



普通高等教育“十二五”规划教材·卓越汽车工程师系列

汽车

陈成法 卜建国 主编

工程师教程



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

全书共分6章。第1章绪论,介绍了工程师的素质需求、工程伦理等内容;第2章汽车文化,介绍了汽车发展史、汽车名人以及汽车公司及商标;第3章专利申请,包括专利的起源和发展、专利权的主体和内容、专利权的客体与授予条件、专利的申请与审批以及专利实施许可与专利权转让等内容;第4章标准化,介绍了标准化的发展简史、标准化的基本概念和基本原则、标准化中的数学方法、标准化的形式以及标准化经济效果的评价、论证和计算等内容;第5章文献信息检索与利用,包括文献检索概论、常用文献检索、信息检索的评价与利用分析以及科技查新等内容;第6章汽车新技术,介绍了目前汽车上最新的研究技术。

本书可作为高等学校相关专业的规划教材,同时还可作为从事汽车研究人员参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车工程师教程 / 陈成法, 卜建国主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2012. 6

ISBN 978 - 7 - 5640 - 5981 - 1

I. ①汽… II. ①陈…②卜… III. ①汽车工程 - 高等学校 - 教材
IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 105418 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京慧美印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 10

责任编辑 / 多海鹏

字 数 / 186 千字

张慧峰

版 次 / 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

责任校对 / 陈玉梅

定 价 / 26.00 元

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换



汽车工程师教程

作为我国的支柱产业，汽车工业的振兴关系到整个国家的经济命脉。我们的汽车工业经过 50 多年的建设，已经实现了历史性的跨越，形成了一个比较完整的工业体系。随着汽车工业的迅速发展，与汽车相关的专业也逐渐热了起来。汽车类专业人才成为炙手可热的“抢手货”。

作为一门应用性强的学科，汽车类专业涉及的技术面非常广，涉及内容包括：数学、力学、计算机等基础知识；汽车结构、汽车理论、汽车设计、汽车发动机原理、现代汽车技术、汽车制造工艺、汽车电控技术等专业知识；汽车贸易、汽车营销、企业管理、技术经济学等经济类专业知识。除此之外，汽车工程师在专业任职中，还要综合各门专业课的知识，具体地解决某些实际问题。因为汽车类专业已经延伸到计算机、电子技术、测试计量技术、交通运输、控制技术等相关专业，它们相互渗透、相互联系，甚至还触及医学、生理学及心理学等更为广泛的领域。在汽车相关专业的培养方案中并没有开设这些课程，比如专利的申请、标准化的实施、文献的检索与利用等。本书的目的就是根据笔者的工作实践，将汽车工程师常用的内容进行整合，使之成为对工作和学习有所帮助的参考书。

全书共分六章。第一章绪论，介绍了工程师的素质需求、工程伦理等内容；第二章汽车文化，介绍了汽车发展史、汽车名人以及汽车公司及商标；第三章专利申请，包括专利的起源和发展、专利权的主体和内容、专利权的客体与授予条件、专利的申请与审批以及专利实施许可与专利权转让等内容；第四章标准化，介绍了标准化的发展简史、标准化的基本概念和基本原则、标准化中的数学方法、标准化的形式以及标准化经济效果的评价、论证和计算等内容；第五章文献信息检索与利用，包括文献检索概论、常用文献检索、信息检索的评价与利用分析以及科技查新等内容；第六章汽车新技术，介绍了目前汽车研究方面最新的技术。

本书由陈成法，卜建国主编，但佳璧、夏均忠、杜艾永、白云川、李振生、张英锋参加了部分章节的编写工作，全书由张程审定。本书编写过程中得到了李

晓锋等同志的大力支持，在此一并感谢。

本书可作为汽车类相关专业的本科生教材，也可作为其他人员参考使用。

由于本书内容涉及面广，加之编者水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者



汽车工程师教程

► 第一章 绪论	1
第一节 工程与工程师	1
第二节 工程伦理	6
► 第二章 汽车文化	10
第一节 汽车发展史	10
第二节 汽车名人	22
第三节 汽车公司及其车标	30
► 第三章 专利申请	44
第一节 专利法概述	44
第二节 专利权的主体和内容	49
第三节 专利权的客体与授予条件	52
第四节 专利的申请与审批	57
第五节 专利实施许可与专利权转让	64
► 第四章 标准化	67
第一节 标准化发展简史	67
第二节 标准化的基本概念和基本原则	70
第三节 标准化中的数学方法	75
第四节 标准化的形式	77
第五节 产品标准化系数	85
第六节 标准化经济效果的评价、论证和计算	90

► 第五章	文献信息检索与利用	96
第一节	文献检索概论	96
第二节	常用文献检索	103
第三节	信息检索的评价与利用分析	111
第四节	科技查新	115
► 第六章	汽车新技术	119
第一节	电动汽车	119
第二节	混合动力汽车	124
第三节	燃料电池汽车	126
第四节	新型柴油机燃烧及排放控制技术	130
第五节	电控驱动防滑/牵引力控制系统	139
第六节	智能汽车技术	142
► 参考文献		152

1

第一章

△ 汽车工程师教程

绪 论

第一节 工程与工程师

一、工程的定义

随着人类文明的发展,人们可以建造出比单一产品更大、更复杂的产品,这些产品不再是结构或功能单一的东西,而是各种各样的所谓“人造系统”(比如宫殿、运河等),于是工程的概念就产生了,并且逐渐发展成为一门独立的学科和技艺。

在我国古代典籍中,“工程”有三种含义:一是指土木构筑,如在《新唐书·魏知古传》中有“会造金仙、玉真观,虽盛夏,工程严促”的描述;二是指功课的日程,在元代程端礼《程氏家塾读书分年日程》中有“六日一周,详见工程”的记载;三是指各项劳作,《古今小说·蒋兴哥重会珍珠衫》中有“买卖不成,耽误工程”。

18 世纪,欧洲创造了“工程”一词,“工程”的定义经历了从军事的艺术(科学)到造福人类的艺术(科学)的历史演变过程。其本来含义是兵器制造、军事目的的各项劳作,并扩展到许多领域,如建筑屋宇、制造机器、架桥修路等。

《科学和技术百科全书》(1982 年版)认为工程是“利用丰富的自然资源供人类使用并提供方便的技艺”。《简明不列颠百科全书》(中国大百科全书出版社 1985 年中文版)认为工程是“应用科学知识和自然资源最佳地为人类服务的一种专门艺术”。《韦伯斯新世界词典》(1988 年版)将工程定义为“关于将科学知识转化为实际用途的科学”。英国机械工程师学会理事长 Andrewlves 在 2006 国际机械工程教育大会上明确提出:“工程是为了一种明确的目的,对具有技术内容的事物进行构思、设计、制作、建立、运作、维持、循环或引退的过程及其过

程所需的知识。”最近的韦伯斯词典又将工程定义为：① 操作器械的艺术。② 一种改造物质和能源的属性为人类所用的科学。

工程既不是单纯的艺术，也不是单纯的科学，而是艺术与科学的桥梁，存在于科学、艺术与社会（包括人类需要）的交界点上。工程交融于科学、艺术与社会，但不等于三者的叠加。作为一个独立自主的范畴，工程具有鲜明的社会目的性，它是一个运用科学与数学的原理，通过艺术的手段改造自然、造福人类的社会活动过程。工程是一种过程，一种将科学转化为技术的过程，可以用一个非常精妙的公式来描述它们之间的关系，即工程 + 科学 = 技术。科学一般不可能直接转化成技术；技术是工程的产物。

在现代社会中，“工程”一词有广义和狭义之分。就狭义而言，工程定义为“以某组设想的目标为依据，应用有关的科学知识和技术手段，通过一群人的有组织活动将某个（或某些）现有实体（自然的或人造的）转化为具有预期使用价值的人造产品的过程”。就广义而言，工程则定义为由一群人为达到某种目的，在一个较长时间周期内进行协作活动的过程。

二、工程的属性

1. 社会性

工程旨在造福人类，工程实践过程受社会政治、经济、文化的制约，工程的产物满足社会需要。可见，工程的出发点离不开社会、过程离不开社会、最后归宿也离不开社会，社会属性贯穿于工程的始终。

2. 创造性与艺术性

创造性是工程与生俱来的本质属性。工程是运用科学最佳地转化自然资源以造福人类的艺术。工程与艺术的最大共性有三点：① 追求独创。② 满足人对和谐的审美需求。③ 遵从道德上向善或者说人文关怀的引导。工程的艺术性即在于此。

已故的美国科学家、工程师 KarMan，是研究航空动力的，是钱学森的博士生导师，他曾说过一句很精彩的话：“科学家探究已有的世界，工程师开创全无的天地，两种人做不一样的事。”如自来水系统，古代没有，好像用不着，但是有了自来水可以提高我们的生活质量，现在断水断电就很成问题。这种世界上没有的东西哪里来的？是工程师提供的，工程是有创造性的，需要工程师去完成。

3. 综合性与复杂性

工程的产出是技术及其产品，但是技术上最优并不等于工程上最优。工程在确保能源消耗低、环境污染少、设计与生产可持续发展的前提下寻求低成本的技术最优，因而它是在众多边界条件的制约下追求最佳折中点的极具综合性和复杂性的过程。美国学者 K. Eric Drexler 认为，科学家一般不需要通过合作的方式整合他们的结论，他们是在描述同一样东西的不同方面，他们的结论最终能汇聚成

一个单独的图景。然而工程却不同，它的设计过程实际上是一个信息递增和信息综合的过程，即将简单的东西创造性地复杂化的过程，因此通常需要团队合作，需要一个能够致力于把工程师完成的各个部分衔接整合起来、形成共同图景的团队，这是工程综合性和复杂性的另一个方面。

4. 道德制约性

工程的最终目的是为了造福人类，因此，为了确保工程的力量用于造福人类而不是摧毁人类，工程在应用的过程中必须受到道德的规范和约束。工程是市场行为，时刻都会受到来自各方面的利欲诱惑以及人类认识能力局限的蒙蔽，因此，尽管工程对人类作出了巨大贡献，但是如果缺乏道德制约，它对人类生活也会产生破坏性的乃至毁灭性的影响。

5. 全球性与开放性

工程现在已经成为一种全球事业，现代工程的全球性首先是由于经济竞争的全球化，而不仅仅是因为工程师使用的是国际性“语言”（数学、科学与技术）；其次，由于现代科技的迅猛发展，工程满足不断扩大的市场需求的努力及其在能源、环境乃至社会文化方面的拓展是没有边界的。

三、工程师

1779年《大不列颠百科全书》将工程师定义为“一个在军事艺术上，运用数学知识在纸上或地上描绘各种各样的事实以及进攻与防守工作的专家”。

工程师名称从古到今都是在不断变化的，工程师名称是在公元2世纪时产生的，在此之前工程师与建筑师不分。因为之前要么是军事工程，要么是土木工程，所以工程师在公元2世纪之前跟建筑师不分。从2世纪之后，建筑师和工程师有了分工。到20世纪二三十年代，有了技术员这样一个职称，从工程师中分出技术员。到20世纪60—70年代，从工程师和技术员中间形成了一个技术工程师。工程师可以考虑更全面更宏观方面的问题，而具体的专门技术由技术工程师去解决。目前，工程人才有三类：工程师、技术工程师和工程技术人员。

工程师指具有从事工程系统操作、设计、管理、评估能力的人员。工程师的称谓，通常只用于在工程学的一个范畴持有专业性学位或相等工作经验的人士。按职称（资格）高低，工程师分为：研究员级高级工程师（正高级）、教授级高级工程师（正高级）、高级工程师（副高级）、工程师（中级），助理工程师（初级）。通常所说的工程师是指中级工程师。工程师职称要上级主管部门评定，全国通用。

工程师和科学家所做的工作不同，科学家努力探索大自然的奥秘，以便发现一般性法则，工程师则遵照此既定原则，从而在数学和科学上，解决了一些技术问题。“科学家们问为什么，工程师问为什么不能”（“Scientists ask why, engineers ask why not”）。中国工程院院士潘云鹤曾说，工程师解决问题的思维方式和科学家有相当大的差异，科学家的研究在认识世界上就是 YES 或 NO；而工程师解决

问题的思维方式是千方百计,远非 YES 或 NO。中国科学院院士、太空专家孙家栋说:“工程师总是把简单的问题变成复杂的东西,科学家却把复杂的东西变成简单的问题,这就是工程师与科学家的区别。”

四、工程师的素质需求

20 世纪,茅以升就提出了工程师成功的六个要素:第一是品行;第二是决断;第三是敏捷;第四是知人;第五是学识;第六是技能。简单一点说,就是工程师要会做人和做事。怎么做事呢?一是要会思考,要做正确的事;二是要能正确地把这个事做好。

美国工程与技术认证委员会 (ABET) 对 21 世纪新的工程人才提出了 11 条评估标准:

- (1) 有应用数学、科学与工程等知识的能力。
- (2) 有进行设计、实验分析与数据处理的能力。
- (3) 有根据需去设计一个部件、一个系统或一个过程的能力。
- (4) 有多种训练的综合能力。
- (5) 有验证、指导及解决工程问题的能力。
- (6) 有对职业道德及社会责任的了解。
- (7) 有有效地表达与交流的能力。
- (8) 懂得工程问题对全球环境和社会的影响。
- (9) 有终生学习的能力。
- (10) 具有有关当今时代问题的知识。
- (11) 有应用各种技术和现代工程工具去解决实际问题的能力。

波音公司对工程师的素质提了 10 条要求:

- (1) 有良好的工程科技基础,包括数学(包括统计学)、物理和生命科学、信息科技(远多于“计算机能力”)。
- (2) 有良好的设计和运作能力,即了解工程。
- (3) 有学科交叉、系统观察力。
- (4) 对所从事行业的全貌有基本的了解,包括经济状况(包括企业运作)、历史、外界环境、顾客和社会需求。
- (5) 有良好的写作、口语、绘图、听力等方面的交流能力。
- (6) 有职业道德和责任感。
- (7) 有批判性和创造性的思维能力,同时具有独立性和合作性。
- (8) 有适应性,自信并能较快适应大的变化和改动。
- (9) 有求知欲和终身学习能力。
- (10) 深刻理解团队协作的重要性。

此外,国外的权威机构还关注未来的工程师素质需求。美国工程院在 2004

年发表的《2020 年的工程师》报告中预测,在 2020 年或更远的未来,工程师最需要的素质有:分析能力、实践能力、创造力、交流能力、商业管理能力、职业道德与专业精神、终身学习能力。法国工程师委员会认为工程师发展的主要趋势是:数学、物理、化学等基本知识;交流能力和外语能力;数学建模的能力等。

我国《工程技术人员职务试行条例》规定,担任工程师职务,应具备下列条件。

1. 生产、技术管理部门

(1) 基本掌握现代生产管理和技术管理的方法,有独立解决比较复杂的技术问题的能力。

(2) 能够灵活运用本专业的基础理论知识和专业技术知识,熟悉本专业国内外现状和发展趋势。

(3) 有一定从事生产技术管理的实践经验,取得有实用价值的技术成果和经济效益。

(4) 能够指导助理工程师的工作和学习。

2. 研究、设计部门

(1) 有独立承担较复杂项目的研究、设计工作能力,能解决本专业范围内比较复杂的技术问题。

(2) 较系统地掌握本专业的基础理论知识和专业技术知识,熟悉本专业国内外现状和发展趋势。

(3) 有一定从事工程技术研究、设计工作的实践经验,能吸收、采用国内外先进技术,在提高研究、设计水平和经济效益方面取得一定成绩。

(4) 能够指导助理工程师的工作和学习。

《未来十年中国创新型工程科技人才需求的态势》报告中提出了对工程技术人员素质需求。具体体现在知识结构、能力结构、创新素质和创新精神四个方面。

1. 知识结构

创新型工程科技人才要具备扎实的科学、工程技术、人文社会知识和专业经验知识。工程师不等于应用科学家,他所从事的工程创新既基于自然科学,又基于社会科学,更要基于所积累的实践经验。与传统的观念不同,创新型工程科技人才创新能力的形成过程,也是积累丰富的科学和技术知识的过程,只有及时掌握最先进的科学知识和技术知识,才能始终站在工程创新的最前沿。

创新型工程科技人才的知识结构还应该是一个不断适应、不断创新的动态平衡系统,它能适时地将不同的知识经过系统化、网络化后重新组合,形成全方位、综合、立体、动态的知识结构。

2. 能力结构

创新型工程科技人才的创新能力首先是以创新主体的知识结构、学习能力和

创造技能的内在整合为基础,突出创新主体知识结构的复合性和学科交叉性,体现为创新型工程科技人才要具有多元复合的工程设计能力、工程集成能力、工程实践能力以及其他相关的能力和要求。

3. 创新素质

创新型工程科技人才的素质不仅包括主体的创新人格、驱动创新的战略视野和市场意识等,还包括创新精神。这些素质在组织创新氛围的影响下,通过相互作用促进创意的产生和创新的推进。

4. 创新精神

创新型工程科技人才不仅需要较高的智力因素,也需要较高的非智力因素,从某种意义上讲,非智力因素比智力因素甚至更为重要。有创新思维而没有勇气、胆识、献身精神和坚强意志,是不可能完成艰巨的工程创新过程的。

第二节 工程伦理

随着工程技术不断发展,工程技术的负面效应也日渐突出。环境污染、能源危机等一系列问题的出现,使得与工程技术联系最为密切的工程伦理问题成为工程界、哲学界和社会广泛关注的问题。

现代工程一旦失败或存在瑕疵,往往要付出血的代价。其中,有的是不可抗拒的自然原因,也有的是可以避免的人为因素,包括工程师因素。

2011年7月23日20时30分05秒,甬温线浙江省温州市境内,由北京南站开往福州站的D301次列车与杭州站开往福州南站的D3115次列车发生动车组列车追尾事故,造成40人死亡、172人受伤,中断行车32小时35分,直接经济损失19371.65万元。经调查认定,“7·23”甬温线特别重大铁路交通事故是一起因列控中心设备存在严重设计缺陷、上道使用审查把关不严、雷击导致设备故障后应急处置不力等因素造成的责任事故。

2011年3月11日,日本发生里氏9.0级地震,地震引发海啸。在地动山摇和海啸席卷后幸存下来的人们却远远不能脱离恐惧,因为大地震,使得福島核电站的设施出现损坏,核泄漏成为了无形但却威力强大的杀手。在整个日本甚至整个世界都因此次事件陷入恐慌的时候,科技所带来的负面效应愈发凸显,核应用背后所包含的伦理问题也更值得深思。拥有世界上最先进核安全技术的日本此次遭遇的核危机,对中国的核安全规划起到了重要的警示作用。

上述事件涉及攸关公众福祉的公共基础设施或公民私有财产,所反映出的问题均和工程师的职业伦理有关。在享誉业界的加拿大工学院,所有毕业生都会领取一枚不起眼的钢制戒指。打造戒指的钢材来自一座交付不久便垮塌的大桥,桥

的设计者就是该校的毕业生。母校因此蒙受羞耻，花钱买下桥梁钢材，制成一枚枚“校耻戒”。多年以来，在该国甚至国际工程领域，不少出色的工程师依然戴着那枚钢戒，不断雪耻正名。工程师必须遵守工程伦理准则，一名优秀负责任的工程师，在工程活动中应具有社会责任感、正确的价值观、利益观和强烈的伦理道德意识，自觉担负起维护人类共同利益的伦理责任。

在成为一名工程师之前，我们需要知道到底什么是工程，而这里面又有怎样的伦理行为。

工程活动是现代社会存在和发展的物质基础，它不但体现着人与自然的关系，而且必然深刻涉及人与人、人与社会的关系。工程活动中内在地存在着许多深刻、重要的伦理问题。内容上看，工程伦理有以下几个角度的认识：①作为一种社会实践活动，工程必然具有其内在的伦理维度。对工程的伦理维度的研究（实践伦理）构成了工程伦理学的主要内容之一。②作为一种职业，工程师应当具有其自身独特的职业伦理。这种与众不同的职业伦理也应当成为工程伦理学的主要研究内容之一。无论工程伦理是什么，它至少是一种职业伦理。然而，这两个方面又是一致的，这就表现在工程师的职业活动本身就是一种社会实践活动。从研究范围上看，无论作为实践伦理，还是作为职业伦理，工程伦理均有规范性的维度和描述性的维度。简而言之，工程伦理是调整工程与技术、工程与社会之间关系的道德规范，是在工程领域必须遵守的伦理道德原则。工程伦理的道德规范是对从事工程设计、建设和管理工作的工程技术人员的道德要求。其主要道德规范是：责任、公平、安全、风险。

一名优秀负责的工程师不仅应当了解这些，还应深知工程中的伦理问题，并在设计施工时，处理好工程中的伦理问题。

一名优秀负责的工程师，应当时刻谨记工程中的基本伦理准则，以人为本，对人类利益的关心，对绝大多数社会成员的关爱和尊重之心。以人为本的工程伦理原则意味着工程建设要有利于人类的福利，提高人民的生活水平，改善人类的生活质量。关爱生命，意味着不支持以毁灭人类的生命为目标的项目的研制开发，不从事危害人类健康的工程的设计、开发。安全可靠，在进行工程技术活动时必须考虑到安全可靠，对人类无害。关爱自然，在工程活动中要善待和敬畏自然，保护生态环境，建立人与自然的友好伙伴关系，实现生态的可持续发展。切实保障各方利益的同时，为人类创造出更多的物质财富。

一、工程伦理准则

1. 以人为本的原则

以人为本就是以人为主体的，以人为前提，以人为动力，以人为目的。以人为本是工程伦理观的核心，是工程师处理工程活动中各种伦理关系最基本的伦理原则。它体现的是工程师对人类利益的关心，对绝大多数社会成员的关爱和尊重之

心。以人为本的工程伦理原则意味着工程活动要有利于人类的福利，提高人民的生活水平，改善人类的生活质量。

2. 关爱生命原则

关爱生命原则要求工程师必须尊重人类的生命权，意味着要始终将保护人类的生命摆在重要位置，意味着不支持以毁灭人类生命为目标的项目的研制、开发，不从事危害人类健康的工程的设计、开发。这是对工程师最基本的道德要求。

3. 安全可靠原则

在工程设计和实施中以对待人类的生命高度负责的态度充分考虑产品的安全性和劳动保护措施，要求工程师在进行工程技术活动时必须考虑安全可靠，对人类无害。

4. 关爱自然的原则

工程技术人员在工程活动中要坚持生态伦理原则，不从事和开发可能破坏生态环境或对生态环境有害的工程，工程师进行的工程活动要有利于自然界的生命和生态系统的健全发展，提高环境质量。要在开发中保护，在保护中开发。在工程活动中要善待和敬畏自然，保护生态环境，建立人与自然的友好伙伴关系，实现生态的可持续发展。

5. 公平正义原则

正义与无私相关，包含着平等的含义。公平正义原则要求：工程技术人员的伦理行为要有利于他人和社会，尤其是面对利益冲突时要坚决按照道德原则行动；工程师不把从事工程活动视为名誉、地位、声望的敲门砖，反对用不正当的手段在竞争中抬高自己。

二、工程师的伦理责任

工程师作为工程活动的主体，在工作过程中会遇到各种伦理问题。责任通常与某个特定的职位或机构相联系，指分内应做的事或由于没有做好而应当承担的过失。伦理责任的含义是指人们要对自己的行为负责，该行为是可以答复和解释说明的。相对于法律责任而言，伦理责任具有前瞻性，它是一种以善与恶、正义与非正义、公正与偏私、诚实与虚伪、荣誉与耻辱等作为评判准则的社会责任。从哲学角度讲，责任和因果性紧密联系在一起。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，在一定程度上工程师能预见后果并可以按自由意志来行动。然而，事物之间的因果关系是错综复杂的，往往不是简单的单向线性关系。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。因此，讨论责任不是一件简单的事。在当今的大科学时代，科学技术渗透在社会的各个领域，科学家和工程师不仅人数众多而且常常参与社会的重大决策和管理，因此，工程师的伦理责

任已成为一个不容忽视的话题。

现代工程活动使工程师扮演了一个极其重要的专业角色，工程自身的技术复杂性和社会联系性，必然要求工程师不仅精通技术业务，能够创造性地解决有关技术难题，还要善于管理和协调，处理好与工程活动相连的各种关系。最重要的是，工程活动对社会和环境越来越大的影响要求工程师突破技术眼光的局限，对工程活动的全面社会意义和长远社会影响建立自觉的认识，承担起全部的社会责任。因此，现代工程要求工程师除具备专业技术能力外，还要具备在利益冲突、道义与功利矛盾中作出道德选择的能力；除对工程进行经济价值和技术价值判断外，还必须对工程进行伦理价值判断；除具备专业技术素养外，还应具备道德素养；除了对雇主负责外，还要对社会公众、环境以及人类未来负责。

工程师之所以要承担伦理责任，首先是因为工程师的社会职责事关人类自己的前途和命运，其次是因为工程师行为选择决定的。选择和责任是分不开的，选择将工程师带进价值冲突之中，使他们在多种可能性中取舍。传统观点认为，工程师的社会责任是做好本职工作。实际上这种看法是片面的。如前所述，当代工程技术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，信息技术、基因工程等工程技术在给人类带来利益的同时还带来可以预见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。可见，在现代社会，工程师的伦理责任要远远超过做好本职工作。

汽车文化

第一节 汽车发展史

一、世界汽车发展史

汽车在现代社会的飞速发展已经势不可挡，这也标志着现代文明的快速进步。回顾汽车的发展，我们不禁为之慨叹。

1. 汽车及汽车的诞生

1) 汽车的定义

我国唐朝著名的高僧、天文学家僧一行（原名张遂，683—727 年）曾提出设想“激铜轮自转之法，加以火蒸汽运，名曰汽车”，这可算是世界上最早提出自动行驶（机动车）概念的人。西方“汽车（automobile）”这个用语的记载可以追溯到 14 世纪的一位名为 Martini 的意大利画家和工程师。Martini 从没有建造过一辆汽车，但是他却绘制出来一种人力拖拉的四轮的车辆。Martini 想出了“汽车（automobile）”这个名字，前半部分取自于希腊语“auto”，意思是自助的、自我的；后半部分取自于拉丁语“mobils”，意思是自动的、移动的。

美国汽车工程师学会标准 SAEJ 687C 中对汽车的定义是：由本身动力驱动，装有驾驶装置，能在固定轨道以外的道路或地域上运送客货或牵引车辆的车辆。

日本工业标准 JISK 0101 中对汽车的定义是：自身装有发动机和操纵装置，不依靠固定轨道和架线能在陆上行驶的车辆。

按照我国国家标准 GB/T 3730.1—2001 对汽车的定义：由动力驱动，具有四个或四个以上车轮的非轨道承载的车辆，主要用于：载运人员和（或）货物；牵引载运人员和（或）货物的车辆；特殊用途。本术语还包括：① 与电力线相联的车辆，如无轨电车；② 整车整备质量超过 400 kg 的三轮车辆。

按照我国对汽车的定义和分类，汽车主要分为乘用车和商用车。

乘用车：在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李和/或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位。它也可牵引一辆挂车。分为普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、仓背乘用车、旅行车、多用途乘用车、短头乘用车、越野乘用车和专用乘用车11类。

商用车：在设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车。乘用车不包括在内。商用车分为客车、货车和半挂牵引车3类。客车细分为小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨客车、越野客车、专用客车。货车细分为普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车、专用货车。

2) 发动机的发明

人们在使用汽车这种交通工具的时候，可能不会想到汽车是何时诞生的。要想追溯这个问题，首先介绍两位为人类文明作出卓越贡献的先驱者。

尼古拉斯·奥托（1832—1891）（见图2-1（左）），是德国机械工程师，第一台四冲程内燃机的制造者。1832年6月10日，奥托出生在霍尔茨豪森，1891年1月26日卒于科隆。1861年，奥托开始对E. 勒努瓦的煤气机产生兴趣，制造了他的第一种煤气机，并于1863年获得专利。1864年，他与德国工业家E·朗根合作成立了一家公司，制造和出售这种煤气机。1876年，奥托制成四冲程往复活塞式的单缸卧式煤气机，运转十分成功，1877年，获得美国专利。在以后的十几年中，奥托共制造和出售了5万台这种内燃机。1878年，美国开始生产奥托的内燃机。1886年，奥托内燃机的专利被宣布无效，因为竞争者们提出在奥托之前，法国的罗沙已经获得过四冲程循环的发明专利。但罗沙并没有制成任何实际的四冲程循环内燃机，而奥托是第一个应用四冲程循环原理制成内燃机的人。所以人们习惯上用“奥托循环”来称呼点燃式的四冲程内燃机循环。

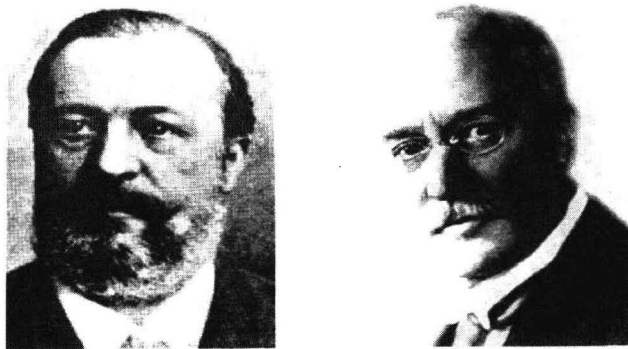


图2-1 尼古拉斯·奥托（左），鲁道夫·狄塞尔（右）

鲁道夫·狄塞尔（1858—1913）（见图2-1（右）），出生在法国巴黎。他的父母是在法国打工的德国工人。法德交战后，狄塞尔一家被驱逐回德国，家庭