

# 化学水处理系统设备

## 火力发电厂设备手册 第七册

电力工业部电力机械局  
中国华电电站装备工程(集团)总公司 编

中国电力出版社

TM621-6  
5493

# 火力发电厂设备手册

---

## 第七册

### 化学水处理系统设备

电力工业部电力机械局 编  
中国华电电站装备工程(集团)总公司

中国电力出版社

## 内 容 提 要

本书是火力发电厂设备手册之一，主要介绍化学水处理系统所使用的设备产品，其中包括澄清设备、过滤设备、离子交换设备、离子交换辅助设备和凝结水处理设备等五大部分，共 53 种产品系列。

本书除供火力发电厂化学水处理系统设计、设备选型、采购时使用外，也可供石油、化工、制药、环境保护、市政等部门化学水处理工程设备选型时参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

火力发电厂设备手册 第七册：化学水处理系统设备 / 电力工业部电力机械局，中国华电电站装备工程（集团）总公司编. -北京：中国电力出版社，1997

ISBN 7-80125-499-6

I. 火… I. ①电… ②中… III. ①火电厂-设备-手册 ②火电厂-化学处理：水处理-设备-手册 IV. TM621-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19177 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)

北京市梨园彩印厂印刷

各地新华书店经售

\*

1997 年 12 月第一版 1997 年 12 月北京第一次印刷  
787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.25 印张 519 千字  
印数 0001—4000 册 定价 29.40 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

# 《火力发电厂设备手册》

## 编委会

名誉主编：查克明

主 编：王佩文

顾 问：王作宾

副主编：应静良

编 委：王作宾 王英杰 王超俊 彭德垠

唐文达 孙云生 金小谷 何光吉

沈荣海 刘笃金 徐志昭 秦关治

赵 俊 雍定文 曹 煜

# 前 言

随着我国电力工业的发展，部属机械制造系统的产品也在不断更新，特别是近几年，产品品种、质量和成套供货都有了很大的变化。1991年我局编辑出版的《电站配套设备产品手册》已难以全面反映当前产品发展的情况。

电厂的安全经济运行除了有赖于主机的可靠性之外，电厂辅机也起着非常重要的作用。而大型火力发电厂辅机门类繁多，技术要求高，长期以来的运行情况表明，电厂辅机的可靠性在我国已成为制约电厂安全运行的重要因素。改革开放以来，根据电力工业发展的需要，我们开始开发电厂辅机，利用部内科研、设计、生产和制造相结合的优势，研制出国内第一套调速给水泵组，以及双吸双支点引风机、中速磨煤机和安全可靠的阀门电动装置等，为电力工业的发展做出了贡献。

为了在电厂建设和更新改造中推荐安全可靠、高效节能的成熟产品，供电力系统生产、基建、设计和科研单位选用时参考，我局决定重新编写《火力发电厂设备手册》。本手册除供电力行业使用外，也可供石油、煤炭、化工、冶金及其他有关行业参考。

本手册共有以下八个分册：《锅炉及烟风系统设备》、《输煤系统及煤场设备》、《煤粉制备系统设备》、《汽水系统设备》、《除尘及灰渣处理设备》、《电站管道及其附件》、《化学水处理系统设备》、《仪表及自动控制系统设备》。这八个分册基本上包括了部属机械制造系统有关汽轮机、锅炉、煤场、除灰系统的辅机设备。手册的内容均由各生产厂供稿，由我局组织专人编写审定。在编审过程中，许多单位给予了大力支持并提出了宝贵意见，在此表示衷心的感谢！由于我们水平有限，舛误之处在所难免，敬请大家批评指正。

电 力 工 业 部 电 力 机 械 局  
中 国 华 电 电 站 装 备 工 程 ( 集 团 ) 总 公 司

1997年6月

## 编 写 说 明

本书所介绍的化学水处理系统设备产品，主要依据沈阳矿山机械集团公司李群、西安电力机械厂蒋桂珍、西安电站水处理公司温雅莉、常州电力机械厂陈竹英、秦川电站仪表厂刘汉斌、上海电站水处理工程公司朱建华、南京电力自动化设备总厂顾文献、镇江华东电力设备制造厂杨锦昌、河北电力设备厂李家俊等提供的资料编写的。全书由唐文达主编。

在本书编写过程中得到了有关厂家的领导和同志们的大力支持，在此一并致谢。

编 者

1997年6月

## 华电集团简介

华电集团是国家工商行政管理局注册登记的以中国华电电站装备工程(集团)总公司(CHEC)为核心的全国性大型企业集团,现拥有全资和控股企业25家、参股企业11家、经营协作企业50余家。集团核心企业——中国华电电站装备工程(集团)总公司注册资本金2亿元,总资产10亿元,国家电力公司是其出资者,以其出资额为限承担有限责任,并对国有资产的保值增值负责。

华电集团专门从事电力及相关行业机械电子产品的科研、设计、制造、安装调试和检修服务;同时具有设备成套和工程承包能力。集团目前已具有生产600MW火电机组的关键辅机及环保设备的生产能力;装机2400MW等级大型电站公用系统的成套和工程承包能力;60MW及以下中小水电机组成套供应和工程承包能力;500kV及以下输变电线路设备的成套及工程承包能力;电站、变电站自动化系统生产和工程承包能力;水电/火电/输变电大型成套施工机械产品的生产能力;能够生产600MW等级电站锅炉、回转式空气预热器、热工自动化系统、SF<sub>6</sub>高压开关、微机保护和变电站综合自动化系统和大型变压器等一大批电力系统急需的、具有90年代国际先进水平的产品。以其为龙头,华电集团将更好地带动电力制造企业走向市场,参与日趋激烈的竞争。

近年来,华电集团与国外公司合作,成功地为利港电厂2×350MW、邹县电厂2×600MW、鄂州电厂2×350MW、嘉兴电厂2×300MW、日照电厂2×350MW、达旗电厂2×300MW、曲靖电厂2×300MW提供了磨煤机、给水泵、电除尘器、四大管道系统、空气预热器和风机、灰处理系统、煤场系统、钢结构等电站辅机,并为三峡万家寨等大中型水电工程提供了施工用塔机和混凝土搅拌系统。

华电集团将不断增强自己的实力,努力贯彻落实两个根本性转变,本着“安全、可靠、经济适用及符合国情”的原则,为电力工业生产跨世纪的新产品。

# 华电煤系统技术开发有限责任公司

## 简 介

华电煤系统技术开发有限责任公司是中国华电电站装备工程(集团)总公司控股的股份制公司,是在国家工商行政管理局注册登记的全国性物料输送系统专业化公司,股东包括目前国内比较优秀的八家大中型输煤、制粉系统设计和设备制造的企业(计有中南电力设计院、长春发电设备总厂、武汉电力设备厂、沈阳电力机械厂、沈阳矿山机器厂、沈阳电站辅机厂、西安二一〇所等)。公司进行专业化经营,主要从事燃煤电厂输煤、制粉工程设计、投标和工程总承包;设备制造和销售;国际先进技术和优新产品的引进和开发。

公司通过与国际著名物料输送技术工程公司合作,承担了鄂州电厂输煤、输灰系统工程承包,威海电厂卸船机系统总承包及其它一些电厂分包,并与美国宾州破碎机公司合作,为沙岭子、三河电厂引进开发了选择性破碎机;与台湾玛其卫公司合作,引进密闭式皮带机的技术用于三河电厂输灰系统,与美国拉姆奇公司合作,开发生产了新型采煤样机,这项产品的成功开发和应用在国内都为首创,将为电站物料输送系统可靠运行提供保证。

公司将以“优化系统,优质产品,一流服务”为宗旨。以“团结进取,高效开拓”的精神,竭诚为国内外用户提供一流服务。



# 北京华电德龙除灰技术有限责任公司

## 简 介

北京华电德龙除灰技术有限责任公司是中国华电电站装备工程总公司(电力部机械局)的子公司,由中国华电电站装备工程总公司、山东国际投资实业股份有限公司、浙江省电力修造厂三家投资兴建,主要从事燃煤电厂灰、渣、石子煤系统处理及输送工作。

我公司以试验室为基础,以设计为龙头,走“机电一体化”的道路。拥有生产电站灰、渣输送处理设备的专业厂家;拥有机械设计研究所、电站除灰研究所、自动化控制设备厂及设备安装调试队,具有独立设计、制造、安装、调试等方面的能力,能为用户提供“交钥匙工程”的整套服务。

多年来,我公司一直从事着除灰、除渣设备的研制和进口技术的消化等工作,并已取得可喜的成果。在飞灰处理方面,1991年完成了“七五”国家重大技术装备科技攻关项目专题——“干式除灰厂内气力集中系统的研制”,并荣获国务院重大办颁发的银质奖。1994年,我公司成功地将当今世界上最先进的双套管密相气力输灰系统引进到中国,应用于嘉兴电厂2×300MW机组。它的高浓度、高效率、低流速、低能耗、低磨损、不堵管等性能与普通的气力除灰系统相比,显示了无与伦比的优越性,是火力发电厂除灰系统的最佳选择。

随着我国电力行业的发展,烟气脱硫也将成为火力发电厂不可缺少的环节。在这方面,我们也开始了大量的探索。我们相信,在总公司的领导下,我公司本着“团结、进取、高效、开拓”的精神,必将为我国的电力事业做出更大的贡献。

地址:北京西三环南路甲17号

邮编:100073

电话:63408685; 63408687

传真:63264395

## 华电钢结构公司简介

CHEC 华电钢结构有限责任公司是中国华电电站装备工程(集团)总公司(以下简称华电, CHEC)的控股公司, 主要从事电站和高层建筑等钢结构设计、制作和销售。拥有武汉华电钢结构公司和郑州华电钢结构厂两个制造厂和以郑州机械设计研究所为依托的详图设计能力。

自 1985 年开始, 为国内 10 多个大、中、小电站提供了约 10 万吨钢结构部件。例如, 与美国福斯特惠勒公司合作, 为下列电厂提供了产品和服务: 利港电厂 ( $2 \times 350\text{MW}$ )、邹县电厂 ( $2 \times 600\text{MW}$ ) 和鄂州电厂 ( $2 \times 350\text{MW}$ )。与三菱公司合作, 为三河电厂 ( $2 \times 300\text{MW}$ )、河津电厂 ( $2 \times 300\text{MW}$ ) 的钢结构加工, 产品还出口到菲律宾、阿根廷、智利等国家。

华电钢结构公司以其先进的技术、设备和管理得以不断发展:

- 我们的经验使我们对主要的国际标准和规范较为熟悉, 如 AISC、AWS、ASTM、SSPC 等;
- 90% 详图设计工作由进口英国的钢结构 CAD 软件完成;
- 生产设施由从德国进口的 CNC 生产线装备;
- 随着业务的不断扩展和制造能力的增强, 管理水平得到了完善, 工作程序能够很好地与国际惯例相符合。

地址: 北京西三环南路甲 17 号

邮编: 100073

电话: 010—63810208

传真: 010—63834547

# 目 录

前 言  
编写说明

## 第一部分 澄清设备

一、机械加速澄清池 .....	1
二、机械加速澄清池机械设备——搅拌机和刮泥机 .....	4
三、悬挂式中心驱动刮泥机 .....	7
四、斜板澄清器 .....	9
五、浓缩机 .....	10
【一】中心传动式浓缩机 .....	10
【二】周边传动式浓缩机 .....	14
【三】高效浓缩机 .....	18

## 第二部分 过滤设备

六、单、双层滤料过滤器 .....	20
【一】压力式过滤器 .....	20
【二】机械过滤器 .....	24
七、三层滤料过滤器 .....	27
八、活性炭过滤器 .....	29
【一】GYT 型活性炭过滤器 .....	29
【二】HBHL 型活性炭过滤器 .....	32
九、盐溶解过滤器 .....	34
十、Y 型过滤器 .....	37
【一】GJW 型过滤器 .....	37
【二】HDY 型过滤器 .....	39
十一、树脂捕捉器 .....	40
【一】Y 型树脂捕捉器 .....	40
【二】管式树脂捕捉器 .....	42
【三】HBPu 型树脂捕捉器 .....	44
十二、空气擦洗重力滤池 .....	46
十三、折带过滤机 .....	48
十四、带式压滤机 .....	50

### 第三部分 离子交换设备

十五、一级钠离子交换器	53
【一】JSGI型一级钠离子交换器	53
【二】HB·1Na型一级钠离子交换器	58
十六、二级钠离子交换器	62
【一】JSGⅠ型二级钠离子交换器	62
【二】HB·2Na型二级钠离子交换器	66
十七、顺流再生离子交换器	69
【一】石英砂型顺流再生离子交换器	69
【二】多孔板、水帽型顺流再生离子交换器	75
【三】HBS型顺流再生阳(阴)离子交换器	81
十八、逆流再生离子交换器	84
【一】石英砂型逆流再生离子交换器	84
【二】多孔板、水帽型逆流再生离子交换器	90
【三】HBN型逆流再生阳(阴)离子交换器	96
十九、浮动床离子交换器	100
【一】石英砂型浮动床离子交换器	100
【二】多孔板、水帽型浮动床离子交换器	106
【三】HB·F型浮动床阳(阴)离子交换器	112
二十、混合离子交换器	117
【一】JHD型混合离子交换器	117
【二】HB·H型混合离子交换器	122
二十一、双室逆流离子交换器	125
二十二、双室浮动床离子交换器	128
二十三、顺流再生双流离子交换器	132
二十四、双流混合离子交换器	138

### 第四部分 离子交换辅助设备

二十五、除碳器	141
【一】TF型除碳器	141
【二】HB·Ch型除碳器	147
二十六、中间水箱	154
二十七、收水器	157
二十八、树脂清洗罐(贮存罐)	158
二十九、药品贮存罐	161
【一】ZL、ZG型药品贮存罐	161
【二】HB·S·G、HB·J·G型酸碱贮存罐	164
三十、药品计量箱	167

【一】 LL、LG 型药品计量箱 .....	167
【二】 HB·S·J、HB·J·J 型酸碱计量器 .....	170
【三】 1m <sup>3</sup> 稀碱贮箱 .....	173
【四】 1.5m <sup>3</sup> 稀硫酸贮箱 .....	174
【五】 5m <sup>3</sup> 浓碱贮箱 .....	175
【六】 5m <sup>3</sup> 浓硫酸贮箱 .....	176
【七】 2m <sup>3</sup> 助凝剂贮箱 .....	177
三十一、空气贮存罐 .....	178
三十二、酸雾吸收器 .....	180
【一】 XS 型酸雾吸收器 .....	180
【二】 HB·X 型酸雾吸收器 .....	182
三十三、混合三通 .....	184
三十四、虹吸罐 .....	186
【一】 HX 型虹吸罐 .....	186
【二】 HD·HX 型虹吸罐 .....	188
三十五、装料设备 .....	189
【一】 树脂装料小车 .....	189
【二】 移动式滤料装卸槽车 .....	190
三十六、汽车运输槽车 .....	191
三十七、喷射器 .....	193
【一】 钢制喷射器 .....	193
【二】 有机玻璃喷射器 .....	195
【三】 衬里喷射器 .....	197
【四】 氟塑料喷射器 .....	199
【五】 树脂喷射器 .....	201
【六】 HB·P 型喷射器 .....	202
三十八、搅拌溶解装置 .....	207
【一】 机械搅拌溶液箱 .....	207
【二】 电动搅拌溶液箱 .....	209
【三】 双层推进式搅拌机 .....	212
【四】 HF JZ 型双层推进式搅拌机 .....	214
【五】 涡轮叶片式搅拌器 .....	216
【六】 中央直入式双层推进搅拌机 .....	217
【七】 斜入式单层推进搅拌机 .....	219
【八】 pH 调整——反应——絮凝处理搅拌装置 .....	221
三十九、干燥器 .....	223
四十、安全淋浴器 .....	224
四十一、移动式加药车 .....	225
四十二、碱加热装置 .....	226

四十三、泥斗 .....	228
四十四、转子流量计 .....	231
四十五、浮头换热器 .....	232
【一】10.5m <sup>2</sup> 立式浮头换热器 .....	232
【二】16m <sup>2</sup> 立式浮头换热器 .....	234
【三】15m <sup>2</sup> 卧式浮头换热器 .....	236

## 第五部分 凝结水处理设备

四十六、凝结水处理系统设备 .....	238
四十七、凝结水精处理设备 .....	250
【一】DN1700 精密过滤器 .....	250
【二】DN1800 阳树脂再生罐 (A型) .....	252
【三】DN1800 阳树脂再生罐 (B型) .....	254
【四】DN2100 阳树脂再生罐 (A型) .....	256
【五】DN1600 阴树脂再生罐 (A型) .....	258
【六】DN1250 阴树脂再生罐 (A型) .....	260
【七】DN2100 树脂贮存罐 (A型) .....	262
【八】DN1600 树脂贮存罐 .....	264
【九】电热水罐 .....	266
【十】DN3000 低压高速阴阳混合离子交换器 (A型) .....	269
【十一】DN2200 低压高速阴阳混合离子交换器 (A型) .....	271
【十二】DN2200 低压高速阴阳混合离子交换器 (B型) .....	274
【十三】DN2200 中压高速阴阳混合离子交换器 (A型) .....	277
【十四】DN2200 中压高速阴阳混合离子交换器 (B型) .....	280
【十五】Sφ3000 中压高速混合离子交换器 (C型) .....	283
【十六】DN800 树脂捕捉器 (中压) .....	286
【十七】DN250 树脂捕捉器 (低压) .....	288

## 第六部分 其他设备

四十八、水汽取样分析装置 .....	289
【一】QSZ 系列水汽取样分析装置 .....	289
【二】SYF 系列水汽取样装置 .....	294
【三】SQJ 型系列水汽集中取样分析装置 .....	301
四十九、自动加药装置 .....	309
【一】水处理自动加药成套装置 .....	309
【二】GAT-1 型加氨自动调节装置 .....	313
五十、中压水电解制氢装置 .....	315
五十一、MSF 多级闪蒸海水淡化系统 .....	336
五十二、反渗透装置 .....	342

五十三、NJP-1型凝汽器检漏屏 ..... 345

### 附录 企 业 介 绍

西安电力机械厂 ..... 347

西安电站水处理公司 ..... 348

上海电站水处理工程公司 ..... 349

秦川电站仪表厂 ..... 350

南京电力自动化设备总厂 ..... 351

常州电力机械厂 ..... 352

镇江华东电力设备制造厂 ..... 353

沈阳矿山机械集团有限责任公司 ..... 354

河北电力设备厂 ..... 356

# 第一部分 澄清设备

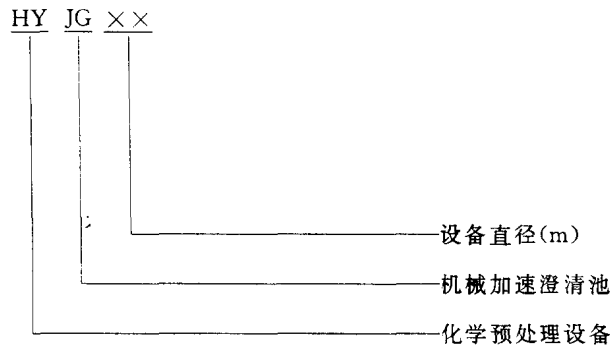
## 一、机械加速澄清池

### (一) 简介

#### 1. 用途

该装置为电厂水处理系统中的主要机械设备，也适用于其他行业的水处理系统。混浊的水流入机械加速澄清池中心，通过搅拌桨板和机械叶轮的搅拌将它与加入的凝聚剂充分混合，以提高澄清效果。下沉的污泥由刮泥机下部的刮板刮到池底中央部分，然后再由排泥泵排出；清水从澄清池上部的出水槽流出。

#### 2. 型号意义



### (二) 主要技术参数

- (1) 澄清池型式：圆型。
- (2) 澄清池直径：7m。
- (3) 澄清池坡度：8%。
- (4) 澄清池池深：4m。
- (5) 澄清池处理水量：50m<sup>3</sup>/h~80m<sup>3</sup>/h。
- (6) 搅拌机叶轮周边可调速度：0.25m/s~1.1m/s。
- (7) 刮泥机周边速度：1.8m/min。
- (8) 搅拌机电磁调速电动机参数：4kW，1250r/min~125r/min，380V，50Hz。
- (9) 刮泥机电动机参数：0.25kW，1400r/min，380V，50Hz。
- (10) 耙臂可调升降间距：50mm。
- (11) 刮泥机停机报警扭矩：6000N·m。

### (三) 设备外形与结构尺寸(图 1、表 1)



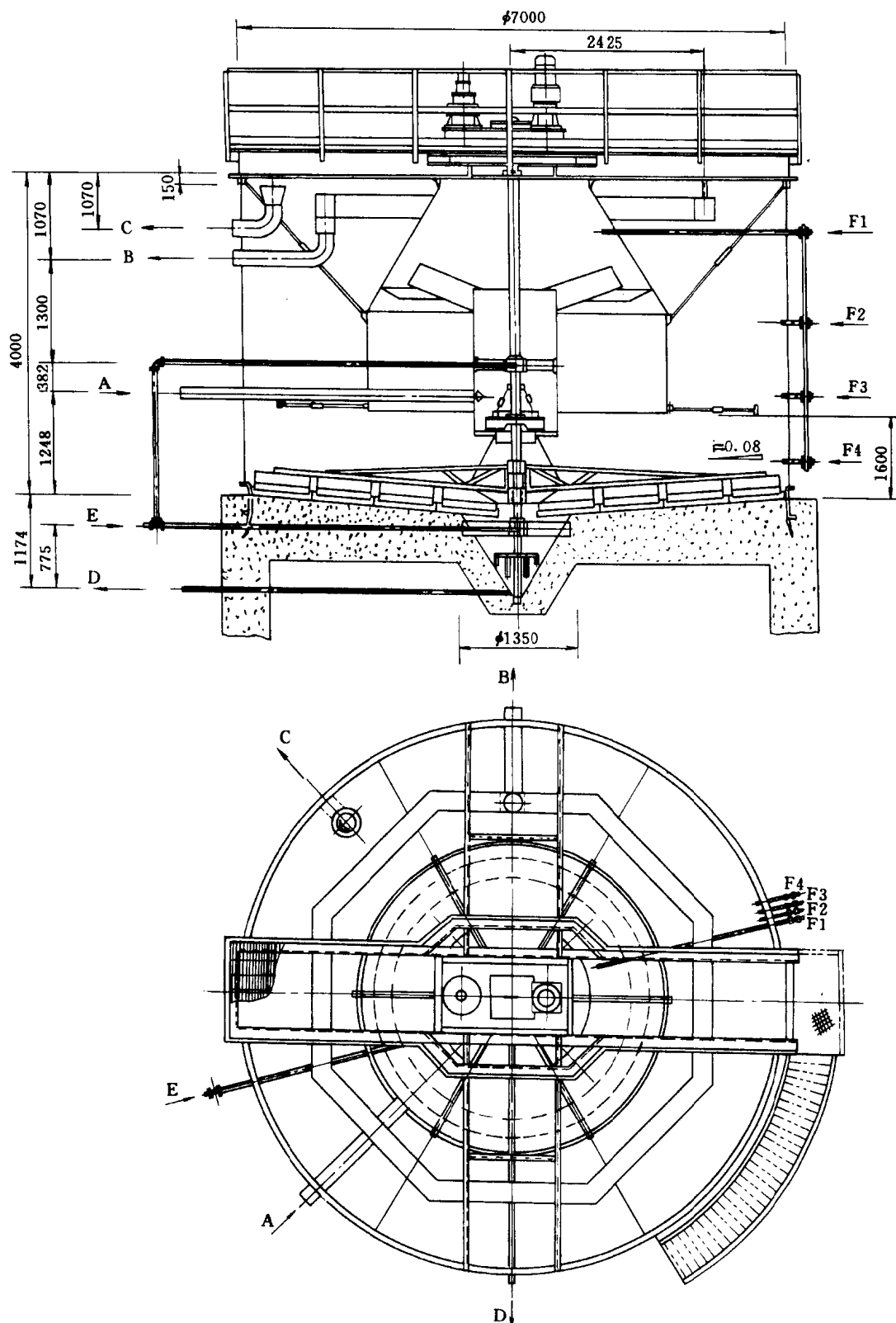


图 1 机械加速澄清池外形结构图