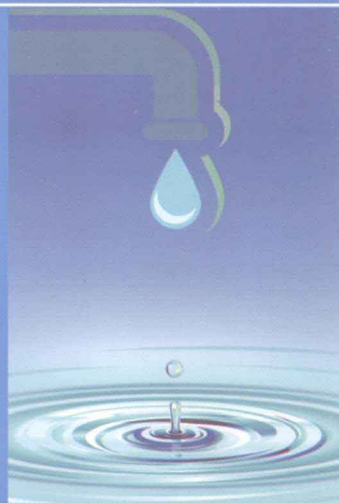


Wastewater Solids Incineration Systems

Water Environment Federation® (WEF®)

废水固体焚烧系统



王 黎 等译

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

废水固体焚烧系统

Wastewater Solids Incineration Systems

Water Environment Federation® (WEF®)

王 黎 等译

中国石化出版社

内 容 提 要

污水处理厂产生的剩余污泥数量巨大,且含有重金属等污染物,资源化利用困难。污泥焚烧处理是日本、奥地利、丹麦、法国、瑞士、德国和美国等国污泥处置的主要方法,近几年来愈来愈受到世界各国的青睐。本书对污水处理污泥焚烧系统的燃烧理论、最新技术和示范设施进行了系统的阐述,对污水处理污泥焚烧系统的设计、建设许可、安全、仪器、操作、维护和控制系统进行全方位展示,对余热回收和再利用、污染物排放控制、环境监测、灰渣处理和回收利用等方面的实用技术与装备进行了系统的介绍。

本书是在美国职业工程师协会主席 James E. Welp 指导下,由国际该领域一线专家编写完成,是从事污水处理污泥处置的环境工程、能源工程、建筑材料工程的设计和操作人员、本科生、研究生、工程师和相关管理人员等的重要参考书。

著作权合同登记 图字:01-2011-1121

Water Environment Federation® (WEF®)

Wastewater Solids Incineration Systems

EISBN 978-0-07-161471-9

Copyright © 2009 by the Water Environment Federation. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和中国石化出版社合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)销售。

版权©2012 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与中国石化出版社所有。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

废水固体焚烧系统 / 美国水环境联合会编著;
王黎等译. —北京:中国石化出版社,2012. 11
书名原文:Wastewater Solids Incineration Systems
ISBN 978-7-5114-1805-0

I. ①废… II. ①美… ②王… III. ①污水处理厂-污泥处理-
焚烧技术 IV. ①X505 ②X705

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 237922 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

http://www.sinopec-press.com

E-mail: press@sinopec.com

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 11.75 印张 288 千字

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

定价:38.00 元

译者序

随着污水处理厂的发展,产生的剩余污泥数量巨大,由于含有重金属等污染物,限制了其资源化利用。采用填埋的处理方法,由于需要占用大量土地,同时废弃物渗透到地下就会污染地下水源,给人类带来新的危害。污泥焚烧是日本、奥地利、丹麦、法国、瑞士、德国等国污泥处置的主要方法,近几年来污泥焚烧技术已经逐步成为处理污泥的主流,愈来愈受到世界各国的青睐。与其他方法相比:污泥处理速度快,不需要长期储存;污泥可就地焚烧,不需要长距离运输;焚烧后剩余污泥中有机物污染物全部分解,只剩下很少量的无机物成为焚烧灰,焚烧可以使剩余污泥的体积最小化,最终处置物质少;生产的焚烧灰可制成建筑材料等有用的产品;节约日益紧张的土地资源,同时还可以回收能量,用于发电和供热。本书对污水处理污泥焚烧系统的燃烧理论、技术和最新的案例与设施进行了系统的阐述,对污泥焚烧系统的安全、建设许可、仪器、设计、操作、维护和控制系统进行全方位指导,同时对热回收和再利用、排放控制、环境监测、灰渣处理和回收利用方面的问题也进行了扩展和升级。本实用手册是在美国职业工程师协会主席詹姆斯·E·威尔普指导下完成的,主要作者具有丰富的理论和实践经验,是从事污泥处理的环境工程、能源工程、建筑材料工程的本科生、研究生、工程师和相关管理人员等的重要参考书。

本书由王黎、乔茜妮进行全书的审译,金飘博士进行了本书前半部的审译,解宏端博士进行了本书后半部的审译。同时,参加编译工作的还有常旭、滕晓朋、纽超、肖翔、夏正海、李志杰、朱玉红、王帅、刘广、王捷、于锋等。谨此向参加本书翻译工作的相关人员表示衷心的感谢。

由于译者水平和时间有限,此书难免有不当之处,敬请读者批评指正。

王黎

2012年8月

序 言

《焚烧信息》(MOP OM-11)一书,出版于1988年。《污泥焚烧:残留物的热解》(MOP FD-19)一书,于1992年出版。再次修订时,将两部分合并,撰写了新书:《废水固体焚烧系统》(MOP 30)。本手册是焚烧或热氧化过程的安全、许可、设计、操作和维护全方位指南,其新的章节包括:安全、许可、仪器和控制系统。有关的燃烧理论和技术部分已进行了更新,对最新的案例研究和设施也进行了阐述。本手册的热回收和再利用、排放控制、环境监测、灰渣处理和回收利用部分也已进行了扩展和升级。本实用手册是在P. E. 主席 James E. Welp 指导下完成的,其主要作者如下:

- 第1章 James E. Welp, P. E.
- 第2章 James M. Rowan, P. E.
- 第3章 Raymond C. Porter
- 第4章 F. Michael Lewis
- 第5章 Peter Burrowes
- 第6章 Lee A. Lundberg, P. E.
- 第7章 Frank C. Sapienza, P. E.
- 第8章 David W. Cooley, P. E.
- 第9章 Michael W. Heitz, P. E.
- 第10章 Robert P. Dominak, P. E.
- 第11章 Robert P. Dominak, P. E.
- 附录A James E. Welp, P. E.
- 附录B Robert P. Dominak, P. E.
- 附录C Peter Brady, B. E.
- 附录D Ky Dangtran, Ph. D.

参加编写的有：Timothy L. Bauer, P. E. (第 8 章); John Borghesi, P. E. (第 8 章); Ky Dangtran, Ph. D. (第 5 章); Scott E. Harder, P. E. (附录 B); Webster Hoener, P. E. (第 2 章); Greg G. Homoki, P. E. (第 6 章); Lee A. Lundberg, P. E. (第 4 章); and Robert L. Paulson (第 5 章)。

以下组织和机构对作者和评审人员提供了大量帮助：

Alpine Technology, Inc. , Austin, Texas

Alstom Power, Inc. , Energy Recovery Systems, Wexford, Pennsylvania

BDP Industries, Greenwich, New York

Black & Veatch, Chicago, Illinois; Cincinnati, Ohio; Kansas City, Missouri;

Nashville, Tennessee

Carlson Associates, Catharpin, Virginia

CDM, Inc. , Cambridge, Massachusetts

CH 2M Hill, Inc. , Corvallis, Oregon; Boston, Massachusetts; Kitchener, Ontario,

Canada; Mendota Heights, Minnesota

City of Kansas City Water Services Department, Kansas City, Missouri

Degremont Technologies Infilco, Richmond, Virginia

Earth Tech U. K.

Environmental Financial Group, Inc. , Minneapolis, Minnesota

ENVIROSTRATEGIES, LLC, Oakton, Virginia

ERM, Exton, Pennsylvania

F. Michael Lewis, Inc. , El Segundo, California

Green Bay Metropolitan Sewerage District, Green Bay, Wisconsin

Hampton Roads Sanitation District, Newport News, Virginia

HDR Engineering, Seattle, Washington

Malcolm Pirnie, Cleveland, Ohio

Metropolitan Sewer District of Greater Cincinnati, Ohio

Minergy, Neenah, Wisconsin

Northeast Ohio Regional Sewer District, Cleveland, Ohio

Veolia Water North America, Houston, Texas

Von Roll, Inc. , Norcross, Georgia

目 录

第1章 概论	(1)
1 碳循环	(1)
2 公共关系	(2)
3 排放：比较与展望	(3)
4 经济问题	(3)
5 使用手册	(3)
6 参考文献	(4)
7 推荐读物	(4)
第2章 安全	(5)
1 一般安全	(5)
1.1 目的	(5)
1.2 范围	(5)
1.3 工厂的安全	(5)
2 条例、规范和标准	(5)
2.1 职业安全及健康标准	(5)
2.2 建筑、防火及机械规范	(6)
2.3 国家消防协会	(6)
2.4 保险及其他行业标准	(7)
3 焚烧炉安全注意事项	(7)
3.1 高温设备表面和人员保护	(7)
3.2 燃料安全规章	(7)
3.3 消防和防爆保护	(8)
4 操作安全规章	(8)
4.1 提供训练有素的操作员	(8)
4.2 使用有效的运行程序	(9)
5 危险性与操作性能审查	(9)
6 参考文献	(10)
第3章 许可证与排放规章制度	(11)
1 许可证与排放规定	(11)
2 项目规划：预许可证	(12)
2.1 达标等级	(12)
2.2 设备分类	(13)
2.3 潜在排放量	(13)

3	项目实施：许可的构建	(14)
3.1	许可证申请要求	(15)
3.2	联邦监管要求	(15)
3.3	州和地方监管要求	(16)
4	构建：参与建设	(17)
4.1	设施操作：经营许可证	(17)
4.2	联邦大气净化附录 V：运营许可程序	(17)
4.3	州运营许可程序	(18)
4.4	意外排放预防程序	(18)
4.5	污水残留物管理	(18)
5	空气质量承诺	(19)
第 4 章	燃烧理论	(20)
1	固体热力学性质	(20)
2	焚化炉实际运转状态	(22)
3	操作参数的影响	(23)
4	参考文献	(25)
5	推荐读物	(25)
第 5 章	焚烧技术	(27)
1	简介	(27)
2	流化床焚化系统	(27)
2.1	流化原理	(27)
2.2	流化的定义	(28)
2.3	流化床的类流体特性	(28)
2.4	流化气体速度	(29)
2.5	输送分离高度	(30)
2.6	稀相段气体速度	(31)
2.7	流体力学基础分组	(31)
3	燃烧原理	(32)
3.1	可燃性	(32)
3.2	温度	(33)
3.3	气体停留时间	(33)
3.4	充足的空气	(33)
3.5	湍流	(33)
4	流化床设计要点	(34)
4.1	基础设计参数	(34)
4.2	助燃空气温度与固体含量	(35)
4.3	灰分分析	(35)
5	主要组件描述	(36)
6	流化床焚化炉	(38)
6.1	热风室流化床	(38)

6.2	冷或温风室流化床	(39)
7	流化床焚化子系统	(40)
7.1	空气系统	(40)
7.2	进料系统	(40)
7.3	床沙系统	(41)
7.4	辅助燃料系统	(42)
7.5	水系统	(42)
7.6	管道系统与伸缩缝	(42)
7.7	工艺控制系统	(43)
8	技术优势	(44)
9	多膛炉	(44)
9.1	工艺设计要点	(45)
9.2	主要组件描述	(46)
9.3	组成和结构	(47)
9.4	焚化炉子系统	(51)
9.5	多膛炉加强燃烧的措施	(51)
10	其他热处理技术	(52)
10.1	玻璃固化	(53)
10.2	其他技术	(55)
11	参考文献	(57)
12	推荐读物	(58)
第6章	热回收及再利用	(59)
1	前言	(59)
2	热回收和再利用的注意事项	(60)
2.1	一级能源回收的潜在用途	(61)
2.2	二级能源回收潜在的应用	(62)
2.3	应用注意事项	(63)
3	热再利用的应用	(65)
3.1	一级能源回收系统	(65)
3.2	二级能源回收系统	(66)
3.3	典型的能量回收工艺流程图	(67)
4	热回收技术	(67)
4.1	同流换热式空气预热器	(67)
4.2	烟羽抑制热交换器	(71)
4.3	节能装置	(71)
4.4	导热流体加热器	(71)
4.5	余热锅炉	(72)
5	总结	(74)
6	推荐读物	(74)

第7章 排放控制及监控	(75)
1 固态和液态污染物	(75)
1.1 颗粒物	(75)
1.2 气态污染物	(78)
2 控制设备	(82)
2.1 二次燃烧室	(82)
2.2 湿式和干式系统	(84)
2.3 旋风除尘器	(84)
2.4 文丘里洗涤器	(85)
2.5 碟式洗涤器	(88)
2.6 干式静电除尘器	(90)
2.7 湿式静电除尘器	(92)
2.8 纤维过滤器	(93)
3 最新的空气污染控制系统	(95)
4 排放监控	(96)
5 参考文献	(97)
第8章 灰处理和回收	(99)
1 简介	(99)
2 灰的来源	(99)
3 灰处理	(100)
3.1 湿式系统	(100)
3.2 干燥式系统	(101)
4 仪表和控制	(105)
5 回收	(106)
6 管理办法	(106)
7 参考文献	(110)
第9章 仪表和控制	(111)
1 现代系统的综合功能	(111)
2 设备和控制系统的设计	(111)
3 未来与现在	(112)
4 仪器和控制系统的背景和专业术语	(112)
4.1 遥感测量	(112)
4.2 数据采集系统	(112)
4.3 直接数字控制系统和分布式控制系统	(112)
4.4 监控和数据采集	(113)
5 生物质能工艺中的仪器	(113)
6 过程自动化	(114)
7 过程控制测量和监控	(114)
8 其他相关规定	(116)
9 数据采集系统的数据完整性	(117)

10	仪表及控制系统规范和标准	(118)
11	最后的提示	(119)
12	推荐读物	(119)
第10章	焚烧炉操作章程	(120)
1	服从规章制度	(120)
2	多膛炉操作及过程控制	(120)
2.1	启动前检查	(120)
2.2	多膛炉启动	(121)
2.3	稳态工程控制	(123)
2.4	自发与非自发反应	(124)
2.5	降低过量空气技术	(125)
2.6	燃烧及温度控制	(126)
2.7	大气污染控制系统	(127)
2.8	紧急操作	(128)
2.9	多膛炉关闭	(129)
2.10	基本操作任务	(129)
3	流化床焚烧炉操作及过程控制	(132)
3.1	启动流化床	(132)
3.2	自发与非自发反应	(135)
3.3	燃烧控制	(135)
3.4	紧急操作	(137)
3.5	基本操作任务	(139)
4	参考文献	(140)
5	推荐读物	(140)
第11章	焚化炉的维护	(141)
1	多膛炉	(141)
1.1	渣的形成	(141)
1.2	减少炉渣形成的有效方法	(141)
1.3	炉渣的种类	(142)
1.4	其他维护有关的问题	(143)
1.5	运行状态的清理维修	(145)
1.6	停机维护	(145)
1.7	外壳维护	(145)
1.8	耐火材料维修与更换	(146)
2	流化床焚烧炉	(149)
2.1	渣的形成	(149)
2.2	除渣	(149)
2.3	维护问题	(149)
2.4	外壳维修	(150)
2.5	停机维护	(150)

2.6 耐火材料的维修	(151)
2.7 保存记录	(151)
3 推荐读物	(151)
附录 A 焚化子系统	(152)
附录 B 废水固体焚烧的相关成本测定	(157)
附录 C 案例研究	(165)
附录 D 表与换算	(171)

第 1 章 概 论

焚烧是一种对固体污泥进行处理的可靠和有效的方法。人们对固体污泥焚烧处理方法的兴趣日益增长，其主要原因如下：

- 生物固体的体积减少 95%，重量减少 70%，大大地降低了运输的成本与需求量。
- 生物固体中的病原体、病毒和有机化合物可完全消失；自身燃烧的过程中，余热回收可为建筑采暖或发电提供潜在的能源。
- 减少了在某些地方对生物固体掩埋处理时公众可接受程度的矛盾。
- 减少了处理过程的复杂性，处理后的 A 级生物固体可以进行掩埋。

虽然在 20 世纪初焚化设备已经开始应用，但是，在最近几十年内，人们一直把注意力集中在生物固体的掩埋处理和重复使用过程中利用它们的营养价值。新的法规也讨论了将焚烧方式从管理选项中预先排出，包括：

- 联邦法规(联邦法规第 503 部分第 40 条)概括了生物固体处理操作方式和监控。法规提供了风险指标，并制定了总的碳氢化合物或一氧化碳量、浓度以及不同金属的总体处理去除率的允许极限范围。
- 对焚化炉排放有毒物质像二噁英和呋喃进行检测。美国环境保护局(U. S. EPA)评述结果认为焚化炉排放物中的二噁英和呋喃的含量很少，不会危害公众健康，不需要限制(U. S. EPA. 2000)。
- 综合固体废弃物法规。美国环境保护局决定不把焚化炉列入固体废弃物法规中(U. S. EPA. 2007)。

在固体污泥团块原料的运输和脱水技术方面已取得很大的进步，生产和运输固体浓度 27% ~ 30% 的压块能力，使固体废弃物不需要加热预处理就可能实现自体燃烧，这种方法极大地简化了固体污泥的处理过程，提高了焚化系统的可靠性。

1 碳循环

碳循环是一个重要的但也是经常被误解的含碳化合物处理过程。碳循环是自然生态系统中碳的自然转化途径。碳循环处理含碳化合物的过程包括以下基本步骤：

- 人们吃含碳的食物。
- 人们通过呼气以二氧化碳形式和以体内废物的形式排泄出的废碳。
- 人体排泄的废物经收集并在废水处理厂进行处理，在曝气和消化处理过程中，微生物消耗含碳废物，释放的二氧化碳和残渣。
- 含碳固体的生成。在焚烧过程中，焚化炉中的高温和富氧环境将固体中的碳氧化成二氧化碳。
- 植物通过光合作用转化空气中的二氧化碳，碳循环又重新开始。

图 1.1 说明了碳循环的过程，证明它与任何废水处理或固体处理过程无关。

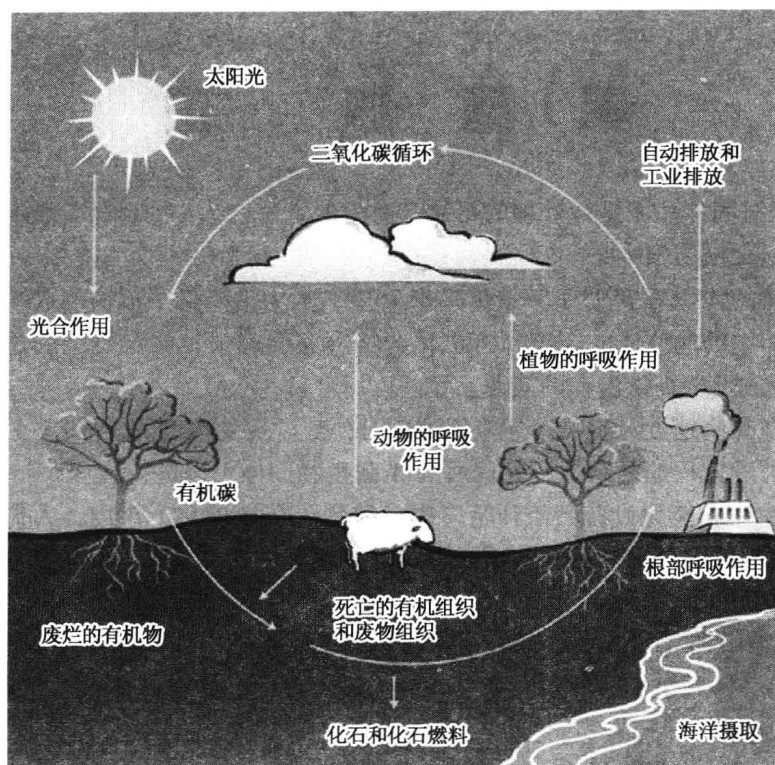


图 1.1 碳循环图解[从 Windows 窗口进入论坛 <http://www.windows.ucar.edu/>
大气研究学会(UCAR); 密西根大学; 版权所有]

大多数公众讨论碳循环是指处理温室气体排放和化石燃料产生的碳。燃烧化石燃料产生的碳不是自然碳循环的一部分，但会对气候变化产生影响。废水处理的固体是自然碳循环的一部分，不会对大气中的碳含量产生影响。

焚烧方法通过热能回收和能源生产，大大减少需要运输的材料和灰渣的体积，为减少化石燃料的使用和补偿燃料的消耗提供了机会。

2 公共关系

公共关系计划为沟通交流和教育提供了基础，有助于保障焚烧处理方案的成功。公用事业公司使用了几种方式与市民沟通，包括会议、工作组和咨询委员会。

这些规划的目的是建立与公众的关系和责任制，大多数规划包括了正在进行的通信和涉及公众对生物固体认识相关的议题，有以下几方面：

- 生物固体是怎样产生的。
- 监控生物固体处理法规和报告要求。
- 焚烧方法和其他固体处理方案评估。
- 项目说明和对当地的影响，如交通、噪音、气味和建设等。

3 排放：比较与展望

排放比较需要在一个公平合理的基础上进行。许多长距离运输过程中，其产生的排放比焚烧方法产生排放多，而且焚烧方法运输灰渣的体积更小。卡车产生非定点排放有时被忽略。因为，它们不作为废水处理或空气准许排放源被规范。同时，在恒定速度下测定受控环境中的汽车排放量被认为是最适测定排放量，而这个排放量明显低于实际在路上的排放量。

在过去的十年中，焚化炉的排放量和卡车排放量已明显减少，焚化炉的颗粒物排放量早期限制是 0.65g/kg，而对于较新的流化床设备或增加了洗涤器的升级型多膛炉设备，报告的颗粒物排放量为 0.05 ~ 0.25g/kg。对于碳氢化合物，极少有流化床设备产生排放物达到联邦法规第 503 部分第 40 条所规定的总碳氢化合物(THC)含量最大的允许极限，即 100μg/g 的 10%。多膛炉设备也能够达到 THC 的限制。流化床焚化炉的氮氧化物(NO_x)的排放量也下降了 50% 以上，从 2.5g/kg 以上减至 1g/kg 或更少。

对于大多数人来说，所见到的排放物是从烟囱排放出来的。大多数新的设备和升级的旧设备产生的排放物，通过废气再加热或蒸汽的过冷处理就看不见了。

4 经济问题

过去几十年里，焚化方法的经济问题已经得到改善，主要是由于脱水技术的进步。脱水可以得到总固体浓度 27% ~ 30% 的压饼，这样的压饼可以自身燃烧，也就意味着不需要辅助燃料。在 20 世纪 70 年代初，因为辅助原料的高成本，一些焚烧设备被关闭。

典型的焚化设备年运营成本为 155 ~ 310 美元/干吨，其中成本费用部分为 40 ~ 60 美元/干吨。这些费用包括操作和维修、电力、辅助燃料和灰渣的再利用或处置等费用(WEF, 2002)。如果回收额外的能量并用于发电，那么每干吨的成本将减少 30 ~ 50 美元。

比较优选方案时，考虑预处理费用(厌氧消化、脱水等)和后处理费用(运输、倾倒费等)也很重要。经济评估的方法在附录 B 中给出。

5 使用手册

第 2 章，安全，对与焚烧处理过程有关的安全和人事问题进行了概述。

第 3 章，允许和排放法规，概述了现行法规和焚化炉申请程序。

第 4 章，燃烧理论，提供燃烧的基本背景资料。

第 5 章，燃烧技术，概述了目前在应用的燃烧技术，包括流化床焚烧炉和多膛炉焚烧炉，以及引入其他新兴技术，如汽化法、等离子弧技术以及泥浆汽化 SlurryCarb™ 工艺。

第 6、7、8 章，提供了热能回收和再利用、排放控制和监测管理、灰渣的处理和回收利用的相关资料。

第 9 章，仪表和控制，概述了过程控制和监测要求。

第 10、11 章，对流化床和多炉焚烧炉的操作和维护进行概述。

6 参考文献

U. S. Environmental Protection Agency (2000) Unified Agenda, Agenda of Regulatory and Deregulatory Actions, 65 Fed. Reg. 23430, 23460.

U. S. Environmental Protection Agency (2007) *Standards for the Use or Disposal of Sewage Sludge*. (40 CFR Part 503).

<http://yosemite.epa.gov/r10/water.nsf/NPDES+Permits/Sewage+S825>
(accessed March 2008).

Water Environment Federation, Residuals and Biosolids Committee, Bioenergy Technology Subcommittee (2002) *Thermal Oxidation of Sewage Solids*.

<http://www.wef.org/NR/rdonlyres/979954FA-CAA0-45C2-91F9-4D07107F7A4B/0/ThermalOxidation.pdf> (accessed March 2008).

7 推荐读物

U. S. Environmental Protection Agency (2001) Standards for the Use or Disposal of Sewage Sludge: Final Notice, 66 Fed. Reg. 66028.

第2章 安 全

1 一般安全

1.1 目的

本节提供了维护焚烧设备安全的基本指导。安全的首要任务是保护在焚烧设备附近的工厂人员、承包商和访客的人身安全；第二是保护装有焚烧设备的实体工厂，包括设备和厂房结构。

1.2 范围

本节概述了焚烧炉设备的安全实践情况。其目的并不是要包罗万象，而是要识别基本的安全需求和资源，以便为进一步研究提供依据。这里详细阐明了参考规范、工业标准和其他资源，也适用于特定案例的查询、参考。环境保护和公众安全不属于本节的内容。第3章，许可证和排放法规，提供了焚烧设备有关环境保护的指导。

1.3 工厂的安全

虽然本节论述是特别针对焚烧方法的安全性问题，但是，这部分不能与整个工厂的安全分开考虑，合适的焚烧安全程序，依赖于整个工厂的安全规划，这些已形成一种规范，即在所有决策和方法中都应着重考虑安全问题。

2 条例、规范 and 标准

焚烧设备的设计和运行是受许多联邦、州和地方法规、规范和标准约束的。根据具体设备适用性，考虑运行实体工厂和地点，有些法规和规范是强制性的，而有些则作为指导方针。在任何时候，都要考虑到基本安全原则，并与焚烧设备的设计和运行相结合。下面列出了一些特别适用于焚烧炉设备的法规、规范和标准。

2.1 职业安全及健康标准

职业安全与健康法规遵循已制定的普通的国家职业安全 and 健康的标准(29CFR1910)(2006)。这些标准直接适用于私有或民营处理设施，当然公有处理设施也要满足这些标准。特别适用于焚烧炉设施的条例项目，包括以下几项：

- 移动工作平台；
- 疏散通道；
- 职业健康及环境控制(通风和噪音接触)；
- 个人防护装备；