

应用系统工程原理
搞好安全生产标准化班组建设

中国有色金属工业总公司兰州公司

一九八九年三月

应用系统工程原理

搞好安全生产标准化班组建设

王 军 余庆恩 余咸孚 张晋昭

中国有色金属工业总公司在甘肃省的有色企、事业单位共十二个，职工十万八千余人。几年来，在甘肃省委、省政府和有色总公司的直接领导下，随着全面改革、开放的不断深入，给企业发展注入了新的活力，有色金属工业进入了大发展的黄金时代，使甘肃成为我国有色金属生产的重要基地之一。1987年完成工业总产值16.11亿元，比1984年增长40.13%，生产十种有色金属19.04万吨，比1984年增长14.99%，实现利税4.629亿元，比1984年增长40.45%，为国家做出了比较大的贡献。

一、安全生产标准化班组建设的提出

本公司系统是一个生产行业齐全（地质、采矿、选矿、冶炼、化工、加工、机械、建筑等）、工种繁多、矿山地质条件差、工艺流程长、连续性作业的有色金属工业部门，不少企业建于经济困难年代和“十年动乱”期间，设备陈旧，工程质量差，更增加了安全工作的难度。近几年来，随着经济体制的改革和用工制度的改变，企业中合同工、轮换工数量猛增，这部分人文化素质较低，操作技能不高，短期内很难适应现代化大生产的要求。1984、1985年我公司安全生产比较被动，工伤事故严重。1984年金川公司二矿区发生特大火灾事故，一氧化碳中毒死亡29人，直接经济损失15.34万元。1985年冶炼厂又发生了电炉爆炸事故，死亡6人、轻伤10人，

直接经济损失 6 万余元。两起重大恶性事故，造成了人民生命财产的巨大损失，引起了社会的强烈反响。如何才能扭转安全生产的被动局面？从何处入手实行综合治理以实现安全生产管理目标？严峻地摆在各级领导面前。

1985 年，我们从强化管理入手，制定和实行了“行政第一把手安全负责制”、“领导干部安全讲话制”、“劳动安全奖惩办法”、“劳动安全卫生挂牌制”等一系列管理制度，对促进安全生产起了不可低估的作用。经过一段时间的实践发现，各单位安全管理会没少开，办法没少想，种种安全检查接连不断，各级领导也下了很大功夫，但工伤事故仍未得到有效控制，安全工作被事故牵着鼻子走的被动局面没有明显改变，因而在一部分企业领导干部思想中产生了畏难情绪，认为安全工作风险太大，困难重重，无从入手。是继续依靠传统的事故追查型管理，还是对安全工作进行改革，变事故追查型管理为事故预防型管理，我们必须作出明确的选择。

近二十年来，安全系统工程有迅速发展。应用系统工程原理对企业的安全进行分析、识别和评价系统的危险性，及时调整工艺设备、操作、管理、生产周期及投资等因素，使企业可能发生的事故得到控制，并使系统的安全性达到最佳状态。

对于企业这个系统来讲，生产、技术、经营、质量、教育、安全是子系统，子系统中任何一个出了问题都将影响到企业的生存和发展，直接影响企业效益的提高，安全尤其是这样。因此，必须将安全与其他系统进行统一研究，找出安全与其它子系统的交接点；对交接点进行分析研究，寻求能充分发挥各子系统相互作用和依赖的因素，促进企业的安全生产。企业中各子系统的基础都在班组，班组是各个子系统最为直接的交接点。班组管理水平的好坏将直接

反映企业管理水平，对安全生产而言更是如此。近几年，我们对企业发生的工伤事故进行统计分析，90%以上的事故发生在班组，这充分说明了班组在安全生产中的地位和作用。抓住班组建设这一关键，无疑将为企业安全生产起到积极作用。为此，企业领导和安全工作者对班组的安全工作进行了考查、分析，明确提出应用安全系统工程原理，处理好班组中人、机（物）、环境三者之间的关系，在甘肃有色企业中开展安全生产标准化班组建设活动，实现安全生产。

二、安全生产标准化班组的特点

标准化是制定标准、推行应用标准的有组织的活动，它是组织现代化大生产的重要手段，是现代化企业的基础工作，是科学管理的重要组成部分。

什么是标准呢？简单地说标准就是“规矩”。它必须来自生产实践，经过充分科学论证肯定其合理性，并在实践中反复验证、优化，表现出最佳效果，深刻反映生产客观规律，并为群众广泛接受。它应具备科学性、规范性、广泛性、最优性。这样的“规矩”才能算做标准。安全生产管理能不能制定标准，实行标准化呢？我们的回答是肯定的，班组安全生产不仅可以标准化，而且必须标准化。

安全生产标准化班组（以下简称标准化班组）就是以“安全第一、预防为主”的方针为指导思想，依据已有的规程、规范，结合各工种的生产特点和规律，从管理、现场、操作等方面作出详细规定，使生产中操作人员做到工作有程序，动作有标准，并把它贯彻到生产的每个岗位，使整个生产过程的每个环节处于安全状态之中，从而达到消灭和减少事故的目的，这样的班组才能称为安全生

产标准化班组。

如何应用安全系统工程原理，指导安全生产标准化班组建设呢？安全系统工程中的人机工程学是专门研究人、物、机器设备组织的一门科学。合理的组织，可使生产率、成本、利润、安全达到最佳值。合理的条件，就是作业人员要在一个安全环境中进行工作，以发挥人的最大潜力。通过人、机、环境的综合研究，发现工伤事故发生的原因大致有三种情况。

1. 生产设备、器具有缺陷，安全性不足或维修过程中发生与预想相反的事件；

2. 在生产过程中发生人的行为失误，如社交需要、尊重需要和狭隘的自我实现需要会使一些人造成工作中精神不集中，或产生厌倦、烦躁和侥幸、逞能、冒险等心理，导致无意或有意的违章现象。还有多年养成的不科学、不合理的操作习惯造成习惯性违章等。

3. 生产环境差也会影响到人的情绪、智力、体力状况。根据生物节律的理论，人的情绪、智力、体力是有其固有变化规律的，但生产环境差会加速操作人员情绪、智力、体力状况的下降，发生不规律的变化，也可能导致人们行为失误。

在人、机、环境这三个子系统中，机器和环境没有自由性。在现代化大生产过程中，每时每刻都在进行操作，这种操作又与人和人之间文化素质、思想素质、技术水平和心理个性特征相关，在安全地完成预期任务中是不稳定的，容易发生行为失误而导致事故发生。为此，我们在制定安全生产标准化班组三项十二条内容时，重点控制人的行为失误和设备、环境存在的缺陷。制定班组安全管理标准的原则是依据国家安全生产的方针、政策、条令和法规，制定

具体条件以解决操作人员的组织防护和自我防护；制订现场标准以国家颁发的《矿山安全条例》、《工厂安全卫生规程》为基础，实现生产环境的最佳化；通过对安全技术规程、操作规程、技术标准、工业卫生规程的深化，优化制定各岗位的操作程序和动作标准，以获得最佳的作业质量。所以说管理标准化是标准化班组的基础，现场标准化是班组标准化的保证，操作标准化是标准化班组的核 心，管理标准化和现场标准化要服务于操作标准化。这样有机地将人、机、环境结合起来，以获得最佳的经济效益和社会效益。企业的生产班组只有实现了管理标准化、现场标准化、操作标准化，才能称为安全生产标准化班组。这三个标准不是简单的组合，而是通过组合构成一个具有特定功能的整体，即使人、机、环境中的某个要素并不很完善，通过努力可以综合统一成为具有良好安全功能的系统，它体现了系统的整体性。同时，建设安全生产标准化班组过程中，三个标准是有机联系、相互作用、相互依赖，任何一个标准化没做好，都将会影响安全生产目标的实现。因此，企业开展标准化班组建设是实现生产的全过程、全部门、全员的安全管理，从各个子系统中控制和消除事故的危险性，为安全生产提供了新经验。

甘肃省有色企业在创建安全生产标准化班组的过程中，安全生产标准化班组有如下四个特性。

（一）科学性。安全生产标准化班组的理论基础是系统工程中的人机工程学，重点解决人的行为失误。根据操作人员的工作岗位和作业内容，按照严密的程序、先进的方法、准确的动作，将大量复杂无秩序的作业动作通过优化、协调、统一，加以系统化、程序化、图式化、规范化。操作人员对自己岗位干什么（作业内容）、怎样干（作业程序）、干到什么标准（肢体规范）、效果如何（检

查、考核)都有明确的认识,如同一条锁链把生产活动的全过程紧紧连在一起,使班组中每个操作人员,操作有程序、动作有标准、效果有考核、奖罚有依据,不仅安全可靠、优质高产,而且可以在目前国家财力和技术可行的条件下创造较好的作业环境,减少疲劳作业和工伤事故发生。这无疑是科学的、先进的班组安全生产管理办法。

(二)综合性。安全生产标准化班组的三项十二条具有很强的综合性,它把生产组织、企业管理科学中的生产管理、质量管理、人事管理、安全管理融为一体。安全生产标准化班组不仅能实现安全,还能提高生产效率,保证质量,并且促进生产活动中的精神文明。从方法上来看,安全生产标准化班组把岗位责任制、技术责任制、经济责任制、安全生产责任制统一在晋等升级的大目标下,实现了完善的统一。

(三)法制性。安全生产标准化班组要求每个班组成员要按照管理、现场、操作三项标准化进行作业,不允许有差错,违反三个标准,就可能导致事故。出事故就要追究责任,加以处罚,这本身就是维护国家法律和厂规厂法。法制性表现在三项标准都是根据国家有关法规制定的,标准的审批、发布与贯彻、考核与评价等各项程序都经过了数次民主集中,不断修改完善,有严格的程序,体现了标准的严肃性。

(四)实用性。标准化作业带有重复特征,其程序和方法是经专人将作业进行优化和规范化而制定的。经专人制定、专家鉴定、群众审定、领导认定,才在岗位作业中贯彻执行。不必多思索就可以理解掌握,简便易行。

了解和掌握安全生产标准化班组的特性,企业的各级领导和广

大职工就自觉利用安全系统工程理论对安全管理进行深化改革。

三、开展创建标准化班组建设必须解决的四个问题

任何一个先进的管理办法，能否在企业内推行，关键是企业厂长、经理要有一个明确的认识。不解决领导的认识问题，再先进的办法也是不能推广。我们公司系统开展创建安全生产标准化班组活动的实践说明，成功的关键在于领导的重视。取得成功经验的企业在安全管理上实行了四个转变，即由行政副职主管安全转变为由行政一把手全面负责制；由单一的安全部门管安全转变为党政工团齐抓共管；由传统的经营管理转变为科学的目标管理；由事故追查型管理转变为事故预测预防型管理。这四个转变是安全生产标准化班组建设的基础，只有做到了这四个转变，才能把标准化班组建设摆在企业工作的首位，否则标准化班组建设就是一句空话，就会流于形式，就会流产，不能收到实效，更不能深入持久地开展下去。

在开展标准化班组建设过程中，应认真解决以下四个问题：

（一）统一思想，提高认识是搞好标准化班组建设的前提。

班组是企业生产活动中最基层的单位，只有班组这个“细胞”具有强大的生命，才能使企业这个“肌体”充满活力。因此只有解决各级领导对班组建设重要性的认识，才能下决心抓好标准化班组建设。这项活动的一开始，我们就强调由行政第一把手亲自挂帅，组成有各方面专家参加的强有力的工作班子，重点抓好安全管理标准、现场管理标准、操作标准的制定工作。

（二）选好试点班组，取得经验逐步推广。

标准化班组建设是一项新的工作，没有现成的模式可以借鉴参考，只能采取边摸索、边试验、边推广、边提高的办法。首批试点班组，我们选择安全生产状况比较好的班组和安全生产关键性部位

及难度大和易出问题的班组，由它们进行试点。发现问题，及时协调解决，不断完善，不断提高。兰州铝厂、连城铝厂、金川公司龙首矿等单位，选安全可靠差的班组进行试点，作为突破口，抓出成效，改变面貌，使各级领导亲自尝到了标准化建设的甜头，更加坚定了抓好这一工作的信心。

（三）配备和培训班组长是标准化班组建设的关键。

班组长是企业生产经营活动最基层的组织者，是生产经营方针的第一线执行者，其文化素质、技能、管理水平、政治素质的高低，直接影响班组的全部工作。我们在选择班组长时，也要逐步实现转轨变型。即由过去的老黄牛型，向管理、智力型转变，由经验型向管理型转变。注意选择熟悉生产情况、实践经验丰富、责任心强、懂安全知识、工作主动、能以身作则、政治素质高的工人担任班组长。试点前，应对试点班组的班组长进行培训，使他们既熟悉标准化班组建设的目的、意义、内容方法，并能够依照标准组织作业和进行自检。同时，还扩大了班组长的权限，给他们三权：即生产指挥权，人员组合权和分配权，使班组长在组织实施标准化班组建设中说话灵，有权威，效果好。

（四）命名标准化班组一定要坚持高标准、严要求，把好验收质量关。

为了使标准化班组建设健康地开展，促进企业安全生产和管理现代化，对标准化班组必须制定严格的、明确的标准，命名要高标准、严要求。为此，有色兰州公司提出了三项十二条要求（略），各企业结合自己的实际，制订了更详细的要求，严格进行考核、验收。例如兰州铝厂在开展创建标准化班组活动中，对62个班组进行严格考核，只验收合格23个班组。他们提出“不搞形式，不搞花架

子，深入细致、夯实基础”的指导原则和把四定一严贯穿于整个创建安全生产标准化班组的全过程。即定期召开会议，分析研究、布置工作；定期深入基层了解情况，发现、分析、解决问题；定期组织有关技术人员和安全监察人员检查、诊断总结；定期向厂长汇报标准化班组建设工作；严格执行关于创建标准化班组的规定和安委会的要求，从而保证了此项工作健康地发展。

班组标准化工作不断发展、深化，两年来，安全生产标准化班组显示了强大的生命力，是搞好安全生产的治本之策。标准化班组不仅出安全，还能出效益，出质量，出精神文明，有良好的社会效益。

在具体做法上我们还注意坚持五要求：高、严、细、实、好。

（一）“高”是标准高。标准化班组首先要有个高起点，制定高标准，达到高水平。兰州铝厂、兰州连城铝厂、金川公司龙首矿、白银公司运输部等单位在制定标准时，从坚持获得最佳的安全生产秩序和促进企业取得全面经济效益出发，以国家的安全法规和同行业先进水平为依据，结合本单位的实际，把生产过程中的各种要素，经过简化、优化，统一规定了三大标准化的具体内容。金川公司龙首矿把全矿所有班组划分为十大类型，每个类型的班组都制定了“技术标准”、“操作标准”、“文明生产标准”和“管理标准”（个别有特殊动作的班组增加“动作标准”），使每个班组可以对照标准提出的要求进行作业，知道上班需要做什么？怎样去做？达到什么标准？取得什么效果？促进了班组实现优质高产低耗的目的，从而也保证了安全生产。

（二）“严”就是考核严。许多单位在考核验收标准化班组时，都突出了一个“严”字，本着“四不”原则，即不追求数量，

不降低标准，不搞形式，不照顾情绪。兰州连城铝厂对48个班组重新进行了复查验收，只验收了18个，达标率仅37.5%。

（三）“细”就是工作细。两年来兰州公司系统各单位，对历年事故多发岗位、多发时间、重复事故等做了系统的定性、定量分析的基础上，针对违章作业、违章指挥、违反劳动纪律占事故总数80%以上这个薄弱环节，始终把标准化班组建设的重点放在操作标准化上。大量事实说明，不安全行为都可能随着生产过程的千变万化最终造成事故。制定操作标准化，改变了过去师傅带徒弟的习惯性作法和传统作法。多年来工人的操作技能都是师傅带出来的，许多人把这种操作叫做所谓“标准”操作。这种传统经验操作，一代传一代，在传授技术中往往传授了一些不标准的动作，久而久之习惯成自然，这些不标准操作就成了习惯性作业。不良的习惯性作业具有更大的危险性和隐蔽性，常常是反违章反不到，查死角查不到，它是标准化班组建设的大敌。操作标准化是一项细致的工作，我们反复强调并坚持要专人制定、专家鉴定、群众审定、领导认定的原则，通过几上几下，最后才能固定下来，没有细致的工作作风是不行的。操作程序和动作标准是把工作按岗位定职责，按职责定人员，把每个人的工作定出程序，分解成动作，再对每个动作中存在的不安全因素作出分析，科学地规定每个细节的安全动作，制定标准，在作业中验证优化后固定下来。并规定评分标准，实行定量考核，通过班组管理和互保制度贯彻下去，使生产活动中事事有规范，样样有检点，操作人员站有位置，动有范围，行有路线，操作有程序，动作有标准。

（四）“实”就是措施实。标准化班组建设不能图形式，不能搞成一阵风、搞花架子，需要有一套扎实的措施来保证。兰州铝厂

在标准化班组建设中措施扎实、效果好。厂长支持安全部门工作，安全部门在标准化建设中有权威，只要决定了的就坚决执行。厂长给安全部门“五权”，即奖罚权、否决权、停止工作权、奖金分配权、批评表扬权。在标准化班组建设的过程中，我们在精神鼓励的同时，从综合奖中提取一定比例金额给予奖励。奖惩兑现后，形成了一个你追我赶，争创标准化班组的热潮。

（五）“好”就是效果好。安全生产标准化班组活动是一项综合性的基础工作，它必然带来综合效益。两年来，各单位认真抓了标准化班组建设，收到了预想不到的效果。许多单位领导深有体会地说：“过去忙忙碌碌抓安全，层层动员保安全，总是提心吊胆过日子，安全工作比过去好搞多了”。通过两年多的实践，实现安全生产的出路在于班组标准化。

四、安全生产标准化班组建设产生的经济效益与社会效益

班组各个子系统的交接点，它不仅有安全，还有质量、产量、设备、双文明建设等许多子系统，这些子系统工作的好坏反映了企业这个大系统整个管理素质的高低。通过两年多的实践，已显示出明显的综合效益。

（一）促进了企业的上等级。有计划有步骤地开展上等级工作是“七五”期间加强企业管理的中心工作，是全面提高企业素质、挖掘企业内部潜力的措施之一。夯实和加强企业基础工作，是企业上等级和企业管理现代化的前提，也是企业管理之本。升级从管理抓起，管理从基础抓起，基础从班组抓起，而安全生产标准化班组建设是企业管理的基础工作的重要内容之一，也是加强班组建设的措施之一。兰州公司把安全生产做为企业上等级的重要指标，安全生产搞不好，就不能升级。这样，就把安全生产和企业上

等升级工作有机地结合起来，并纳入企业上等升级工作中。因此，企业抓安全生产标准化班组建设，促进了班组的全面管理，促进了企业的上等升级。

（二）促进企业的双文明建设。党中央提出两个文明建设一起抓的战略方针，在建设高度物质文明的同时，建设高度的社会主义精神文明。企业在安全生产标准化班组建设中，明确规定互保对子不但要保安全，而且要互相帮助搞好双文明建设，把思想政治工作落到实处，激发了职工的主人翁责任感，同时也充分调动了群众做政治工作的积极性。

（三）促进企业管理现代化。安全生产标准化班组建设的三项十二条，基础是安全管理现代化，这就包含了思想观念的现代化、方法现代化、手段现代化和组织现代化，这就需要企业的各子系统通力合作，应用系统工程理论改变旧有的管理方法，以适应企业的技术进步和安全生产，使企业内部各子系统互相促进，共同提高。不少企业的实践证明，安全生产标准化班组建设上去了，班组长可以用较多的精力抓生产的薄弱环节，使产量、质量、效益都得到提高。例如，甘肃稀土公司 204 车间是该公司生产的龙头，硫酸强化焙烧指标如何，直接关系到该公司各项经济指标的完成。通过抓安全生产标准化建设，把安全生产标准化班组的三个标准化，渗透到设备维修、设备管理、生产管理、质量管理等项工作中，班组职工的操作程序和动作标准得到贯彻执行，使金属回收率比 1986 年提高 4.5%，盈利 40 万元，各项经济技术指标均创历史最好水平。

（四）促进增产节约运动。当前企业生产任务重，要求效率高。在这种情况下，发生任何事故将会影响增产节约目标的实现。因此，多数企业把安全生产标准化作为实现增产节约的基础工作来

抓，提出安全是最有效的节约，而事故是最大的浪费。西北铝加工厂认识到安全生产是企业提高效益的根本条件，没有安全就没有经济效益，全厂普遍开展安全生产标准化班组建设，操作程序和动作标准得到贯彻，提高了企业安全素质，保证了产品质量，降低了成本，保证了增产节约运动的顺利发展。

安全生产标准化班组建设在取得较好经济效益的同时，也取得了良好的社会效益。1986、1987两年因工死亡、重伤、轻伤之和均与未开展安全生产标准化班组建设的1984、1985年之和分别下降59.2%、25.6%、21%。1988年又分别比1987年下降27.8%、57.1%、13.1%。

1985—1988年我公司与美国、英国进行比较情况如下：

年度及国家	工业类型	FAFR值	死亡/人·年
1980年美国	工 业	7.1	1.4×10^{-4}
	建 筑 业	28	5.6×10^{-4}
	采 矿	31	6.2×10^{-4}
1964年英国	工 业	4	
	钢 铁	8	
	建 筑	67	
兰州公司历年			
1985年	工 业	13	2.4×10^{-4}
	矿 山	21	3.8×10^{-4}
1986年	工 业	7.1	1.29×10^{-4}
	矿 山	2.5	4.5×10^{-5}
1987年	工 业	9.5	1.71×10^{-4}
	矿 山	33	6.01×10^{-4}
1988年	工 业	6.6	1.2×10^{-4}
	矿 山	30	5.4×10^{-4}

从上表可以看出，兰州公司系统未开展安全生产标：设前，FAFR值（安全指标）明显高于美国八十年代初、英国六十年代水平。开展标准化班组建设后，FAFR值和万人死亡率，整个系统（含矿山）接近或超过所列的英美指标，说明应用系统工程理论指导安全生产收到了显著效果，今后应坚持和进一步深化。