## 普通快滤池

### 单元功能

快滤池是典型的滤层过滤设备，利用滤层中粒状材料所提供的表面积，截留水中已经过混凝过程处理的悬浮固体的设备。普通快滤池能截留粒径远比滤料空隙小的水中杂质，主要通过接触絮凝作用，其次为筛滤作用和沉淀作用。

### 设计参数

设计水量Qn={key1} m3/d= {key2} m3/h={key3} m3/s，设计滤速v={key4} m/h。

石英砂滤料d10取{key5}，K80取{key6}，得dm=0.9K80d10={key15} mm。

过滤周期Tn为{key7} h，冲洗总历时t={key8} min={key9} h，有效冲洗历时t0={key10} min={key11} h。

滤层最大膨胀率e={key12}，水的运动粘度ν={key13} mm2/s，水温{key14} ℃。

### 设计计算

（1）冲洗强度q

{key16}

取q={key17}L/s·m2。

（2）水厂自用水系数α

{key18}

构筑物设计水量： {key19} m3/h = {key20} m3/s。

（3）滤池面积

滤池总面积F {key21} 。

滤池个数N={key22} 个，滤池布置成双排，则单池面积f={key23} m2，设计采用{key24} m2。

池子长度L取{key25} m，则池宽B=f/L={key26} m，取{key27} m，长宽比为{key28}。

（4）冲洗排水槽

单池冲洗流量 {key29} = {key30} 。

取两槽中心距a为{key31} m，排水槽个数n=L/a={key32} 个。

槽长同池宽为{key33} m，槽内流速取{key34} m/s，则末端断面模数为

{key35}

滤料层厚度采用Hn={key36} m，排水槽底厚度采用δ={key37} m，槽顶位于滤层以上的高度

={key38} m

排水槽平面总面积与过滤池面积之比

= {key39} ＜0.25，符合要求。

（5）集水渠

集水渠采用矩形断面，渠宽采用b={key40} m，渠始段水深Hq为

={key41} m

集水渠底低于排水槽底的高度Hm=Hq+0.2={key42} m≈{key43} m

（6）配水系统

采用大阻力配水系统，其配水干管采用方形断面暗渠结构。

1）配水干渠

配水干渠流速v干={key44} m/s，干渠起始段流量Q干=q冲={key45} m3/s，则

干渠断面积={key46} ㎡

干渠断面尺寸采用0.7×0.7m，壁厚采用δ’={key47} m，干渠顶面开设配孔眼。

2）配水支管

支管中心距s={key48} m，支管总数n2=2L/d={key49} 根

支管流量Q支=Q干/ n2={key50} m3/s

支管直径d支取{key51} mm={key52} m，支管起端流速为

{key53}

支管长度

{key54}

校核长径比： {key55}

3）支管孔眼

孔眼总面积Ω与滤池面积f的比值采用a={key56}，则

{key57}

孔径采用d0={key58} mm={key59} m，单孔面积

{key60}

孔眼总数n3=Ω/ω={key61} 个

每一只管孔眼数为n4= n3/ n2={key62} 个

孔眼中心距（分两排交错排列）

{key63}

孔眼平均流速

{key64}

（7）冲洗水箱

1）冲洗水箱容量

{key65}

水箱为圆形，水深采用{key66} m，直径 {key67}

2）水箱设置高度

水箱底至冲洗排水箱的高差△H，由下列几部分组成：

①水箱与滤池间冲洗管道的水头损失h1

管道流量，管径采用{key68} mm={key69} m，管长约为{key70} m，查水力计算表得：={key71} m/s；=0.33， i={key73}。冲洗管管道上的主要配件及其局部阻力系数列于下表，合计={key72}。

**冲洗管配件及阻力系数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **配件名称** | **数量/个** | **局部阻力系数ξ** | **配件名称** | **数量/个** | **局部阻力系数ξ** |
| 水箱出口 | 1 | 0.50 | 文氏流量计 | 1 | 1.0 |
| 90°弯头 | 2 | 2×0.6=1.20 | 等径转弯流三通 | 2 | 3×1.5=4.5 |
| DN600闸阀 | 3 | 3×0.06=0.18 | 合计 |  | 7.38 |

所以

{key74}

②配水系统水头损失h2

{key75}

③承托层水头损失h3

承托层厚度H0为{key76} m，水头损失

{key77}

④滤料层水头损失h4

石英砂滤料的密度*ρ*2为{key78} t/m3，水的密度*ρ*1等于{key79} t/m3，滤料层膨胀前的孔隙率*m*0为{key80}，滤料层厚度*L*0为{key82}，滤料层水头损失h4

{key84}

水泵总流量为q {key81} ，水泵工作台数{key83}，备用台数{key85}

⑤水箱底至冲洗排水箱的高差

备用水头h5取{key86} m，水箱底至冲洗排水箱的高差

{key87}

（8）管廊内的主干管渠

滤站内的16格滤池对称布置，每侧8个滤池。浑水进水、废水排出及过滤后清水引出均采用暗渠输送，冲洗水进水采用管道。主干管（渠）参数的计算结果列于下表：

**主干管（渠）参数的计算结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **管渠名称** | **流量/（m3/s）** | **流速/（m/s）** | **管渠截面积/（m2）** | **管渠断面有效尺寸/m** |
| 浑水进水渠 | {key88} | {key89} | {key90} | b×h={key91}×{key92} |
| 清水出水渠 | {key93} | {key94} | {key95} | b×h={key96}×{key97} |
| 冲洗进水渠 | {key98} | {key99} | {key100} | D冲={key101} |
| 废水排水渠 | {key102} | {key103} | {key104} | b×h={key105}×{key106} |

墙厚{key107} m，滤池超高h1{key108} m，滤料高度为h2{key109} m，承托层高度h3{key110} m，滤层上水深h4{key111} m，滤池总高度为H= h1+h2+ h3+ h4 ={key112} m，长×宽×高为{key113} m×{key114} m×{key112} m