

工业工程在中国

中国标准化协会编



中国标准出版社

PDG

工业工程在中国

中国标准化协会编

中国标准出版社

(京)新登字 023 号

主 编 李春田
编 委 李春田 元东洙 毛喜坤
黄玉玲 张淑英 王子亮
责任编辑 张淑英

工业工程在中国

中国标准化协会 编

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电 话:8522112

石油勘探开发科学研究院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

850×1168

开本 880×1230 1/16 19 $\frac{1}{4}$ 印张 470 千字

787×1092

1994 年 4 月第一版

1994 年 4 月第一次印刷

ISBN7-5066-0963-0/TP-372

印数 1-1000 定价:30.00 元

序

这是一部什么书？

是一部创业史！是我国企业里的一批实干家，创造性地应用工业工程制定企业标准、解决各种实际问题的真实记录。

这本书里，没有不着边际的空泛议论，也没有不负责任的说教，讲的全是事实，而且这些事实又是经过严格把关审定过的。1993年4月中国标准化协会在北京隆重召开了《全国应用工业工程成果发表会》，会上表彰了应用工业工程取得成效的企业和个人。这里登载的便是他们的成果和经验。

说它是一部创业史，并不言过其实。因为工业工程这门学问，在世界上虽然已经有了将近一百年的历史，在许多国家里得到了广泛地普及，但在中国知道什么是工业工程的人至今仍不很多，至于把它结合实际加以运用的则更少。改革开放以来，许多企业认识到，要想在激烈的市场竞争中立于不败之地，必须扎扎实实地练内功，在提高企业素质上下真功夫。当这些企业认识到工业工程恰是解决这类问题的一项实用技术之后，他们便开始了一系列大胆地应用实践，并且终于取得了成功，创造出奇迹般的效益来。尤其是在制定工作标准方面，经过几年的努力，终于掌握了一套科学的程序和方法，不仅提高了标准的科学性、实用性，而且为今后的企业标准化闯出了一条新路子。

中国企业的实践证明工业工程是适合我国国情，有利于企业走内涵式发展生产的路子，有利于挖掘企业内部潜力，提高工作效率、增加经济效益的先进管理技术。正因为如此，袁宝华、徐志坚、王大珩、李瑞等领导同志才大声疾呼，要积极地推广这项技术。

为了使这些企业的经验和成果变成全社会的财富，让更多的企业掌握它，我们编辑出版了这个集子。说它是创业史，也仅仅是开篇，真正的高潮还在后面，我们热切地盼望这个高潮的到来。

李春田

一九九三年九月

目 录

(一)

国务院副秘书长徐志坚同志在“全国应用工业工程成果发表会”开幕式上的讲话·····	(1)
中国企业管理协会会长袁宝华同志在“全国应用工业工程成果发表会”开幕式上的讲话 ·····	(2)
原中国科协副主席、中国科学院技术科学部主任王大珩同志在“全国应用工业工程成 果发表会”开幕式上的讲话 ·····	(3)
国家技术监督局副局长李瑞同志在“全国应用工业工程成果发表会”开幕式上的讲话 ·····	(4)
中国标准化协会理事长程传辉同志在“全国应用工业工程成果发表会”上的开幕词·····	(6)
中国标准化协会关于推广应用工业工程的初步总结 ·····	
····· 中国标准化协会副理事长 李春田	(7)
全国应用工业工程成果发表会会议纪要 ·····	(13)

(二)

全面应用工业工程提高企业素质增加经济效益 ·····	鞍山钢铁公司(15)
大力推行工业工程加速转换经营机制 ·····	鞍山钢铁公司(21)
应用工业工程原理提高航空运输服务质量 ·····	中国北方航空公司(26)
工业工程在企业标准化管理中的应用 ·····	北京顺义县张镇服装厂(32)
创造性地应用 IE 技术修订鞍钢作业标准 提高标准水平·····	鞍山钢铁公司企管处(37)
创造性地应用工业工程技术 修订作业标准 提高经济效益 ·····	鞍钢小型轧钢厂(48)
应用 IE 原理制定作业标准 提高企业经济效益 ·····	鞍钢化工总厂(54)
运用工业工程制订工作标准 ·····	东风轮胎厂(63)
应用工业工程原理在我厂原料车间制订作业标准 ·····	抚顺水泥厂(66)
运用工业工程原理制定企业标准 提高生产效率 ·····	广州铁路(集团)公司(73)
应用管理系统工程及工业工程原理推动岗位作业标准化的探索与实践 ·····	广西柳州钢铁厂(83)
工业工程在修订和推行电动轮司机岗位作业标准中的应用 ·····	鞍钢齐大山铁矿(92)
在“三项制度”改革中应用 IE 技术优化作业标准 提高劳动效率·····	鞍钢燃气厂(96)
应用工业工程修订岗位作业标准效果显著·····	鞍钢大孤山选矿厂(104)
工业工程在制定和修订岗位作业标准中的应用·····	鞍钢北部机械厂(110)
应用 IE 制定热工仪表维护检修岗位作业标准 提高经济效益·····	鞍钢计量厂(121)
运用 IE 原理制定工作标准 简化操作 提高效率 ·····	邯郸第四棉纺织厂(139)
工业工程在工时定额工作中的应用·····	南昌飞机制造公司(144)
应用 IE 原理制定全国初轧专业定员定额标准 ·····	鞍钢第一初轧厂(148)

应用 IE 技术搞业务流程分析 设计管理标准模式	鞍钢企管处机动处(166)
应用 IE 原理进行岗位测评 深化劳动工资制度改革	鞍钢劳资处(174)
工业工程在改进汽轮机大修工艺中的应用	鞍钢第二发电厂(188)
应用工业工程理论改进高炉炉壳安装工艺	鞍钢修建公司(201)
IE 在耐火制品出窑——用户现场工艺改革中的应用	鞍钢耐火材料公司(206)
IE 在高炉停炉中的应用	鞍钢炼铁厂(214)
应用工业工程推行生产现场管理标准化	山东张店化工厂(218)
IE 理论在企业管理中的应用与实践 ... 重庆陈家桥溶解乙炔气厂 巴县技术监督局(229)	
淄博市工业工程应用研究	山东工程学院(234)
应用工业工程组织开展现场定置管理	广西柳州钢铁厂(240)
应用工业工程理论提高机械制造企业经济效益	鞍钢机械制造有限公司(244)
IE 技术在鞍钢养鸡生产中的应用	鞍钢副业总厂(256)
应用工业工程理论提高军工用钢材质量	鞍钢军工用钢技术质量工作队(263)
JDJ 鸡蛋鸡综合标准化应用 IE 取得的初步成果	四川省巴县技术监督局(272)
应用 IE 原理提高节能降耗效益	广西明阳淀粉化工总厂(275)
工业工程在冶金机修行业的应用	鞍钢北部机械厂(281)
应用工业工程原理推行企业生产现场管理标准化	
..... 山东淄博市禽蛋制品厂 山东工程学院(298)	
“接触网检修单项劳动定额”标准	太原铁路分局太原供电段(301)

国务院副秘书长徐志坚同志在“全国应用工业工程成果发表会”开幕式上的讲话

(根据录音整理,未经本人审核)

(一九九三年四月五日)

同志们:

今天,中国标准化协会在这里召开应用工业工程成果发表会,标协的同志欢迎我来,我也想来。

首先,祝贺这次成果发表会的顺利召开,三年以前,人们对于什么是工业工程恐怕还是相当陌生的。1989年前后,中国标准化协会开始在标协系统宣传工业工程,主要是在制定企业标准中应用。当时,他们提出的目标是用二年时间做好普及工作。到现在三年时间已经过去,我从标协送给我的一些材料上看到,这三年来各地技术监督局和标协的同志,特别是企业的同志做了不少扎扎实实的工作,在宣传推广和应用试点方面都取得了可喜的成绩。今天同志们聚集在北京,交流经济,展示成果,十分令人高兴。在此,我衷心地~~向~~取得成果获得嘉奖的单位和~~个人~~表示祝贺!

我对工业工程很有兴趣,在这里我讲两点看法。一点看法是,工业工程这样一种科学的方法,它把理论和实践结合的很紧密,它把科学技术和~~管理~~结合的很紧密,它把质量和效益,更确切地说是和效率结合的很紧密,当然,质量本身也包括效益这个因素,但有时在实践过程中,确实也存在把质量和效益分开的情况。由于工业工程把质量和效益结合的很紧,所以它有种种优势。我体会到,它还有一个很大的优势,就是这种理论和方法,很容易检验。我们有许多方法也很好,关于管理和效益、质量和效益,有很多理论和方法,我是

主张“百花齐放”的,都需要通过实践检验和提高。因为各种企业不尽相同,确实可以选择这样或那样的不同方法来进行应用、发展和丰富。但有一个问题是,应用某一种管理譬如质量管理或标准化管理,它的效益到底如何,有时说不太清楚,有时转了一个大弯子把帐算出来了,或是间接地推算出来了,但不是那么直观,不是那么令人心服。然而工业工程这种方法,你只要学习了,运用了,在实践中做了,这个效益和效率的表现形式是立竿见影的,是用数据马上就可以证明和说明的。因为工业工程和实践结合的很紧,所以就很容易为人们所接受。还有一点看法,工业工程这样一种科学的方法,它主要是着眼于企业的内部,是眼睛向内。这是工业工程的一个特长。我们改革开放,放眼世界,确实改变了过去那种封闭的状态。这是应该的。改革开放后,视野更开阔了,知识更丰富了,这都是好的方面,不~~只是~~生产,尤其是经营,不了解市场,不与科技相结合,都不行。我们若干年来,对劳动生产率强调的不够。现在这几年把效益叫的很响,效益是什么?也可以说一大篇,但都不是那么太直接,生产发展了,经济发展了,多数靠的是扩大投入,靠扩大基本建设规模而取得的。依靠这种途径发展经济、发展生产,占的比重比较大,相当大。而在眼睛向内,挖掘我们自己的潜力,用科学和管理很好结合的这样一些方法,调动科技人员、管理人员和工人的积极性等方面下的功夫,很不够。

你们在短短的三年时间内,(转103页)

中国企业管理协会会长袁宝华同志在“全国应用工业工程成果发表会”开幕式上的讲话

(根据录音整理,未经本人审核)

(一九九三年四月五日)

同志们:

我有机会参加中国标准化协会召开的“全国应用工业工程成果发表会”的开幕式,感到非常高兴。

我认为这是一个重要的会议。借此机会,我代表中国企业管理协会向获奖的单位和个人致以衷心的祝贺!

刚才听了李春田同志作了一个系统的总结,元东涑同志作了一个很好的经验介绍,李瑞同志、徐志坚同志、王大珩同志作了重要的讲话,深受启发,收获很大。

关于标准化工作,我们很早就进行探索了。真正把标准化工作抓起来,这还是在国家标准总局成立以后,特别是十一届三中全会确定了把工作重心转移到经济建设上来,确定了改革开放的方针之后,我们的各项工作得到了飞速的发展,标准化工作同样取得了巨大的成就。回想一下,1949年我在东北工业部工作时,当时遇到一个企业发生了重大设备事故。大家分析原因,探索、研究、学习如何管理一个现代化的企业,并发动了创造新纪录的运动,派了一批同志手拿跑表,到企业的每个岗位,一天八小时进行测定,甚至派了一些记者随厂长、车间主任进行写实,后来发现有个标准问题。1952年,我们随已故的周恩来总理去苏联谈判关于第一个五年计划期间苏联援助项目的时候,当时的中财委开了一个大单子,让我们把苏联的标准拿回来,我们与苏联有关方面交涉后,带回了一大批苏联国家标准和部颁标准(ГОСТ, ОСТ)。1978

年我率领中国经济代表团去日本访问时,根据岳志坚同志的建议,访问了日本规格协会,在那里我看到日本收集到其他国家的标准很多,而中国的却很少。这使大家感到一个压力,想什么办法,才能把我们的标准化工作搞上去?回国之后,我们成立了中国企业管理协会,把标准化工作列为企业管理的六项重要基础工作之一。现在看,标准化工作已大发展了。从李春田同志在《中国标准导报》发表的《资源宝库业绩丰碑》上看到,我们的中国国家标准已百卷问世,这是一个了不起的发展。从这点来讲,这些年来我们标准化工作取得的成就,确实令人高兴。

我们现在真正重视,推广并应用了现代化管理方法和技术,可以说是从到日本访问之后开始的,换句话说,是自十一届三中全会之后开始的。当时,我们开了一个现代化管理方法的研讨会,之后又专门成立了一个现代化管理研究会,提出了首先推广的十八种现代管理技术和方法(形象地讲是十八般武艺)。目前,十八般武艺的应用进展七长八短,有一些取得了很大成绩,而有一些还不尽人意。

三年来,全面地应用工业工程这个现代化的管理技术取得了很大成就,应该说,这是中国标准化协会在国家技术监督局的领导和大力支持下取得的,是和企业的领导同志、广大技术人员、管理人员、职工的努力分不开的;是标准化协会从事这项工作的同志们努力的结果。刚才大家讲了很多很(转36页)

原中国科协副主席、中国科学院技术科学部主任、 王大珩同志在“全国应用工业工程成果发表会” 开幕式上的讲话

(一九九三年四月五日)

同志们：

我非常高兴出席“全国应用工业工程成果发表会”。首先，让我代表中国科协向应用工业工程取得成就的集体和个人，表示衷心 and 热烈的祝贺！

下面我谈谈对工业工程的一些感受。小平同志讲，“科学技术是第一生产力”，凡是搞工程的、搞开发工作的都很容易接受，很容易理解。科学技术作为第一生产力，在生产中把科学技术体现出来，这是当前的一个主流。从生产力的促进这一角度来讲，除了我们的许多科学技术、一些单元的技术以外，很重要的一点，就是科学技术的管理使用。我称它是“上层建筑”，实质上，就是工业工程。所以，在科学技术迅速发展的这个时代，应当把工业工程看作是科学技术表现为第一生产力的重要的组成部分。科学技术是第一生产力很好谈，我们现在的管理也是科学。在整个生产社会化中，如果没有很好的管理体制，没有很好的科学的“上层建筑”，就不能形成一个真正的现代化的生产体系。这个问题，在发展社会主义市场经济，参与国际大市场的竞争，特别是“复关”之后，将更加突出。刚才，李瑞同志讲，工业工程不是从今天才开始的，从世界范围来说，实际上它是从本世纪初开始的。当时，美国福特汽车厂能够大规模地生产汽车，降低了生产成本，这在生产方面，具有划时代的意义。在二、三十年代，我国的科学家严济慈，研究晶体振荡器，那时是一个高技术，而现在，晶体振荡器很普遍，价格也非常便宜，

我们戴的石英表内都有。在那时，高技术变得这样便宜是不可想象的一个问题。是经过了多少年的工业化过程才能做到的。再譬如，大规模集成电路的生产，我们的价钱跟国外的没法比，不是我们没有掌握生产半导体材料的基本原理，而是怎么样才能真正变成一个工业产品的问题。在工业生产中，真正体现工业化的三个问题，一是新技术、二是质量，三是成本（或效益）。这三者在生产中，是有一个过程的。高技术的大规模集成电路，现在很便宜，靠的是单个元件的可靠的质量。不仅高技术产品，民用产品如飞机、汽车、通信系统也需要高质量，它的可靠性跟尖端技术产品是一样的。象这些工作，今天讲起来，都是工业工程中非常主要的问题。

李瑞同志刚才讲了标准化，标准化原则是个什么问题呢？它也是工业工程中的一个组成部分，是要取得高质量、高效益所必须采取的一个措施。过去我们把标准化工作多少看作是法律上的一个规定，但今天，形势的发展，必须改变这种观念，要在市场上竞争，必须搞工业工程，必须搞标准化。标准化对产品质量的影响也是很大的。如设计一台飞机发动机，它的许多材料是主要的，如果标准定的很松，设计的人只能根据低要求设计，这个低要求和严格的要求好象在质量上差不多，但实际上在使用寿命上可能差一倍，差几倍。材料质量标准低了，你要保证它的寿命，只好加厚，加厚了，别的性能就差，它的质量就上不去，就无法赶上国际上的同（转 72 页）

国家技术监督局副局长李瑞同志在 “全国应用工业工程成果发表会”开幕式上的讲话

(一九九三年四月五日)

同志们：

我受徐鹏航局长的委托代表国家技术监督局向获奖的先进单位和个人表示热烈地祝贺！祝贺你们在推广应用工业工程、开展标准化工作、加强企业管理、提高企业经济效益方面所取得的突出成绩。

工业工程作为一项应用技术，在我国尚未得到全面地推广，真正应用的企业还不很多。近年来，中国标准化协会出于提高企业标准化水平，更好地为企业服务的需要，有计划地做了一些推广工作。三年来，中国标协和各省、自治区、直辖市的标协做了一些比较实在的工作，在不少企业里获得了明显的效果，今天我们在这里召开检查和评估工作成果的会，我认为是很意义的。

首先，大家知道，工业工程在世界上已经有了将近一个世纪的历史。在工业发达国家里，工业工程应用得比较普遍，在资本主义经济发展过程中起过相当重要的作用，至今仍然得到普遍地应用。但是，在我国，由于受左的思想的影响，工业工程被当做对工人的“管、卡、压”的资产阶级的管理技术，始终没能得到系统地推广。邓小平同志关于建设有中国特色的社会主义的理论，特别是去年的南巡谈话，彻底地澄清了这个是非，解放了我们的思想。为加快社会主义经济的建设，必须大胆地借用所有国家，特别是经济发达国家的一些行之有效的先进管理技术，工业工程便是其中之一。标协的同志们，各企业的同志们，你们这些年来应用工业工程所获得的经验、取得的成绩，是落实小平同志讲话精神的

实际行动，你们用事实证明小平同志谈话的科学性和深远的意义，这是我要说的第一点。

其次，听了鞍钢总经济师元东洙同志的发言之后，我们可以得出这样的认识：工业工程，是适合我国国情的一项先进技术，说它适合我国国情，主要是因为应用工业工程，有利于调动广大职工的革新、挖潜、创效益的积极性，有利于提高企业的素质，造就一支高效率的工作的产业大军，有利于加强企业管理的基础工作，改变企业管理的落后状态，提高企业的经济效益。正因为这项技术有这样的特点，所以特别受到企业的欢迎。我们当前正在落实转换企业经营机制条例，努力搞活国营大中型企业，在这个关键时刻，总结和推广大家的经验，尤其是象鞍钢这样在全国很有影响的特大型企业的经验，是非常有实际意义的，也是有很大的现实意义的。

再次，讲一讲企业标准化。在市场经济条件下，企业标准化是整个标准化工作的基础。当然，国家要制定标准，国际上也在制定标准，但所有的标准都要在企业落实，这些企业，包括生产企业，也包括营销、服务企业等，我们的标准都要通过这些企业去实施。如果企业的标准化不落实，那么国家标准、国际标准也就失去了基础。此外，企业为了发展，为了在竞争中取胜，为了走上国际市场，也要充分运用标准这个有用的工具。经过几十年的宣传和经济建设的实践，重视企业标准化的人越来越多了。今天，有这么多的同志来参加这次会议，就说明我们的企业标准化被更多

的人所重视和认识,但是,同时我们也应看到,在不少企业里标准化工作仍然排不上队,标准化还远远没有发挥出它应有的作用。这里的原因是多方面的,其中也有推广应用标准化工作方法不得法的问题。由于工作方法不得法,企业费了很大的力气,而标准化工作收效甚微,所以企业对标准化工作的积极性就不很高。

这几年,通过这些企业应用工业工程,制定工作标准,大家都觉得这是个好的办法。有了这个办法,企业开展标准化的积极性发生了明显变化,不用评比,不用考核,也没有人检查、督促,都是自觉自愿地搞,因为这样的标准能给企业带来实实在在的效益。我觉得象这样的探索、这样的经验,是非常宝贵的,可以说这对企业标准化工作的发展是一个带有方向性的意义。所有从事标准化工作的同志都应该认识到下一步需要通过推广应用工业工程来推进我们的标准化工作。我也对大家这样的工作成绩,工作热情深受鼓舞,你们用你们的行动、你们的经验、你们的成效,鼓励了所有从事标准化工作的同志们,也鼓励了我们从事标准化工作的领导和管理的同志们,在此,我代表国家技术监督局,代表所有从事标准化工作的同志们向你们表示衷心的感谢!

最后,我再讲几点希望。第一点,希望同志们充分利用这几天的时间,把自己的做法,

经验毫无保留地进行介绍和交流,也希望到会的同志把其他企业介绍的一些有用的做法和经验带回去,在本企业、本地方进一步推广应用工业工程,并做出更大的成绩。

第二点,希望标协的工作能跟上形势的发展,把大家进一步组织起来,用一些好的典型、好的经验去宣传、去表彰,使我们这样一些科学的思想能在更多的领域、更多的企业和工厂,包括我们的服务行业,经销行业,能够开花结果,同时也应注意进一步地宣传,这本身就是一次普及科学知识、普及标准化的活动,所以标协的工作能够再接再厉。

第三点,希望这次受表彰的单位和个人,能够进一步地大胆探索、大胆实践,在推广应用工业工程以及其他先进的有效的管理方法,如 ISO9000 等方面,取得更大的成绩。

目前,工业工程的推广应用工作,主要是依靠标协这个系统,国家技术监督局给予了支持。在今后的工作中,国家局还将给予更多地支持。我们也希望中国标协、地方标协以及各个企业从事标准化工作的同志,能够更扎实、更坚定、更有效地推进工业工程的应用和其他有实效的管理方法。

我预祝这次大会圆满成功!预祝参加这次大会的所有代表回到企业以后,在提高效益、采用先进的管理方法方面,取得更大的成绩,为我国经济建设上一个新台阶做出新的贡献!

(接 25 页)实现减员 20% 以上;

3. 经济效益显著增长。1992 年实现利税 30 亿,比 1991 年净增加 5.20 亿。

4. 仅按减员所创造的经济效益计算:人

均利税按 1.3 万元,减员人数按 2000 人计算,仅减员提高效率所增加经济效益就达 $1.3 \text{ 万元} \times 2000 = 2600 \text{ 万元}$ 。

本课题完成人:元东洙 王品一 刘述达
周亚东 唐佩锦 高尚志

中国标准化协会理事长程传辉同志在 “全国应用工业工程成果发表会”上的开幕词

(根据录音整理,未经本人审核)

(一九九三年四月五日)

同志们:

中国标准化协会召开的“全国应用工业工程成果发表会”现在开幕了!我代表中国标准化协会,向出席本次会议的中国企业管理协会会长袁宝华同志、国务院副秘书长徐志坚同志、原中国科协副主席、中国科学院技术科学部主任王大珩同志、国家经贸委副主任、国家技术监督局局长徐鹏航同志、中国科协书记处书记王治国同志,国家技术监督局的各位领导,各有关部门和各兄弟学、协会的代表,以及专程来北京参加会议的各地代表表示热烈地欢迎。

在企业中推广应用工业工程,是国家技术监督局交给我们的一项为企业服务、为经济建设服务的重要的基础工作。三年来,在中

国科协、国家技术监督局的领导和支持下,我们从普及工业工程基本知识入手,开展了应用性的理论研究,组织各地方标协选点、试行、总结经验,现在已获得了一批成果。可以说,在企业中推广应用工业工程已初见成效。这次会议将要发表成果有 37 项,参与研究的主要人员 200 多人。这些成果都已经在加强企业科学管理、提高企业素质、提高经济效益等方面取得了显著的效果。特别值得一提的是,鞍山钢铁公司是应用工业工程最好的典型,他们的成功经验值得大家学习。

这次会议将开三天,我希望,通过这次会议,更好地总结经验,进一步地把工业工程推广到更多的地方、更多的企业中去,为我国的经济建设做出更大的贡献。

(接 31 页)反复出现的管理事物,进行科学规范的管理,健全和完善管理标准。公司的企业管理要在可行性、可操纵性和可靠性方面下功夫,从而达到保证质量有标准,服务有规范,工作有程序;要加强思想政治工作,做到党政工团齐抓共管,按照理论联系实际的原则,认真抓好四个环节,即思想引导、组织领导、理论辅导和民主管理、行动引导,使职工成为“有理想、有道德、有纪律、有文化”的公司主人。

中国北方航空公司在实践中深刻体会

到,工业工程原理在航空公司是完全适用的,确是优化航空公司企业管理的法宝。工业工程强调的是整体优化,而不是停留在要素上,因为要素优不等于整体优。一个航空公司只有达到整体优化,才能保证飞行安全和航班正常,才能保证航空运输服务质量,才能取得最大的经济效益,才能在激烈的空运市场竞争中取胜。因此,只要积极应用工业工程原理,是能够有力地帮助航空公司加强企业管理,使航空公司兴旺发达,健康发展。

本课题完成人:陈汝贤

中国标准化协会

关于推广应用工业工程的初步总结

中国标准化协会副理事长 李春田

(一九九三年四月五日)

各位领导、同志们：

现在，我对中国标准化协会三年来在全国推广应用工业工程的情况，向大家做一简要的汇报：

一、三年来推广应用情况的回顾

中国标准化协会根据国务院国发[1990] 33号文件的精神和原国家技术监督局局长徐志坚的指示，决定从1990年开始，计划用三年左右的时间在标协系统开展工业工程的推广和普及应用工作。

中国标协做出这样的决定，是基于以下几点考虑：

1. 寻求一种制定工作标准的科学方法。

2. 让广大标准化工作者掌握一项为企业服务的基本功。

3. 帮助企业加强基础工作，提高管理水平，增加经济效益。

为了实现上述目标，三年来中国标准化协会同各省市标协一起做了如下几项工作：

1. 教材建设。我们编写了适于在标准化系统开展培训的教材。教材比较简单、通俗、实用，紧密结合制定工作标准和我国企业的实际，学员易于理解和掌握，为推广工业工程创造了起码的条件。

2. 培训骨干。中国标协于1990年6月举办了“应用工业工程师资培训班”，为各省市自治区和计划单列市培训了一批能胜任普及和教学的师资力量。不少同志学完后确实担当起了培训的任务，有的省市曾连续举办多期培训班。为了提高这些骨干的水平，我们又

于当年11月举办了教学辅导班，还聘请了外国专家讲学。根据有些省市和部门的要求，还专门为他们培训了骨干。到现在可以说全国各省市或多或少都有一些懂得工业工程基础知识的骨干，能独立承担教学及实际应用的人也有了一些。虽然人数并不很多，但在近两年的推广应用中却发挥了重要作用，我们今天能有这么多成果问世，第一批骨干起了决定性的作用。

3. 典型示范。任何一项新事物都不是很容易被人们认识和接受的，需要做宣传，最好的宣传形式就是运用典型示范的作用。中国标协在普及培训过程中，特别注意总结和推广典型经验，尤其是那些率先开展并取得明显成效的单位，我们着力进行宣传，除了开会介绍，办培训班介绍之外，还通过《中国标准化》杂志发行专刊，譬如发行了鞍钢IE专辑，比较系统地介绍了鞍钢的做法和经验，在全国产生了很大的影响，起了很好的示范作用。鞍钢的各级领导对这项工作特别重视，鞍钢的同志对这项工作特别下功夫，鞍钢所取得的成效也特别有说服力。鞍钢这些年实际上起着应用工业工程改革企业标准化工作的试验基地和示范工厂的作用，他们的成功经验对于我国企业标准化工作的改革和发展有着重大的现实意义。许多省市在这两年内也都抓了一些典型进行总结和宣传。出席这次会议的单位和个人多数都是近两年成长起来的先进典型和骨干分子。

4. 经验交流。为了及时总结经验，解决在

推广应用中遇到的问题,中国标协召开了两次经验交流会,各省市也分别进行过交流,有些企业,例如鞍钢就开过多次现场经验交流会。通过这些活动也起到了传播和推动的作用。

三年来,中国标协常务理事、理事长办公会,多次研究这项工作,并把它列为工作重点。这项活动还得到了各级技术监督局领导的关心和支持,国家技术监督局局长徐志坚同志离开局以后还经常关心这项活动的开展情况,为我们指出工作方向,亲自帮助我们撰写和修改宣传稿件。国家局分管我们工作的李瑞副局长也对我们的工作给予了很大的关心和支持。我们这次会议,从筹备到开会,李局长都同我们一起研究确定,此外,标准化司、政策法规司、科技司、质量管理司、宣教司等业务部门也都从不同侧面支持和推动着这项活动。我们的每一份成绩的取得都是同方方面面的关心、支持和配合分不开的。借此机会,我代表中国标协,向关心、支持这项工作的各级领导表示诚挚的谢意。

二、收获和体会

三年来的实践,特别是今天参加会议的这些单位的实践,使我们对工业工程这项技术有了进一步的了解,对在我国企业中推广应用的意義有了更加深刻的认识。我们的体会主要的有如下几个方面:

1. 工业工程确实是制定工作标准的科学方法。

对以人为主体的生产岗位或工作岗位,制定标准,用以规范作业者的作用程序、操作方法等,是现代化大生产的客观需要,但是制定这样的标准是很困难的,特别是在缺少科学方法指导的情况下,许多企业采用描述现状的办法,这样制定出的工作标准,同规章制度没有多少区别,标准的作用不易体现出来,执行也很困难,客观上迫切需要提供一种制定标准的科学方法。工业工程成功地解决了这个难题。当它以某一岗位为对象开展工业

工程活动时,首先是运用它特有的工具将现状记录下来,然后分层次进行分析,边分析边发现问题、解决问题,直到达到满意的改进目标,最后用标准的形式将改进的结果肯定下来,这样制定的标准,既是先进的又是可行的,并且可以收到明显的效益。例如鞍钢化工总厂最先是在推焦机司机岗位进行试点,这个岗位的作业循环时间过去规定是10分钟,通过现场观测、写实,经过分析,取消了不合理、不必要的操作动作,简化、合并了可同时完成的动作,最后从64个动作优化为23个,时间由9分44秒缩短为6分47秒。操作程序简单、明确、合理,达到了高效、安全、省时、省力的目标。以这个改进成果为基础制定的岗位操作标准,既提高了作业效率,又减轻了工人的劳动强度,相应地带来了一系列的节约。再譬如鞍钢炼铁厂,应用工业工程制定的高炉停炉作业标准,执行的结果,每修一炉,停炉时间可缩短4小时20分,拆炉时间缩短16小时,节约焦炭51吨,还能多回收煤气,仅此一项一年就可减少停炉损失220万元。广州铁路局,为了加强调车作业的组织管理,制定调车作业时间定额标准,科技人员深入现场调查、写实、随调车组观测调车作业,先后统计分析了986列、14万辆、18000多勾种的数据资料,拍摄了300多张现场照片,经过分析,研究和数据处理,制定成劳动定额标准。经过测算,执行这个标准以后,作业时间比重可提高3.7%,使定额标准达到科学、先进、合理的要求。这项标准受到铁道部的好评,并准备提升为行业标准。鞍钢第一初轧厂,应用工业工程的原理和方法,把劳动责任评价、劳动技能评价、劳动强度评价、劳动环境评价和作业测定相结合,修订冶金行业的定员、定额标准。在全行业执行的结果,比原冶金部标准定员压缩18.9%,定额水平提高23.3%。在本厂执行,1992年一年减员323人,节省开支137万元。经冶金部专家评定和执行单位反映,一致认为,该项标准科学性

强、实用性强、水平先进合理。

试点企业的实践结果表明,应用工业工程制定的工作标准有这样一些特点:

(1)应用工业工程制定标准,不是对企业现状的简单描述,而是对现状进行一系列地改进之后,把改进的结果纳入标准,所以制定标准的过程就是改进和优化的过程。每制定一项标准都伴随着一系列的改革,收到立竿见影的效果,标准对生产和技术进步的推动作用十分明显。

(2)对生产过程中的作业岗位制定工作标准时,特别重视整个过程的协调和优化,理顺人与其它生产要素之间的关系,建立合理的程序,取消多余的和浪费的环节,改善作业环境,建立起高效率作业的生产秩序。这样的标准,在执行中必定产生显著的效益。

(3)执行标准所产生的效益,常常不是靠大量的资金投入,更不是靠强化工人的劳动强度,而主要是通过挖掘企业内部潜力,优化及重新组合生产要素,特别是处理好人在生产过程中与物和环境的联系,在大多数情况下是生产效率提高了,劳动强度降低了。这样的标准特别受到工人的欢迎。

(4)许多企业用工业工程的特有技法——工艺流程图,来描述作业程序,使工作标准变得非常简单、明确、清楚、工人使用起来一目了然,非常方便,很受欢迎。

(5)应用工业工程制定标准的过程中,十分自然地同企业的挖潜、革新、技术改造、合理化、增产节约、节能降耗、劳动组织、定员定额、加强现场管理、提高产品质量等各项工作紧密结合,彻底摆脱了标准化在企业里孤军奋战又不受重视的局面。这次参加会议的各项项目的负责人绝大多数都是厂长、车间主任、企管科(处)长。企业标准化真正成了企业领导格外重视的基础工作。在鞍钢,从总经理、总工程师、总经济师到各厂厂长、车间主任、党委书记、工会、青年团,都成了标准化的积极倡导者和应用工业工程的实践者,这是为

什么?就是因为这样的企业标准化,适合企业的需要,适应了企业转换经营机制、参加市场竞争的需要,能给企业带来实实在在的效益。因此,不用行政命令,也不必督促检查,所有的企业都是自觉自愿地搞起来的,而且,只要一搞起来就越搞越有劲头。目前,有不少地方反映,说那里的企业标准化出现了滑坡,但是在应用工业工程的企业里却完全是另外一种形式,企业标准化正方兴未艾。现在,是否可以得出这样的认识:工业工程确实是制定工作标准的科学方法,应用工业工程及其它先进技术制定企业标准是我国经济发展到今天,对企业标准化提出的新的要求,是标准化为适应企业转换经营机制上一个新台阶的需要。到会的各位企业领导和同志们,你们三年来的辛勤工作,大胆探索,所取得的成绩和经验,对我国标准化事业的发展有着十分重要的价值,我们每一个标准化工作者都感到由衷的高兴,你们所取得的成功,坚定了我们的信心,在建立社会主义市场经济的过程中,标准化肯定要大显身手,大有作为。

✓2. 应用工业工程可以显著地提高企业的经济效益

我们应用工业工程制定工作标准,最初的目的就是要寻找一种制定标准的科学方法,使我们所制定的工作标准也能像技术标准一样,被认为是科学的,受到同样的尊重,具有同样的权威。这就是中国标准化协会推广工业工程最初的动机。

三年来的实践,丰富了我们的认识,许多企业的实践告诉我们,工业工程活动不可能是孤立的,它一定要同企业的经营管理中存在的问题密切结合。因此,在企业里虽然仅仅是制定一些工作标准,但只要应用工业工程,就必然要遵循工业工程活动的程序,从分析现状,发现问题入手;这种分析的程序又必定是从宏观到微观,从整体到局部,有层次地进行,这实际上是系统地分析问题和解决问题的方法。也正是由于这个原因,通过制定工作

标准而解决的问题,获得的经济效益,十分可观。出席这次会议的所有单位都有这样的共同体会,工业工程只要应用得当,就能得到效益。抚顺水泥厂去年8月派王丽英同志参加中国标协举办的培训班,回厂以后,成立了以厂长为组长的推广工业工程领导小组,他们抓住影响生产的关键问题,运用工业工程的分析技术,边分析原因,边采取措施,调整不合理的作业程序,改善作业环境,到去年12月中国标协召开经验交流会时,仅仅4个月就收到了明显的成效,产品合格率和作业效率明显提高,工人劳动强度降低,到现在也仅仅半年时间,企业获直接经济效益55万元。

参加这次成果评审的北京理工大学姜文炳教授审查完所有的成果材料之后深有感慨地说:“在企业里应用工业工程,个别用个别见效益,全面用全面见效益”。鞍钢可以算是全面应用全面见效益的典型,从矿山、运输、炼铁、炼钢、轧钢到机械制造、化工、耐火材料、发电、基建、计量乃至后勤服务,都取得了试验的成功,他们在21个单位试点,共取得直接经济效益5329万元,这次参加成果发表会的37个项目,共取得直接经济效益9600万元,已接近一亿元。

这只是问题的一个方面,更有意义的一面是,这些效益常常是在无须投资或只需追加少量投资的情况下取得的。如果把增加的效益做为产出,把追加的费用做为投入来计算投入产出比的话,从一比几十,到一比几百,甚至还有高达一比几千的,应用工业工程真可谓是一本万利。这种奇迹般的效益是怎样产生的呢?究其根源是企业里蕴藏着极大的潜力,可以说每个企业都有一座金山,工业工程的最突出之点就在于它把挖掘这种潜力做为宗旨。有人把工业工程叫做挖开金山的斧子,这不是没有道理的。譬如邯郸第四棉纺厂由于准备车间的穿箱工序机械化程度低成了卡脖子工序,影响了全厂的效益,他们运用工业工程的动作分析技术,改进了穿箱工人

的操作动作,每个作业循环时间减少一秒钟(每个工人在8小时内要做2500~5000次重复动作),使操作效率提高了17%,从而,保证了布机效率提高11%,当月布场超产50万米。最后算一笔总账,仅此一项操作方法的改进,就挖出每年51万元的纯效益。这是在不增加工人、不增加设备、不加重工人劳动强度,也不用什么投资的条件下取得的。北京顺义县张镇服装厂是个生产出口服装的乡镇企业,运用工业工程分析改进生产过程,重排了生产工序,制定了各工序的作业标准和时间定额,显著地提高了生产效率和产品质量,两年共增产产品8.5万件,新增产值555万元。南昌飞机制造公司在不增加投入的情况下各工种工时定额水平普遍提高了30%以上。柳州钢铁厂通过制定工作标准,建立了良好的生产秩序,班组建设得到加强,生产要素得以优化,产品质量提高,物耗下降,设备故障减少,通过定置管理腾出了生产面积,回收了大量废旧物,同时还提高了作业效率,取得了显著的经济效益。四川省重庆市巴县陈家桥溶解乙炔气厂也是个乡镇企业,按国家标准规定乙炔气纯度为98%,某冰箱厂引进的日本生产线,焊某一种管时要求纯度为99%,他们运用工业工程的方法分析各道工序,寻求影响纯度的原因,建立起管理标准体系,使纯度达到99.1%,以后又稳定地达到99.4%(超过了国际标准),后来西昌发射中心急需三个9的乙炔气,他们也生产出来了,该厂厂长周光龙总结自己的实践经验时说道:“只要两眼向内,永不满足现状,不断走内涵扩大再生产的路子,不断挖掘企业内部潜力,推行工业工程是一条事半功倍的路子,即使在管理水平较高、职工队伍群体素质较好,经济效益较好的企业中,推行工业工程仍然是大有可为的”。

3. 工业工程是企业科学管理的基础,是标准化工作者的基本功。

工业工程是一项管理技术,这项技术是

企业所有管理技术中最基本的也是最重要的内容。企业科学管理是建立在一系列标准和定额的基础上,没有标准和定额就谈不上任何科学管理。但是,标准和定额本身也有一个是否科学的问题。但是,标准和定额本身也有一个是否科学的问题。我们的企业要实行科学管理首先就要下功夫把标准和定额制定好,工业工程正是制定标准和定额的有用工具。做为企业标准化工作者,毫无疑问要具备这个基本功。鞍钢的标准化工作者掌握了这项基本功,他们就把企业标准化搞得有声有色,标准化就真正为企业的发展做出了贡献,做为标准化工程师,掌握这项技术也就多了一项为企业服务的本领。

这几年的实践,大家都体会到,工业工程是一项技术,也是一种科学的方法论,它的灵魂可以概括为4个意识,即问题意识、效率意识、改革意识和标准化意识。这些观念,非常适合我国企业转换经营机制的要求,许多企业通过应用工业工程在职工中树立了这种现代企业管理意识,这对两个文明建设,企业文化建设都有更深刻的意义。在我们的许多国营大中型企业里,由于长期的大锅饭,在职工中形成了一种“家大业大,浪费点没啥”的不良观念,企业里损失浪费惊人,不少人却习以为常,视而不见。通过应用工业工程,职工中的4个意识不断增强,过去从不认为是问题的事,都一个个被提了出来。例如,鞍钢耐火材料公司,由于耐火砖的生产工艺手工作业环节多,产品破损率高达11%以上,多少年来一直认为这是难免的,他们后来学了工业工程,开始对破损率提出问题,他们运用工业工程的技巧对耐火材料从出窑到用户使用现场的全过程进行记录、分析,终于找到了问题的症结和解决的办法,1992年改进生产运输工艺之后,破损率下降到1%以下,仅此一举,每年可节约耐火砖1516万吨,价值640万元。基于同样的思路,为了提高拳头产品的质量,鞍钢去年成立了一支“军工用钢技术质

量工作队”,他们就是运用了工业工程的一般方法,对影响产品质量的因素从各个方面提出问题寻求原因并一一采取对策,结果也获得明显效果,重点产品质量有显著提高,当年获得质量效益510万元。

标准化工作者掌握一项为企业服务的基本功,这也是中国标协当初的意图。如果全国的标准化工程师都能掌握这项本领,标准化工作的局面肯定会有很大的改观。

三、存在的问题和今后的方向

中国标准化协会在国家技术监督局和中国科协的领导下,同各地方标协和各企业一起,在推广应用工业工程方面做了一些工作,这是微不足道的,主要还是由于各企业的领导特别重视,企业的同志特别努力,才取得了较好的成绩。但总的来说,我们感到自己所做的工作,同领导和要求,客观形势的要求还有很大差距,还存在不少问题。

首先,中国标准化协会对这项工作的组织、领导和指导工作比较薄弱,三年来除了培训骨干,召开了经验交流会之外,对基层标协的推动和指导工作做的较少,培养起来的骨干也未能组织起来形成核心,基本上是分散在各地单独行动,有的由于力量单薄无法开展活动,虽然曾经组织了一个研究小组,但也未能经常活动,作用没有发挥出来,对各地的工作指导也不够,有的地方想开展但不知如何开展。总之,如果在全国能更好地加以组织和发动,效果会更好些。

其次是典型不多、骨干太少,适应不了进一步推广的要求。去年国务院副秘书长徐志坚同志就曾指示我们要下力气培训骨干,中国这么大人少了怎么行,他还要求我们下功夫抓典型,东西南北都要搞一些,要大步走,要准备大面积推广。按照志坚同志的这个要求,我们做的还差很多,要大面积推开,就要有一大批骨干,现在除了鞍钢有一大批骨干之外,别的地方都很缺乏。不少企业要求派人去指导,我们都满足不了。