

中华人民共和国国家标准

GB/T 11446.1-1997

电子级水

代替 GB 11446.1—89

Electronic grade water

1 范围

本标准规定了电子级水的级别、要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于电子元器件生产和清洗用水。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 11446.3—1997 电子级水测试方法通则

GB/T 11446.4—1997 电子级水电阻率的测试方法

GB/T 11446.5—1997 电子级水中痕量金属的原子吸收分光光度测试方法

GB/T 11446.6—1997 电子级水中二氧化硅的分光光度测试方法

GB/T 11446.7—1997 电子级水中痕量氯离子、硝酸根离子、磷酸根离子、硫酸根离子的离子色谱测试方法

GB/T 11446.8—1997 电子级水中总有机碳的测试方法

GB/T 11446.9—1997 电子级水中微粒的仪器测试方法

GB/T 11446.10—1997 电子级水细菌总数的滤膜培养测试方法

3 定义

本标准采用下列定义.

3.1 电子级水 electronic grade water

制造电子元器件工艺过程中所用的高纯水.

3.2 电阻率 resistivity

在规定温度下, 1 cm^2 水溶液两相对面之间测得的电阻值. 通常用符号 P 表示, 单位为 $\Omega \cdot \text{cm}$, 纯水的理论电阻率为 $18.3 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ (25°C).

3.3 全硅 total silicon

水中可溶性硅和以二氧化硅胶体状态存在的硅的总量.

3.4 可溶性硅 soluble silicon

以单一分子状态存在于水中的溶解性硅酸盐.

3.5 微粒性物质 granular matter

除气体以外, 以非液态分散在水中, 并形成非均相混合物的物质.

3.6 总有机碳(TOC) total organic carbon

水中以各种有机物形式存在的碳的总量. 包括易被一般强氧化剂氧化的有机物和需用特殊方法氧化的有机物.

3.7 吸附 absorption

某些多孔性粒状物质由于表面活性作用而具有吸着某些物质的能力.

3.8 凝聚 coagulation

在源水中加入某种电解质后, 水中带有电荷的胶体微粒被电解质中的异种电荷中和, 从而使其聚集成较大颗粒而沉降的现象.

3.9 絮凝 flocculation

水中的微粒在一定条件下相互碰撞而集结为絮状沉淀的现象. 絮凝一般是在凝聚作用后缓慢进行, 可除去水中更细的微粒.

3.10 砂滤器 sand filter

用于盛放不同直径的砂粒, 以除去源水中悬浮固体和混浊物的装置.

3.11 活性炭过滤器 activated carbon filter

装有粒状活性炭的过滤器, 用于除去水中的可溶性有机物和过量的残余氯.

3.12 离子交换 ion exchange

一种不溶性物质与一种液体之间相互交换离子的可逆过程,该过程中物质并无实质性结构变化.

3.13 去离子水 deionized water

经过离子交换处理,除去了呈离子形式的杂质的高纯水。

3.14 再生 regeneration

离子交换过程操作循环中的一部分。在该部分中,用一定量的化学试剂通过离子交换树脂使其恢复交换能力。

3.15 复合床 complex bed

将阳离子交换树脂和阴离子交换树脂分别装入两个离子交换柱中,将两柱串联,使水依次通过两个柱而被纯化,复合床处理水的纯度虽不及混合床,但操作较简单。

3.16 混合床 mixed bed

将阳离子交换树脂和阴离子交换树脂混合均匀,填充于同一离子交换柱中,其纯化效果相当于许多组合床串联使用,出水质量好但再生比较麻烦。

3.17 电渗析 electrodialysis

一种分离水中离子的方法。在电渗析器中,阴阳两极之间用交替排列的阴、阳离子交换膜分隔成一系列小室,水流通过小室时,在直流电场作用下,水中阳离子向阴极方向移动,但不能通过阳膜;阴离子则相反。这样就形成相间存在的浓、淡水室而达到提纯水的目的。

3.18 反渗透 reverse osmosis

亦称逆向渗透。一种利用渗透原理进行分离的方法。用半透膜将浓水和淡水隔开,并在浓水上施加比渗透压更强的机械压力,则浓水中大部分水透过半透膜而杂质仍留在其中,达到分离提纯的目的。

3.19 反渗透膜 reverse osmosis membrane

用于反渗透法制备纯水的一种合成薄膜,其孔径一般为 $0.02\ \mu\text{m}$ 或更小,可用于除去无机离子、有机物、细菌等,使水纯化。

3.20 微孔膜滤器 membrane filter

一种平均孔径(直径)大于 $0.01\ \mu\text{m}$ 的薄膜,能把大于平均孔径的微粒截留在其表面或附近。

3.21 超过滤 ultrafiltration

一种过滤方法,在一定压力下使水流通过超滤膜以除去水中的极细微粒、胶体和细菌等。

3.22 终端 terminal

高纯水生产流程中经过各道净化工艺后，水的出口或使用地点。

4 分类

4.1 电子级水分为四个级别：I 级、II 级、III 级和IV 级。

4.2 标记

I 级电子级水标记为：EW-I；

II 级电子级水标记为：EW-II；

III 级电子级水标记为：EW-III；

IV 级电子级水标记为：EW-IV。

5 要求

电子级水的技术指标应符合表 1 的规定。

表 1 电子级水的技术指标

级 别	EW-I	EW-II	EW-III	EW-IV
指 标				
电阻率 MΩ · cm(25℃)	18 以上 (95N 时间) 不低于 17	15 (95N 时间) 不低于 13	12.0	0.5
全硅, 最大值, μg/L	2	10	50	1000
>1μm 微粒数, 最大值, 个/mL	0.01	5	10	500
细菌个数, 最大值, 个/mL	0.01	0.1	10	100
铜, 最大值, μg /L	0.2	1	2	500
锌, 最大值, ug/L	0.2	1	5	500
镍, 最大值. μg/L	0.1	1	2	500
钠. 最大值, μg /L	0.5	2	5	1000
钾, 最大值. ug/L	0.5	2	5	500
氯, 最大值. ug/L	1	1	10	1000
硝酸根, 最大值, ug/L	1	1	5	500

磷酸根, 最大值, ug/L	1	1	5	500
硫酸根, 最大值, ug/L	1	1	5	500
总有机碳, 最大值, ug/L	20	100	200	1000

6 试验方法

6.1 电阻率

电子级水的电阻率按 GB/T 11446.4--1997 的测试方法进行测定。

6.2 全硅含量（以二氧化硅计）

电子级水全硅（以二氧化硅计）含量按 GB/T 11446.6--1997 的测试方法进行测定。

6.3 微粒数

电子级水中微粒数按 GB/T 11446.9--1997 的测试方法进行测定。

6.4 细菌总数

电子级水中细菌总数按 GB/T 11446.10--1997 的测试方法进行测定。

6.5 痕量金属含量

电子级水中痕量金属的含量按 GB/T 11446.5--1997 的测试方法进行测定。

6.6 氯离子、硝酸根离子、磷酸根离子、硫酸根离子的含量

电子级水中氯离子、硫酸根离子、硝酸根离子、磷酸根离子等阴离子的含量按 GB/T 11446.7--

1997 的测试方法进行测定。

6.7 总有机碳含量

电子级水中总有机碳含量按 GB/T 11446.8--1997 的测试方法进行测定。

7 检验规则

7.1 检验部门

电子级水的检验均应在制造厂的水质检验部门进行。

7.2 检验分类

电子级水的检验分为交收检验和例行检验。

7.3 交收检验（抽验项目）

7.3.1 电子级水技术指标中电阻率、钠离子、全硅（以二氧化硅计）为交收检验项目。

7.3.2 在用水终端采样试验后检验结果如有一项不合格时，应再次采样进行检验，如仍有一项指标不

合格，应提出改进措施直到水质合格。

7.4 例行检验（全检项目）

例行检验每年进行一次，当制水条件发生变更时也应进行例行检验。

7.4.1 检验项目为表 1 规定的全部技术指标要求。

7.4.2 在用水终端采样后进行例行检验，检验结果如有一项以上不合格时，应再次采样进行检验，如仍有一项以上指标不合格，应提出改进措施直到水质合格。

8 采样、贮存、运输及标志

8.1 电子级水的采样、贮存运输按 GB/T 11446.3--1997 的规定。

8.2 标志；在用水终端采样进行检验时，水质合格后应附有检验合格证，合格证应注明；

- a) 名称及级别；
- b) 各项技术指标；
- c) 制水单位；
- d) 供水日期；
- e) 检验员签章及检验日期。