

给排水员

● 环境保护技术领域里的第一个培训职业 ●

(德)恩斯特·乌厄 (著) 李璞 (译)

高等教育出版社



给排水员 ● 环境保护技术领域里的第一个培训职业 ●

(德)恩斯特·乌厄 (著) 李璞 (译)

高等教育出版社

给 排 水 员

——环境保护技术领域里的
第一个培训职业

(德)恩斯特·乌厄著
李 璞 译

高等教育出版社

(京)112号

图字:01-1999-1759号

2472/11

©1992. F. Hirthammer Verlag GmbH

Translation arranged with the approval of the publisher F. Hirthammer Verlag GmbH
from the original German edition into Chinese

图书在版编目(CIP)数据

给排水员:环境保护技术领域里的第一个培训职业/
(德)乌厄(Uhc,E.)著;李璞译. —北京:高等教育出版
社,1999.9

ISBN 7-04-007633-0

I. 给… I. ①乌… ②李… III. 给排水系统-环境保
护-职业-培训-德国 IV. 703

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 24173 号

给排水员—环境保护技术领域里的第一个培训职业
(德)恩斯特·乌厄著 李璞 译

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号 邮政编码 100009

电 话 010-64054588 传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京人卫印刷厂

开 本 850×1168 1/32

版 次 1999 年 9 月第 1 版

印 张 3.75

印 次 1999 年 9 月第 1 次印刷

字 数 96 000

定 价 6.10 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

译者的话

《给排水员——环境保护技术领域里的第一个培训职业》的作者是德国工业大学职业教育、高等教育和继续教育研究所的恩斯特·乌厄博士。乌厄博士对于德国环境保护技术领域里的第一个培训职业“给排水员”的形成、发展及所覆盖的职业群,包括其课程设置等方面的研究,具有典型试验的实践基础和深厚的职业教育理论功底。出于对中国环境保护及环境保护教育的关注,乌厄博士很高兴将本书译成中文,并无偿提供本书中文版的出版权,希望能将德国的经验介绍给中国同行。

本书由教育部职业技术教育中心研究所李璞介绍到国内并翻译成中文,由该所副所长刘京辉博士审稿;由教育部国际合作与交流司戴继强审校,他们对本书中文版的出版,做了大量的工作,在此对他们表示感谢。

译者

1999年5月28日

中文版序

过去,环境保护问题常常被人低估。现在,所有的工业国家对它都越来越重视。随着经济和社会的飞速发展,环境保护已经成为重要的战略因素,它对一个国家的持续发展起着很大的作用。培养相应的人才对促进技术进步和采取新的解决方案关系密切,这一点适合环境保护职业培训的各个层次。

在德国,数年来在企业实践中培训的人才和学科体系造就的人才之间存在一个环境保护人才的空缺。经过自1984年以来的11年的前期工作,开发出了一项新的为期3年的培训职业^①——给排水员。它的出现填补了这一空缺。该职业有3个专业方向:供水、废水处理和垃圾处理。它是有关环境保护的职业,采用“双元制”培训体系,培训层次是技术工人。本书介绍的是该职业的产生过程、任务以及培训课程设置方面的情况。

在中国培训环境保护方面的人才,以便在城市和农村采取相应的措施是一件当务之急的工作。本书探讨了供水、废水及垃圾处理方面的培训实践。由于该书紧密结合环境保护的具体任务,因此对发展中国环境保护领域的职业教育大有裨益。

本书的作者是德国柏林工业大学的教授。出版者是慕尼黑出版社里的供水、废水及垃圾处理技术方面的专家。他们赞同将这本

^① 培训职业——按德国《联邦职业教育法》和德国社会传统,德国“双元制”职业教育的学业门类被称之为“培训职业”。相当于我国职业教育中的“专业”,德国职业教育的学业门类不是按学科分类,而是从德国职业大典中的相关社会职业中归纳出来的。这集中反映了德国职业教育的职业性原则。——译者注

书翻译成中文,并希望它能对职业培训体系的继续发展,尤其是对环境保护领域的培训有所帮助。

慕尼黑,1998年11月

弗兰兹·希尔特哈默

柏林,1998年11月

恩斯特·乌厄博士教授

前 言

自从1984年第一次接触给排水员这个职业概念以来,我就和它结下了不解之缘,我的兴趣涉及两方面:一方面,应该如何对专职从事环境保护的技术工人进行培训;另一方面,这个新的职业是如何产生的。本书将对这两个问题进行探讨。

因为本书涉及到一个新的职业,所以在收集资料时只能参考已出版的书目,更多的信息则是采用其他方式,如:通过谈话、参观和研究“灰色材料”等途径获得的。因此本书是在许多个人、研究所和各种组织有力地帮助与支持下诞生的。由于联邦职业教育所、汉堡自来水厂、自由汉莎城汉堡市劳动、卫生保健和社会保障主管部门及科研主管部门委托的科研项目,使这本书得以出版,对此,我表示特别感谢。

许多人在收集、处理各种信息时给予了我帮助和支持,在此,我向他们表示感谢,他们是:迪特·贝尔恩特、克劳斯·彼得·约希姆斯基、马里昂·克兰姆波、威尔纳·库尔迈耶、托马斯·迈耶、彼得·米利泽克、爱尔兰·斯蒂尔和米歇埃尔·腾特尔。

恩斯特·乌厄

汉堡 1991.9

目 录

1. 导言	1
2. 环境污染—我们这个工业社会的问题	4
2.1 给水	7
2.1.1 采水	8
2.1.2 水净化处理	11
2.1.3 水资源配置	12
2.1.4 质量的要求	12
2.2 废水	14
2.2.1 废水的产生	14
2.2.2 废水排放	14
2.2.3 废水处理	16
2.3 垃圾	17
2.3.1 循环再利用	22
2.3.2 堆肥	23
2.3.3 垃圾的热处理	25
2.3.4 堆埋	26
3. 专业人员的培训	28
3.1 高等学校的专业	28
3.1.1 大学的环境保护重点课程	30
3.1.2 高等专科学校的学习课程	30
3.2 学校职业培训	31
3.2.1 环境技术员/环境保护技术员	31

3.2.2	环境助理/环境保护技术助理	34
3.3	双元制职业培训	34
3.3.1	联邦职业教育研究所的建议	35
3.3.2	企业实践的具体情况	35
3.3.3	环境教育是职业学校的任务	36
3.4	进修与继续教育	36
3.4.1	环境保护专业人员的培训	36
3.4.2	专业人员的继续教育	37
4.	新的培训职业“给排水员”	38
4.1	沿革和方案	40
4.1.1	培训职业的形成	41
4.1.2	给排水员的“起源”	43
4.1.3	培训结构	48
4.1.4	培训条例	51
4.1.5	框架教学计划	56
4.2	学习地点	63
4.2.1	职业学校	65
4.2.2	企业	74
4.2.3	跨企业培训场所	77
4.2.4	培训联合体	80
4.3	考试	87
4.3.1	中间考试	88
4.3.2	技术工人考试	88
4.3.3	业余生考试	91
4.3.4	转岗(改行)培训	93
4.4	聘用领域和较高层次培训	94
4.4.1	聘用的可能性	95
4.4.2	师傅培训	97
4.4.3	技术员培训	99

4.4.4 师傅与技术员的界限	103
5. 结束语	104

1. 导言

“问题再也不是我们是否出于质量的意识去创造一个美丽和整洁的环境,或为了其他的目的去放弃它。环境问题的本身已成为人类生死存亡的问题。”

理查德·冯·魏茨泽克^①

80年代初以来,环境保护已成为社会的中心任务。环境被破坏的威胁是全球性的,例如臭氧层被破坏或热带雨林的消失等所带来的严重后果,而且,当我们周围的环境所受到的损害被发现之后,也就显示了其地区性特征。首先这些事实被记录下来,然后人们便推测引发这些问题的起因,最后将问题调查清楚,找出如何能够阻止或清除污染的办法。

这个主题成为“时尚”,形形色色的政治家们都在谈论它。由于立场的不同,解决问题的建议多少也颇显极端。各个党派团体的不同利益也总是起着决定性的作用。解决问题的建议各式各样,都是基于对此问题的关心。长期以来,人们一直在讨论这个问题,即环境保护这项重要任务是否应该以某种形式被写入《基本法》,迄今为止还没有达成一致的意見。

另外,还必须注意到,许多不同的学科领域都参与到关于环境污染和环境保护的讨论中来。除了技术工艺和自然科学方面的观

^① 理查德·冯·魏茨泽克—1984年至1994年间任联邦德国的总统。——译者注

点外,还必须考虑到经济及社会因素(例如有关设想及措施的实施问题)。

国家及各州的法律应致力于减少环境污染或者避免这些污染带来的后果,在此必须考虑到:对于世界性的问题,单独某个政府的影响是非常有限的。因此扩大和增强国际合作就显得尤其迫切。对此人们一致认为,当前这些方面的工作做得非常少,将来必须多加改进。

在人们一致赞同的环境保护要求和把这些要求贯彻到具体实践当中去之间,存在着很大的差距。环境保护是一个意识与行动的问题,必须将联邦公民的一般态度与专业人员的态度区分开来。

大众的环境保护意识能够并且必须通过学校、媒体、官方宣传活动来形成,而把这种意识转化为现实,则需要经过培训的专职人员的工作。其工作范围包括从家庭垃圾处理一直到研究森林消亡的起因。当需要采取有效行动抢救被破坏的环境时,不同层次的职业培训就显得尤其重要。

接下来在第2章里主要概述一下工业社会对环境造成的各种各样的威胁。在这一章的导论仅能扼要地描述这一问题,使读者对“给排水员”的工作范围有一个感性认识。

第3章阐述不同层次的教育和培训形式,以便说明培训方法的多样性。同时提及环境保护应该像劳动安全和劳动保护一样,贯穿到整个培训当中去。

本书的重点为第4章,阐述新的培训职业给排水员。这是环境保护技术领域里的第一个培训职业,包括三个专业方向:供水、废水和垃圾处理,归属于“化学、物理、生物”职业领域。我们将举例说明培训环境保护专业人员时,需要进行哪些程序。在“二元制”的职业培训中可以看到,要设立一项职业培训课程需要哪些设想和计划,同时还要考虑到职业培训实施前该技术领域的发展情况。因为从中可以清楚地看到,把各种不同的利益统一起来是多么困难,并且还要顾及到培训后的实用性。因为单是培训还不够,与此相衔接

的还必须有相应足够的工作岗位。这项培训的实施主要涉及原联邦德国各州,在新州目前也出现了这种职业。1990年10月1日,新勃兰登堡和魏玛的48名培训人员选择了供水和污水处理专业,并已经开始学习。截至1991年9月已有180人接受了这种培训。除此之外在那里还实行了各种改行培训措施,参加的人数很多。

第5章主要进行总结,得出结论并展望前景。

2. 环境污染——我们这个工业社会的问题

传媒几乎每天都会播放环境遭破坏的消息。在这里并不需要提醒人们注意那些耸人听闻的大事件,许多小的、局部的环境污染已达到非常严重的程度。这种现象在高度发达的工业化国家尤显突出,同时由于有毒垃圾的出口和生产转移,发展中国家和刚发展起来的国家也受到了越来越严重的威胁。

环境问题已超越了国界,空气污染就是最直接的证明。一方面,德国须承受来源于其他国家的很大一部分有毒物质;另一方面德国也在很大程度上污染了别国的空气——尤其是东欧国家。在早些年进行的两德谈判中,环境问题都被提到了重要位置。在国际间保持空气清洁需要国与国之间的相互合作。早在1983年的《日内瓦空气净化公约》里就已涉及到了这个问题,欧共体也采取了一系列行动以解决这个问题。

问题是在许多情况下,人们并不能准确判断某种环境污染是由何种原因引起的,这种不安全感引发了激烈的政治性讨论,并使问题复杂化了。通过有针对性地研究来解决这些问题,是一项非常紧迫的任务。虽然与欧洲其他国家相比,德国在环境污染起因研究上的支出相对较高(每年约6.9亿马克),但考虑到任务的紧迫性及环境污染的严重程度,这些开支肯定还是远远不够的。此外,建议对阻止放射性物质污染环境的研究,恐怕更加重要。

曾多次讨论是否应该将环境保护作为一个重大的社会责任而列入《基本法》这个问题。1990年秋,关于环境保护的一项宪法附

加条款以三分之二的多数票被否决。联邦政府打算在第 20 款中加入一条“人们的自然生存基本条件受国家保护。具体细节由法律规定”。社会民主党坚决反对最后一句,因为这样一来国家的目的就变得没有约束力,并且,环境保护问题对立法及管理没有直接的作用。预计在这方面还会有进一步的建议。与之相反,在各联邦州内部,环境问题已被写入《宪法》。自 1984 年以来,对自然与环境的责任意识已作为全州的任务在巴伐利亚州《宪法》中确定下来。目前还没有迹象表明,联邦议会是否会重新致力于这项工作。而事实上,现在应该更加重视环境保护问题,但对于联邦议会而言,恐怕其他一些问题才是更加紧迫的。

目前,环境保护的权限已被分到各个州,几乎所有的联邦州都设有一个部门专门负责环境保护问题。在有的州,已经有了“环境保护警察”,他们专门抓污染环境的肇事者,并且也做预防工作,由于环境污染能通过多种技术手段加以掩盖,所以他们的工作变得十分困难。主要的难点在某些乡镇。因为环境保护的问题大多发生在当地,那儿也必须得到帮助。

我们在所有的讨论中都会注意到,在很多情况下环境污染的危害是长期的,并且有一些已无法治理。我们不能等待将来事态发展成何种状况,必须马上行动,而且是在所有领域。

在所有的思考中有一点是非常重要的,即环境保护不单单是一个纯粹的生态问题,而是经济合理化的要求。因此在工厂生产阶段,或者更早一点,在设计和建造厂房时就应该想到消除环境隐患。

接下来我们将探讨各种环境污染、垃圾经济、污水净化处理、饮用水及工业用水的供给问题。在有关环境保护的讨论中除了上述三个领域外,空气净化和防噪音也是主要内容,但在这里只做简要介绍,因为后面将要详细讲述的培训职业“给排水员”不涉及这些领域。

空气污染的后果直接影响到每个人的切身利益,在人口密集地区,烟雾已扼制了人们的自由活动,因为它可以导致呼吸道及循

环系统的疾病；对每个人的间接威胁也是由空气污染造成的，它影响到地球对太阳光线的接收，并且对同温层的臭氧层造成了破坏。人们担心空气污染全球化的后果，如气候变化等，对每个人健康的影响往往是几年后或几十年后才会被发现，到那时再采取对策恐怕已经晚了。

空气污染首先是通过家庭、工业企业、发电厂及街道交通引起的，空中交通的影响也不容低估。有害物质主要是灰尘、一氧化碳、一氧化氮、一氧化硫及有机化合物。对于危害人体健康的大气层的平流层来说，将氟氯化碳用作工作介质或制冷剂、溶剂的添加物的游离态最为有害。关于其替代品或者完全放弃使用该物质的研究尚未取得令人满意的成果。

空气中有害物质的密度差异很大，与高度、地区、工厂生产方式和主要风向等都有关系。在城区街道上空，有害空气密度尤其大。同时它也受空气温度、季节和空气湿度的制约。

净化空气意味着坚持不懈地避免空气污染。对此人们可采取一系列技术措施来减少环境污染。1974年制定的《联邦避免有毒排放物伤害法》和具体的《空气净化技术指南》，为治理空气污染制定了法律框架。

环境保护型机动车的研制与应用具有十分特殊的意义。安装汽车尾气净化器以及使用无铅汽油只是第一步措施，这还要取决于无害替代燃料的开发研究。同时，在这一方面对于国民的环境保护意识教育也很重要。

对于防噪音来说，亦是如此，随着国家工业化和城市化的发展，噪音污染在过去的几十年里一直处于不断增长的势态。交通噪音造成的污染，正随着机动车的增加而不断增长。噪音可分为主要由摩托车和机动脚踏两用车及重型载重汽车引起的公路交通噪音、有轨交通噪音以及飞机交通噪音。公路交通噪音具有相对的长期性和均衡性，而有轨交通噪音是间隙性的，并且能达到非常高的强度。但总体来说“轨道噪音污染源”较少，因为轨道的长度要比公

路短得多。因此受到干扰的人数也相应较少。飞机噪音污染也扮演着重要角色。在(原)联邦州有 11 个机场和约 380 个小型停机坪,特别是军用飞机也大大加重了噪音污染。

另一个大的噪音污染源是工业生产噪音。需要特别指出的是,在这里工作的人们是噪音的直接受害者,听觉迟钝症是最常见的职业病。因此工作岗位上的声级应尽可能地被控制在较低的水平上。

在减少噪音污染的尝试中存在两种不同的可能性:一种是减小噪音污染源,例如制造低噪音马达;另一种是通过技术设施减少噪音污染,例如在公路两旁建立噪音防护墙或者在位于嘈杂的街道两旁的住宅中安装噪音防护窗。采用法律、法规手段也能控制噪音,例如,在居民区实行的汽车驾驶员应遵守“30 千米时速限制”的规定。

对于环境污染领域具有特殊意义的“给排水员”职业,将在以下章节里论述。

2.1 给 水

德国是一个水资源相对丰富,水质较好的国家,人们的生活用水及工业生产用水的供应基本能够得到保证。问题在于如何往合适的地点提供足够的优质水。

早在 4000 年前,人们就建造了远程输水设施。而到中世纪时,人们把已被废水污染的接近地表的地下水作为饮用水,结果导致了灾难性的瘟疫流行。

自从进入工业化时代以来,人口剧增,人们必须去寻求解决供水问题的新途径。未经过预处理的水被源源泵入了供水系统,又一次导致了瘟疫的流行。对清洁卫生诸因素的揭示使人们开始对原水进行净化处理,并且把采水系统和污水排放系统仔细地区分开来。

河水污染在近些年通过一系列有针对性的措施,得到了很大程度的缓解,但是,尽管如此,还必须进一步努力。