



煤矿安全心理测评技术与应用

栗继祖 著

Technology and Application of
Safety Psychology Evaluation in Coal Mine

煤炭工业出版社

煤矿安全心理测评技术与应用

栗继祖 著

煤炭工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿安全心理测评技术与应用/栗继祖著. —北京:
煤炭工业出版社, 2007

ISBN 978-7-5020-2981-4

I. 煤… II. 栗… III. 煤矿-矿山安全-心理测
验 IV. TD7-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 129692 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

北京珏实印刷有限公司 印刷

新华书店北京发行所 发行

*
开本 787mm × 1092mm^{1/16} 印张 13^{1/2}

字数 312 千字 印数 1—1,000

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

社内编号 5780 定价 40.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

序 言

《煤矿安全心理测评技术与应用》是一本深刻阐述煤矿安全与从业人员心理因素的著作。在该书付梓之际，著者栗继祖热情邀我写序，由于该书的意义，加上煤矿是我多年来事业的牵挂，欣然从命。

一

从历年我国煤矿安全事故发生的情况看，绝大多数都与人为因素有关。即使是物的原因，也有人为错误的因素。因此，事故的预防，只有抓住人这一安全的主体，才是治本之策。

对于人的不安全行为，有些可以通过教育、管理手段加以解决或改善，有些则必须通过心理或生理筛查手段加以解决。因此，解决煤矿安全问题，必须解决人员素质与工作职责之间的匹配问题。

煤矿安全心理测评技术是以心理学模式去说明煤矿从业人员的基本心理倾向和心理特点与履行安全工作职责之间的规律。这一技术，为我国煤矿安全管理中防控人为因素造成的事故提供了一种科学手段。

著者以大量的第一手资料为前提，致力于阐述煤矿安全心理测评技术的诸多内容及其与煤矿安全管理的相互关系。这种求真务实的作风和精神值得称道，这种力图理论地再现煤矿安全管理独特道路的努力应该肯定。

二

我国在安全心理领域中的系统性研究处于起步阶段。在我国将安全问题摆上国家战略发展高度的时候，对安全管理中人的心理因素这个重要的领域进行具有理论意义和应用价值的研究是一项关系安全科学发展和完善的重要使命。

这部著作，按照科学发展观的要求，紧密结合我国煤矿企业安全生产和可持续发展的需要，客观地分析了安全管理与人的心理因素之间的关系，提出了煤矿安全心理测评的理论，为推动我国安全学科发展做出了重要贡献。

本书提出的煤矿从业人员心理测评技术，是依据煤矿从业人员履行工作职责所必需心理水平的基本要求，用心理学方法建立感知觉、认知能力、个性特点、职业态度倾向的心理测评指标，通过心理测量手段评价煤

矿安全从业人员在履行安全职责方面的基本心理倾向和心理特点，为煤矿安全管理提供人员选拔与调配工作的心理学依据的科学化的心理测量和测验的总称。

著者根据煤矿安全工作分析和从业人员职务分析结果，制定和采用了2种个性心理测试和5种感知、认知能力测试，自编了5种职务评价表。研究表明，心理预测指标评价中的能力、注意广度是煤矿安全从业人员应具备的重要认知能力；做事尽职、有恒负责、安详、自信、沉着、善于抽象思维、行为现实、力求稳妥等是煤矿安全从业人员应具备的重要心理特征。本书所采用的心理测查和预测源指标均是信度和效度较好的指标，可以作为煤矿安全从业人员心理选拔与调配的重要依据。

著者对预测效标的效用、效标的信度与效度、预测源的信度与效度、影响预测源效用的因素、工作安排的策略以及从业人员心理测试指标体系及应用心理测评方案的实施方法进行了系统研究，为研究成果的进一步应用提供了良好的理论支持。

三

我认为，这本著作有3个明显的特点：

一是以人为本的安全价值取向。在吸收国外安全管理研究成果的同时，紧密结合国有煤矿实际，应用心理学理论、管理学等学科的观点，总结、概括、提升煤矿安全管理的经验，探讨在安全管理中出现的值得重视的课题和问题，使之条理化。正是在这种视角下，该书在阐述煤矿从业人员心理测评技术的基本内容时，对相关的概念、范畴作了清晰的界定，因此，这本著作给人的感觉，不是泛泛而论，而是有的放矢。

二是管理实践基础上的科学研究。现在，人们提出要建构具有中国特色的安全科学理论体系，因此，坚持理论联系实际，深掘安全管理的基本内涵及其发展规律，拓宽安全科学的学科视野，是十分必要的。令人欣慰的是，著者在对安全科学的学科化建设上作了有益的尝试，其著作的结构体系无疑为构建具有中国特色的安全科学体系提供了有益的看法和参考。

三是对安全管理中引入机制化的有益探索。为了有助于研究成果应用于煤矿安全管理工作，作者积极探索有助于煤矿从业人员心理测评技术运行的安全管理体制和长效运行机制。这一工作在本书中著者进行了系统的阐述。

四

本书立足于煤矿安全管理的实际，具有很强的行业特色，但又与安全科学理论相通。因此，这本著作中有不少有价值的东西是值得借鉴的。

作者汇纳百川，创新思维，实事求是，大胆探索，提出了煤矿从业人员心理测评这一新的研究领域，丰富了安全管理作为安全科学核心区的研究内容。

这部专著所涵盖的领域内仍有大量的问题要研究，许多问题还要深入进行下去。相信栗继祖同志会沿创新思维方向，循科学规律探索，心无旁骛，不断进取，研究工作定会结出累累硕果。

我衷心希望本书的出版，将给我国安全科学的理论研究和安全管理水平的提高提供新的助推力。

A handwritten signature in black ink, reading '栗继祖' (Li Jizhu). The signature is stylized, with the first character '栗' being particularly large and expressive, followed by '继' and '祖'.

2007 年 1 月 18 日于太原

目 录

第一章 煤矿安全与从业人员心理测评概述.....	1
第一节 我国安全生产特点及人为事故分析.....	1
第二节 心理科学在工业安全领域中的研究与应用.....	4
第三节 我国安全生产管理及法规的相关问题分析.....	8
第四节 煤矿企业进行从业人员心理测评的必要性	14
第五节 心理测评在人员选拔与调配中的应用	20
第二章 煤矿安全心理测评的研究方法	26
第一节 煤矿安全对从业人员的基本要求	26
第二节 安全生产中员工常见心理问题分析	29
第三节 煤矿安全心理测评研究方法	34
第三章 煤矿安全工作分析与职务分析	45
第一节 煤矿安全工作分析	45
第二节 煤矿安全工作职务分析与心理预测指标的确定	54
第三节 心理效标研究过程	62
第四节 心理测验与选员决策	64
第五节 煤矿安全心理测评体系的构成	67
第四章 心理测评体系的研制过程	72
第一节 心理测评问卷设计的基本特征	72
第二节 心理测评的实施和质量保证	74
第三节 心理测评问卷设计的程序	77
第四节 心理问卷设计的信度和效度	79
第五节 用于问卷设计的职务分析调查结果简介	83
第六节 安全工作特性问卷研究	90
第五章 心理测评实施及结果分析.....	100
第一节 煤矿心理测评的基本过程.....	100

第二节	心理测评结果与描述性分析·····	102
第三节	心理测评结果的综合分析·····	118
第四节	预测源评分标准与主要心理预测指标评价·····	129
第五节	预测效标效用的评价·····	134
第六节	煤矿安全职位分类与工作安排·····	139
第六章	从业人员心理测评体系及应用·····	144
第一节	安全心理测评涉及的测验种类和应用·····	144
第二节	从业人员心理测评体系的特点和使用方法·····	146
第三节	人员调配中的人员心理选拔评价·····	152
第四节	心理测评方案的制订与实施·····	154
第五节	心理测评体系评分标准·····	156
第六节	心理测评体系涉及心理测验简介·····	162
第七章	建立煤矿从业人员心理选拔聘用机制·····	174
第一节	煤矿从业人员心理测评体系的概念与由来·····	174
第二节	煤矿从业人员心理测评体系的建立·····	177
第三节	了解和重视从业人员心理需求·····	180
附录	心理测试工具样本·····	186
附录一	煤矿安全工作个性适应性问卷·····	186
附录二	煤矿从业人员心理健康测验·····	198
附录三	煤矿安全工作特征的重要性排序测验·····	200
附录四	煤矿安全工作特性测验·····	201
附录五	履行工作职责外部评价测验测试·····	203
参考文献 ·····		204

第一章 煤矿安全与从业人员心理测评概述

第一节 我国安全生产特点及人为事故分析

一、我国安全生产基本形势

近年来,我国从法制、体制、机制和投入等方面采取了一系列措施,使安全生产工作不断得到加强,安全生产状况总体上得到改善。全社会安全意识不断增强,安全生产法律体系初步形成,企业安全生产责任主体逐步落实,政府安全监管体系基本建立,各项安全生产专项整治取得了阶段成效。同时,我们也必须看到事故总量过高、重特大事故呈多发、频发等问题。

我国的安全生产形势始终表现为伤亡总量大,重特大事故频繁发生,大量事故隐患尚未得到整改,应急救援能力严重不足。如 2004 年全国发生各类事故 80.36 万起,死亡 13.67 万人;2005 年全国发生一次死亡 10 人以上特大事故 129 起,其中 100 人以上特别重大事故 4 起。2006 年全国各类事故 627158 起,事故死亡 112822 人;共发生一次死亡 3~9 人重大事故 2357 起,死亡 9065 人,其中煤矿企业发生 237 起,死亡 1072 人,同比增加 29 起、195 人,分别上升 13.9% 和 22.2%;共发生一次死亡 10 人以上特大事故 95 起,死亡 1570 人,其中煤矿企业发生 39 起,死亡 744 人;共发生一次死亡 30 人以上的特别重大事故 7 起,死亡 263 人,其中煤矿企业发生 6 起,死亡 233 人。大约每亿元 GDP 死亡 1 人,每万人中有 1 人在事故中丧生,伤残约 70 万人。

全国反映国家安全生产水平的相对指标仍然比较落后;一些行业领域重特大事故多发、频发;一些地区安全状况还不稳定,一些时段出现反弹。主要原因是部分企业对安全生产工作不认真,主体责任不落实;一些地方安全生产工作力度存在层层衰减问题;影响和制约安全生产的诸多深层次问题尚未解决。

作业场所职业危害也是当前的一个突出问题。据不完全统计,全国约有上亿劳动者从业环境存在职业危害。截至 2004 年底,尘肺病累计报告病例 58 万例,已有尘肺病患者 44 万人、疑似患者 60 万人,每年大约近百万个家庭遭受不幸。这些事故给人民群众生命财产造成惨重损失,影响了构建和谐社会的历史进程。

中国工程院的研究报告表明,我国每年因各类事故造成的经济损失在 1500 亿元(约占 GDP 的 2%)以上。我国严峻的安全生产问题还造成不良的社会影响,成为社会不稳定的因素。部分省市日益增多的劳动争议案件中涉及安全卫生条件和工伤保险的已超过 50%。严峻的安全生产形势已成为社会关注的焦点和热点,同时,我国严峻的安全生产形势引起国际社会的广泛关注,直接影响着我国的形象和对外贸易。

以上这些都表明,现阶段的安全生产与科学发展观、构建社会主义和谐社会的要求,

还存在很大差距和较多的不适应之处。“以人为本”首先是要以人的生命为本，科学发展首先要安全发展，和谐社会首先要关爱生命。我们要认清肩负的职责，坚持用科学发展观统揽安全生产工作全局，服从服务于构建社会主义和谐社会的重大任务，增强抓好安全工作的自觉性。

二、我国安全生产面临的问题

1. 大多数安全事故与人为因素有关

从目前我国安全事故发生的原因来看，绝大多数都与人为因素有关，管理不善、人员素质低下是事故发生的根本原因。从业人员心理素质与履行工作职责之间的矛盾，是引发我国安全各类事故的主要原因之一。同时，我们培养的安全工程专业的学生基本上不熟悉如何提高人员安全心理素质，如何加强人员管理的科学化水平，如何合理的运用选拔、培训等手段实现科学的对待人、管理人。也不熟悉如何在生产经营开始前，如何根据人的身心特点对环境、设备设施进行优化，消除事故隐患。因此，可以说我国安全事故多，与不重视人、不尊重人、不了解人的心理行为特点有着非常大的关系。不重视人的因素的安全管理，将无法达到预期的效果。

2. 从业人员文化素质低，人才匮乏，流失现象严重

从业人员工资待遇普遍偏低，加之工作、生活环境不尽如人意，安全素质不容乐观。有些企业，人才流失现象严重，导致目前技术人员数量严重不足，且后备人才严重短缺，在这种情况下，也使得相当数量的企业根本无法引进和采用新技术，导致生产经营单位安全隐患普遍存在。

企业从业人员文化素质低是一个普遍现象，特别是一些小企业的从业人员大量都是刚刚放下锄头的农民工，他们没有任何的生产技能，安全意识极其薄弱，自主保安能力差，有时甚至漠视自己和别人的生命。因此，由于从业人员素质，难以真正履行安全职责，安全生产隐患得不到有效控制。

3. 安全生产工作面临新要求

“以人为本”是科学发展观的本质。“以人为本”就是要把人民的利益放在首位，促进人的全面发展，充分发挥人力资源优势。保障生命安全是人最基本的需求。从这个意义上讲，“以人为本”就是以人的生命为本，就必须把事关人的生命和健康的安全工作摆在重要的突出位置。但是长期以来，我国的安全生产工作是建立在以生产为核心的基础之上的，安全管理主要是生产安全管理，因此，现有的一些安全管理工作不能完全满足当前安全形势的要求，必须大力改善。

三、安全事故人为因素的分析

鉴于上述原因，必须对以往安全管理先进经验进行全面总结和反思，彻底解决安全事故由于人为因素屡禁不止的现象。

从目前情况看，在生产活动中，违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的行为较为普遍，如明知规程的规定，但为了抢进度、图方便、少出力，有意投机取巧作业；由于素质差、缺乏安全知识、自控能力不强、不懂操作程序的违章行为；由于安全意识淡薄，存在偷懒侥幸心理，作业中凑合、马虎、满不在乎，多次的违章侥幸没出事故，屡次违章等。

同时,虽然目前一部分生产经营单位的机械化和现代化程度较高、装备比较健全,安全管理制度较完善,安全生产却不尽如人意。在生产活动中,安全隐患常检查常存在,事故时有发生。可以说,在生产活动中的各类事故发生的起因,基本上都是违章行为。

从业人员的任何一种遵章守纪行为,都是在一定的心理活动指导下产生的,而且都是心理活动的外在表现。紧张心理、侥幸心理等,都是形成不安全行为而导致伤害事故的原因。

在生产活动中,健康的心理产生安全需要,形成安全动机、指向安全目标、对周围客观现实环境能正确反映,能采取正确措施、适应异常变化、表现规范行为,按章办事,遵章作业,求质量、保安全。而失去正确的心理调控、偏离法规、偏离目标,导致做出不良决定,表现出无序的行为,即不按法规办事、不按章程作业、隐患不能及时排除、安全规章制度落实不了、致使事故隐患引发事故。

事故教训告诫我们:一个人的心理特点很重要,对行为安全有直接关系。因此,每个职工与各级领导必须重视职工的心理问题,采取有效措施,提高职工从心理上控制自己行为的能力,做到行为安全,减少和消除事故隐患。

四、工业生产中安全问题人为致因因素的分析

我国工矿企业的安全事故从近年来情况看,绝大多数都与人为因素(如违章指挥、冒险作业、人员素质低下、对安全生产麻木不仁等)有关,这类事故约占事故总数的75%以上。当前我国工业生产中安全事故呈频繁上升趋势,重特大安全事故接连发生,但长期以来,事故的自然因素和技术因素受到了相当的重视,而人为导致的灾害却被忽略。心理学的研究表明,人的心理活动是有一定规律性的,因此,人们可以认识和把握这些规律,并为从根本上防止事故的发生提供依据。

安全心理是心理学的一个分支。它以人的事故行为为对象,主要研究人的认知、能力、个性、经验、性别、年龄、作息制度、作业负荷、物理环境和社会环境等因素与事故的关系;人为差错的类型及原因;事故发生过程中人的心理活动和行为表现特点;安全教育和训练等。鉴于目前我国安全生产实际情况,研究安全心理尤其具有重要意义,可以协助有关部门从根本上解决长期以来困扰安全生产的人为因素问题,为彻底解决安全生产问题找到新的出路。

随着我国的经济的发展,经济活动也日趋复杂,心理学中组织行为学的研究成果对改善组织管理状况、提高工作业绩和效能水平,可以发挥非常积极的作用。

“伤亡事故”是人灾,不能与研究自然灾害一样等同起来,人灾的形成有其特点的规律性,所以应该强化安全心理的研究,才能从根本上解决我国目前安全生产中伤亡事故严重的状态。

第二节 心理科学在工业安全领域中的应用

一、国外研究现状

(一) 理论研究

1. 事故成因理论

事故成因理论认为安全工作应以预防为主。因为除了自然灾害以外,凡是由于人类自身的活动而造成的危害,总有其产生的因果关系,探索事故的原因,采取有效的对策,原则上就能预防事故的发生。

美国学者威廉姆斯和汉斯认为,造成人的不安全行为和物的不安全状态的主要原因可归结为4个方面:

(1) 技术的原因。其中包括作业环境不良(照明、温度、湿度、通风、噪声、振动等),作业空间狭小,设备、工具有缺陷并缺乏保养,防护与报警装置的配备和维护存在技术缺陷。

(2) 教育的原因。其中包括缺乏安全生产的知识和经验、作业技术、技能不熟练等。

(3) 身体和心理的原因。其中包括:生理状态或健康状态不佳,如听力、视力不良,反应迟钝,疾病、醉酒、疲劳等生理机能障碍;怠慢、反抗、不满等情绪,消极或亢奋的工作态度等。

(4) 管理的原因。其中包括企业主要领导人对安全不重视,人事配备不完善,操作规程不合适,安全规程缺乏或执行不力等。

1919年,心理学家格林伍德和伍兹提出了“事故倾向性格”理论,后又由纽伯尔德在1926年及法默在1939年分别对其进行了补充。该理论认为,从事同样的工作和在同样的工作环境下,某些人比其他人更易发生事故,这些人是事故倾向者,他们的存在会使生产中的事故增多,如果通过人的性格特点区分出这部分人而不予雇佣,则可以减少工业生产中的事故。

1936年美国人海因里希提出了事故因果连锁理论。海因里希曾经调查了75000件工伤事故,发现有98%是可以预防的。在可预防的工伤事故中,以人的不安全行为为主要原因的占89.8%,而以设备的、物质的不安全状态为主要原因的只占10.2%。按照这种统计结果,绝大多数工伤事故都是由于人的不安全行为引起的。海因里希还认为,即使有些事故是由于物的不安全状态引起的,其不安全状态的产生也是由于人的错误所致。

海因里希提出的事故因果过程包括如下5种因素:

(1) 遗传及社会环境。遗传因素可能使人具有鲁莽、固执、粗心等对于安全来说属于不良的性格;社会环境可能妨碍人的安全素质培养,助长不良性格的发展。这种因素是最基本的因素。

(2) 人的缺点。人的缺点是使人产生不安全行为或物的不安全状态的原因,这些缺点既包括诸如鲁莽、固执、易过激、神经质、轻率等性格上的先天缺陷,也包括诸如缺乏安全生产知识和技能等的后天不足。

(3) 人的不安全行为或物的不安全状态。

(4) 事故。

(5) 伤害。

博德在海因里希理论的基础上,又指出这一理论中更符合现代安全观点的看法。他认为,对于大多数工业企业来说,由于各种原因,完全依靠工程技术措施预防事故既不经济也不现实,只能通过采取完善的管理方法,才能防止事故的发生。

日本学者北川彻三和英国学者亚当斯对上述理论也进行了一定的修正和完善。

2. 基于人体信息处理的人失误事故模型

威格里斯沃思在1972年提出,人失误构成了所有类型事故的基础。他认为,在生产操作过程中,各种各样的信息不断地作用于操作者的感官,若操作者对于刺激能作出正确的响应,事故就不会发生;反之,如果错误或不恰当地响应了一个刺激(人失误),就可能会出事故。

瑟利把事故的发生过程分为危险出现和危险释放两个阶段,这两个阶段各自包括一组类似的人的信息处理过程,即知觉、认识和行为响应过程。在危险出现阶段,如果人的信息处理的每个环节都正确,危险就能被消除或得到控制;反之,只要任何一个环节出现问题,就会使操作者面临危险。在危险释放阶段,如果人的信息处理过程的各个环节都是正确的,则虽然面临着已经显现的危险,但仍然可能避免危险释放出来,不会带来伤害或损坏;反之,只要任何一个环节出错,危险就会转化成伤害或损坏。

瑟利认为,如果一个人的感觉能力差,或者注意力在别处,那么即使有足够明显的警告信号,也可能不被察觉。由于个体感觉能力存在差异,因此可能通过筛选或训练来改善从业人员的感觉能力和抗干扰能力。同样在认识与行为能力方面,个人的差异也是存在的。

劳伦斯在威格里斯沃思和瑟利等人的研究基础上,通过对南非金矿发生的事故的研究,于1974年提出了针对金矿企业以人失误为主因的事故模型,该模型对一般矿山企业和其他企业中比较复杂的事故情况也普遍适用。

劳伦斯认为,在生产中发出了初期警告的情况下,行为人在接受、识别警告,或对警告作出反应等方面的失误都可能导致事故。当行为人发生对危险估计不足的失误时,如果他还是采取了相应的行动,则仍然有可能避免事故;反之,如果他麻痹大意,既对危险估计不足,又不采取行动,则会导致事故的发生。这里,行为人如果是管理人员或指挥人员,则低估危险的后果将更加严重。

3. 动态变化理论

扰动起源事故理论的创立者本尼尔认为,事故过程包含着一组相继发生的事件,在生产活动中,如果行为者的行为得当,则可能维持事件过程稳定地进行;否则,可能中断生产,甚至造成伤害事故。员工的生理或心理上的变化往往不易掌握,因素也较复杂,需要认真观察和分析。如在采用新工艺、新技术或开始新工程时发生的变化,人们可能由于不熟悉而发生事故。当劳动组织出现混乱,工作不衔接或配合不良,也可能导致操作失误和不安全行为的发生。

约翰逊的变化—失误理论认为,事故的发生是由于管理者或操作者没有适应生产过程中人或物的因素的变化,产生了计划错误或人为失误,从而导致不安全行为或不安全状态,破坏了对能量的屏蔽或控制,从而引发了事故。约翰逊认为,事故的人为失误有企业

领导的失误、计划人员的失误、监督者的失误及操作者的失误等。

日本劳动省通过对 50 万起工伤事故调查发现, 只有约 4% 的事故与人的不安全行为无关, 而只有约 9% 的事故与物的不安全状态无关, 有时人的不安全行为促进了物的不安全状态的发展, 或导致新的不安全状态的出现, 而物的不安全状态也可以诱发人的不安全行为。

人的不安全行为和物的不安全状态是造成事故的表面的直接原因, 如果对他们进行进一步的考虑, 则可以挖掘出两者背后深层次的原因, 如表 1-1 所示。

表 1-1 事故发生的原因

基础原因 (社会因素)	间接原因 (管理缺陷)	直接原因
遗传、经济、文化、教育培训、民族习惯、社会历史、法律	生理和心理状况、工作态度、知识技能情况、规章制度、人际关系、领导水平	人的不安全状态
设计、制造缺陷、标准缺乏	维护保养不当、保管不良、故障、使用错误	物的不安全状态

从表 1-1 可以看出, 事故发生原因中, 即使是物的原因, 背后也充分表现出人为错误的因素, 因此事故的预防, 只有从人的失误入手, 才是治本之策。

(二) 国外研究与应用情况介绍

1. 美国的研究与应用情况

在事故发生时, 人的心理素质是能否减少事故损失以致逃生的基本因素。诺曼 (Norman) 于 1981 年提出人为失误的生理神经因素包括: ①在意志形成中产生的差错, 含决策错误; ②神经网络单元错误地激励, 含意念记忆、动作次序混乱、遗漏操作步骤等; ③活动中的神经单元被错误地触发等。事故的人为失误预防就是要设法限制上述因素在生产中的发生。

20 世纪 80 年代, 美国联邦政府每年拨给内务部矿业局 1.5 亿美元的科研经费, 其中一半以上支持煤矿安全与保健科研。同时, 联邦政府每年拨给矿山安全与保健局 2 亿美元左右, 其中大部分也是资助矿山安全科研工作。国家每年直接花费在每个矿工身上的安全保健费在 5000 美元以上。

美国职业安全卫生法规制度比较完善, 根据《职业安全健康法》建立健全了各级监察机构, 相互制约、监督力度大, 管理严格, 有效完备的人员选拔、调配、安置规定。对于人员测验的办法, 美国联邦政府规定在人员选拔时应用心理测验前应先进行职务分析, 通过职务分析制定的测验或选拔程序应依赖于 3 种效度分析方法: 效标关联效度、内容效度和构思效度。

1985 年美国核动力运行研究所 (INPO) 曾对工厂故事进行了人的行为评价, 指出人误概率为 46%; 法国电力公司 1990 年提供的安全分析最终研究报告指出, 人误概率约为 70%~80%; 在日本, 从 1966~1991 年日本第一座核电机组共发生事故 424 件, 人误概率为 44.8%; 1993 年日本全年火灾损失高达 1576 亿日元, 70% 是人为因素所致。

2. 其他国家的研究及应用情况

英国为解决工人因加班加点赶制战争物质而出现的疲劳问题, 成立了疲劳研究部。

1922 年该部改属国家医学委员会,沿至今日。剑桥大学教授迈尔斯在伦敦成立了工业心理研究所,为企业及各种咨询工作服务。第一次世界大战期间,美国参战,动员了 200 万人,为甄别兵种进行了大规模的智力测验。此后人事心理学就成为最广泛的研究课题。许多国家都利用工业心理学为战争服务。第一次世界大战后,德国有上百家工厂企业成立了工业心理学研究机构,政府部门、电报电话局等也纷纷成立了专门的研究单位。

西欧和东欧其他一些国家也都先后开辟了许多有关应用心理学的领域。日本在私人企业和政府机构中也开展了工业心理学的研究,如 1921 年成立了私人的正业效率研究所,东京帝国大学附属的应用心理研究室也为海、陆军的人员选拔和其他应用课题进行了工作。

20 世纪 80 年代以来,在本质安全的科研方面,英国正在开发可遥控的井下采掘装置以减少人员伤亡。日本进行了标准化与品质管理的研究,今井秀孝对不确定因素的边际推定法的 3 个问题(标准的设定、校正与管理、实用计划的可靠性)进行了探讨。德国鲁尔矿区在安全监察与管理中,定期对职工的身体和心理进行检查。

二、国内研究状况

建国以来,我国的心理学家对工业生产中的心理问题进行了大量研究。

1. 劳动心理学研究

20 世纪 50 年代,根据国家工业化的要求,劳动心理学家先后进行了总结先进的生产经验、操作合理化炼钢工火焰判断、纺织工培训和技术发明中的创造性思维活动规律等方面的研究。20 世纪 60 年代,劳动心理学家与其他心理学工作者就各种信息的接收规律进行了研究。

进入 20 世纪 80 年代后,为适应科教现代化的需要,不少学者先后进行了提高毛纺产品质量、降低心理负荷、操作能力测验、飞行员选拔的研究,还对自动化、半自动化系统生产线的操作员进行了技术培训的心理模拟教学研究,以探讨培养现代技工技术能力的新途径。

2. 工程心理学研究

工程心理学研究在我国起步较晚。20 世纪 50 年代主要开展操作合理化和技工培训方面的工作。20 世纪 60 年代开始结合航天、航空、铁路和电站建设的要求开展研究。20 世纪 70 年代后期,工程心理学得到了较快的发展。中国科学院心理研究所、航天医学工程研究所、杭州大学等分别建立了工程心理学或工效学研究机构。杭州大学创办了工业心理学专业。

目前,中国有关工程心理学和工效学的组织有中国心理学会工业心理学专业委员会,中国航空学会航医、救生、人体工程专业委员会,机械工程学会的人机工程研究会等。我国政府有关部委设有全国人类工效学标准化技术委员会和人—机—环境系统工程标准化技术委员会等。与工程心理学直接有关的国际组织有国际工效学联合会和国际标准化组织第 159 技术委员会。

3. 工业心理学研究

新中国成立后,工业心理学研究有了较快的发展。20 世纪 50 年代,陈立等进行了纺织工训练等研究,李家泊、徐联仓等开展了事故防止、操作合理化、群众发明创造等研

究。20 世纪 60 年代, 曹日昌、荆其诚等进行了电站中央控制室设计的心理学研究, 曹传辞、朱祖祥等进行了航空工程心理学研究, 李家治、徐联仓等进行了信号的信息分析等工作。20 世纪 70 年代, 中国科学院心理研究所、杭州大学等单位建立了设备较先进的工业心理学实验室, 开展了机舱照明及与颜色视觉有关的工程心理学研究, 并结合标准化工作建立了多项人类工效学标准。20 世纪 80 年代, 管理心理学得到发展, 徐联仓、卢盛忠等结合工业企业管理开展了领导行为评价、工作激励等方面的工作, 朱祖祥、王重鸣等进行了有关屏幕显示与人机界面有关的工程心理学研究。

三、工业领域安全心理研究的现状及发展前景

20 世纪 80 年代以来, 我国心理学得到了稳定、迅速的发展, 已形成了一支有一定规模的研究队伍和研究机构。除中科院心理所外, 还有十几个研究机构和 40 多个心理学系, 它们均附设在高等院校, 其中大部分是师范院校。近年来, 心理学在我国安全生产领域的研究获得了较大的发展, 国内数次重要的心理学学术会议中 (1992 年以来), 相关研究的内容涉及企业管理、人才测评、运动员培训、心因性疾病、应激行为的研究等。应用心理学的迅速发展, 说明心理学在我国社会生活中找到了自己立足的基础, 正在逐渐成为与人民生活息息相关的一门学科。

安全心理学在我国的发展有多方面的原因。首先是社会生活的需要。在现代化生产、商业、交通、企业、事业的管理工作中, 人的心理因素的重要作用越来越引起人们的重视; 职业安全、身心健康也引起社会各界的普遍关注; 由于各类事故带来的个人健康问题和社会安定问题, 也要求人们采取有效的对策, 这一切都推动了安全心理的研究。其次是心理学自身发展的需要。一门学科的生命力是和它在多大程度上、多大范围内能满足社会生活的需要密切相关的, 只有安全心理找到了自己应用广泛的社会领域才能真正得到社会的承认、支持。第三, 安全心理学的发展也是我国安全生产形势的要求。这些都对我国进行安全心理研究与安全工程专业人才的培养, 提供了有利的外部条件。

在我国, 约有 6000 名心理学工作者从事心理学的研究和教学工作, 但与发达国家相比, 我国心理学的总体水平仍有较大差距。国际心理学联合会 1998 年的调查结果表明, 心理科学的发展水平与一个国家或地区的经济和科技发展状况密相关。心理科学的人力资源主要分布在发达国家, 在发达国家, 每百万人中有心理学家 500 名; 在发展中国家, 每百万人中约有 100 名心理学家; 在我国, 每百万人中只有 3 名心理学家, 这与我国的经济迅速发展极不相称。

第三节 我国安全生产管理及法规的相关问题分析

一、煤炭工业安全问题的特殊性

(一) 煤矿安全特殊性的表现

煤炭工业和其他工业相比, 有着其固有的艰巨性和特殊性。尤其是煤矿的伤亡事故发生率远远高于其他工业部门, 顶板、水、火、瓦斯、矿尘等各类灾害, 时刻威胁着矿山的安全和矿工的生命。因此, 要搞好煤矿安全, 就要付出更多的人力、物力, 稍有疏忽, 后

果就难以设想。上述问题尤以井工煤矿更为突出。

煤矿安全的特殊性主要表现为如下几个方面：一是工作空间狭小。井下巷道、硐室、采场等空间有限，而在这有限的空间内，要进行凿岩、爆破、支护、运输等生产活动，还要通风、排水等辅助工作。各种为生产服务的设备，如矿车、风机等，不但占据一定空间，而且有的高速运转或拖动，各种管线沿巷道布置通向各工作面，使井下有限的空间更狭小，使生产和安全管理增加了难度。二是生产环境复杂多变。为了对煤炭进行科学开采，矿井中各种工艺系统和生产工序，组成了一个上下左右，相互交织的、复杂的立体生产场所。随着采掘工作的推进，作业场所在时间和空间上经常发生变化。这些复杂多变的生环境，潜伏着诸多的不安全因素，给安全生产带来不利影响。三是作业环境差。生产中产生的大量有毒有害气体、粉尘和噪声难以消除，矿井涌水、淋水和淤泥积水时有发生，空气潮湿。工人长期在这样一个没有阳光、阴暗潮湿、空气定量供应并且质量较差的环境中工作，不但易发生事故，而且也易导致职业病。四是矿井火灾和爆炸事故危害严重。矿井供电极易发生明火事故，在生产中产生的甲烷、一氧化碳、硫化氢等气体和煤尘、矿尘等，都具有可燃性和爆炸性。由于采掘工作的需要，矿井中还要贮存、运输和使用大量的炸药及爆破器材，这些气体，矿尘和爆炸物品，都能造成矿井火灾和爆炸事故。尤其是瓦斯爆炸事故，给矿井造成的人员伤亡和财产损失，都是巨大的，无法弥补的。五是矿井顶板事故频繁。矿井采掘过程中，破坏了岩石的原始应力平衡状态，产生了矿山压力。如果顶板管理稍有失误，支护不当，巷道或采场就会在矿山压力作用下发生冒顶、片帮、支架变形等危险状况，甚至大面积塌落、地表移动等。随着矿井逐步向深度延伸，矿山压力也将越来越大，将会出现岩爆、冲击地压、煤与瓦斯突出等现象，给矿井带来越来越严重的威胁。综上所述，煤矿采掘作业由于各种天然和人为的不安全因素多，难以预见和控制的不安全因素多，煤矿安全工作比其他工业部门就更为艰巨和复杂，而且随着作业向深度和广度扩展，安全工作的难度会逐步加大。

煤矿安全事故中较多的有顶板事故、车辆伤害、瓦斯事故3类，占全部事故死亡人数的70%以上。顶板事故发生的特点是较为频繁。井下任何地点随时都可能发生，尤以采掘工作面更为严重。这类事故发生时，一般只局限于出事地点，伤亡也有限，但由于发生的次数频繁，累计结果相当严重。这种事故要求人员工作时谨慎、小心、认真、不抱侥幸心理。车辆伤害事故包括提升、运输中由于车辆或提升容器所发生的挤、扎、撞、颠覆等伤害事故。车辆事故中跑车、坠罐易造成多人伤亡，其余多数为1~2人的伤亡事件。这类事故的特点是事故构成因素不是设备本身而是人的不安全行为。瓦斯事故包括瓦斯和煤尘的燃烧与爆炸事故、中毒与窒息事故、煤和瓦斯突出事故。这类事故的主要特点是，一旦发生往往造成特大伤亡事故：人员集中伤亡，矿井巷道、设备和设施遭到巨大破坏，矿井生产被迫停止，短期内难以恢复。此类事故的发生从近年的情况看，绝大多数都与人为因素，如违章指挥，冒险作业，人员素质低下，对安全和生命麻木不仁有关。从事故伤亡分析的情况看，新来的矿工对作业环境不熟悉，技术不熟练，对规章制度和作业规程，缺乏认识和理解，遵守规章的自觉性差。尤其是农民轮换工和亦工亦农工，临时观念强，又多数在采掘面工作，这部分人极易发生各类事故，受害的比重高于其他人员。45岁以上的老工人，反应迟钝，动作不灵活，自我防护能力低，也易成为事故的受害者。从以上分析可以看出，矿山安全的艰巨性对从业人员提出的要求与从业人员的素质水平之间存在巨