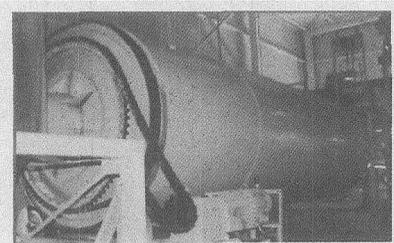
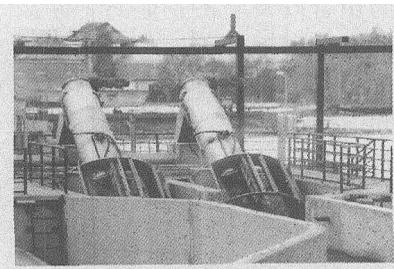


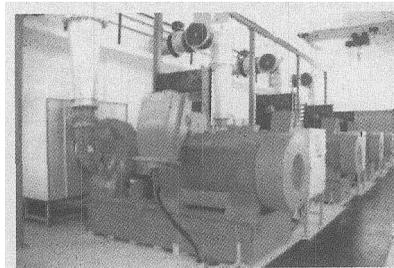
大流量低扬程潜水排污泵



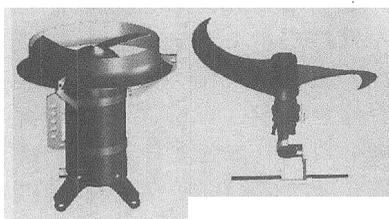
污泥后处置设备



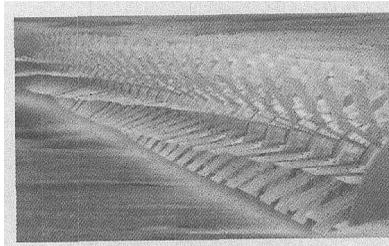
转鼓式格栅清污机



单级高速离心鼓风机



潜水搅拌设备



转刷或转碟曝气设备

我国水工业机械设备的总体状况与发展

文/张成群

水工业机械设备分为通用机械设备和专用机械设备两大类，通用机械设备主要有泵类、阀类、风机类。专用机械设备是水工业设备自身研制的重点，包括拦污机械设备、除砂及刮泥设备、曝气及搅拌设备、投药及消毒设备、浓缩及脱水设备、氧化脱盐设备等。近年来，又增加了膜处理设备、沼气利用设备、序批法滗水设备、污泥后处置设备及固体废弃物处理设备。

经过近50年的发展，我国水工业设备学科已逐渐走向完善。新世纪之初，我国的环保治理、水工业面临快速发展的形势与机遇，要求尽快提高我国水工业产业化的水平，其中的关键是抓好水工业设备，特别是高水平的水工业专用机械设备的研制生产，这是我国水工业设备产业的当务之急。

我国水工业设备生产的一般性状况

1. 通用机械设备

① 水处理用风机：主要有离心鼓风机、罗茨鼓风机两种。国内离心风机的开发和生产已取得很大的进展，开发新型高速离心风机，采用了先进的三元流叶轮、可调节进风、出风口导叶，具有高效节能、流量可调节范围大、结构较紧凑、噪声偏低、可靠性高的特点。今后，需继续开发高效节能水处理专用风机，在完善型普系列、提高自动化水平、降低噪音、降低成本等方面下功夫，特别应注重适用中小型污水厂用的风机，发挥其价格低廉、维护简便的特点。

罗茨风机在水工业领域已有很长的应用历史，在过去的一段时间内，因其噪音大、升压低、缺少水处理适用的规格等原因而使用率下降。自20世纪80年代末开始，我国对原有罗茨风机进行了重大技术改造，1993年由机械部组织的系列罗茨风机联合设计圆满完成，其结构先进，三化程度高，基本达到国外同类产品水平，特别是三叶、低噪音罗茨

风机的研制成功,可以满足水工业用风机的技术要求。

国产罗茨风机今后尚需在降低噪音、提高效率、改善铸造工艺、提高零件加工精度等方面努力缩小与国际先进水平的差距。

② 水处理用阀门:主要包括蝶阀、闸阀、止回阀和阀门电动装置等。阀门是水工业中使用数量大的一种设备,虽不十分复杂,但跑、冒、滴、漏现象在国产阀门中经常出现,多年来是水厂、污水处理厂运行和管理的老大难问题。为了改进国产阀门的技术性能,提高质量,从20世纪80年代开始组织骨干企业先后引进了国外同类产品的设计、工艺等先进技术和加工设备,取得了较大进展。目前,骨干企业已能按ISO国际标准、DIN德国标准、AWWA美国标准等设计制造各种阀门,部分厂家的产品达到了国际先进水平。虽然国内阀门行业的整体水平有了较大提高,但普遍存在着外观质量差距较大的问题,今后在改善铸造工艺方面仍需加强技术改造。同时还需要注重对国际先进闸阀产品的引进、消化、吸收,改进国产闸阀材料消耗大,动作欠灵活等缺陷。

③ 水处理用泵:主要包括单级单吸、单级双吸、污水泵、螺杆泵、深井泵、无堵塞泵等。污水泵是污水厂的关键设备之一,20世纪80年代开始引进前西德里茨公司技术生产潜水污水泵,引进KSB公司技术生产卧式和立式污水泵。以后,又连续开发生产潜水离心泵、潜水轴流泵、潜水混流泵等,目前的使用量大。

国产的各型水泵,具备了较先进水平,可以基本满足我国水工业的需要,但针对水工业

的特点,还应开发和提高水泵的效率和制造水平,如低扬程大流量的潜水污水泵、耐腐蚀深井泵、大功率潜水泵等等;针对国内水泵产品,普遍外观质量差的问题,应注重改进铸造工艺、提高铸件质量,改进外表面处理技术;针对首次无故障时间短的问题,提高整体制造精度;针对泄漏量大的问题,改进密封条件。

2、专用机械设备

水处理专用机械设备,包括拦污机械、除砂及刮泥机械、曝气及搅拌设备、浓缩脱水设备、加药消毒设备、沼气利用设备、氧化脱盐设备、污泥后处置设备等。

① 拦污设备:主要是格栅清污机及附属装置。国产拦污设备经过十几年的不断开发,形成了形式多样、规格繁多的局面,大致归纳为如下几类:一种是大型取水构筑物,如电厂取水口使用的大型格栅,清污方式有链传动齿耙式、移动式 and 旋转滤网式,多为仿造西欧、苏联和日本等国产品。另一种是用于城市水厂的中等规格的格栅,清污方式有链条齿耙、钢丝绳齿耙、伸缩臂式、移动式等。再一种类型为细格栅,有吸收日本产品优点的回转式固液分离机和弧形细格栅、直型细格栅、阶梯格栅、筒式格栅等。

国产的拦污设备近几年有了很大改进,在使用材质上用不锈钢的链条和栅条,延长了使用寿命;在清污传动机中普遍增加了安全保护措施,过扭矩的保护已从单纯扭矩安全销的方式发展到使用液压控制保护装置机械过扭及电子控制装置;移动式清污机定位精度有了较大提高。

今后,需要进一步做好拦污设备的系列化和标准化工作,进一步改善产品的防腐蚀性,增加设备运转的可靠性和提高设备的自动化水平,降低电耗等等。拦污设备中应注重附属栅渣输送、打包等设备的开发工作和格栅井臭气防治的技术及装备,减少二次污染,改善污水厂的环境。

② 排泥排砂机械设备:是保证污水厂各种沉淀构筑物正常运转的关键设备,其结构形式、运转方式随不同池型而异。经过国内设计和工程实践的积累以及生产企业的不断改进,按池型分为圆型和矩型两大类,按排泥方式分为刮泥机和吸泥机两种。圆型池按传动方式有中心传动和周边传动的区别,矩型池有桁架式和链条传动、钢丝绳传动的不同。总之,国产的刮吸泥机随着处理工艺的发展,产生了多种结构、多种排泥方式的一系列产品,基本能满足工艺的需要。但与国际先进水平相比还存在一定的差距,主要体现在:材料消耗大、笨重;耐腐蚀性能差;动力消耗高;自动化程度低;系列化标准化程度低。今后应瞄准国外先进企业产品的标准,进行相应的改进,注意开发推广中心传动轻型排泥设备,研究排泥阻力和桁架刚性的计算问题,试验采用轻质合金材料,开发矩型池用尼龙链条传动的循环刮板式排泥机械。在排砂机械中推广旋流出砂机械及配套装置。

③ 污泥处理设备:主要是水厂、污水厂污泥的脱水机械。国内在最近十年左右时间里,带式污泥脱水机的开发工作取得了很大进展,其主要技术性能和使用性能已接近国外同类产品的水平,在滤带纠偏

装置的开发中,有的使用了光电子技术和液压技术,具备了自己的特色。但国产滤带质量与国外尚有一定差距,在使用防腐材质方面因价格限制还不理想,导致使用故障率较高,同时,要改进外观设计和设备表面处理工艺。

板框式压滤机因动力消耗大、产量低,在水厂中已逐渐不采用,在工业污水处理中使用量仍较大,目前,已有塑料板框、预加压脱水等新技术推广应用。

当前国际上开发并推广应用离心式污泥脱水机,因其占地面积小、产率高、自动化程度高,在污水处理厂使用比例逐渐扩大。近年来也发展了传统的带式滤机与机械浓缩设备联合使用,而取消重力式浓给池的新工艺。此项目的开发研制目前取得很大进展,一些离心浓缩及脱水设备正在国内积极开发和使用的。

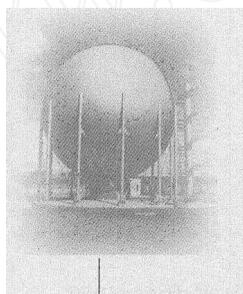
④ 沼气利用设备:包括沼气发动机、沼气锅炉、沼气净化脱硫设备、余热锅炉等等,是回收污水厂的生物能源、减少污水处理能耗、降低运转费用的关键装备。在此方面,我国进行的研究开发不多,也较少有专门的生产企业,当前使用的设备基本依赖进口,是水工业设备中的薄弱环节之一。

⑤ 加药、消毒设备:是保证处理水质卫生指标的关键装备,特别在自来水厂更有其重要的意义。目前,国产的加氯机、计量泵、臭氧发生器、次氯酸钠发生器等,仅能满足一般需要,其产品的档次与国际先进水平相比还有较大差距,国际上为了保证高质饮用水,已开始使用大容量臭氧发生器和二氧化氯发生器。这在国内尚属空白。随着水厂加药自动

化的发展,可与计算机联机的耐腐蚀隔膜式计量泵有待抓紧研究开发,国产加氯机也面临积极开发成高水平水工业产品的问题。

⑥ 随着中水回用,解决水资源问题,膜技术、膜设备应用也越来越广泛。电渗析、反渗透膜及相关机械装置的发展迫在眉睫。

⑦ 污泥后处置是未来几年水处理设备增速快、需求量大的关键设备。其中输送、翻转、干燥、除臭机械及装置是开发的重点。



目前要重点开发的专用机械设备

1、SBR工艺的多种形式滗水机械。

- ① 旋转式滗水器;
- ② 虹吸式滗水器;
- ③ 套筒式滗水器;
- ④ 自力式滗水器;
- ⑤ 肘形浮箱式滗水器。

2、阶梯式及转鼓式细格栅机械及相连的螺旋输送及压榨装置。

3、旋流式出砂机械及相配套的吸砂、洗砂、排砂装置。

4、新型塑钢及复合材料的水平转刷及转盘曝气机械。

5、浓缩脱水的一体化机械:

① 带式浓缩与带式脱水的一体化机。

② 带式浓缩与离心脱水的一体化机。

③ 转鼓浓缩与带式脱水的一体化机。

6、大中型轻型结构幅流式沉淀池中心及周边传动刮泥及吸泥机。

7、膜加工设备及配套的一体化机械装置。

8、污泥后处置的翻转、干燥、发酵机械。

(作者单位:天津市市政工程设计研究院)

