

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 4153—2020

水质 肠球菌的测定 酶底物法

Water quality—Determination of enterococcus—Enzyme substrate method

2020 – 09 – 25 发布

2020 – 10 – 25 实施

山东省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 方法原理 1

4 试剂和材料 1

5 仪器和设备 2

6 样品 2

7 分析步骤 2

8 结果计算与报告 2

9 精密度和准确度 3

10 质量保证和质量控制 3

11 废物处理 3

附录 A（规范性附录） 51 孔定量盘法不同阳性结果的最可能数（MPN）及 95 %可信范围 4

附录 B（规范性附录） 97 孔定量盘法 MPN 表 6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省住房和城乡建设厅提出并组织实施。

本标准由山东省城镇给水排水标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省城市供排水水质监测中心、潍坊市公用事业产品质量监测中心、国家城市供水水质监测网杭州监测站、国家城市供水水质监测网福州监测站、山东省济南生态环境监测中心、聊城水务水质检测有限公司。

本标准主要起草人：赵清华、贾瑞宝、孙韶华、褚福敏、逯南南、田立平、翁天楚、兰榕星、战锡林、刘伟、谷荣焕、郑琳琳、吴锦铃、孟炯、王晓波。

水质 肠球菌的测定 酶底物法

警告：肠球菌为致病微生物，应该在相应级别的生物安全实验室中检测，操作时应按要求佩戴生物防护用品，注意废弃物的生物消毒。

1 范围

本标准规定了测定生活饮用水及其水源水中肠球菌的酶底物法。
本标准适用于生活饮用水及其水源水中肠球菌的测定。
当水样体积为100 mL时，本方法的检测限为1 MPN/100 mL。

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 5750.2—2006 生活饮用水标准检验方法 水样的采集与保存
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 方法原理

肠球菌在41℃温度条件下培养24 h，能够产生β-D-葡萄糖苷酶，将选择性培养基中荧光底物4-甲基伞形酮β-D-葡萄糖苷（4-MUG）分解，分解后的荧光底物在366 nm紫外光下产生荧光，统计阳性反应数量，通过查询MPN表，计算样品中的肠球菌浓度。

4 试剂和材料

- 4.1 市售 Enterolert 培养基，也可以使用其他等效产品。
- 4.2 生理盐水：氯化钠浓度为 0.85 %。
- 4.3 标准菌株：粪肠球菌有证标准菌株，大肠埃希氏菌有证标准菌株。
- 4.4 无菌水：实验用水满足 GB/T 6682 二级及以上分析实验室用水要求，经 121℃ 高压蒸汽灭菌 20 min，备用。
- 4.5 硫代硫酸钠：纯度≥98 %。
- 4.6 硫代硫酸钠溶液（5.0 g/L）：称取 0.5 g 硫代硫酸钠（4.5），精确至 0.1 g，溶于适量水中，定容至 100 mL，121℃ 高压灭菌 20 min，备用。
- 4.7 磷酸盐缓冲液（PBS）：

氯化钠	8.01 g
氯化钾	0.2 g
磷酸氢二钠	1.44 g
磷酸二氢钾	0.24 g

上述成分溶解于950 mL无菌水(4.4)中,用盐酸调节溶液pH值到7.4后加无菌水(4.4)定容至1 000 mL, 121 °C高压灭菌20 min, 备用。

5 仪器和设备

- 5.1 采样瓶: 具螺旋盖或磨口塞的 100 mL、500 mL 玻璃瓶。
- 5.2 恒温培养箱: 允许温度偏差 $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3 高压蒸汽灭菌器: 121 °C可调。
- 5.4 程控定量封口机: 用于定量盘的封口。
- 5.5 紫外灯及配套灯箱: 366 nm。
- 5.6 定量盘: 51 孔或 97 孔。
- 5.7 天平: 精确至 0.001 g。
- 5.8 容量瓶: 10 mL 和 100 mL。

6 样品

使用灭菌处理的玻璃瓶(也可选用有效期内市售无菌采样瓶和采样袋)采集水样, 采样量不少于200 mL。加入硫代硫酸钠溶液(4.6)去除残留余氯(每125 mL容积加入20 μL 的硫代硫酸钠溶液, 水源水肠球菌测定忽略此步), 样品采集与保存按照GB/T 5750.2—2006中微生物指标要求执行。

7 分析步骤

7.1 定性分析

用灭菌处理过的100 mL采样瓶(5.1)量取100 mL水样, 加入一包培养基(4.1), 混摇均匀使之完全溶解, 放入恒温培养箱(5.2)中 $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养24 h。

7.2 定量分析

7.2.1 用灭菌处理过的 100 mL 采样瓶(5.1)量取 100 mL 水样, 加入一包培养基(4.1), 混摇均匀使之完全溶解。

7.2.2 将上述 100 mL 水样全部倒入 51 孔无菌定量盘(5.6)内, 抚平定量盘背面以赶除孔穴内气泡, 然后用程控定量封口机(5.4)封口, 放入恒温培养箱(5.2)中 $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 24 h。

7.3 空白对照

选用无菌水(4.4)按照7.1~7.2步骤进行空白对照测定。

8 结果计算与报告

8.1 定性结果

定性分析(7.1)的样品, 在紫外灯(5.5)下观察, 产生荧光, 则判定为阳性反应; 不产生荧光, 则判定为阴性反应。定性反应结果以肠球菌“阳性(+)”或“阴性(-)”报告。

8.2 定量结果

定量分析（7.2）的样品，在紫外灯（5.5）下观察培养24 h的定量盘，计数有荧光反应的孔数，参照附录A表A.1计数定量，结果以MPN/100 mL表示。如所有孔穴均未产生荧光，则报告肠球菌“未检出”。若荧光不明显，可以延长培养时间至28 h进行结果判读，超过28 h后出现的颜色反应，不作为阳性结果。

注：对于肠球菌浓度较高的样品，可选用97孔定量盘或采用无菌生理盐水（4.2）对样品1:10梯度稀释后进行多梯度检测，其他操作步骤同51孔定量盘法一致，结果检索表见附录B表B.1～表B.4，乘以稀释倍数报告。

9 精密度和准确度

9.1 精密度

6个实验室对肠球菌浓度 <30 MPN/100 mL的样品定性结果一致，对浓度为20.4 MPN/100 mL～46.3 MPN/100 mL、73.1 MPN/100 mL～146.0 MPN/100 mL的样品7次重复测定，相对标准偏差分别为1.4%～11.2%和1.4%～6.4%。

9.2 准确度

6个实验室分别测定浓度为 166 ± 32 MPN/100 mL的肠球菌质控样品，测定结果与认证值的相对误差在-4.8%～0.8%范围内。

注：微生物检测数据为偏态分布，上述精密度、准确度均为对测定结果以10取对数后进行计算。

10 质量保证和质量控制

10.1 空白对照

每批样品进行空白对照测定，选用无菌水（4.4）按照7.3步骤进行空白对照测定，培养后的取样瓶或定量盘应为阴性。否则，该批次样品测定结果无效，应查明原因后重新测定。

10.2 阳性对照和阴性对照

定期使用粪肠球菌标准菌株（4.3）和大肠埃希氏菌标准菌株（4.3）作为阳性和阴性对照菌株，对检测质量进行控制。将标准菌株制备成菌浓度 >10 MPN/100 mL的菌悬液，按照7.1～7.2步骤进行分析测定，阳性菌株呈阳性反应，阴性菌株呈阴性反应。否则，该批次样品测定结果无效，应查明原因后重新测定。

10.3 培养基质量控制

对每批次培养基须选用有证标准菌株或标准样品进行培养基质量检验。

11 废物处理

实验中产生的废弃物经高压蒸汽灭菌器（5.3）121℃灭菌20 min后，作为一般废物处理。

附 录 A
(规范性附录)

51 孔定量盘法不同阳性结果的最可能数 (MPN) 及 95 %可信范围

51孔定量盘法不同阳性结果的最可能数 (MPN) 及95 %可信范围见表A. 1。

表A. 1 51 孔定量盘法不同阳性结果的最可能数 (MPN) 及 95 %可信范围

阳性数	肠球菌 MPN/100 mL	95%置信范围 MPN/100 mL	
		下限	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 A.1 51 孔定量盘法不同阳性结果的最可能数（MPN）及 95 %可信范围（续）

阳性数	肠球菌 MPN/100 mL	95%置信范围 MPN/100 mL	
		下限	上限
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 B
(规范性附录)
97 孔定量盘法 MPN 表

97孔定量盘法MPN表见表B. 1～表B. 4。

表B. 1 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 0～11)

大孔阳 性数	小孔阳性数											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	<1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
16	18.9	20.1	21.3	22.6	23.8	25.	26.2	27.5	28.7	30.0	31.2	32.5
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
28	39.5	41.0	42.6	44.1	45.7	47.3	48.8	50.4	52.0	53.6	55.2	56.9

表 B.1 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 0~11) (续)

大孔阳性数	小孔阳性数											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	41.7	43.2	44.8	46.4	48.0	49.6	51.2	52.8	54.5	56.1	57.8	59.5
30	43.9	45.5	47.1	48.7	50.4	52.0	53.7	55.4	57.1	58.8	60.5	62.2
31	46.2	47.9	49.5	51.2	52.9	54.6	56.3	58.1	59.8	61.6	63.3	65.1
32	48.7	50.4	52.1	53.8	55.6	57.3	59.1	60.9	62.7	64.5	66.3	68.2
33	51.2	53.0	54.8	56.5	58.3	60.2	62.0	63.8	65.7	67.6	69.5	71.4
34	53.9	55.7	57.6	59.4	61.3	63.1	65.0	67.0	68.9	70.8	72.8	74.8
35	56.8	58.6	60.5	62.4	64.4	66.3	68.3	70.3	72.3	74.3	76.3	78.4
36	59.8	61.7	63.7	65.7	67.7	69.7	71.7	73.8	75.9	78.0	80.1	82.3
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
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
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
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
41	78.0	80.5	83.0	85.5	88.0	90.6	93.3	95.9	98.7	1001.4	104.3	107.1
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
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
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
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
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
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
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
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

表B.2 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 12~23)

大孔阳性数	小孔阳性数											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	12.0	13.0	14.1	15.1	16.1	17.1	18.1	19.1	20.2	21.2	22.2	24.3
1	13.2	14.2	15.2	16.2	17.3	18.3	19.3	20.4	21.4	22.4	23.5	24.5
2	14.3	15.4	16.4	17.4	18.5	19.5	20.6	21.6	22.7	23.7	24.8	25.8
3	15.5	16.5	17.6	18.6	19.7	20.8	21.8	22.9	23.9	25.0	26.1	27.1
4	16.7	17.8	18.8	19.9	21.0	22.0	23.1	24.2	25.3	26.3	27.4	28.5
5	17.9	19.0	20.1	21.2	22.2	23.3	24.4	25.5	26.6	27.7	28.8	29.9
6	19.2	20.3	21.4	22.5	23.6	24.7	25.8	26.9	28.0	29.1	30.2	31.3
7	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9	26.0	27.1	28.3	29.4	30.5	31.6	32.8
8	21.8	22.9	24.1	25.2	26.3	27.4	28.6	29.7	30.8	32.0	33.1	34.3
9	23.2	24.3	25.4	26.6	27.7	28.9	30.0	31.2	32.3	33.5	34.6	35.8
10	24.6	25.7	26.9	28.0	29.2	30.3	31.5	32.7	33.8	35.0	36.2	37.4
11	26.0	27.2	28.3	29.5	30.7	31.9	33.0	34.2	35.4	36.6	37.8	39.0

表 B.2 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 12~23) (续)

大孔阳性数	小孔阳性数											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
12	27.5	28.6	29.8	31.0	32.2	33.4	34.6	35.8	37.0	38.2	39.5	40.7
13	29.0	30.2	31.4	32.6	33.8	35.0	36.2	37.5	38.7	39.9	41.2	42.4
14	30.5	31.7	33.0	34.2	35.4	36.7	37.9	39.1	40.4	41.6	42.9	44.2
15	32.1	33.3	34.6	35.8	37.1	38.4	39.6	40.9	42.2	43.4	44.7	46.0
16	33.7	35.0	36.3	37.5	38.8	40.1	41.4	42.7	44.0	45.3	46.6	47.9
17	35.4	36.7	38.0	39.3	40.6	41.9	43.2	44.5	45.9	47.2	48.5	49.8
18	37.2	38.5	39.8	41.1	42.4	43.8	45.1	46.5	47.8	49.2	50.5	51.9
19	39.0	40.3	41.6	43.0	44.3	45.7	47.1	48.4	49.8	51.2	52.6	54.0
20	40.8	42.2	43.6	44.9	46.3	47.7	49.1	50.5	51.9	53.3	54.7	56.1
21	42.8	44.1	45.5	46.9	48.4	49.8	51.2	52.6	54.1	55.5	56.9	58.4
22	44.8	46.2	47.6	49.0	50.5	51.9	53.4	54.8	56.3	57.8	59.3	60.8
23	46.8	48.3	49.7	51.2	52.7	54.2	55.6	57.1	58.6	60.2	61.7	63.2
24	49.0	50.5	52.0	53.5	55.0	56.5	58.0	59.5	61.1	62.6	64.2	65.8
25	51.2	52.7	54.3	55.8	57.3	58.9	60.5	62.0	63.6	65.2	66.8	68.4
26	53.5	55.1	56.7	58.2	59.8	61.4	63.0	64.7	66.3	67.9	69.6	71.2
27	56.0	57.6	59.2	60.8	62.4	64.1	65.7	67.4	69.1	70.8	72.5	74.2
28	58.5	60.2	61.8	63.5	65.2	66.9	68.6	70.3	72.0	73.7	75.5	77.3
29	61.2	62.9	64.6	66.3	68.0	69.8	71.5	73.3	75.1	76.9	78.7	80.5
30	64.0	65.7	67.5	69.3	71.0	72.9	74.7	76.5	78.3	80.2	82.1	84.0
31	66.9	68.7	70.5	72.4	74.2	76.1	78.0	79.9	81.8	83.7	85.7	87.6
32	70.0	71.9	73.8	75.7	77.6	79.5	81.5	83.5	85.4	87.5	89.5	91.5
33	73.3	75.2	77.2	79.2	81.2	83.2	85.2	87.3	89.3	91.4	93.6	95.7
34	76.8	78.8	80.8	82.9	85.0	87.1	89.2	91.4	93.5	95.7	97.9	100.2
35	80.5	82.6	84.7	86.9	89.1	91.3	93.5	95.7	98.0	100.3	102.6	105.0
36	84.5	86.7	88.9	91.2	93.5	95.8	98.1	100.5	102.9	105.3	107.7	110.2
37	88.8	91.1	93.4	95.8	98.2	100.6	103.1	105.6	108.1	110.7	113.3	115.9
38	93.4	95.8	98.3	100.8	103.4	105.9	108.6	111.2	113.9	116.6	119.4	122.2
39	98.4	101.0	103.6	106.3	109.0	111.8	114.6	117.4	120.3	123.2	126.1	129.2
40	103.9	106.7	109.5	112.4	115.3	118.2	121.2	124.3	127.4	130.5	133.7	137.0
41	110.0	113.0	116.0	119.1	122.2	125.4	128.7	132.0	135.4	138.8	142.3	145.9
42	116.9	120.1	123.4	126.7	130.1	133.6	137.2	140.8	144.5	148.3	152.2	156.1
43	124.6	128.1	131.7	135.4	139.1	143.0	147.0	151.0	155.2	159.4	163.8	168.2
44	133.4	137.4	141.4	145.5	149.7	154.1	158.5	163.1	167.9	172.7	177.7	182.9
45	143.9	148.3	152.9	157.6	162.4	167.4	172.6	178.0	183.5	189.2	195.1	201.2
46	156.5	161.6	167.0	172.5	178.2	184.2	190.4	196.8	203.5	210.5	217.8	225.4
47	172.3	178.5	185.0	191.8	198.9	206.4	214.2	222.4	231.0	240.0	249.5	259.5
48	193.5	201.4	209.8	218.7	228.2	238.2	248.9	260.3	272.3	285.1	298.7	313.0
49	224.7	235.9	248.1	261.3	275.5	290.9	307.6	325.5	344.8	365.4	387.3	410.6

表B.3 97孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 24~35)

大孔阳性数	小孔阳性数											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
0	24.3	25.3	26.4	27.4	28.4	29.5	30.5	31.5	32.6	33.6	34.7	35.7
1	25.6	26.6	27.7	28.7	29.8	30.8	31.9	32.9	34.0	35.0	36.1	37.2
2	26.9	27.9	29.0	30.0	31.1	32.2	33.2	34.3	35.4	36.5	37.5	38.6
3	28.2	29.3	30.4	31.4	32.5	33.6	34.7	35.8	36.8	39.7	39.0	40.1
4	29.6	30.7	31.8	32.8	33.9	35.0	36.1	37.2	38.3	39.4	40.5	41.6
5	31.0	32.1	33.2	34.3	35.4	36.5	37.6	38.7	39.9	41.0	42.1	43.2
6	32.4	33.5	34.7	35.8	36.9	38.0	39.2	40.3	41.4	42.6	43.7	44.8
7	33.9	35.0	36.2	37.3	38.4	39.6	40.7	41.9	43.0	44.2	45.3	46.5
8	35.4	36.6	37.7	38.9	40.0	41.2	42.3	43.5	44.7	45.9	47.0	48.2
9	37.0	38.1	39.3	40.5	41.6	42.8	44.0	45.2	46.4	47.6	48.8	50.0
10	38.6	39.7	40.9	42.1	43.3	44.5	45.7	46.9	48.1	49.3	50.6	51.8
11	40.2	41.4	42.6	43.8	45.0	46.3	47.5	48.7	49.9	51.2	52.4	53.7
12	41.9	43.1	44.3	45.6	46.8	48.1	49.3	50.6	51.8	53.1	54.3	55.6
13	43.6	44.9	46.1	47.4	48.6	49.9	51.2	52.5	53.7	55.0	56.3	57.6
14	45.4	46.7	48.0	49.3	50.5	51.8	53.1	54.4	55.7	57.0	58.3	59.6
15	47.3	48.6	49.9	51.2	52.5	53.8	55.1	56.4	57.8	59.1	60.4	61.8
16	49.2	50.5	51.8	53.2	54.5	55.8	57.2	58.5	59.9	61.2	62.6	64.0
17	51.2	52.5	53.9	55.2	56.6	58.0	59.3	60.7	62.1	63.5	64.9	66.3
18	53.2	54.6	56.0	57.4	58.8	60.2	61.6	63.0	64.4	65.8	67.2	68.6
19	55.4	56.8	58.2	59.6	61.0	62.4	63.9	65.3	66.8	68.2	69.7	71.1
20	57.6	59.0	60.4	61.9	63.3	64.8	66.3	67.7	69.2	70.7	72.2	73.7
21	59.9	61.3	62.8	64.3	65.8	67.3	68.8	70.3	71.8	73.3	74.9	76.4
22	62.3	63.8	65.3	66.8	68.3	69.8	71.4	72.9	74.5	76.1	77.6	79.2
23	64.7	66.3	67.8	69.4	71.0	72.5	74.1	75.7	77.3	78.9	80.5	82.2
24	67.3	68.9	70.5	72.1	73.7	75.3	77.0	78.6	80.3	81.9	83.6	85.2
25	70.0	71.7	73.3	75.0	76.6	78.3	80.0	81.7	83.3	85.1	86.8	88.5
26	72.9	74.6	76.3	78.0	79.7	81.4	83.1	84.8	86.6	88.4	90.1	91.9
27	75.9	77.6	79.4	81.1	82.9	84.6	86.4	88.2	90.0	91.9	93.7	95.5
28	79.0	80.8	82.6	84.4	86.3	88.1	89.9	91.8	93.7	95.6	97.5	99.4
29	82.4	84.2	86.1	87.9	89.8	91.7	93.7	95.6	97.5	99.5	101.5	103.5
30	85.9	87.8	89.7	91.7	93.6	95.6	97.6	99.6	101.6	103.7	105.7	107.8
31	89.6	91.6	93.6	95.6	97.7	99.7	101.8	103.9	106.0	108.2	110.3	112.5
32	93.6	95.7	97.8	99.9	102.0	104.2	106.3	108.5	110.7	113.0	115.2	117.5
33	97.8	100.0	102.2	104.4	106.6	108.9	111.2	113.5	115.8	118.2	120.5	122.9
34	102.4	104.7	107.0	109.3	111.7	114.0	116.4	118.9	121.3	123.8	126.3	128.8
35	107.3	109.7	112.2	114.6	117.1	119.6	122.2	124.7	127.3	129.9	132.6	135.3

表 B.3 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 24~35) (续)

大孔阳性数	小孔阳性数											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
36	112.7	115.2	117.8	120.4	123.0	125.7	128.4	131.1	133.9	136.7	139.5	142.4
37	118.6	121.3	24.0	126.8	129.6	132.4	135.3	138.2	141.2	144.2	147.3	150.3
38	125.0	127.9	130.8	133.8	136.8	139.9	143.0	146.2	149.4	152.6	155.9	159.2
39	132.2	135.3	138.5	141.7	145.0	148.3	151.7	155.1	158.6	162.1	165.7	169.4
40	140.3	143.7	147.1	150.6	154.2	157.8	161.5	165.3	169.1	173.0	177.0	181.1
41	149.5	153.2	157.0	160.9	164.8	168.9	173.0	177.2	181.5	185.8	190.3	194.8
42	160.2	164.3	168.6	172.9	177.3	181.9	186.5	191.3	196.1	201.1	206.2	211.4
43	172.8	177.5	182.3	187.3	192.4	197.6	202.9	208.4	214.0	219.8	225.8	231.8
44	188.2	193.6	199.3	205.1	211.0	217.2	223.5	230.0	236.7	243.6	250.8	258.1
45	207.5	214.1	220.9	227.9	235.2	242.7	250.4	258.4	266.7	275.3	284.1	293.3
46	233.3	241.5	250.0	258.9	268.2	277.8	287.8	298.1	308.8	319.9	331.4	343.3
47	270.0	280.9	292.4	304.4	316.9	330.0	343.6	357.8	372.5	387.7	40.4	419.8
48	328.2	344.1	360.9	378.4	396.8	416.0	436.0	456.9	478.6	501.2	524.7	549.3
49	435.2	461.1	488.4	517.2	547.5	579.4	613.1	648.8	686.7	727.0	770.1	816.4

表B.4 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 36~48)

大孔阳性数	小孔阳性数												
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	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	38.2	39.3	40.4	41.4	42.5	43.5	44.7	45.7	46.8	47.9	49.0	50.1	51.2
2	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	56.8	58.1	59.4	60.7	62.0	63.2	64.5	65.8	67.1	68.1	69.7	71.0	72.4
13	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	60.9	62.3	63.6	64.9	66.3	67.6	68.9	70.3	71.6	73.0	74.4	75.7	77.1
15	63.1	64.5	65.8	67.2	68.5	69.9	71.3	72.6	74.0	75.4	76.8	78.2	79.6
16	65.3	66.7	68.1	69.5	70.9	72.3	73.7	75.1	76.5	77.9	79.3	80.8	82.2

表 B.4 97 孔定量盘法 MPN 表 (MPN/100mL) (小孔 36~48) (续)

大孔阳性数	小孔阳性数												
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
17	67.7	69.1	70.5	71.9	73.3	74.8	76.2	77.6	79.1	80.5	82.0	83.3	84.9
18	70.1	71.5	73.0	74.4	75.9	77.3	78.8	80.3	81.8	83.3	84.8	86.3	87.8
19	72.6	74.1	75.5	77.0	78.5	80.0	81.5	83.1	84.6	86.1	87.6	89.2	90.7
20	75.2	76.7	78.2	79.8	81.3	82.8	84.4	85.9	87.5	89.1	90.7	92.2	93.8
21	77.9	79.5	81.1	82.6	84.2	85.8	87.4	89.0	90.6	92.2	93.8	95.4	97.1
22	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	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	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	90.2	92.0	93.7	95.5	97.3	99.9	100.9	102.7	104.5	106.3	108.2	110.0	111.9
26	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	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	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	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	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	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	119.8	122.1	124.5	126.8	129.5	131.6	134.0	136.5	139.0	141.5	144.0	146.6	149.1
33	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	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	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	145.3	148.3	151.3	154.3	157.3	160.5	163.6	166.8	170.0	173.3	176.6	179.9	183.3
37	153.5	156.7	159.9	163.1	166.5	169.8	173.2	176.7	180.2	183.7	187.3	191.0	194.7
38	162.6	166.1	169.6	173.2	176.8	180.4	184.2	188.0	191.8	195.7	199.7	203.7	207.7
39	173.1	176.9	180.7	184.7	188.7	192.7	196.8	201.0	205.3	209.6	214.0	218.5	223.0
40	185.2	189.4	193.7	198.1	202.5	207.1	211.7	216.4	221.1	226.0	231.0	236.0	241.1
41	199.5	204.2	209.1	214.0	219.1	224.2	229.4	234.8	240.2	245.8	251.5	257.2	263.1
42	216.7	222.2	227.7	233.4	239.2	245.2	251.3	257.5	263.8	270.3	276.9	283.6	290.5
43	238.1	244.5	251.0	257.7	264.6	271.7	278.9	286.3	293.8	301.5	309.4	317.4	325.7
44	265.6	273.3	281.2	289.4	297.8	306.3	315.1	324.1	333.3	342.8	352.4	362.3	372.4
45	302.6	312.3	322.3	332.5	343.0	353.8	364.9	376.2	387.9	399.8	412.0	424.5	437.4
46	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	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	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	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