

高等教育安全科学与工程类系列规划教材

安全生产 信息化技术

王明贤 汪班桥 刘辉 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



免费电子课件



ANQUAN GONGCHENG XILIE ANQUAN GONGCHENG XILIE ANQUAN GONGCHENG XILIE

高等教育安全科学与工程类系列规划教材

安全生产信息化技术

王明贤 汪班桥 刘 辉 编著
王新泉 张水平 主审



机械工业出版社

本书系统地介绍了安全生产信息化中信息获取、传输、管理和分析处理技术。全书共有6章,第1章介绍信息、信息科学和信息技术的基本概念;第2章介绍信息化和安全生产信息化的概念、现状以及发展趋势;第3章介绍安全生产信息检测技术,在介绍传感器基本概念的基础上,着重介绍温度、物位、压力和气敏4类传感器的原理及选用原则;第4章介绍安全生产信息处理技术,主要介绍安全生产信息传输、储存与管理、分析与处理以及信息执行技术;第5章介绍安全生产信息化技术方案;第6章是安全生产信息化案例与分析,该章的案例均来自作者近几年的科研项目。

为了适应和满足教学需要,本书配备有数字化教学资源库,为使用本书作为教材的教师提高课程教学质量提供数字化资源支撑。有需要者请联系主编: E-mail: mxwang@uj.s.edu.cn, QQ: 631452490。

本书可作为安全工程专业本科教材,也可作为消防工程、环境工程等相关专业本科生、硕士研究生的教材或教学参考书,同时可供企业安全生产信息化技术与管理人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

安全生产信息化技术/王明贤,汪班桥,刘辉编著. —北京:机械工业出版社,2015.2

高等教育安全科学与工程类系列规划教材

ISBN 978-7-111-49376-1

I. ①安… II. ①王… ②汪… ③刘… III. ①消防—给排水系统—高等学校—教材 IV. ①TU99

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第179353号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:冷彬 责任编辑:冷彬 陈瑞文 商红云

版式设计:常天培 责任校对:黄兴伟

封面设计:张静 责任印制:李洋

北京振兴源印务有限公司印刷

2015年4月第1版第1次印刷

169mm×239mm · 18.5印张 · 347千字

标准书号:ISBN 978-7-111-49376-1

定价:36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

安全工程专业教材编审委员会

主任委员：冯长根

副主任委员：王新泉 吴 超 蒋军成

秘书长：季顺利

委 员：（排名不分先后）

冯长根	王新泉	吴 超	蒋军成	季顺利
沈斐敏	钮英建	霍 然	孙 熙	王保国
王述洋	刘英学	金龙哲	张俭让	司 鹄
王凯全	董文庚	景国勋	柴建设	周长春
冷 彬				

序

“安全工程”本科专业是在 1958 年建立的“工业安全技术”、“工业卫生技术”和 1983 年建立的“矿山通风与安全”本科专业基础上发展起来的。1984 年，国家教委将“安全工程”专业作为试办专业列入普通高等学校本科专业目录之中。1998 年 7 月 6 日，教育部发文颁布《普通高等学校本科专业目录》，“安全工程”，本科专业（代号：081002）属于工学门类的“环境与安全类”（代号：0810）学科下的两个专业之一^①。据“高等学校安全工程专业教学指导委员会”1997 年的调查结果显示，自 1958 ~ 1996 年年底，全国各高校累计培养安全工程专业本科生 8130 人。近年，安全工程本科专业得到快速发展，到 2005 年年底，在教育部备案的设有安全工程本科专业的高校已达 75 所，2005 年全国安全工程专业本科招生人数近 3900 名。

按照《普通高等学校本科专业目录》（1998）的要求，原来已有与“安全工程专业”相近但专业名称有所差异的高校，现也大都更名为“安全工程”专业。专业名称统一后的“安全工程”专业，专业覆盖面大大拓宽。同时，随着经济社会发展对安全工程专业人才要求的更新，安全工程专业的内涵也发生很大变化，相应的专业培养目标、培养要求、主干学科、主要课程、主要实践性教学环节等都有了不同程度的变化，学生毕业后的执业身份是注册安全工程师。但是，安全工程专业的教材建设与专业的发展出现尚不适应的新情况，无法满足和适应高等教育培养人才的需要。为此，组织编写、出版一套新的安全工程专业系列教材已成为众多院校的翘首之盼。

机械工业出版社是有着 50 多年历史的国家级优秀出版社，在高等学校安全工程学科教学指导委员会的指导和支持下，根据当前安全工程专业教育的发展现状，本着“大安全”的教育思想，进行了

① 按《普通高等学校本科专业目录》（2012 版），“安全工程”本科专业（专业代码：082901）属于工学学科的“安全科学与工程”类（专业代码：0829）下的专业。

大量的调查研究工作,聘请了安全科学与工程领域一批学术造诣深、实践经验丰富的教授、专家,组织成立了“安全工程专业教材编审委员会”(以下简称“编审委”),决定组织编写“高等教育安全工程系列‘十一五’规划教材”^①。并先后于2004.8(衡阳)、2005.8(葫芦岛)、2005.12(北京)、2006.4(福州)组织召开了一系列安全工程专业本科教材建设研讨会,就安全工程专业本科教育的课程体系、课程教学内容、教材建设等问题反复进行了研讨,在总结以往教学改革、教材编写经验的基础上,以推动安全工程专业教学改革和教材建设为宗旨,进行顶层设计,制订总体规划、出版进度和编写原则,计划分期分批出版30余门课程的教材,以尽快满足全国众多院校的教学需要,以后再根据专业方向的需要逐步增补。

由安全学原理、安全系统工程、安全人机工程学、安全管理学等课程构成的学科基础平台课程,已被安全科学与工程领域学者认可并达成共识。本套系列教材编写、出版的基本思路是,在学科基础平台上,构建支撑安全工程专业的工程学原理与由关键性的主体技术组成的专业技术平台课程体系,编写、出版系列教材来支撑这个体系。

本系列教材体系设计的原则是,重基本理论,重学科发展,理论联系实际,结合学生现状,体现人才培养要求。为保证教材的编写质量,本着“主编负责,主审把关”的原则,编审委组织专家分别对各门课程教材的编写大纲进行认真仔细的评审。教材初稿完成后又组织同行专家对书稿进行研讨,编者数易其稿,经反复推敲定稿后才最终进入出版流程。

作为一套全新的安全工程专业系列教材,其“新”主要体现在以下几点:

体系新。本套系列教材从“大安全”的专业要求出发,从整体上考虑、构建支撑安全工程学科专业技术平台的课程体系和各门课程的内容安排,按照教学改革方向要求的学时,统一协调与整合,形成一个完整的、各门课程之间有机联系的系列教材体系。

内容新。本套系列教材的突出特点是内容体系上的创新。它既注重知识的系统性、完整性,又特别注意各门学科基础平台课之间

① 自2012年更名为“高等教育安全科学与工程类系列规划教材”。

的关联，更注意后续的各门专业技术课与先修的学科基础平台课的衔接，充分考虑了安全工程学科知识体系的连贯性和各门课程教材间知识点的衔接、交叉和融合问题，努力消除相互关联课程中内容重复的现象，突出安全工程学科的工程学原理与关键性的主体技术，有利于学生的知识和技能的发展，有利于教学改革。

知识新。本套系列教材的主编大多由长期从事安全工程专业本科教学的教授担任，他们一直处于教学和科研的第一线，学术造诣深厚，教学经验丰富。在编写教材时，他们十分重视理论联系实际，注重引入新理论、新知识、新技术、新方法、新材料、新装备、新法规等理论研究、工程技术实践成果和各校教学改革的阶段性成果，充实与更新了知识点，增加了部分学科前沿方面的内容，充分体现了教材的先进性和前瞻性，以适应时代对安全工程高级专业技术人才的培育要求。本套教材中凡涉及安全生产的法律法规、技术标准、行业规范，全部采用最新颁布的版本。

安全是人类最重要和最基本的需求，是人民生命与健康的基本保障。一切生活、生产活动都源于生命的存在。如果人们失去了生命，一切都无从谈起。全世界平均每天发生约 68.5 万起事故，造成约 2200 人死亡的事实，使我们确认，安全不是别的什么，安全就是生命。安全生产是社会文明和进步的重要标志，是经济社会发展的综合反映，是落实以人为本的科学发展观的重要实践，是构建和谐社会的有力保障，是全面建设小康社会、统筹经济社会全面发展的重要内容，是实施可持续发展战略的组成部分，是各级政府履行市场监管和社会管理职能的基本任务，是企业生存、发展的基本要求。国内外实践证明，安全生产具有全局性、社会性、长期性、复杂性、科学性和规律性的特点，随着社会的不断进步，工业化进程的加快，安全生产工作的内涵发生了重大变化，它突破了时间和空间的限制，存在于人们日常生活和生产活动的全过程中，成为一个复杂多变的社会问题在安全领域的集中反映。安全问题不仅对生命个体非常重要，而且对社会稳定和经济发展产生重要影响。党的十六届五中全会首次提出“安全发展”的重要战略理念。安全发展是科学发展观理论体系的重要组成部分，安全发展与构建和谐社会有着密切的内在联系，以人为本，首先就是要以人的生命为本。“安全·生命·稳定·发展”

是一个良性循环。安全科技工作者在促进、保证这一良性循环中起着重要作用。安全科技人才匮乏是我国安全生产形势严峻的重要原因之一。加快培养安全科技人才也是解开安全难题的钥匙之一。

高等院校安全工程专业是培养现代安全科学技术人才的基地。我深信，本套系列教材的出版，将对我国安全工程本科教育的发展和高级安全工程专业人才的培养起到十分积极的推进作用，同时，也为安全生产领域众多实际工作者提高专业理论水平提供了学习资料。当然，由于这是第一套基于专业技术平台课程体系的教材，尽管我们的编审者、出版者夙兴夜寐，尽心竭力，但由于安全学科具有在理论上的综合性与应用上的广泛性相交叉的特性，开办安全工程专业的高等院校所依托的行业类型又涉及军工、航空、化工、石油、矿业、土木、交通、能源、环境、经济等诸多领域，安全科学与工程的应用也涉及人类生产、生活和生存的各个方面，因此，本套系列教材依然会存在这样和那样的缺点、不足，难免挂一漏万，诚恳地希望得到有关专家、学者的关心与支持，希望选用本套教材的广大师生在使用过程中给我们多提意见和建议。谨祝本系列教材在编者、出版者、授课教师和学生的共同努力下，通过教学实践，获得进一步的完善和提高。

“嚶其鸣矣，求其友声”，高等学校安全工程专业正面临着前所未有的发展机遇，在此我们祝愿各个高校的安全工程专业越办越好，办出特色，为我国安全生产战线输送更多的优秀人才。让我们共同努力，为我国安全工程教育事业的发展作出贡献。

中国科学技术协会书记处书记[⊙]

中国职业安全健康协会副理事长

中国灾害防御协会副会长

亚洲安全工程学会主席

高等学校安全工程学科教学指导委员会副主任

安全工程专业教材编审委员会主任

北京理工大学教授、博士生导师

马长根

⊙ 现任中国科学技术协会副主席。

前 言

《安全生产信息化技术》是为了适应正在蓬勃发展的安全科学与工程学科及安全工程专业本科教学的需要，由安全工程专业教材编审委员会组织编写的。

我国安全生产信息化的建设、应用和服务等工作开始步入了规范化发展的轨道，信息化是全面提升我国安全生产水平的重要手段。因此，应加强安全生产领域从业人员的信息化素养的教育。目前有关“信息化技术”和“信息管理系统”方面的书，国内已有很多版本，但系统地讲述“安全生产信息化技术”的书还是比较少。因此，作者参考了信息科学、信息技术方面的最新文献，力求使本书的理论体系完整、方法先进、思想逻辑性强，使初学者可以尽快掌握信息技术的基本概念和基本理论，并掌握运用信息技术解决安全生产中的有关实际问题的技能。

安全生产信息化技术是融合了安全科学、信息科学、计算机科学、检测技术、通信技术 etc 学科为一体的综合性交叉学科，全书共分 6 章，涵盖了以下几个方面的内容：

1) 从人认识世界和改造世界的模型出发，论述了信息的定义、性质和特性，信息科学的定义、研究对象和研究方法，信息技术的内涵、体系以及信息获取、传递原理等，这些内容是安全生产信息化的重要基础理论，旨在培养学生的基本信息化素养。

2) 在对安全信息、安全生产信息、安全生产信息化的基本概念论述的基础上，对企业安全生产信息化与政府安全生产监管信息化的内容、相关技术以及国内外现状进行论述。

3) 安全生产信息检测技术，内容包括安全检测系统的构成与类型，传感器理论，温度、物位、压力、气敏传感器和火灾探测器。

4) 安全生产信息处理技术，内容包括安全生产信息的传输技术（变送技术、总线技术、网络传输技术以及无线传输技术）、存储技

术、处理技术（属性信息处理技术、空间信息处理技术、多媒体处理技术、虚拟现实技术以及信息决策技术）和执行技术（显示技术和执行技术）。

5) 安全生产信息化方案，内容包括企业安全生产信息管理系统、政府安全生产监管系统、基于 Web 企业远程测控系统和基于物联网的安全生产事故预警平台 4 个技术方案。

6) 安全生产信息化案例与分析，内容包括危险化学品重大危险源监控系统、港口重大事故应急救援信息支持系统、工业园区应急监测技术系统支持系统、基于 WLAN 高速公路事故现场无线视频传输系统和基于网络的监控视频系统，这些案例均来自编著者的科研项目。

本书由江苏大学、长安大学、吉林建筑大学的 3 位教师，在从事安全生产信息化课题研究和工程项目设计的基础上，总结、提炼了多年教学经验后编写的，其中部分内容是在江苏大学安全工程本科专业的“安全检测”课程、安全科学及工程专业硕士研究生的“安全信息技术”课程使用的讲义的基础上修改编写的。王明贤拟订本书编写大纲，并承担了第 2 章、第 4 章、第 5 章和第 6 章的 6.1、6.2、6.3 节的撰写和全书的统稿、定稿工作；长安大学地质工程与测绘学院的汪班桥承担第 1 章和第 6 章的 6.5 节的撰写；吉林建筑大学市政与环境工程学院的刘辉承担第 3 章和第 6 章的 6.4 节的撰写。

在本书编写大纲的拟订、撰写和统稿过程中，本书主审、安全科学与工程领域著名的资深学者王新泉教授给予了极大的帮助，倾注了大量心血，提出了许多很有见地的宝贵意见与建议，对本书编写质量的提高起到了重要作用，在此向王新泉教授致以最诚挚的谢意。

江西理工大学信息工程学院院长张水平教授，从本书提出编写动议到终稿付梓之时，都一直关注本书的编写工作，并给予了鼎力支持和帮助，提出了很多建设性建议，在此表示感谢。本书在编写过程中参阅了许多文献资料，其中有的来自互联网，作者大部分已经在参考文献中列出，也有少数没有列出，在此向文献作者表示感谢！

在书稿资料收集过程中，江苏物泰信息科技有限公司、天锡中科光电技术有限公司、阿波罗（北京）消防产品有限公司提供宝贵资料，在此表示感激。

本书从策划、立项到出版，得到了机械工业出版社的大力支持，在此表示感谢。安全工程专业教材编审委员会曾积极组织专家对本书的编写大纲和书稿进行审纲和审稿工作，与此同时得到了许多专家、同仁的关心与指点，在此向他们表示衷心的感谢。另外，江苏大学硕士研究生魏飞燕、何晓玲、邓秀梅在文字录入和格式编排过程中付出了辛勤的劳动，在此一并致谢。

本书无论是体系、结构，还是内容都是新的，面向的读者群也是新的，总之，这是一次新的尝试。本书的体系、结构、内容等，可批、可点、可评之处多多，为了更好地进行修改和完善，恳望专家、学者、读者不吝赐教，编著者不胜感激，在此先致谢意。

为了适应和满足“安全生产信息化技术”课程的教学需要，本书配备有数字化教学资源库，为教师提高课程教学质量提供数字化资源支撑。教师可以利用本资源库提供的文本文稿、例题习题、事故案例、图形图像、音频视频、动画等媒体素材集成个性化的课程教学方案，欢迎使用。有需要者请和主编联系。同时，欢迎广大师生读者提供资源，参与本资源库的建设。

本书主编联系方式：江苏省镇江市江苏大学环境与安全工程学院（212013），E-mail: mxwang@ujs.edu.cn，QQ: 631452490。

编 者

目 录

序

前言

第1章 信息科学与信息技术	1
1.1 信息	1
1.2 信息科学的基本理论与方法	9
1.3 信息技术的定义与内涵	14
1.4 信息技术的基本原理	18
思考题	24
第2章 安全生产信息化概论	25
2.1 安全信息与安全生产信息	25
2.2 信息化	31
2.3 安全生产信息化	41
2.4 企业安全生产信息化	47
2.5 安全生产监察信息化	53
2.6 安全生产信息现状及发展方向	62
思考题	71
第3章 安全生产信息检测技术	72
3.1 概述	72
3.2 传感器的作用和分类	86
3.3 温度传感器	93
3.4 物位传感器	98
3.5 压力传感器	104
3.6 气敏传感器	112
3.7 火灾探测器	127
3.8 传感器的信息采集与转换	133
思考题	137

第4章 安全生产信息处理技术..... 139

4.1 安全生产信息传输技术 139

4.2 安全生产信息的存储与管理 159

4.3 安全生产信息处理再生技术 171

4.4 安全生产信息的执行 192

思考题..... 197

第5章 安全生产信息化技术方案..... 198

5.1 企业安全生产信息管理系统技术方案 198

5.2 政府安全生产监管信息系统技术方案 206

5.3 企业基于 Web 安全生产远程测控系统技术方案 216

5.4 基于物联网的安全生产事故预警平台技术方案 226

思考题..... 238

第6章 安全生产信息化案例与分析..... 239

6.1 危险化学品重大危险源监控系统 239

6.2 港口重大事故应急救援信息支持系统 246

6.3 工业园区应急监测技术系统支持系统 257

6.4 基于 WLAN 高速公路事故现场的无线视频传输系统 268

6.5 基于网络的监控视频系统 275

参考文献..... 281

1

第 1 章 信息科学与信息技术

1.1 信息

信息是信息科学与信息技术学科的基本概念，既是学科的出发点，又是学科的过程和归宿。因此，对信息概念、性质、特征等理解得越透彻，对信息科学与信息技术的利用就越充分。

1.1.1 信息的定义

对信息的最初理解，就是音信、消息的意思，唐代诗人李中在《碧云集·暮春怀故人》诗中写到：“池馆寂寥三月尽，落花重叠盖莓苔。惜春眷恋不忍扫，感悟心情无计开。梦断美人沉信息，目穿长路倚楼台。琅轩绣珥安可得，流水浮云共不还。”，其中的“信息”就是消息的同义词。

信息是用文字、数字、符号、语言、图像等介质来表示的事件、事物、现象等的内容、数量或特征，从而向系统（或人们）提供关于现实世界的事实和知识，作为生产、建设、经营、管理、分析和决策的依据。

信息是人们在适应外部世界并且反作用于外部世界的过程中，同外部世界交换内容的名称。

1. 信息的近似概念

数据（Data）是对原始的事实、概念或指令的一种特殊的表达形式，即可以通过人工或自动化的装置加工成信息。数据和信息的关系可看作原料和成品的关系。

信号（Signal）是信息的携带者，但并不是信息本身。信息通过信号来传递，同一种信息既可以用这种信号表示，也可以用另一种信号表示。

消息（Message）是信息的载体，信息是指消息中包含的有意义的内容，

2 安全生产信息化技术

信息通过消息来表达。

知识 (Knowledge) 是人类社会实践经验的总结, 是人的主观世界对于客观世界的概括和如实反映。信息是知识的“毛坯”, 信息经过科学系统的加工, 才能“上升”为知识。知识是同类信息的积聚, 是系统化和优化后的信息。

2. 本体论层次信息

在人们认识事物之前, 信息是一个抽象的概念, 是事物的特征及诸事物之间的相互联系的一种抽象反映。因此, 从本体论层次上讲, 信息就是事物运动的状态和方式, 也就是事物内部结构和外部联系的状态和方式。“事物”泛指一切可能的研究对象, 包括外部世界的物质客体, 也包括主观世界的精神现象; “运动”泛指一切意义上的变化, 包括机械运动、物理运动、化学运动、生物运动、思维运动和社会运动等; “运动状态”是指事物的运动在空间上所展示的形状和形态; “运动状态的变化方式”是指事物的运动状态随时间而变化的过程样式。

从客观的角度来讲, 信息被定义为“事物运动的状态和方式”, 这里的“运动”是指一切范畴的事物, 既包括物质, 也包括精神, 是最广义的运动; “状态”和“方式”是事物运动的两个基本方面, “状态”反映运动相对稳定的一面, “方式”则反映运动的变化。

宇宙间的一切事物都在运动, 且有一定的运动状态和状态的改变方式, 也就是说, 一切事物都在产生信息。任何事物都有一定的内部结构, 同时也与一定的外部环境相关联, 正是这种内部结构和外部联系两者的综合作用决定了事物的具体运动状态和状态变化方式。因此, 任何事物的信息都是客观存在的。

3. 认识论层次信息

在人认识事物的过程中, “人”是主体, “事物”是客体, 认识过程包括人们感知事物运动状态及其变化方式和表达事物运动状态及其变化方式两个步骤, 重点是人们对所认识事物的表达。因此, 从认识论的层次上讲, 信息指该主体所表述的关于该事物的运动状态及其变化方式, 包括这种状态和方式的形式、含义、效用。

在认识事物的过程中, 首先是主体对客体的感知, 是外部世界向主体输入信息的过程, 即客体将其运动状态及变化方式输入给主体; 其次, 是主体把它所感觉到的客体的运动状态及变化方式表达出来。在整个过程中, 作为主体的人起关键作用, 因此, 从认识论的层次上讲, 在信息的概念中强调人的作用。原因有以下几点:

1) 作为认识的主体, 它应具有感觉能力, 能够感知事物运动状态及其变化方式的外在形式。

2) 它应具有理解能力, 能够理解事物的运动状态及其变化方式的内在含义。

3) 它应具有目的性, 能够判断事物的运动状态及其变化方式对其目的而言的价值。

人们只有感知了事物运动状态及其变化方式、理解了它的含义、判明了它的价值, 才算真正掌握了这个事物的认识论层次的信息, 才能做出正确的判断和决策。

作为事物本体论层次上的信息是客观存在的, 不随主体的变化而变化, 但是会随时间和空间的变化而变化, 也就是说, 对于同一事物在不同的时间、空间里会表现出不同的运动状态和变化方式。

1.1.2 信息的特征

明确了信息的概念后, 就应该掌握信息的特征, 以便对信息有进一步的认识。下面详细介绍信息的6个基本特征。

第一特征: 信息来源于物质, 不是物质本身。它是从物质的运动中产生出来的, 但也可以脱离源物质而相对独立地存在。

第二特征: 信息来源于精神世界, 但是又不限于精神的领域。信息是事物运动的状态和状态变化的方式, 事物运动既可以是物质的运动也可以是精神的运动(思维过程)。那么, 精神领域的事物运动就成为信息的一种来源。

第三特征: 信息与能量息息相关, 但是与能量又有本质的区别。信息是事物运动的状态及变化的方式, 能量是事物做功的本领, 因此, 信息与能量都与事物的运动相关。

第四特征: 信息具有知识的本性, 但信息本身不等于知识, 它比知识的内涵更广泛。知识是人类长期实践经验的结晶。对照认识论层次上的信息的定义可以看出, 知识与认识论层次的信息相通, 但具有更加普遍、深刻和抽象的品格。

第五特征: 信息是具体的, 并且可以被(生物、机器等)所感知、提取、识别, 可以被传递、储存、变换、处理、显示、检索和利用。信息不是虚无缥缈的东西, 也不是随意想象和“创造”的事物, 它是现实世界各种客观事物运动的状态和状态变化的方式, 具有非常具体和真实的“品格”。信息可以被感知, 人(生物或机器)的感知器官就是专门用来感知信息的。信息还可以被提取、被识别、被传递、被处理、被利用, 信息科学就是研究信息的这些运动规律。

第六特征: 信息可以被复制、可以被众多用户所共享。由于信息可以脱离源事物而相对独立地存在并负载于其他载体, 因此, 信息可以被无限次地进行

4 安全生产信息化技术

复制、传播或分配给众多用户共享。正因为信息具有这个特征，所以当—个信息持有者把他的信息传递给另一个用户时，他自己拥有的信息不会丧失。正像教师把知识传授给学生以后，学生掌握了知识，教师并不会因此而成为“白痴”。信息的这种特性使它对人类具有特别重要的意义。物质与能量不具有相对独立性，因此，物质与能量不能像信息一样被分享。

1.1.3 信息的性质

信息除了具有上述特征外，根据这些特征和信息的基本定义，还可以导出另外一些重要的性质。

1) 普遍性。信息是普遍存在的。信息是事物运动的状态和状态变化的方式，因此，只要有事物存在、只要事物在不断地运动，就会有运动的状态和状态变化的方式，也就存在信息。

2) 无限性。在整个宇宙时空中，信息是无限的，即使是在有限的空间（时间有限或无限）中，信息也是无限的。一切事物的运动状态及其变化方式都是信息，而宇宙时空中的事物是无限丰富的，因此它们产生的信息必然是无限的。即使在有限的空间（如地球）中，事物也是无限多的。而在无限的时间长河中，事物的发展变化更是无限的，因此信息也是无限的。

3) 相对性。对于同一事物，不同的观察者所获得的信息量可能不同。由于不同的观察者有着不同的观察能力、不同的理解能力和不同的目的性，因此，他们从同一个事物中获得的信息量当然也各不相同，甚至会得到相反的信息（如他们持有的目的相反）。

4) 转移性（传递性）。信息可以在时间上或空间中从一点转移到另一点。由于信息可以脱离母体单独存在，因此可以通过一定的方法使其在时间或空间上进行传递。其中，在时间上的传递称为存储；在空间中的传递称为通信。

5) 变换性。信息是可变换的，它可以由不同的载体和不同的方法来载荷。既然信息是事物运动的状态和状态变化的方式，而不是事物的本身，那么它就可以负载在其他一切可能的物质载体上。

6) 有序性。信息可以用来消除系统的不确定性，增加系统的有序性。

7) 动态性。信息具有动态性质，一切的信息活动都随时间的变化而变化。因此，信息也是有时效、有“寿命”的（信息要及时发挥效用，知识要不断更新）。

信息是事物运动的状态及其变化方式，由于事物本身在不断地发展变化，因此它所产生的信息也会随时间的变化而变化。脱离了母体的信息因为不能再反映母体新的运动状态和变化方式，所以它的效用就会逐渐降低，直至完全失去效用，这就是信息的时效性。信息脱离母体的时间长短并不能完全反映信息