表3-3 钠离子交换器的选择计算

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 符号 | 单位 | 计算公式 | 数值 |
| 1 | 总软化水量 | *G*RS | t/h | $$D\_{z}=1.2×G\_{wb}^{'}=1.2×25.37$$ | 30.44 |
| 2 | 原水总硬度 | H0 | $$mmol/L$$ | 已知 | 5.9 |
| 3 | 软化水硬度 | H | $$mmol/L$$ | 已知 | 0.6 |
| 4 | 软化速度 |  | m/h | 查《简明建筑设计手册》表5-60 | 20 |
| 5 | 所需交换器截面积 |  | m2 | 30.44/20 | 1.52 |
| 6 | 交换器直径 | *Φ* | mm | —— | 1000 |
| 7 | 实际交换剂截面积 | *F* | m2 |  | 0.785 |
| 8 | 实际软化速度 | *v* | m/h | 30.44/0.785 | 38.78 |
| 9 | 交换剂层高度 | *h* | m | 交换器产品规格 | 1.6 |
| 10 | 交换剂体积 | *V* | m3 | 1.6×0.785 | 1.256 |
| 11 | 交换剂工作能力 | *E*0 | $mmol/$m3 | 732#树脂800-1000 | 1000 |
| 12 | 交换器工作容量 | *E* | $mmol$/台 | 1.256×1000 | 1256 |
| 13 | 运行延续工作时间 | *T* | h | =$\frac{1256×1}{30.44×（5.9−0.6）}$ | 7.79 |
| 14 | 小反洗时间 | *τ*1 | min | 取用 | 10 |
| 15 | 小反洗水流速度 | *v*1 | m/h | 取用 | 9 |
| 16 | 小反洗耗水量 | *V*1 | m3 | 0.785×9×10/60 | 1.18 |
| 17 | 静置时间 | *τ*2 | min | 交换剂回落、压脂平整，取用 | 4 |
| 18 | 再生剂（食盐）纯度 |  | % | 工业用盐，取用 | 95 |
| 19 | 再生剂单耗 | *q* | g/$mmol$ | 逆流再生 | 90 |
| 20 | 再生一次所需再生剂量 | $$G\_{y}$$ | kg | =$\frac{90×1256}{1000×95}$ | 119 |
| 21 | 再生液浓度 | $$C\_{y}$$ | % | 取用 | 8 |
| 22 | 再生一次稀盐液体积 | *V*ZS | m3 | $$\frac{G\_{y}}{1000×C\_{y}}=\frac{119}{1000×8\%}$$ | 1.49 |
| 23 | 再生一次耗水量 | *V*3 | m3 | 近似等于$G\_{zs}$ | 1.49 |
| 24 | 再生速度 | *v*3 | m/h | 低速逆流再生，取用 | 1.8 |

续表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 符号 | 单位 | 计算公式 | 数值 |
| 25 | 再生时间 | *τ*3 | min | $$\frac{60×V\_{3}}{F^{'}×v\_{3}}=\frac{60×1.49}{1.52×1.8}$$ | 32.68 |
| 26 | 逆流冲洗时间 | *τ*4 | min | 低速将再生液全部顶出交换器 | 75 |
| 27 | 逆流冲洗耗水量 | *V*4 | m3 | $$\frac{v\_{3}×F^{'}×t\_{4}}{60}=\frac{1.8×1.52×75}{60}$$ | 3.42 |
| 28 | 小正洗时间 | *τ*5 | min | 取用 | 8 |
| 29 | 小正洗速度 | *v*5 | m/h | 取用 | 8 |
| 30 | 小正洗耗水量 | *V*5 | m3 | $$\frac{F^{'}×v\_{5}×t\_{5}}{60}=\frac{1.52×8×8}{60}$$ | 1.62 |
| 31 | 正洗时间 | *τ*6 | min | 取用 | 10 |
| 32 | 正洗速度 | *v*6 | m/h | 取用 | 15 |
| 33 | 正洗耗水量 | *V*6 | m3 | $$\frac{F^{'}×v\_{6}×t\_{6}}{60}=\frac{1.52×10×15}{60}$$ | 3.8 |
| 34 | 再生过程所需总时间 | *τ* | min | =10+4+32.68+75+8+10 | 139.68 |
| 35 | 再生需用自来水耗量 | $$V\_{sl}$$ | m3 | V1+V5+V6 =1.18+1.62+3.8 | 6.6 |
| 36 | 再生需用软水耗量 | $$V\_{rs}$$ | m3 | V3+V4 =1.49+3.42 | 4.91 |
| 37 | 再生一次总耗水量 | *V*Z | m3 | $V\_{sl}$+$V\_{rs}$=6.6+4.91 | 11.51 |