

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1138—2018

水质 粪大肠菌群的测定 酶底物法

Water quality Determination of fecal coliforms Enzyme substrate method

2018 - 04 - 12 发布

2018 - 05 - 12 实施



陕西省质量技术监督局

发 布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	1
5 试剂与材料	1
6 仪器与设备	2
7 样品	2
8 分析步骤	3
9 结果计算与表示	4
10 质量保证和质量控制	5
11 废物处理	5
附录 A （资料性附录） 酶底物法培养基的基本成分	6
附录 B （规范性附录） 粪大肠菌群检数表	7
附录 C （规范性附录） 51 孔定量孔板 MPN 表	8
附录 D （规范性附录） 97 孔定量孔板 MPN 表	1

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009和HJ 168—2010给出的规则起草。

本标准由陕西省环境监测中心站和陕西省环境保护厅提出。

本标准由陕西省环境保护厅归口。

本标准起草单位：陕西省环境监测中心站。

本标准主要起草人：许锋、张会强、刘敏、周弛、吴卫东、马文鹏、张秦铭、宁西翠、许伊蕾、张静雪。

本标准由陕西省环境监测中心站负责解释。

本标准首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省环境监测中心站

电话：029-85429127

地址：陕西省西安市雁塔区西影路106号

邮编：710054

水质 粪大肠菌群的测定 酶底物法

1 范围

本标准规定了水中粪大肠菌群测定的酶底物法的术语和定义、方法原理、试剂与材料、仪器与设备、样品、分析步骤、结果计算与表示、质量保证和质量控制、废物处理的要求。

本标准适用于地表水、生活污水和废水中粪大肠菌群的测定。

当接种量为300mL时，方法的检出限为3MPN/L，检测范围为3MPN/L~230MPN/L；当接种量为100mL时，方法的检出限为10MPN/L，采用51孔定量孔板的检测范围为10MPN/L~2005MPN/L，采用97孔定量孔板的检测范围为10MPN/L~24196MPN/L。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 微生物指标

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粪大肠菌群 *fecal coliforms*

粪大肠菌群，又称耐热大肠菌群（*thermotolerant coliforms*）。是一种通常在44.5℃下培养发酵乳糖产酸产气、需氧及兼性厌氧的革兰氏阴性无芽胞杆菌。

3.2

最可能数 *most probable number*; MPN

基于泊松分布的一种间接计数方法。

4 方法原理

粪大肠菌群在邻硝基苯- β -D-吡喃半乳糖苷（ONPG）培养基上培养产生 β -D-半乳糖苷酶（ β -D-galactosidase），该酶可以分解色源底物释放出黄色的邻硝基苯酚，通过颜色变化定性，MPN法定量。

5 试剂与材料

5.1 除非另有说明,所用试剂均为分析纯,水为符合 GB/T 6682 中规定的一级水。

5.2 培养基选择市售商品化酶底物法试剂,或自行配制培养基,基本成分参照附录 A。

5.3 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)。

5.4 乙二胺四乙酸二钠(EDTA-Na_2)。

5.5 氯化钠(NaCl)。

5.6 硫代硫酸钠溶液: $\rho(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0.10\text{g/mL}$ 。

注:称取硫代硫酸钠(5.2)10g,适量水溶解,定容至100mL,临用现配。

5.7 乙二胺四乙酸二钠(EDTA-Na_2)溶液: $\rho(\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})=0.15\text{g/mL}$ 。

注:称取乙二胺四乙酸二钠(5.3)15g,适量水溶解,定容至100mL,摇匀,常温下可存放30d。

5.8 灭菌生理盐水: $\rho(\text{NaCl})=0.9\%(m/v)$ 。

注:称取氯化钠(5.4)0.9g,适量水溶解,定容至100mL,经121℃高压蒸汽灭菌20min,备用。

6 仪器与设备

6.1 采样瓶:500mL 棕色磨口玻璃瓶。

6.2 恒温培养箱: $44.5^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

6.3 高压蒸汽灭菌器: 121°C 、0.101Mpa。

6.4 冰箱: $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$ 。

6.5 恒温干燥箱: $0^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ 。

6.6 程控定量封口机:带 51 孔和 97 孔胶托。

6.7 51 孔和 97 孔定量孔板:无菌。

6.8 100mL 无菌取样瓶。

6.9 试管: $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$,带透气胶塞。

6.10 标准阳性比色盘。

6.11 移液管:1mL、10mL,也可采用体积可调式移液器。

6.12 锥形瓶:500mL。

6.13 量筒:100mL。

6.14 移液管、试管、量筒、采样瓶等均需包扎后经 121°C 高压蒸汽灭菌 20min,备用。

7 样品

7.1 样品采集

7.1.1 与其他项目一同采样时,先单独采集微生物样品。采样瓶(6.1)不得用水样洗涤,按照无菌操作的要求采集水样于灭菌的采样瓶中。

7.1.2 采集江、河、湖、库等地表水时,可握住瓶子下部直接将带塞采样瓶插入水中,距水面约 10cm~15cm 处,瓶口朝水流方向,拔玻璃瓶塞,使水样灌入瓶内然后盖上瓶塞,将采样瓶从水中取出。如果没有水流,可握住瓶子水平前推。采样后瓶内要留足够的空间,一般采样量为采样瓶容量的 80%左右。采好水样后,迅速盖好瓶盖并扎上无菌包装纸。

7.1.3 从龙头装置采集样品时,要选用完好无损的龙头,采水前将龙头打开至最大,放水 3min~5min;然后将龙头关闭,用火焰灼烧约 3min 灭菌,开足龙头,再放水 1min。采样时控制水流速度。

7.1.4 采集地表水、废水样品及一定深度的水样时,可使用灭菌过的专用采样装置采样。在同一采样点进行分层采样时,应自上而下进行。

7.2 样品保存

样品在10℃以下冷藏运输，运输时间不超过6h。实验室接样后不能立即展开检测的，应将样品放入0℃~4℃冰箱（6.4）保存，在2h内检测。

7.3 干扰和消除

酸性样品，应在分析前按无菌操作要求调节样品pH值至7.0~8.0。在采样瓶灭菌前加入0.4mL硫代硫酸钠溶液（5.5）以除去余氯对细菌的抑制作用；在采样瓶灭菌前加入1.2mL乙二胺四乙酸二钠（EDTA-Na₂）溶液（5.6）以除去重金属对细菌的抑制作用。

8 分析步骤

8.1 水样接种量

水样充分混匀后，根据水样污染的程度确定水样的接种量，水样的接种量可参考表1。

表1 水样接种量参考表

水样类型	接种量（mL）									
	300	100	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶
地表水（湖、库）	▲	▲								
地表水（江、河）			▲	▲	▲					
生活污水							▲	▲		
废水（工业废水）		▲	▲							
废水[医疗机构排放污水（处理前）]								▲	▲	
废水[医疗机构排放污水（处理后）]				▲	▲	▲				
废水（畜禽养殖业等排放废水）									▲	▲

注：接种量为10⁻¹~10⁻⁶mL时，需要稀释或逐级稀释，稀释方法见8.2.2。

8.2 接种

8.2.1 清洁水样

8.2.1.1 接种量为300mL时，接种水样为2份100mL和10份10mL。

8.2.1.2 量取2份100mL水样，分别加入2个100mL无菌取样瓶（6.8）中，各加入2.7g±0.5g酶底物法试剂（5.1），充分混匀溶解；量取100mL灭菌生理盐水（5.7），加入2份2.7g±0.5g酶底物法试剂（5.1），充分混匀溶解，分装于10个无菌试管（6.9）中，每管含10mL溶液。量取10份10mL水样接种于上述10个含10mL溶液的试管中，加塞密封。

8.2.2 受污染水样

8.2.2.1 接种量为100mL时，用无菌取样瓶（6.8）量取100mL水样，加入2.7g±0.5g酶底物法试剂（5.1），充分混匀溶解，将溶解液倒入51孔或97孔定量孔板（6.7）中（根据水样污染程度选择合适的孔板），排除气泡后用程控定量封口机（6.6）进行封口。

8.2.2.2 接种量<100mL时，以10⁻⁴为例，取1mL水样加入100mL无菌取样瓶中，用灭菌生理盐水（5.7）稀释定容至刻度线，混匀，再取稀释后的水样1mL，重复上述操作，以下操作按照8.2.2.1进行。

8.3 培养

将8.2.1和8.2.2中接种后的取样瓶、试管或孔板放入恒温培养箱中 $44.5^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 培养 $24\text{h} \pm 2\text{h}$ 。

8.4 对照试验

8.4.1 空白试验

用灭菌生理盐水（5.7）代替样品按照8.2和8.3进行测定。

8.4.2 阳性及阴性对照

8.4.2.1 粪大肠菌群测定的阳性菌株为大肠埃希氏菌（*Escherichia coli*），阴性菌株为产气肠杆菌（*Enterobacter aerogenes*）。

8.4.2.2 标准菌株的菌悬液浓度建议使用0.3麦氏浓度值~0.4麦氏浓度值，取适量后按照8.2.2.2进行接种，按8.3培养后，大肠埃希氏菌呈现阳性反应，产气肠杆菌呈现阴性反应。

8.5 结果判读

取样瓶、试管或孔板经培养后，对照阳性比色盘（6.10），水样变黄判断为粪大肠菌群阳性，不变色判断为粪大肠菌群阴性。记录取样瓶、试管阳性个数，51孔定量孔板（6.7）记录大孔阳性数，97孔定量孔板（6.7）分别记录大孔和小孔阳性数。

9 结果计算与表示

9.1 结果计算

9.1.1 接种量为300mL

根据8.5中取样瓶和试管阳性个数，查MPN表（附录B）可得每升水样中粪大肠菌群MPN数。

9.1.2 接种量 $\leq 100\text{mL}$

根据8.5中51孔定量孔板阳性数，查51孔MPN表（附录C）；根据8.5中97孔定量孔板大孔和小孔的阳性数，查97孔MPN表（附录D）。再根据样品的稀释度，按公式（1）换算为每1L水样中粪大肠菌群的浓度。

$$C = \frac{\text{MPN值} \times 10}{f} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C ——每升水样中粪大肠菌群数，MPN/L；

MPN值——查51孔或97孔MPN表所得数，MPN/100 mL；

f ——接种样品的稀释度。

9.2 结果表示

测定结果应保留二位有效数字，大于等于100时以科学计数法表示，单位为MPN/L。

10 质量保证和质量控制

- 10.1 实验室应设置阳性对照、阴性对照和空白对照。
- 10.2 每批培养基应按本标准 8.4 的要求采用有证标准菌株进行阳性、阴性对照试验（见表 2）。
- 10.3 宜选用市售商品化培养基，以减少配制中产生的误差。
- 10.4 应定期使用有证标准物质/样品进行质量控制。
- 10.5 每批样品至少测定 10% 的平行双样，检测结果以算数平均值计。

表2 阳性、阴性对照菌株参考表

菌株名称	英文名	菌株编号
大肠埃希氏菌	<i>Escherichia coli</i>	CICC 24176
产气肠杆菌	<i>Enterobacter aerogenes</i>	CICC 10293 或 ATCC 13048

11 废物处理

使用后的器皿及废弃物应经121℃高压蒸汽灭菌30min处理。

附 录 A
(资料性附录)
酶底物法培养基的基本成分

A.1 酶底物法培养基的基本成分

酶底物法培养基参照GB/T 5750.12中规定的基本成分进行配制，见表A.1。

表A.1 酶底物法培养基的基本成分

成分	分子式或缩写	含量
硫酸铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	5.0g
硫酸锰	MnSO_4	0.5mg
硫酸锌	ZnSO_4	0.5mg
硫酸镁	MgSO_4	100mg
氯化钠	NaCl	10g
氯化钙	CaCl_2	50mg
亚硫酸钠	Na_2SO_3	40mg
两性霉素 B	Amphotericin B	1mg
邻硝基苯- β -D-吡喃半乳糖苷	ONPG	500mg
4-甲基伞形酮- β -D-葡萄糖醛酸苷	MUG	75mg
茄属植物提取物	Solanum 萃取物	500mg
N-2-羟乙基哌嗪-N-2-乙磺酸钠盐	HEPES 钠盐	5.3g
N-2-羟乙基哌嗪-N-2-乙磺酸	HEPES	6.9g
水	H_2O	1000mL

附 录 B
(规范性附录)
粪大肠菌群检数表

B.1 粪大肠菌群检数表

粪大肠菌群检数表见表B.1。

表B.1 粪大肠菌群检数表

10mL水样的阳性管数	100mL水样的阳性瓶数		
	0	1	2
	1L水样中粪大肠菌群数	1L水样中粪大肠菌群数	1L水样中粪大肠菌群数
0	< 3	4	11
1	3	8	18
2	7	13	27
3	11	18	38
4	14	24	52
5	18	30	70
6	22	36	92
7	27	43	120
8	31	51	161
9	36	60	230
10	40	69	> 230

附 录 C
(规范性附录)
51 孔定量孔板 MPN 表

C.1 51 孔定量孔板MPN表

51孔定量孔板MPN表见表C.1。

表C.1 51 孔定量孔板 MPN 表

阳性孔数	MPN 值	95%可信范围下限	95%可信范围上限
0	< 1	0.0	3.7
1	1.0	0.3	5.6
2	2.0	0.6	7.3
3	3.1	1.1	9.0
4	4.2	1.7	10.7
5	5.3	2.3	12.3
6	6.4	3.0	13.9
7	7.5	3.7	15.5
8	8.7	4.5	17.1
9	9.9	5.3	18.8
10	11.1	6.1	20.5
11	12.4	7.0	22.1
12	13.7	7.9	23.9
13	15.0	8.8	25.7
14	16.4	9.8	27.5
15	17.8	10.8	29.4
16	19.2	11.9	31.3
17	20.7	13.0	33.3
18	22.2	14.1	35.2
19	23.8	15.3	37.3
20	25.4	16.5	39.4
21	27.1	17.7	41.6
22	28.8	19.0	43.9
23	30.6	20.4	46.3
24	32.4	21.8	48.7
25	34.4	23.3	51.2
26	36.4	24.7	53.9
27	38.4	26.4	56.6
28	40.6	28.0	59.5

表 C.1 (续)

29	42.9	29.7	62.5
30	45.3	31.5	65.6
31	47.8	33.4	69.0
32	50.4	35.4	72.5
33	53.1	37.5	76.2
34	56.0	39.7	80.1
35	59.1	42.0	84.4
36	62.4	44.6	88.8
37	65.9	47.2	93.7
38	69.7	50.0	99.0
39	73.8	53.1	104.8
40	78.2	56.4	111.2
41	83.1	59.9	118.3
42	88.5	63.9	126.2
43	94.5	68.2	135.4
44	101.3	73.1	146.0
45	109.1	78.6	158.7
46	118.4	85.0	174.5
47	129.8	92.7	195.0
48	144.5	102.3	224.1
49	165.2	115.2	272.2
50	200.5	135.8	387.6
51	>200.5	146.1	—

附 录 D
(规范性附录)
97 孔定量孔板 MPN 表

D.1 97 孔定量孔板MPN表

97孔定量孔板MPN表见表D.1、表D2和表D3。

表D.1 97 孔定量孔板 MPN 表 (小孔阳性孔数 0~16)

大孔阳 性孔数	小孔阳性孔数																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	<1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.1	15.1	16.1
1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.2	14.2	15.2	16.2	17.3
2	2.0	3.0	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.2	10.2	11.2	12.2	13.3	14.3	15.4	16.4	17.4	18.5
3	3.1	4.1	5.1	6.1	7.2	8.2	9.2	10.3	11.3	12.4	13.4	14.5	15.5	16.5	17.6	18.6	19.7
4	4.1	5.2	6.2	7.2	8.3	9.3	10.4	11.4	12.5	13.5	14.6	15.6	16.7	17.8	18.8	19.9	21.0
5	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	11.5	12.6	13.7	14.7	15.8	16.9	17.9	19.0	20.1	21.2	22.2
6	6.3	7.4	8.4	9.5	10.6	11.6	12.7	13.8	14.9	16.0	17.0	18.1	19.2	20.3	21.4	22.5	23.6
7	7.5	8.5	9.6	10.7	11.8	12.8	13.9	15.0	16.1	17.2	18.3	19.4	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9
8	8.6	9.7	10.8	11.9	13.0	14.1	15.2	16.3	17.4	18.5	19.6	20.7	21.8	22.9	24.1	25.2	26.3
9	9.8	10.9	12.0	13.1	14.2	15.3	16.4	17.6	18.7	19.8	20.9	22.0	23.2	24.3	25.4	26.6	27.7
10	11.0	12.1	13.2	14.4	15.5	16.6	17.7	18.9	20.0	21.1	22.3	23.4	24.6	25.7	26.9	28.0	29.2
11	12.2	13.4	14.5	15.6	16.8	17.9	19.1	20.2	21.4	22.5	23.7	24.8	26.0	27.2	28.3	29.5	30.7
12	13.5	14.6	15.8	16.9	18.1	19.3	20.4	21.6	22.8	23.9	25.1	26.3	27.5	28.6	29.8	31	

表 D.1 (续)

13	14.8	16.0	17.1	18.3	19.5	20.6	21.8	23.0	24.2	25.4	26.6	27.8	29.0	30.2	31.4	32.6	33.8
14	16.1	17.3	18.5	19.7	20.9	22.1	23.3	24.5	25.7	26.9	28.1	29.3	30.5	31.7	33.0	34.2	35.4
15	17.5	18.7	19.9	21.1	22.3	23.5	24.7	25.9	27.2	28.4	29.6	30.9	32.1	33.3	34.6	35.8	37.1
16	18.9	20.1	21.3	22.6	23.8	25.0	26.2	27.5	28.7	30.0	31.2	32.5	33.7	35.0	36.3	37.5	38.8
17	20.3	21.6	22.8	24.1	25.3	26.6	27.8	29.1	30.3	31.6	32.9	34.1	35.4	36.7	38.0	39.3	40.6
18	21.8	23.1	24.3	25.6	26.9	28.1	29.4	30.7	32.0	33.3	34.6	35.9	37.2	38.5	39.8	41.1	42.4
19	23.3	24.6	25.9	27.2	28.5	29.8	31.1	32.4	33.7	35.0	36.3	37.6	39.0	40.3	41.6	43.0	44.3
20	24.9	26.2	27.5	28.8	30.1	31.5	32.8	34.1	35.4	36.8	38.1	39.5	40.8	42.2	43.6	44.9	46.3
21	26.5	27.9	29.2	30.5	31.8	33.2	34.5	35.9	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.1	45.5	46.9	48.4
22	28.2	29.5	30.9	32.3	33.6	35.0	36.4	37.7	39.1	40.5	41.9	43.3	44.8	46.2	47.6	49.0	50.5
23	29.9	31.3	32.7	34.1	35.5	36.8	38.3	39.7	41.1	42.5	43.9	45.4	46.8	48.3	49.7	51.2	52.7
24	31.7	33.1	34.5	35.9	37.3	38.8	40.2	41.7	43.1	44.6	46.0	47.5	49.0	50.5	52.0	53.5	55.0
25	33.6	35.0	36.4	37.9	39.3	40.8	42.2	43.7	45.2	46.7	48.2	49.7	51.2	52.7	54.3	55.8	57.3
26	35.5	36.9	38.4	39.9	41.4	42.8	44.3	45.9	47.4	48.9	50.4	52.0	53.5	55.1	56.7	58.2	59.8
27	37.4	38.9	40.4	42.0	43.5	45.0	46.5	48.1	49.6	51.2	52.8	54.4	56.0	57.6	59.2	60.8	62.4
28	39.5	41.0	42.6	44.1	45.7												

表 D.1 (续)

37	62.9	65.0	67.0	69.1	71.2	73.3	75.4	77.6	79.8	82.0	84.2	86.5	88.8	91.1	93.4	95.8	98.2
38	66.3	68.4	70.6	72.7	74.9	77.1	79.4	81.6	83.9	86.2	88.6	91.0	93.4	95.8	98.3	100.8	103.4
39	70.0	72.2	74.4	76.7	78.9	81.3	83.6	86.0	88.4	90.9	93.4	95.9	98.4	101.0	103.6	106.3	109.0
40	73.8	76.2	78.5	80.9	83.3	85.7	88.2	90.8	93.3	95.9	98.5	101.2	103.9	106.7	109.5	112.4	115.3
41	78.0	80.5	83.0	85.5	88.0	90.6	93.3	95.9	98.7	101.4	104.3	107.1	110.0	113.0	116.0	119.1	122.2
42	82.6	85.2	87.8	90.5	93.2	96.0	98.8	101.7	104.6	107.6	110.6	113.7	116.9	120.1	123.4	126.7	130.1
43	87.6	90.4	93.2	96.0	99.0	101.9	105.0	108.1	111.2	114.5	117.8	121.1	124.6	128.1	131.7	135.4	139.1
44	93.1	96.1	99.1	102.2	105.4	108.6	111.9	115.3	118.7	122.3	125.9	129.6	133.4	137.4	141.4	145.5	149.7
45	99.3	102.5	105.8	109.2	112.6	116.2	119.8	123.6	127.4	131.4	135.4	139.6	143.9	148.3	152.9	157.6	162.4
46	106.3	109.8	113.4	117.2	121.0	125.0	129.1	133.3	137.6	142.1	146.7	151.5	156.5	161.6	167.0	172.5	178.2
47	114.3	118.3	122.4	126.6	130.9	135.4	140.1	145.0	150.0	155.3	160.7	166.4	172.3	178.5	185.0	191.8	198.9
48	123.9	128.4	133.1	137.9	143.0	148.3	153.9	159.7	165.8	172.2	178.9	186.0	193.5	201.4	209.8	218.7	228.2
49	135.5	140.8	146.4	152.3	158.5	165.0	172.0	179.3	187.2	195.6	204.6	214.3	224.7	235.9	248.1	261.3	275.5

表D.2 97孔定量

表 D.2 (续)

6	24.7	25.8	26.9	28.0	29.1	30.2	31.3	32.4	33.5	34.7	35.8	36.9	38.0	39.2	40.3	41.4	42.6
7	26.0	27.1	28.3	29.4	30.5	31.6	32.8	33.9	35.0	36.2	37.3	38.4	39.6	40.7	41.9	43.0	44.2
8	27.4	28.6	29.7	30.8	32.0	33.1	34.3	35.4	36.6	37.7	38.9	40.0	41.2	42.3	43.5	44.7	45.9
9	28.9	30.0	31.2	32.3	33.5	34.6	35.8	37.0	38.1	39.3	40.5	41.6	42.8	44.0	45.2	46.4	47.6
10	30.3	31.5	32.7	33.8	35.0	36.2	37.4	38.6	39.7	40.9	42.1	43.3	44.5	45.7	46.9	48.1	49.3
11	31.9	33.0	34.2	35.4	36.6	37.8	39.0	40.2	41.4	42.6	43.8	45.0	46.3	47.5	48.7	49.9	51.2
12	33.4	34.6	35.8	37.0	38.2	39.5	40.7	41.9	43.1	44.3	45.6	46.8	48.1	49.3	50.6	51.8	53.1
13	35.0	36.2	37.5	38.7	39.9	41.2	42.4	43.6	44.9	46.1	47.4	48.6	49.9	51.2	52.5	53.7	55.0
14	36.7	37.9	39.1	40.4	41.6	42.9	44.2	45.4	46.7	48.0	49.3	50.5	51.8	53.1	54.4	55.7	57.0
15	38.4	39.6	40.9	42.2	43.4	44.7	46.0	47.3	48.6	49.9	51.2	52.5	53.8	55.1	56.4	57.8	59.1
16	40.1	41.4	42.7	44.0	45.3	46.6	47.9	49.2	50.5	51.8	53.2	54.5	55.8	57.2	58.5	59.9	61.2
17	41.9	43.2	44.5	45.9	47.2	48.5	49.8	51.2	52.5	53.9	55.2	56.6	58.0	59.3	60.7	62.1	63.5
18	43.8	45.1	46.5	47.8	49.2	50.5	51.9	53.2	54.6	56.0	57.4	58.8	60.2	61.6	63.0	64.4	65.8
19	45.7	47.1	48.4	49.8	51.2	52.6	54.0	55.4	56.8	58.2	59.6	61.0	62.4	63.9	65.3	66.8	68.2
20	47.7	49.1	50.5	51.9	53.3	54.7	56.1	57.6	59.0	60.4	61.9	63.3	64				

表 D.2 (续)

30	72.9	74.7	76.5	78.3	80.2	82.1	84.0	85.9	87.8	89.7	91.7	93.6	95.6	97.6	99.6	101.6	103.7
31	76.1	78.0	79.9	81.8	83.7	85.7	87.6	89.6	91.6	93.6	95.6	97.7	99.7	101.8	103.9	106.0	108.2
32	79.5	81.5	83.5	85.4	87.5	89.5	91.5	93.6	95.7	97.8	99.9	102.0	104.2	106.3	108.5	110.7	113.0
33	83.2	85.2	87.3	89.3	91.4	93.6	95.7	97.8	100.0	102.2	104.4	106.6	108.9	111.2	113.5	115.8	118.2
34	87.1	89.2	91.4	93.5	95.7	97.9	100.2	102.4	104.7	107.0	109.3	111.7	114.0	116.4	118.9	121.3	123.8
35	91.3	93.5	95.7	98.0	100.3	102.6	105.0	107.3	109.7	112.2	114.6	117.1	119.6	122.2	124.7	127.3	129.9
36	95.8	98.1	100.5	102.9	105.3	107.7	110.2	112.7	115.2	117.8	120.4	123.0	125.7	128.4	131.1	133.9	136.7
37	100.6	103.1	105.6	108.1	110.7	113.3	115.9	118.6	121.3	124.0	126.8	129.6	132.4	135.3	138.2	141.2	144.2
38	105.9	108.6	111.2	113.9	116.6	119.4	122.2	125.0	127.9	130.8	133.8	136.8	139.9	143.0	146.2	149.4	152.6
39	111.8	114.6	117.4	120.3	123.2	126.1	129.2	132.2	135.3	138.5	141.7	145.0	148.3	151.7	155.1	158.6	162.1
40	118.2	121.2	124.3	127.4	130.5	133.7	137.0	140.3	143.7	147.1	150.6	154.2	157.8	161.5	165.3	169.1	173.0
41	125.4	128.7	132.0	135.4	138.8	142.3	145.9	149.5	153.2	157.0	160.9	164.8	168.9	173.0	177.2	181.5	185.8
42	133.6	137.2	140.8	144.5	148.3	152.2	156.1	160.2	164.3	168.6	172.9	177.3	181.9	186.5	191.3	196.1	201.1
43	143.0	147.0	151.0	155.2	159.4	163.8	168.2	172.8	177.5								

表D.3 97孔定量孔板 MPN 表 (小孔阳性孔数 34~48)

大孔阳性 孔数	小孔阳性孔数														
	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	34.7	35.7	36.8	37.8	38.9	40.0	41.0	42.1	43.1	44.2	45.3	46.3	47.4	48.5	49.5
1	36.1	37.2	38.2	39.3	40.4	41.4	42.5	43.6	44.7	45.7	46.8	47.9	49.0	50.1	51.2
2	37.5	38.6	39.7	40.8	41.9	43.0	44.0	45.1	46.2	47.3	48.4	49.5	50.6	51.7	52.8
3	39.0	40.1	41.2	42.3	43.4	44.5	45.6	46.7	47.8	48.9	50.0	51.2	52.3	53.4	54.5
4	40.5	41.6	42.8	43.9	45.0	46.1	47.2	48.3	49.5	50.6	51.7	52.9	54.0	55.1	56.3
5	42.1	43.2	44.4	45.5	46.6	47.7	48.9	50.0	51.2	52.3	53.5	54.6	55.8	56.9	58.1
6	43.7	44.8	46.0	47.1	48.3	49.4	50.6	51.7	52.9	54.1	55.2	56.4	57.6	58.7	59.9
7	45.3	46.5	47.7	48.8	50.0	51.2	52.3	53.5	54.7	55.9	57.1	58.3	59.4	60.6	61.8
8	47.0	48.2	49.4	50.6	51.8	53.0	54.1	55.3	56.5	57.7	59.0	60.2	61.4	62.6	63.8
9	48.8	50.0	51.2	52.4	53.6	54.8	56.0	57.2	58.4	59.7	60.9	62.1	63.4	64.6	65.8
10	50.6	51.8	53.0	54.2	55.5	56.7	57.9	59.2	60.4	61.7	62.9	64.2	65.4	66.7	67.9
11	52.4	53.7	54.9	56.1	57.4	58.6	59.9	61.2	62.4	63.7	65.0	66.3	67.5	68.8	70.1
12	54.3	55.6	56.8	58.1	59.4	60.7	62.0	63.2	64.5	65.8	67.1	68.4	69.7	71.0	72.4
13	56.3	57.6	58.9	60.2	61.5	62.8	64.1	65.4	66.7	68.0	69.3	70.7	72.0	73.3	74.7
14	58.3	59.6													

表 D.3 (续)

22	77.6	79.2	80.8	82.4	84.0	85.6	87.2	88.9	90.5	92.1	93.8	95.5	97.1	98.8	100.5
23	80.5	82.2	83.8	85.4	87.1	88.7	90.4	92.1	93.8	95.5	97.2	98.9	100.6	102.4	104.1
24	83.6	85.2	86.9	88.6	90.3	92.0	93.8	95.5	97.2	99.0	100.7	102.5	104.3	106.1	107.9
25	86.8	88.5	90.2	92.0	93.7	95.5	97.3	99.1	100.9	102.7	104.5	106.3	108.2	110.0	111.9
26	90.1	91.9	93.7	95.5	97.3	99.2	101.0	102.9	104.7	106.6	108.5	110.4	112.3	114.2	116.2
27	93.7	95.5	97.4	99.3	101.2	103.1	105.0	106.9	108.8	110.8	112.7	114.7	116.7	118.7	120.7
28	97.5	99.4	101.3	103.3	105.2	107.2	109.2	111.2	113.2	115.2	117.3	119.3	121.4	123.5	125.6
29	101.5	103.5	105.5	107.5	109.5	111.6	113.7	115.7	117.8	120.0	122.1	124.2	126.4	128.6	130.8
30	105.7	107.8	109.9	112.0	114.2	116.3	118.5	120.6	122.8	125.1	127.3	129.5	131.8	134.1	136.4
31	110.3	112.5	114.7	116.9	119.1	121.4	123.6	125.9	128.2	130.5	132.9	135.3	137.7	140.1	142.5
32	115.2	117.5	119.8	122.1	124.5	126.8	129.2	131.6	134.0	136.5	139.0	141.5	144.0	146.6	149.1
33	120.5	122.9	125.4	127.8	130.3	132.8	135.3	137.8	140.4	143.0	145.6	148.3	150.9	153.7	156.4
34	126.3	128.8	131.4	134.0	136.6	139.2	141.9	144.6	147.4	150.1	152.9	155.7	158.6	161.5	164.4
35	132.6	135.3	138.0	140.8	143.6	146.4	149.2	152.1	155.0	158.0	161.0	164.0	167.1	170.2	173.3
36	139.5	142.4	145.3	148.3	151.3	154.3	157.3	160.5	163.6	166.8	170.0	173.3			

表 D.3 (续)

46	331.4	343.3	355.5	368.1	381.1	394.5	408.3	422.5	437.1	452.0	467.4	483.3	499.6	516.3	533.5
47	403.4	419.8	436.6	454.1	472.1	490.7	509.9	529.8	550.4	571.7	593.8	616.7	640.5	665.3	691.0
48	524.7	549.3	574.8	601.5	629.4	658.6	689.3	721.5	755.6	791.5	829.7	870.4	913.9	960.6	1011.2
49	770.1	816.4	866.4	920.8	980.4	1046.2	1119.9	1203.3	1299.7	1413.6	1553.1	1732.9	1986.3	2419.6	>2419.6