

论 文 广 场

旋转挤压式污泥脱水机 研制与改进

范德顺¹ 朱海军² 钱才富¹

(1 北京化工大学 CAE 中心 北京 100029

2 唐山陆凯科技有限公司 河北 唐山 063020)

【摘 要】旋转挤压式污泥脱水机是近年来国内外最新发展起来的一种过滤分离机械，是新型的环保装置。本文介绍了旋转挤压式污泥脱水机的原理和北京化工大学机电学院完成旋转挤压式污泥脱水机的设计、制造的情况及此机型在国内的应用前景。

【关键词】旋转挤压式污泥脱水机 研制 改进 应用

引言

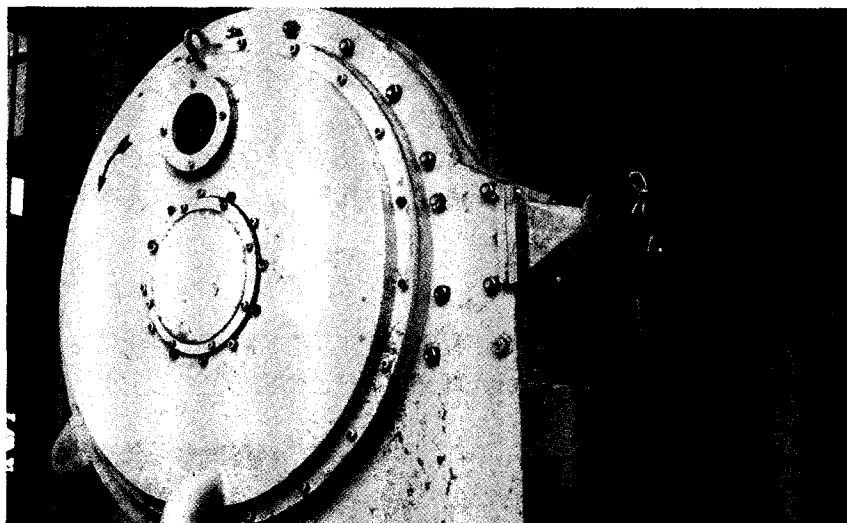
旋转挤压式污泥脱水机，又称滚压式污泥脱水机（英文名称：Rotary press filter）是近年来国内外最新发展起来的一种过滤分离机械，是新型的环保装置，具有结构简单、高脱水性能、结构紧凑、密

闭构造、维修管理容易等优点。旋转挤压式污泥脱水机可用于污水处理，也可用于食品工业和医药工业的固液分离，有广泛的用途和发展前景。

最早生产出旋转挤压式污泥脱水机的是加拿大法尼亚公司[1, 2]。现在法尼亚公司在加拿大、美国、英国、法国及日本已有 70 多个项目。处理的污泥有城市污水污泥、人畜粪便、造纸污泥、工业污泥等。2001 年日本最大的离心机制造商巴工业株式会社向法尼亚购买专利后也生产旋转挤压式污泥脱水机。

国内北京化工大学机电学院与制造厂合作，设计试制成功了 JY600 型和 JY1200 型两种旋转挤压式污泥脱水机并申请了专利。山东嘉豪集团设计制造了 600 型旋转挤压式污泥脱水机。旋转挤压式污泥脱水机也是北京安力斯科技发展有限公司重点推广产品，该公司曾参与粪便污泥脱水实验。

图 1 实验中的 JY600 旋转挤压式污泥脱水机



哈尔滨工业大学市政环境工程学院在哈尔滨市粪便无害化处理厂工艺设计中采用了旋转挤压式污泥脱水机,取得了良好效果[3,4]。同济大学环境工程与科学学院曾用加拿大法尼亚旋转挤压式污泥脱水机(见图1)在上海龙华污水厂进行了污泥脱水处理的实验[5]。

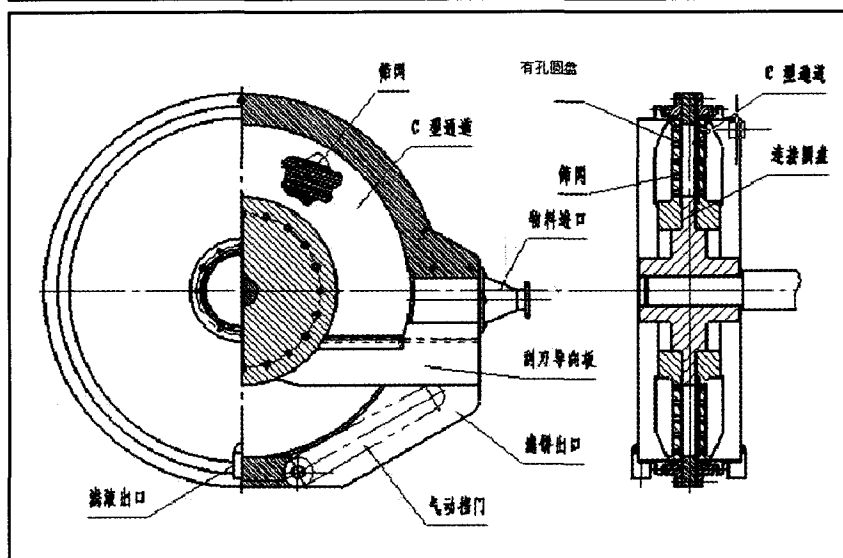
1. 旋转挤压式污泥脱水机结构与工作方式

旋转挤压式污泥脱水机主要由外壳、密封罩、有孔圆盘、筛网、连接圆盘、外间隔板、刮刀导向板、气动(或液动)挡门、电机、减速机等组成(见图2)。由筛网、连接圆盘、外间隔板组成过滤通道,刮刀导向板将过滤通道隔为C形。筛网固定在有孔圆盘上,电机通过连接圆盘带动有孔圆盘和滤网转动。污泥或类似的含液物质由物料进口进入C形过滤通道,在过滤通道中由稀变浓,变干,最后固相由气动(或液动)挡门控制的滤饼通道的出口排出,液相通过滤网由液相出口排出。具体工作过程如下:

1) 2个不锈钢制的有孔圆盘和滤网(直径为300~1,200mm),以每分钟1转左右的转速缓慢地旋转。

2) 经过絮凝剂调质后的污泥,由泵向过滤通道内压入,污泥在滤网上进行加压过滤。

图2 旋转挤压式污泥脱水机结构



3) 过滤开始,在金属过滤面上形成污泥滤饼。随着污泥滤饼增多,滤液进一步变得清澈。

4) 在压榨脱水层被脱水的污泥,由滤网带动以缓慢的速度向排出口推送,在过滤室中央部分的含水份比较多的污泥,由于摩擦力和推送速度的不同而产生剪断力,促进了脱水。

5) 脱水污泥在滤网面的摩擦作用下被向前推送,在排出口处受到挡门控制,由此形成背压对污泥进行压榨脱水。

6) 后续的污泥对前面的产生推送力,将前面的污泥推出机外。

7) 滤液被设置在过滤室外圈的圆形密闭罩收集,排出机外。

8) 在运转中,过滤面由于刮刀导向板的作用得到再生,滤孔

堵塞的现象不断地被解除。

2. 旋转挤压式污泥脱水机特点与应用

目前我国城市污水和工业污水处理所用的污泥脱水机械品种名目繁多,有带式压滤机、离心脱水机、板框压滤机等。但这几种脱水机械均有不足之处。例如离心脱水机,振动大、噪音大、维修困难、能耗高。

3. 旋转挤压式污泥脱水机不足与改进

国内外厂家所用的旋转挤压式污泥脱水机的过滤网有两种:板网和金属编织网。金属编织网容易磨损,寿命短。如果板网是冲压孔板、电蚀孔板或电铸孔板,则孔板的厚度有限,使用寿命也短。如果板网是由激光打孔生产,其生产成本很高。

作者简介

范德顺 北京化工大学教授,从事过滤分离机械教学与研究。



旋转挤压式脱水机存在的另一个问题是：对于一些种类的污泥，在接近固相出口部位的滤饼通道中，滤饼与静止部件接触表面的摩擦力会变得很大，而机器给与固相向前的推力不够，会影响滤饼的排出[8]。

针对这两个问题，我们提出相应措施。

(1) 选用不锈钢焊接楔形筛网作为旋转挤压式污泥脱水机的过滤网，它是用不锈钢楔形丝与不锈钢支撑条通过数控机床与自动弧焊机焊接而成。楔形筛网楔形丝与支撑条由不锈钢丝冷轧成型，有很高的强度。楔形筛网由唐山陆凯科技有限公司制作。制作过程中，为保证楔形筛网的平面度符合要求，唐山陆凯科技有限公司采用了多种技术保证措施。不锈钢焊接楔形筛网的生产成本大大低于激光打孔生产的板网。

(2) 滤饼通道的静止部位与物料接触的表面由减摩材料制作。减少了静止部件与物料的摩擦，使物料会在运动部件的带动下较容易地排出，减少堵料现象[6]。

另外为了减轻重量，节约成本，我们还对有孔圆盘进行了优化设计。利用正交设计方法对在给定工况下的有孔圆盘进行影响因素的方差分析，通过综合平衡，确定结构比较合理的优化方案，在保证其应力强度的前提下，尽可能地减轻有孔圆盘的重量[7, 8]。

4. 结束语

旋转挤压式污泥脱水机是一

种有特色的新型过滤机械，在含纤维状污泥的处理上有许多优点。但它的历史不长，在生产和应用中，我们还有许多问题要摸索。日本厂家在引进旋转挤压式污泥脱水

机技术后，已申请了近多项专利[9, 10, 11]。我们也应认真研究国外的先进技术，同时通过实践，走自己的路，生产出有自己知识产权的旋转挤压式污泥脱水机。**设备**

参考文献

- [1] BARBULESCU ADRIAN, BOULET RODRIQUE. System and method for extracting liquid from a humid mass by compression[P]. 美国专利: US4534868.1983, 5.
- [2] COTE PIERRE, FORTIER MICHEL. A system for extracting a liquid by pressing a humid mass[P]. 国际专利: WO03004130, 2003, 7.
- [3] 杜彦武, 吕炳南, 王龙. 哈尔滨市粪便无害化处理厂工艺设计[J]. 城市环境与城市生态, 2003(5): 78-82
- [4] 杜彦武, 王秀衡, 吕炳南. 粪便脱水设备的技术经济分析[J]. 中国给水排水, 2003(10): 64-65.
- [5] 李平元, 余志荣, 徐竟成, 金兆丰. 滚压式污泥脱水机试验研究[J]. 化学世界(增刊), 2002: 121-122
- [6] 范德顺, 钱才富. 一种旋转挤压式过滤机[P]. 中国专利: CN2907832, 2007, 8
- [7] 周轶峰, 范德顺. 一种新型污泥脱水设备-旋转挤压污泥脱水机[J]. 过滤与分离, 2005(2): 42-44.
- [8] 孙斌, 王强华, 钱才富, 范德顺. 旋转挤压污泥脱水机刮刀导向板结构分析[J]. 过滤与分离, 2007(1): 35-36
- [9] EGAWA YUJI, HAYASHI MIKITO. ROTARY PRESSURE DEHYDRATER WITH SHORT SCRAPER[P]. 日本专利: JP006341258, 2006, 12
- [10] HIRAMATSU TATSUO, YUMOTO TAKEO. HEATING TYPE ROTARY PRESSURE DEHYDRATOR[P]. 国际专利: WO2007004283, 2007, 1
- [11] KUZAWA YOSHIYASU, YONEMOTO RYOSUKE. SLUDGE DEHYDRATING AGENT FOR ROTARY COMPRESSION FILTER AND SLUDGE DEHYDRATING METHOD USING THE SAME [P]. 日本专利: JP2006000759, 2006, 1