

管理体系与统计技术

Management System and the
Statistical Techniques

秦振友 著



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

管理体系与统计技术

秦振友 著

中国海洋大学出版社

• 青 岛 •

图书在版编目(CIP)数据

管理体系与统计技术 / 秦振友著. —青岛: 中国
海洋大学出版社, 2013. 8

ISBN 978-7-5670-0405-4

I. ①管… II. ①秦… III. ①环境管理—环境统计学
—研究②劳动卫生—安全管理体系—环境统计学—研究
IV. ①X32②R13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 206436 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

出版人 杨立敏

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 cbsebs@ouc.edu.cn

订购电话 0532-82032573(传真)

责任编辑 陈 梦

电 话 0532-85902342

印 制 青岛海大印务有限公司

版 次 2013 年 8 月第 1 版

印 次 2013 年 8 月第 1 次印刷

成品尺寸 148 mm×210 mm

印 张 13.875

字 数 350 千

定 价 35.00 元

前言

ISO14001:2004 是国际标准化组织(ISO)制定的环境管理体系标准,是目前世界上最全面和最系统的环境管理国际化标准,适用于任何类型与规模的组织。企业实施 ISO14001 标准可达到节能降耗、优化成本、改善企业形象、提高竞争力的目的。获得 ISO14000 认证已经成为打破国际绿色壁垒、进入欧美市场的准入证,并逐渐成为组织进行生产、经营活动及贸易往来的必备条件之一。

OHSAS18001:2011 职业健康安全管理体系,为企业提供科学有效的职业健康安全管理体系规范,提高职业健康安全管理体系水平,形成自我监督、自我发现和自我完善的机制,从而提高劳动者的身心健康和安全卫生技能,大幅减少成本投入和提高工作效率,在社会树立良好的品质、信誉和形象。

统计技术有助于对生产服务过程中的变异进行测量、描述、分析、解释和建立模型,甚至在数据相对有限的情况下也可实现。它能对组织更好地理解变异的性质、程度和原因提供帮助。有助于解决潜在的或者已经存在的问题,做到持续改进。实践证明,有效的决策是建立在数据和信息的分析基础之上的。但现实却是,我国不少的组织在将统计技术应用于管理方面还是弱项,有些甚至不知道统计技术都有哪些。本书深入浅出地给出了生活中常用的统计技术,注重实用、避免不必要的理论叙述。为使抽象问题形象化,在每种统计技术后面,又添加了不少的例题和练习题,便于读者掌握和应用。

本书着重对职业健康安全管理体系、环境管理体系与统计技术进行了讲解。

本书的作者是质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管

理体系的国家注册审核员,根据多年从事质量管理认证、环境管理认证、职业健康安全管理认证的实践经验,在《质量管理与审核》(中国海洋大学出版社,2012年出版)的基础上,又撰写了本书。本书对职业健康安全管理、环境管理进行了诠释,有利于读者更深刻地理解标准原文;书中提供了大量的实用性阅读材料,非常有利于读者对标准的应用。

当代大学生是国家未来经济建设的主力军,大学生在校期间学习三体系管理标准,将会极大地拓宽其知识结构,丰富知识内容,为毕业后将专业知识应用于生活实践中,起到事半功倍的作用。

本书可供各高等学校教育使用,也可供相关培训机构培训使用。

本书在写作过程中,山东世纪泰华集团有限公司业务主管周玉辉,潍坊宝达化纤有限公司生产经理秦振贵,山东科技职业学院院长助理孙淑敏、外语系主任孙玉太、学生处处长谭清国、副处长陈守学、中专部主任迟尧林、教学中心老师范芳、内审员韩晓红、徐海强、窦瑞珍、马国楠、于志鹏、梁宏昌、郝跃平、谭金宽、刘鹏、王海梅、朱虹、张玉川、陈东兴、郭广利等,提出了许多宝贵的意见和建议,并给予了大量的支持,在此一并表示感谢。

尽管本书的编写已经尽了很大的努力,但不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

第一章 GB/T28001-2011 标准内涵	(1)
第一节 职业健康安全管理体系综述	(1)
第二节 职业健康安全管理体系改版说明及运行模式	(3)
第三节 职业健康安全管理体系术语和定义	(5)
第四节 职业健康安全管理体系要求与理解要点	(70)
第五节 GB/T28001 标准要素间的系统化	(180)
第二章 GB/T24001-2004 标准内涵	(188)
第一节 环境管理体系概述	(188)
第二节 《GB/T24001-2004 环境管理体系要求及使用指南》理解与实施	(199)
第三节 环境法律法规及其他要求	(286)
第四节 环境污染及其防治	(355)
第三章 统计技术	(398)
第一节 直方图	(399)
第二节 散布图	(404)
第三节 检查表	(409)
第四节 柏拉图	(412)
第五节 图表	(419)
第六节 过程能力分析	(434)
参考文献	(437)

第一章 GB/T28001-2011 标准内涵

第一节 职业健康安全管理体系综述

GB/T28001 标准共分五个部分：范围、规范性引用文件、术语和定义、职业健康安全管理体系要求及资料性附录。

GB/T28001 标准第一部分，范围，规定了该标准的应用范围。2011 版的 GB/T28001 标准的范围具有更加广泛的适用性，在制定 GB/T28001 标准时，考虑了以下几个方面：该标准应适用于任何类型、不同规模的组织，适用于各种地理、文化和社会条件，即凡是具有下列愿望的任何组织都可以实施该标准：

第一，建立职业健康安全管理体系，以消除或者尽可能地降低可能暴露于与组织活动相关的职业健康安全危险源中的员工和其他相关方所面临的风险。

第二，实施、保持和持续改进职业健康安全管理体系。

第三，确保组织自身符合其所阐明的职业健康安全方针。

第四，通过以下方式证实符合本标准：

- (1) 做出自我评价和自我声明。
- (2) 寻求与组织有利益关系的一方对其符合性的确认。
- (3) 寻求组织外部一方对其自我声明的确认。
- (4) 寻求外部组织对其职业健康安全管理体系的认证。

该标准规定了对职业健康安全管理体系的要求，旨在使组织能够控制其职业健康安全风险，并改进其职业健康安全绩效。它既不规定具体的职业健康安全绩效准则，也不提供详细的管理体系设计规范。

该标准中的所有要求旨在被纳入到任何职业健康安全体系

中,其应用程度取决于组织的职业健康安全方针、活动的性质、运行的风险与复杂性等因素。

该标准旨在针对职业健康安全,而非诸如员工健身或者健康计划、产品安全、财产损失或者环境影响等其他方面的健康和安全。

GB/T28001 标准第二部分:规范性引用文件,规定了引用的有关文件,包括:

GB/T19000-2008 标准 《质量管理体系 基础和术语》(ISO 9000:2005)

GB/T24001-2004 标准 《环境管理体系 要求及使用指南》(ISO 14001:2004)

GB/T28002-2011 标准 《职业健康安全管理体系 实施指南》(OHSMS18002:2008,OHSMS18001:2007)

GB/T28001-2011 标准第三部分:术语和定义,对该标准中使用的 23 个术语进行了定义,明确了它们在该标准中的具体内涵。

GB/T28001-2011 标准第四部分:职业健康安全管理体系要求,是本标准的核心内容,它规定了各类组织建立与实施职业健康安全管理体系的基本要求,它是各类组织获得 GB/T28001 认证的必要条件。深入理解并掌握本部分内容是运行 GB/T28001 标准的关键所在。

GB/T28001-2011 标准第五部分:资料性附录,列出了 GB/T28001-2011、GB/T24001-2004 及 GB/T19001-2008 之间相应的章节之间的对应关系。该标准期望与其他管理体系标准相互融合。该标准与 GB/T24001-2004 及 GB/T19001-2008 之间相互趋近,增强这三个标准的相容性。

思考题:

职业健康安全管理体系适合哪些组织?

第二节 职业健康安全管理体系 改版说明及运行模式

职业健康安全问题与环境问题一样,越来越受到全世界各国的关注,职业健康安全管理越来越成为组织全面管理的重要组成部分,相关方也越来越利用职业健康安全方针和目标控制职业健康安全风险,以实现其良好的职业健康安全绩效。

在当今世界范围内,为了实现良好的职业健康安全绩效,许多组织采取了多种多样的措施,以完成职业健康安全绩效目标。例如,采用职业健康安全“审核”、“过程评价”等,但是仅仅依靠这些措施,依旧难以满足实现职业健康安全绩效目标的要求,更难以使组织确信其职业健康安全绩效会满足当今及将来法律法规要求和本组织的职业健康安全方针的要求。为了稳定地实现职业健康安全绩效目标,实施并运行职业健康安全管理体系,是必然的选择。

职业健康安全管理体系旨在为组织规定有效的职业健康安全体系所应具备的要素。这些要素可与其他管理体系要求相结合,帮助组织实现其职业健康安全目标和经济目标。与其他标准一样,本标准无意被用于产生非关税贸易壁垒,或者增加或改变组织的法律义务。

GB/T28001-2011 标准规定了对职业健康安全管理体系的要求,旨在使组织在制定和实施其方针、目标时,考虑到法律法规的要求和职业健康安全风险信息。该标准适用于各种类型、不同规模、提供不同产品的组织,并适用于不同地理、文化和社会条件下的组织。需要指出的是,职业健康安全管理体系的成功实施依赖于组织各层次和职能的承诺,尤其是最高管理者的承诺。职业健康安全管理体系让组织能够制定其职业健康安全方针、目标和过程,并为实现目标、改进绩效、证实符合该标准的要求实施必要的措施。

GB/T28001-2011 标准总的目的在于支持和促进与社会经济需求相协调的良好的职业健康安全实践。需要指出的是,许多要

求可以同时或者重复涉及。

GB/T28001-2011 标准注重在以下几个方面加以改进:

第一,改善与 GB/T24001 和 GB/T19001 的兼容性。

第二,寻求机会与其他职业健康安全管理体系标准(如 ILO-OSH)的兼容。

第三,反映职业健康安全实践的发展。

第四,基于应用经验对 2001 年版标准所述要求加以进一步的澄清。

GB/T28001-2011 标准与非认证性指南标准(如 GB/T28002-2011 标准)之间的重要区别在于:GB/T28001-2011 标准规定了组织的职业健康安全管理体系的要求,并可用于组织的职业健康安全管理体系的认证、注册和自我声明;GB/T28002-2011 标准作为非认证的指南标准,可为组织建立、实施或者改进职业健康安全管理体系提供基本的帮助。组织通过认证,证实本标准已经得到成功地实施,可使相关方在职业健康安全涉及的多方面内容其中有些还具有战略与竞争意义方面,确信本组织已经建立了适宜的职业健康安全管理体系。

GB/T28001-2011 标准包含了可进行客观审核的要求,但是没有超出职业健康安全方针的承诺,即有关遵守适用的法律法规要求和组织应遵守的其他要求,也没有超出防止人身伤害和健康损害以及持续改进的承诺,而是提出绝对的职业健康安全绩效要求。因此,两个相似的组织,其职业健康安全绩效不同,但是,可能都符合本标准的要求。

尽管该标准的要求可与其他管理体系的要求进行协调或者整合,但是本标准并不包含其他管理体系特定的要求,例如,质量、环境、安全保卫或者财务等管理体系的要求,组织可通过修改现有管理体系来建立符合本标准要求的职业健康安全管理体系,但是各类管理体系要素的应用,可能因为预期目的和所涉及相关方的不同而各异。

职业健康安全管理体系的详尽和复杂程度以及形成文件的详

细程度和需要投入的资源等,取决于多方面的因素。例如,体系的范围、组织的规模、组织的活动、产品和服务的性质、组织的文化等。

职业健康安全管理体系运行模式如下:职业健康安全方针→策划,危险源辨识、风险评价和控制措施的确定,法律法规和其他要求,目标和方案→实施与运行,资源、作用、职责、责任和权限,能力、培训和意识,沟通、参与和协商,文件,文件控制,运行控制,应急准备和响应→检查,绩效测量和监视,合规性评价,事件调查、不符合、纠正预防措施,记录控制,内部审核→管理评审→持续改进。

需要说明的是,该标准被称为 PDCA 模式,即“策划—实施—检查—改进”。

策划:建立所需要的目标和过程,以实现组织的职业健康安全方针和所期望的结果。

实施:对策划的过程予以实施。

检查:依据职业健康安全方针、目标、法律法规或其他要求,对过程进行监视和测量,并报告结果。

改进:采取措施预防、消除发现的隐患或不合格,持续改进职业健康安全绩效。

思考题:

1. GB/T28001-2011 标准总的目的是什么?
2. 职业健康安全管理体系的运行模式是什么?

第三节 职业健康安全管理体系术语和定义

一、事件

3.9 事件

发生或者可能发生与工作相关的健康损害或者人身伤害

(无论严重程度),或者死亡的情况。

注 1:事故是一种发生人身伤害、健康损害或者死亡的事件。

注 2:未发生人身伤害、健康损害或者死亡的事件通常称为“未遂事件”。

注 3:紧急情况是一种特殊类型的事件。

事件的发生可能造成事故,也可能没有造成任何损失。对于没有造成人身伤害、健康损害或者死亡的事件可称之为“未遂事件”,事件是引发事故或者可能引发事故的情况,其特征是活动、过程本身。

事故是指造成主观上不希望看到的结果的意外情况,其发生所造成的后果可分为死亡、疾病、伤害等。事故是造成不良后果的非预期情况,其特征是结果。

例如,一名工人在用飞速旋转的砂轮打磨金属零件时,突然砂轮破损飞出,但是没有伤人,这就是一个事件。如果破损的砂轮击中了人,并导致人受伤,这就是一个事故。

再如,一家纺织厂车间发生了火灾,但没有造成人员伤亡,这就是一个事件。如果造成了人员伤亡,这就是一个事故。

二、危险源—危险源辨识

3.6 危险源

可能导致人身伤害和(或)健康损害的根源、状态或者行为或其组合。

2.1 危险源分为四种情况:

2.1.1 根源性危险源,生产过程中存在的、可能发生意外释放的能量或风险物质。具有能量的物质有:机械能(高速运动物体的冲击)、电能(电流、电压)、热能(高温液体、高温固体)、化学能(煤气、天然气、汽油、煤油等)、放射能(核辐射、电磁辐射)、生物能(病毒、细菌)、声能(噪声)等,如高空坠落的物体。

2.1.2 状态性危险源,导致能量或者危险物质的约束或者限制失效的各种因素。例如,物的故障(输油管道破裂、用电线路老化、汽车轮胎爆胎等)、有害的作业环境(噪音、辐射、粉尘、废气超标、高传染病菌等)、管理缺陷(安全监督检查缺失、应急准备缺失、人员不经培训或者培训不合格就上岗等)。

2.1.3 行为性危险源,人的不安全行为包括未采取安全防护、违规操作、失误操作等。例如,驾驶员麻痹大意、酒后驾驶汽车等,就属于行为性危险源。

2.1.4 组合性危险源,是指根源性危险源、状态性危险源、行为性危险源同时存在或者部分同时存在的情况。例如,正在输送煤气的煤气管道年久失修,巡检工人麻痹大意不认真巡检,这就是组合性危险源。再例如,正在进行高层楼房建筑施工的建筑工地没有安装防护网,容易发生高空坠落物体处没有安全警戒标识,酒后高空作业,这也是组合性危险源。

危险源可以理解为事故隐患,从本质上讲,就是存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制而导致的意外释放或者有害物质的泄漏、散发等方面的危害因素。

2.2 通常情况下,我们把危险源分为两大类:第一类危险源和第二类危险源。

2.2.1 第一类危险源:可能发生意外释放的能量(能源或者能量载体)或者危险物质。例如,管道内的煤气、天然气、水库内的水等属于能量,输电线路属于能量的载体。

2.2.2 第二类危险源:可能导致能量或者危险物质的约束或者限制措施破坏或者失控的各种因素,包括物的障碍、人的失误和环境因素。

一起事故的发生,往往是两类危险源共同作用的结果。第一类危险源是事故发生的内因,第二类危险源是事故发生的外因。内因和外因相互关联、相互依存。第一类危险源是根本,第二类危险源是条件。第一类危险源决定着事物的根本属性,第二类危险源推动事件的发展。第一类危险源和第二类危险源在事故发生中

的地位和作用是不同的,事故的变化发展主要由事物的第一类危险源引起;第一类危险源是事物发展的根本原因;第二类危险源是事故发生必不可少的条件,有时甚至还会起着非常重大的作用,因此,第二类危险源是事物发展的第二位原因。第一类危险源和第二类危险源各自都客观地存在和发展着,二者之间不存在谁先谁后、“本源”和“派生”的决定与被决定的关系。任何孤立第一类危险源和第二类危险源的关系的说法都是错误的。

3.7 危险源辨识

识别危险源的存在并确定其特性的过程。

危险源识别旨在事先确定所有由组织活动产生、可能导致人身伤害或者健康损害的根源、状态或者行为或其组合,也就是确定危险源的存在及其性质,识别组织活动中可造成人身伤害或者健康损害的因素,并作出综合性描述。危险源辨识是职业健康安全管理体系中最基本也是最关键的活动之一。在进行危险源辨识时,要识别出危险源的种类、分布、伤害方式、伤害途径和性质。

2.3 危险源识别的主要部位:

2.3.1 厂址及环境条件:地形、自然灾害、周围有毒有害环境、气象条件、资源交通、抢险救灾等。

2.3.2 厂区平面布局:功能分区(生产、管理、仓储、生活)布置,高温、有害物质、噪声、辐射、易燃易爆、危险品设置,工艺流程布置,风向、安全距离、卫生防护等,运输线路及码头(厂区道路、厂区铁路、危险品装卸区、厂区码头等)。

2.3.3 建(构)筑物,如结构、防火、防爆、朝向、采光、运输通道、开门、生产卫生设施等。

2.3.4 生产工艺各个流程:物料(毒性、腐蚀性、燃爆性)、温度、压力、速度、作业及控制条件、事故及失控状态。

2.3.5 各生产机械设备、化工设备、装置:高低温、腐蚀、高压、振动、关键部位的控制、操作、检修,以及故障、失误时的紧急情况;机械设备:运动零部件和工件、操作条件、检修作业、误运

转和误操作;电气设备:断电、触电、火灾、爆炸、误运转和误操作、静电、防雷等;危险性较大的设备、高处作业设备;特殊单体设备装置:锅炉房、乙炔站、氧气站、油库、危险品库等。

2.3.6 有害作业环境:粉尘、毒物、噪声、震动、辐射、高温、低温等。

2.3.7 管理设施、事故应急抢救设施、辅助生产生活卫生设施等。

2.3.8 劳动组织:生理、心理因素及人体工程学因素等。

2.4 按照导致事故的直接原因进行分类。

根据《生产过程危险和危害因素分类与代码》(GB/T13861-92)的规定,将生产过程中的危险、危害因素分为以下六类。

2.4.1 物理性危险和危害因素。

(1)设备、设施缺陷:强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、应力集中、外形缺陷、运动部件外露、制动器缺陷、设备设施的其他缺陷。

(2)防护缺陷:无防护、防护装置和设施缺陷、防护不当、支撑不当、防护距离不够及其他防护缺陷。

(3)电危害:带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花、其他电危害。

(4)噪声危害:机械性噪声、流体噪声、电磁噪声及其他噪声。

(5)振动危害:机械振动、爆炸性振动、电磁振动及其他振动。

(6)辐射危害:X射线、 α 射线、 β 射线、 γ 射线、超高压电场、激光、射频辐射等。

(7)运动物危害:抛射物指固体飞甩,飞溅物指液体飞溅,坠落物,反弹物,土、岩滑动,料堆(垛)滑动,气流卷动;冲击地压指井巷(采场)周围的岩体(如煤体)在外载作用下产生的变形能,当力学平衡状态受到破坏时,瞬间释放,将岩体急剧、猛烈抛出造成严重破坏的一种井下动力现象;其他运动物危害。

(8)明火。

(9)高温物质:指能造成灼伤的高温物质,如高温气体、高温固体、高温液体及其他高温物质。

(10)低温物质:指能造成冻伤的低温物质,如低温气体、低温液体、低温固体及其他低温物质。

(11)粉尘与气溶胶,不包括爆炸性、有毒性粉尘与气溶胶。

(12)作业环境不良。作业区环境不良指地面滑,场地狭窄,地面高低不平,场地杂乱,航道狭窄,暗礁、险滩等基础下沉;安全过道缺陷指无安全通道或安全通道狭窄、不畅等;采光照度不良指照度不足、烟尘弥漫、无天然光或天然光过强等;有害光照指眩光、频闪效应等;缺氧、通风不良指自然通风差或气流过大、无强制通风、风量不足、换气量不够等;空气质量不良指空气污染或含氧量不足等;给、排水不良,涌水;强迫体位指生产设备设施的设计或作业位置不符合人类工效学要求而易引起作业人员疲劳、劳损或事故的一种作业姿势;气温过高、气温过低包括高原严寒;气压过高包括气压急剧增高;气压过低包括气压急剧降低,高温高湿包括高热辐射;自然灾害指冰雹、洪水、暴风雨雪、大雾等;其他作业环境不良。

(13)信号缺陷:无信号设施指应设信号设施处无信号(如无紧急撤离信号等)、信号选用不当、信号位置不当。

(14)标识缺陷:无标识指应设标识而无标识、标识不清晰、标识不规范、标识选用不当、标识位置缺陷及其他标识缺陷。

(15)其他物理性危险和有害因素。

2.4.2 化学性危害和危害因素。

(1)易燃易爆性物质:遇湿易燃性物质、易燃易爆性气体、易燃易爆性液体、易燃易爆性固体、易燃易爆性粉尘与气溶胶及其他易燃易爆性物质。

(2)自燃性物质。

(3)有毒物质:刺激性、窒息性、致敏性、致畸性、致癌性、溶血性、麻醉性等物质,有毒气体,有毒液体,有毒固体,有毒性粉尘与

气溶胶及其他有毒物质。

(4)腐蚀性物质:腐蚀性气体、腐蚀性液体、腐蚀性固体、其他腐蚀性物质及其他化学性危险和有害因素。

2.4.3 生物性危险和有害因素。

(1)致病微生物:细菌指炭疽杆菌、布氏杆菌等;病毒指森林脑炎病毒等;其他致病微生物。

(2)传杂病媒介物。

(3)致害动物。

(4)致害植物。

(5)其他生物性危险和有害因素。

2.4.4 心理、生理性危险和有害因素。

(1)负荷超限指易引起疲劳、劳损、伤害等的负荷超限,如体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限及其他负荷超限。

(2)健康状况异常指伤、病期。

(3)从事禁忌作业包括女工经期、孕期禁忌的作业。

(4)心理异常:情绪异常、冒险心理、过度紧张及其他心理异常。

(5)辨识功能缺陷:感知延迟,辨识错误,其他辨识功能缺陷,其他心理、生理性危险和有害因素。

2.4.5 行为性危险和有害因素:

(1)指挥错误:指挥失误、违章指挥、其他指挥错误。

(2)操作错误:误操作、违章作业、其他操作错误。

(3)监护失误。

(4)其他错误。

(5)其他行为性危险和有害因素。

2.4.6 其他危害和危害因素。

2.5 危险源辨识流程图(图 1-1)