



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 51—2004
代替 CJ/T 51~79—1999

城市污水水质检验方法标准

Methods for the examination of municipal sewage

2004-12-02 发布

2005-06-01 实施

中华人民共和国建设部 发 布

中华人民共和国城镇建设
行 业 标 准
城市污水水质检验方法标准
CJ/T 51—2004

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.bzebs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 10.25 字数 326 千字
2005 年 4 月第一版 2005 年 4 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 2-16118

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

目 次

前言	V
1 城市污水 pH 值的测定 电位计法	1
2 城市污水 悬浮固体的测定 重量法	2
3 城市污水 易沉固体的测定 体积法	4
4 城市污水 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	5
5 城市污水 总固体的测定 重量法	10
6 城市污水 化学需氧量的测定 重铬酸钾法	11
7 城市污水 油的测定 重量法	13
8 城市污水 挥发酚的测定 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	15
8.1 三氯甲烷萃取法	15
8.2 直接分光光度法	18
9 城市污水 氰化物的测定	19
9.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	19
9.2 银量法	22
10 城市污水 总氰化物的测定 吡啶-巴比妥酸分光光度法	23
11 城市污水 硫化物的测定	27
11.1 对氨基 N,N 二甲基苯胺分光光度法	27
11.2 容量法——碘量法	30
12 城市污水 硫酸盐的测定	31
12.1 重量法	31
12.2 铬酸钡容量法	32
12.3 离子色谱法	34
13 城市污水 氟化物的测定	37
13.1 离子选择电极法(标准添加法)	37
13.2 离子选择电极法(标准系列法)	38
13.3 离子色谱法	39
14 城市污水 苯胺类的测定 偶氮分光光度法	42
15 城市污水 苯系物(C ₆ -C ₈)的测定 气相色谱法	44
16 城市污水 总铜的测定	46
16.1 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法	46
16.2 直接火焰原子吸收光谱法	48
16.3 螯合萃取火焰原子吸收光谱法	50
16.4 电感耦合等离子体发射光谱法	51
17 城市污水 总锌的测定	52
17.1 双硫脲分光光度法	52
17.2 直接火焰原子吸收光谱法	55
17.3 螯合萃取火焰原子吸收光谱法	56
17.4 电感耦合等离子体发射光谱法	57

18	城市污水 总汞的测定	59
18.1	冷原子吸收光度法	59
18.2	原子荧光光度法	60
19	城市污水 总铅的测定	62
19.1	双硫脲分光光度法	62
19.2	直接火焰原子吸收光谱法	64
19.3	螯合萃取火焰原子吸收光谱法	66
19.4	原子荧光光谱法	67
19.5	石墨炉原子吸收分光光度法	68
19.6	电感耦合等离子体发射光谱法	70
20	城市污水 总铬的测定	72
20.1	二苯碳酰二肼分光光度法	72
20.2	火焰原子吸收分光光度法	73
20.3	电感耦合等离子体发射光谱法	75
21	城市污水 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	77
22	城市污水 总镉的测定	78
22.1	双硫脲分光光度法	78
22.2	直接火焰原子吸收光谱法	81
22.3	螯合萃取火焰原子吸收光谱法	83
22.4	石墨炉原子吸收分光光度法	84
22.5	电感耦合等离子体发射光谱法	85
23	城市污水 总砷的测定	87
23.1	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	87
23.2	原子荧光光度法	89
23.3	电感耦合等离子体发射光谱法	91
24	城市污水 氯化物的测定	92
24.1	银量法	92
24.2	离子色谱法	94
25	城市污水 氨氮的测定	97
25.1	纳氏试剂分光光度法	97
25.2	容量法	98
26	城市污水 亚硝酸盐氮的测定	100
26.1	分光光度法	100
26.2	离子色谱法	102
27	城市污水 硝酸盐氮的测定	105
27.1	紫外分光光度法	105
27.2	电极法	106
27.3	离子色谱法	108
28	城市污水 总氮的测定	111
28.1	蒸馏后滴定法	111
28.2	蒸馏后分光光度法	113
28.3	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	114
29	城市污水 总磷的测定	116

29.1	抗坏血酸还原钼蓝分光光度法	116
29.2	氯化亚锡还原分光光度法	117
29.3	过硫酸钾高压消解——氯化亚锡分光光度法	118
30	城市污水 总有机碳的测定 非色散红外法	120
31	城市污水 溶解性固体的测定 重量法	122
32	城市污水 色度的测定 稀释倍数法	123
33	城市污水 水温的测定 温度计法	123
34	城市污水 可溶性磷酸盐的测定	124
34.1	氯化亚锡分光光度法	124
34.2	离子色谱法	125
35	城市污水 硝基苯类的测定 还原-偶氮分光光度法	128
36	城市污水 阴离子表面活性剂的测定	130
36.1	高效液相色谱分析法	130
36.2	亚甲蓝分光光度法	131
37	城市污水 总硒的测定	134
37.1	原子荧光光度法	134
37.2	电感耦合等离子体发射光谱法	135
38	城市污水 总锑的测定	137
38.1	原子荧光光度法	137
38.2	电感耦合等离子体发射光谱法	138
39	城市污水 总镍的测定	140
39.1	直接火焰原子吸收光谱法	140
39.2	电感耦合等离子体发射光谱法	141
40	城市污水 总锰的测定	143
40.1	直接火焰原子吸收光谱法	143
40.2	电感耦合等离子体发射光谱法	144
41	城市污水 总铁的测定	146
41.1	直接火焰原子吸收光谱法	146
41.2	电感耦合等离子体发射光谱法	147
42	城市污水 总钾的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	149
43	城市污水 总钠的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	150
44	城市污水 总钙的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	152
45	城市污水 总镁的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	153
46	城市污水 总铝的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	154
47	城市污水 有机磷的测定 气相色谱法	156

前 言

本标准于 1991 年第一次制定,标准编号和名称为:

CJ 26.1—1991《城市污水 pH 值的测定 电位计法》;CJ 26.2—1991《城市污水 悬浮固体的测定 重量法》;CJ 26.3—1991《城市污水 易沉的测定 体积法》;CJ 26.4—1991《城市污水 总固体的测定 重量法》;CJ 26.5—1991《城市污水 五日生化需氧量的测定 稀释和接种法》;CJ 26.6—1991《城市污水 化学需氧量的测定 重铬酸钾法》;CJ 26.7—1991《城市污水 油的测定 重量法》;CJ 26.8—1991《城市污水 挥发酚的测定 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法》;CJ 26.9—1991《城市污水 氰化物的测定》;CJ 26.10—1991《城市污水 硫化物的测定》;CJ 26.11—1991《城市污水 硫酸盐的测定 重量法》;CJ 26.12—1991《城市污水 氟化物的测定 离子选择电极法》;CJ 26.13—1991《城市污水 苯胺的测定 偶氮分光光度法》;CJ 26.14—1991《城市污水 苯系物(C₆-C₈)的测定 气相色谱法》;CJ 26.15—1991《城市污水 铜、锌、铅、镉、锰、镍、铁的测定 原子吸收光谱法》;CJ 26.16—1991《城市污水 铜的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法》;CJ 26.17—1991《城市污水 锌的测定 双硫脲分光光度法》;CJ 26.18—1991《城市污水 汞的测定 冷原子吸收光度法》;CJ 26.19—1991《城市污水 铅的测定 双硫脲分光光度法》;CJ 26.20—1991《城市污水 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》;CJ 26.21—1991《城市污水 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》;CJ 26.22—1991《城市污水 镉的测定 双硫脲分光光度法》;CJ 26.23—1991《城市污水 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法》;CJ 26.24—1991《城市污水 氯化物的测定 银量法》;CJ 26.25—1991《城市污水 氨氮的测定》;CJ 26.26—1991《城市污水 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》;CJ 26.27—1991《城市污水 总氮的测定 蒸馏后滴定法》;CJ 26.28—1991《城市污水 总磷的测定 分光光度法》;CJ 26.29—1991《城市污水 总有机碳的测定 非色散红外法》。

上述标准于 1999 年经建设部确认为中华人民共和国城镇建设行业标准,标准编号和名称为:

CJ/T 51—1999《城市污水 pH 值的测定 电位计法》;CJ/T 52—1999《城市污水 悬浮固体的测定 重量法》;CJ/T 53—1999《城市污水 易沉的测定 体积法》;CJ/T 54—1999《城市污水 五日生化需氧量的测定 稀释和接种法》;CJ/T 55—1999《城市污水 总固体的测定 重量法》;CJ/T 56—1999《城市污水 化学需氧量的测定 重铬酸钾法》;CJ/T 57—1999《城市污水 油的测定 重量法》;CJ/T 58—1999《城市污水 挥发酚的测定 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法》;CJ/T 59—1999《城市污水 氰化物的测定》;CJ/T 60—1999《城市污水 硫化物的测定》;CJ/T 61—1999《城市污水 硫酸盐的测定 重量法》;CJ/T 62—1999《城市污水 氟化物的测定 离子选择电极法》;CJ/T 63—1999《城市污水 苯胺的测定 偶氮分光光度法》;CJ/T 64—1999《城市污水 苯系物(C₆-C₈)的测定 气相色谱法》;CJ/T 65—1999《城市污水 铜、锌、铅、镉、锰、镍、铁的测定 原子吸收光谱法》;CJ/T 66—1999《城市污水 铜的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法》;CJ/T 67—1999《城市污水 锌的测定 双硫脲分光光度法》;CJ/T 68—1999《城市污水 汞的测定 冷原子吸收光度法》;CJ/T 69—1999《城市污水 铅的测定 双硫脲分光光度法》;CJ/T 70—1999《城市污水 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》;CJ/T 71—1999《城市污水 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》;CJ/T 72—1999《城市污水 镉的测定 双硫脲分光光度法》;CJ/T 73—1999《城市污水 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法》;CJ/T 74—1999《城市污水 氯化物的测定 银量法》;CJ/T 75—1999《城市污水 氨氮的测定》;CJ/T 76—1999《城市污水 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》;CJ/T 77—1999《城市污水 总氮的测定 蒸馏后滴定法》;CJ/T 78—1999《城市污水 总磷的测定 分光光度法》;CJ/T 79—1999《城市污水 总有机碳的测定 非色散红外法》。

本标准是对上述标准的第一次修订。本标准在上述标准的基础上增加了下述测定方法：

1. 城市污水 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 4.10 电极法测定溶解氧
2. 城市污水 总氰化物的测定 吡啶-巴比妥酸分光光度法
3. 城市污水 硫酸盐的测定 12.2 铬酸钡容量法 12.3 离子色谱法
4. 城市污水 氟化物的测定 13.2 离子选择性电极法(标准系列法) 13.3 离子色谱法
5. 城市污水 总铜的测定 16.4 电感耦合等离子体发射光谱法
6. 城市污水 总锌的测定 17.4 电感耦合等离子体发射光谱法
7. 城市污水 总汞的测定 18.2 原子荧光光度法
8. 城市污水 总铅的测定 19.4 原子荧光吸收光谱法 19.5 电感耦合等离子体发射光谱法
- 19.6 石墨炉原子吸收分光光度法
9. 城市污水 总铬的测定 20.2 火焰原子吸收分光光度法 20.3 电感耦合等离子体发射光谱法
10. 城市污水 总镉的测定 22.4 石墨炉原子吸收分光光度法 22.5 电感耦合等离子体发射光谱法
11. 城市污水 总砷的测定 23.2 氢化物发生——原子荧光光度法 23.3 电感耦合等离子体发射光谱法
12. 城市污水 氯化物的测定 24.2 离子色谱法
13. 城市污水 亚硝酸盐氮的测定 26.2 离子色谱法
14. 城市污水 硝酸盐氮的测定 27.1 紫外分光光度法 27.2 电极法 27.3 离子色谱法
15. 城市污水 总氮的测定 28.2 蒸馏后分光光度法 28.3 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
16. 城市污水 总磷的测定 29.3 过硫酸钾高压消解-氯化亚锡分光光度法
17. 城市污水 溶解性固体的测定 重量法
18. 城市污水 色度的测定 稀释倍数法
19. 城市污水 温度的测定 水温度计法
20. 城市污水 可溶性磷酸盐的测定 34.1 氯化亚锡分光光度法 34.2 离子色谱法
21. 城市污水 硝基苯的测定 还原-偶氮分光光度法
22. 城市污水 阴离子表面活性剂的测定 36.1 高效液相色谱分析 36.2 亚甲蓝分光光度法
23. 城市污水 总硒的测定 37.1 原子荧光光度法 37.2 电感耦合等离子体发射光谱法
24. 城市污水 总锑的测定 38.1 原子荧光光度法 38.2 电感耦合等离子体发射光谱法
25. 城市污水 总镍的测定 39.2 电感耦合等离子体发射光谱法
26. 城市污水 总锰的测定 40.2 电感耦合等离子体发射光谱法
27. 城市污水 总铁的测定 41.2 电感耦合等离子体发射光谱法
28. 城市污水 钾的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
29. 城市污水 钠的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
30. 城市污水 钙的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
31. 城市污水 镁的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
32. 城市污水 铝的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
33. 城市污水 有机磷的测定 气相色谱法

本标准适用于城市污水中 47 个检测参数(详见目次)的测定。

本标准必须使用经计量鉴定合格的仪器和玻璃器皿。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由上海市城市排水监测站、北京市城市排水监测站、哈尔滨市城市排水监测站、青岛市城市排水监测站、天津市城市排水监测站、石家庄市城市排水监测站、南京市城市排水监测站负责起草。另

外参编单位还有：广州市城市排水监测站、武汉市城市排水监测站、深圳市城市排水监测站、成都市城市排水监测站、厦门市城市排水监测站、海口市城市排水监测站、杭州市城市排水监测站、珠海市城市排水监测站、太原市城市排水监测站、合肥市城市排水监测站。

本标准主要起草人：毛惟德、孙明耀、季斌、程溶、王春顺、王志刚、高焱、金晓秋、封勇、唐玉娣、叶承明。

城市污水水质检验方法标准

1 城市污水 pH 值的测定 电位计法

1.1 范围

本章规定了用电位计法测定城市污水的 pH 值。

测定范围:1.0~13.0。

1.2 方法原理

以玻璃电极为测量电极,饱和甘汞电极为参比电极与样品组成工作电极,根据 Nernst 方程,25℃时每相差一个 pH 单位(即氢离子活度相差 10 倍),工作电极产生 59.1 mV 的电位差,以 pH 值直接读出。

1.3 试剂和材料

用分析纯试剂和去离子水。

1.3.1 标准溶液 A:称取经 105℃干燥 2 h 的邻苯二甲酸氢钾(10.12 ± 0.01) g 溶于水中,并稀释至 1 000 mL,此溶液的 pH 值在 20℃为 4.00。

1.3.2 标准溶液 B:称取经 105℃干燥 2 h 的磷酸二氢钾(KH_2PO_4)(3.390 ± 0.003) g 和磷酸氢二钠(Na_2HPO_4)(3.530 ± 0.003) g 溶于水中,并稀释至 1 000 mL,此溶液的 pH 值在 20℃为 6.88。

1.3.3 标准溶液 C:称取硼酸钠($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)(3.800 ± 0.004) g 溶于水中,并稀释至 1 000 mL,此溶液的 pH 值在 20℃为 9.23。

1.4 仪器

1.4.1 pH 计:精度为 0.1pH 单位,并具有温度补偿装置。

1.4.2 pH 复合电极。

1.5 样品

样品采集后在 4℃条件下,最多保存 6 h。亦可在采样现场测定 pH。

1.6 分析步骤

1.6.1 pH 计及电极的使用按说明书进行。

1.6.2 pH 计校正

1.6.2.1 电极的玻璃球在水中浸泡 8 h 后,用滤纸揩干。

1.6.2.2 用标准溶液 A(1.3.1)冲洗电极 3 次后,将电极浸入标准溶液 A(1.3.1)中,摇动溶液,待读数稳定 1 min 后,调整 pH 计的指针,使其位于该标准溶液在测量温度的 pH 值处(见 1.8)。

注:每次测量应使用被测溶液的温度和室温相同。

1.6.2.3 分别用标准溶液 B(1.3.2)和标准溶液 C(1.3.3)按 1.6.2.2 校正 pH 计。

1.6.3 量取足量实验室样品,作为试料盛入烧杯。

1.6.4 用水和试料先后冲洗电极,然后将电极浸入试料中,摇动溶液,待读数稳定 1 min 后,读出 pH 值。

1.7 分析结果的表述

以测定温度下的 pH 值表示,精确至 1 位小数。