

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

## 做实验，你会恰当的选择最佳级别的用水吗

### 背景介绍：

2004 年 7 月，西门子与法国的 Veolia Environnement ( **威立雅环境集团** ) 达成最终协议，斥资 **9.93 亿美元** 收购其子公司 USFilter Corporation ( **美净集团** ) 的系统和服务。

USFilter 公司在北美的市政及工业水处理领域一直位于领先地位，在全世界设有 120 多个分支机构，年销售额超过 **12 亿美元**，在中国，也**为中国众多知名品牌的瓶装饮用水企业提供代工服务**。通过此次收购，使得西门子成为北美供水及污水处理领域的市场领导者，收购后西门子大举开拓中国市场，提供工业污水处理和实验室用水处理服务。

Veolia 前身是 1853 年**拿破仑三世御旨**成立的法国通用水务公司，主要为农田灌溉和法国城镇供水。1998 年公司更名为威望迪集团，2003 年又改为威立雅环境集团。而现在，威立雅已经成为了全球首屈一指的水务公司。(更多信息可搜索：usfilte)

水，清静柔和，滋养着天地万物，故曰上善若水，其德至善至纯，常为君子所悦，又曰智者乐水。水除了孕育生命外，同样是也实验室最通用的溶剂，不同的实验需要应用不同级别的水，级别用的过低可能会因为水中杂质的影响而导致实验结果达不到要求，级别用的过高又会因为制造更高质量的水而额外增加实验成本，所以根据实验的要求，合理的选择相应级别的水不仅能达到理想的实验目的，还可尽可能的降低实验成本。

实验室用水一般为自来水、III 类纯水、II 类纯水和 I 类超纯水，实验室所用纯水一般是由自来水(TWF)经过蒸馏、离子交换、反渗透 ( RO )、连续电去离子 ( EDI ) 等方式获得，在纯水的基础上再通过抛光树脂滤芯和超滤柱等处理后获得超纯水。

1、一般常用如下几个指标来衡量超纯水的质量：

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.  
  
中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

( 1 ) 电阻率：

衡量实验室用水导电性能的指标，单位为  $M\Omega\cdot cm$ ，随着水内无机离子的减少电阻加大则数值逐渐变大，实验室超纯水的电阻率为  $18.2M\Omega\cdot cm$ ，电导率为  $0.055\mu S/m$ 。

( 2 ) 总有机碳：














水中所含碳的总量，反映水中有机化合物的含量，单位为  $ppb$

( 3 ) 内毒素：

革兰氏阴性细菌的脂多糖细胞壁碎片，又称之为“热原”，单位  $cuf/ml$

( 4 ) 此外还有细菌数量、 $>0.22\mu m$  或  $0.1\mu m$  颗粒、DNA 酶、RNA 酶等

( 5 ) 常见部件名称及作用：

	<p>预处理滤芯 AMB</p> <p>活性炭 / 预过滤器相结合，以保护 RO 膜颗粒型炭和 1 个 <math>1\mu m</math> 的过滤器。</p>		<p>抛光滤芯 ILT</p> <p>适用于无机物型应用 由电子级混合床树脂材料构成。</p>
	<p>条件滤芯</p> <p>用于去除参与硬度的模块。</p> <p>这种特殊的去离子树脂可防止在 EI-Ion™ 模块中产生水垢。</p>		<p>EI-Ion™ CEDI 模块</p> <p>用于制备 <math>&lt; 0.2 \mu S/cm</math> 的纯水的连续电去离子工艺模块。</p>
	<p>离子交换滤芯 VMD</p> <p>为降低进口处水电导率而采用的混合床树脂模块。适用于无机物型应用</p>		<p>反渗透膜</p> <p>脱盐率达 98% 的高效薄膜复合膜（TFC）。溶解态有机物、颗粒和胶体和细菌的去除率可超过 99%。</p>
	<p>预处理滤芯 DTO</p> <p>采用去离子进水的低 TOC 含量应用。由活性炭和特别选择的混合床树脂组成。</p> <p>预净化模块 TAO</p> <p>采用自来水进水的低 TOC 含量应用。由特殊预处理和高质量混合床树脂组成。</p>		<p>UV 紫外线装置</p> <p>185nm 的 UV 灯能量可生成臭氧。波长为 254 nm 的能量与臭氧反应并生成羰基自由基（OH）。这些自由基可将水中的有机物质氧化成二氧化碳、水以及如过氧化氢等副产物，后通过活性炭材料和电子级混合床树脂将这些副产物去除。</p>
	<p>抛光滤芯 MF III D</p> <p>将特殊的炭和电子级树脂材料结合到一起。用于去除有机污染物（特别低的 TOC 含量）制备 <math>0.055 \mu S/cm</math> 水的模块。</p>		<p>UV 灯管</p> <p>在无 TM 测量系统中使用 2068-SW 号 UV 灯。</p> <p>在有 TM 测量系统中使用 2069-SW 号 UV 灯。</p>
			<p>超滤膜</p> <p>超滤膜由截流 5000 道尔顿分子量的空心纤维膜构成，处理后水质的内毒素含量小于 <math>0.001 EU/ml</math>，而且不含 RNA 酶、DNA 酶和 DNA。</p>
			<p>0.1 <math>\mu m</math> 除菌过滤器</p> <p>孔隙大小为 <math>0.1 \mu m</math>、表面积为 <math>1000 cm^2</math> 的过滤器。这种筒式过滤器在线运行用于去除死区容积防止细菌污染。过滤器可提供较低背压，具有较长使用寿命。</p>
			<p>杀菌组件</p> <p>高效杀菌溶剂（3 套装）</p>

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

## 2、部分仪器和实验对应相应级别的用水

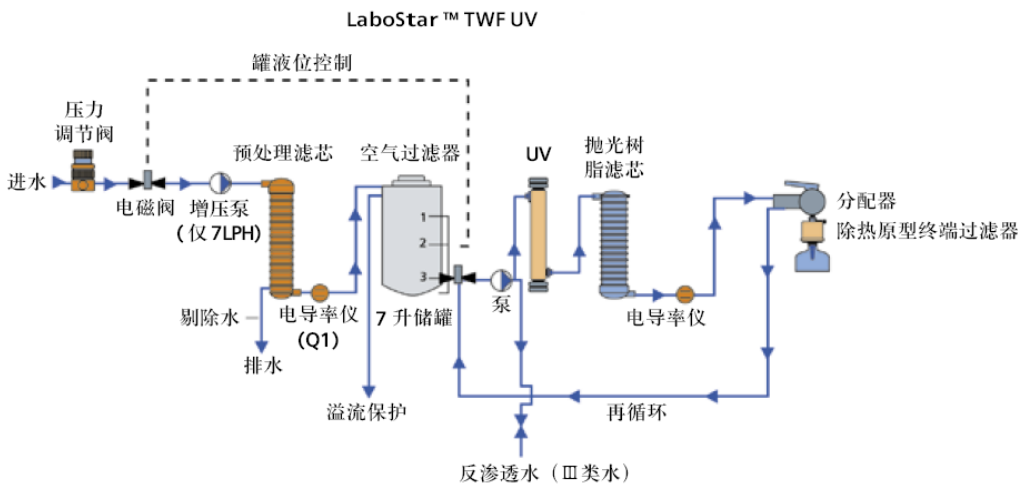
纯水级别	I 类超纯水	II 类纯水	III 纯水
SIEMENS 对应型号	LaboStar\Ultra Clear 系列	Ultra Clear RO/EDI DI 系列	Ultra Clear RO/EDI 系列
氨基酸分析仪 (AAA)	√		
ICP、ICP-MS	√		
HPLC、LC-MS、UPLC	√		
AAS	√		
GC、GC-MS	√		
CE、HPCE	√		
PCR	√		
溶出度仪	√		
细菌培养	√		
DNA 提取、测序	√		
蛋白纯化等	√		
高压灭菌锅		√	
玻璃器皿清洗		√	√
LC 等进样瓶清洗	√		
无土栽培		√	√
免疫诊断等	√		
纳米材料分析	√		
氢气发生器		√	
培养基		√	
一般化学分析		√	√
缓冲液配制		√	
凯氏定氮仪		√	
旋转蒸发仪、水浴锅			√

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.  
  
中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

PH 标准液配制		√	
----------	--	---	--

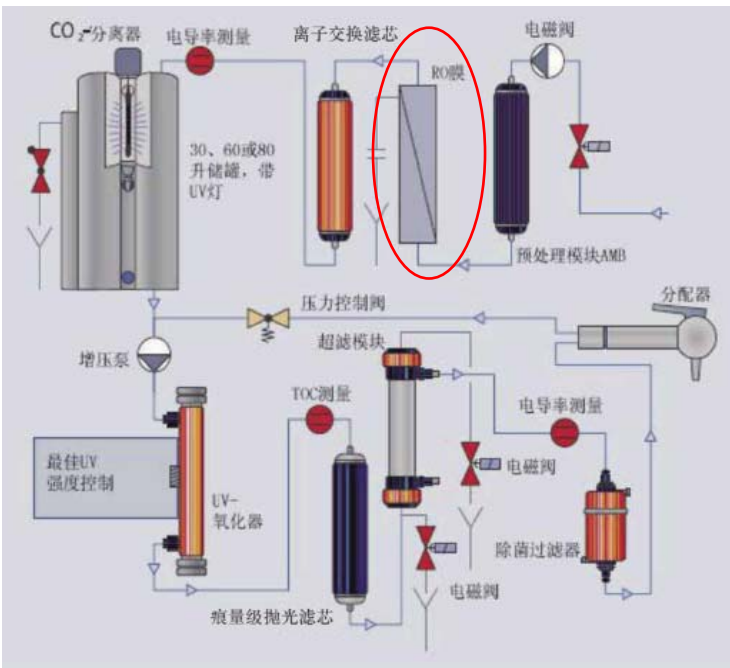
3、结合进水和产水的不同介绍如何制取超纯水、纯水：

（1）进水：自来水            产水：Ⅲ 类纯水+超纯水



比如上图所示的 LaboStar TWF UV 流程图所示，自来水(TWF)经过预处理滤芯处理后，可得到 Ⅲ 类纯水，自动存储到水箱；Ⅲ 纯水经过抛光树脂滤芯和除热源型终端过滤器处理后，就把自来水处理成超纯水。

（2）进水：自来水（TWF）            产水：Ⅱ 类纯水+超纯水



Ultra Clear TWF 系列流程图



Ultra Clear TWF 系列纯水、超纯水一体机



便捷的杀菌组件

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

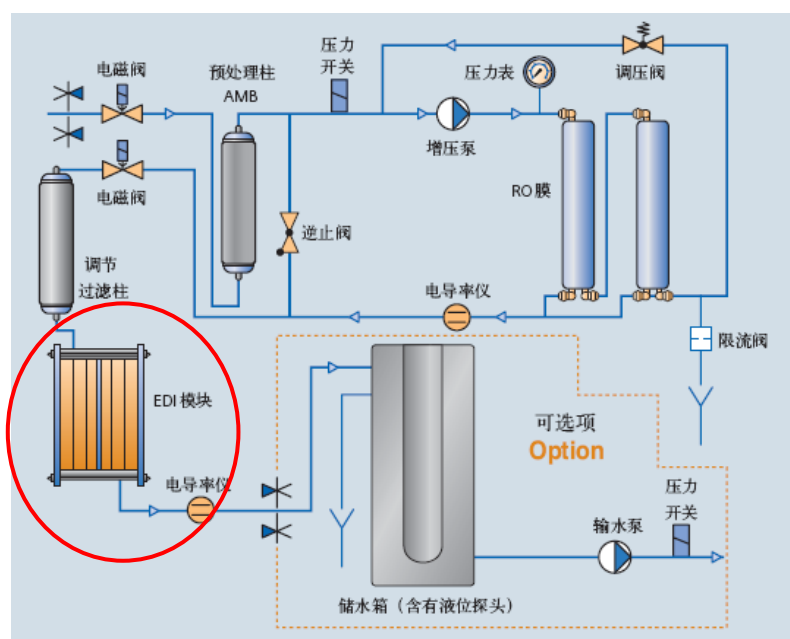
中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

通过 Ultra Clear TWF 系列流程图可以看出：自来水（TWF）经过预处理模块、RO 膜和离子交换滤芯处理后得到 II 类纯水，自动存储到水箱，II 类纯水经过 UV 灯、痕量级抛光滤芯、超滤模块和除菌过滤器处理后可得到超纯水。

虽然通过（1）和（2）都可以制取超纯水，电阻率达  $18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，但因为配置不同，所以超纯水中 TOC、DNA 酶和 RNA 酶等的含量并不相同。

（3）进水：自来水

产水：II 类纯水



EDI 模块

Ultra Clear RO EDI 系列机器，通过预处理柱、RO 膜、调节过滤柱及 EDI 模块，即可提供高品质纯水。

#### 4、西门子纯水、超纯水主要特点:

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

(1)所有超纯水水质均满足或优于 ASTM、CAP、NCCLS 和 ISO3696 等国际标准。

(2) 小巧紧凑型的设计，节约实验室占用面积

(3) 可提供桌实验台面安装，台下安装和悬案安装

(4) 大型背光 LED 显示屏时时显示产水水质

(5) 定时内循环设计，抑制细菌滋生

(6) 内置低噪音增压泵<40dba

(7) 自动提示耗材更换时间，自动提示维护时间

(8) 模块化的处理部件，按需更换滤芯，节省使用成本。



台下安装



悬挂式安装

5、提供**纯水作为进水，生产超纯水**的系列

6、**自来水作为进水，生产纯水**



LaboStar 系列



Ultra Clear 系列



Ultra Clear Compact 系列

7、**自来水作为进水，生产纯水、超纯水一体机**

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL: 010-64010651  
FAX: 010-64060202  
E-MAIL: techcomp@techcomp.cn

---



**LaboStar TWF 系列**



**Ultra Clear TWF 系列**