

中小企业安全管理

李美庆 编



中小企业安全管理

冶金安全教育指导站

冶金部安全技术研究所情报室

一九八六年九月

序 言

在“对内搞活，对外开放”的经济体制改革热潮中，我国中小企业在调节市场供求关系，发展国民经济中起着重要作用；同时，随着中小工业企业的蓬勃发展，迫切需要现代化的安全管理，以保障其生产活力。

应众多中小企业管理者的要求，笔者收集了美、日等国中小企业现代化安全管理的部分资料。现结合我国中小企业的管理现状，将有关资料汇集成这本小册子，供中小企业安全管理人员参考。限于笔者的水平和对现代安全管理科学的了解甚微，难免有不妥之处，诚望批评指正，以期在实践中不断充实和完善。

本书编写过程中承蒙冶金部安全技术研究所情报室领导同志指导，经高级工程师陈化韩同志审阅定稿，冶金部安全教育中心工程师陈祥东同志为责任编辑。对此深表谢意。

笔者

一九八六年六月

ABA 60/02

目 录

第一章 绪论

- 一、中小企业的作用及伤亡事故概况…………… (1)
 - (一)中小企业的地位与作用…………… (1)
 - (二)中小企业的伤亡事故概况…………… (5)
- 二、中小企业的经营与组织…………… (10)
 - (一)中小企业的经营模式…………… (11)
 - (二)中小企业的组织模式…………… (14)
- 三、中小企业的经营与安全管理…………… (16)
 - (一)事故对企业经营的影响…………… (16)
 - (二)企业广义安全管理的基本要素…………… (19)
 - (三)企业经营与安全管理的关系…………… (23)

第二章 安全管理方法

- 一、安全管理的历史阶段与基本观点…………… (24)
 - (一)企业管理及企业安全管理的历史阶段… (25)
 - (二)安全管理方法的基本观点…………… (27)
- 二、安全管理的基本知识…………… (30)
 - (一)伤亡事故统计、分析图…………… (30)
 - (二)伤亡事故分类…………… (36)
 - (三)伤亡事故的统计指标…………… (39)
 - (四)人体易受伤害部位的分布…………… (43)
- 三、安全管理水平的评价…………… (44)

- (一) 评价安全管理水平的有关事项…………… (45)
- (二) 安全管理水平的数学评价…………… (47)

第三章 安全管理组织

- 一、安全管理组织的基本形式…………… (56)
- 二、安全管理组织的职能和责任…………… (59)
- 三、安全委员会在安全管理中的作用…………… (65)

第四章 系统安全分析与评价

- 一、系统安全分析与评价的基本内容…………… (67)
 - (一) 系统安全分析…………… (67)
 - (二) 系统安全评价…………… (68)
- 二、安全检查表…………… (74)
- 三、初步危险性分析…………… (78)
 - (一) 危险性等级…………… (78)
 - (二) 危险性评价检查表…………… (79)
 - (三) 危险性控制…………… (84)
 - (四) 危险性分析的步骤…………… (84)
- 四、故障类型、影响和临界度分析…………… (85)
 - (一) 故障类型与影响分析的步骤…………… (85)
 - (二) FMECA 分析…………… (88)
- 五、事件树分析…………… (90)
- 六、事故树分析…………… (93)
 - (一) 事故树分析的定义和功能…………… (93)
 - (二) 事故树分析的有关符号和意义…………… (94)
 - (三) 事故树的编制程序…………… (97)

(四) 事故树定性分析·····	(100)
(五) 事故树定量分析·····	(105)
(六) 事故树分析的应用·····	(111)

第五章 设备的安全化管理

一、起重运输机械的安全化管理·····	(117)
(一) 起重运输机械的种类·····	(117)
(二) 起重机械的安全化管理·····	(118)
二、受压容器的安全化管理·····	(126)
(一) 受压容器的分类与安全附件·····	(126)
(二) 受压容器的安全化管理·····	(129)
三、蒸汽锅炉的安全化管理·····	(134)
(一) 蒸汽锅炉的种类及其安全附件·····	(134)
(二) 锅炉的安全化管理·····	(139)
四、电气安全化管理·····	(144)
(一) 电气设备的安全装置与常见事故·····	(144)
(二) 电气设备的安全检查·····	(152)
五、工业通风与除尘排毒设备的安全化管理·····	(154)
(一) 工业通风与除尘排毒设备的种类·····	(154)
(二) 除尘排毒净化设备的安全管理评价·····	(160)
六、设备安全化管理的新概念·····	(163)
(一) 本质安全化措施·····	(163)
(二) 人机工程在设备安全化中的应用·····	(164)

第六章 安全教育与训练

一、安全教育与训练在企业安全管理中的作用···	(166)
-------------------------	---------

二、安全教育与训练的基本特点	(168)
(一)安全知识教育与训练	(169)
(二)安全技能教育与训练	(170)
(三)安全态度教育与训练	(173)
三、工业企业安全教育与训练形式简介	(174)
(一)安全碰头会	(174)
(二)未遂事故报告分析	(176)
(三)危险预测训练	(177)
第七章 劳动安全法规概况	
一、美国劳动安全法规	(179)
(一)劳动安全法规的发展过程	(179)
(二)美国劳动安全卫生标准	(181)
(三)消费品安全法	(183)
二、日本劳动安全法规	(184)
三、西德劳动安全法规	(187)
四、英国劳动安全法规	(188)
五、法国劳动安全法规	(189)
六、苏联劳动安全法规	(192)
七、我国劳动安全法规	(194)
参考文献	(198)
附录 常用英汉安全管理缩写词汇	(202)

第一章 绪论

随着我国经济改革的兴起，中小企业在国家计划经济的指导下，根据企业外部环境的变化，在竞争中生存和发展。同时，随着世界科学技术的进步，随着我国工农业经济体制改革的逐步完善，又使中小企业的发展得到坚实的保证，使它们在发展国民经济，调节市场供需关系，活跃城乡经济方面发挥了更大的作用。

一、中小企业的作用及伤亡事故概况

（一）、中小企业的地位与作用

我国现有工业企业39.2万个，其中大型企业1600多个，占工业企业总数的0.41%，中小型工业企业有39万余个，占工业企业总数的99.59%；1983年我国工业生产总值为6164.41亿元，其中大型工业企业占26.11%，中小型工业企业占73.81%；1983年我国工业企业职工人数为6527万人，其中大型企业的职工人数占20%，中小企业职工人数占80%^{〔1〕}。由此可见，中小型工业企业在我国国民经济的发展中起着举足轻重的作用。

日本国的中小型工业企业也有类似情况。根据1981年日本总理府“事业所统计”资料，1972—1981年间，日本大型工业企业占企业总数的0.6%，中小企业占企业总数的

99.4%，且比例基本保持不变，但是职工人数的比例却发生了微小的变化，即大型企业的职工人数从占工业总人数的21.6%逐年下降到18.6%，中小企业的职工人数占工业企业总人数的78.4%逐年上升到81.4%，1981年日本中小企业的产值占工业总产值的52.1%〔2〕。中日两国中小型企业的情况对比如表1—1所示。

表1—1 中日两国中小工业企业情况对比

项 目	国 别	
	中 国	日 本
占工业企业总数的比例，%	99.59	99.4
职工占工业企业职工总数的比例，%	80	80.1
产值占工业总产值的比例，%	73.89	52.1

注：不包括台湾省和港澳地区的中小工业企业；日本1972—1981年间的平均数值。

我国中小企业的分布十分有利于我国经济发展的布局，特别是小型企业遍布全国大中小城镇和广大农村。从每百万人口所拥有的小企业数来看，华东地区为430个，东北地区为416个，西南地区为388个，华北地区为356个，中南地区为321个，西北地区为303个〔1〕。其中华东地区的小型企业数最多，西北地区最少。

在大城市，中小型企业也占有重要的地位。据上海市统计，中小企业占全市企业总数的94%以上，所创造的产值占全市工业总产值的70%。

总之，中小型工业企业是工业经济体系中的一个重要组成部分。从当代技术发展趋势来看，现代化、社会化大生产要求大、中、小企业相互补充、协调发展。中小企业在国民经济发展中的作用是不可能用发展大型企业来取代的。我国中小企业在发展国民经济中的作用主要表现在以下几个方面。

1、在工业产品的数量中占有很大优势，有利于满足市场需求

例如常州市生产的工业产品有3004种，其中小型企业生产的产品有2215种，占全市工业总品种的73.73%，上海市生产的日用工业品有30000种，小型企业的产品有26000多种，占全市工业品总品种的86.66%。

这种优势的取得是由于中小企业容易适应多变的企业外部环境，根据市场的需要，调节自己的产品，以满足社会各方面的需要。在消费品生产中，大型的高档消费品一般由大型企业生产。中小企业则在生产中、低档日用小商品发挥自己的特长。因为日用小商品生产的劳动消耗大，利润少，由大型企业去生产是得不偿失的。而中小企业容易更新换代，容易转产，以满尽市场的需要。

2、在现代化社会大生产中，充当大型企业的配角，有利于提高专业化协作水平

在现代化社会化大生产中，工业产品结构日趋复杂，一个产品往往由成千上万个零件构成。在这些零部件中，有的技术性能要求高，有的要求低，有的要不断更新换代。因此，单独由大型企业承担生产是极不经济的，这就需要以大型企业为主，组织许多中小企业进行专业化协作。例如日本

丰田汽车公司本身只有八个工厂（四个厂生产某些主要零部件，四个厂进行装配），但其下属有直接承包关系和间接承包关系的中小企业却有1200多个。我国常州拖拉机厂也有21个中小企业为它生产68种，88个零部件。国内的类似情况不胜枚举。

3、充分利用自然资源，有利于安排社会就业人员

我国自然资源虽然丰富，但有些资源在分布、贮量、品位等方面不一定适合大型工业企业的要求，而在交通不便或贮量分散、品位低的地区建立花费劳动量大的小型企业，不仅不会发生同大型企业争夺原材料和能源的矛盾，反而会因地制宜，充分合理地利用自然资源。

另外，我国有十亿多人口，其中有四亿劳动力，除农村集中三亿多劳动力外，城市劳动力占8000万之多，所以解决城镇人口就业问题是客观存在的一大难题。

而兴办中小企业却对解决这个问题有突出的贡献。据四川省的统计⁽¹⁾，1980年大型企业平均每亿元工业固定资产原值所容纳的劳动力为4496人，而中小企业则为12221人。这说明用同样的投资，中小企业所吸收的就业人数为大型企业的2.7倍。近几年来，常州市大力发展轻纺、机械、电子等中小企业，已基本解决该市城市人口的就业问题，并出现劳动力供不应求的情况。

4、在出口换汇中发挥作用

我国有传统的民间工艺，有中华特色的出口产品。因中小企业对国际市场的适应性强，能在生产工业产品的出口换汇方面发挥重要作用。尤其是轻纺工业产品是我国增加出口，换取外汇的重要来源。如上海市轻工局出口产值中，大

型企业只占18.1%，而中小企业则占81.9%；纺织品出口产值中，大型企业占21.9%，中小企业可占77.1%。山东省二轻局所属企业都是中小企业，1980年出口产值达7.6亿元，占全省工业产品出口收购额的33%^[1]，由此可见，在目前我国工矿产品出口量不能大幅度增加的情况下，由中小型企业生产具有艺术价值、民族传统、中国特色的工艺美术品、刺绣、编织品进入国际市场，换取外汇是十分重要的。

此外，无数事实表明，中小企业可以灵活地容纳先进的生产力，容易吸收新技术，更新旧设备。如美国科学基金会的研究表明，小型企业的技术革新项目比大型企业多得多。日本中小企业技术开发的成功率要比大型企业高一倍。我国中小企业也有类似情况，江苏省沙洲计算机存贮器厂自行研制的存贮器装配国产计算机成功，为1984年8月4日我国发射的试验通讯卫星做出了贡献；成都制药化学厂完成的甜菊糖甙试生产，为我国甜味剂生产打开一条新路。而前者是乡镇企业，后者是街办工厂。

（二）、中小企业的伤亡事故概况

1956年5月25日国务院发布了“工人职员伤亡事故报告规程”，1960年5月23日劳动部发布了关于重伤事故范围的意见，1970年11月30日国家计委发布了“关于做好职工伤亡事故统计工作的通知”，1972年10月16日又发布“关于将职工伤亡事故季报改为月报表的通知”，1983年劳动人事部委托黑龙江省劳动保护科学研究所起草了有关工伤事故调查、统计和分析标准。所以有关我国工业企业伤亡事故的统计资料，理应十分完整和全面。但由于中小企业尤其是小企业的安

全管理工作尚没走上正轨，伤亡事故的统计资料难以收集齐全。因此这里只能参考日本中小企业的统计数字进行估计。

较长一段时间，我国伤亡事故系采用一定数量（例如每百万吨矿石和每万吨钢、铁）的实物生产中发生的工伤人数，计算出平均死亡率或采用千人（或万人）死亡率进行计算。按此计算方法将日、美二国钢铁工业死亡重伤事故率分别列于表1—2和1—3。

表1—2 1964年~1973年日、美万吨钢伤亡率统计

年 代	万 吨 钢 伤 亡 率	
	日 本	美 国
1964	0.139	0.043
1965	0.116	0.045
1966	0.073	0.040
1967	0.051	0.043
1968	0.049	0.035
1969	0.042	0.039
1970	0.033	0.039
1971	0.029	0.033
1972	0.023	0.038
1973	0.016	0.031

据日本劳动省劳动组合的资料统计，1975和1980年日本民间中小企业的伤亡事故频度(A.F.R.)和伤亡事故严重度

(A. S. R.)，按企业规模大小分类列于表1—4⁽⁴⁾。

表1—3 1970~1973年日、美二国钢铁工业千人死亡重伤率

年 代	千 人 伤 亡 率	
	日 本	美 国
1970	0.88	0.86
1971	0.73	0.81
1972	0.67	1.01
1973	0.61	0.83

注：表1—2及表1—3中，日本资料取自日本钢铁年鉴，美国资料取自美国钢铁协会“钢铁统计年报”

表1—4日本中小企业的伤亡事故频度和伤亡事故严重度

企业规模人 数	A.F.R.		A.S.R.	
	1975年	1980年	1975年	1980年
1000人以上	2.67(100.0)	1.76(100.0)	0.47(100.0)	0.21(100.0)
500~999人	3.38(12.6)	2.14(121.6)	0.33(78.6)	0.24(114.3)
300~499人	4.95(185.4)	3.35(191.3)	0.44(104.8)	0.28(133.3)
100~299人	7.38(276.4)	5.49(311.9)	0.49(116.7)	0.43(204.8)
50~ 99人	10.18(381.3)	9.21(523.3)	0.76(181.0)	0.71(338.1)
30~ 49人	12.89(482.8)	10.85(616.5)	1.10(261.9)	0.75(357.1)

注：括号内的数值是以1000人以上的企业为100% 的对比数值。

由表 1—4 可见, 1980年, 300人以下的企业的 A. F. R. 是1000人以上的企业的 3倍, 而 A. S. R. 为 2倍; 50人以下的企业的 A. F. R. 是1000人以上的企业的 6倍, 而 A. S. R 为 3.6倍。八十年代以来, 由于日本大力强化安全管理和安全教育, 在大、中企业开展多种形式的安全活动, 情况有所变化。1983年按企业规模统计 A. F. R. 如图 1—1 所示。

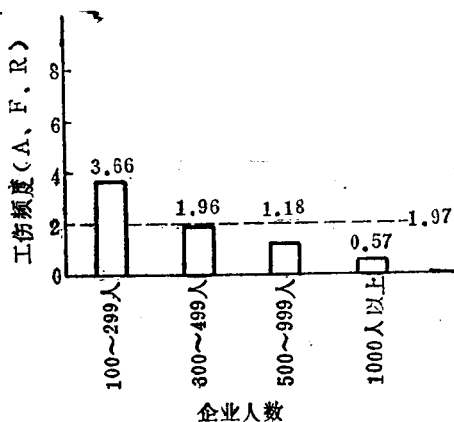


图 1—1 按企业规模统计的伤亡事故频度

由图 1—1 可见, 100~299人的小企业的 A. F. R 为 1000人以上的较大企业的 6.4倍, 两者伤亡事故频度 加大了差距。另外, 日本矽肺病发病率与企业规模的关系如图 1—2 所示, 可见, 日本中小企业的矽肺发病率比大型企业高得多。

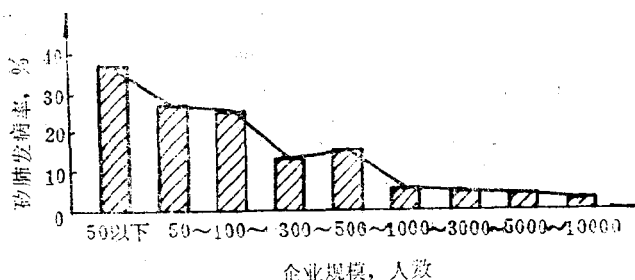


图 1—2 企业规模人数与矽肺发病率^[5]

我国中小企业与大型企业的比例关系与日本基本相似(见表 1—1)。例如我国 A 市, 1983 年小煤窑产百万吨煤的死亡率高达 36.15, 中型企业矿务局产百万吨煤的死亡率为 16.63, 均大大高于大型煤矿^[6]; 1984 年, B 省乡镇企业小煤窑和地方煤矿百万吨死亡率之比也很悬殊^[7](乡镇煤窑为 20.4, 地方煤矿为 6.9), 乡镇企业的千人死亡率为 0.2, 而同期的国营企业和集体企业的千人死亡率为 0.09。尘毒危害方面, 中小企业也比大型企业严重。1984 年, C 市共有尘毒作业点 2.213 个, 其中中小企业的接触尘毒人数占生产工人总数的 46.7%^[7]。我国年产一万吨以下的小型耐火材料厂约为 700 余个, 其矽肺发病率高于大型耐火材料厂的若干倍。据 1983 年统计, 小化肥企业的死亡率为总死亡率的 66.7%。重伤率为总重伤率的 59.2%^[8]。总之, 我国中小企业的伤亡事故率和职业病发病率均较大型企业高, 乡镇小企业的情况更为严重。

二、中小企业的经营与组织

新中国成立后，中小企业的经营方式在较长一段时间内采用统购包销。1979年以后，随着经济体制改革的进展，人们已认识到应把企业由生产型的管理转变为生产经营型管理。经营是企业根据国家计划经济的指导下，按照党的方针政策和国家有关法令，面向市场的需要，充分利用企业外部条件，合理组织企业内部的人力，物力，财力，提高企业市场竞争能力和对外部环境的适应能力，满足国家和用户要求，取得比较良好的经济效益的一种经济活动。

企业的经营主要包括五项内容：

(1) 决策——对市场进行调查和预测，以便确定经营目标和技术经营指标，制定经营方针和决策。

(2) 新产品开发——进行产品调研，组织新产品的的设计，试制，鉴定和投产。

(3) 产品加工——安排生产计划和安全管理计划，准备生产技术与安全技术的实施，控制生产进度与产品加工过程的安全性。

(4) 产品销售和服务——市场开发，产品销售与销售技术服务等。

(5) 成本控制——设计成本控制，制造成本控制，销售和服务成本控制。

企业的组织是指企业生产经营活动的各要素和各环节在时间和空间上的组织。通过它形成真正的生产经营能力，所以组织是企业经营管理的基本职能。组织这一职能的主要内