

普通高等教育“十三五”规划教材

# 环保设备基础

李永峰 李巧燕 宋玉珍 主编

张颖 主审



化学工业出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

# 环保设备基础

李永峰 李巧燕 宋玉珍 主编  
张颖 主审



化学工业出版社

·北京·

全书共分为五篇，13章。第一篇为环保设备通用基础，包括生物反应器设计基础、环境工程中的检测及控制设备、钢制容器与塔设备和污染控制配套设备技术。第二篇为水污染处理设备，包括不溶态污染物去除、生物处理和污泥处理设备。第三篇为大气污染处理设备，涉及气态净化系统、尘粒和气态污染物净化设备。第四篇为固体废物处理与资源化设备选用，涉及压实、破碎、焚烧和热解等设备。第五篇环保设备设计与应用经济分析指标，涉及技术、投资和管理分析等知识。

本书可作为高等院校环境工程、环保设备工程、环境科学、环境管理和市政工程等专业的教学用书，也可供环境保护领域的技术人员、管理人员参考使用。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

环保设备基础/李永峰, 李巧燕, 宋玉珍主编. —北京: 化学工业出版社, 2017.4

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-122-29152-3

I. ①环… II. ①李… ②李… ③宋… III. ①环境工程-设备-高等学校-教材 IV. ①X505

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 035703 号

---

责任编辑: 满悦芝

文字编辑: 荣世芳

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 史利平

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 高教社 (天津) 印务有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 15 字数 368 千字 2017 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

## 《环保设备基础》编写人员名单与分工

主 编 李永峰 李巧燕 宋玉珍

主 审 张 颖

编写人员与分工 郑国香（东北农业大学）、赵桃（上海工程技术大学）：序言  
张 洪（东北林业大学、哈尔滨工业大学）、乔丽娜（哈尔滨  
工业大学）、李永峰（东北林业大学）：第1章~第3章  
宋玉珍（东北林业大学）：第4章、第7章、第10章  
郭 意（东北林业大学）、熊 峰（东北林业大学）、李永峰  
（东北林业大学）：第5章、第6章  
梁乾伟（东北林业大学）、李巧燕（东北林业大学）、李永峰  
（东北林业大学）：第8章、第9章  
罗丽娜（东北农业大学）：第11章~第13章  
刘 希（东北林业大学）、王 玥（东北林业大学）：文字整  
理和图表制作



环境是人类社会赖以生存和发展的重要依靠。当前,随着人类经济、社会的快速发展,人类对环境问题越来越重视。因此,大量的环保设备的研究工作正在如火如荼地进行着,这些环保设备的研发将缓解当前日益严重的环境问题,对发展循环经济具有十分重要的作用。但这些环保设备的研发涉及跨学科、跨领域的知识,很多研发人员对此内容了解不够深入。因此,编制和汇总环保设备中涉及的相关领域的知识刻不容缓。

环保设备原理是以能够处理相应的污染物为目的,利用跨学科、跨领域等知识和方法对环保设备的原理进行研究。而环保设备的设计主要是利用工程技术的概念,以力学为基础,利用各种设计手段和技术方法将环保设备原理中涉及的相关知识转化为能够在现实生活中实际使用的技术设备,从而使得目标污染物达到设计的目的和相应的排放要求,确保环境工程项目的质量能够达标,同时也为环境工程设施的运行和维护提供安全保障,环保设备的研发工作是控制环境工程的质量和成本的重要环节。

全书内容主要包含环境污染控制通用及配套设备、水污染处理设备、大气污染处理设备、固体废物处理与资源化设备和环保设备设计与应用经济分析指标五个方面。第一篇环保设备通用基础包括第1章~第4章,第二篇水污染处理设备包括第5章~第7章,第三篇大气污染处理设备包括第8章、第9章,第四篇固体废物处理与资源化设备选用包括第10章、第11章,第五篇环保设备设计与应用经济分析指标包括第12章、第13章。本书内容力求准确全面、系统完整、方便使用。全书图文并茂,内容翔实,既强调了环保设备的理论基础,又注重环保设备的设计基础和典型环保设备设计分析和装置图,是具有较强的实用性和可操作性强的范本。

本书的特点是按照社会各界对环保设备研发和设计专业人才的要求进行编写,注重理论知识与实践的结合,巧妙地将力学、生物学等知识融合到环保设备原理和设计的介绍中,重点介绍了环保设备研发的原理基础和理论,环保设备包含的几大类型,如水污染处理设备、大气污染处理设备和固废处理设备,然后介绍了环保设备中涉及的一些经济理论基础,对于促进环保设备的研发具有重要的意义。针对高等教育的特点和培养目标,注重理论和实践相结合,突出对环保设备原理的研究和设计的专业素质和技能的培养。

诚望各位读者在使用过程中提出宝贵的意见,同时使用本教材的学校可免费获取电子课件。可与李永峰教授联系(mr\_lyf@163.com)。本书的出版得到黑龙江省自然科学基金(No. E201354)、黑龙江省高等教育教学改革项目(JG2014010625)、国家“863”项目(No. 2006AA05Z109)和上海市科委重点攻关项目(No. 071605122)的技术成果和资金的支持,特此感谢!

由于编写时间和水平有限,书中不妥之处在所难免,真诚希望有关专家和读者批评指正。也希望此书的出版能够起到抛砖引玉的作用,促进我国环保设备建设事业更好、更快地发展。

编者  
2017年4月

# 目录

Contents

## 绪言

1

- 1 ▶ 环保产业的概念 ..... 2
- 2 ▶ 我国环保产业的现状 ..... 3
- 3 ▶ 环保设备的分类 ..... 4
- 4 ▶ 环保设备的特点 ..... 6

## 第一篇

### 环保设备通用基础

7

- 第 1 章 ▶ 生物反应器设计基础 ..... 8
  - 1.1 生物反应器化学计量基础学 ..... 8
  - 1.2 生物反应器的生物学基础 ..... 9
    - 1.2.1 细胞学动力学 ..... 9
    - 1.2.2 生长动力学方程 ..... 10
    - 1.2.3 产物形成动力学方程 ..... 11
    - 1.2.4 高浓度基质以及产物的抑制动力学 ..... 12
    - 1.2.5 环境因素对生长及代谢的影响 ..... 12
  - 1.3 生物反应器的质量传递 ..... 13
    - 1.3.1 气-液质量传递 ..... 13
    - 1.3.2 机械搅拌生物反应器的质量传递 ..... 14
    - 1.3.3 气体搅拌生物反应器的质量传递 ..... 14
    - 1.3.4 液体-微生物之间的质量传递 ..... 15
    - 1.3.5 微生物活性对质量传递的增强作用 ..... 15
    - 1.3.6 粒子间的质量传递作用 ..... 15
  - 1.4 生物反应器的热量传递 ..... 15
  - 1.5 生物反应器的剪切力问题 ..... 16
    - 1.5.1 剪切力对微生物的影响 ..... 16
    - 1.5.2 剪切力对动物细胞的影响 ..... 16
    - 1.5.3 剪切力对酶反应的影响 ..... 17
- 第 2 章 ▶ 环境工程中的检测及控制设备 ..... 18
  - 2.1 生化过程主要检测的参变量 ..... 18



2.2	生化过程常用检测方法和仪器	19
2.2.1	检测方式及仪器	19
2.2.2	主要参数检测原理及仪器	19
2.3	生物传感器的研究开发和应用	23
2.3.1	生物传感器在微生物反应过程的应用	23
2.3.2	生物传感器的类型及结构原理	24
<b>第3章</b>	<b>▶ 环保过程钢制容器与塔设备的设计</b>	<b>29</b>
3.1	钢制容器与塔设备概述	29
3.1.1	压力容器、塔设备的结构与分类	29
3.1.2	钢制常压容器的范围与分类	31
3.1.3	钢制容器及塔设备设计的基本要求	31
3.1.4	钢制容器或塔设备设计的相关参数	33
3.2	内压容器的设计	33
3.2.1	内压容器筒体的强度设计	33
3.2.2	内压封头设计	34
3.3	外压容器的设计	35
3.3.1	外压容器的稳定性及压力设计	35
3.3.2	外压圆筒的设计	36
3.3.3	加强圈设计	37
3.4	钢制常压容器的设计	37
3.4.1	钢制立式圆筒形储罐的设计	38
3.4.2	大型罐体设计制造中的新技术	39
3.5	塔设备的结构强度设计	41
3.5.1	塔体强度的计算	41
3.5.2	塔设备的支座以及强度计算	42
<b>第4章</b>	<b>▶ 环境污染控制配套设备技术</b>	<b>45</b>
4.1	泵的选用及相应基础	45
4.1.1	离心泵	45
4.1.2	往复泵	49
4.1.3	污水污物潜水泵	49
4.2	水处理系统管道设计	51
4.2.1	管子的规格、选择及连接	51
4.2.2	管件	52
4.2.3	阀门	53

<b>第5章</b>	<b>▶ 不溶态污染物去除设备设计原理与应用</b>	<b>58</b>
5.1	格栅	58
5.1.1	格栅的类型及应用	58

5.1.2	格栅的设计原理	59
5.2	混凝设备	59
5.2.1	混凝剂及投加设备	59
5.2.2	混合设备与反应设备	62
5.3	排砂设备	64
5.4	气浮设备	66
5.4.1	分散空气气浮设备	67
5.4.2	溶气气浮设备	68
5.4.3	电解气浮设备	70
5.5	滤池的形式与选择	71
5.5.1	微孔过滤(微滤机)	71
5.5.2	表面过滤	71
5.5.3	快滤池的设计	72
5.5.4	深层过滤装置	73
5.6	沉淀池	73
5.6.1	沉淀类型	73
5.6.2	平流式沉淀池	73
5.6.3	竖流式沉淀池	74
5.6.4	辐流式沉淀池	75
5.6.5	斜板式沉淀池	75
<b>第6章 ▶ 水污染生物技术原理及设备</b>		77
6.1	生物膜法污水处理原理	77
6.1.1	普通生物滤池	77
6.1.2	高负荷生物滤池	78
6.1.3	塔式生物滤池	78
6.1.4	生物转盘	80
6.1.5	生物接触氧化池	80
6.2	污水厌氧处理设备	81
6.2.1	厌氧生物滤池	82
6.2.2	厌氧接触法	83
6.2.3	升流式厌氧污泥床法(UASB)	83
6.2.4	两相厌氧反应器	84
6.3	膜分离设备	84
6.3.1	电渗析设备	85
6.3.2	反渗透设备	86
6.3.3	超滤设备	87
<b>第7章 ▶ 污泥处理设备</b>		91
7.1	污泥机械脱水设备	91
7.1.1	机械脱水的理论基础	91
7.1.2	污泥脱水用真空过滤机	92
7.1.3	板框压滤机	93



7.1.4	厢式压滤机 .....	94
7.1.5	带式压滤机 .....	94
7.2	国内外典型污泥机械脱水设备 .....	94
7.3	污泥热干化与焚烧设备 .....	97
7.3.1	污泥热干化与焚烧设备设计原理 .....	97
7.3.2	完全焚烧及其设备 .....	98
7.4	污泥输送设备 .....	99
7.4.1	螺旋输送设备 .....	100
7.4.2	容积式输送泵 .....	100
7.5	污泥浓缩设备 .....	104
7.5.1	污泥浓缩原理 .....	104
7.5.2	重力浓缩 .....	104
7.5.3	气浮浓缩 .....	107
7.5.4	转筒式浓缩机 .....	108
7.5.5	离心浓缩设备 .....	110
7.5.6	螺压浓缩机 .....	111
7.6	污泥消化稳定设备 .....	111
7.6.1	污泥的厌氧消化 .....	111
7.6.2	污泥的好氧消化处理 .....	113

### 第三篇

## 大气污染处理设备

115

<b>第 8 章</b>	<b>▶ 尘粒污染物控制原理与设备 .....</b>	<b>116</b>
8.1	机械式除尘器 .....	116
8.1.1	重力沉降室 .....	117
8.1.2	惯性除尘器 .....	119
8.1.3	旋风除尘器 .....	120
8.2	湿式除尘器 .....	127
8.2.1	湿式除尘器的除尘原理 .....	127
8.2.2	湿式除尘器的能耗与效率 .....	128
8.3	电除尘器 .....	128
8.3.1	电除尘器原理 .....	128
8.3.2	电除尘器的结构及设计 .....	131
8.4	过滤式除尘器 .....	134
8.4.1	过滤除尘原理 .....	134
8.4.2	常用滤料的种类及选用 .....	135
8.4.3	袋式除尘器 .....	136
8.4.4	颗粒层除尘器 .....	140
<b>第 9 章</b>	<b>▶ 气体污染物净化设计与设备 .....</b>	<b>143</b>
9.1	集气罩的设计 .....	143

9.1.1	集气罩的捕气机理和结构 .....	143
9.1.2	集气罩性能与设计 .....	146
9.2	气态污染物净化原理与设备 .....	149
9.2.1	吸收法净化原理与设备 .....	149
9.2.2	填料塔的设计 .....	153
9.3	吸附法净化原理与设备 .....	156
9.3.1	吸附法净化设计原理 .....	156
9.3.2	固定床吸附器的设计 .....	158
9.4	冷凝法净化原理与设备 .....	160
9.4.1	冷凝法净化设计原理 .....	160
9.4.2	国内外典型冷凝法净化设备 .....	161
9.5	催化法净化原理与设备 .....	166
9.5.1	催化法净化原理 .....	166
9.5.2	一般催化法净化设备和工艺 .....	167
9.6	燃烧法净化原理与设备 .....	169
9.6.1	燃烧法净化原理 .....	169
9.6.2	燃烧法净化典型类型 .....	170

## 第四篇

## 固体废物处理与资源化设备选用

175

<b>第 10 章</b>	<b>▶ 固体废物处理的资源化分析 .....</b>	<b>176</b>
10.1	固体废物处理与资源化概述 .....	176
10.1.1	固体废物处理方法 .....	176
10.1.2	固体废物资源化技术 .....	177
10.2	固体废物处理设备选用基本要求 .....	177
10.2.1	固体废物的性质 .....	177
10.2.2	固体废物处理的目的 .....	178
10.2.3	固体废物处理设备的技术适应性 .....	178
<b>第 11 章</b>	<b>▶ 固体废物处理设备选型 .....</b>	<b>180</b>
11.1	固体废物的压实设备 .....	180
11.1.1	固体废物压实设备设计原理 .....	180
11.1.2	国内外典型固体废物压实设备 .....	181
11.2	固体废物的破碎设备 .....	182
11.2.1	固体废物破碎设备设计原理 .....	182
11.2.2	国内外典型固体废物破碎设备 .....	183
11.3	固体废物的分选设备 .....	187
11.3.1	固体废物分选设备设计原理 .....	187
11.3.2	国内外典型固体废物分选设备 .....	188
11.4	固体废物的脱水设备 .....	197
11.4.1	固体废物脱水设备设计原理 .....	197

11.4.2	国内外典型固体废物脱水设备	197
11.5	固体废物的焚烧设备	200
11.6	固体废物的热分解设备	202
11.7	固体废物的堆肥化设备	203
11.7.1	固体废物堆肥化设备设计原理	203
11.7.2	国内外典型固体废物堆肥化设备	203

## 第五篇

## 环保设备设计与应用经济分析指标

207

<b>第12章</b>	<b>垃圾收集运输及粉煤灰等综合利用设备</b>	208
12.1	垃圾收集运输设备	208
12.1.1	QN99型城市混装生活垃圾拣选系统	208
12.1.2	后装压缩式垃圾车	208
12.2	粉煤灰综合利用设备	214
12.2.1	粉煤灰制砖原料处理设备	214
12.2.2	CJC型反击锤式破碎机	215
12.2.3	破碎机	216
12.2.4	PEX型颚式破碎机	216
12.2.5	PWX型卧式防尘细碎机	216
12.2.6	喷射气流粉碎机	217
12.2.7	SFJ型粉碎机	218
12.2.8	柱磨机	218
12.2.9	LNx-1600A型行星式轮碾混合机	219
12.2.10	LN型湿式轮碾机	219
12.2.11	CJZ型连续振动磨	219
12.2.12	XLH型行星式轮碾混合机	220
12.2.13	SLH型双螺旋锥形混合机	221
12.2.14	混凝土砌块地砖成型机	222
12.2.15	QWS-120型水泥瓦成型机	222
12.2.16	QF3-35型路面砖砌块成型机	222
12.2.17	硬塑挤砖机	223
12.2.18	粉煤灰建材成型设备	223
12.2.19	粉煤灰气流分选机	224
<b>第13章</b>	<b>环保设备经济指标及分析</b>	226
13.1	收益类指标	226
13.2	耗费类指标	226
13.3	综合类指标	227
<b>参考文献</b>		230

# 绪言

随着科学技术的进步，人类对自然资源的利用日益广泛，同时也带来了严重的环境污染和生态破坏。我国作为发展中国家，在实现现代化的过程中，面临着人口增长、资源短缺、环境污染等严峻挑战。为了保护和改善环境，促进可持续发展，国家制定了《中华人民共和国环境保护法》等一系列法律法规，明确了环境保护的基本原则和主要任务。环境标志产品认证作为我国环保事业的重要组成部分，旨在通过市场机制，引导企业采用清洁生产技术，减少污染排放，提高资源利用效率，为消费者提供绿色、健康、安全的消费选择。本认证制度的实施，将有助于推动我国产业结构的优化升级，提升企业的核心竞争力，实现经济效益与社会效益的双赢。

环境标志产品认证制度的实施，是我国环保事业发展的必然要求。随着消费者对环保意识的增强，绿色消费已成为一种时尚。企业为了适应市场需求，提高产品竞争力，纷纷申请环境标志认证。国家通过制定严格的认证标准，规范认证程序，确保认证工作的公正、公平、公开。同时，我国目前的经济实力和科技水平，为环境标志产品认证制度的实施提供了有力支撑。随着环保技术的不断进步，企业将能够生产出更多符合认证要求的产品，满足消费者对高品质绿色产品的需求。



# 1

## ▶▶ 环保产业的概念

随着科学技术的发展、生产力的提高以及人口的增加，人类社会对环境的压力不断增大，环境保护问题越来越引起世界各国的普遍关注。搞好环境保护的基础是严格的组织管理和先进的技术装备，后者要靠强大的环保产业来提供。我国目前对于环保产业的发展主要集中在三个方面，分别为环保设备制造业的发展、环境工程和软件服务业的发展以及自然生态保护业的发展。

我国的环保产业发展是跟随政府主导的环境保护而发展起来的，但我国的环保事业发展比较晚。1973年全国第一次环境保护工作会议开创了中国的环境保护事业，环保产业也应运而生。随着中国国民经济的快速增长，环境污染日趋严重，使得环境保护事业越来越受到社会广泛重视，国家对环保治理的投入不断增加，环保产业也得到迅速发展。我国的环境保护机制主要是以预防为主、防治结合、污染者付费、强化环境管理，国家颁布了数部基本环境法，加上其他配套法规、地方性环境法规，总数达900余件——尤其是部分条款还纳入了我国《刑法》的范围。在这种背景下，企业纷纷加入环境保护行业，从事环保产业的研究和开发，使得我国的环保事业得到了快速发展，甚至在一些比较小的地方出现了相应的环保企业群体，并且企业的环保意识更强。目前，我国从事环保产业的企业大约有4万家，而从业人员有300多万人，总产值达到了7000亿元。正是由于这种发展，使得我国目前的环保产业以及环保设备开发方面的技术人才非常紧缺。

环保产业的发展必须依靠国家政策的支持，因为环保产业是一种公益性的行为，它造福于全社会和子孙后代，如果没有国家政策、法规和标准的要求，环保产业难以发展起来。同时，我国目前的经济发展结构导致了企业生产的废料、废气和废水量非常巨大，会浪费材料和增加生产成本。因此，我国还需要更加重视环保产业的发展，逐渐研究新的工艺、新的技术和新的设备，对环境污染治理的资金投入也要适当增加。



从历史的角度分析证实，要想发展一种新的事业、一个新的行业，除了需要相应的规章制度以外，还需要有先进的工艺和先进的设备，如果设备精良将会给企业带来极大的成本节约。但由于我国的环保产业发展较晚，各方面还不够健全，环保设备的发展较慢，还处于较低的水平，基本上处于环保设备设计制造阶段。

环保设备可以按照不同的功能、构成和性质进行分类，如下所述。

(1) 按照环保设备的功能分类 环保设备是指以控制环境污染为主要目的的设备，也称环境保护设备或环境工程设备。环保设备是水污染治理设备、空气污染治理设备、固体废物处理处置设备包括噪声与振动控制设备、放射性与电磁波污染防护设备的总称，可以按照类别、亚类别、组别和型别四个层次分类表示如下。

水污染治理设备包括物理法处理设备、化学法处理设备、物理化学法处理设备、生物化学法处理设备以及组合式处理装置；空气污染治理设备包括输送与存储设备、分选设备；固体废物处理设备包括破碎压实设备包括焚烧热解设备、无害化处理设备、资源再利用设备和吸声装置；噪声与振动控制装置包括隔振和减振装置；其他包括放射性与电磁波污染防护设备。

事实上，以上的几个层次的分类中，每一类中还含有许多具体的型号和规定，有的是国家标准，有的是地方标准，有的是行业标准。其设计主要是根据环保设备的需求而定的，如果是精度要求比较高且适合全国推广的，一般都采用国家标准。当然，随着人们对环境保护需求的不断提高和环保设备发展技术水平的不断进步，新的环保设备将会不断出现，环保设备的类型也必将会越来越丰富。

(2) 按照环保设备的构成分类 环保设备按构成分为三大类，分别是单体设备、成套设备和生产线设备。

① 单体设备：单体设备是环保设备的主体，如各种除尘器、单体水处理设备等。单体设备可以为机械类设备，也可以为压力容器类设备，甚至可以是单体构筑物；可以为金属材料加工件，也可以为混凝土或其他材料（如玻璃钢等）建造的构筑物。

② 成套设备：成套设备指以单体设备为主，同时包含各种附属设备（如风机、电机等）组成的整体。每一种成套设备中都包含有若干种（台）单体设备，这些单体设备的属性可能各不相同，有的为机械。

③ 生产线设备：也称为流水线生产设备，主要是由多台单体设备组合成一个综合的整体，以便其能够发挥出一系列的功能。

(3) 按照环保设备的性质分类 环保设备按照性质主要分为四大类，分别是机械类、压力容器类、仪表类和构筑物设备。

① 机械类设备。指主要由运动机械构件构成的设备，可以分为通用机械设备和专用机械设备。目前在环保设备中种类最广、型号最多、应用最普遍。也就是说我国的环保设备主



要是由专门供环保项目使用的设备和一些与其他行业通用的设备所组成。其中通用机械设备也简称为标准设备，其制造大多采用国家标准，以使其能够在各个行业使用，一般情况下都有比较通用的规格尺寸和制造过程，可以在市场上很方便地购置，如水泵、空压机、减速机、阀门、板框式压滤机、离心机等。专用机械设备是指主要在环境保护行业中使用的机械类设备，如刮泥机、水平轴转碟曝气机、滚压式污泥脱水机等，这类设备在市场上不易购买，一般都需要找寻专门的制造商，且价格较高。

② 压力容器类设备。一般是指没有运动构件的静止设备，设备的外部壳体多采用金属材料制作，呈立式或卧式的圆筒状或箱体状，并与化工单元过程操作中的容器、塔器类设备具有较大的关联性。按照其承压情况可分为中低压容器和高压容器。

③ 仪表类设备。主要是用于检测和检验，这一类设备一般是用于实验室进行各种类型的电化学分析、色谱分析以及用于室外的各类采样器、自动化检测仪器以及在线检测系统等。据统计，每个城市污水处理厂大约需要使用 38 种在线控制仪器仪表，如在线超声波明渠流量计、超声波管道流量计、电磁流量计、在线溶解氧（DO）测定仪、在线 COD 测定仪、在线 pH 测定计等。

④ 构筑物设备。主要是指环保项目中涉及的建筑物，一般使用钢筋混凝土制成，有的也采用玻璃钢、钢板、不锈钢板、工程塑料或其他材料建造。这一类设备不同于前三类设备，主要是其制作没有相应的标准，其大小尺寸和厚度等一般都是根据项目的需要和工艺的设计来进行确定的。构筑物设备主要用来储存物料或充当常压反应容器的壳体，有时也为其上附带的机械类设备提供支撑和固定作用。常被冠以槽、罐、箱、池、器等名称，如各种溶药罐、搅拌槽、原水箱、沉砂池、沉淀池、隔油池、气浮池、曝气池、贮泥池等。

① 产品体系庞大。我们都知道环保产业是个非常大的领域，它涉及废水、废气、废渣、噪声以及辐射等，因此也会配备相应的环保设备，从而使得环保设备形成了一个不同品种和类型组成的庞大体系，拥有几千个品种、几万种规格，多数产品彼此之间结构差异大，专用性强，标准化难度大，难以形成批量生产。

② 设备与工艺之间的配套性较强。由于环境中的污染源不同，使得不同状态下排放的污染物成分、浓度以及排放量和处理难度都不相同，这就使得环境工程需要针对这种污染源设计专门的工艺，并且配以专门的工艺设备，以使其能够达到最佳的处理效果。

③ 设备工作条件变化大。由于设备是根据处理的污染源而配备的，但是由于污染源会出现较大的变化，这就使得环保设备的工作条件会出现较大的变化。在环境工程中，大多数设备都是在露天或者潮湿的环境中进行高负荷运行，这就使得环保设备必须具有耐高温、耐腐蚀、抗磨损、高强度等技术性能。某些大型成套设备如大型垃圾焚烧炉、大型除尘设备、大型除硫脱氮装置等，系统庞大，结构复杂，对系统的综合技术水平要求较高。

④ 部分设备需具有兼用性。部分环保设备与其他行业的机械设备结构相似，存在着相互兼用性，即环保设备可以应用于其他行业，其他行业的有关机械设备也可以应用于环境污染治理，故也有人称其为兼用设备。如石油、化工、矿山、轻工等行业的蒸发器、塔器、搅拌机、分离机、萃取机、破碎机、筛分机、分选机等，都可以与环保设备中的同类设备兼用。