

短文与简讯

反渗透和离子交换设备大小的确定

范懋功 (银燕环保设备工程公司)

反渗透和离子交换设备是纯水或超纯水系统中的主要设备。设计流量的计算是确定反渗透和离子交换设备大小的重要步骤。计算时首先要确定需要制备的水量,另外还应考虑最不利条件和供水变化情况。

温度对反渗透设备产水量的影响不小,水温从 25 每降低 1,产水量约减少 1.5%。实际产水量等于额定产水量除以温度修正系数。例如原水水温为 10,温度修正系数为 1.71 额定产水量(25)为 $1\text{m}^3/\text{h}$ 的反渗透设备,实际产水量只有 $1/1.71=0.58\text{m}^3/\text{h}$ 。见表 1(各反渗透设备制造商的温度修正系数略有变化)。

也可采用高流量冷水低压膜组件来代替选用加大的反渗透系统。大多数反渗透系统按进水总溶解固体(TDS)浓度为 500-1000mg/L 设计。如果用户原水的 TDS 较高,则应选用加大的设备或在高压下运行。反渗透设备前的预处理设备如软水器、碳滤器都需要再生或反冲洗,进水流量应考虑预处理设备的自用水量。

表 1 在不同温度下产水量修正系数

温度()	修正系数	温度()	修正系数
4.4	2.12	18.9	1.24
5.6	2.03	20.0	1.19
6.7	1.94	21.1	1.14
7.8	1.86	22.2	1.10
8.9	1.78	23.3	1.06
10.0	1.71	24.4	1.02
11.1	1.64	25.0	1.00
12.2	1.57	25.6	0.98
13.3	1.51	26.7	0.95
14.4	1.45	27.8	0.92
15.6	1.39	28.9	0.89
16.7	1.34	30.0	0.86
17.8	1.29		

去离子水制备包括 2 个主要步骤,先用阳树脂上的氢离子交换除去水中的阳离子如钠、钙,然后用阴树脂上的羟基离子交换除去水中的阴离子如硫酸盐和氯化物。确定去离子水系统大小时,先确定再生周期间通过系统的最大流量。进水中阳离子和阴离子浓度以 mg/L CaCO_3 计,如果采用进口设备,则要除以 17.1 变

换成 $\text{gpg (GRA N PER GALLON)}$ 。阳离子量应等于阴离子量(不计二氧化碳和二氧化硅)。为了确定合适的去离子水系统尺寸,应取得完整的水质分析资料,包括 pH 值、水温、钙、镁、钠、重碳酸盐、硫酸盐、氯化物、二氧化碳、二氧化硅、锰、游离氯、浊度、COD 等值。确定去离子水设备大小的计算,举例说明如下:

某公司去离子水系统的树脂要求每天再生一次,两次再生之间通过水量 12m^3 。水中阴离子总量为 513mg/L CaCO_3 ,在再生周期内必须除去 $12 \times 513 = 6156\text{g}$ 阴离子,设每 L 阴离子交换树脂能除去 25g 阴离子,设计时考虑到现场条件和实验室条件的差异,上值应减去 10-15%,即每 L 树脂去除 $25 \times 0.85 = 21\text{g}$ 阴离子,需要阴离子树脂量为 $6156/21 = 293\text{L}$ 。在再生周期内需要除去的阳离子量为 513mg/L (以 CaCO_3 计),设每 L 阳离子交换树脂能去除 50g 阳离子,则需要 $6156/50 \times 0.85 = 145\text{L}$ 阳离子交换树脂。离子交换树脂用量确定后即可计算离子交换柱的尺寸。当采用逆流再生时必须考虑反冲洗时有足够的保护高度,阴树脂的保护高度为树脂层的 100%,阳树脂为 80%。

流量计是水处理系统中最重要的仪表,利用它可发现系统的故障。反渗透和去离子水系统通常采用转子流量计,选择流量计大小时,设计流量值最好在标值三等分的中部范围内。

通讯处:100011 北京市德外大街 12 号

威金斯储气罐在污水厂中的应用

刘绪宗 李伟 (中国市政工程华北设计研究院)

1 前言

沼气是污水处理厂污泥处理工序中的副产品,沼气的合理利用是污水处理厂运行的一项重要节能措施。作为调节设施,沼气储罐是不可少的。过去污水厂都是采用湿式螺旋(直立)型储气罐,这种储气罐加工精度要求高,荷载大,对地基要求苛刻,易腐蚀、难维修,运行成本高(尤其在寒冷地区)。为了克服这些缺点,各国纷纷开发出替代产品,其中最具有代表性的是威金斯(Wiggins)罐。威金斯罐创始于美国,第一台 Wiggins 罐建于 1940 年,目前该种罐型在美国占 75%。

1992 年我院参照国外资料,开发研制了全部采用国产材料加工的威金斯柔膜储气罐,在泰安污水处理厂现已安全运行了四年,实践证明运行综合效果理想。