



管理体系标准培训丛书

环境管理体系标准的理解和实施

HUANJING GUANLI TIXI BIAOZHUN DE
LIJIE HE SHISHI

中国检验认证集团陕西有限公司◎编著

西北工业大学出版社

管理体系标准培训丛书

环境管理体系标准的 理解和实施

中国检验认证集团陕西有限公司 编著

策划 党继祥

编者 肖荣里 吕 强 武兴勤

西北工业大学出版社

【内容简介】 本丛书共有4个分册,分别是《质量管理体系标准的理解和实施》《环境管理体系标准的理解和实施》《职业健康安全管理体系标准的理解和实施》以及《管理体系内审员教程》。本丛书分别介绍了《质量管理体系 要求》(GB/T 19001—2016)、《环境管理体系 要求及使用指南》(GB/T 24001—2016)、《职业健康安全管理体系 要求》(GB/T 28001—2011)及《管理体系审核指南》(GB/T 19011—2013)产生的背景以及如何正确理解和实施。

本书对《环境管理体系 要求及使用指南》进行了较为详尽的阐述,对每条要求的相关术语和词语、标准的理解及审核要求进行讲解,并有相关的举例。

本书不仅可作为管理体系内部审核员培训教材,也可供企业管理者、管理体系咨询人员、审核员以及有关院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

环境管理体系标准的理解和实施/中国检验认证集团陕西有限公司编著. —西安:西北工业大学出版社,2017.4

(管理体系标准培训丛书)

ISBN 978-7-5612-5316-8

I. ①环… II. ①中… III. ①环境管理—管理体系—国家标准—中国 IV. ①X32-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 078547 号

策划编辑:张 晖

责任编辑:隋秀娟

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844, 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西向阳印务有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:11.375

字 数:275 千字

版 次:2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

定 价:30.00 元

前 言

《环境管理体系 要求及使用指南》(GB/T 24001—2016)于2016年10月13日发布,并于2017年5月1日开始实施。

2016版GB/T 24001的颁布,引起了国内环境界、企业界、认证机构、培训机构的密切关注。与2004版标准相比较,2016版标准在结构和内容上都有了显著的变化,比如采用ISO/IEC导则第1部分ISO补充规定的附件SL中给出的高层结构,修改了术语和定义,提出了战略环境管理的思维,采用了基于风险的思维,强化了领导作用,承诺从污染预防扩展到保护环境,强调将环境管理体系融入组织的业务过程,更加强调提升环境绩效,明确要求运用生命周期的观点,细化了内、外部信息交流的要求,更加强调履行合规义务,对文件化信息的要求更加灵活等。

中国质量认证中心西北评审中心于2006年12月编写了管理体系标准培训丛书,其中包括《ISO 9001质量管理体系标准的理解和实施》《ISO 14001环境管理体系标准的理解和实施》《GB/T 28001职业健康安全管理体系标准的理解和实施》以及《ISO 22000食品安全管理体系标准的理解和实施》。本丛书出版以来,受到企业界的热烈欢迎,已先后在多期管理体系培训中使用,效果良好。随着国家标准的更新,我们组织专家编写了《质量管理体系标准的理解和实施》《环境管理体系标准的理解和实施》《职业健康安全管理体系标准的理解和实施》及《管理体系内审员教程》,以帮助企业更有效地理解和贯彻国家新标准。

本书遵循理论和实践相结合的原则,在讲究系统性、规范性的同时,尤其注重可操作性和实用性,既具有一定的理论深度,又有相当的实用价值。

本书可作为管理体系内部审核员培训教材,也可作为企业管理者,管理体系咨询人员、审核员以及有关院校师生参考使用。

在编写过程中,参阅了相关资料,也得到张红艳、孙向明、薛永红等有关人员的支持与合作,在此,谨向各位深表谢意。

笔者衷心希望本书能够为广大读者提供更多的帮助,进一步得到读者的肯定和欢迎。

由于水平所限,书中不足之处,恳请广大读者批评指正。

编著者

2016年12月

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 环境和环境问题.....	1
第二节 ISO 14000 系列标准简介	10
第三节 GB/T 24001—2016 的主要变化	12
第二章 GB/T 24001—2016《环境管理体系 要求及使用指南》标准理解	16
第一节 范围	16
第二节 规范性引用文件	18
第三节 术语和定义	18
第四节 组织所处的环境	19
第五节 领导作用	25
第六节 策划	30
第七节 支持	44
第八节 运行	52
第九节 绩效评价	59
第十节 改进	67
第三章 环境因素的识别和评价	71
第一节 识别环境因素	71
第二节 评价环境因素	73
附录	80
附录一 环境管理体系 要求及使用指南	80
附录二 排污费征收使用管理条例.....	103
附录三 污水综合排放标准.....	106
附录四 大气污染物综合排放标准.....	118
附录五 工业企业厂界噪声标准.....	128
附录六 建筑施工场界噪声限值.....	129
附录七 地表水环境质量标准.....	130
附录八 国家危险废物名录.....	143
附录九 环境管理体系知识练习.....	171

第一章 概 述

第一节 环境和环境问题

一、环境的定义

环境既包括以大气、水、土壤、植物、动物、微生物等为内容的物质因素,也包括以观念、制度、行为准则等为内容的非物质因素;既包括自然因素,也包括社会因素;既包括非生命体形式,也包括生命体形式。环境是相对于某个主体而言的,主体不同,环境的大小、内容等也就不同。

狭义的环境,指环境问题中的“环境”一词,大部分的环境往往指相对于人类这个主体而言的一切自然环境要素的总和。

ISO 14001:2015 中关于环境的定义如下:组织运行活动的外部存在,包括空气、水、土地、自然资源、植物、动物、人,以及它们之间的相互关系。(3.2.1 环境)

《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)中有关环境的定义如下:影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿产、森林、草原、湿地、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜、城市和乡村等。

ISO 14001:2015 和《中华人民共和国环境保护法》虽然对环境定义的描述方式不同,但其内涵是相同的。

二、环境问题

(一)环境问题的定义及本质

环境问题一般指由于自然界或人类活动作用于人们周围的环境引起环境质量下降或生态失调,以及这种变化反过来对人类的生产和生活产生不利影响的现象。人类在改造自然环境和创建社会环境的过程中,自然环境仍以其固有的自然规律变化着。社会环境一方面受自然环境的制约,另一方面也以其固有的规律运动着。人类与环境不断地相互影响和作用,产生环境问题。环境问题的本质:人类经济活动索取资源的速度超过了资源本身及其替代品的再生速度,人类排放废弃物的数量超过了环境的自净能力。

(二)环境问题的分类

环境问题分为原生环境问题(第一环境问题)和次生环境问题(第二环境问题)。

(1)原生环境问题(第一环境问题),是指由于自然原因产生的环境问题,如地震、火山爆发、台风、泥石流、海啸、洪水、旱灾等。目前人类对这一类环境问题只能做到预防、预测、预报,使其造成的损失尽可能减少,而很难对它们进行控制。

(2)次生环境问题(第二环境问题),是指由于人类活动作用于周围环境而产生的环境问题,主要是由于人类社会发展与环境的不协调而引起的。它一般可分为两类:一是由于人类不合理开发自然资源而引起的自然环境生态破坏,这是人类活动直接作用于自然界引起的,如乱砍滥伐引起的森林植被的破坏,过度放牧引起的草原退化等;二是环境污染,主要是由于人类活动使有害物质进入环境中,并在其中扩散、迁移、转化,环境系统的结构与功能发生了不利于人类及其他生物生存和发展的现象,如人类在生产和生活过程中向水体中排放大量有机污染物,导致水体富营养化,造成鱼类死亡,水质恶化,影响人类的生产和生活。

三、全球环境问题

(一)温室效应

温室效应,又称“花房效应”,是大气保温效应的俗称。大气能使太阳短波辐射到达地面,但地表向外放出的长波热辐射线却被大气吸收,这样就使地表与低层大气温度增高,因其作用类似于栽培农作物的温室,故名温室效应。如果大气不存在这种效应,那么地表温度将会下降约 33°C 或更多。反之,若温室效应不断加强,全球温度也必将逐年持续升高。自工业革命以来,人类向大气中排入的二氧化碳等吸热性强的温室气体逐年增加,大气的温室效应也随之增强,已引起全球气候变暖等一系列严重问题,引起了全世界的关注。

不正常的温室效应的直接危害在于它使全球气候变暖(其中二氧化碳的增温效果最为显著)。全球气候变暖将会导致温度带北移,全球气候异常,温度和雨量发生变化,局部地区水资源更加短缺,对农业生产造成极为不利的影响;导致洪水、干旱等自然灾害频繁发生;海水升温和膨胀,加速南、北极冰山的融化,使海平面上升,直接威胁沿海地区和城市。据统计,全球每年排放到大气中的二氧化碳达 $220 \times 10^8 \text{ t}$,导致大气中二氧化碳浓度不断升高。据科学家计算,如果按照现在的二氧化碳浓度升高速度,到 2030 年左右,二氧化碳浓度升高 1 倍,将会使全球平均温度升高 $1.5 \sim 7^{\circ}\text{C}$,高纬度地区升高 $4 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 。这样迅速升高的温度将会引起冰川融化,海平面上升,使许多沿海城市遭受灭顶之灾。

(二)臭氧层破坏

臭氧层是地球最好的“保护伞”,它吸收了来自太阳的大部分紫外线。然而近 20 年的科学研究和大气观测发现,每年春季南极大气中的臭氧层一直在变薄,事实上在极地大气中存在着臭氧“洞”。

这种臭氧损耗现象是一种反常现象。通过不断的科学研究,人们发现人类社会活动释放的物质严重破坏了臭氧层,当然这种现象还受到这一地区独特的气象状态(极涡、寒冷的平流层温度、极地平流层云)的影响。

英国南极测量局的大气科学家在南极进行了一项研究,这一研究计划分别在地面和空中进行。球载仪器一般是检测该仪器行进过程中的大气的构成及其化学性质。陆基探测仪和星载探测仪则执行遥测任务。这些研究活动采取了国际合作方式。例如,1987 年代表 19 个组织和 4 个国家的大约 150 名科学家和辅助人员聚会于智利的蓬塔阿雷纳斯,进行了一项规模

空前的研究,即机载南极臭氧实验。这项实验表明,1987年臭氧洞达到了历史最大。这一发现震惊了科学界。大气臭氧层的损耗是当前世界上普遍关注的全球性大气环境问题,它同样直接关系到生物圈的安危和人类的生存。由于臭氧层中臭氧的减少,照射到地面的太阳光紫外线增强,其中波长为240~329nm的紫外线对生物细胞具有很强的杀伤作用,对生物圈中的生态系统和各种生物,包括人类,都会产生不利的影响。2012年末,南极臭氧洞历史性地降至1989年来最小面积。尽管南极洲上空的臭氧洞正在逐渐缩小,但是截至2014年10月,其大小仍与北美洲的面积相当。

南极“臭氧洞”的成因目前尚无定论,其中最为令人信服的当是污染物质学说。人类活动向大气中排放的大量氯化亚氮、四氯化碳、甲烷、氯氟烃类物质,以及飞机在平流层中飞行时排放的水蒸气等,都是臭氧层损耗物质。臭氧层损耗物质在紫外线作用下能与大气中的臭氧发生化学反应,从而减少臭氧的含量,破坏臭氧层。

由于人类对自然环境的严重破坏,因此世界范围内掀起了保护大气环境的浪潮。许多国家围绕大气污染物的来源与归宿、大气化学反应过程中的反应机理及效应进行了大量的研究工作,促进了人类对一系列环境问题的认识。“臭氧洞”的研究促使人类更加小心地使用地球资源,并清醒地认识人类自身所处的世界。

(三)酸雨

酸雨是指 $\text{pH}<5.6$ 的酸性降水(包括雨、雪、霜、雹等)。

酸雨是由多种因素造成的。酸雨中含有多种无机酸与有机酸,绝大多数是 H_2SO_4 与 HNO_3 。 H_2SO_4 与 HNO_3 是由人为排放的硫的氧化物与氮的氧化物转化而成的。

酸雨不仅能降在本国土地上,也能降在异国土地上。水体酸化后,不仅能使水生生物减少,甚至绝迹,还会使土壤中的有毒金属溶解出来,被鱼贝富集,通过食物链危害人体健康。酸雨也能抑制土壤中有有机物的分解和氮的固定,淋洗与土壤结合的 Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} 等营养元素,使土壤贫瘠。酸雨伤害植物的芽叶,影响植物的发育生长。

酸雨腐蚀建筑物、化工设备、名胜古迹等,被称为“天空中的死神”。控制酸雨的根本措施是减少硫、氮的氧化物的排放。

(四)危险废物越境转移

随着信息技术的飞速发展,电子危险废物的产生量空前剧增,给人类环境和社会带来诸多不利影响。西方发达国家由于受到电子危险废物处置场所难以落实、处置费用高昂、国内环境保护法律要求严格等因素的影响,有着强烈的将电子危险废物转移至国外处置的利益驱动,并且实际上已经存在着大量的类似实践。而发展中国家由于受到发展本国经济、利用发达国家出口废物作为工业生产原料、国内环境保护法律标准较低等因素的影响,经常从发达国家进口废物。这样一来,电子危险废物越境转移数量的急剧增加,给全球环境以及人类社会的可持续发展带来了威胁和挑战。如何在现有的法律体系中完善电子危险废物越境转移控制制度,是国际社会讨论的热点,也是目前迫切需要解决的实际问题。危险废物的越境转移给发展中国家乃至全球环境都带来了不可忽视的危害。首先,由于废物的输入国基本上缺乏处理和处置危险废物的技术手段和经济能力,危险废物的输入必然会导致对当地生态环境和人群健康的损害。其次,危险废物向不发达地区的扩散实际上是发达国家逃避本国规定的处置责任,使危险废物没有得到应有的处理和处置而扩散到环境之中,长期积累的结果,必然会对全球环境产

生危害。危险废物越境转移的危害还在于,这些废物是在贸易的名义下进入的,进口者是为了捞取经济利益,根本不顾其对环境 and 人体健康可能产生的影响,所以这些废物基本上得不到应有的处理和处置。现在,全世界每年产生的危险废物超过了几亿吨,当然其中大部分出自发达国家。发达国家为缓解国内环境压力,越境转移危险废物,转嫁环境危机,这种情况是大量存在的。

危险废物越境转移使输出者逃避了所在地政府规定的处置责任。没有经过处理而扩散到环境之中的危险废物,长期累积起来必然会对全球环境产生危害。因此危险废物越境转移危害发展中国家乃至全球环境,应引起足够的警惕。

(五)海洋污染

海洋污染通常是指人类改变了海洋原来的状态,使海洋生态系统遭到破坏。有害物质进入海洋环境而造成的污染,会损害生物资源,危害人类健康,妨害渔业发展和人类在海上的其他活动,影响海水质量和环境质量等。

海洋面积辽阔,储水量巨大,因而长期以来是地球上最稳定的生态系统。由陆地流入海洋的各种物质被海洋接纳,而海洋本身却没有发生显著的变化。然而近几十年,随着世界工业的发展,海洋的污染日趋严重,局部海域环境发生了很大变化,并有继续扩展的趋势。

海洋的污染主要发生在靠近大陆的海湾。由于密集的人口和工业,大量的废水和固体废物倾入海水,加上海岸曲折造成水流交换不畅,海水的温度、pH 值、含盐量、透明度、生物种类和数量等性状发生改变,对海洋的生态平衡构成危害。目前,海洋污染突出表现为石油污染、赤潮、有毒物质累积、塑料污染和核污染等几个方面。

海洋污染的危害如下:

- (1)海洋食品中聚积毒素,危害人类健康;
- (2)海产减少,危及人类的食物源;
- (3)浮游生物死亡,海洋吸收二氧化碳能力减低,加速温室效应;
- (4)海洋生物死亡或发生畸形,打破整个海洋的生态平衡。

(六)外层空间环境

随着科技的发展,人类活动已经延伸到地球之外的空间,造成大量太空垃圾在外层空间围绕地球的轨道上运转。太空垃圾又称空间碎片或轨道碎片,是宇宙空间中除正在工作着的航天器以外的人造物体,包括运载火箭和航天器在发射过程中产生的碎片与报废的卫星,航天器表面材料的脱落,表面涂层老化掉下来的油漆斑块,航天器逸漏出的固体、液体材料,及火箭和航天器爆炸、碰撞过程中产生的碎片等。太空垃圾不仅给航天事业带来巨大隐患,而且还污染了宇宙空间,给人类带来灾难,尤其是核动力发动机脱落,会造成放射性污染。

(七)能源危机

能源是国民经济的基本,是人类赖以生存的基础。能源安全直接影响到国家安全、可持续发展及社会稳定。世界经济的现代化,得益于化石能源如石油、天然气、煤炭与核裂变能的广泛应用。然而,由于这一经济的资源载体将在 21 世纪上半叶迅速地接近枯竭,原料链条一旦中断,必将导致世界经济危机和冲突的加剧。世界能源危机是人为造成的能源短缺。石油资源将会在一代人的时间内枯竭。它的蕴藏量不是无限的,容易开采和利用的储量已经不多,剩余储量的开发难度越来越大,到一定限度就会失去继续开采的价值。在世界能源消费以石油

为主导的情况下,如果能源消费结构不改变,就会发生能源危机。煤炭资源虽比石油多,但也不是取之不尽的。代替石油的其他能源资源,除了煤炭之外,能够大规模利用的还很少。风能、地热能、海洋能、太阳能等新能源虽然具有取之不尽、用之不竭的特点,同时也避免或减少了能源利用过程的污染,具有绿色环保意义,但由于新能源的发展面临成本、政策立法和公共意识等多方面的障碍,新能源在世界能源市场上所占份额还不到10%。太阳能虽然用之不竭,但成本太高,并且在一代人的时间里不可能迅速发展和广泛使用。其他新能源也如此。因此,人类必须估计到非再生矿物能源枯竭可能带来的危机,从而将注意力转移到新的能源结构上,尽早探索、研究开发利用新能源。否则,就可能因为向大自然索取过多而造成严重的后果,以至于人类自身的生存受到威胁。随着经济全球化,能源全球化的进程正在不断加速。虽然全球可再生能源的使用范围在不断扩大,但就目前而言,传统化石能源在能源市场的主导地位仍没有改变,其需求增长仍呈现出加速趋势。人类在征服自然的进程中,以空前的速度建立了现代的物质文明,同时也对自然环境造成了破坏。目前在开发强度大的人口密集区域已经出现了地下水超采现象。在石油的开发过程中,不仅在消耗其他的能源,而且这些能源燃烧过程中会产生大量的有害气体。同时,开发石油排放的废水、废气、固体废物会间接或直接进入土壤,对土壤的生态系统产生一定的影响。面对这样的环境危机,对可再生能源的开发就至关重要。人类在没意识到环境问题的情况下将自身开发不可再生能源的能力引以为自豪。在不断的探索和持续的认识下,人类开始意识到环境的恶化和能源的利用是息息相关的。而今,能源和环境的问题也是大家讨论的热门话题,对不可再生能源的限制和节约,对可再生能源的开发和利用,都是对人类生活和环境的尊重和保护。

四、我国的环境问题

我国面临的主要环境问题是,以农村为中心的生态破坏问题和以城市为中心的环境污染问题。

(一)生态破坏问题

1. 水土流失

水土流失是我国的头号环境问题。我国的环境问题是多方面的,如城市空气污染,河流水质污染,工业的废水、废气、废渣污染等,但是,分布最广泛、危害最严重的是水土流失。我国山区、丘陵地区面积约占国土总面积的2/3,大部分地区都存在水土流失问题。2000年,水利部水土保持监测中心用先进的遥感技术调查,结果显示,全国的水土流失面积约占国土总面积的40%。水土流失不仅破坏当地的生态环境和农业生产条件,造成群众生活贫困,而且为下游江河带来严重的洪水泥沙危害。被洪水淹没的地方,不论城镇和农村,人民的生命财产都会遭受严重损失。泥沙淤积在湖泊、水库、河床,对整个国民经济建设造成的危害更是十分深远,在全国各省(区)都不同程度地存在这样的问题。

陕西是全国水土流失最为严重的省份之一,水土流失面积 $13.75 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全省总土地面积的2/3,其中黄河流域水土流失面积 $10.05 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全省水土流失面积的73%。特别是陕西北的黄土高原,土壤年侵蚀模数一般为 $1 \sim 3 \text{ t/km}^2$,每年流入黄河泥沙约 $8 \times 10^8 \text{ t}$ 。水土流失不仅破坏了生态环境,而且降低了水的利用能力。

水土流失不仅破坏土壤本身,而且阻碍甚至破坏植被的恢复和生长,直接改变水资源循环转化的下垫面条件,影响水资源的再分配,导致旱情与涝灾的发生。植被受到破坏时,便会失

去其截留降水、涵养水源、滞缓径流的作用,从而导致地表径流增多,地下径流减少,加大洪峰流量,增加河流含沙量,由此造成大气降水、地表水和地下水之间循环转化关系的变化。近20年来,黄河下游频繁发生的断流现象以及1998年的大洪水与流域植被破坏,与水土流失有密切关系。近年来,陕西黄河流域的干旱和洪灾比以前更加严重,使该区本来紧张的水资源更加贫乏。

2. 森林减少

森林是一个巨大的生物宝库,森林还被誉为“地球之肺”“大自然的总调度室”,对环境具有重要的调节功能。然而,因过度开荒、采伐和放牧,森林面积正大幅度减少。据绿色和平组织估计,100年来,全世界的原始森林有80%遭到破坏。联合国粮农组织报告显示,如果用陆地总面积来算,地球的森林覆盖率仅为26.6%。

我国历史上曾是一个森林资源极其丰富的国家,但由于长期的过量采伐、乱砍滥伐,森林面积大大减少。全国第四次森林资源清查(1989—1993年)结果显示,全国林业用地面积为2.6亿公顷(1公顷=0.01 km²),森林面积1.3亿公顷。我国森林覆盖率13.9%,明显低于世界森林覆盖率26.0%的水平。人均占有森林面积0.11公顷,相当于世界人均水平的17.2%,居世界第119位;人均森林蓄积量为8.6 m³,相当于世界人均水平的12.0%,是人均森林蓄积量较低的国家之一。

3. 草原退化

全球草原面积约为 $2.966 \times 10^4 \text{ km}^2$,占陆地总面积的24%。草原是介于荒漠与夏绿阔叶林带之间的地区,草原生态属于夏绿旱生性草本群落类型。草原比夏绿阔叶林带干旱,但比荒漠湿润。因此,草原生态系统是抵御风沙的第一道天然屏障,其作用仅次于森林。草原恩赐于人类的,除了畜牧养殖外,还有对生态平衡和气候的调节作用。

我国北方草原大面积退化,而且退化速度加快。20世纪90年代初期,退化面积约为51%,到90年代末,北方草原的退化面积发展到约62%。在不到10年的短短时间里,草原退化面积就增加了11%。黑土滩、黄沙头遍布各地草原,数十亿亩天然草原生态告急。内蒙古草原典型草原退化比例约为70%,以中度和重度退化为主。与20世纪80年代相比,内蒙古草原面积减少了5800多万亩(1亩 $\approx 666.67 \text{ m}^2$),每亩草场的产草量下降19.3%,载畜量下降21.51%。仅呼伦贝尔市草原沙地总面积就达 87.63×10^4 公顷,另外还有 300×10^4 公顷的潜在沙化地区,固定沙地、半固定沙地向四周扩张蔓延,北部沙地活化面积增加了10倍以上。

西北荒漠地区草原退化比例约80%,以重度退化为主。新疆可利用草场面积7亿亩,实际像点样的只有5亿亩,就是这5亿亩,也大都不同程度退化了。在新疆阿勒泰山区夏季牧场,夏天刚过一半,草已经没了,草原一年不如一年。与20世纪80年代相比,阿勒泰20%~25%的草原已经退化。

青藏高原高寒类草原、草甸和荒漠区均出现了严重的草原退化现象。青海省70%的草原退化,呈整体退化趋势。玉树藏族自治州90%的草场出现了不同程度的退化,单位面积产草量下降30%~50%,2271.495万亩草原退化成了“黑土滩”。目前,三江源区沙化面积仍以每年近8万亩的速度在扩大。西藏藏北草原退化面积已达1.8亿亩,接近可利用草原的50%,现在正以每年5%的速度不断扩大。

4. 土地沙漠化

我国是世界上受沙漠化危害最严重的国家之一,每年因沙漠化造成的直接经济损失超过

540 亿元。我国土地沙化主要发生在风力侵蚀地区,并集中分布于西北地区及华北北部。20 世纪 90 年代中期,全国风力侵蚀面积 $191 \times 10^4 \text{ km}^2$,水风蚀交错区面积 $26 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。风力侵蚀最严重的地区主要分布在西北地区的新疆、内蒙古、青海、西藏、甘肃等省区的沙漠、戈壁区域。目前,每年土地退化、沙化面积仍在以 $3\,000 \text{ km}^2$ 的速度继续扩展。

我国土地沙化的成因主要是干旱、少雨、大风等自然因素。但人类不合理的开发建设活动是导致沙化面积不断扩大的主要原因,突出表现在三个方面:一是水土资源开发利用不合理,盲目扩大耕地面积,缺乏有效的统一管理。以新疆塔里木河为例,1959—1983 年的 24 年间,沙漠化土地面积增加了 15.6%,其中流动沙丘等严重沙漠化土地面积增加了 39%。二是过度放牧,导致草场严重退化、沙化。我国西北地区昔日“风吹草低见牛羊”的景象已不复存在,取而代之的是“一场大风一场沙”的沙化草地。据有关资料介绍,我国牧区家畜已由 20 世纪 50 年代的 2 900 万头(只)发展到 20 世纪末的上亿头(只),掠夺式的经营导致草场严重超载,许多地方超载 3 倍以上,草场面积因沙化和开垦破坏减少 1 亿多亩,产草量下降了 30%~50%。三是滥采乱挖,造成植被严重破坏。仅内蒙古鄂尔多斯市从 20 世纪 60 年代到 80 年代的 20 多年中,因滥樵而沙化的草场面积就达 $2\,000 \text{ km}^2$ 。

5. 耕地减少

多年来,由于城乡交通、水利、能源建设、资源开发、退耕造林、退耕放牧占地不断增加,加上水土流失、土地沙漠化、盐碱化等原因,我国现在人均占有耕地为 0.106 公顷,为世界人均水平的 43%,而且目前还在以每年 700 万亩(相当于一个福建省的耕地面积)的速度减少。1996—2004 年,全国耕地减少 1 亿亩。耕地的不断减少和人口的不断增加造成人地矛盾的加剧,从而导致对有限的土地资源进行掠夺性的开发,使土地资源承受了过大的压力,造成土壤肥力降低和土地质量下降。另外,我国的耕地退化问题目前也十分突出,如原来土地肥沃的北大荒地带,土壤的有机质已从原来的 5%~8% 下降到 1%~2%(理想值应不小于 3%)。耕地减少,土地贫瘠,极大地限制了我国的粮食生产,从而影响了人民的生产和生活。

实行节约集约用地,是缓解我国土地供需矛盾的必然选择。我国正处在加快推进工业化、城镇化、现代化的发展阶段。发展离不开土地,必然还要占用少量耕地。但我国国情不允许过多地占用耕地特别是基本农田。如果不能坚持严格保护耕地、节约集约用地,不仅粮食安全难以保证,经济难以持续发展,而且工业化、城镇化和现代化也难以顺利推进。

6. 生物多样性减少

生物资源支撑着人类的生存和发展,并且使人们能够适应环境和需求的变化。生物多样性是一个地区内基因、物种和生态系统多样性的总和。

我国是世界上生物多样性最丰富的国家之一,高等植物和野生动物物种均占世界的 10% 左右,有高等植物近 3 万种,陆地脊椎动物超过 2 000 种,生物多样性居世界第 8 位。但由于森林减少,草原退化,环境污染,农药、化肥、杀虫剂等的大量使用,以及过度捕猎、捕捞,生物的生存环境不断受到破坏,生物种群不断减少甚至消失。据统计,我国高等植物大约有 4 600 种处于濒危或受威胁状态,占高等植物的 15% 以上。近 50 年来约有 200 种高等植物灭绝,平均每年灭绝 4 种,许多贵重药材由于人类的无计划采集而消失。野生动物中约有 400 种处于濒危或受威胁状态,目前野生的东北虎还不到 10 只。另外,长臂猿、黑颈鹤、大象等 20 多种动物正濒临灭绝。

7. 水资源短缺

我国的水资源并不十分丰富,全国淡水资源总量为 $27\,200 \times 10^8 \text{ m}^3$,人均占有量不足 $2\,300 \text{ m}^3$,只有世界人均水平的 $1/4$ 。而且时空分配极不平衡,全国 82% 的水资源集中在耕地仅占全国 36% 的长江流域及其以南地区,对北方居民的生产和生活造成极大不便。随着人口的高速增长和工农业生产的发展,水资源的需求量越来越大,供需矛盾日益突出。而水质污染以及生产和生活过程中的用水浪费更是加剧了这一矛盾。水资源短缺已成为限制我国工农业生产和城市化发展的重要因素。

目前,全国有 300 多个城市缺水,占城市总数的 $60\% \sim 70\%$,受影响的人口占全国总人口的 29% ,日缺水 $1\,240 \times 10^4 \text{ t}$,其中 50 多个城市严重缺水,造成直接经济损失 200 多亿元。我国农业每年缺水达 $3\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$,受旱面积约 2 000 万公顷,每年造成粮食减产约 $50 \times 10^8 \text{ kg}$ 。此外还有 8 000 多万农村人口饮水困难。由于缺水,不得不大量开采地下水,结果地下水资源日益减少,造成地面沉降。我国北京、上海、天津、西安、常州、宁波等 20 多个城市都不同程度地出现了地面沉降。

在新的形势下,必须从战略高度上转变对水的认识。要从人类向大自然无节制的索取转变为人与自然(包括水)的和谐共处;要在防止水对人类伤害的同时,特别注意防止人类对水的伤害。同时,还要大大提高我们在管理方面的科学技术水平,依靠知识创新,提高水利工作的科技含量。

(二) 环境污染

1. 水环境污染

随着我国工农业生产的飞速发展、人口增加、城市化的进程加快,向水体中排放的大量污染物,使我国江、河、湖泊、水库等水体普遍受到不同程度的污染,水环境日益恶化,污染呈严重趋势。对全国 55 000 km 的河段调查显示,水质污染严重而不能用于灌溉的河段约占 23.3% , 45% 的河段鱼虾绝迹, 85% 的河段不能达到Ⅲ类水质标准,生态功能严重衰退。

(1) 河流污染。对我国 176 条城市河段进行监测,数据显示, 52% 的河段污染严重,主要污染指标为 COD、BOD₅、氨氮、挥发酚和石油类,其次为重金属。中国环境状况公报数据显示,中国七大流域水质状况从坏到好的次序是辽河流域、海河流域、淮河流域、松花江流域、黄河流域、珠江流域和长江流域。淮河 191 条支流中近 80% 的河段河水泛黑发绿。

(2) 湖泊污染。我国的湖泊污染近 30 年呈迅速增长趋势。大型湖泊污染程度由重到轻依次为滇池、巢湖、南四湖、洪泽湖、太湖、洞庭湖和镜泊湖。滇池中氮、磷污染严重,富营养化问题突出,全湖水质劣于 V 类,蓝藻泛滥日益严重。

(3) 海洋污染。海洋污染严重的表现是赤潮发生频率增加及泛滥范围扩大。我国在 20 世纪 60 年代赤潮仅发生几次,而至 90 年代则发生了 360 多次,60 年代发生赤潮涉及的面积是很小的,而 1997 年 7 月,渤海出现了前所未有的一次赤潮大爆发,面积达 46 km^2 ,延续时间近 1 个月。

(4) 地下水污染。全国城市供水 30% 源于地下水,北方城市达 89% 。近 20 年城市地下水水质普遍恶化。1992 年调查显示,北方 90% 以上的城市地下水受到污染,其中 28% 的城市地下水已不适合饮用。

(5) 饮用水污染。饮用水的安全性与人体健康直接相关。我国城镇附近水体受污染率已

高达 90%，对数亿人口饮用水的安全性构成重大威胁，导致疾病、劳动力丧失、残疾甚至早亡。

据报道，国内外由水中检出的有机污染物已有 2 000 余种，其中 114 种具有或怀疑有致癌、致畸、致突变的“三致物质”。我国各地的水源中一般都能检出百余种有机污染物，其中常含有“三致物质”。这些物质经水厂自上而下的传统工艺处理后不能去除，相反会因为加氯消毒而形成危害更大的氯代有机物。

水中致病微生物会导致大规模的疾病暴发和流行。农村缺乏饮用水处理设施场所，肠道疾病传统发病率为 87%~95%，居各种传染病之首。

(6) 水体污染殃及“菜篮子”。大量未经充分处理的污水被用于灌溉，已经使 1 000 多万亩农田受到重金属和合成有机物的污染。据报道，全国明显或重度污染的农田有 340 万亩，仅受重金属污染的耕地面积就占全国耕地总面积的 1/5。据农业部在占国土面积 85% 的流域内，通过 372 个代表性区域的取样调查发现，全国粮食总量的 1/10 不符合卫生标准。严重污染区主要农畜产品的超标率：粮食为 12%（水稻最高），蔬菜为 17.9%，水果为 15%，肉类为 8.6%（鸡肉最高、牛肉最低），禽蛋为 19%，鲜奶为 2%。

污水灌溉还造成粮食产量低，污染加大，营养成分下降。因粮食、蔬菜等污染，北京居民每日摄取量已达到世界卫生组织规定的 120%。长期用污染水灌溉农田，使病原体、致突变、致癌物质通过粮食、蔬菜、水果等食物迁移到人体内，造成人群多种疾病发病率大幅度提高。

(7) 水污染还对渔业造成极大的危害。致病菌、病毒等有害有毒物质导致养殖生物患病及大量死亡。1998 年春季珠江口海域发生赤潮，广东渔业损失达 4 000 万元，香港为 1 亿元港币。富营养化的湖泊、水库藻类大量繁殖，使溶解氧下降，鱼虾缺氧窒息死亡。大量污染直达海域，还使珍稀动物如斑海豹、玳瑁、中华白鳍豚数量剧减。海水产品质量下降，贝类所含毒素和鱼体内重金属残毒增加。

2. 大气污染

我国是一个以煤为主要能源的国家，煤消耗占能源消耗的 70% 以上，所以空气污染以煤烟型为主，少数特大城市属煤烟与汽车尾气污染并重类型。大气污染主要的污染物质为总悬浮颗粒物、二氧化硫（ SO_2 ）、氮氧化物（ NO_x ）。近年来，中国大气污染物排放总量呈逐年下降态势，部分污染较严重的城市空气质量有所好转，环境质量劣三级城市比例减少，但空气质量达到二级标准城市的比例也在减少，污染仍然很严重。老问题还远没解决，新环境污染问题接踵而来。随着机动车辆迅猛增加，中国部分城市的大气污染特征正在由烟煤型向汽车尾气型转变， NO_x 、CO 污染呈加重趋势，有些城市已出现光化学烟雾现象，全国形成华中、西南、华东、华南多个酸雨区，多地出现雾霾天气、沙尘暴天气。

大气污染对人体的危害主要表现为呼吸道疾病；对植物而言，可使其生理机制受抑制，生长不良，抗病抗虫能力减弱，甚至死亡；对气候产生不良影响，如降低能见度，减少太阳的辐射（据资料表明，城市太阳辐射强度和紫外线强度要分别比农村减少 10%~30% 和 10%~25%）而导致城市佝偻病发病率的增加；大气污染物能腐蚀物品，影响产品质量。近十几年来，不少国家发现酸雨，雨雪中酸度增高，使河湖、土壤酸化，鱼类减少甚至灭绝，森林发育受影响，这与大气污染是密切相关的。

3. 固体废弃物污染

固体废弃物就是一般所说的垃圾，是人类新陈代谢排泄物和消费品消费后的废弃物品。目前城市居民的生活垃圾、商业垃圾、市政维护和管理中产生的垃圾，以及工业生产排出的固

体废弃物,数量急剧增加,成分日益复杂。世界各国的垃圾以高于其经济增长速度 2~3 倍的平均速度增长。

目前,我国工业固体废物年产生量约 $33 \times 10^8 \text{ t}$,城市生活垃圾年清运量却不足 $2 \times 10^8 \text{ t}$ 。由于废弃物处置能力不足,出现了垃圾围城、垃圾污染环境等各种困扰我国社会发展的问題,也直接造成了经济与环境方面的重大损失及健康方面的危害。随着国民经济的快速发展,我国固体废弃物的数量还将不断增加,由此带来的各种挑战也将不断增大。

4. 噪声污染

噪声对人的生理影响很大。噪声超过 50dB 就会影响睡眠和休息;70dB 以上就会干扰谈话,造成心烦意乱,精神不集中,降低工作效率;长期工作或生活在 90dB 以上的噪声环境中,会严重影响听力,还会导致其他疾病的发生。

由于受到工业噪声、交通噪声、生活噪声、建筑噪声的多重叠加影响,我国 2/3 的居民长期生活在超标的噪声环境之中。2015 年,全国共有 321 个地级及以上城市开展了昼间区域噪声环境质量监测。结果显示,全国城市昼间区域噪声环境质量平均值为 54.1dB(A)。

在 321 个被监测城市中,昼间区域噪声环境质量达到一级的城市为 13 个,占 4.0%;二级的城市为 220 个,占 68.5%;三级的城市为 84 个,占 26.2%;四级的城市为 3 个,占 0.9%;五级的城市为 1 个,占 0.3%。

另外,监测数据统计了区域噪声环境测点处的噪声类别,其中交通噪声占 23.8%,工业企业噪声占 10.3%,建筑施工噪声占 3.6%,社会生活噪声一级 4.0%、二级 68.5%、三级 26.2%、四级 0.9%、五级 0.3%。

2015 年,31 个省会城市区域噪声环境质量昼间平均值为 54.3 dB(A)。其中,区域噪声环境质量达到一级的城市为 1 个,占 3.2%;二级的城市为 22 个,占 71.0%;三级的城市为 8 个,占 25.8%。省会城市区域噪声环境质量总体处于二级和三级水平。

第二节 ISO 14000 系列标准简介

1972 年,联合国在瑞典斯德哥尔摩召开了人类环境大会。大会成立了一个独立的委员会,即“世界环境与发展委员会”。该委员会承担重新评估环境与发展关系的调查研究任务,历时若干年,在考证大量素材后,于 1987 年出版了《我们共同未来》的报告。这篇报告首次引入了“持续发展”的观念,敦促工业界建立有效的环境管理体系。这份报告一颁布即得到了 50 多个国家领导人的支持,他们联合呼吁召开世界性会议专题讨论和制定行动纲领。

所谓持续发展,是指“既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。从 20 世纪 80 年代起,美国和西欧的一些公司为了响应持续发展的号召,减少污染,以提高在公众中的形象,获得商品经营支持,开始建立各自的环境管理方式,这是环境管理体系的雏形。1985 年荷兰率先提出建立企业环境管理体系的概念,1988 年试行实施,1990 年进入标准化和许可证制度。1990 年欧盟在慕尼黑的环境圆桌会议上专门讨论了环境审核问题。英国也在质量体系标准(BS 750)基础上,制定了 BS 7750 环境管理体系。英国的 BS 7750 和欧盟的环境审核实施后,欧洲的许多国家纷纷开展了认证活动,由第三方予以证明企业的环境绩效。这些实践活动奠定了 ISO 14000 系列标准产生的基础。

1992 年在巴西里约热内卢召开“环境与发展”大会,183 个国家和 70 多个国际组织出席会

议,通过了“21 世纪议程”等文件。这次大会的召开,标志全球谋求可持续发展时代的开始。各国政府领导人、科学家和公众认识到要实现可持续发展的目标,就必须改变工业污染控制的战略,从加强环境管理入手,建立污染预防(清洁生产)的新观念。通过企业的“自我决策、自我管理”方式,把环境管理融入企业全面管理之中。

为此国际标准化组织(ISO)于 1993 年 6 月成立了 ISO/TC 207 环境管理技术委员会,正式开展环境管理系列标准的制定工作,规范企业和社会团体等所有组织的活动、产品和服务的环境行为,支持全球的环境保护工作。

另外一项具有基础性意义的事件则是 1987 年 ISO 颁布的世界上第一套管理系列标准——ISO 9000“质量管理与质量保证”取得了成功。许多国家和地区对 ISO 9000 系列标准极为重视,积极建立企业质量管理体系并获得第三方认证,以此作为开展国际贸易进入国际市场的优势条件之一。ISO 9000 的成功经验证明了国际标准中设立管理系列标准的可行性和巨大进步意义。因此,ISO 在成功制定 ISO 9000 系列的基础上,开始着手制定标准序号为 14000 的系列环境管理标准。

ISO 14000 环境管理体系国际标准是国际环境保护大趋势下的产物,是环境保护发展至今政府环境要求与市场环境需要相结合的结果,体现了最新的环境管理思想和环境保护发展的新动态,是国家宏观环境保护向企业微调管理的渗入,是企业发展、走向国际市场、适应国际绿色消费浪潮所必需的。虽然 ISO 14000 环境管理体系国际标准在形式上只是一个自愿执行的标准,但它以其广泛的内涵和普遍的适用性在国际上引起了极大的反应,给世界贸易和国际环境保护运动带来了深远的影响。

1996 年 9 月,ISO/TC 207 环境管理技术委员会发布了 ISO 14001 等一系列环境管理国际标准。这些标准是国际标准化组织汇集全球环境管理及标准化方面的专家,在总结全世界环境管理科学经验基础上制定并正式发布的,内容涉及环境管理体系、环境审核、环境标志、环境绩效评价、生命周期评定等国际环境领域内的诸多焦点问题。

1996 年 12 月,我国将这些国际标准等同转化为 GB/T 24001 环境管理体系的系列标准,并在国内实施。

2004 年 11 月,ISO/TC 207 环境管理技术委员会发布了 2004 版 ISO 14001 和 ISO 14004 环境管理国际标准。这是为了使环境管理体系与质量管理体系有更好的相容性,并使标准要求更加清晰、适用,根据 ISO 标准修订的原则进行的。

2005 年 5 月,我国等同采用该两项标准,发布了 GB/T 24001—2004 和 GB/T 24004—2004 两项标准,并于 2005 年 5 月 15 日开始实施。

2011 年 6 月,ISO/TC 207 环境管理技术委员会启动了 ISO 14001:2015 的编制工作,并于 2015 年 9 月 15 日正式发布。新标准按管理体系统一的“高层结构”要求编制,确保与其他管理体系标准的相容性。在环境管理思想方面,应用了可持续发展的理念;在环境管理过程方面,强调产品和服务的生命周期管理;在环境管理方法方面,应用了基于对风险和机遇的思考方法。这是一个在思想、过程和方法等内容上都有较大变化的新标准,以便 ISO 14001 标准在未来的 20 年都能够保持其实用性。

2016 年 10 月 13 日,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局与中国国家标准化委员会共同发布《环境管理体系 要求及使用指南》(GB/T 24001—2016/ISO 14001:2015),并于 2017 年 5 月 1 日开始正式实施。

第三节 GB/T 24001—2016 的主要变化

众所周知,ISO 14001 第一版发布于 1996 年,第二版发布于 2004 年。十多年来,随着管理体系不断增多,法律法规要求日趋完善、严格,面临着来自污染、资源的低效使用、废物、气候变化以及生态退化和生物多样性减少的压力,加上经营管理实践的发展,可持续发展、透明度和责任成为焦点,产生了对 ISO 14001 标准修订的需求。ISO 14001 标准的修订工作从 2012 年 2 月开始,历经数年,于 2015 年 9 月正式完成。

ISO 14001 标准的修订原则是,将新的管理方法应用于环境管理,满足自 1996 年起逐步发展的利益相关方的期望,以便 ISO 14001 标准在未来的 20 年都能够保持其实用性。

2016 年 10 月 13 日,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局与中国国家标准化委员会共同发布《环境管理体系 要求及使用指南》(GB/T 24001—2016/ISO 14001:2015),并于 2017 年 5 月 1 日开始实施。

GB/T 24001—2016 的主要变化如下:

1. 结构上的变化

采用了 ISO/IEC 导则第一部分附件 SL 中的高阶结构(HLS),贯彻 PDCA 循环模式(见图 1-1)。

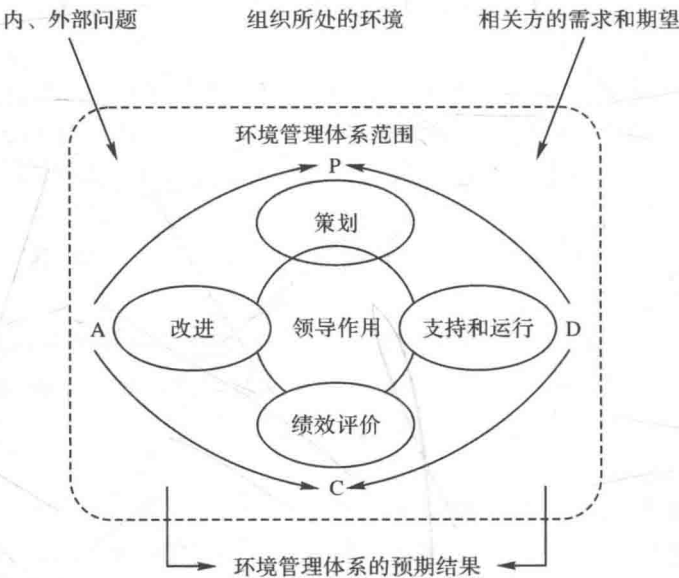


图 1-1 PDCA 与本标准结构之间的关系

GB/T 24001—2016 部分正文结构如下:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 4 组织所处的环境 | (新增的体系要求) |
| 4.1 理解组织及其所处的环境 | (新增的体系要求) |
| 4.2 理解相关方的需求和期望 | (新增的体系要求) |
| 4.3 确定环境管理体系的范围 | (2004 版标准中原有的要求) |