

PHILOSOPHY OF
MODERN SCIENCE AND TECHNOLOGY

现代

科学技术哲学

杨玉辉 著



人民出版社

PHILC
MODERN SCIENCE AND T

N02
Y322

现代

科学技术哲学

杨玉辉 著

N02
Y322

人民出版社

责任编辑:陈来胜

装帧设计:吕 龙

图书在版编目(CIP)数据

现代科学技术哲学/杨玉辉 著. —北京:人民出版社,2010.5

ISBN 978-7-01-008773-3

I. 现… II. 杨… III. ①科学哲学②技术哲学 IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 042145 号

现代科学技术哲学

XIANDAI KEXUE JISHU ZHEXUE

杨玉辉 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京市文林印务有限公司印刷 新华书店经销

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月北京第 1 次印刷

开本:700 毫米×1000 毫米 1/16 印张:24.75

字数:389 千字 印数:0,001-2,500 册

ISBN 978-7-01-008773-3 定价:49.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

目 录

第一章 绪论	(001)
第一节 科学技术哲学的基本概念	(001)
一、哲学与科学技术哲学的概念.....	(001)
二、科学技术哲学研究的对象.....	(002)
三、科学技术哲学的任务.....	(003)
第二节 科学技术哲学的研究现状与未来趋势	(004)
一、科学技术哲学的研究现状.....	(004)
二、科学技术哲学的未来趋势.....	(005)
第三节 科学技术哲学的基本内容及其体系结构	(006)
一、科学技术哲学的基本内容.....	(006)
二、科学技术哲学的体系结构.....	(007)

第一篇 科学技术本体论

第二章 自然观——科学技术的本体论基础	(011)
第一节 自然观及其在科学技术研究中的意义	(011)
一、自然的概念.....	(011)
二、自然观的概念.....	(012)
三、自然观在科学技术研究中的作用.....	(012)
第二节 人类自然观的历史发展	(013)
一、古代自然观.....	(013)

二、近代自然观·····	(016)
三、当代系统自然观·····	(020)
第三节 作为现代科学技术本体论的现代自然观 ·····	(023)
一、传统自然观的局限性·····	(023)
二、确立一种新的现代自然观的必要性·····	(024)
三、现代自然观的基本内容·····	(027)
第三章 物质与非生命 ·····	(029)
第一节 物质与非生命世界的产生和发展 ·····	(029)
一、宇宙的起源与元素的产生·····	(029)
二、恒星的起源与演化·····	(031)
三、地球的演化·····	(033)
第二节 物质及其本质特性 ·····	(034)
一、物质的概念·····	(034)
二、物质的本质特性·····	(036)
三、物质存在的层次·····	(037)
四、物质运动的基本形式·····	(039)
第四章 信息与程序 ·····	(041)
第一节 信息及其本质特性 ·····	(041)
一、信息的概念·····	(041)
二、信息与物质的本质区别·····	(043)
第二节 程序——信息存在与作用发挥的基本形式 ·····	(044)
一、程序的本质特征·····	(045)
二、程序的结构·····	(049)
三、程序的作用·····	(052)
第三节 信息作用的特点 ·····	(055)
一、信息作用的特点·····	(055)
二、信息运动中的控制与反馈·····	(056)
第四节 计算机程序 ·····	(057)
一、计算机程序的概念·····	(057)

二、计算机程序的结构·····	(057)
三、计算机的工作原理·····	(058)
第五章 生命·····	(060)
第一节 生命的本质特性·····	(060)
一、生命的本质·····	(060)
二、生命的基本特性·····	(063)
第二节 生命的起源和进化·····	(066)
一、生命的起源·····	(066)
二、生命的进化·····	(070)
三、信息在生命的起源和进化中的作用·····	(072)
第三节 生命体的信息与程序系统·····	(074)
一、遗传信息与遗传程序系统·····	(074)
二、体液信息与体液程序系统·····	(078)
三、神经信息与神经程序系统·····	(082)
第六章 意识·····	(095)
第一节 意识的起源·····	(095)
一、意识的出现是人类寻求解决与环境的矛盾的结果·····	(095)
二、意识的出现与程序方法局限性的克服·····	(099)
第二节 意识的本质特性·····	(101)
一、意识的概念·····	(101)
二、意识的构成·····	(103)
三、意识的特性·····	(106)
四、意识的作用·····	(110)
五、意识与物质和信息的本质区别·····	(111)
第三节 意识产生存在的神经程序机制·····	(113)
一、概念的神经程序机制·····	(113)
二、命题的神经程序机制·····	(124)
三、命题系统的神经程序机制·····	(126)
第四节 语言文字在意识产生存在中的作用·····	(127)

一、语言文字及其与意识的关系·····	(127)
二、语言文字在概念建立中的作用·····	(129)
三、语言文字在意识程序启动中的作用·····	(132)
四、语言文字在意识交流中的作用·····	(136)
第七章 人体 ·····	(138)
第一节 人体的本质 ·····	(138)
一、人体在本质上是物质、信息与意识的统一体·····	(138)
二、人体的基本特性·····	(142)
三、人体与非生命和生命的区别和联系·····	(143)
第二节 人体物质、信息和意识的相互关系 ·····	(148)
一、物质与信息的相互关系·····	(148)
二、信息与意识的相互关系·····	(150)
三、物质与意识的相互关系·····	(151)
第三节 人体与环境的关系 ·····	(152)
一、人体与环境非生命的关系·····	(152)
二、人体与环境生命的关系·····	(154)
三、人体与人体的关系·····	(157)

第二篇 科学技术知识论

第八章 科学技术的本质特性 ·····	(163)
第一节 科学及其特点 ·····	(163)
一、科学的概念·····	(163)
二、科学的特点·····	(164)
第二节 技术及其特征 ·····	(169)
一、什么是技术·····	(169)
二、技术的特征·····	(169)
第三节 科学技术体及其构成要素 ·····	(171)
一、科学技术体的概念·····	(171)
二、科学技术体的构成要素·····	(171)

第九章 自然科学与其他学科的关系 ·····	(174)
第一节 自然科学与哲学的关系 ·····	(174)
一、自然科学是哲学的现实基础和思想来源·····	(174)
二、哲学对自然科学有重要的方法论意义·····	(175)
第二节 自然科学与社会科学的关系 ·····	(177)
一、自然科学与社会科学的不同特点·····	(177)
二、自然科学与社会科学的联系·····	(182)
第三节 自然科学与艺术的关系 ·····	(184)
第十章 科学技术的分类及其体系结构 ·····	(186)
第一节 当代科学技术分类的现状及其局限性 ·····	(186)
一、现有科学技术的分类方法·····	(186)
二、现有科学技术分类方法的局限性·····	(187)
第二节 科学技术的五种基本类型 ·····	(189)
一、物质科学技术·····	(189)
二、信息科学技术·····	(191)
三、生命科学技术·····	(194)
四、意识科学技术·····	(196)
五、人体科学技术·····	(198)
第三节 科学技术的基本层次 ·····	(201)
一、理论科学·····	(202)
二、技术科学·····	(203)
三、应用科学·····	(203)
第四节 科学技术的体系结构 ·····	(204)
一、科学技术的体系构成·····	(204)
二、各学科间的相互关系·····	(205)
第十一章 科学理论的构成要素与结构 ·····	(209)
第一节 科学理论的构成要素 ·····	(209)
一、构成科学理论的三个基本要素·····	(209)
二、科学概念·····	(211)

三、科学命题·····	(213)
四、科学命题系统·····	(214)
第二节 科学理论的结构·····	(216)
一、科学理论的叙述结构·····	(216)
二、科学理论的思想层次结构·····	(217)
三、科学理论的逻辑演绎结构·····	(219)
第十二章 科学技术发展的一般规律·····	(221)
第一节 科学技术发展的内在逻辑·····	(221)
一、从历史到逻辑·····	(221)
二、从低级到高级·····	(222)
三、从简单到复杂·····	(224)
四、从理论到应用·····	(225)
第二节 科学技术发展的基本模式·····	(226)
一、科学与技术的渐进积累·····	(226)
二、科学理论与方法的范式更新·····	(226)
三、科学对象与问题的目标转移·····	(226)
第三节 科学技术发展的基本阶段·····	(227)
一、经验科学技术阶段·····	(227)
二、物质科学技术与非生命科学技术阶段·····	(227)
三、信息科学技术与生命科学技术阶段·····	(228)
四、意识科学技术与人体科学技术阶段·····	(230)
第四节 当前我国科学技术研究的战略选择·····	(232)
一、当代科学技术发展所处的阶段·····	(232)
二、当前我国科学技术研究的战略选择·····	(233)

第三篇 科学技术方法论

第十三章 科学技术方法论概述·····	(237)
第一节 科学技术方法与方法论·····	(237)
一、科学技术方法·····	(237)

二、科学技术方法论·····	(238)
第二节 科学技术方法的分类·····	(239)
一、按运用的普遍性分类·····	(239)
二、按方法本身的特点分类·····	(240)
三、按不同学科的运用分类·····	(241)
第三节 科学技术方法论的重要作用·····	(241)
第四节 当代科学技术方法论的几个新趋势·····	(244)
一、由物质一元走向物质、信息、意识三元·····	(244)
二、由结构主导走向功能主导·····	(244)
三、由局部还原走向整体统一·····	(246)
四、由主客分离走向主客一体·····	(247)
第十四章 科学技术的基本逻辑方法·····	(250)
第一节 比较与分类·····	(250)
一、比较·····	(250)
二、分类·····	(252)
第二节 归纳和演绎·····	(253)
一、归纳·····	(253)
二、演绎·····	(255)
第三节 分析和综合·····	(256)
一、分析·····	(256)
二、综合·····	(259)
第十五章 科学技术中的一般技术方法·····	(262)
第一节 观察·····	(262)
一、科学观察及其类型·····	(262)
二、观察的工具·····	(263)
三、理论在观察中的作用·····	(263)
四、观察方法的局限性·····	(265)
第二节 实验·····	(266)
一、实验及其基本目的·····	(266)

二、实验的组成与程序·····	(267)
三、实验的必要性、可能性与局限性·····	(268)
第十六章 科学问题与科学假说的提出·····	(269)
第一节 提出科学问题·····	(269)
一、什么是科学问题·····	(269)
二、科学研究从问题开始·····	(270)
第二节 寻找科学事实·····	(271)
一、经验事实·····	(272)
二、理论事实·····	(272)
第三节 提出科学假说·····	(273)
一、科学假说的特点和作用·····	(273)
二、建立科学假说的方法论原则·····	(274)
三、建立科学假说的一般程序·····	(275)
第十七章 科学理论的逻辑展开方法·····	(277)
第一节 科学理论逻辑展开的一般方法·····	(277)
一、科学理论逻辑展开应遵循的基本原则·····	(277)
二、科学理论逻辑展开的一般程序·····	(278)
第二节 科学理论逻辑展开的几个基本方法·····	(281)
一、演绎推论方法·····	(281)
二、从抽象上升到具体的方法·····	(282)
三、逻辑与历史相统一的方法·····	(286)
四、公理化方法·····	(287)
第十八章 科学假说的真理性及其检验·····	(289)
第一节 真理与科学真理·····	(289)
一、真理·····	(289)
二、科学真理·····	(290)
第二节 科学理论的真理性标准·····	(291)
一、科学理论的真理性·····	(291)
二、科学理论真理性的标准·····	(291)

第三节	科学假说的真理性检验 ·····	(293)
一、	科学假说的理论检验——逻辑证明·····	(293)
二、	科学假说的经验验证·····	(294)
三、	科学假说经验验证的证实与证伪方法·····	(295)
第十九章	物质科学技术研究方法 ·····	(297)
第一节	物质与非生命研究的基本方法 ·····	(298)
第二节	直接观察法 ·····	(298)
第三节	直接经验验证法 ·····	(299)
第二十章	信息科学技术研究方法 ·····	(300)
第一节	程序分析法 ·····	(300)
一、	程序分析法是计算机科学与生命科学研究的 基本方法·····	(300)
二、	程序分析法的基本内容·····	(302)
三、	计算机程序的分析研究·····	(304)
第二节	控制论方法 ·····	(305)
一、	黑箱辨识方法·····	(305)
二、	功能模拟方法·····	(306)
三、	反馈控制方法·····	(306)
第三节	系统论方法 ·····	(307)
第二十一章	生命科学技术研究方法 ·····	(309)
第一节	生命研究的基本方法 ·····	(309)
第二节	环境因子刺激法 ·····	(311)
一、	环境因子刺激法的原理·····	(311)
二、	环境因子刺激法的运用·····	(311)
三、	环境因子刺激法的意义·····	(312)
第三节	遗传程序分析法 ·····	(313)
一、	遗传程序分析法·····	(313)
二、	基因分析法·····	(315)
三、	克隆方法·····	(317)

第四节	体液程序分析法	(319)
一、	体液程序分析法的概念	(319)
二、	体液程序分析法的基本内容	(319)
三、	体液程序分析法的具体运用	(320)
第五节	神经程序分析法	(321)
一、	神经程序分析法的概念	(321)
二、	神经程序分析法的基本内容	(322)
三、	神经程序分析法的具体运用	(323)
第二十二章	意识科学技术研究方法	(325)
第一节	意识研究的基本方法	(325)
第二节	概念、命题与命题系统分析法	(327)
第三节	意识神经程序分析法	(327)
第四节	逻辑与语言分析法	(328)
第五节	人类智能与动物智能的比较研究法	(329)
第六节	人类智能与人工智能的比较研究法	(329)
第二十三章	人体科学技术的研究方法	(331)
第一节	人体研究的基本方法	(331)
第二节	自我考察法	(334)
第三节	自我训练法	(335)
第四节	人脑科学的研究方法	(336)
第五节	人体科学研究中的伦理道德问题	(338)
一、	人体科学研究的道德特殊性	(338)
二、	人体科学研究涉及的伦理道德问题的基本内容	(338)

第四篇 科学技术价值论

第二十四章	科学技术价值的基本概念	(343)
第一节	科学技术价值的概念	(343)
一、	价值与科学技术价值	(343)
二、	科学技术价值的内容	(344)

第二节	科学技术的价值本性·····	(345)
一、	科学技术的基本价值·····	(346)
二、	科学的功利价值中立性与技术的实用价值性·····	(346)
三、	科学技术价值的工具本性·····	(347)
四、	科学技术价值两个层面的不同属性·····	(347)
第三节	当前科学技术价值判断的两种错误倾向·····	(348)
第二十五章	科学技术的社会功能·····	(351)
第一节	科学技术在当代社会中的地位和作用·····	(351)
一、	社会在本质上是人与自然的统一体·····	(351)
二、	科学技术在人与自然间的重要中介作用·····	(352)
第二节	科学技术的基本社会功能·····	(353)
一、	思想文化功能·····	(354)
二、	技术功能·····	(355)
三、	方法论功能·····	(356)
四、	经济功能·····	(357)
五、	教育功能·····	(358)
第二十六章	当代科学技术发展中的社会与伦理道德问题·····	(360)
第一节	当代科学技术发展面临的社会问题·····	(360)
一、	环境问题·····	(360)
二、	人口问题·····	(361)
三、	资源问题·····	(361)
四、	信息安全问题·····	(362)
五、	生物制品和生态安全问题·····	(363)
第二节	当代科学技术发展的伦理道德问题·····	(364)
一、	生育控制问题·····	(365)
二、	死亡控制问题·····	(366)
三、	器官移植问题·····	(366)
四、	生态伦理问题·····	(367)
五、	个人信息和隐私权的保护问题·····	(368)

六、战争伦理问题·····	(370)
第二十七章 科学技术的精神内涵与人文关怀·····	(371)
第一节 科学技术的精神内涵·····	(371)
一、客观理性·····	(371)
二、经验实证·····	(373)
三、批判求证·····	(373)
四、操作实效·····	(374)
五、程序规则·····	(374)
第二节 科学技术与人文关怀·····	(375)
一、科技与人文是人类思想意识领域的两个重要方面·····	(375)
二、科技与人文的相互作用·····	(376)
三、实现科技与人文的协调发展·····	(377)
 参考书目 ·····	 (378)

第一章 绪 论

什么是科学技术哲学？科学技术哲学的对象和任务应该是什么？如何看待科学技术哲学研究的现状和未来趋势？今天的科学技术哲学到底应该包含哪些内容？完整的科学技术哲学的体系结构应该是什么样子？这就是这本科学技术哲学著作需要首先向读者说明的。

第一节 科学技术哲学的基本概念

一、哲学与科学技术哲学的概念

(一) 哲学的概念

什么是哲学？按照今天最为普遍的理解，哲学是理论化、系统化的世界观。也有人将哲学界定为“对于存在界和人所进行的整体性、基础性（根本性）和批判性的探究”^①。在这里，我认为更为完整的哲学定义可以这样来下：哲学是对于宇宙世界和人自身所进行的普遍性、概括性、基础性、批判性的理论化、系统化的研究和分析。首先，哲学是一种对世界和人自身各种事物的理论探索和认识方式，而且是一种系统的理论探索和认识方式。作为一种理论形式，是指哲学是以概念、命题为基本形式表现出来的，它是一种思想观念或理论知识形态，而不是一种形象性的东西。而哲学作为一种系统化的理论形态，则表明哲学必然是一种按照思维的逻辑规则组合起来的思想体系或知识

^① 沈清松主编：《哲学概论》，贵州人民出版社2004年版，第2页。

体系,哲学决不是一些凌乱的想法或说法,而必须是对某个问题的完整系统的理论分析和阐述。其次,作为哲学所探索和分析的事物或问题一定是普遍性的、概括性的,而不是特殊性的、具体性的。哲学所关心的不是事物或问题的特殊个性,这是科学所关心的。哲学针对的是事物或问题的普遍共性。哲学的目的,就是通过其理性的分析批判,找出事物或问题的特殊现象背后的共性和规律。再次,哲学具有思想认识的基础性。哲学的基础性反映为它是为对有关事物的认识和把握在思想理论上提供一个合理的逻辑基础和基本理据,不致使认识和把握停留于表面,不致出现基本的逻辑错误和矛盾,使所提出的理论建立在牢固的基础之上,经得起反驳批判,而不致成为沙滩上的建筑。第四,哲学还具有思想认识的批判性和反思性特点。哲学与科学、宗教理论的一个突出不同在于它的价值并不完全在于它的结论,而在于它对有关事物或问题的分析批判过程。事实上,哲学理论展开的过程也就是它就有关事物和问题的分析、批判和反思的过程,人们通过这个过程就能更好地找到认识和把握它们的途径和方法。其实,哲学的价值也更多地体现在这种认识和把握问题的方法论上面。

(二) 科学技术哲学的概念

科学技术哲学是哲学的一个分支,它是关于科学技术的哲学思考,或关于科学技术问题的系统的哲学分析和阐释。按照以上对哲学的定义,科学技术哲学就可以定义为:科学技术哲学是对于科学技术问题所进行的普遍性、概括性、基础性、批判性的理论化、系统化的研究和分析。在这里,科学技术主要是指当代科学技术,而且是比较严格地限定在自然科学技术的范畴之内。而科学技术哲学研究的也是那些带有普遍性的问题,是对它们所进行的理性分析和反思批判,以图从总体上来认识和把握科学技术的各种问题,尤其是那些共同的、规律性的问题。

二、科学技术哲学研究的对象

科学技术哲学的研究对象就是有关科学技术的各种带有普遍性和共性的问题,这些问题大致可以概括为四个:(1)科学技术研究的对象问题,包括科学技术所研究和处理的各种对象的性质、特点、运动规律等;(2)科学技术的存在形式问题,包括科学技术的表现形式,科学技术的性质和特点,科学技术的基本结构、基本类型、发展规律等;(3)科学技术的研究方法问题,包括科学