的事。

责任是知识和力量的函数，在任何一个社会中，总有一部分人，例如医生、律师、科学家、工程师或统治者，由于他们掌握了知识或特殊的权力，他们的行为会对他人、对社会、对自然界带来比其他人更大的影响，因此他们应负更多的伦理责任，需要有特殊的行规（诸如希波克拉底誓言）来约束其行为。

但从前人们的知识和力量还相当有限，以致常常把许多后果都推给了命运和永恒的自然规律，人的全部注意力都集中在做好现在不得不做的事情。随着科学技术的发展、知识的增长，人的能力增加了，人的行为本性也发生了变化。个人的行为的后果越来越复杂、越严重、越持久而且不易预测。现代技术已经引入有如此巨大规模的行动、目的和结果，技术的力量使责任成为伦理学中必须遵循的新原则，特别是对未来的责任。哲学家汉斯·乔纳斯在他的《责任命令》一书中提出，“人的‘第一命令’是不去毁灭大自然按照人使用它的方法所给予人的东西”。④

如果说在相当长时期内西方关于公民的理论还更多强调公民的个人权利和利益的话，那么近几十年来，人们越来越强调的是“责任”。“责任”正在起着比以往巨大得多的作用，已成为当前社会中的主导性规范概念和最普遍的规范概念。⑤用卡尔·米切姆的话来说，在当代社会生活中，责任在西方对艺术、政治、经济、商业、宗教、伦理、科学和技术的道德问题的讨论中已成为试金石。⑥在当今大科学时代，科学技术渗透在社会的所有领域，科学家、工程师不仅人数众多而且参与社会重大的决策和管理，因此科学家和工程师的伦理责任已成为一个不容忽视的话题。

二、科学是价值中性的吗？

虽然“责任”是一个现代话题，但科学家的责任似乎被看作例外。近二三百年来，许多人相信科学是价值中性的：科学知识（纯科学）不反映人类的价值观；或者科学活动的动机、目的仅仅在于科学自身，不参与个人的价值；或者科学理论不直接对社会产生影响，科学家不对其成果的社会后果负责。

“中性论”中最具代表性而且在科学界影响甚广的是逻辑实证主义。这种观点认为，只有那些由经验的语句组成、摆脱了主观和价值因素的、能借助于数学公式和进行严格逻辑推理的具有精确性概念和稳定体系的有用知识才是科学。于是，人的社会、历史、文化、心理因素统统被排除在科学之外。科学被看作建立在事实和逻辑基础上的客观知识，它不受社会价值的影响，也无善恶之分，是价值中立的。

还有人认为不仅科学知识本身价值中性，而且科学活动的动机、目的只在于科学自身，不参与个人的价值。例如，马克斯·韦伯视科学为工具理性并从科研机构的科层制（ｂｕｒｅａｕｃｒａｃｙ，一种有效的、合理性的组织形式）要求出发认为，科学的目的是引导人们做出工具合理性的行动，通过理性计算去选取达到目的的有效手段，通过服从理性而控制外在世界，因而他主张科学家对自己的职业的态度应当是“为科学而科学”，他们“只能要求自己做到知识上的诚实……确定事实、确定逻辑和数学关系”。他甚至断言“一名科学工作者，在他表明自己

的价值判断之时也就是对事实充分理解的终结之时”。⑦

不同时期的“中性论”有不同的形式和目的，其中有认识方面的原因，也有社会政治、经济、文化方面的原因。它反映了科学发展一定阶段由于专业分工过细，专业化程度高而造成的注重局部、忽视整体的局限性（把科学活动和科学的社会后果截然分开）；反映了科学作为一种理性活动与人类的其它活动（例如艺术、宗教等）的区别（建立在经验事实和逻辑基础之上的科学确实有其客观性的一面，但经验事实也不可避免地渗透着价值观念）；也反映人们对自然界基本图景的理解（近代机械论世界观把精神世界彻底和物质世界分离开来，与第二性质相联系的价值的根源不在上帝或自然界而是工业和人的功利，作为科学研究对象的自然界本身是没有价值的）；还反映了科学作为一种社会建制对自主发展的要求（为保证科学活动的正常运行，科学系统应具有相对的独立性）。正是由于这后一点，有人称“中性论”是一种面具、一种盾，甚至是一种剑⑧。例如，１７世纪，羽毛未丰的英国皇家学会的科学家以向保皇党保证保持价值中立，不插手神学、形而上学、政治和伦理的事务，作为不受检查而自由发表文章和通信的权利的交换条件。而在２０世纪，在科学日趋强大甚至成为时代的主旋律时，“中性论”又被用作反对“科学政治化”、“科学道德化”（李森科事件、纳粹对犹太科学家的摧残）的武器。

“科学价值中性论”在某种意义上、某个特定范围内似乎可以成立，至今在学术界仍很有影响，并常常被用来作为拒绝考虑科学家的伦理责任的挡箭牌。但是如果从认识角度、从整体上来历史地考察科学产生及其发展的社会背景，科学对社会、尤其是现代社会的影响，那么我们只能把“中性论”看作一种神话或一种理想。逻辑实证主义的“价值中性论”受到历史主义和其他科学哲学流派的批判。⑨,10而韦伯本人对“工具理性”以及把个人看作内行而又无意识的齿轮的“科层制”的局限性就有所认识。

在当今“科学－技术一体化”、“科学技术－经济社会一体化”的大科学时代，科学在工业、军事中的占据着不可替代的作用，发展科技在各国都已成为国家行为，价值中立的纯科学理想的基础不复存在。“纯科学”概念已被相对于应用科学的“基础科学”所代替。科学研究概念也被包括基础研究、应用研究和开发研究在内的Ｒ＆Ｄ所代替，纯科学早已不足以代表科学整体。“科教兴国”、“国家利益中的科学技术”等口号明确地表达了国家投资科学的社会目标。从科学自身来看，现代科学已成为一种社会事业，科学家一般都是属于某个机构或组织的成员或雇员（既然科学研究已经成为一种谋生的职业），科学发展离不开社会的支持（资金及其它社会资源），而这种支持是不可能不期望回报的，虽然不一定是短期的或直接的。“为科学而科学”的清高和超脱已不符合时代的要求。科技工作者必须考虑科学的社会后果以及自己的社会伦理责任。

三、对科学的社会后果的关注是科学家的伦理责任

美国科学社会学家默顿从“为科学而科学”的态度出发把科学家的共同精神气质和伦理规范归纳为普遍主义（ｕｎｉｖｅｒｓａｌｉｓｍ）、公有主义（ｃｏｍｍｕｎａｌｉｓｍ）、无利益性（ｄｉｓｉｎｔｅｒｅｓｔｅｄｎｅｓｓ）、有条理的怀疑主义（ｏｒｇａｎｉｚｅｄｓｋｅｐｔｉｃｉｓｍ）和独创性（ｏｒｉｇｉｎａｌｉｔｙ）。11对这些规范有很多争议，本文暂不作讨论。后来又有人增加了谦虚、理性精神、感情中立、尊重事实、不弄虚作假、尊重他人的知识产权等等。科学家的研究工作本身（比如做实验）还应遵守人道主义原则（比如纽伦堡法典）以至动物保护和生态保护原则（例如，１９７８年保护动物权利国际联盟通过“动物权利世界宣言”，认为所有动物都有出生的自由，也有生活的自由，每一动物都有权受到尊重等12）。

这些规范保证了科学的自主发展和科学知识生产的正常运行。但如果把科学放到社会的环境中，考虑科学家在社会中身份的多重性，科学家的伦理规范应该增加一条：有责任性（ｒｅｓｐｏｎｓｉｂｉｌｉｔｙ），即有责任去思考、预测、评估他们所生产的科学知识的可能的社

会后果。如美国物理学家萨姆·施韦伯（ＳａｍＳｃｈｅｂｅｒ）所说：“科学事业现在主要涉及新奇的创造——设计以前从来没有存在过的物体，创造概念框架去理解能从已知的基础和本体中突现的复杂性和新奇。明确地说，因为我们创造这些物体和表述，我们必须为它们承担道德责任。13”

如果人们把科学（不管是否直接由科学家）给人类带来的福祉归功于科学家的话，那么科学家对科学导致的其他消极后果是否应该负责？如果说很难要求科学家对应用前景尚不清楚而且不易预测的基本原理的发现的应用后果负责的话，那么对试图把科学理论应用于实际（工业、军事或其它）的科学家（这是当代科学家中的大部分）来说，不管他们的主观动机意愿如何，都应该要求他们对其科学活动的后果作慎重的考虑。“虽然他除了设计自己的实验之外并不设计任何东西，但他能为企图作恶或在应用上有明显危害的副作用的人工制品或工艺程序的设计提供基础概念。14”只要他们的行为是出于自由意志，他们在科学应用的因果链中是不可缺少的环节，那么他们对科学应用的后果就负有一定的伦理责任，当然不是全部的、直接的。韦伯认为在行动的领域里“责任伦理”优先于“信念伦理”，必须顾及自己行为可能的后果。我们是辩证唯物主义的动机和效果的统一论者，为大众的动机和被大众欢迎的效果是分不开的，必须使二者统一起来。这种统一的基础是实践。

２０世纪以来，随着科学在军事和工业中的应用日益增加，科学技术的负面社会影响越来越明显。核战争、基因工程、与科技发展不无相关的生态危机等将对人类的生存起决定作用，科学家们对科学的社会后果再也不能漠不关心。１９４５年原子能科学家致美国战争委员会的报告就反映了科学家这种责任的思考：“过去，科学家可以不对人们如何利用他们的无私的发现负直接责任。现在，我们感到不得不去采取更主动的态度，因为我们在发展核能的研究中所取得的成功充满了危险，它远比以往所有发明带来的危险都要大得多。15”他们感到有责任“就因原子能释放而导致的科学的、技术的和社会的问题对公众进行科学教育”，并且相信，“致力于民众教育，让他们广泛地了解科学空前发展所带来的危险的潜在可能性，是所有国家的科学家的责任。”

世界各国的科学家还在各种场合就科学家的责任开展了广泛的讨论，其中著名的有１９５７年以来的普格沃什（Ｐｕｇｗａｓｈ）会议、１９７５年的阿西洛马（Ａｓｉｌｏｍａｒ）会议等。７０年代初，科学家对重组ＤＮＡ研究的潜在危害的讨论使科学家对其责任的范围有了新的思考，“科学家自身开始对研究者的职责和无限地追求真理的权利提出批评和表示怀疑16”。近年来关于克隆技术的伦理问题讨论是这种思考的继续。然而，对科学研究，尤其是那些可能有潜在危险的科学研究是否应该加以限制，人们对此仍有争论。有人认为号召科学家拒绝研究可能危害社会的项目带有空想的性质17；也有人担心，对责任的强调是否会造成对科学家不必要的限制。

尽管如此，由于科学家掌握了专业科学知识，他们比其他人能更准确、全面地预见这些科学知识的可能应用前景，他们有责任去预测评估有关科学的正面和负面的影响，对民众进行科学教育。由于现代的科学家不仅从事自己的专业工作，作为社会精英，他们还经常参与政府和工业的重大决策，享有特殊的声誉，他们的意见会受到格外的信任。因此他们对非本专业特长的事应谦虚谨慎，在各种利益有矛盾时他们有责任公开表达自己的意见，甚至退出某些项目的研究，如果他们的良知这样决定的话。

四、工程师对什么负责、对谁负责？

如果说关于科学家（主要是指理论科学家）对科学的社会后果（知识生产的间接后果）应负什么责任，人们的意见有很大分歧的话，那么，关于工程师对其工作的社会后果应负责任似乎应该没有什么分歧。工程师探索应用知识并把它们付诸实践。他们的工作与理论研究，尤其是基础理论研究的后果不同，工程项目的效果是高度清晰的。那么工程师应该怎样对工程的后果

负责？

工程哲学家塞缪尔·佛洛曼（Ｓａｍｕｅｌ Ｆｌｏｒｍａｎ）认为工程师的基本职责只是把工程干好；工程师斯蒂芬·安格（ＳｔｅｐｈｅｎＵｎｇｅｒ）则主张工程师要致力于公共福利义务，并认为工程师有不断提出争议甚至拒绝承担他不赞成的项目的自由。“过去，工程伦理学主要关心是否把工作做好了，而今天是考虑我们是否做了好的工作。18”

工程师的责任的本质是什么？他们是否和医生和律师一样要遵守某些职业行规？事实上，与为健康服务的医学和以公正为目标的法律不同，工程本身除了效率以外没有什么明确的、内在的、独立的理想。早期的工程师（拉丁语ｉｎｇｅｎｉａｔｏｒ）是指建造和使用“战争机械”的人，直到１８世纪末，工程指的主要都是军事工程，那时的土木工程只是和平时期的军事工程，相当程度上听从于国家的指导。不管工程师的技术力量有多强，他都首先要服从，服从命令是他最主要责任。即使后来机械、化学和电子工程等领域不断发展也没有改变工程从属于外界社会机构（政府或商业企业），工程师的服务对象也主要是政治力量或经济力量，它们远远超过单个工程师所行使的任何技术力量。

１９世纪末在一些工业发达国家，随着工程师人数的增加和手中的技术力量的增强，工程□□师要求独立自主，相继成立了各种工程师协会。他们认为工程师是技术改革的主要促进力量，因而是人类进步的主要力量。他们是不受特定利益集团偏见影响的、合逻辑的脑力劳动者，所以也有广泛的责任以确保技术改革最终造福人类。他们应该遵守可称之为“技术命令”的东西：“你应该只设计或帮助完成不会危害公众幸福的工程，应该警告公众反对任何不满足这种条件的工程。”比如，美国工程师莫里森（ＧｅｏｒｇｅＳ．Ｍｏｒｉｓｏｎ）曾踌躇满志地宣称，“我们是掌握物质进步的牧师，我们的工作使其他人可享受开发自然力量源泉的成果，我们拥有用头脑控制物质的力量。我们是新纪元的牧师，却又绝不迷信”。另一位工程师则说：“工程师，而不是其他人，将指引人类前进。一项从未召唤人类去面对的责任落在工程师的肩上。19”本世纪初到３０年代西方国家的专家治国运动就是这种思想背景下引发的。虽然专家治国运动并不成功，但它对全世界的政治产生长远而深刻的影响。

我们在这里要讨论的是，既然工程师要求对技术的成就接受全部荣耀，那么他们是否也应该承担工程技术的全部过失呢？实际上，工程师的责任是非常有限的。因为，所有工程技术专家的工作在相当大程度上是受经营者或政治家控制，而不是由他们自己支配的。当然工程师对自身工作中由于失职或有意破坏造成的后果应负责任，但对由于无意的疏忽（如产品缺陷）或由于根本没有认识（如地震预报失误）而造成的影响分别应负什么责任？更重要的是，在前一种情况，即大量的工程项目是受经营者或政治家控制的情况下，工程师有否责任，应对谁负责？对工程本身（桥梁、房屋、汽车等）、对雇主、对用户还是对国家、对整个社会？如果工程本身，公众利益，雇主利益以至社会或人类的长期利益之间有冲突，工程师应首先维护谁的利益？理想状况是作为科学共同体的一员，作为社会的一个公民，以及作为科研机构的一个雇员这三者责任的统一，但事实上，它们常常有各种冲突。

一个有争议的问题是工程师是否应该成为“告发者”（ｗｈｉｓｔｌｅｂｌｏｗｅｒｓ）？由于科学家和工程师的工作性质使他们常常直接和最早了解公司或其它机构中存在的一些问题，例如产品质量、性能的缺陷，对公众的安全和健康或环境的影响等。他们有没有权利，是否应该披露事实的真相。在实际生活中，这些告发者常常被解雇、调动或被视为捣乱者。戏剧家易卜生在《人民公敌》中曾生动地描述了这种现象。现在一些科学技术专业协会常常支持告发者，例如工程师伦理法规要求工程师在履行职业任务时把公众的安全、健康和幸福放在首位。

然而，这种要求显然偏离了默顿提出的为保证科学活动自主性的“无利益性”要求。另一方面，告发者的判断是基于自己的认识，如果没有得到同行评议的认可，或甚至遭到同行反对时，他的做法是否符合科学规范，他们是否在专业工作上不负责任？这都需要对具体问题作具

体分析。当然，想从根本上解决政府、企业和公众之间的利益冲突，除了像M．邦格所设想的力争技术的民主控制，即公众参与所有大规模的技术规划20，之外还需要有整个社会的变革。即使这样，工程师和科学家也还是有预测和评估科学技术应用中的正负效应、对公众进行科学教育的责任。因为没有公众科学素质的提高，对科技的民主控制将只是形同虚设。

当代科技革命的新发展赋予科技工作者前所未有的力量，使他们的行为后果常常大到难以预测。计算机信息技术、互联网、基因工程、核能、新材料等技术在给人类带来利益的同时还带来可以预见的和难以预见的危害甚至灾难，或者给一些人带来利益而给另一些人带来危害。科技工作者的伦理责任成为极需重视的问题。总之，在科学技术高度发达的大科学时代科学家和工程师的伦理责任要远远超过做好本职工作。

注释

①⑥15，16，18，19［美］卡尔·米切姆：《技术哲学概论》，殷登祥等译，天津科学技术出版社１９９９年版，第９３、７２、７９、８４、８６、８９页。

②⑦马克斯·韦伯：《学术与政治》，冯克利译，三联书店１９９８年版，第１０７、３７－３８页。

③④ＨａｎｓＪｏｎａｓ，The Imperative of Responsibility，ＵｎｉｖｅｒｓｉｔｙｏｆＣｈｉｃａｇｏＰｒｅｓｓ，１９８４，ｐ．９０．ｐｐ．１２９－１３０．

⑤ＰａｕｌＦｏｒｍａｎ，ｉｎThe Historiography of Contemporary Science and Technology，ｅｄ．ｂｙＴｈｏｍａｓＳｏｄｅｒｑｖｉｓｔ，Ａｍｓｔｅｒｄａｍ：ＨａｒｗｏｏｄＡｃａｄｅｍｉｃＰｕｂｌｉｓｈｅｒｓ，１９９７，ｐ．１９４．

⑧ＲｏｂｅｒｔＮ．Ｐｒｏｃｔｏｒ，Value-free Science？ＨａｒｖａｒｄＵｎｉｖｅｒｓｉｔｙＰｒｅｓｓ，ＣａｍｂｒｉｄｇｅａｎｄＬｏｎｄｏｎ，１９９１．

⑨ＨｅｌｅｎＥ．Ｌｏｎｇｉｎｏ，Science and Social Knowledge，ＰｒｉｎｃｅｔｏｎＵｎｉｖｅｒｓｉｔｙＰｒｅｓｓ，ＮｅｗＪｅｒｓｅｙ，１９９０．

10李醒民：《科学价值中性的神话》，载《兰州大学学报》１９９２年第１期。

11ＲｏｂｅｒｔＭｅｒｔｏｎ，The Sociology of Science，ＵｎｉｖｅｒｓｉｔｙｏｆＣｈｉｃａｇｏＰｒｅｓｓ，１９７３，ｐｐ．２６９－２７０．

12见［英］约翰·迪金森：《现代社会的科学和科学研究者》，农村读物出版社，第２３８页。

13Ｓ．Ｓ．Ｓｃｈｗｅｂｅｒ"Ｐｈｙｓｉｃｓ，ｃｏｍｍｕｎｉｔｙａｎｄｔｈｅｃｒｉｓｉｓｉｎｐｈｙｓｉｃａｌｔｈｅｏｒｙ"，Physics Today，ｖｉｌ．４６（Ｎｏｖｅｍｂｅｒ１９９３ｂ），ｐ．３９．

14,20［加］M·邦格：《科学技术的价值判断与道德判断》，载《哲学译丛》１９９３年第3期。

17［保］B·普罗丹诺夫：《科学与道德》，《现代世界伦理学》，贵州人民出版社１９８１年版。

（原载《哲学研究》２０００年第1期）

/