



普通高等教育汽车制造与装配技术专业规划教材

汽车制造 安全管理

唐娟 董烈锋 / 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育汽车制造与装配技术专业规划教材

汽车制造安全管理

主 编	唐 娟	董烈锋
副主编	曹 勇	胡梓汲
参 编	单润喜	刘源远
主 审	林振清	



机械工业出版社

本教材收集了许多汽车行业安全生产的先进管理办法,致力于凸显企业安全生产管理在企业生产中的重要性,提出了改善企业生产安全现状的措施。本教材主要内容有:安全管理基础知识,包括安全管理学、安全心理学、人机工程学等方面的基础知识;汽车制造业的风险辨识、风险分析、风险控制方法和实例;汽车制造工艺中的冲压、焊接、涂装、总装和发动机装配的典型风险辨识、分析和控制;制造业中几种安全管理方法和方式,包括5S、OHSAS18000、KYT和指差确认等。

本教材从实用的角度出发,理论联系实际,内容新颖。本教材紧跟现代企业生产管理新动向,对汽车企业安全管理进行了全面系统的介绍,并加强了理论与实际的联系。本教材中的很多资料都来自于汽车制造企业,例如规章制度、管理办法以及管理机制等,并且教材中很多管理措施都可以直接应用于实际的汽车生产管理中。与此同时,每章最后均有思考与练习,可以加强对本教材知识的掌握程度。

本教材可作为高职院校汽车制造与装配技术专业的教材,也可作为面向汽车行业业务人员的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车制造安全管理/唐娟,董烈锋主编. —北京:
机械工业出版社, 2014. 12
普通高等教育汽车制造与装配技术专业规划教材
ISBN 978-7-111-48579-7

I. ①汽… II. ①唐…②董… III. ①汽车—车辆制
造—安全管理—高等学校—教材 IV. ①U466

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第266186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:徐巍 责任编辑:徐巍 杨璇

版式设计:霍永明 责任校对:路清双

封面设计:鞠杨 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2015年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm · 9.25印张·211千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-48579-7

定价:25.00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

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

汽车制造与装配技术专业规划教材 编委会

编委会主任 蒋平

编委会编委 (以姓氏笔画为序)

王宁	王永华	丑振江	卢雨萱	叶蓉燕	田佳	白鸿辉
冯韬	伍岳林	刘习成	刘福尚	李鑫	李志华	李秋艳
杨志红	肖良师	吴桥平	张旭	张梅兰	陈烨	陈秀华
邵枫	范家春	欧阳波仪	罗文智	季杰	赵刚	胡尧
胡元庆	胡梓汲	姚博瀚	徐巍	徐梅宣	高晖	郭北洋
唐娟	黄智雄	曹勇	戚叔林	董烈锋	曾嵘	曾新明
廖兵	廖向阳	戴清桥				

汽车制造与装配技术专业规划教材 专家委员会

专家委员会主任 钟志华

专家委员会委员 (以姓氏笔画为序)

阳小良	李立斌	陈秀深	陈建伟	陈维礼	范家春
林振清	胡光辉	姚小刚	龚孟贤	董烈锋	蒋平



丛书序

进入 21 世纪以来,我国汽车产业高速发展,形成了多品种、全系列的各类整车和零部件生产及配套体系,产业集中度不断提高,产品技术水平明显提升,已经成为世界汽车生产大国。以 2009 年中国汽车工业产销量登顶全球第一为标志,中国汽车工业无可争议地完成了从小到大的转变。

在过去十年,中国汽车市场蓬勃发展,从 2004 年产销量双超 500 万辆,到 2013 年产销量双超 2100 万辆,产销量已连续五年保持世界第一。

中国汽车行业正在通过加快结构调整,增强自主创新能力,推动产业升级,迎接新的挑战。汽车的大工业生产方式从生产流水线方式转为汽车平台式生产和“模块化”生产方式,生产组织方式柔性化。汽车零部件设计开发逐步向模块化、通用化方向发展,全球采购也成为发展趋势。

在发达国家,由于市场竞争的不断加剧,客户不断增加的个性化需求,各大汽车企业为了满足市场需要,在市场竞争中立于不败之地,纷纷对生产模式作出相应的优化和调整,以丰田、福特、大众、菲亚特等比较大的生产厂商为首,逐渐由按库存生产转向按订单生产。同时,各大汽车企业也都调整了生产管理模式,即在车身进入总装之前都可以调整订单,这样就可以极大地满足市场及生产的柔性要求。

随着全球化买方市场的逐渐形成,企业所面临的竞争日趋激烈,经济活动的步伐越来越快,客户对时间方面的要求越来越高。这一变化的直接反映就是竞争主要因素的变化。20 世纪初期,企业间竞争的主要因素是成本,通过大批量生产来降低成本是那个年代应对竞争的主要方法。到 20 世纪中期,竞争的主要因素变为质量,通过精益生产方式来削减浪费提高质量成为那个年代企业管理的潮流。进入 21 世纪以后,企业的主要竞争因素变为时间。在客户需要的时候提供正确的产品成为竞争力的关键因素。这要求汽车的制造系统能够在客户需求驱动下柔性地组织生产过程并快速地响应客户需求,即所谓的定制化批量生产,同时要降低多样化成本。信息技术在生产排产、订单执行、自动叫料、质量追溯、防止装配错误和车辆状态跟踪等领域的广泛应用,使得汽车能够在客户订单驱动下进行快速、高质量和低成本的生产。

汽车的制造方式从最初的单辆手工生产,到大批量生产,再到精益生产,经历了几个阶段的不断进化。在过去的十多年,精益生产方式所倡导的零库存、零浪费、零缺陷,通过准时制生产(JIT)、生产线均衡化设计、全面质量管理、全员参与和持续改善等手段将汽车的生产制造时间大大缩短。

从客户的角度出发,汽车企业的供应链管理必须能够准确地把握各种类型的客户需求

(预测、意向、线索、商机、订单),并在正确的时间开始以正确的数量、正确的质量和正确的成本组织生产正确的产品,并交付到正确的地点。汽车企业不得不在生产多样化产品的同时,实现供应链的高质量、低成本和快速反应。这对汽车企业的供应链管理提出了严峻的挑战。

随着汽车的普及,人们对汽车的了解越来越多,汽车客户会越来越关注汽车的技术及性能指标,例如:汽车的碰撞性能、油耗、转向功能(电子转向还是液压转向)、制动系统功能、安全系统功能,以及方便性功能,如导航、USB、胎压系统、智能钥匙等。这使得汽车企业的竞争从售价竞争到造型和内外饰的感官竞争逐步向技术性竞争发展。

汽车工业已经成为中国经济发展的重要支撑,为社会开辟了广泛的就业市场,汽车类专业也日益成为热门,特别是职业院校的汽车类专业在近年飞速发展。

然而,职业教育作为汽车应用型人才培养的主体仍处于发展初期,汽车应用型人才的供需矛盾日益凸显,特别在专业知识与技能的掌握上,企业希望能找到具备实用性专业知识与技能的员工,而学校现有的汽车制造与装配技术专业教材还停留在介绍汽车生产流水线技术等内容层面上,满足不了汽车制造企业对职业岗位群的需要。

本丛书编写的出发点就是缓解这一矛盾,希望能提供汽车行业系统的实用性知识与技能,将企业所需的部分专业知识、技能的培训过程延伸到学校,为汽车行业培养更多符合实际需要的人才。

本丛书是在广泛而深度调研的基础上,以中国高等职业技术教育研究会“十二五”规划课题“职业院校汽车类专业校企合作专业建设模式研究”(课题编号 GZYG2011016)为依托,结合企业运作与学生特点编写而成的实用性教材,书中大量知识与技能均来源于企业,其编写方式也充分考虑了职业院校学生的知识背景和学习特点,便于教师授课,实现学生“愿学、易学、实用”的目标。

本丛书不但包含了汽车产品类教材,同时也包含了从采购、制造、销售到管理的整个汽车产业链相关教材,具体如下:

产品类:《汽车品牌文化》《汽车构造》《汽车电器》

采购类:《汽车零部件供应商管理》

制造类:《汽车冲压》《汽车焊装》《汽车涂装》《汽车总装》《发动机及关键零部件制造技术》

营销类:《汽车营销》

管理类:《汽车制造物流与供应链管理》《汽车制造安全管理》《汽车生产中的 IT 技术》《汽车制造质量管理》

本丛书编写采取了职教专家、行业专家、出版社编辑“三位一体”结合的模式,编委会成员来自我国主流汽车企业和汽车院校。

本丛书的特点:

(1) 校企人员合作编写,贴合企业的实际岗位需求。

(2) 部分教材以情景模式导入,设定的情景多来自企业一线以及教学一线的真实案例。

(3) 具有现实性、超前性,强调理论知识与企业实际需要的结合,有极强的针对性。

相信本丛书的出版将对我国汽车类职业教育的发展作出积极的贡献,为我国汽车行业应用型人才的培养作出有益的探索。由于编者经历与水平有限,相关内容还存在不足之处,我们衷心期待各位读者、同仁批评指正,以便再版时修正。



前言

随着世界汽车制造业的不断发展壮大,汽车制造业在世界经济发展中的地位越来越突出,逐渐成为各主要汽车生产国的支柱产业,并对世界经济的发展和社会的进步产生巨大的作用和深远的影响。“安全生产,预防为主”是我国企业安全生产的方针,也是我国劳动保护的方针。作为创造经济效益的企业,安全生产不仅仅关系到企业在社会中的良好形象,更是关系到企业存亡的重大问题。因此,安全生产在汽车制造业中的影响不容小觑。我国急需汽车制造安全管理方面理论知识扎实、实践技能熟练的专业人才。编者按照职业技术教育的特点和培养方案,本着“适用、管用、够用”的原则,编写了本教材。

本教材收集了许多汽车行业安全生产的先进管理办法,致力于凸显企业安全生产管理在企业生产中的重要性,提出了改善企业生产安全现状的措施。本教材主要内容有:安全管理基础知识,包括安全管理学、安全心理学、人机工程学等方面的基础知识;汽车制造业的风险辨识、风险分析、风险控制方法和实例;汽车制造工艺中的冲压、焊接、涂装、总装和发动机装配的典型风险辨识、分析和控制;制造工业中几种安全管理方法和方式,包括5S、OHSAS18000、KYT和指差确认等。

本教材从实用的角度出发,理论联系实际,内容新颖。本教材紧跟现代企业生产管理新动向,对汽车企业安全管理进行了全面系统的介绍,并加强了理论与实际的联系。本教材中的很多资料都来自于汽车制造企业,例如规章制度、管理办法以及管理机制等,并且教材中很多管理措施都可以直接应用于实际的汽车生产管理中。与此同时,每章最后均有思考与练习,可以加强对本教材知识的掌握程度。

本教材由湖南机电职业技术学院唐娟、广汽菲亚特集团董烈锋担任主编,广汽菲亚特集团曹勇、胡梓汲担任副主编。具体分工为:董烈锋、曹勇编写第1章;胡梓汲、单润喜编写第2章;单润喜编写第3章;单润喜、刘源远编写第4章;唐娟、曹勇编写第5章。全书由唐娟负责校稿。湖南机电职业技术学院林振清负责主审。

本书在编写过程中,参阅了大量教材和相关资料,吸取了许多有益的内容,在此向其作者致以诚挚的谢意。

由于本书内容涉及较广,编者水平有限,书中难免有错误和不当之处,敬请使用本书的师生和广大读者不吝指正。

编者

目 录



丛书序

前言

第1章 安全管理基础知识	1
1.1 安全工程概述	1
1.1.1 安全学原理	1
1.1.2 安全系统工程	11
1.1.3 安全管理学	11
1.1.4 安全心理学	14
1.2 我国的职业健康安全法律法规	15
1.2.1 安全生产法律法规简介	15
1.2.2 安全生产管理制度	19
1.2.3 安全生产责任制的建立和实施	21
本章小结	25
思考与练习	26
第2章 汽车制造风险评估与控制	27
2.1 风险的基本概念	27
2.2 危险源识别与评价	27
2.2.1 危险源的识别	27
2.2.2 危险源评价方法	38
2.2.3 危险源识别与评价的训练	42
2.3 风险控制与管理	43
2.3.1 风险控制	43
2.3.2 风险管理	44
本章小结	44
思考与练习	44
第3章 汽车制造危险源的识别	45
3.1 汽车制造工艺简介	45
3.2 冲压工艺典型危险源	46
3.2.1 冲压工艺与主要设备	46
3.2.2 冲压工艺典型危险源分析	46
3.2.3 冲压事故的机制	53
3.3 焊接工艺典型危险源	56
3.3.1 焊接工艺与主要设备	56

3.3.2 焊接工艺典型危险源分析	57
3.4 涂装工艺典型危险源	59
3.4.1 涂装工艺与主要设备	59
3.4.2 涂装工艺典型危险源分析	61
3.4.3 涂装车间事故案例分析	63
3.4.4 涂装车间职业病的防治	64
3.5 总装工艺典型危险源	65
3.5.1 总装工艺与主要设备	65
3.5.2 总装工艺典型危险源分析	67
3.5.3 总装车间事故类型	68
3.6 发动机装配工艺典型危险源	68
3.6.1 发动机工艺与主要设备	68
3.6.2 发动机工艺典型危险源分析	69
本章小结	71
思考与练习	71
第4章 汽车制造安全管理	72
4.1 安全体系与制度的建设	72
4.1.1 OHSAS18000 体系介绍	72
4.1.2 安全标准化体系介绍	78
4.2 安全管理工作的实施	83
4.2.1 “三同时”安全管理	83
4.2.2 消防安全管理	84
4.2.3 职业健康安全管理	86
4.2.4 危险化学品安全管理	88
4.2.5 电气安全管理	91
4.2.6 特种设备安全管理	93
4.2.7 设备安全管理	94
4.2.8 机器人安全管理	96
4.2.9 调漆间与喷涂室的安全管理	98
4.2.10 加油站与天然气的安全管理	101
4.2.11 应急与事故管理	104
本章小结	107
思考与练习	107
第5章 企业安全文化建设	108
5.1 企业安全文化概述	108
5.2 5S 管理的推行	110
5.2.1 5S 的定义与目的	110
5.2.2 5S 的作用	111
5.2.3 5S 的推行步骤与要领	111
5.2.4 5S 的评比	113
5.3 KYT	115
5.3.1 KYT 讲解培训	115

5.3.2 KYT 训练	118
5.4 一日安全员活动	119
5.5 指差确认法	120
本章小结	120
思考与练习	120
附录 中华人民共和国安全生产法	121
参考文献	135

第1章

安全管理基础知识



学习目标



1. 理解安全的本质和安全文化建设意义。
2. 了解安全与事故的关系及事故的基本特征。
3. 掌握安全管理的基本原理及避免和减少事故损失的安全技术方法。
4. 了解违章操作的几种典型心理。
5. 了解安全生产相关法律法规和安全生产责任制的建立和实施方式。

1.1 安全工程概述

1.1.1 安全学原理

安全学原理是以安全科学为基础,论述人的因素、物的因素和环境的因素的控制原理和方法。通过本课程的学习,在掌握安全学基本原理的基础上,能够树立正确的安全观,运用正确的安全方法指导并开展安全领域中的工作和研究。安全学从安全观、安全认识论、安全方法论、安全文化四个方面进行了详尽论述。

1. 安全观

安全科学是研究安全本质和运动规律的科学。它指导思想是马克思主义哲学。

(1) 安全本质 古语言:“无危则安,无损则全”。没有危险和损失就是安全,所以安全的本质是没有危险或损失。

1) 认识安全的途径。人类对安全的认识往往比对事故的认识难度大。因为事故比较直观,对人们的影响比较深刻,人们容易从其危害中加以认识;而安全给人们的印象是与事故相对存在的,只有社会属性,没有自然属性。目前人们认识安全的途径有以下几种。

① 从事故的危害中认识。只有发生了事故,人们才会想起安全,安全是人类赖以生存和发展的最基本需要之一。

② 从安全与事故的相对存在中认识。安全等于无事故,安全就是人没有受伤,设备和财产没有损失。

③ 从安全与事故之间的联系中认识。安全是判断危险性不超过允许的限值,可以说安全是可接受的危险。

④ 从安全内容的扩展中认识。安全不仅仅是人的身体安全还包括人的心理安全;安全

不仅仅体现在生产、劳动的过程中,还体现在人类活动的所有范围内;安全不仅是现阶段的要求,也是人类活动全过程的要求。

⑤ 从安全的存在中认识。安全是一种状态,比如企业的安全状态、社会的安全状态、小区的消防安全状态等。

2) 生产安全的本质。人们对安全现象的认识,不能解决安全本质问题。例如,用不受威胁、不发生事故感性认识指导安全工作,必然导致就事论事的认识与解决一些威胁人们生产、安全生活的表面问题,不能从本质上解决如何持续稳定安全局面的问题等。生产安全的本质就是生产实践符合生产规律的运动。它具有安全必然性,要照章办事才能确保安全。

(2) 安全规律 狭义安全规律是指某一领域或系统中的安全规律,如生产安全规律、交通安全规律;广义安全规律是指自然界和人类社会中的安全规律,即安全的普遍规律。

安全规律的表现形式有:

① 生存规律。安全存在于自然界和人类社会中。自然界的安全是由自然界中各种物质(包括动、植物)在其所在系统中符合自然生态规律的规律运动,具有安全必然性的内在联系。人类社会的安全是由人类社会中的各种事物在其所在系统中符合客观事物发展规律的规律运动,具有安全必然性的内在联系。例如,生产安全、交通安全、消防安全和环境安全等。

② 构成规律。安全的构成规律,是指能构成自然界和人类社会客观事物规律运动的诸因素,各自内在与相互之间的本质联系所具有的安全必然性。构成生产安全规律的五个要素为:劳动者的安全构成因素;劳动手段的安全构成因素;劳动对象的安全构成因素;劳动时间的安全构成因素;劳动空间的安全构成规律。

③ 发展变化规律。安全的发展变化规律是指安全从隐患、事故的对立统一中分离出来后,经过理性升华,变成了符合预防、控制事故规律的产物,以其具有的规律性促进人类社会和自然界按客观规律发展。以生产中的安全为例,随着生产实践的进行,在人们认识和掌握了安全与事故的运动规律之后,安全就逐渐从生产中分离出来,经过理性升华后,就不再是原来意义上的生产实践规律运动的形式了,而变成了符合预防、控制事故规律的产物。

(3) 安全第一、预防为主原理 “安全第一、预防为主原理”是我国的安全生产方针。“安全第一”是在进行工业生产时,时刻把安全工作放在首要位置。当作头等大事来做好。必须正确处理安全与生产的辩证统一关系,明确“生产必须安全,安全促进生产”的道理。“预防为主”是指要掌握工业伤亡事故发生和预防规律,针对生产过程中可能出现的不安全因素,预先采取防范措施,消除和控制它们,做到防微杜渐,防患于未然。“安全第一”和“预防为主”两者相辅相成。组织生产时,优先考虑安全;安全 and 生产矛盾时,须先解决安全问题;一切安全工作需立足于预防,在任何活动初就要考虑安全措施。

(4) 安全价值观

1) 安全价值和生产价值的关系。在长期的社会活动中,人类通过各种形式的生产活动创造出人类生存与发展所需要的各种物质财富。在商品社会中,对这些财富的另一种说法是生产价值。追求生产价值是商品社会生产经营活动的主要目的,这是任何制度和任何形式的生产活动都不例外的。自古以来,所有从事生产活动的人们都尽一切努力争取获得较高的生产价值,而获得价值的高低,主要取决于生产活动过程中的效益系数和安全系数。其计算公式为:

生产价值 = 生产活动 × 效益系数 × 安全系数

式中,生产活动是指从事生产的人们通过某种组织形式(人),在特定的环境(环)里,操纵工具设备(机),按照规定的工艺方法(法)对原材料(料)进行加工制造,得出具有使用价值的产品(商品),销售给用户,再从原材料单位采购回生产所需要的各种原材料供生产需要。我们把这一整个过程称为生产活动,也就是生产活动的五因素(人、机、环、料和法)相互作业的过程。不同的生产过程,五因素的基本状况也各不相同,对生产价值的影响也就不同。概括起来有两大作用:一是对生产的正作用,也就是有利作用,可创造生产价值,作用大小用效益系数表示;二是对生产的副作用,即有害作用,也就是发生事故造成的经济损失,作用大小用安全系数表示。效益系数是表示在生产过程中创造价值的效率,是生产资本与生产价值(净资产)的比值,其大小取决于生产活动过程中的五因素的素质。即正作用的大小决定于:素质越好,正作用越大,效益越高,系数越大,反之则小。安全系数是表示生产过程中的安全程度,其大小取决于生产活动过程中五因素的缺陷程度。即副作用的大小决定于:缺陷越多、越大,副作用就越大,发生事故的机会就越多、越大,事故的经济损失也随之增大,系数就越小,反之则大。安全系数等于1减去生产过程中的事故损失价值与生产投资(生产资本)的比值。当事故损失价值低于净资产时,可采用简易算法:安全系数 = $1 - (\text{事故损失价值} / \text{净资产})$ 。安全系数在0~1之间变化。安全系数等于1的生产过程,是绝对安全的生产过程。这时的生产价值只随效益系数变化,安全给予了充分保证。不过这种情况极为少见,但这是安全工作追求的目标。安全系数小于1的生产过程,生产价值不仅随效益系数变化,更随安全系数变化而变化。安全系数等于0的生产过程,生产过程没有丝毫安全保证,这种情况下的生产活动无法进行,有生产活动就会发生事故,生产效率再高、生产价值也小于0,即出现负效益。

生产与安全是一个生产过程中不可分割的两个方面,相互依存。安全不仅是生产价值形成的重要组成部分,同时又是生产价值好坏的决定因素。实践证明,有安全,就有效益;没有安全,就没有效益。安全不但要保证新创生产价值的安全实现,还要保证原有生产资本不受损失。但是,安全与效益又互为矛盾,企业要提高安全水平,就需要增加投入,就会影响企业的效益,况且事故的发生一般是属于低概率事件。当事故没有发生时,对安全所进行的投入往往无法产生效益,这就给一些企业及相关领导人造成一种印象,认为安全只有投入、没有产出,导致在企业运行过程中,只顾抓生产,不重视安全,一旦发生事故,则悔之晚矣。

2) 安全意识是安全价值观的基础。在安全管理上,安全意识是决定安全价值观的基础。树立正确的安全价值观,首先要有强烈的安全意识,这就要求首先要进行安全意识的教育。安全意识可以通过安全培训、事故案例分析、安全论坛、安全知识考试等方式进行。其中,事故案例分析是培育安全意识的有效途径,通过让发生事故的过来人讲讲事故的经过,可以起到很好的警示作用。一般来说,遭遇过事故或者受过事故伤害的人,他们的安全意识就会强一些,这是因为事故的经历已经在他们的心里深深扎根。让这些经历事故者“现身说法”,让受伤害者把经历事故和受到伤害的真实感受向人们进行宣讲,会收到比较好的效果。再就是选用典型的事故案例,组织大型事故分析会,让参加者受到教育。不管采取何种教育方式,目的就是让人们增强安全意识,进而树立正确的安全价值观。

3) 安全技能是安全价值观的体现。安全技能是一个人掌握安全技术的能力。实践证

明,安全技能直接关系到作业者的安全状况,也从中体现出个人的安全价值观。这一点在特殊工种作业人员身上体现得格外突出,因为特种作业人员从事的工种特殊,稍有不慎就会造成人身伤害事故。例如,电工作业人员,如果不了解或不知道电器基本常识、电器基本原理和电路敷设规则等,在作业时,极有可能造成事故的发生。其他工种也是一样,这就要求必须进行各工种安全技能的培训学习,使作业人员懂得怎样干安全,怎样干不安全,把学到的知识应用到实际工作中,避免受到伤害。有些人在作业过程中不懂装懂,不会装会,尤其是到了陌生作业环境中,在不了解所处环境状况的情况下,盲目作业,结果造成伤害,这就是安全技能贫乏造成的,也就是说自身的安全价值观存在问题,没有认识到安全技能的重要性。

4) 自身行为是安全价值观的运用。正确的安全价值观运用到实际工作中去,能够约束自己的行为,有效地避免事故的发生。在交通行业,驾驶人有了正确的安全价值观,驾车时就会严格按照道路交通法律法规的要求,谨慎驾驶,安全行车,即使碰到有些车辆强超强占,也会采取恰当的方式给予解决。反之,有些驾驶人缺乏相应的安全意识和职业道德,违规开车,有的甚至不顾一车人的生命野蛮开车,结果造成重特大交通事故的发生。在企业的生产过程中也是一样,有些人员违章作业造成事故,他不是吸取事故教训,总结事故经验,反思自己的作业行为,而是认为是自己倒霉,结果导致三天两头出事故,成了名副其实的事故大王。这就说明有什么样的安全价值观就会有什么样的行为,有什么样的行为就会导致什么样的结果。

5) 保障安全是安全价值观的本质。谁都希望自己平平安安一辈子,不遭灾,不遭罪,可这一切必须是建立在正确安全价值观之上的,也就是说安全价值观的本质是保障自身安全。因为人的不安全行为都是在一定的心理活动下产生的,是心理活动的外在体现。根据有关部门的统计,现代工业生产中70%以上的事故与人的因素有关。这就要求在安全管理上,必须从强化制度、加强培训、从严管理等各方面入手,以人性化安全管理为依托,通过讲道理、摆事实,设身处地为职工着想,深化职工对安全生产重要性的认识,帮助职工克服麻痹侥幸心理,树立正确的安全价值观。

(5) 大安全观

1) 从生产安全到安全生产。狭义的生产安全仅仅指在生产过程中防止事故发生的行为和行动,而大安全观则由生产安全扩展到安全生产,不仅仅是生产过程中预防事故,而且包括驾驶过程的交通安全和生产作业时的防火安全。安全生产包括生产安全(含职业健康)、消防安全和交通安全。

2) 从8小时到24小时。狭义的生产安全仅仅指生产过程的8小时,而大安全观则不仅仅关注上班8小时,而把目光投射到作业人员离开单位的16小时,从上下班交通、家居、娱乐等全方位预防事故发生。

3) 从人身伤害到灾害预防。狭义的生产安全仅仅关注到作业人员人身是否受到伤害或职业病,而大安全观则关注于自然灾害等灾害预防和灾害减损的工作。

2. 安全认识论

安全认识论从安全的属性、安全与事故的关系、事故的基本特征、事故影响因素、事故致因理论、事故预防原则对安全和事故做了充分说明。

(1) 安全的属性

1) 安全的自然属性。它是指安全要素中那些与自然界物质及其运动规律相联系的现象和过程。人类生产(含生活,下同)活动是人与自然界进行能量和物质变换的过程。人是生产的主体,也是自然界演化出来的高度发展的物质。人在劳动活动中的体力、智力支出及其安全健康存在的条件受到生物学规律的支配。同样,人在生产过程中所使用的能量、设备、原材料和人工自然环境等物质因素所引发的物理、化学和生物学的运动变化,及由此带来的对人的不利影响和人们为控制危险因素所采取的物质技术措施,都遵循自然界物质运动规律。

2) 安全的社会属性。它是指安全要素中那些同人与人的社会结合关系及其运动规律相联系的现象和过程。人类生产从来不是个人的孤立行为,而是在人与人之间形成一定社会关系条件下进行的社会生产活动。作为社会主体的人,不仅是生物人,更是社会人,即一定劳动生产力的承担者、一定生产关系(首先是利益关系)的承载者、一定政治关系和意识形态的体现者。

(2) 安全与事故的关系 安全与事故是对立统一、相互依存的关系,即有了事故发生的可能性,才需要安全,有了安全的保证,才可能避免事故的发生。安全性在特定条件下是安全的,但在其他条件下就不一定会是安全的,甚至可能很危险。绝对的安全,即100%的安全性是安全性的最大值,这很难,甚至不可能达到,但却是社会和人们努力追求的目标。在实践中,人们或社会客观上自觉或不自觉地认可或接受某一安全性(水平)。当实际状况达到这一水平,人们就认为是安全的,低于这一水平,则认为是危险的。

安全与事故的表现特征包括安全的极限性(没有绝对的安全和事故)和安全的有限性(事故是可以避免的但不能完全避免)。

(3) 事故的基本特征

1) 事故的因果性。因果性即各事物之间,一事物是另一事物发生的根据,这是一种关联性。事故是许多因素互为因果连续发生的结果,一个因素是前一个因素的结果,而又是后一因素的原因。也就是说,因果关系有继承性,是多层次的。

2) 事故的偶然性、必然性和规律性。从本质上讲,事故属于在一定条件下可能发生,也可能不发生的随机事件。就某一特定事故而言,其发生的时间、地点、状况等均无法预测,它是由于客观存在的不安全因素,随着时间的推移,出现某些意外情况而发生的,而这些意外情况往往是难以预知的。因此,事故的偶然性是客观存在的,这与是否掌握事故的原因毫无关系。换言之,即使完全掌握了事故原因,也不能保证绝对不发生事故。事故的偶然性还表现在事故是否产生后果(人员伤亡,物质损失),以及后果的大小我们都是难以预测的,如反复发生的同类事故并不一定产生相同的后果。事故的偶然性决定了我们要完全杜绝事故的发生是很困难的,甚至是不可能的。事故的因果性决定了事故的必然性。事故是一系列因素互为因果、连续发生的结果。事故因素及其因果关系的存在决定了事故或迟或早必然要发生,其随机性仅表现在何时、何地、因什么意外事件触发产生而已。如果掌握了事故的因果关系,砍断事故因素的因果连锁,就可能消除事故发生的必然性,进而防止事故发生。事故的必然性中包含着规律性,我们通过深入探查、了解事故因素关系,就可以发现事故发生的客观规律,防止事故的发生。但由于事故或多或少的含有偶然的本质,我们要完全掌握它的规律是比较困难的。不过在一定范畴内,用一定的科学仪器或手段却可以找出它的近似规律。从偶然性中找出必然性,认识事故发生的规律性,变不安全条件为安全条件,把事故消除在萌芽状态之中,这就是“防患于未然,预防为主”的科学根据。

3) 事故的潜在性、再现性和预测性。事故往往是突然发生的, 然而导致事故发生的因素, 即所谓隐患或潜在危险是早就存在, 只是未被发现或未受到重视而已。随着时间的推移, 一旦条件成熟, 就会显现而酿成事故, 这就是事故的潜在性。事故一旦发生, 就成为过去, 完全相同的事故不会再次显现。然而没有真正地了解事故发生的原因, 并采取有效措施去消除这些原因, 就会再次出现类似的事故。所以我们应当致力于消除这种事故的再现性, 这是能够做到的。人们根据对过去事故所积累的经验 and 知识以及对事故规律的认识, 使用科学的方法和手段, 对未来可能发生的事故进行预测。事故预测就是在认识事故发生规律的基础上, 充分了解、掌握各种可能导致事故发生的危险因素以及它们的因果关系, 推断它们发展演变的状况和可能产生的后果。事故预测的目的在于识别和控制危险, 预先采取对策, 最大限度地减少事故发生的可能性。

(4) 事故影响因素

1) 事故的定义及其分类。事故是人们在实现其目的的行动过程中, 突然发生的、迫使其有目的的行动暂时或永远终止的一种意外事件。它分为生产事故和工伤事故两种。

① 生产事故是指企业在生产过程中突然发生的, 伤害人体、损坏财物、影响生产正常进行的意外事件。

② 工伤事故又称因工伤亡事故。它是指企业的职工为了生产和工作, 在生产时间和生产区域内, 由于受生产过程中存在的危险因素之影响, 或虽然不在生产和工作岗位上, 但由于企业的环境、设备和劳动条件等不良影响, 致使身体受到伤害, 暂时地或长期地丧失劳动能力的事故。

2) 事故的主要影响因素。一般指人为的非自然界的因素所致的工伤事故。

第一种情况, 人的原因: 4 种人, 8 种不安全行为, 7 个原因。

4 种人包括操作工人、管理干部、事故现场的在场人员和其他有关人员。他们的不安全行为是事故的重要致因。

8 种不安全行为: ①未经许可进行操作, 忽视安全, 忽视警告; ②冒险作业或高速操作; ③人为的使安全装置失效; ④使用不安全设备, 用手代替工具进行操作或违章作业; ⑤不安全的装载、堆放和组合物体; ⑥采取不安全的作业姿势或方位; ⑦在有危险的运转设备装置上或在移动的设备上进行工作, 不停机, 边工作边检修; ⑧注意力分散, 嬉闹、恐吓等。

7 个原因: ①缺乏安全知识和经验, 或不知道有危险; ②生理缺陷或生病、迟钝、忧伤、体力不足; ③过度疲劳、睡眠不足; ④注意力不集中, 操作时心不在焉; ⑤劳动态度不端正; ⑥酒醉; ⑦不懂装懂, 满不在乎。

第二种情况, 物的原因: 7 种物, 7 种不安全状态。

7 种物包括原料、燃料、动力、设备、工具、成品和半成品。

7 种不安全状态: ①设备和装置的结构不良, 材料强度不够, 零部件磨损和老化; ②存在危险物和有害物; ③工作场所的面积狭小或有其他缺陷; ④安全防护装置失灵; ⑤缺乏防护用品和服装或防护用品存在缺陷; ⑥物质的堆放、整理有缺陷; ⑦工艺过程不合理, 作业方法不安全。

第三种情况, 管理的原因: 6 个方面的管理缺陷。

6 个方面的管理缺陷: ①技术缺陷。指工业建筑物及机械设备、仪器仪表等的设计、选

材、安装、布置、维护维修有缺陷，或工艺流程、操作方法方面存在问题；②劳动组织不合理；③对现场工作缺乏检查指导，或检查指导失误；④没有安全操作规程或不健全，挪用安全措施费用，不认真实施事故防范措施，对安全隐患整改不力；⑤教育培训不够，工作人员不懂操作技术或经验不足，缺乏安全知识；⑥人员选择和使用不当，生理或身体有缺陷。

第四种情况，环境的原因：自然环境和生产环境两方面。

(5) 事故致因理论(模式理论) 事故致因理论是人们对事故机理所做的逻辑抽象和数学抽象，是描述事故成因、经过和后果的理论，是研究人、物、环境、管理和事故处理这些基本因素如何作用而形成事故、造成损失的理论。国内外现有的事故致因理论有10多种，而适合我国情况的主要有四种：事故因果类型(连锁论)；多米诺骨牌理论(The Dominoes Theory)；系统理论；轨迹交叉论。

1) 事故因果类型。事故因果类型主要包含三种：①连锁型，指一原因要素促成下一要素发生，最终导致因果连锁事故的发生；②集中型，指导致事故发生的几个原因各自独立，即多种原因在同一时序共同造成一个事故后果；③复合型，指既有连锁原因，又有集中原因，它们复合组成事故结果。

2) 多米诺骨牌理论(The Dominoes Theory)。多米诺骨牌理论指在一个内部联系中，一个很小的初始能量就可能导导致一连串的连锁反应。客观上，它是一种由点到面的运动过程，动作是连续发生，直到完成最后的终点动作。多米诺骨牌理论的不足之处在于它把事故致因的事件链过于绝对化了。事实上，各块骨牌之间的连锁不是绝对的，而是随机的。前面的牌倒下，后面的牌可能倒下，也可能不倒下。可见，这一理论对于全面的解释事故致因过于简单化。

3) 系统理论。系统理论认为，事故的发生是来自人的行为与机械特性失配和不协调，是多种因素互相作用的结果。系统理论把人、机和环境作为一个系统(整体)，研究它们之间的相互作用、反馈和调整，从而找出事故致因、揭示预防途径。系统理论主要研究内容包括机械的运行情况和环境的状况如何，是否正常；人的特性(生理、心理、知识技能)如何，是否正常；人对系统中危险信号的感知，认识理解和行为响应如何；机械的特性与人的特性是否相配；人的行为响应时间与系统允许的响应时间是否相容等。其中特别关注人的特性研究，包括：人对机械和环境状态变化信息的感觉和察觉怎样；对这些信息的认识、理解怎样；采取适当响应行动的知识怎样；面临危险时的决策怎样；响应行动的速度和准确性怎样等。

系统理论典型的模型有两种：

① 瑟利(莎莉)模型(Surry Model)。由两个阶段构成：危险的构成或出现；出现危险紧急时期(危险释放)。

② 安德森模型。瑟利模型研究的是客观已经存在的潜在危险，没有探索何以产生潜在危险，没有涉及机械和周围环境的运行过程。安德森模型在瑟利模型的基础上增加了一组问题，即危险的来源及可观察性，运行系统内的波动以及控制或减少这些波动使之与人的行为波动相一致。

4) 轨迹交叉论。轨迹交叉论认为伤害事故是许多互相关联的事件顺序发展的结果，这些事件包括人和物两个系列。它的主要观点为：

① 二者并不完全独立，大多数情况同时相关。