

浅论中国‘安全科学与工程’学科的现状与发展策略

The Status of China's Subject of Safety Science and Engineering and Their Developmental Policies

吴 超

(中南工业大学, 教授 长沙 410083)

随着人类文明的不断发展和物质财富的日益增长, 各行各业对安全的要求和全民自护的意识越来越高, “安全科学与工程”学科必将越来越得到人们的高度重视和发挥更大的作用, 从而使“安全科学与工程”学科自身也将得到更快的发展。

我国安全科学与工程学科 目前面临的机遇

去年, 国务院学位委员会学位办在广泛征求各方面的意见后确定了新的《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》。该目录的制定是以科学的事物本质属性和主要方法特征以及主客观辩证统一的学科科学技术体系为基础, 以专业人员所从事的特定业务方向为目标, 故确定后的新目录的体系框架具有相当强的学科科学性、专业系统性、人才实用性、市场兼容性、发展扩延性等科学性质, 从而改变了过去以行业为基础划分专业, 又以专业为基础划分学科的传统做法。尽管学科与专业的数量被较大程度地压缩, 但安全科学与工程学科的专业仍涉及到管理、机械、土木、矿业、交通、运输、航空、林业、医药等各个学科领域。该目录对拓宽口径培养面向 21 世纪高质量人才具有重要意义。另外, 在国家标准 GBT13745-92《科学分类与代码》中, “安全科学技术”已被列为一级学科, 其下列有“安全科学技术基础、安全学、安全工程、职业卫生工程、安全管理”5 个二级学科和 20 多个三级学科, 与管理工程和环境科学并列为综合一级学科。还有, 在《中国图书资料分类法》中, 安全科学与工程也并列为“X”大类目。这些都充分显示了我国学科分类研究工作者已充分认识到安全科学与工程学科为综合科学学科的本质属性和重要特征, 也是对安全科学与工程领域的广大安技人员多年不懈为之奋斗的工作成果的肯定和鼓励。安全科学与工程学科成为一级学科, 必将极大地推动我国安全科学分支学科理论的快速发展, 促进高层次安全科学人才的成长, 提高广大安技人员的水平和全

民的安全素质, 从而更好地实现安全生产和生存。

事实上, 我国目前安全科学与工程的学科体系、软硬件条件和人才储备等已具有一级学科的实力和满足一级学科的条件^[1]。我国劳动与社会保障部已设有劳动安全卫生监察、特种设备安全监察、矿山安全卫生监察和代表国务院进行“安全生产综合管理”的职能部门; 中国劳动科学研究院等设有专门的科研院所和事故调查分析技术中心; 在中国科协有中国劳动保护科学技术学会及各省、市、自治区的分会; 各部门设立的劳动安全卫生专业技术研究机构达 50 余所, 承办的专业技术刊物 100 余种; 各省、市、自治区都设有劳动安全卫生专业技术研究、检测、检验机构; 有相当数量的劳动防护用品、安全仪器设备生产企业; 国家科技部和国家自然科学基金委及劳动与社会保障部安排的科研经费逐年有所增加, “八五”期间国家投入的研究经费约 2 亿元, 近 7 年来国家自然科学基金委资助的防灾、减灾课题有 500 多项; 每两年有数百项科研成果申请劳动部等部委的科学技术进步奖等; 开办“安全工程”专业的大专院校近 50 所, 硕士学位授予单位近 70 个, 博士学位授予点有 20 多个, 博士生导师已有 70 多名^[3]。这些巨大的成就标志着安全科学与工程学科具有坚实的基础、良好的发展机遇与美好的发展前景。

我国安全科学与工程学科 目前面临的挑战

在充分肯定我国安全科学与工程领域的巨大成就的同时, 我们还要看到安全科学与工程学科自身的属性和发展过程中所存在的局限性和面临的各种挑战。安全科学与工程学科的综合性的确可以与管理科学和环境科学相提并论, 但目前仍有许多方面不可同论。主要反映在以下几点:

1. 管理科学作为一门综合科学, 进行系统的研究和应用已有近一个世纪的历史, 现代管理科学包含的内容极其广泛, 其作用及产生的经济效益之巨

大已为世人皆知;而现代安全科学的快速发展期在我国还不到 20 年的时间。在大多数人的心目中,安全科学远没有管理科学广博,人们往往认为各种经济活动中的安全问题仅仅是管理和技术中存在的问题而已。因此,安全科学与工程学科作为一门独立的综合科学在中国的根还不很深。

2. 由于安全自身的属性,如“偶然性”、“隐蔽性”、“模糊性”、“交叉性”、“多因素性”、“软效益性”等,使许多人对安全科学的作用认识不足,认为安全科学的作用远不如管理科学的作用大和直观,甚至不如环境科学的作用直观易见,涉及面广。

3. 目前我国物质财富还不是十分丰富,而且人口众多,人的生命还“不很值钱”;人们的自护意识和文化还不强,全民族的安全文化还不高。因此许多人对安全问题及其防患的认识非常肤浅。这也反映了不少人对安全科学与工程的意义认识不足。

4. 安全科学、环境科学、管理科学在多方面都被人们视为“软”科学,但安全科学“软”的程度在许多人的印象中更甚,事故不可知论在许多人的思想中根深蒂固,没有认识到安全工作的极大经济效益,因此,也导致安技人员的地位和作用提不到相应的高度,许多单位将老弱病残人员推到安全工作岗位上,许多单位中的安环科处仍是最薄弱的科处。

5. 由于目前安全科学与工程领域的成果“软”的多“硬”的少,定性的多定量的少;而许多“硬”的成果又结合于设备中,于是人们很自然地将其认为是设备制造的成果;加之安全问题的多因素性和“随机性”,因此,不少人口头上说应做到“安全第一,预防为主”;但实际上又不愿在安全上投资,存在很大的侥幸心理。一旦事故发生后,又后悔莫及。

6. 安全法规法规及监察体系还不完善,特别是在当前向社会主义市场经济体制转化的阶段,安全法规法规和监察制度的实施仍有很大的困难和差距。

7. 目前国家、社会、个人对安全投入的资金相对还极少。

由于上述主要原因,我国安全科学与工程的发展仍需要一个较长的过程,才能成为一门像数理化一样深为人知和深为人需的学科。

我国安全科学与工程在新世纪的发展重点

根据以上论述,笔者提出以下几点看法:

1. 国家应加强全民安全意识和全民安全科普教育,推进安全文化建设的进程。强化安全意识应着重强调安全第一和预防为主的原则和安全的经济效益、安全工作的社会化、安全的法律和道德、安全工作离不开安全科技和安全管理方法、安全工作

具有长期性等方面的内容。现在,世界发达国家的安全文化已从狭义的劳动安全文化扩延到衣食住行领域的广义安全文化,安全文化在质量、保险、减灾、环保等领域已产生重要影响,在国家的法律和各项重大发展规划中均具有重要地位。我国在这些方面不能落后于其他国家。

2. 安全科学急待由“软”科学向“硬”科学转化。因此,开发安全设备和新型劳动保护用品,使劳动保护实现产业化等是安全科学与工程“硬”化的重要特征;另一方面,要坚持安全科学理论(如工业灾害控制及危险性分析、安全系统工程、安全管理工程、安全人机工程、安全行为科学、安全经济学、安全文化等)的研究和实际应用紧密结合。

3. 加强和完善社会主义市场经济条件下劳动安全卫生的法制法规和监察体系。现阶段我国的经济已有多所有制,现行的部门法规法制对非国有企业已不适用。某些个体企业老板为了获取更大的利润,不重视和不购置工厂的安全卫生设施,安全卫生管理意识极为淡薄;有相当一部分企业无力出资弥补过去形成的劳动安全卫生欠帐。随着行业职能的改革,其劳动安全卫生管理职能也应改变。完善和统一有关劳动安全卫生的法律法规迫在眉睫,劳动安全卫生的认证和监察工作有待很好地解决。

4. 安全经济学急待量化地深入研究,安全经济效益必须得到法律的承认。由于安全的效益可分为直接效益、间接效益,而且它与社会、政治、环境、时间、范围等因素密切相关,故当仅考虑某一因素时,其经济效益的计算结果远比实际小得多。目前对事故的分类一般有按伤害程度、一次事故伤亡人数、人员损失的劳动日数、致伤原因、管理因素等多种分类方法,但这些方法都不能反映安全工作的综合经济效益,因此建议用事故造成的综合总经济损失作为事故分类和评价的主要方法,并在法律上加以承认,以引起人们对安全经济效益的重视。

5. 推进集体、个人风险抵押制度的进程和法律化。风险抵押体现了安全经济学的实质,可以约束企业和个人不安全的个人行为,使人们主动学法、守法,使安全管理由被动转向主动,使个人和集体对安全的被动保险变为主动保险,从而推动企业安全管理的制度化和规范化,促进劳动安全保险制度的建立和完善,增强人们的安全价值观,包括安全的战略观、市场观、服务观、竞争观、素质观、信息观等。

6. 国家应根据宏观的安全效益和指标决定安全科学与工程学科研究与开发的投入。“八五”期间我国各类事故的死亡数据统计分别为 1991 年 79 442 人,1992 年 85 762 人,1993 年 94 577 人,1994 年 99 636 人,1995 年 103 502 人^[2]。如果一个人的生命以国际民航的保险金计算,则我国每年因发生各类事故死亡的直接经济损失为数百亿元,间接经济

损失更是难以估算。这与“八五”期间国家在安全领域投入约2亿元的指标比较,后者显然太少。

7. 安全科学与工程学科的人才培养的原则应该是以专业学位人才为主,以科学学位人才为辅。由于各种安全事故均隐藏于各种生产活动中,安全工作者只有比工业生产管理人员更内行、更熟悉业务,才可能发现潜在于生产活动中的各种不安全隐患。如果安全工程专业培养出来的人才不与专业相结合,则很难发挥其对安全的作用。安全工程专业培养的人才必须具有优秀的职业道德和敬业精神,除了掌握通用的基础知识、相关理论和专业课外,更重要的是造就一种能综合分析解决问题的能力,以便在从事的工作中做到理论联系实际,很快精通业务。就目前我国的安全状况和安全属性及安全工程专业的教学计划而言,笔者认为不应该太强调安全科学与工程的独立性。从解决实际安全问题而论,一个具有工学学士学位并具有数年工作经验的人再拿一个安全工程硕士学位可能比较容易,而且其实际解决安全问题的能力要比一个直接在安全工程专业拿到学士学位和硕士学位的人强;反过来,拿到安全工程学士学位的人再去拿一个其他工学硕士却是一件很困难的事。如果片面地强调安全科学与其它学科的独

立性,而且在人才培养计划上也强调独立,则培养出来的安全学科人才可能像“万金油”一样,到处都需要一点,但都解决不了太大的问题,这是大家所不希望出现的。因此,笔者建议多从其它工程专业招收安全工程专业的硕士生、博士生,并可多办一些来自其它工程专业的在职工作人员的安全进修班。全才是更有用的。

笔者坚信,有新世纪中,随着我国国民物质和文化水平的不断提高,人们的自护意识和对安全的投入必将会加强,安全科学与工程将越来越得到人们的重视和发挥更大的作用,其自身也将得到更快的发展,前景非常光明!

参考文献

- [1]刘潜,王东岩.关于“安全科学与工程”应单列为一级学科专业的调研报告,中国安全科学学报,1997.7(6):5~8
- [2]徐德蜀等,关于制定《二十一世纪国家安全文化建设纲要》的建议《摘要》,中国安全科学学报,1997.7(4):59~62
- [3]国家教委高校学生司编,1998全国博士生招生专业目录,合肥:中国科技大学出版社,1997

(责任编辑 刘先曙)

(上接第15页)

2 生物化学调节剂的应用 植物的生长习性和动物的基本不同是它可以维持无限期的尖端生长。顶芽生长点是次生营养器官分生与分化的发源地,是营养体向生殖体转变的所在,因而也是各种信号传导的据点。它对体内与环境的变化非常敏感,可以感受多样内外外部输送来的信号(信息载体),分析加工,权衡轻重,以适应性的综合行为来应付。它“发号施令”给下属有关单元,共同作出步调一致的反应。实际上,植株随时都在感受外界刺激,以不拘一格的反应方式,来保持其内在的稳态与功能的正常运行。我们的系列研究表明:为了保持体内水分含量的稳定,植株的形态结构随环境对水分的供应而变动;根系时时在感受土壤中的水肥分布与机械障碍,作出相应的走向与分支;叶片上的无数气孔感受空中光照、CO₂、湿度等变化,相应地改变其开放度来调节水分的散失。根系在不同的生长条件下或遭受干旱、伤害的胁迫时,会发送出相应的激素类的化学信使给叶片来调整气孔的开放度。植株在发育的转折点或临界期,对某些刺激特别敏感,利用相应的激素处理植株,就能收到与外界刺激同样的效果。植物生理与生化工作者长期的协作研究,还发现了调节植物个体发育过程中的几种激素,并对它们的化学结构作出了鉴定,可以进行人工的模拟与仿制。这些研究成果为田间作物

生产上简便易行的生物化学调控新技术奠定了基础。这方面的研究还有待进一步加强。

3 滨海滩涂的水土利用 我国沿海广阔的滩涂、潮间带,面积和滨海省份相当。沿海省份已对这片缓冲海域进行开发,初步获得一些经济效益。但沿海口岸又是人口密集、交通发达、工商业繁盛的城市,大量废水、垃圾排泄,污染甚至破坏了海域的生态环境。

大陆上的耕地水肥供应缺乏,开发失当;而海岸滩涂这样的水肥供应无限的沃土还有待开发。现在滩涂上生长着多种海藻、贝壳、虾蟹等低等动植物;但却发现海岸边有成带的大米草,以及成林的红树,足以证明草、木本的高等植物,和海生的藻类一样,能够在海水中生活。已经发现在土壤含盐量高的地区,有些野生植物可以靠嗜盐、抗盐、耐盐、泌盐的不同方式,获得生存。可见生物界不乏抗盐的遗传基因。细胞生物学的研究表明:植物的抗盐性可能与其对K与Na的选择透性和其离子的主动吸入和排出有密切关联。如何提高作物的抗盐性已经受到国内外农业界的重视。应用现代生物技术,已初步使大麦、番茄等作物可以在稀释的海水中生长。我国若能利用广阔的滩涂水土,种植抗盐性强的作物,对保障食物供给和经济发展是极为有益的。

(责任编辑 孙立明)