

DA863 过滤技术在水厂改造中的应用

作者：郭强 徐琦勇 常伟杰 王孟杰

摘要：随着《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的强制性实施、城镇的发展，城镇老水厂的出水水质跟水量已不能满足新的要求，因此老水厂的扩容和改造已势在必行。DA863 彗星式纤维滤料是一种和传统石英砂滤料有着很大区别的过滤介质，具有滤速高、过滤精度高、自适应等特点。通过 DA863 过滤技术对老水厂滤池的改造，既满足了新规范对出水水质的要求，又同时提高了产水量。

关键字：D型滤池 DA863 彗星式纤维滤料 双阀滤池 虹吸滤池 水厂改造

The application of DA863 filtration technology in waterworks reconstruction

Gu Qiang Xu Qiyong Chang Weijie Wang Mengjie

Abstract: With the mandatory implementation of <Standards for drinking water quality> and the development of the city, the water quality and flow rate of old waterworks couldn't satisfy the demand we need, so the enlarge and reconstruction of old waterworks was necessary. DA863 comet fiber filter is a new filter which is difference with traditional sand filter, it has many features such as high filtration rate, high precision and adaptation and so on. The reconstruction of old waterworks by DA863 filtration technology could not only satisfy the demand to water quality of new standards, but also improve the water production at the same time.

Key words: D filters; DA863 comet fiber filter; Double-valve filter; Siphon filter

2007年6月29日上午，卫生部召开《生活饮用水卫生标准》专题发布会，介绍新修订的《生活饮用水卫生标准》及相关检测方法。新标准自实施之日起代替《生活饮用水卫生标准》(GB5749-1985)，新标准(GB5749-2006)适用于我国的城市或农村的各类生活饮用水，不论是城市还是农村、不论是集中式供水还是分散式供水，都应符合新标准的要求。

新标准颁布之前，我国城镇饮水一直参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-1985)进行评价，出水浊度要求<3NTU(特殊情况不超过5NTU)，而此次修订中将标准提高，出水浊度要求<1NTU(水源与净水技术条件限制时为3)。随着城市的发展，城镇老水厂的出水水质跟水量已不能满足新的要求，因此老水厂的扩容和改造已势在必行。

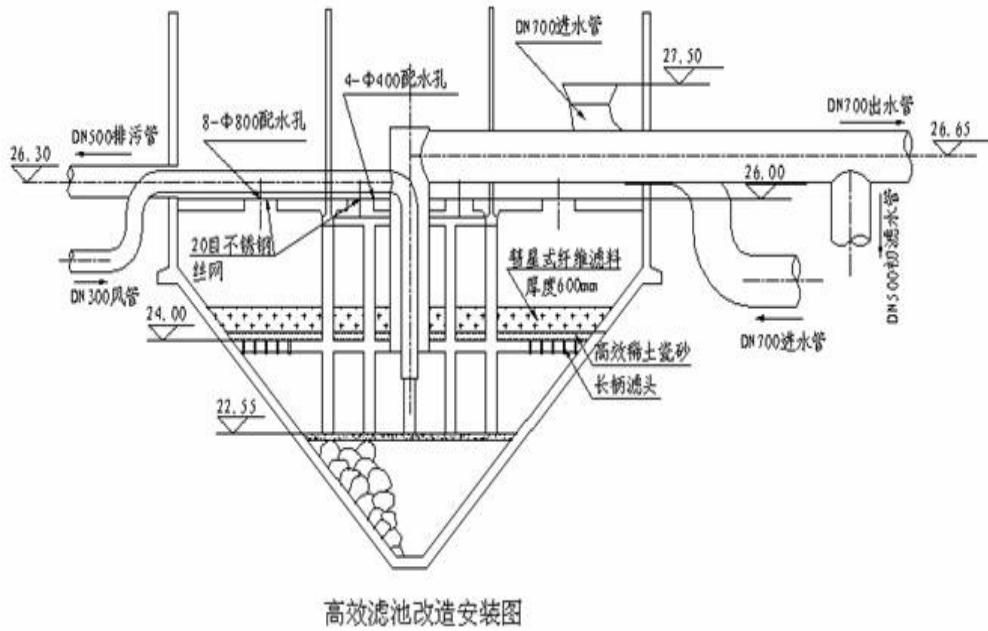
一、双阀滤池的改造

1.1 上海梅山矿业有限公司自备水厂双阀滤池改造

1.1.1 改造方案

上海梅山矿业有限公司自备水厂是一座 70 年代初建成的中小型水厂，取水取自长江，水厂原有双阀滤池两座，采用石英砂滤料单层滤料，其设计滤水能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，由于设计及施工上的原因，双阀滤池没有达到水质指标及水量要求。根据生产工艺和水厂发展，需要提高水量和出水水质，同时减少用地，经过比较采用了双阀滤池改造成高效滤池的方案，改造的核心是采用 DA863 彗星式纤维滤料取代石英砂滤料，实现单座滤池设计产水能力为 $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，滤后水浊度小于 1NTU，改造工程于 2005 年 5 月底完成并投入运行。

1.1.2 内部改造安装图



二、虹吸滤池的改造

2.1 东风汽车总公司三车间的自来水厂虹吸滤池改造

2.1.1 改造方案

东风汽车总公司三车间的自来水厂建造于 60 年代，现出水水质不能达到国家新颁布的一类水司出水指标。并且该水厂用水量不断增大，而净水构筑物的能力难以满足要求。在这种情况下，东风三车间的自来水厂采用 DA863 自适应滤料对原有的虹吸滤池进行改造，改建为 D 型滤池使该厂的生产能力由原来的日处理水量 4 万吨扩建为日处理水量 6 万吨，确保水厂所在的吴家沟区用水的安全性和保障性。

2.1.2 改造后运行出水水质

该水厂自 2004 年 9 月动工，到 2005 年 3 月 24 日调试运行成功，处理效果完全达到设计要求，各项指标均达到《生活饮用水卫生规范》(卫法监发[2001]161 号)中的各项指标，特别是滤池出水

浊度均低于 0.5NTU 以下。

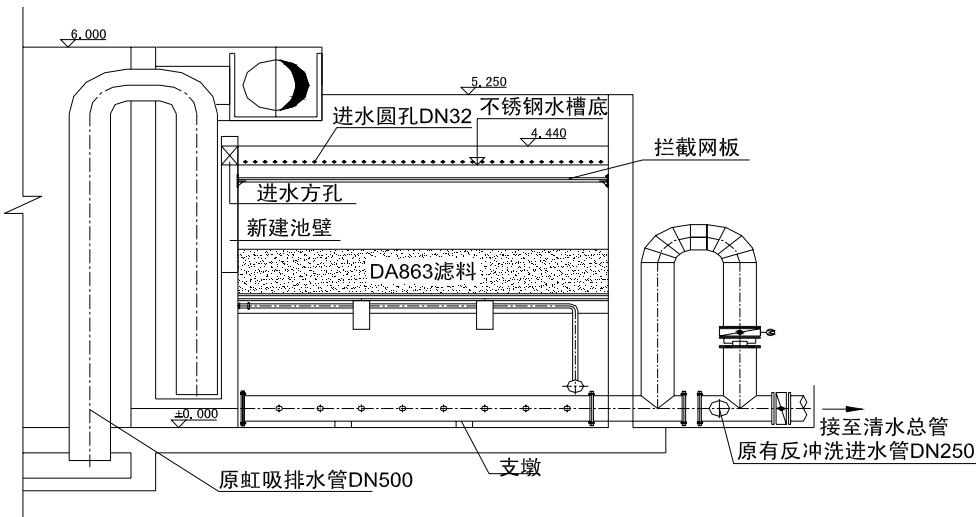
检测日期	原水浊度/NTU	沉淀池出水浊度 /NTU	D型滤池出水	
			浊度/NTU	滤速 m/h
050517	15	4.4	0.35	23.15
050519	18	4.6	0.36	23.15
050524	17	4.5	0.32	23.15
050527	17	4.5	0.33	23.15
050529	18	4.6	0.33	23.15
050602	15	4.3	0.32	23.15
050614	16	4.5	0.34	23.15
050624	16	4.5	0.32	23.15

2.2 成都印钞公司供水车间虹吸滤池改造

2.2.1 改造方案

成都印钞公司位于成都市温江区，该公司供水车间原有虹吸纤维滤池 6 组，单组处理水量为 270m³/h，原虹吸纤维滤池因反冲洗不彻底以致滤料板结，并且内部管道及金属构件腐蚀严重，无法正常运行。为满足用水要求，现对虹吸滤池内部配水布气系统及滤料进行改造，改造为D型滤池，改造后单组处理水量为 400m³/h，满足了供水车间供水需求。

2.2.2 改造安装图



三、DA863 过滤技术

3.1 D型滤池介绍

D型滤池是由德安公司自主设计的重力式快滤池，是代替传统砂滤池的一种新型净水设备，它

是以国家 863 科技成果，国家火炬项目，国家重点推荐新产品，清华大学发明专利——DA863 彗星式滤料（专利号：98249298）为核心技术，取代了传统的石英砂过滤技术，确保滤料达到高效、广域、变速、自适应，具有世界领先创新水平。

3.2 DA863 彗星式纤维滤料与石英砂滤料比较

3.2.1 石英砂滤料

传统的石英砂滤料作为滤床进行过滤，这种滤层称为均质滤层，滤料则称为均质滤料，其特点是在整个滤层内，滤料的级配都是一样的，因此沿滤层厚度的每一点，滤料颗粒间所形成的空隙大小的分布也是一样的。在沿均质滤层厚度的每一点具有容纳同样多的悬浮固体的能力，但是，当滤池进行反冲洗后，由于石英砂的刚度大，不可压缩和水力分级的作用，原来的均质滤料层就变成了分级滤料的滤层，即在沿滤层的厚度方向上，滤料是按从小到大的顺序排列的。由于均质滤层的分级（也叫级配）作用在过滤时产生以下问题：

(1) 使滤料层在厚度方向上空隙大小是从滤层的顶部到底部是从小到大排列的，形成一个金字塔的构造，如图 。

(2) 在孔隙最小的顶部滤层要容纳的悬浮固体数量最大，而孔隙最大的底部滤层却是容纳的悬浮固体量最小。

(3) 滤池由于滤层顶部迅速地被悬浮固体堵塞，水头损失迅速上升，在过滤的水头损失达到允许值的时候，整个滤层的截留悬浮固体能力未能发挥出来。

3.2.2 DA863 彗星式纤维滤料

过滤采用彗星式纤维滤料进行过滤，彗星式纤维滤料为一种不对称构形纤维过滤滤料，一端为松散的纤维丝束，称为“彗尾”；另一端为比较重较大的实心体，将纤维丝束熔化固定在内，称为“彗核”，整体呈彗星状。彗星式纤维滤料的彗核密度大，体积小，滤料彗尾为纤维丝束，密度小。

由于彗星式纤维滤料的结构特点，所以滤层具有在水流方向上具备从大到小的空隙，形成了一个倒金字塔的构造，如图 ，具有纳污量大，过滤精度高；过滤时，比重较大的彗核起到了对纤维丝束的压密作用。

高效纤维滤料滤池是一种全新的重力式滤池，它具有比表面积大，过滤阻力小的优点。微小的滤料的直径，极大地增大了滤料的比表面积和表面自由能，增加了水中的杂质和颗粒与滤料的接触机会和滤料的吸附能力，从而提高了过滤效率。滤池运行时滤层孔隙率沿水流方向逐渐缩小，纤维密度增大，实现了理想的深层过滤，增加了滤层的截污容量。清洗时滤料恢复自由状态，即可对滤料进行气、水混合擦洗，有效恢复滤料的过滤性能。

其主要特点：

(1) 过滤精度高。对水中悬浮物的去除率可达 95%以上，对大分子有机物、病毒、细菌、胶体等杂质有一定的去除作用；

(2) 截污量大。一般在 15—35 Kg/m³；

(3) 抗冲击负荷能力强；

(4) 占地面积小。占传统滤池的 1/3—1/2；

(5) 自耗水量低，仅为周期制水量的 1%—2%；

4、结束语

以 DA863 彗星式纤维滤料为核心的 D 型滤池，在水厂改造的实际运行中，取得了满意的效果，对新规范在城镇水厂的实施过程中起到了关键的推广作用，为老水厂提高出水水质和扩容提供了一条很好的解决出路。

参考文献

[1] 李振瑜，刘力群，金志刚。 彗星式纤维过滤体。 中国实用新型。 ZL 98249298. 7

[2] 李振瑜，王夏。 彗星式纤维过滤材料。 给水排水， 2002, 6: 71-74

[3] 叶同清，刘荣军。 双阀滤池改造成高效滤池的体会。 水工业市场， 2006, 10

[4] 马立峰，饶文华。关于自来水厂给水滤池改造的工艺介绍。 工业水处理 2006, 6

作者联系方式：郭强 德安集团给水所 tel: 0574-87901200 浙江宁波科技园区科技大厦 10 楼 315040