



中华人民共和国国家标准

GB 4789.4—2016

食品安全国家标准

食品微生物学检验 沙门氏菌检验

2016-12-23 发布

2017-06-23 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布
国家食品药品监督管理总局

前 言

本标准代替 GB 4789.4—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》、SN 0170—1992《出口食品沙门氏菌属(包括亚利桑那菌)检验方法》、SN/T 2552.5—2010《乳及乳制品卫生微生物学检验方法 第 5 部分:沙门氏菌检验》。

整合后的标准与 GB 4789.4—2010 相比,主要变化如下:

- 修改了检测流程和血清学检测操作程序;
- 修改了附录 A 和附录 B。

食品安全国家标准

食品微生物学检验 沙门氏菌检验

1 范围

本标准规定了食品中沙门氏菌(*Salmonella*)的检验方法。

本标准适用于食品中沙门氏菌的检验。

2 设备和材料

除微生物实验室常规灭菌及培养设备外,其他设备和材料如下:

- 2.1 冰箱:2℃~5℃。
- 2.2 恒温培养箱:36℃±1℃,42℃±1℃。
- 2.3 均质器。
- 2.4 振荡器。
- 2.5 电子天平:感量0.1g。
- 2.6 无菌锥形瓶:容量500mL,250mL。
- 2.7 无菌吸管:1mL(具0.01mL刻度)、10mL(具0.1mL刻度)或微量移液器及吸头。
- 2.8 无菌培养皿:直径60mm,90mm。
- 2.9 无菌试管:3mm×50mm、10mm×75mm。
- 2.10 pH计或pH比色管或精密pH试纸。
- 2.11 全自动微生物生化鉴定系统。
- 2.12 无菌毛细管。

3 培养基和试剂

- 3.1 缓冲蛋白胨水(BPW):见A.1。
- 3.2 四硫磺酸钠煌绿(TTB)增菌液:见A.2。
- 3.3 亚硒酸盐胱氨酸(SC)增菌液:见A.3。
- 3.4 亚硫酸铋(BS)琼脂:见A.4。
- 3.5 HE琼脂:见A.5。
- 3.6 木糖赖氨酸脱氧胆盐(XLD)琼脂:见A.6。
- 3.7 沙门氏菌属显色培养基。
- 3.8 三糖铁(TSI)琼脂:见A.7。
- 3.9 蛋白胨水、靛基质试剂:见A.8。
- 3.10 尿素琼脂(pH7.2):见A.9。
- 3.11 氰化钾(KCN)培养基:见A.10。
- 3.12 赖氨酸脱羧酶试验培养基:见A.11。
- 3.13 糖发酵管:见A.12。
- 3.14 邻硝基酚β-D半乳糖苷(ONPG)培养基:见A.13。
- 3.15 半固体琼脂:见A.14。

- 3.16 丙二酸钠培养基:见 A.15。
- 3.17 沙门氏菌 O、H 和 Vi 诊断血清。
- 3.18 生化鉴定试剂盒。

4 检验程序

沙门氏菌检验程序见图 1。

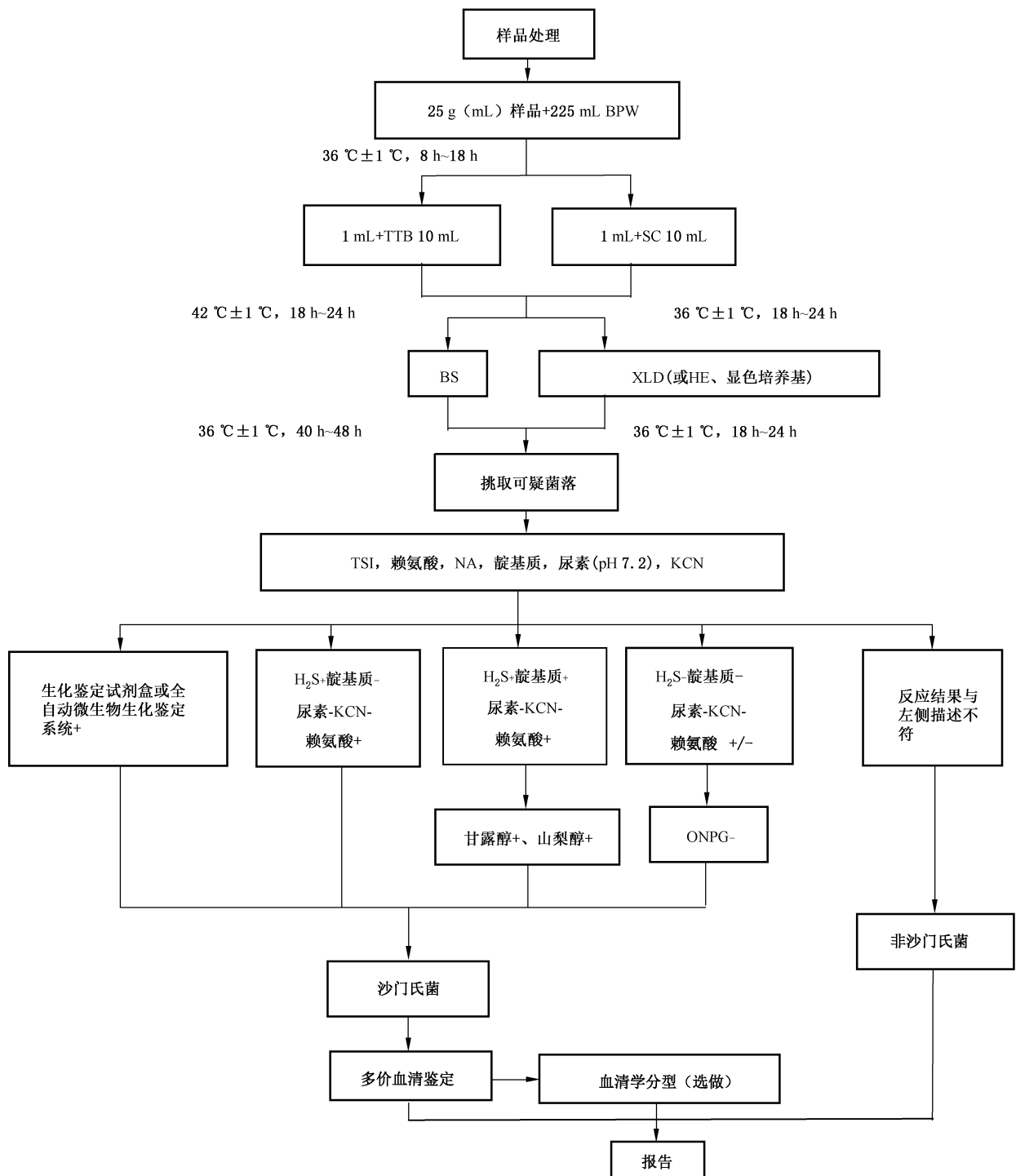


图 1 沙门氏菌检验程序

5 操作步骤

5.1 预增菌

无菌操作称取 25 g(mL)样品,置于盛有 225 mL BPW 的无菌均质杯或合适容器内,以 8 000 r/min~10 000 r/min均质 1 min~2 min,或置于盛有 225 mL BPW 的无菌均质袋中,用拍击式均质器拍打 1 min~2 min。若样品为液态,不需要均质,振荡混匀。如需调整 pH,用 1 mol/L 无菌 NaOH 或 HCl 调 pH 至 6.8 ± 0.2 。无菌操作将样品转至 500 mL 锥形瓶或其他合适容器内(如均质杯本身具有无孔盖,可不转移样品),如使用均质袋,可直接进行培养,于 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 8 h~18 h。

如为冷冻产品,应在 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下不超过 15 min,或 $2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 不超过 18 h 解冻。

5.2 增菌

轻轻摇动培养过的样品混合物,移取 1 mL,转种于 10 mL TTB 内,于 $42\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 18 h~24 h。同时,另取 1 mL,转种于 10 mL SC 内,于 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 18 h~24 h。

5.3 分离

分别用直径 3 mm 的接种环取增菌液 1 环,划线接种于一个 BS 琼脂平板和一个 XLD 琼脂平板(或 HE 琼脂平板或沙门氏菌属显色培养基平板),于 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 分别培养 40 h~48 h(BS 琼脂平板)或 18 h~24 h(XLD 琼脂平板、HE 琼脂平板、沙门氏菌属显色培养基平板),观察各个平板上生长的菌落,各个平板上的菌落特征见表 1。

表 1 沙门氏菌属在不同选择性琼脂平板上的菌落特征

选择性琼脂平板	沙门氏菌
BS 琼脂	菌落为黑色有金属光泽、棕褐色或灰色,菌落周围培养基可呈黑色或棕色;有些菌株形成灰绿色的菌落,周围培养基不变
HE 琼脂	蓝绿色或蓝色,多数菌落中心黑色或几乎全黑色;有些菌株为黄色,中心黑色或几乎全黑色
XLD 琼脂	菌落呈粉红色,带或不带黑色中心,有些菌株可呈现大的带光泽的黑色中心,或呈现全部黑色的菌落;有些菌株为黄色菌落,带或不带黑色中心
沙门氏菌属显色培养基	按照显色培养基的说明进行判定

5.4 生化试验

5.4.1 自选择性琼脂平板上分别挑取 2 个以上典型或可疑菌落,接种三糖铁琼脂,先在斜面划线,再于底层穿刺;接种针不要灭菌,直接接种赖氨酸脱羧酶试验培养基和营养琼脂平板,于 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 18 h~24 h,必要时可延长至 48 h。在三糖铁琼脂和赖氨酸脱羧酶试验培养基内,沙门氏菌属的反应结果见表 2。

表2 沙门氏菌属在三糖铁琼脂和赖氨酸脱羧酶试验培养基内的反应结果

三糖铁琼脂				赖氨酸脱羧酶试验培养基	初步判断
斜面	底层	产气	硫化氢		
K	A	+(-)	+(-)	+	可疑沙门氏菌属
K	A	+(-)	+(-)	-	可疑沙门氏菌属
A	A	+(-)	+(-)	+	可疑沙门氏菌属
A	A	+/-	+/-	-	非沙门氏菌
K	K	+/-	+/-	+/-	非沙门氏菌

注：K：产碱，A：产酸；+：阳性，-：阴性；+(-)：多数阳性，少数阴性；+/-：阳性或阴性。

5.4.2 接种三糖铁琼脂和赖氨酸脱羧酶试验培养基的同时，可直接接种蛋白胨水（供做靛基质试验）、尿素琼脂（pH 7.2）、氰化钾（KCN）培养基，也可在初步判断结果后从营养琼脂平板上挑取可疑菌落接种。于 36 °C ± 1 °C 培养 18 h ~ 24 h，必要时可延长至 48 h，按表 3 判定结果。将已挑菌落的平板储存于 2 °C ~ 5 °C 或室温至少保留 24 h，以备必要时复查。

表3 沙门氏菌属生化反应初步鉴别表

反应序号	硫化氢 (H ₂ S)	靛基质	pH 7.2 尿素	氰化钾 (KCN)	赖氨酸脱羧酶
A1	+	-	-	-	+
A2	+	+	-	-	+
A3	-	-	-	-	+/-

注：+ 阳性；- 阴性；+/- 阳性或阴性。

5.4.2.1 反应序号 A1：典型反应判定为沙门氏菌属。如尿素、KCN 和赖氨酸脱羧酶 3 项中有 1 项异常，按表 4 可判定为沙门氏菌。如有 2 项异常为非沙门氏菌。

表4 沙门氏菌属生化反应初步鉴别表

pH 7.2 尿素	氰化钾 (KCN)	赖氨酸脱羧酶	判定结果
-	-	-	甲型副伤寒沙门氏菌（要求血清学鉴定结果）
-	+	+	沙门氏菌 IV 或 V（要求符合本群生化特性）
+	-	+	沙门氏菌个别变体（要求血清学鉴定结果）

注：+ 表示阳性；- 表示阴性。

5.4.2.2 反应序号 A2：补做甘露醇和山梨醇试验，沙门氏菌靛基质阳性变体两项试验结果均为阳性，但需要结合血清学鉴定结果进行判定。

5.4.2.3 反应序号 A3：补做 ONPG。ONPG 阴性为沙门氏菌，同时赖氨酸脱羧酶阳性，甲型副伤寒沙门氏菌为赖氨酸脱羧酶阴性。

5.4.2.4 必要时按表 5 进行沙门氏菌生化群的鉴别。

表 5 沙门氏菌属各生化群的鉴别

项目	I	II	III	IV	V	VI
卫矛醇	+	+	—	—	+	—
山梨醇	+	+	+	+	+	—
水杨苷	—	—	—	+	—	—
ONPG	—	—	+	—	+	—
丙二酸盐	—	+	+	—	—	—
KCN	—	—	—	+	+	—

注：+表示阳性；—表示阴性。

5.4.3 如选择生化鉴定试剂盒或全自动微生物生化鉴定系统,可根据 5.4.1 的初步判断结果,从营养琼脂平板上挑取可疑菌落,用生理盐水制备成浊度适当的菌悬液,使用生化鉴定试剂盒或全自动微生物生化鉴定系统进行鉴定。

5.5 血清学鉴定

5.5.1 检查培养物有无自凝性

一般采用 1.2%~1.5% 琼脂培养物作为玻片凝集试验用的抗原。首先排除自凝集反应,在洁净的玻片上滴加一滴生理盐水,将待试培养物混合于生理盐水滴内,使成为均一性的混浊悬液,将玻片轻轻摇动 30 s~60 s,在黑色背景下观察反应(必要时用放大镜观察),若出现可见的菌体凝集,即认为有自凝性,反之无自凝性。对无自凝的培养物参照下面方法进行血清学鉴定。

5.5.2 多价菌体抗原(O)鉴定

在玻片上划出 2 个约 1 cm×2 cm 的区域,挑取 1 环待测菌,各放 1/2 环于玻片上的每一区域上部,在其中一个区域下部加 1 滴多价菌体(O)抗血清,在另一区域下部加入 1 滴生理盐水,作为对照。再用无菌的接种环或针分别将两个区域内的菌苔研成乳状液。将玻片倾斜摇动混合 1 min,并对着黑暗背景进行观察,任何程度的凝集现象皆为阳性反应。O 血清不凝集时,将菌株接种在琼脂量较高的(如 2%~3%)培养基上再检查;如果是由于 Vi 抗原的存在而阻止了 O 凝集反应时,可挑取菌苔于 1 mL 生理盐水中做成浓菌液,于酒精灯火焰上煮沸后再检查。

5.5.3 多价鞭毛抗原(H)鉴定

操作同 5.5.2。H 抗原发育不良时,将菌株接种在 0.55%~0.65% 半固体琼脂平板的中央,待菌落蔓延生长时,在其边缘部分取菌检查;或将菌株通过接种装有 0.3%~0.4% 半固体琼脂的小玻管 1 次~2 次,自远端取菌培养后再检查。

5.6 血清学分型(选做项目)

5.6.1 O 抗原的鉴定

用 A~F 多价 O 血清做玻片凝集试验,同时用生理盐水做对照。在生理盐水中自凝者为粗糙型菌株,不能分型。

被 A~F 多价 O 血清凝集者,依次用 O4;O3、O10;O7;O8;O9;O2 和 O11 因子血清做凝集试验。根据试验结果,判定 O 群。被 O3、O10 血清凝集的菌株,再用 O10、O15、O34、O19 单因子血清做凝集

试验,判定 E1、E4 各亚群,每一个 O 抗原成分的最后确定均应根据 O 单因子血清的检查结果,没有 O 单因子血清的要两个 O 复合因子血清进行核对。

不被 A~F 多价 O 血清凝集者,先用 9 种多价 O 血清检查,如有其中一种血清凝集,则用这种血清所包括的 O 群血清逐一检查,以确定 O 群。每种多价 O 血清所包括的 O 因子如下:

- O 多价 1 A, B, C, D, E, F 群 (并包括 6, 14 群)
- O 多价 2 13, 16, 17, 18, 21 群
- O 多价 3 28, 30, 35, 38, 39 群
- O 多价 4 40, 41, 42, 43 群
- O 多价 5 44, 45, 47, 48 群
- O 多价 6 50, 51, 52, 53 群
- O 多价 7 55, 56, 57, 58 群
- O 多价 8 59, 60, 61, 62 群
- O 多价 9 63, 65, 66, 67 群

5.6.2 H 抗原的鉴定

属于 A~F 各 O 群的常见菌型,依次用表 6 所述 H 因子血清检查第 1 相和第 2 相的 H 抗原。

表 6 A~F 群常见菌型 H 抗原表

O 群	第 1 相	第 2 相
A	a	无
B	g, f, s	无
B	i, b, d	2
C1	k, v, r, c	5, z15
C2	b, d, r	2, 5
D(不产气的)	d	无
D(产气的)	g, m, p, q	无
E1	h, v	6, w, x
E4	g, s, t	无
E4	i	

不常见的菌型,先用 8 种多价 H 血清检查,如有其中一种或两种血清凝集,则再用这一种或两种血清所包括的各种 H 因子血清逐一检查,以第 1 相和第 2 项的 H 抗原。8 种多价 H 血清所包括的 H 因子如下:

- H 多价 1 a, b, c, d, i
- H 多价 2 eh, enx, enz₁₅, fg, gms, gpu, gp, gq, mt, gz₅₁
- H 多价 3 k, r, y, z, z₁₀, lv, lw, lz₁₃, lz₂₈, lz₄₀
- H 多价 4 1, 2; 1, 5; 1, 6; 1, 7; z₆
- H 多价 5 z₄ z₂₃, z₄ z₂₄, z₄ z₃₂, z₂₉, z₃₅, z₃₆, z₃₈
- H 多价 6 z₃₉, z₄₁, z₄₂, z₄₄
- H 多价 7 z₅₂, z₅₃, z₅₄, z₅₅
- H 多价 8 z₅₆, z₅₇, z₆₀, z₆₁, z₆₂

每一个 H 抗原成分的最后确定均应根据 H 单因子血清的检查结果,没有 H 单因子血清的要两个 H 复合因子血清进行核对。

检出第 1 相 H 抗原而未检出第 2 相 H 抗原的或检出第 2 相 H 抗原而未检出第 1 相 H 抗原的,可

在琼脂斜面上移种 1 代~2 代后再检查。如仍只检出一个相的 H 抗原,要用位相变异的方法检查其另一个相。单相菌不必做位相变异检查。

位相变异试验方法如下:

简易平板法:将 0.35%~0.4% 半固体琼脂平板烘干表面水分,挑取因子血清 1 环,滴在半固体平板表面,放置片刻,待血清吸收到琼脂内,在血清部位的中央点种待检菌株,培养后,在形成蔓延生长的菌苔边缘取菌检查。

小玻管法:将半固体管(每管约 1 mL~2 mL)在酒精灯上溶化并冷至 50 °C,取已知相的 H 因子血清 0.05 mL~0.1 mL,加入于溶化的半固体内,混匀后,用毛细吸管吸取分装于供位相变异试验的小玻管内,待凝固后,用接种针挑取待检菌,接种于一端。将小玻管平放在平皿内,并在其旁放一团湿棉花,以防琼脂中水分蒸发而干缩,每天检查结果,待另一相细菌解离后,可以从另一端挑取细菌进行检查。培养基内血清的浓度应有适当的比例,过高时细菌不能生长,过低时同一相细菌的动力不能抑制。一般按原血清 1:200~1:800 的量加入。

小倒管法:将两端开口的小玻管(下端开口要留一个缺口,不要平齐)放在半固体管内,小玻管的上端应高出培养基的表面,灭菌后备用。临用时在酒精灯上加热溶化,冷至 50 °C,挑取因子血清 1 环,加入小套管中的半固体内,略加搅动,使其混匀,待凝固后,将待检菌株接种于小套管中的半固体表层内,每天检查结果,待另一相细菌解离后,可从套管外的半固体表面取菌检查,或转种 1% 软琼脂斜面,于 36 °C 培养后再做凝集试验。

5.6.3 Vi 抗原的鉴定

用 Vi 因子血清检查。已知具有 Vi 抗原的菌型有:伤寒沙门氏菌,丙型副伤寒沙门氏菌,都柏林沙门氏菌。

5.6.4 菌型的判定

根据血清学分型鉴定的结果,按照附录 B 或有关沙门氏菌属抗原表判定菌型。

6 结果与报告

综合以上生化试验和血清学鉴定的结果,报告 25 g(mL)样品中检出或未检出沙门氏菌。

附录 A 培养基和试剂

A.1 缓冲蛋白胨水(BPW)

A.1.1 成分

蛋白胨	10.0 g
氯化钠	5.0 g
磷酸氢二钠(含 12 个结晶水)	9.0 g
磷酸二氢钾	1.5 g
蒸馏水	1 000 mL

A.1.2 制法

将各成分加入蒸馏水中,搅混均匀,静置约 10 min,煮沸溶解,调节 pH 至 7.2 ± 0.2 ,高压灭菌 $121\text{ }^\circ\text{C}$, 15 min。

A.2 四硫磺酸钠煌绿(TTB)增菌液

A.2.1 基础液

蛋白胨	10.0 g
牛肉膏	5.0 g
氯化钠	3.0 g
碳酸钙	45.0 g
蒸馏水	1 000 mL

除碳酸钙外,将各成分加入蒸馏水中,煮沸溶解,再加入碳酸钙,调节 pH 至 7.0 ± 0.2 ,高压灭菌 $121\text{ }^\circ\text{C}$, 20 min。

A.2.2 硫代硫酸钠溶液

硫代硫酸钠(含 5 个结晶水)	50.0 g
蒸馏水	加至 100 mL
高压灭菌 $121\text{ }^\circ\text{C}$, 20 min。	

A.2.3 碘溶液

碘片	20.0 g
碘化钾	25.0 g
蒸馏水	加至 100 mL

将碘化钾充分溶解于少量的蒸馏水中,再投入碘片,振摇玻瓶至碘片全部溶解为止,然后加蒸馏水至规定的总量,贮存于棕色瓶内,塞紧瓶盖备用。

A.2.4 0.5%煌绿水溶液

煌绿	0.5 g
----	-------

蒸馏水	100 mL
-----	--------

溶解后,存放暗处,不少于 1 d,使其自然灭菌。

A.2.5 牛胆盐溶液

牛胆盐	10.0 g
-----	--------

蒸馏水	100 mL
-----	--------

加热煮沸至完全溶解,高压灭菌 121 °C, 20 min。

A.2.6 制法

基础液	900 mL
-----	--------

硫代硫酸钠溶液	100 mL
---------	--------

碘溶液	20.0 mL
-----	---------

煌绿水溶液	2.0 mL
-------	--------

牛胆盐溶液	50.0 mL
-------	---------

临用前,按上列顺序,以无菌操作依次加入基础液中,每加入一种成分,均应摇匀后再加入另一种成分。

A.3 亚硒酸盐胱氨酸(SC)增菌液

A.3.1 成分

蛋白胨	5.0 g
-----	-------

乳糖	4.0 g
----	-------

磷酸氢二钠	10.0 g
-------	--------

亚硒酸氢钠	4.0 g
-------	-------

L-胱氨酸	0.01 g
-------	--------

蒸馏水	1 000 mL
-----	----------

A.3.2 制法

除亚硒酸氢钠和 L-胱氨酸外,将各成分加入蒸馏水中,煮沸溶解,冷至 55 °C 以下,以无菌操作加入亚硒酸氢钠和 1 g/L L-胱氨酸溶液 10 mL(称取 0.1 g L-胱氨酸,加 1 mol/L 氢氧化钠溶液 15 mL,使溶解,再加无菌蒸馏水至 100 mL 即成,如为 DL-胱氨酸,用量应加倍)。摇匀,调节 pH 至 7.0±0.2。

A.4 亚硫酸铋(BS)琼脂

A.4.1 成分

蛋白胨	10.0 g
-----	--------

牛肉膏	5.0 g
-----	-------

葡萄糖	5.0 g
-----	-------

硫酸亚铁	0.3 g
------	-------

磷酸氢二钠	4.0 g
-------	-------

煌绿	0.025 g 或 5.0 g/L 水溶液 5.0 mL
----	------------------------------

柠檬酸铋铵	2.0 g
-------	-------

亚硫酸钠	6.0 g
琼脂	18.0 g~20.0 g
蒸馏水	1 000 mL

A.4.2 制法

将前三种成分加入 300 mL 蒸馏水(制作基础液),硫酸亚铁和磷酸氢二钠分别加入 20 mL 和 30 mL 蒸馏水中,柠檬酸铋铵和亚硫酸钠分别加入另一 20 mL 和 30 mL 蒸馏水中,琼脂加入 600 mL 蒸馏水中。然后分别搅拌均匀,煮沸溶解。冷至 80 °C 左右时,先将硫酸亚铁和磷酸氢二钠混匀,倒入基础液中,混匀。将柠檬酸铋铵和亚硫酸钠混匀,倒入基础液中,再混匀。调节 pH 至 7.5 ± 0.2 ,随即倾入琼脂液中,混合均匀,冷至 50 °C~55 °C。加入煌绿溶液,充分混匀后立即倾注平皿。

注:本培养基不需要高压灭菌,在制备过程中不宜过分加热,避免降低其选择性,贮于室温暗处,超过 48 h 会降低其选择性,本培养基宜于当天制备,第二天使用。

A.5 HE 琼脂(Hektoen Enteric Agar)

A.5.1 成分

蛋白胨	12.0 g
牛肉膏	3.0 g
乳糖	12.0 g
蔗糖	12.0 g
水杨素	2.0 g
胆盐	20.0 g
氯化钠	5.0 g
琼脂	18.0 g~20.0 g
蒸馏水	1 000 mL
0.4%溴麝香草酚蓝溶液	16.0 mL
Andrade 指示剂	20.0 mL
甲液	20.0 mL
乙液	20.0 mL

A.5.2 制法

将前面七种成分溶解于 400 mL 蒸馏水内作为基础液;将琼脂加入于 600 mL 蒸馏水内。然后分别搅拌均匀,煮沸溶解。加入甲液和乙液于基础液内,调节 pH 至 7.5 ± 0.2 。再加入指示剂,并与琼脂液合并,待冷至 50 °C~55 °C 倾注平皿。

注:①本培养基不需要高压灭菌,在制备过程中不宜过分加热,避免降低其选择性。

②甲液的配制

硫代硫酸钠	34.0 g
柠檬酸铁铵	4.0 g
蒸馏水	100 mL

③乙液的配制

去氧胆酸钠	10.0 g
蒸馏水	100 mL

④Andrade 指示剂

酸性复红	0.5 g
------	-------

1 mol/L 氢氧化钠溶液	16.0 mL
蒸馏水	100 mL

将复红溶解于蒸馏水中,加入氢氧化钠溶液。数小时后如复红褪色不全,再加氢氧化钠溶液 1 mL~2 mL。

A.6 木糖赖氨酸脱氧胆盐(XLD)琼脂

A.6.1 成分

酵母膏	3.0 g
L-赖氨酸	5.0 g
木糖	3.75 g
乳糖	7.5 g
蔗糖	7.5 g
去氧胆酸钠	2.5 g
柠檬酸铁铵	0.8 g
硫代硫酸钠	6.8 g
氯化钠	5.0 g
琼脂	15.0 g
酚红	0.08 g
蒸馏水	1 000 mL

A.6.2 制法

除酚红和琼脂外,将其他成分加入 400 mL 蒸馏水中,煮沸溶解,调节 pH 至 7.4 ± 0.2 。另将琼脂加入 600 mL 蒸馏水中,煮沸溶解。

将上述两溶液混合均匀后,再加入指示剂,待冷至 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 倾注平皿。

注:本培养基不需要高压灭菌,在制备过程中不宜过分加热,避免降低其选择性,贮于室温暗处。本培养基宜于当天制备,第二天使用。

A.7 三糖铁(TSI)琼脂

A.7.1 成分

蛋白胨	20.0 g
牛肉膏	5.0 g
乳糖	10.0 g
蔗糖	10.0 g
葡萄糖	1.0 g
硫酸亚铁铵(含 6 个结晶水)	0.2 g
酚红	0.025 g 或 5.0 g/L 溶液 5.0 mL
氯化钠	5.0 g
硫代硫酸钠	0.2 g
琼脂	12.0 g
蒸馏水	1 000 mL

A.7.2 制法

除酚红和琼脂外,将其他成分加入 400 mL 蒸馏水中,煮沸溶解,调节 pH 至 7.4 ± 0.2 。另将琼脂加入 600 mL 蒸馏水中,煮沸溶解。

将上述两溶液混合均匀后,再加入指示剂,混匀,分装试管,每管约 2 mL~4 mL,高压灭菌 $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ 10 min 或 $115\text{ }^{\circ}\text{C}$ 15 min,灭菌后制成高层斜面,呈桔红色。

A.8 蛋白胨水、靛基质试剂

A.8.1 蛋白胨水

蛋白胨(或胰蛋白胨)	20.0 g
氯化钠	5.0 g
蒸馏水	1 000 mL

将上述成分加入蒸馏水中,煮沸溶解,调节 pH 至 7.4 ± 0.2 ,分装小试管, $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高压灭菌 15 min。

A.8.2 靛基质试剂

A.8.2.1 柯凡克试剂:将 5 g 对二甲氨基苯甲醛溶解于 75 mL 戊醇中,然后缓慢加入浓盐酸 25 mL。

A.8.2.2 欧-波试剂:将 1 g 对二甲氨基苯甲醛溶解于 95 mL 95%乙醇内。然后缓慢加入浓盐酸 20 mL。

A.8.3 试验方法

挑取小量培养物接种,在 $36\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 1 d~2 d,必要时可培养 4 d~5 d。加入柯凡克试剂约 0.5 mL,轻摇试管,阳性者于试剂层呈深红色;或加入欧-波试剂约 0.5 mL,沿管壁流下,覆盖于培养液表面,阳性者于液面接触处呈玫瑰红色。

注:蛋白胨中应含有丰富的色氨酸。每批蛋白胨买来后,应先用已知菌种鉴定后方可使用。

A.9 尿素琼脂(pH 7.2)

A.9.1 成分

蛋白胨	1.0 g
氯化钠	5.0 g
葡萄糖	1.0 g
磷酸二氢钾	2.0 g
0.4%酚红	3.0 mL
琼脂	20.0 g
蒸馏水	1 000 mL
20%尿素溶液	100 mL

A.9.2 制法

除尿素、琼脂和酚红外,将其他成分加入 400 mL 蒸馏水中,煮沸溶解,调节 pH 至 7.2 ± 0.2 。另将琼脂加入 600 mL 蒸馏水中,煮沸溶解。

将上述两溶液混合均匀后,再加入指示剂后分装, $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高压灭菌 15 min。冷至 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,加

入经除菌过滤的尿素溶液。尿素的最终浓度为 2%。分装于无菌试管内,放成斜面备用。

A.9.3 试验方法

挑取琼脂培养物接种,在 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 24 h,观察结果。尿素酶阳性者由于产碱而使培养基变为红色。

A.10 氰化钾(KCN)培养基

A.10.1 成分

蛋白胨	10.0 g
氯化钠	5.0 g
磷酸二氢钾	0.225 g
磷酸氢二钠	5.64 g
蒸馏水	1 000 mL
0.5%氰化钾	20.0 mL

A.10.2 制法

将除氰化钾以外的成分加入蒸馏水中,煮沸溶解,分装后 $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高压灭菌 15 min。放在冰箱内使其充分冷却。每 100 mL 培养基加入 0.5%氰化钾溶液 2.0 mL(最后浓度为 1:10 000),分装于无菌试管内,每管约 4 mL,立刻用无菌橡皮塞塞紧,放在 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冰箱内,至少可保存两个月。同时,将不加氰化钾的培养基作为对照培养基,分装试管备用。

A.10.3 试验方法

将琼脂培养物接种于蛋白胨水内成为稀释菌液,挑取 1 环接种于氰化钾(KCN)培养基。并另挑取 1 环接种于对照培养基。在 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 1 d~2 d,观察结果。如有细菌生长即为阳性(不抑制),经 2 d 细菌不生长为阴性(抑制)。

注:氰化钾是剧毒药,使用时应小心,切勿沾染,以免中毒。夏天分装培养基应在冰箱内进行。试验失败的主要原因是封口不严,氰化钾逐渐分解,产生氢氰酸气体逸出,以致药物浓度降低,细菌生长,因而造成假阳性反应。试验时对每一环节都要特别注意。

A.11 赖氨酸脱羧酶试验培养基

A.11.1 成分

蛋白胨	5.0 g
酵母浸膏	3.0 g
葡萄糖	1.0 g
蒸馏水	1 000 mL
1.6%溴甲酚紫-乙醇溶液	1.0 mL
L-赖氨酸或 DL-赖氨酸	0.5 g/100 mL 或 1.0 g/100 mL

A.11.2 制法

除赖氨酸以外的成分加热溶解后,分装每瓶 100 mL,分别加入赖氨酸。L-赖氨酸按 0.5%加入,

DL-赖氨酸按 1% 加入。调节 pH 至 6.8 ± 0.2 。对照培养基不加赖氨酸。分装于无菌的小试管内,每管 0.5 mL,上面滴加一层液体石蜡,115 °C 高压灭菌 10 min。

A.11.3 试验方法

从琼脂斜面上挑取培养物接种,于 $36 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ 培养 18 h~24 h,观察结果。氨基酸脱羧酶阳性者由于产碱,培养基应呈紫色。阴性者无碱性产物,但因葡萄糖产酸而使培养基变为黄色。对照管应为黄色。

A.12 糖发酵管

A.12.1 成分

牛肉膏	5.0 g
蛋白胨	10.0 g
氯化钠	3.0 g
磷酸氢二钠(含 12 个结晶水)	2.0 g
0.2% 溴麝香草酚蓝溶液	12.0 mL
蒸馏水	1 000 mL

A.12.2 制法

A.12.2.1 葡萄糖发酵管按上述成分配好后,调节 pH 至 7.4 ± 0.2 。按 0.5% 加入葡萄糖,分装于有一个倒置小管的小试管内,121 °C 高压灭菌 15 min。

A.12.2.2 其他各种糖发酵管可按上述成分配好后,分装每瓶 100 mL,121 °C 高压灭菌 15 min。另将各种糖类分别配好 10% 溶液,同时高压灭菌。将 5 mL 糖溶液加入于 100 mL 培养基内,以无菌操作分装小试管。

注:蔗糖不纯,加热后会自行水解者,应采用过滤法除菌。

A.12.3 试验方法

从琼脂斜面上挑取小量培养物接种,于 $36 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ 培养,一般 2 d~3 d。迟缓反应需观察 14 d~30 d。

A.13 邻硝基酚 β -D 半乳糖苷(ONPG)培养基

A.13.1 成分

邻硝基酚 β -D 半乳糖苷(ONPG) (O-Nitrophenyl- β -D-galactopyranoside)	60.0 mg
0.01 mol/L 磷酸钠缓冲液(pH 7.5)	10.0 mL
1% 蛋白胨水(pH 7.5)	30.0 mL

A.13.2 制法

将 ONPG 溶于缓冲液内,加入蛋白胨水,以过滤法除菌,分装于无菌的小试管内,每管 0.5 mL,用橡皮塞塞紧。

A.13.3 试验方法

自琼脂斜面上挑取培养物 1 满环接种于 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 1 h~3 h 和 24 h 观察结果。如果 β -半乳糖苷酶产生,则于 1 h~3 h 变黄色,如无此酶则 24 h 不变色。

A.14 半固体琼脂

A.14.1 成分

牛肉膏	0.3 g
蛋白胨	1.0 g
氯化钠	0.5 g
琼脂	0.35 g~0.4 g
蒸馏水	100 mL

A.14.2 制法

按以上成分配好,煮沸溶解,调节 pH 至 7.4 ± 0.2 。分装小试管。121 $^{\circ}\text{C}$ 高压灭菌 15 min。直立凝固备用。

注:供动力观察、菌种保存、H 抗原位相变异试验等用。

A.15 丙二酸钠培养基

A.15.1 成分

酵母浸膏	1.0 g
硫酸铵	2.0 g
磷酸氢二钾	0.6 g
磷酸二氢钾	0.4 g
氯化钠	2.0 g
丙二酸钠	3.0 g
0.2% 溴麝香草酚蓝溶液	12.0 mL
蒸馏水	1 000 mL

A.15.2 制法

除指示剂以外的成分溶解于水,调节 pH 至 6.8 ± 0.2 ,再加入指示剂,分装试管,121 $^{\circ}\text{C}$ 高压灭菌 15 min。

A.15.3 试验方法

用新鲜的琼脂培养物接种,于 $36\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养 48 h,观察结果。阳性者由绿色变为蓝色。

附录 B
常见沙门氏菌抗原

常见沙门氏菌抗原见表 B.1。

表 B.1 常见沙门氏菌抗原表

菌名	拉丁菌名	O 抗原	H 抗原	
			第 1 相	第 2 相
A 群				
甲型副伤寒沙门氏菌	<i>S. Paratyphi A</i>	<u>1</u> , 2, 12	a	[1, 5]
B 群				
基桑加尼沙门氏菌	<i>S. Kisangani</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	a	1, 2
阿雷查瓦莱塔沙门氏菌	<i>S. Arechavaleta</i>	4, [5], 12	a	1, 7
马流产沙门氏菌	<i>S. Abortusequi</i>	4, 12	—	e, n, x
乙型副伤寒沙门氏菌	<i>S. Paratyphi B</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	b	1, 2
利密特沙门氏菌	<i>S. Limete</i>	<u>1</u> , 4, 12, [27]	b	1, 5
阿邦尼沙门氏菌	<i>S. Abony</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12, 27	b	e, n, x
维也纳沙门氏菌	<i>S. Wien</i>	<u>1</u> , 4, 12, [27]	b	l, w
伯里沙门氏菌	<i>S. Bury</i>	4, 12, [27]	c	z ₆
斯坦利沙门氏菌	<i>S. Stanley</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12, [27]	d	1, 2
圣保罗沙门氏菌	<i>S. Saintpaul</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	e, h	1, 2
里定沙门氏菌	<i>S. Reading</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	e, h	1, 5
彻斯特沙门氏菌	<i>S. Chester</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	e, h	e, n, x
德尔卑沙门氏菌	<i>S. Derby</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	f, g	[1, 2]
阿贡纳沙门氏菌	<i>S. Agona</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	f, g, s	[1, 2]
埃森沙门氏菌	<i>S. Essen</i>	4, 12	g, m	—
加利福尼亚沙门氏菌	<i>S. California</i>	4, 12	g, m, t	[z ₆₇]
金斯敦沙门氏菌	<i>S. Kingston</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12, [27]	g, s, t	[1, 2]
布达佩斯沙门氏菌	<i>S. Budapest</i>	<u>1</u> , 4, 12, [27]	g, t	—
鼠伤寒沙门氏菌	<i>S. Typhimurium</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	i	1, 2
拉古什沙门氏菌	<i>S. Lagos</i>	<u>1</u> , 4, [5], 12	i	1, 5
布雷登尼沙门氏菌	<i>S. Bredeney</i>	<u>1</u> , 4, 12, [27]	l, v	1, 7
基尔瓦沙门氏菌 II	<i>S. Kilwa II</i>	4, 12	l, w	e, n, x
海德尔堡沙门氏菌	<i>S. Heidelberg</i>	<u>1</u> , 4, [15], 12	r	1, 2
印地安纳沙门氏菌	<i>S. Indiana</i>	<u>1</u> , 4, 12	z	1, 7

表 B.1 (续)

菌名	拉丁菌名	O 抗原	H 抗原	
			第 1 相	第 2 相
斯坦利维尔沙门氏菌	S.Stanleyville	<u>1</u> ,4,[5],12,[27]	z ₁ ,z ₂₃	[1,2]
伊图里沙门氏菌	S.Ituri	<u>1</u> ,4,12	z ₁₀	1,5
C1 群				
奥斯陆沙门氏菌	S.Oslo	6,7, <u>14</u>	a	e,n,x
爱丁堡沙门氏菌	S.Edinburg	6,7, <u>14</u>	b	1,5
布隆方丹沙门氏菌 II	S.Bloemfontein II	6,7	b	[e,n,x]:z ₁₂
丙型副伤寒沙门氏菌	S.Paratyphi C	6,7,[Vi]	c	1,5
猪霍乱沙门氏菌	S.Choleraesuis	6,7	c	1,5
猪伤寒沙门氏菌	S.Typhisuis	6,7	c	1,5
罗米他沙门氏菌	S.Lomita	6,7	e,h	1,5
布伦登卢普沙门氏菌	S.Braenderup	6,7, <u>14</u>	e,h	e,n,z ₁₅
里森沙门氏菌	S.Rissen	6,7, <u>14</u>	f,g	—
蒙得维的亚沙门氏菌	S.Montevideo	6,7, <u>14</u>	g,m,[p],s	[1,2,7]
里吉尔沙门氏菌	S.Riggil	6,7	g,[t]	—
奥雷宁堡沙门氏菌	S.Oranieburg	6,7, <u>14</u>	m,t	[2,5,7]
奥里塔曼林沙门氏菌	S.Oritamerin	6,7	i	1,5
汤卜逊沙门氏菌	S.Thompson	6,7, <u>14</u>	k	1,5
康科德沙门氏菌	S.Concord	6,7	l,v	1,2
伊鲁木沙门氏菌	S.Irumu	6,7	l,v	1,5
姆卡巴沙门氏菌	S.Mkamba	6,7	l,v	1,6
波恩沙门氏菌	S.Bonn	6,7	l,v	e,n,x
波茨坦沙门氏菌	S.Potsdam	6,7, <u>14</u>	l,v	e,n,z ₁₅
格但斯克沙门氏菌	S.Gdansk	6,7, <u>14</u>	l,v	z ₆
维尔肖沙门氏菌	S.Virchow	6,7, <u>14</u>	r	1,2
婴儿沙门氏菌	S.Infantis	6,7, <u>14</u>	r	1,5
巴布亚沙门氏菌	S.Papuana	6,7	r	e,n,z ₁₅
巴累利沙门氏菌	S.Bareilly	6,7, <u>14</u>	y	1,5
哈特福德沙门氏菌	S.Hartford	6,7	y	e,n,x
三河岛沙门氏菌	S.Mikawasima	6,7, <u>14</u>	y	e,n,z ₁₅
姆班达卡沙门氏菌	S.Mbandaka	6,7, <u>14</u>	z ₁₀	e,n,z ₁₅
田纳西沙门氏菌	S.Tennessee	6,7, <u>14</u>	z ₂₉	[1,2,7]
布伦登卢普沙门氏菌	S.Braenderup	6,7, <u>14</u>	e,h	e,n,z ₁₅
耶路撒冷沙门氏菌	S.Jerusalem	6,7, <u>14</u>	z ₁₀	l,w

表 B.1 (续)

菌名	拉丁菌名	O 抗原	H 抗原	
			第 1 相	第 2 相
C2 群				
习志野沙门氏菌	<i>S. Narashino</i>	6,8	a	e, n, x
名古屋沙门氏菌	<i>S. Nagoya</i>	6,8	b	1,5
加瓦尼沙门氏菌	<i>S. Gatuni</i>	6,8	b	e, n, x
慕尼黑沙门氏菌	<i>S. Muenchen</i>	6,8	d	1,2
曼哈顿沙门氏菌	<i>S. Manhattan</i>	6,8	d	1,5
纽波特沙门氏菌	<i>S. Newport</i>	6,8,20	e, h	1,2
科特布斯沙门氏菌	<i>S. Kottbus</i>	6,8	e, h	1,5
茨昂威沙门氏菌	<i>S. Tshiongwe</i>	6,8	e, h	e, n, z ₁₅
林登堡沙门氏菌	<i>S. Lindenburg</i>	6,8	i	1,2
塔科拉迪沙门氏菌	<i>S. Takoradi</i>	6,8	i	1,5
波那雷恩沙门氏菌	<i>S. Bonariensis</i>	6,8	i	e, n, x
利齐菲尔德沙门氏菌	<i>S. Litchfield</i>	6,8	l, v	1,2
病牛沙门氏菌	<i>S. Bovismorbificans</i>	6,8,20	r, [i]	1,5
查理沙门氏菌	<i>S. Chailey</i>	6,8	z ₁ , z ₂₃	e, n, z ₁₅
C3 群				
巴尔多沙门氏菌	<i>S. Bardo</i>	8	e, h	1,2
依麦克沙门氏菌	<i>S. Emek</i>	8,20	g, m, s	—
肯塔基沙门氏菌	<i>S. Kentucky</i>	8,20	i	z ₆
D 群				
仙台沙门氏菌	<i>S. Sendai</i>	<u>1</u> , 9, 12	a	1,5
伤寒沙门氏菌	<i>S. Typhi</i>	9, 12, [Vi]	d	—
塔西沙门氏菌	<i>S. Tarshyne</i>	9, 12	d	1,6
伊斯特本沙门氏菌	<i>S. Eastbourne</i>	<u>1</u> , 9, 12	e, h	1,5
以色列沙门氏菌	<i>S. Israel</i>	9, 12	e, h	e, n, z ₁₅
肠炎沙门氏菌	<i>S. Enteritidis</i>	<u>1</u> , 9, 12	g, m	[1,7]
布利丹沙门氏菌	<i>S. Blegdam</i>	9, 12	g, m, q	—
沙门氏菌 II	<i>Salmonella</i> II	<u>1</u> , 9, 12	g, m, [s], t	[1,5,7]
都柏林沙门氏菌	<i>S. Dublin</i>	<u>1</u> , 9, 12, [Vi]	g, p	—
芙蓉沙门氏菌	<i>S. Seremban</i>	9, 12	i	1,5
巴拿马沙门氏菌	<i>S. Panama</i>	<u>1</u> , 9, 12	l, v	1,5
戈丁根沙门氏菌	<i>S. Goettingen</i>	9, 12	l, v	e, n, z ₁₅
爪哇安纳沙门氏菌	<i>S. Javiana</i>	<u>1</u> , 9, 12	L, z ₂₈	1,5

表 B.1 (续)

菌名	拉丁菌名	O 抗原	H 抗原	
			第 1 相	第 2 相
鸡-雏沙门氏菌	<i>S. Gallinarum-Pullorum</i>	<u>1</u> , 9, 12	—	—
E1 群				
奥凯福科沙门氏菌	<i>S. Okefoko</i>	3, 10	c	z ₆
瓦伊勒沙门氏菌	<i>S. Vejle</i>	3, {10}, {15}	e, h	1, 2
明斯特沙门氏菌	<i>S. Muenster</i>	3, {10}{15}{15, 34}	e, h	1, 5
鸭沙门氏菌	<i>S. Anatum</i>	3, {10}{15}{15, 34}	e, h	1, 6
纽兰沙门氏菌	<i>S. Newlands</i>	3, {10}, {15, 34}	e, h	e, n, x
火鸡沙门氏菌	<i>S. Meleagridis</i>	3, {10}{15}{15, 34}	e, h	1, w
雷根特沙门氏菌	<i>S. Regent</i>	3, 10	f, g, [s]	[1, 6]
西翰普顿沙门氏菌	<i>S. Westhampton</i>	3, {10}{15}{15, 34}	g, s, t	—
阿姆德尔尼斯沙门氏菌	<i>S. Amouerness</i>	3, 10	i	1, 5
新罗歇尔沙门氏菌	<i>S. New-Rochelle</i>	3, 10	k	1, w
恩昌加沙门氏菌	<i>S. Nchanga</i>	3, {10}{15}	l, v	1, 2
新斯托夫沙门氏菌	<i>S. Sinstorf</i>	3, 10	l, v	1, 5
伦敦沙门氏菌	<i>S. London</i>	3, {10}{15}	l, v	1, 6
吉韦沙门氏菌	<i>S. Give</i>	3, {10}{15}{15, 34}	l, v	1, 7
鲁齐齐沙门氏菌	<i>S. Ruzizi</i>	3, 10	l, v	e, n, z ₁₅
乌干达沙门氏菌	<i>S. Uganda</i>	3, {10}{15}	l, z ₁₃	1, 5
乌盖利沙门氏菌	<i>S. Ughelli</i>	3, 10	r	1, 5
韦太夫雷登沙门氏菌	<i>S. Weltevreden</i>	3, {10}{15}	r	z ₆
克勒肯威尔沙门氏菌	<i>S. Clerkenwell</i>	3, 10	z	1, w
列克星敦沙门氏菌	<i>S. Lexington</i>	3, {10}{15}{15, 34}	z ₁₀	1, 5
E4 群				
萨奥沙门氏菌	<i>S. Sao</i>	1, 3, 19	e, h	e, n, z ₁₅
卡拉巴尔沙门氏菌	<i>S. Calabar</i>	1, 3, 19	e, h	1, w
山夫登堡沙门氏菌	<i>S. Senftenberg</i>	1, 3, 19	g, [s], t	—
斯特拉特福沙门氏菌	<i>S. Stratford</i>	1, 3, 19	i	1, 2
塔克松尼沙门氏菌	<i>S. Taksony</i>	1, 3, 19	i	z ₆
索恩保沙门氏菌	<i>S. Schoeneberg</i>	1, 3, 19	z	e, n, z ₁₅
F 群				
昌丹斯沙门氏菌	<i>S. Chandans</i>	11	d	[e, n, x]
阿柏丁沙门氏菌	<i>S. Aberdeen</i>	11	i	1, 2
布里赫姆沙门氏菌	<i>S. Brijbhumi</i>	11	i	1, 5

表 B.1 (续)

菌名	拉丁菌名	O 抗原	H 抗原	
			第 1 相	第 2 相
威尼斯沙门氏菌	<i>S. Veneziana</i>	11	i	e, n, x
阿卡特图巴沙门氏菌	<i>S. Abaetetuba</i>	11	k	1, 5
鲁比斯劳沙门氏菌	<i>S. Rubislaw</i>	11	r	e, n, x
其他群				
浦那沙门氏菌	<i>S. Poona</i>	<u>1</u> , 13, 22	z	1, 6
里特沙门氏菌	<i>S. Ried</i>	<u>1</u> , 13, 22	z ₁ , z ₂₃	[e, n, z ₁₅]
密西西比沙门氏菌	<i>S. Mississippi</i>	<u>1</u> , 13, 23	b	1, 5
古巴沙门氏菌	<i>S. Cubana</i>	<u>1</u> , 13, 23	z ₂₉	—
苏拉特沙门氏菌	<i>S. Surat</i>	[1], 6, 14, [25]	r, [i]	e, n, z ₁₅
松兹瓦尔沙门氏菌	<i>S. Sundsvall</i>	[1], 6, 14, [25]	z	e, n, x
非丁伏斯沙门氏菌	<i>S. Hvittingfoss</i>	16	b	e, n, x
威斯敦沙门氏菌	<i>S. Weston</i>	16	e, h	z ₆
上海沙门氏菌	<i>S. Shanghai</i>	16	l, v	1, 6
自贡沙门氏菌	<i>S. Zigong</i>	16	l, w	1, 5
巴圭达沙门氏菌	<i>S. Baguida</i>	21	z ₁ , z ₂₃	—
迪尤波尔沙门氏菌	<i>S. Dieuoppeul</i>	28	i	1, 7
卢肯瓦尔德沙门氏菌	<i>S. Luckenwalde</i>	28	z ₁₀	e, n, z ₁₅
拉马特根沙门氏菌	<i>S. Ramatgan</i>	30	k	1, 5
阿德莱沙门氏菌	<i>S. Adelaide</i>	35	f, g	—
旺兹沃思沙门氏菌	<i>S. Wandsworth</i>	39	b	1, 2
雷俄格伦德沙门氏菌	<i>S. Riogrande</i>	40	b	1, 5
莱瑟沙门氏菌	<i>S. Lethe II</i>	41	g, t	—
达莱姆沙门氏菌	<i>S. Dahlem</i>	48	k	e, n, z ₁₅
沙门氏菌 III b	<i>Salmonella III b</i>	61	l, v	1, 5, 7

注：关于表内符号的说明：

{ } = { } 内 O 因子具有排他性。在血清型中 { } 内的因子不能与其他 { } 内的因子同时存在，例如在 O : 3, 10 群中当菌株产生 O : 15 或 O : 15, 34 因子时它替代了 O : 10 因子。

[] = O (无下划线) 或 H 因子的存在或不存在与噬菌体转化无关，例如 O : 4 群中的 [5] 因子。H 因子在 [] 内时表示在野生菌株中罕见，例如极大多数 *S. Paratyphi A* 具有一个位相 (a)，罕有第 2 相 (1, 5) 菌株。因此，用 1, 2, 12 : a : [1, 5] 表示。

— = 下划线时表示该 O 因子是由噬菌体溶原化产生的。