



中华人民共和国国家标准

GB/T 24194—2024

代替 GB/T24194—2009

硅铁 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

Ferrosilicon—Determination of multi-element contents—Inductively coupled
plasma atomic emission spectrometric method

2024-05-28发布

2024-12-01实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 24194—2009《硅铁 铝、钙、锰、铬、钛、铜、磷和镍含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法》，与 GB/T 24194—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了铁、镁、钒、铌、铅、锑、锆、硼元素含量的测定(见第 1 章)；
- b) 增加了甘露醇试剂(见 5.7)；
- c) 更改了试料量(见 8.2,2009年版的 7.2)；
- d) 更改了试样溶液的制备(见 8.4.1,2009年版的 7.4.1)；
- e) 更改了校准曲线溶液的制备(见 8.4.2,2009年版的 7.4.2)；
- f) 增加了结果的表示(见 9.2)；
- g) 用重复性限和再现性限替代了允许差(见第 10 章,2009年版的第 9 章)。

请注意本文件某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国生铁及铁合金标准化技术委员会(SAC/TC318)归口。

本文件起草单位：鄂尔多斯市西金矿冶有限责任公司、武汉钢铁有限公司、青岛远诚创智科技有限公司、内蒙古鄂尔多斯电力冶金集团股份有限公司、乌兰察布市产品质量计量检验检测中心、内蒙古工业大学、广东中色研达新材料科技股份有限公司、宁夏科通新材料科技有限公司、青海百通高纯材料开发有限公司、天津精一仪器仪表有限公司、青海华晟铁合金冶炼有限责任公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：马宁、徐文高、刘鹏、于树荣、崔玉文、樊立峰、闻臻、刘伟、李杰、余卫华、李永林、柳永雷、苏杰、王天才、杨达彬、张芮鹏、韩义亭、王晶、卢春生、张晨、刘艳婷。

本文件于 2009 年首次发布，本次为第一次修订。

硅铁 多元素含量的测定
电感耦合等离子体原子发射光谱法

警告—使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件规定了采用电感耦合等离子体原子发射光谱法测定硅铁中铁、铝、钙、锰、铬、钛、磷、铜、镍、镁、钒、铌、铅、锑、锆、硼含量的方法。

本文件适用于硅铁中铝、钙、锰、铬、钛、磷、铜、镍、镁、钒、铌、铅、锑、锆、硼和高硅硅铁中铁元素含量的测定。各元素测定范围见表 1。

表 1 测定范围

分析元素	测定范围(质量分数)/%
Fe	0.50~3.00
Al	0.005~3.00
Ca	0.005~3.00
Mn	0.005~0.50
Cr	0.005~0.50
Ti	0.005~0.50
P	0.005~0.06
Cu	0.002~0.10
Ni	0.002~0.10
Mg	0.002~0.20
V	0.001~0.20
Nb	0.000 5~0.02
Pb	0.000 5~0.01
Sb	0.000 5~0.01
Zr	0.005~0.05
B	0.001 0~0.03

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 4010 铁合金化学分析用试样的采取和制备
GB/T 6379.1 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第1部分:总则与定义
GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第2部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 8170 数字修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 12806 实验室玻璃仪器 单标线容量瓶
GB/T 12807 实验室玻璃仪器 分度吸量管
GB/T 12808 实验室玻璃仪器 单标线吸量管
GB/T 36244 电感耦合等离子体原子发射光谱仪
JJG 768 发射光谱仪

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

试样用硝酸、氢氟酸和盐酸分解,高氯酸冒烟驱尽硅和氟,盐酸溶解盐类,试液稀释至规定体积。用电感耦合等离子体原子发射光谱仪测量溶液中分析元素的发射光谱强度,或对钪的相对强度,根据用标准溶液制作的校准曲线计算出分析元素质量分数。

5 试剂

分析中除另有说明外,仅使用认可的分析纯试剂和符合 GB/T 6682规定的二级及以上蒸馏水或与其纯度相当的水。

- 5.1 硝酸, $\rho \approx 1.42\text{g/mL}$ 。
- 5.2 氢氟酸, $\rho \approx 1.15\text{g/mL}$ 。
- 5.3 高氯酸, $\rho \approx 1.67\text{g/mL}$ 。
- 5.4 盐酸, $\rho \approx 1.19\text{g/mL}$ 。
- 5.5 过氧化氢, $\rho \approx 1.10\text{g/mL}$ 。
- 5.6 盐酸,1+3。
- 5.7 甘露醇,2.5 g/L。

5.8 标准溶液

5.8.1 铁标准溶液

5.8.1.1 铁标准储备溶液,1 000.0 $\mu\text{g/mL}$

称取 1.0000 g金属铁(质量分数大于 99.95%)于 250mL烧杯中,加入 40mL盐酸(1+1),低温加热溶解,冷却至室温,移入 1 000 mL容量瓶中,补加 40 mL盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 1 000.0 μg 铁。

5.8.1.2 铁标准溶液,50.0 $\mu\text{g/mL}$

分取 10.00 mL铁标准储备溶液(5.8.1.1)于 200 mL容量瓶中,加入 10 mL盐酸(1+1),用水稀释

至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg 铁。

5.8.2 铝标准溶液

5.8.2.1 铝标准贮备溶液,1 000.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

a) 称取 1.000 0 g 金属铝(质量分数大于 99.95%)于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 30 mL 盐酸(1+1),低温加热溶解,冷却至室温,移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

b) 称取 1.000 0 g 金属铝(质量分数大于 99.95%)于 250 mL 聚四氟乙烯烧杯中,加入 30 mL 氢氧化钠溶液(200g/L),低温加热溶解,加入 100 mL 水,滴加盐酸(1+1)酸化并过量 10 mL,冷却至室温,移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 1 000.0 μg 铝。

5.8.2.2 铝标准溶液,50.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 10.00 mL 铝标准贮备溶液(5.8.2.1)于 200 mL 容量瓶中,加入 10 mL 盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg 铝。

5.8.3 钙标准溶液

5.8.3.1 钙标准贮备溶液,1 000.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

称取 2.497 3 g 先于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥并于干燥器中冷却至室温的碳酸钙(质量分数大于 99.99%)于 250 mL 烧杯中,加 20 mL 水,混匀。盖上表皿,小心滴加盐酸(1+1)至碳酸钙溶解,再加入 20 mL 盐酸(1+1),煮沸除去二氧化碳,冷却至室温。移入 1000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 1 000.0 μg 钙。

5.8.3.2 钙标准溶液,50.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 10.00 mL 钙标准贮备溶液(5.8.3.1)于 200 mL 容量瓶中,加入 10 mL 盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg 钙。

5.8.4 锰标准溶液

5.8.4.1 锰标准贮备溶液,1 000.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

称取 1.000 0 g 电解锰[质量分数大于 99.95%,预先用硝酸(1+3)洗净表面氧化膜,再放入无水乙醇中洗 4 次~5 次,取出,自然干燥后放在干燥器中 12 h 以上]置于 250 mL 烧杯中,加入 30 mL 硝酸(1+1),加热溶解,煮沸驱尽氮氧化物,冷却至室温,移入 1000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 1 000.0 μg 锰。

5.8.4.2 锰标准溶液,100.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 10.00 mL 锰标准贮备溶液(5.8.4.1)于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 100.0 μg 锰。

5.8.4.3 锰标准溶液,50.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 5.00 mL 锰标准贮备溶液(5.8.4.1)于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg 锰。

5.8.5 铬标准溶液

5.8.5.1 铬标准贮备溶液, 1 000.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

称取 1.0000 g 金属铬(质量分数大于 99.95%)于 250 mL 烧杯中,加入 50 mL 盐酸(1+1),滴加过氧化氢(ρ , 1.10 g/mL),加热溶解,煮沸冒大泡,冷却至室温,移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 1 000.0 μg 铬。

5.8.5.2 铬标准溶液, 100.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 10.00 mL 铬标准贮备溶液(5.8.5.1)于 100 mL 容量瓶中,加入 10 mL 盐酸(1+1)用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 100.0 μg 铬。

5.8.5.3 铬标准溶液, 50.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 5.00 mL 铬标准贮备溶液(5.8.5.1)于 100 mL 容量瓶中,加入 10 mL 盐酸(1+1)用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg 铬。

5.8.6 钛标准溶液

5.8.6.1 钛标准贮备溶液, 500.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

称取 0.500 0 g 金属钛(或海绵钛,质量分数大于 99.9%)于 100 mL 铂皿或聚四氟乙烯烧杯中,加入 10 mL 氢氟酸和 20 mL 硫酸(1+1)溶解,加热蒸发至冒硫酸烟,用水冲洗铂皿或聚四氟乙烯烧杯,继续加热至冒硫酸烟使氟驱尽。冷却至室温,加约 50 mL 水溶解盐类,移入 1 000 mL 容量瓶中,用硫酸(1+9)洗净铂皿或聚四氟乙烯烧杯,洗液合并于容量瓶中,并用硫酸(1+9)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 500.0 μg 钛。

5.8.6.2 钛标准溶液, 100.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 20.00 mL 钛标准贮备溶液(5.8.6.1)于 100 mL 容量瓶中,用硫酸(5+95)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 100.0 μg 钛。

5.8.6.3 钛标准溶液, 50.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 10.00 mL 钛标准贮备溶液(5.8.6.1)于 100 mL 容量瓶中,用硫酸(5+95)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg 钛。

5.8.7 磷标准溶液

5.8.7.1 磷标准贮备溶液, 500.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

称取 2.1968 g 预先经 105 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 干燥至恒量并冷却至室温的基准磷酸二氢钾(KH_2PO_4),置于 300 mL 烧杯中,用适量水溶解,煮沸,冷却,移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 500.0 μg 磷。

5.8.7.2 磷标准溶液, 100.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$

分取 20.00 mL 磷标准贮备溶液(5.8.7.1)于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 100.0 μg 磷。

5.8.7.3 磷标准溶液,20.0 μg/mL

分取 20.00 mL磷标准溶液(5.8.7.2)于 100 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 20.0 μg磷。

5.8.8 铜标准溶液

5.8.8.1 铜标准贮备溶液,500.0 μg/mL

称取 0.5000 g金属铜(质量分数大于 99.95%)于 250mL烧杯中,加 20mL硝酸(1+1),低温加热溶解,加热煮沸,除去氮氧化物,冷却至室温。移入 1 000 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

注:必要时,用硝酸先除去金属铜表面的氧化物或碱式盐。

此溶液 1 mL含 500.0 μg铜。

5.8.8.2 铜标准溶液,50.0 μg/mL

分取 10.00 mL铜标准贮备溶液(5.8.8.1)于 100 mL容量瓶中,加 10 mL硝酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg铜。

5.8.9 镍标准溶液

5.8.9.1 镍标准贮备溶液,500.0 μg/mL

称取 0.5000 g金属镍(质量分数大于 99.95%)于 250mL烧杯中,加 20mL硝酸(1+1),低温加热溶解,煮沸驱尽氮氧化物,冷却至室温,移入 1 000 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 500.0 μg镍。

5.8.9.2 镍标准溶液,50.0 μg/mL

分取 10.00 mL镍标准贮备溶液(5.8.9.1)于 100 mL容量瓶中,加 10 mL硝酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg镍。

5.8.10 镁标准溶液

5.8.10.1 镁标准贮备溶液,500.0 μg/mL

称取 0.500 0 g金属镁(质量分数大于 99.95%)于 500 mL烧杯中,加 20 mL盐酸(1+1),加热溶解,冷却至室温,移入 1 000 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 500.0 μg镁。

5.8.10.2 镁标准溶液,50.0 μg/mL

分取 10.00mL镁标准贮备溶液(5.8.10.1)于 100mL容量瓶中,加 10mL盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 50.0 μg镁。

5.8.11 钒标准溶液

5.8.11.1 钒标准贮备溶液,500.0 μg/mL

称取 0.892 6 g预先在 105 °C ±5 °C烘干 4 h 置于干燥器中的光谱纯五氧化二钒于 250 mL烧杯中,加 20mL盐酸(1+1),滴加过氧化氢(ρ,1.10g/mL)加热溶解,煮沸,冷却至室温,移入 1000 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 500.0 μg钒。

5.8.11.2 钒标准溶液, 50.0 µg/mL

分取 10.00 mL 钒标准贮备溶液(5.8.11.1)于 100 mL 容量瓶中,加 10 mL 盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 50.0 µg 钒。

5.8.12 铌标准溶液

5.8.12.1 铌标准贮备溶液, 100.0 µg/mL

称取 0.143 1 g 经研钵研细并在 105 °C ± 5 °C 烘干 2 h 的光谱纯五氧化二铌(Nb_2O_5)于 150 mL 石英坩埚中,加入 3 g 焦硫酸钾,搅拌均匀后再覆盖 1 g 焦硫酸钾,于 600 °C 加热熔融,冷却,加入 20 mL 酒石酸溶液(150 g/L),加热溶解,冷却,移入 1000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 100.0 µg 铌。

5.8.12.2 铌标准溶液, 10.0 µg/mL

分取 10.00 mL 铌标准贮备溶液(5.8.12.1)于 100 mL 容量瓶中,2 mL 酒石酸溶液(150 g/L),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 10.0 µg 铌。

5.8.13 铅标准溶液

5.8.13.1 铅标准贮备溶液, 100.0 µg/mL

称取 0.160 0 g 硝酸铅于 250 mL 烧杯中,加 20 mL 水,5 mL 硝酸(1+1)溶解,移入 1000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 100.0 µg 铅。

5.8.13.2 铅标准溶液, 10.0 µg/mL

分取 10.00 mL 铅标准贮备溶液(5.8.13.1)于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 10.0 µg 铅。

5.8.14 锑标准溶液

5.8.14.1 锑标准贮备溶液, 100.0 µg/mL

称取 0.2740 g 酒石酸锑钾($\text{C}_4\text{H}_4\text{KO}_7\text{Sb} \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)于 250 mL 烧杯中,加 20 mL 盐酸(1+4)溶解,移入 1000 mL 容量瓶中,用盐酸(1+9)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 100.0 µg 锑。

5.8.14.2 锑标准溶液, 10.0 µg/mL

分取 10.00 mL 锑标准贮备溶液(5.8.14.1)于 100 mL 容量瓶中,用盐酸(1+9)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 10.0 µg 锑。

5.8.15 锆标准溶液

5.8.15.1 锆标准贮备溶液, 100.0 µg/mL

称取 0.353 g 氧氯化锆($\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)于 250 mL 烧杯中,加 40 mL 盐酸(1+4)溶解,移入 1000 mL 容量瓶中,用盐酸(1+9)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL 含 100.0 µg 锆。

5.8.15.2 锆标准溶液, 20.0 µg/mL

分取 20.00 mL 锆标准贮备溶液(5.8.15.1)于 100 mL 容量瓶中,用盐酸(1+9)稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 20.0 μg 锆。

5.8.16 硼标准溶液

5.8.16.1 硼标准贮备溶液,500.0 μg/mL

称取 2.861 1 g 预先经 105 °C ± 5 °C干燥至恒量并冷却至室温的基准试剂硼酸于 250 mL烧杯中,加适量水加热溶解,冷却至室温,移入 1 000 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 500.0 μg 硼。

5.8.16.2 硼标准溶液,100.0 μg/mL

分取 20.00 mL硼标准贮备溶液(5.8.16.1)于 100 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 100.0 μg 硼。

5.8.16.3 硼标准溶液,10.0 μg/mL

分取 10.00 mL硼标准溶液(5.8.16.2)于 100 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 10.0 μg 硼。

5.8.17 钇标准溶液

5.8.17.1 钇标准贮备溶液,1 000.0 μg/mL

称取 1.269 9 g 三氧化二钇(质量分数大于 99.9%,预先经 1 000 °C灼烧 1 h),置于 500 mL烧杯中,加入 50 mL盐酸(1+1),加热溶解,冷却至室温,移入 1 000 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,贮于(可分装)聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 1 000.0 μg 钇。

5.8.17.2 钇标准溶液,100.0 μg/mL

分取 10.00mL钇标准贮备溶液(5.8.17.1)于 100mL容量瓶中,加入 10mL盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 100.0 μg 钇。

5.8.17.3 钇标准溶液,10.0 μg/mL

分取 10.00 mL钇标准溶液(5.8.17.2)于 100 mL容量瓶中,加入 5 mL盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀,贮于聚丙烯或聚乙烯的专用试剂瓶中。

此溶液 1 mL含 10.0 μg 钇。

5.9 可使用有证系列元素标准溶液及由有证元素系列标准溶液稀释而成的元素系列标准溶液。

5.10 纯铁(质量分数大于 99.98%或分析元素含量已知)。

6 仪器与设备

6.1 单标线移液管、分度移液管和单标线容量瓶,应符合 GB/T 12806、GB/T 12807和 GB/T 12808的规定。

6.2 电感耦合等离子体(ICP-AES)原子发射光谱仪。可以使用任何型号的电感耦合等离子体原子发射光谱仪,仪器应符合 GB/T 36244和 JJG 768 的要求。电感耦合等离子体原子发射光谱仪的性能试验,按照附录 A 的方法进行。

本文件不指定特殊的分析谱线,推荐使用表 2 的分析谱线。使用时,应根据仪器特点仔细检查谱线的背景校正位置以及光谱干扰情况。

表 2 推荐的分析谱线

元素	波长/nm	可能干扰元素	元素	波长/nm	可能干扰元素
Fe	248.327 252.285	—	Ni	231.604 221.647	—
Al	396.152 394.401	—	Mg	279.553 280.27	Mn 279.482 V 280.280
Ca	393.366 317.933	—	V	309.311 310.23	Mg309.299 Ca 310.236
Mn	257.610 279.827	—	Nb	309.418 313.079	V 309.420 Ti313.081
Cr	357.869 283.563	—	Pb	216.999 220.353	Cu 216.953 Nb 220.317
Ti	334.941 336.121	Cr334.932 Ni336.156	Sb	217.581 206.833	—
P	178.287 213.618	Cu 213.598	Zr	339.198 343.823	Cr339.143
Cu	324.754 223.008	Ti223.022	B	208.955 208.893	Mo208.952
Y	224.306 324.228 371.030	—			

7 取样和制样

按 GB/T 4010的规定进行取制样,试样应全部通过 0.125 mm 筛孔。

8 分析步骤

8.1 测定次数

对同一试样,至少独立测定 2 次。

8.2 试样量

按表 3称取试样,精确至 0.000 1 g。

表 3 试样量

试样量/g	检测范围
0.200 0	I 组,适用于高硅硅铁、普通硅铁和低铝硅铁的常规元素
0.500 0	Ⅱ、Ⅲ组,适用于高纯硅铁、硼元素的测定

8.3 空白试验

称取相当于试样量中铁含量的纯铁(5.10),精准至 0.001 g,纯铁的称样量见表 4,随同试样做空白试验。

表 4 试样量及纯铁量

试样量/g	称取纯铁的量/g
0.200 0	0.045
0.500 0	0.110
注 1: 检测高硅硅铁中杂质时不加纯铁。 注 2: 对于 PG FeSi65、PG FeSi40牌号的硅铁,根据待测样品中相当的铁含量计算称量纯铁的量。	

8.4 测定

8.4.1 试样溶液的制备

8.4.1.1 I 组溶液的制备

将试样(见表 3)置于 200mL聚四氟乙烯烧杯中,用少量水湿润,加入 5 mL硝酸(5.1),用塑料管缓慢滴加约 5 mL氢氟酸(5.2),至激烈反应停止,加入 5 mL盐酸(5.6),轻轻小幅度摇动,低温加热至试样溶解完全。加入 5 mL高氯酸(5.3),低温加热至冒高氯酸烟,用水冲洗杯壁,继续低温加热冒烟至剩约 2 mL~3 mL溶液,取下,稍冷,加入 20 mL盐酸(5.6),加热溶解盐类,冷却至室温。将试液移入 100 mL容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。如果用内标法测量,在稀释之前,加入 5.00 mL钪标准溶液(5.8.17.3),用水稀释至刻度,混匀。

8.4.1.2 II 组溶液的制备

将试样(见表 3)置于 200 mL聚四氟乙烯烧杯中,用少量水湿润,加入 10 mL硝酸(5.1),用塑料管缓慢滴加约 8 mL氢氟酸(5.2),至激烈反应停止,加入 10 mL盐酸(5.4),轻轻小幅度摇动,低温加热至试样溶解完全。加入 8 mL高氯酸(5.3),低温加热至冒高氯酸烟,用水冲洗杯壁,继续低温加热冒烟至剩约 2 mL~3 mL溶液,取下,稍冷,加入 20 mL盐酸(5.6),加热溶解盐类,冷却至室温。将试液移入 100 mL聚四氟乙烯或石英容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。如果用内标法测量,在稀释之前,加入 5.00mL钪标准溶液(5.8.17.3),用水稀释至刻度,混匀。

8.4.1.3 III组溶液的制备

将试样(见表 3)置于 200 mL聚四氟乙烯烧杯中,用聚乙烯吸量管或刻度聚乙烯滴管准确加入 5 mL氢氟酸(5.2),加入 5 mL甘露醇(5.7),缓慢滴加 10 mL硝酸(5.1),反应比较剧烈,每次滴加硝酸反应缓慢后再小幅度转动聚四氟乙烯烧杯,直至试样完全溶解至溶液清亮,室温放置 30 min。将溶液移入 100 mL聚四氟乙烯容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。如用内标法测量,在稀释之前,加入 5.00mL钪标准溶液(5.8.17.3),用水稀释至刻度,混匀。

8.4.2 校准曲线溶液的制备

用相当于试样中铁含量(见表 4)的纯铁 7 份(5.10)代替试样,分别置于 200 mL聚四氟乙烯烧杯中,按 8.4.1步骤将其溶解,冷却至室温,将溶液转移至 100 mL聚四氟乙烯容量瓶中,按表 5、表 6和

表 7 加入被测元素的校准溶液。校准溶液的浓度范围要覆盖所分析元素的浓度范围,某一校准溶液中各分析元素不应都是最高或最低,每一校准曲线需要由 5 点(含 5 点)以上校准溶液组成,并成合适梯度,如果校准曲线的线性不满足测量,可增加校准系列,如果由于浓度过高使得校准曲线呈非线性,使用次灵敏线或者适当稀释试样溶液和校准溶液。如果用内标法,用移液管加 5.00 mL 钇标准溶液(5.8.17.3),用水稀释至刻度,混匀。在校准曲线系列溶液中,应使共存元素的量与样品溶液中此共存元素的量相当,包括被测元素以外的共存元素。

表 5 制作校准曲线的标准溶液 I 组

元素	标准溶液		V — 100 mL容量瓶中加入标准溶液的体积/mL c — 标准溶液稀释后的浓度/(μg/mL)						
	序号	浓度/(μg/mL)	体积 或浓度	0	1	2	3	4	5
铁	5.8.1.1	1 000.0	√	0	0.60	2.00	3.00	5.00	6.00
			c	0	6.00	20.00	30.00	50.00	60.00
铝	5.8.2.1	1 000.0	√	0	0.60	2.00	3.00	5.00	6.00
			c	0	6.00	20.00	30.00	50.00	60.00
钙	5.8.3.1	1 000.0	√	0	0.60	2.00	3.00	5.00	6.00
			c	0	6.00	20.00	30.00	50.00	60.00
锰	5.8.4.2	100.0	√	0	1.00	2.00	4.00	6.00	10.00
			c	0	1.00	2.00	4.00	6.00	10.00
铬	5.8.5.2	100.0	√	0	1.00	2.00	4.00	6.00	10.00
			c	0	1.00	2.00	4.00	6.00	10.00
钛	5.8.6.2	100.0	√	0	1.00	2.00	4.00	6.00	10.00
			c	0	1.00	2.00	4.00	6.00	10.00
磷	5.8.7.3	20.0	√	0	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
			c	0	0.20	0.40	0.60	1.00	1.20
注 1: 铁元素仅适用于高硅硅铁中铁含量的检测。									
注 2: 本表中校准曲线对应的浓度范围是待测试样量为 0.200 0 g 的待测元素的含量范围。									

表 6 制作校准曲线的标准溶液 II 组

元素	标准溶液		V — 100 mL容量瓶中加入标准溶液的体积/mL c — 标准溶液稀释后的浓度/(μg/mL)						
	序号	浓度/(μg/mL)	体积 或浓度	0	1	2	3	4	5
铝	5.8.2.2	50.0	√	0	0.50	2.00	5.00	10.00	25.00
			c	0	0.25	1.00	2.50	5.00	12.50

表 6 制作校准曲线的标准溶液 II 组 (续)

元素	标准溶液		V — 100 mL容量瓶中加入标准溶液的体积/mL c — 标准溶液稀释后的浓度/(μg/mL)						
	序号	浓度/(μg/mL)	体积 或浓度	0	1	2	3	4	5
钙	5.8.3.2	50.0	V	0	0.50	2.00	5.00	10.00	25.00
			c	0	0.25	1.00	2.50	5.00	12.50
锰	5.8.4.3	50.0	V	0	0.50	2.00	5.00	10.00	20.00
			c	0	0.25	1.00	2.50	5.00	10.00
铬	5.8.5.3	50.0	V	0	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00
			c	0	0.25	0.50	1.00	2.50	5.00
钛	5.8.6.3	50.0	V	0	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00
			c	0	0.25	0.50	1.00	2.50	5.00
磷	5.8.7.2	50.0	V	0	0.50	2.00	3.00	4.00	5.00
			c	0	0.25	1.00	1.50	2.00	2.50
铜	5.8.8.2	50.0	V	0	0.20	0.50	2.00	5.00	10.00
			c	0	0.10	0.25	1.00	2.50	5.00
镍	5.8.9.2	50.0	V	0	0.20	0.50	2.00	5.00	10.00
			c	0	0.10	0.25	1.00	2.50	5.00
镁	5.8.10.2	50.0	V	0	0.20	1.00	5.00	10.00	20.00
			c	0	0.10	0.50	2.50	5.00	10.00
钒	5.8.11.2	50.0	V	0	0.10	1.00	5.00	10.00	20.00
			c	0	0.05	0.50	2.50	5.00	10.00
铌	5.8.12.2	10.0	V	0	0.50	1.00	5.00	10.00	20.00
			c	0	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
铅	5.8.13.2	10.0	V	0	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
			c	0	0.05	0.10	0.20	0.30	0.50
锑	5.8.14.2	10.0	V	0	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
			c	0	0.05	0.10	0.20	0.30	0.50
锆	5.8.15.2	20.0	V	0	1.00	2.00	5.00	10.00	15.00
			c	0	0.20	0.40	1.00	2.00	3.00
注：本表中校准曲线对应的浓度范围是待测试样量为 0.500 0 g 的待测元素的含量范围。									

表 7 制作校准曲线的标准溶液 III 组

元素	标准溶液		V — 100 mL容量瓶中加入标准溶液的体积/mL c — 标准溶液稀释后的浓度/(μg/mL)						
	序号	浓度/(μg/mL)	体积 或浓度	0	1	2	3	4	5
硼	5.8.16.3	10.0	V	0	1.00	3.00	5.00	10.00	20.00
			c	0	0.10	0.30	0.50	1.00	2.00
注：本表中校准曲线对应的浓度范围是待测试样量为 0.500 0 g 的待测元素的含量范围。									

8.4.3 光谱仪的调节

开启 ICP光谱仪,检查仪器状态,点火后确认仪器运行参数在确定范围内,雾化系统及等离子火焰工作正常,稳定 30 min以上。

测量最浓的校准溶液,按照仪器操作说明对仪器工作条件进行优化,调节仪器参数,选择合适的分析条件。如:气体(外部、中间或中心)流速,火炬位置,入射狭缝,出射狭缝,光电倍增管电压,分析谱线波长,预冲洗时间,积分时间等。

如果使用内标,准备用 Y(371.03 nm)作内标并计算每个元素与钇的强度比的软件,内标强度应与分析物强度同时测量。

如测量 III组溶液,需使用耐氢氟酸的雾化器。

准备工作曲线绘制、测量及统计计算等软件。

开启点火键,点火后确认仪器运行参数在确认范围内,雾化系统及等离子火焰工作正常,稳定数分钟。

8.4.4 测量

8.4.4.1 校准曲线

开始用最低浓度校准溶液(零号相当于空白试验),再按顺序吸入校准溶液,在每次吸入溶液之间吸入去离子水或稀硝酸溶液。至少重复测量 2 次,取两个读数的平均值。以被测元素浓度为横坐标,光谱强度为纵坐标作图,以最小二乘法作线性回归,得到校准曲线。计算相关系数,相关系数应大于 0.999。

8.4.4.2 试验溶液

在与 8.4.4.1相同条件下测量空白试液和试样溶液的光谱强度,每次测量之间吸入去离子水冲洗,至少重复测量 2 次。取两个读数的平均值,计算机采集所测定的试样溶液中待测元素的净强度,由校准曲线计算出各元素的含量结果。

9 结果的计算及表示

9.1 结果的计算

按式(1)计算分析元素含量 w_{Me} 。

$$w_{Me} = \frac{(\rho_1 - \rho_2) \times V}{m_1 \times 10^6} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

w_{Me} —分析元素含量，%；

ρ_1 —试样溶液中分析元素的浓度，单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$)；

ρ_0 —空白试验溶液中分析元素的浓度，单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$)；

V ——校正和试验溶液的最终体积，单位为毫升(mL)；

m_1 —试样质量，单位为克(g)。

9.2 结果的表示

同一试样两次独立测定的分析结果差值的绝对值不大于重复性限 r ，则取算数平均值作为分析结果。如果两次独立测定的分析结果差值的绝对值大于重复性限 r ，则按照附录 B 的规定追加测定次数并确定分析结果。

数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

10 精密度

本文件的精密度数据是由 9 个实验室对 15 个不同水平的硅铁样品中的铁、铝、钙、锰、铬、钛、磷、铜、镍、镁、钒、铌、铅、锑、锆和硼等含量进行共同试验确定，每个实验室对每个水平的各元素独立测试 3 次，按 GB/T 6379.1 和 GB/T 6379.2 统计方法确定的精密度见表 8。精密度试验的原始数据见附录 C。

表 8 精密度

元素	测定范围(质量分数)/%	重复性限 r /%	再现性限 R /%
Fe	0.50~3.00	$\lg r = 1.2384 \lg m - 1.5908$	$R = 0.0618m + 0.0233$
Al	0.30~3.00	$\lg r = 0.4919 \lg m - 1.4472$	$\lg R = 0.7954 \lg m - 1.2376$
	0.005~0.50	$r = 0.0261m + 0.0009$	$\lg R = 0.7688 \lg m - 1.2396$
Ca	0.30~3.00	$r = 0.0309m + 0.0109$	$R = 0.0937m + 0.0061$
	0.005~0.50	$r = 0.0456m + 0.0013$	$\lg R = 0.6556 \lg m - 1.2628$
Mn	0.005~0.50	$\lg r = 0.7630 \lg m - 1.4740$	$\lg R = 0.8848 \lg m - 1.0287$
Cr	0.005~0.50	$r = 0.0448m + 0.0008$	$\lg R = 0.6794 \lg m - 1.1629$
Ti	0.005~0.50	$\lg r = 0.7501 \lg m - 1.4871$	$\lg R = 0.8221 \lg m - 1.1522$
P	0.005~0.06	$r = 0.0461m + 0.0008$	$R = 0.0883m + 0.0016$
Cu	0.002~0.10	$\lg r = 0.5915 \lg m - 1.8349$	$R = 0.2156m + 0.0001$
Ni	0.002~0.10	$\lg r = 0.5120 \lg m - 1.9566$	$\lg R = 0.5963 \lg m - 1.5105$
Mg	0.002~0.20	$r = 0.0456m + 0.0008$	$\lg R = 0.6207 \lg m - 1.2287$
V	0.001~0.20	$\lg r = 0.5503 \lg m - 1.9263$	$\lg R = 0.7316 \lg m - 1.1923$
Nb	0.0005~0.02	$\lg r = 0.4928 \lg m - 1.8990$	$\lg R = 0.8366 \lg m - 0.2994$
Pb	0.0005~0.01	$\lg r = 0.6516 \lg m - 1.1846$	$\lg R = 1.1195 \lg m + 0.1606$
Sb	0.0005~0.01	$\lg r = 0.8506 \lg m - 0.4729$	$\lg R = 1.1970 \lg m + 0.2709$
Zr	0.005~0.050	$\lg r = 0.5413 \lg m - 1.8649$	$\lg R = 0.4697 \lg m - 1.5883$
B	0.0010~0.03	$\lg r = 0.6259 \lg m - 1.5736$	$\lg R = 0.5233 \lg m - 1.3381$
注：式中 m 是分析元素的含量(质量分数)，%。			

在重复性条件下，获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于重复性限(r)，大于重复性限(r)的情况不超过 5%。

在再现性条件下,获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于再现性限(R),大于再现性限(R)的情况不超过 5%。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 实验室名称和地址；
- b) 试验报告的签发日期；
- c) 本文件编号；
- d) 识别试样的细节；
- e) 分析结果；
- f) 结果的编号；
- g) 在测定过程中注意到的任何特性和本文件中没有规定的可能对试样和认证标准物质的结果产生影响的任何操作。

附 录 A
(规范性)
电感耦合等离子体光谱仪的性能试验

A.1 目的

本附录中给出的性能试验目的在于使用不同类型的仪器对等离子体光谱仪的性能进行适当的测定,允许不同的仪器使用不同的操作条件,但等离子体光谱仪最终能产生一致的结果。制定利用电感耦合等离子体原子发射光谱(ICP-AES)分析标准方法。

A.2 校准溶液

制备 3 份溶液,含待测物浓度水平分别为 0 浓度水平(0×DL)、10 倍检测限(10×DL)、1 000 倍检测限(1000×DL)的校准溶液,这些溶液中要含有与待测样品相似溶度的酸、溶剂和基体元素(铁元素)。制备校准的检出限(DL)值可以参考实验室值或表 3 中的值。

A.3 程序和操作

按仪器说明书和实验室的定量分析的实践经验对等离子体原子发射光谱仪进行最初的调节。

吸入 1 000 倍检测限的校准溶液,在溶液进入等离子体后等待 10 s,以保证稳定雾化。对待测元素设定操作和仪器条件,将选择的波长定位在最高峰处,选择适当的光电倍增管(对于非自动选择的设备),保证测到的光强度为 4 位有效数字,设定积分时间为 3 s。

吸入空白试液约 10 s,以预设积分时间测定 10 次。

吸入 10 倍检测限试液约 10 s,以预设积分时间测定 10 次。

吸入 1 000 倍检测限试液约 10 s,以预设积分时间测定 10 次。

A.4 背景等效浓度(BEC)和检测限的确定

由空白试液和 10 倍检测限溶液的平均强度、10 倍检测限溶液的浓度和 10 次空白强度的标准偏差,按式(A. 1)计算分析曲线的斜率,按式(A. 2)计算背景等效浓度(BEC),按式(A. 3)计算检测限(DL)。

$$M = c_2 / (I_2 - I_b) \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中:

- M — 分析曲线的斜率;
- c₂ — 10 倍检测限溶液的浓度;
- I₂ — 10 倍检测限溶液 10 次原始强度的平均值;
- I_b — 空白溶液 10 次原始强度的平均值。

$$BEC = M \times I_b \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中:

BEC—背量等效浓度,单位为微克每毫升(μg/mL)。

$$DL = 3 S_b M \dots\dots\dots (A. 3)$$

式中:

- DL—检测限,单位为微克每毫升(μg/mL);
- S_b — 10 次空白强度读数的标准偏差。

注: 由于重复测量次数有限,按此方法计算出的检测限的范围较宽。

A.5 短期精度(RSD)

由 1 000倍检测限溶液 10次原始平均强度(I_3) 与空白溶液 10次原始平均强度(I_b) 按式(A. 4) 计算 1 000倍检测限溶液的净平均强度(IN_3)。

$$IN_3 = I_3 - I_b \quad \dots\dots\dots (A. 4)$$

式中：

IN_3 —1 000倍检测限溶液($1000 \times DL$)的净平均强度；

I_3 —1 000倍检测限溶液 10次原始强度的平均值。

RSD是元素浓度为 1 000倍检测限溶液的估计值。按式(A. 5) 计算 1 000倍检测限溶液($1 000 \times DL$)的净强度相对标准偏差。

$$RSD = \frac{\sqrt{(S_1^2 + S_b^2)}}{IN_3} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

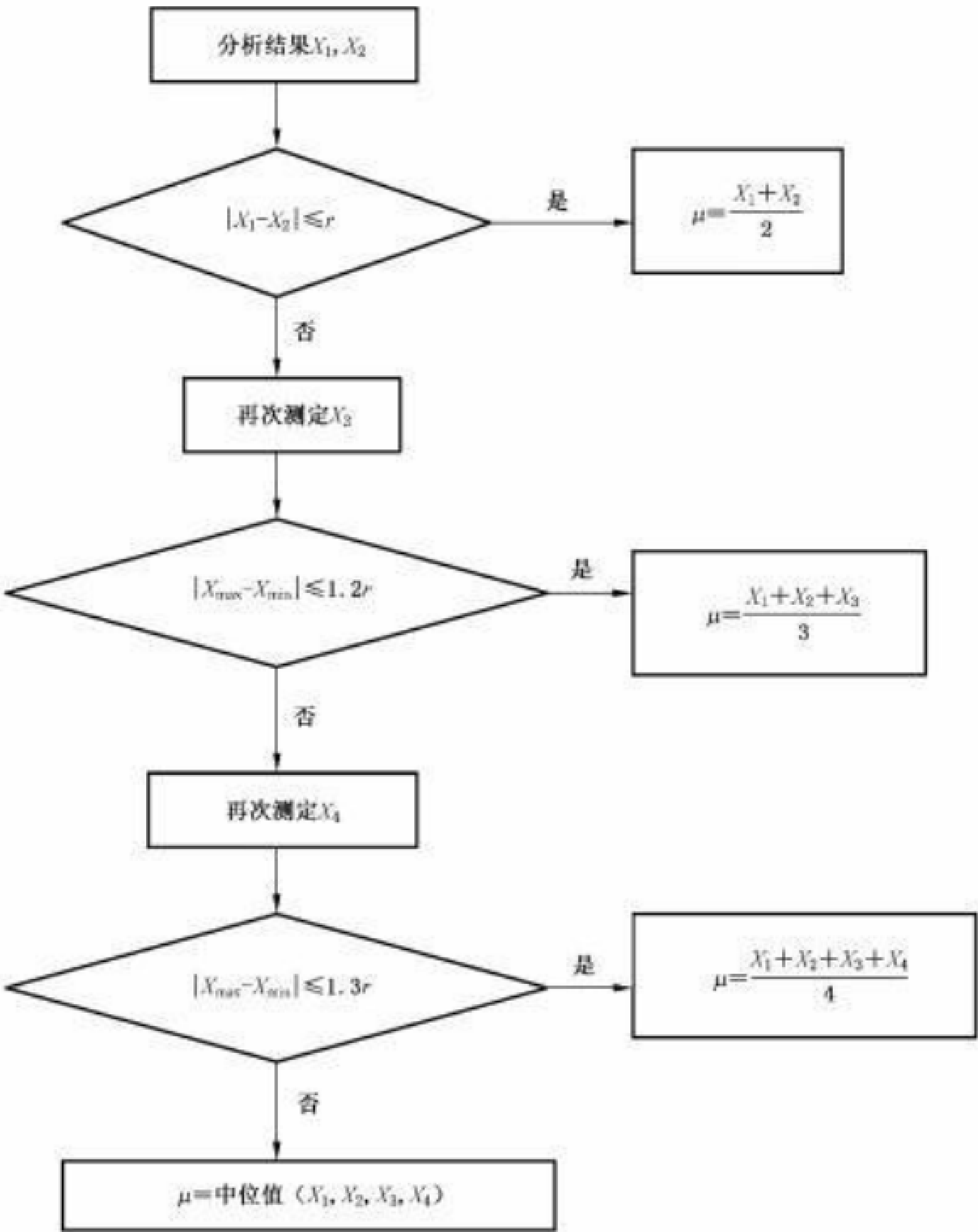
式中：

S_3 —1 000倍检测限溶液 10次强度读数的标准偏差。

附录 B
(规范性)

试样分析结果接受程序流程图

试样分析结果接受程序流程见图 B.1。



注：r为重复性限。

图 B.1 试样分析结果接受程序流程图

附 录 C
(资料性)
精密度试验原始数据

各元素的精密度试验原始数据见表 C.1~表 C.16。

表 C.1 Fe精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2.881	2.700	2.689	2.698	2.696	2.805	2.731	2.730	2.724
	2.957	2.730	2.704	2.715	2.696	2.872	2.735	2.680	2.698
	2.816	2.711	2.701	2.706	2.696	2.838	2.721	2.760	2.715
2	1.618	1.630	1.514	1.614	1.498	1.719	1.556	1.550	1.568
	1.601	1.630	1.534	1.623	1.498	1.665	1.554	1.500	1.570
	1.598	1.623	1.509	1.628	1.498	1.573	1.536	1.580	1.574
3	2.187	2.150	2.090	2.135	2.064	2.209	2.145	2.130	2.142
	2.185	2.170	2.125	2.132	2.064	2.292	2.146	2.100	2.134
	2.179	2.155	2.135	2.143	2.064	2.163	2.131	2.160	2.140
4	0.955	0.960	0.954	0.967	0.942	0.951	0.949	0.967	0.967
	0.959	0.961	0.953	0.960	0.946	0.945	0.946	0.966	0.968
	0.947	0.960	0.959	0.961	0.951	0.942	0.955	0.964	0.968
5	0.662	0.661	0.659	0.658	0.656	0.667	0.658	0.666	0.658
	0.671	0.661	0.661	0.659	0.668	0.666	0.659	0.663	0.662
	0.670	0.658	0.663	0.656	0.663	0.669	0.664	0.662	0.662

表 C.2 Al精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.493	1.530	1.524	1.526	1.520	1.512	1.496	1.570	1.562
	1.498	1.552	1.517	1.532	1.520	1.489	1.500	1.560	1.544
	1.478	1.540	1.599	1.519	1.520	1.511	1.499	1.510	1.560
2	1.216	1.262	1.198	1.199	1.189	1.235	1.178	1.180	1.254
	1.225	1.263	1.186	1.206	1.188	1.226	1.199	1.250	1.232
	1.232	1.254	1.188	1.194	1.188	1.165	1.189	1.190	1.227
3	1.448	1.462	1.435	1.457	1.445	1.456	1.407	1.440	1.438
	1.445	1.464	1.439	1.452	1.445	1.453	1.405	1.500	1.452
	1.439	1.488	1.452	1.445	1.445	1.419	1.409	1.420	1.461

表 C.2 AI精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0.618	0.621	0.600	0.615	0.611	0.601	0.611	0.620	0.599
	0.617	0.626	0.610	0.622	0.611	0.598	0.614	0.580	0.611
	0.614	0.623	0.600	0.618	0.611	0.590	0.612	0.600	0.610
5	1.138	1.081	1.080	1.114	1.060	1.024	1.077	1.080	1.105
	1.125	1.075	1.120	1.122	1.060	1.014	1.083	1.040	1.113
	1.108	1.099	1.090	1.119	1.060	1.044	1.084	1.010	1.108
6	1.561	1.582	1.529	1.559	1.520	1.503	1.562	1.560	1.535
	1.581	1.580	1.539	1.554	1.520	1.498	1.563	1.540	1.541
	1.566	1.565	1.558	1.548	1.520	1.515	1.562	1.520	1.537
7	2.158	2.191	2.113	2.132	2.100	2.079	2.182	2.170	2.121
	2.171	2.202	2.128	2.142	2.100	2.096	2.160	2.180	2.123
	2.177	2.180	2.139	2.136	2.100	2.099	2.176	2.240	2.125
8	2.482	2.511	2.408	2.443	2.420	2.413	2.469	2.500	2.423
	2.427	2.509	2.428	2.452	2.420	2.401	2.498	2.380	2.425
	2.460	2.500	2.425	2.436	2.420	2.400	2.468	2.500	2.429
9	2.777	2.816	2.718	2.739	2.740	2.690	2.759	2.760	2.715
	2.801	2.807	2.729	2.742	2.740	2.691	2.780	2.720	2.716
	2.799	2.830	2.734	2.731	2.740	2.648	2.761	2.670	2.721
10	0.009 9	0.010 0	0.010 1	0.009 5	0.009 5	0.010 9	0.008 9	0.009 7	0.009 8
	0.009 8	0.010 0	0.009 9	0.0094	0.0094	0.010 6	0.0094	0.009 5	0.009 2
	0.009 5	0.010 0	0.010 6	0.009 3	0.0094	0.009 8	0.009 3	0.010 0	0.009 6
11	0.023 2	0.023 0	0.0248	0.022 3	0.026 0	0.022 9	0.021 7	0.023 0	0.024 3
	0.023 8	0.0240	0.023 9	0.023 1	0.026 0	0.023 6	0.021 9	0.023 7	0.022 5
	0.022 7	0.023 0	0.023 3	0.023 6	0.026 0	0.022 1	0.021 8	0.023 9	0.022 9
12	0.053 5	0.056 0	0.0544	0.052 6	0.0580	0.050 7	0.051 3	0.052 0	0.053 0
	0.053 2	0.055 0	0.0540	0.052 1	0.0580	0.052 0	0.050 5	0.052 5	0.051 5
	0.052 6	0.052 0	0.053 5	0.051 2	0.0580	0.049 8	0.050 9	0.053 0	0.052 3
13	0.073 1	0.0770	0.0744	0.072 4	0.0740	0.072 0	0.069 3	0.072 0	0.072 3
	0.071 8	0.080 0	0.074 8	0.072 0	0.0740	0.071 2	0.069 2	0.073 0	0.072 2
	0.072 5	0.081 0	0.075 5	0.071 6	0.0740	0.069 3	0.069 3	0.072 5	0.071 5
14	0.045 4	0.0470	0.046 1	0.044 8	0.046 0	0.044 3	0.042 1	0.045 1	0.045 0
	0.045 1	0.049 0	0.045 0	0.045 6	0.046 0	0.0444	0.042 3	0.046 0	0.044 3
	0.0444	0.045 0	0.045 5	0.044 2	0.046 0	0.045 5	0.041 9	0.045 8	0.044 7

表 C.2 Al精密密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	0.011 0	0.010 0	0.012 9	0.010 8	0.012 1	0.011 3	0.010 7	0.012 2	0.010 7
	0.010 8	0.010 0	0.012 4	0.011 4	0.011 5	0.010 3	0.009 6	0.011 0	0.010 9
	0.011 0	0.011 0	0.012 3	0.010 2	0.011 1	0.010 4	0.010 5	0.011 8	0.011 1

表 C.3 Ca精密密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.555 0	0.582 0	0.611 0	0.615 0	0.568 0	0.593 0	0.580 0	0.630 0	0.608 0
	0.572 0	0.582 0	0.598 0	0.611 0	0.568 0	0.592 0	0.589 0	0.610 0	0.596 0
	0.550 0	0.577 0	0.602 0	0.606 0	0.568 0	0.578 0	0.590 0	0.590 0	0.595 0
2	0.329 0	0.320 0	0.318 0	0.336 0	0.326 0	0.335 0	0.329 0	0.320 0	0.338 0
	0.327 0	0.324 0	0.315 0	0.333 0	0.326 0	0.337 0	0.333 0	0.355 0	0.346 0
	0.339 0	0.322 0	0.312 0	0.331 0	0.326 0	0.331 0	0.331 0	0.330 0	0.327 0
3	0.325 0	0.305 0	0.301 0	0.311 0	0.350 0	0.318 0	0.322 0	0.310 0	0.323 0
	0.326 0	0.309 0	0.302 0	0.321 0	0.350 0	0.315 0	0.316 0	0.310 0	0.315 0
	0.328 0	0.305 0	0.332 0	0.318 0	0.350 0	0.308 0	0.322 0	0.320 0	0.320 0
4	0.225 0	0.220 0	0.200 0	0.205 0	0.226 0	0.218 0	0.214 0	0.227 0	0.201 0
	0.227 0	0.218 0	0.220 0	0.208 0	0.226 0	0.220 0	0.216 0	0.210 0	0.198 0
	0.228 0	0.218 0	0.200 0	0.212 0	0.226 0	0.202 0	0.215 0	0.240 0	0.197 0
5	1.071 0	1.046 0	1.1 000	1.138 0	1.081 0	1.046 0	1.046 0	1.050 0	1.107 0
	1.078 0	1.044 0	1.140 0	1.136 0	1.081 0	1.056 0	1.060 0	1.030 0	1.108 0
	1.085 0	1.044 0	1.110 0	1.124 0	1.081 0	1.022 0	1.051 0	1.080 0	1.106 0
6	0.526 0	0.522 0	0.510 0	0.484 0	0.508 0	0.496 0	0.511 0	0.530 0	0.471 0
	0.525 0	0.521 0	0.500 0	0.492 0	0.508 0	0.495 0	0.511 0	0.500 0	0.478 0
	0.526 0	0.518 0	0.510 0	0.487 0	0.508 0	0.444 0	0.510 0	0.550 0	0.476 0
7	2.158 0	2.028 0	2.000 0	2.046 0	1.936 0	2.022 0	2.004 0	2.1 000	2.021 0
	2.149 0	2.036 0	2.010 0	2.052 0	1.936 0	2.056 0	1.999 0	2.060 0	2.025 0
	2.171 0	2.033 0	2.130 0	2.038 0	1.936 0	2.060 0	2.002 0	2.1 000	2.019 0
8	2.485 0	2.648 0	2.460 0	2.466 0	2.379 0	2.488 0	2.499 0	2.510 0	2.399 0
	2.478 0	2.665 0	2.450 0	2.473 0	2.379 0	2.485 0	2.529 0	2.400 0	2.417 0
	2.539 0	2.660 0	2.440 0	2.461 0	2.379 0	2.435 0	2.498 0	2.530 0	2.423 0

表 C.3 Ca精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	0.6440	0.6160	0.6000	0.6190	0.6230	0.6180	0.6110	0.6140	0.5980
	0.6400	0.6140	0.6000	0.6120	0.6220	0.5970	0.6210	0.6100	0.5970
	0.6360	0.6140	0.6000	0.6090	0.6220	0.5470	0.6170	0.6300	0.5990
10	0.0086	0.0110	0.0098	0.0113	0.0109	0.0112	0.0095	0.0110	0.0112
	0.0086	0.0100	0.0099	0.0110	0.0112	0.0127	0.0086	0.0112	0.0110
	0.0089	0.0110	0.0105	0.0108	0.0112	0.0106	0.0092	0.0115	0.0113
11	0.0136	0.0130	0.0170	0.0138	0.0139	0.0150	0.0135	0.0140	0.0135
	0.0120	0.0130	0.0156	0.0140	0.0144	0.0166	0.0118	0.0145	0.0137
	0.0128	0.0140	0.0151	0.0132	0.0136	0.0146	0.0124	0.0143	0.0134
12	0.0885	0.0860	0.0790	0.0829	0.0835	0.0812	0.0780	0.0830	0.0792
	0.0907	0.0860	0.0854	0.0826	0.0836	0.0812	0.0778	0.0835	0.0795
	0.0907	0.0830	0.0825	0.0814	0.0838	0.0846	0.0780	0.0841	0.0796
13	0.0339	0.0330	0.0320	0.0341	0.0350	0.0326	0.0309	0.0340	0.0347
	0.0339	0.0350	0.0360	0.0336	0.0350	0.0337	0.0305	0.0355	0.0342
	0.0337	0.0340	0.0370	0.0328	0.0350	0.0316	0.0307	0.0345	0.0341
14	0.0383	0.0370	0.0348	0.0349	0.0337	0.0377	0.0345	0.0351	0.0335
	0.0404	0.0360	0.0359	0.0351	0.0342	0.0369	0.0322	0.0360	0.0337
	0.0377	0.0350	0.0355	0.0342	0.0335	0.0313	0.0332	0.0370	0.0339
15	0.0015	0.0010	0.0010	0.0012	0.0011	0.0014	0.0008	0.0011	0.0012
	0.0012	0.0010	0.0011	0.0013	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016	0.0012
	0.0016	0.0010	0.0011	0.0012	0.0011	0.0012	0.0016	0.0013	0.0012

表 C.4 Mn精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.0385	0.0390	0.0399	0.0382	0.0420	0.0370	0.0344	0.0390	0.0367
	0.0378	0.0387	0.0398	0.0387	0.0420	0.0385	0.0351	0.0401	0.0374
	0.0384	0.0388	0.0358	0.0379	0.0420	0.0335	0.0347	0.0371	0.0373
2	0.0173	0.0188	0.0148	0.0152	0.0164	0.0159	0.0151	0.0153	0.0154
	0.0170	0.0185	0.0144	0.0155	0.0164	0.0159	0.0146	0.0169	0.0153
	0.0169	0.0186	0.0150	0.0162	0.0165	0.0134	0.0152	0.0151	0.0156

表 C.4 Mn精密度试验原始数据（续）

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0.021 4	0.022 6	0.020 5	0.022 2	0.022 6	0.022 1	0.020 8	0.021 8	0.021 8
	0.022 0	0.023 1	0.021 8	0.022 4	0.022 5	0.021 6	0.020 2	0.023 5	0.021 5
	0.022 5	0.023 1	0.020 9	0.022 1	0.022 5	0.025 5	0.020 6	0.021 7	0.021 6
4	0.045 2	0.050 8	0.050 0	0.046 5	0.046 6	0.047 8	0.047 7	0.047 7	0.046 8
	0.044 5	0.051 0	0.050 0	0.047 2	0.046 8	0.0480	0.047 7	0.044 5	0.046 9
	0.0440	0.050 9	0.050 0	0.047 6	0.046 7	0.043 0	0.047 8	0.045 5	0.0474
5	0.207 6	0.220 7	0.225 8	0.2140	0.1970	0.213 0	0.211 0	0.206 0	0.215 0
	0.207 3	0.221 2	0.221 4	0.2180	0.195 0	0.2070	0.212 0	0.200 0	0.216 0
	0.207 5	0.220 2	0.201 5	0.212 0	0.1980	0.1880	0.211 0	0.190 0	0.205 0
6	0.296 0	0.328 6	0.300 0	0.302 0	0.302 0	0.299 0	0.305 0	0.2980	0.301 0
	0.2972	0.3288	0.300 0	0.3040	0.301 0	0.299 0	0.306 0	0.280 0	0.305 0
	0.297 6	0.328 7	0.300 0	0.301 0	0.302 0	0.272 0	0.306 0	0.280 0	0.3040
7	0.2164	0.248 5	0.200 0	0.2380	0.201 0	0.222 0	0.2240	0.230 0	0.2240
	0.2194	0.237 3	0.200 0	0.236 0	0.203 0	0.220 0	0.222 0	0.230 0	0.219 0
	0.2188	0.242 3	0.220 0	0.232 0	0.202 0	0.209 0	0.223 0	0.230 0	0.225 0
8	0.293 1	0.325 4	0.300 0	0.309 0	0.299 0	0.2970	0.296 0	0.290 0	0.2970
	0.290 3	0.3282	0.290 0	0.3070	0.300 0	0.2970	0.296 0	0.280 0	0.305 0
	0.2898	0.325 5	0.300 0	0.302 0	0.299 0	0.2940	0.2980	0.2940	0.301 0
9	0.131 1	0.140 8	0.130 0	0.1340	0.130 0	0.131 0	0.131 0	0.130 0	0.135 0
	0.132 0	0.141 3	0.130 0	0.142 0	0.131 0	0.132 0	0.136 0	0.130 0	0.136 0
	0.130 5	0.141 2	0.1280	0.1380	0.131 0	0.1270	0.132 0	0.120 0	0.131 0
10	0.087 1	0.0872	0.085 0	0.083 6	0.081 0	0.083 4	0.082 8	0.0840	0.084 3
	0.085 8	0.0874	0.086 1	0.082 9	0.081 0	0.082 1	0.083 0	0.086 0	0.084 1
	0.087 7	0.087 7	0.085 9	0.083 9	0.081 0	0.090 2	0.082 9	0.0840	0.0840
11	0.056 7	0.0594	0.048 9	0.053 8	0.053 5	0.053 3	0.052 8	0.055 0	0.055 6
	0.0564	0.0582	0.049 9	0.052 9	0.053 4	0.053 3	0.053 7	0.0580	0.055 7
	0.0574	0.058 5	0.051 2	0.053 4	0.053 8	0.051 0	0.053 4	0.0570	0.055 8
12	0.055 2	0.056 1	0.049 1	0.053 9	0.052 0	0.051 4	0.050 6	0.052 0	0.052 1
	0.055 0	0.057 1	0.052 4	0.0544	0.052 1	0.051 9	0.050 6	0.053 6	0.052 4
	0.054 8	0.056 6	0.055 4	0.054 8	0.052 1	0.049 8	0.050 7	0.053 5	0.052 3
13	0.048 9	0.0482	0.042 0	0.045 2	0.045 6	0.044 9	0.0444	0.0470	0.046 2
	0.046 6	0.047 8	0.0480	0.045 6	0.045 7	0.044 3	0.044 5	0.045 0	0.045 9
	0.047 5	0.048 1	0.0480	0.044 8	0.045 6	0.043 1	0.0444	0.0464	0.045 8

表 C.4 Mn精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	0.078 3	0.075 3	0.077 8	0.074 1	0.070 8	0.073 2	0.072 2	0.075 1	0.074 5
	0.077 8	0.077 1	0.076 4	0.075 2	0.070 6	0.074 1	0.071 1	0.077 0	0.074 7
	0.078 8	0.077 0	0.076 1	0.074 6	0.070 9	0.071 7	0.071 6	0.078 0	0.074 9
15	0.148 9	0.157 8	0.145 0	0.143 0	0.143 0	0.151 0	0.144 0	0.149 0	0.151 0
	0.149 3	0.158 7	0.148 0	0.148 0	0.143 0	0.149 0	0.144 0	0.140 0	0.150 0
	0.148 1	0.158 4	0.145 0	0.140 0	0.143 0	0.145 0	0.146 0	0.145 0	0.150 0

表 C.5 Cr精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.013 7	0.013 1	0.007 3	0.009 3	0.009 0	0.014 5	0.013 2	0.008 8	0.013 4
	0.013 9	0.013 1	0.007 5	0.009 5	0.009 0	0.014 4	0.013 2	0.008 3	0.012 8
	0.013 8	0.013 0	0.007 6	0.009 6	0.009 0	0.014 1	0.012 8	0.007 6	0.012 9
2	0.005 1	0.004 9	0.003 0	0.005 5	0.005 1	0.007 0	0.005 1	0.002 8	0.004 0
	0.005 1	0.005 2	0.002 7	0.005 1	0.004 7	0.006 4	0.004 3	0.003 1	0.003 7
	0.004 8	0.005 1	0.003 0	0.005 3	0.004 9	0.006 2	0.004 6	0.002 7	0.003 9
3	0.009 6	0.008 9	0.003 9	0.010 2	0.006 5	0.010 2	0.009 9	0.005 3	0.008 2
	0.009 6	0.009 3	0.004 0	0.009 8	0.006 6	0.010 1	0.009 7	0.005 8	0.008 8
	0.009 6	0.009 4	0.003 8	0.009 6	0.006 2	0.009 9	0.009 9	0.006 0	0.008 7
4	0.003 7	0.002 8	0.003 5	0.003 1	0.002 6	0.003 4	0.003 0	0.003 4	0.002 5
	0.004 1	0.002 7	0.003 7	0.003 3	0.002 6	0.003 5	0.003 1	0.003 9	0.002 3
	0.003 9	0.002 6	0.003 1	0.003 3	0.002 6	0.002 8	0.003 2	0.003 7	0.002 4
5	0.073 4	0.067 7	0.081 5	0.083 8	0.067 8	0.072 2	0.072 0	0.068 2	0.065 9
	0.072 6	0.067 6	0.085 1	0.083 4	0.070 6	0.070 7	0.072 5	0.072 1	0.064 2
	0.072 3	0.067 4	0.084 1	0.082 6	0.068 8	0.071 9	0.072 5	0.068 8	0.065 3
6	0.297 7	0.299 6	0.298 0	0.298 0	0.277 0	0.267 0	0.295 0	0.279 0	0.295 0
	0.291 4	0.299 6	0.291 0	0.301 0	0.277 0	0.265 0	0.298 0	0.271 0	0.296 0
	0.301 4	0.299 7	0.295 4	0.294 0	0.278 0	0.248 0	0.296 0	0.282 0	0.298 0
7	0.026 9	0.021 0	0.020 8	0.022 4	0.022 4	0.021 5	0.023 6	0.022 9	0.020 7
	0.025 6	0.021 8	0.020 3	0.021 9	0.022 5	0.021 8	0.023 6	0.023 3	0.021 0
	0.024 0	0.021 6	0.021 8	0.021 1	0.022 6	0.021 5	0.023 6	0.022 4	0.020 8

表 C.5 Cr精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0.081 1	0.080 6	0.070 2	0.076 8	0.072 0	0.074 3	0.081 1	0.078 7	0.076 0
	0.080 9	0.078 5	0.078 9	0.077 2	0.072 0	0.075 1	0.081 6	0.0780	0.076 5
	0.079 3	0.0780	0.075 8	0.076 1	0.072 0	0.072 4	0.080 9	0.077 5	0.074 9
9	0.045 8	0.046 7	0.044 9	0.043 5	0.042 1	0.045 2	0.0440	0.045 7	0.038 5
	0.045 4	0.044 9	0.0440	0.044 2	0.042 3	0.044 6	0.044 2	0.0440	0.038 6
	0.040 3	0.046 1	0.045 1	0.044 6	0.042 3	0.039 0	0.044 3	0.045 4	0.0382
10	0.008 6	0.008 7	0.009 1	0.009 0	0.008 3	0.009 0	0.009 1	0.009 2	0.009 3
	0.0082	0.008 6	0.010 1	0.009 1	0.008 1	0.008 7	0.0094	0.009 8	0.009 2
	0.0088	0.008 7	0.010 2	0.008 9	0.0082	0.007 6	0.009 2	0.008 5	0.009 3
11	0.006 2	0.006 8	0.006 9	0.007 3	0.0074	0.0084	0.007 9	0.0074	0.007 7
	0.006 6	0.006 8	0.006 8	0.007 2	0.0074	0.007 3	0.007 7	0.007 5	0.007 5
	0.006 2	0.006 7	0.006 5	0.007 1	0.007 5	0.006 7	0.007 8	0.0080	0.007 3
12	0.006 5	0.006 7	0.008 1	0.006 9	0.007 3	0.007 2	0.007 6	0.007 1	0.007 2
	0.006 2	0.006 8	0.007 5	0.0070	0.007 3	0.007 3	0.007 5	0.0080	0.007 1
	0.0070	0.006 6	0.007 2	0.006 9	0.0074	0.0064	0.007 6	0.008 1	0.007 2
13	0.007 1	0.007 1	0.007 8	0.0080	0.006 9	0.007 9	0.0074	0.007 8	0.007 6
	0.007 1	0.006 8	0.007 9	0.007 8	0.006 9	0.0080	0.007 3	0.008 5	0.007 7
	0.006 5	0.0074	0.0084	0.007 9	0.006 9	0.006 2	0.007 2	0.007 5	0.007 5
14	0.007 8	0.007 7	0.010 2	0.008 9	0.008 1	0.0088	0.0084	0.009 1	0.009 3
	0.008 6	0.007 7	0.009 5	0.008 7	0.0082	0.008 5	0.008 5	0.009 5	0.009 2
	0.008 3	0.007 8	0.009 1	0.0088	0.0082	0.006 7	0.0084	0.009 8	0.009 2
15	0.075 1	0.0770	0.072 0	0.077 8	0.0780	0.0770	0.080 8	0.078 1	0.075 6
	0.075 2	0.079 3	0.075 6	0.077 2	0.077 6	0.078 9	0.079 3	0.076 2	0.075 7
	0.072 6	0.0788	0.079 8	0.076 8	0.0784	0.069 1	0.0794	0.073 3	0.075 5

表 C.6 Ti精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.120 8	0.117 6	0.104 2	0.119 0	0.1180	0.1140	0.113 0	0.120 0	0.115 0
	0.120 5	0.116 6	0.109 9	0.1140	0.1180	0.116 0	0.116 0	0.1170	0.113 0
	0.119 3	0.116 6	0.105 8	0.116 0	0.1180	0.103 0	0.1140	0.112 0	0.1140

表 C.6 Ti精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0.091 4	0.086 5	0.082 4	0.0874	0.085 1	0.0878	0.085 3	0.083 3	0.085 6
	0.090 1	0.090 0	0.083 8	0.0882	0.085 1	0.085 4	0.085 8	0.0880	0.084 3
	0.091 5	0.0888	0.0840	0.086 9	0.085 1	0.080 6	0.085 5	0.085 2	0.086 3
3	0.118 7	0.115 2	0.120 9	0.1170	0.1140	0.1140	0.110 0	0.110 0	0.1140
	0.1194	0.116 0	0.121 6	0.1140	0.1140	0.113 0	0.111 0	0.1180	0.115 0
	0.1172	0.115 5	0.120 4	0.112 0	0.1140	0.101 0	0.111 0	0.112 0	0.113 0
4	0.039 5	0.038 9	0.038 7	0.039 2	0.040 9	0.0380	0.039 0	0.039 1	0.039 7
	0.038 7	0.039 2	0.0380	0.040 6	0.040 9	0.038 6	0.039 2	0.036 5	0.0394
	0.039 8	0.039 1	0.035 6	0.039 8	0.040 9	0.035 3	0.039 1	0.0372	0.039 5
5	0.1348	0.126 6	0.130 1	0.132 0	0.133 0	0.125 0	0.1340	0.1270	0.130 0
	0.133 9	0.1274	0.1298	0.1340	0.133 0	0.126 0	0.133 0	0.120 0	0.135 0
	0.133 6	0.1274	0.132 4	0.131 0	0.133 0	0.113 0	0.1340	0.120 0	0.133 0
6	0.112 1	0.1094	0.113 2	0.102 0	0.112 0	0.103 0	0.109 0	0.1080	0.109 0
	0.111 3	0.110 3	0.112 8	0.1040	0.111 0	0.103 0	0.109 0	0.1 000	0.1080
	0.111 6	0.111 2	0.112 7	0.103 0	0.111 0	0.090 3	0.110 0	0.110 0	0.110 0
7	0.120 2	0.123 3	0.117 9	0.1140	0.1180	0.116 0	0.121 0	0.120 0	0.119 0
	0.121 1	0.120 7	0.118 5	0.116 0	0.119 0	0.115 0	0.121 0	0.120 0	0.1170
	0.122 5	0.122 0	0.1184	0.115 0	0.119 0	0.1070	0.120 0	0.120 0	0.1180
8	0.081 1	0.201 4	0.186 5	0.1880	0.196 0	0.1940	0.200 0	0.195 0	0.201 0
	0.080 9	0.203 2	0.187 7	0.1870	0.1970	0.189 0	0.1970	0.190 0	0.1970
	0.079 3	0.203 7	0.187 1	0.189 0	0.195 0	0.1770	0.1980	0.196 0	0.201 0
9	0.254 2	0.252 2	0.248 9	0.242 0	0.249 0	0.243 0	0.242 0	0.250 0	0.256 0
	0.259 5	0.252 3	0.249 2	0.239 0	0.2480	0.243 0	0.2480	0.240 0	0.2570
	0.2584	0.251 9	0.249 5	0.2440	0.2480	0.216 0	0.246 0	0.240 0	0.249 0
10	0.007 7	0.008 3	0.007 9	0.007 6	0.007 6	0.007 3	0.007 3	0.008 1	0.007 8
	0.007 7	0.007 8	0.008 5	0.0074	0.007 6	0.0074	0.0074	0.008 5	0.007 9
	0.007 6	0.008 1	0.0080	0.007 5	0.007 6	0.005 8	0.0074	0.008 9	0.007 6
11	0.019 0	0.018 9	0.019 2	0.018 7	0.020 1	0.017 7	0.018 1	0.019 0	0.018 7
	0.019 2	0.0184	0.0198	0.019 1	0.020 1	0.018 1	0.018 1	0.0180	0.018 9
	0.019 3	0.018 7	0.019 1	0.018 1	0.020 1	0.015 4	0.018 1	0.021 0	0.018 6
12	0.024 1	0.023 1	0.025 4	0.023 6	0.023 9	0.022 3	0.022 6	0.0240	0.022 7
	0.023 8	0.023 8	0.024 9	0.024 1	0.023 9	0.022 1	0.022 5	0.025 0	0.022 9
	0.023 9	0.023 3	0.024 3	0.023 3	0.023 9	0.0198	0.022 7	0.0240	0.022 7

表 C.6 Ti精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	0.029 1	0.027 7	0.028 9	0.028 1	0.028 5	0.026 1	0.027 1	0.029 0	0.028 1
	0.029 0	0.027 6	0.028 1	0.028 7	0.028 5	0.0272	0.0272	0.030 0	0.028 3
	0.029 0	0.027 7	0.0288	0.027 3	0.028 5	0.023 7	0.027 5	0.031 0	0.027 9
14	0.050 1	0.046 2	0.047 9	0.045 9	0.047 7	0.046 7	0.046 0	0.049 0	0.047 9
	0.050 4	0.046 8	0.049 1	0.046 5	0.047 7	0.045 8	0.046 5	0.052 0	0.048 3
	0.050 5	0.046 6	0.049 9	0.046 9	0.047 7	0.044 2	0.046 2	0.048 5	0.0482
15	0.026 7	0.0268	0.025 0	0.0264	0.0284	0.026 0	0.025 9	0.0272	0.027 3
	0.026 7	0.0268	0.026 9	0.0274	0.0284	0.025 9	0.025 8	0.0268	0.027 1
	0.0268	0.026 6	0.026 7	0.0272	0.0284	0.023 5	0.025 9	0.026 7	0.0270

表 C.7 P精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.026 7	0.0268	0.025 0	0.0264	0.0284	0.026 0	0.025 9	0.0272	0.027 3
	0.026 7	0.0268	0.026 9	0.0274	0.0284	0.025 9	0.025 8	0.0268	0.027 1
	0.0268	0.026 6	0.026 7	0.0272	0.0284	0.023 5	0.025 9	0.026 7	0.0270
2	0.0074	0.007 3	0.006 8	0.007 7	0.007 3	0.008 1	0.005 8	0.0070	0.007 3
	0.007 1	0.007 9	0.006 9	0.007 6	0.007 3	0.0088	0.0064	0.007 6	0.007 2
	0.007 5	0.007 7	0.006 9	0.007 8	0.007 3	0.007 3	0.006 3	0.0074	0.0070
3	0.010 2	0.008 1	0.009 6	0.010 1	0.0082	0.010 6	0.008 1	0.009 9	0.008 6
	0.010 4	0.0080	0.009 6	0.010 2	0.0082	0.009 6	0.0074	0.010 3	0.008 9
	0.010 8	0.0080	0.009 8	0.009 9	0.0082	0.009 9	0.0080	0.009 5	0.009 3
4	0.021 5	0.019 2	0.018 5	0.0184	0.019 9	0.019 2	0.018 5	0.019 1	0.019 1
	0.022 8	0.019 7	0.0180	0.018 1	0.019 7	0.018 5	0.018 1	0.0188	0.0194
	0.0188	0.0194	0.018 9	0.019 2	0.019 0	0.017 7	0.018 7	0.019 9	0.019 0
5	0.030 9	0.032 3	0.0298	0.031 8	0.030 1	0.030 2	0.029 5	0.032 2	0.030 5
	0.032 7	0.031 0	0.032 5	0.032 2	0.031 0	0.029 7	0.029 5	0.031 0	0.029 6
	0.031 3	0.031 1	0.030 8	0.031 2	0.030 3	0.029 0	0.029 5	0.031 8	0.030 4
6	0.027 3	0.023 7	0.025 1	0.022 9	0.021 4	0.022 5	0.021 8	0.025 0	0.020 9
	0.025 4	0.023 0	0.024 1	0.023 0	0.021 7	0.021 7	0.021 9	0.022 5	0.021 3
	0.025 3	0.022 9	0.0240	0.022 4	0.021 9	0.021 6	0.021 9	0.0244	0.022 1

表 C.7 P 精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0.023 9	0.0248	0.021 8	0.022 8	0.023 1	0.023 0	0.022 4	0.0240	0.021 8
	0.025 1	0.0244	0.020 9	0.023 0	0.023 0	0.023 1	0.022 8	0.023 0	0.022 2
	0.025 6	0.024 7	0.021 1	0.022 3	0.022 7	0.023 3	0.022 6	0.0244	0.022 8
8	0.024 1	0.029 5	0.025 8	0.026 1	0.0274	0.0272	0.026 7	0.0294	0.026 3
	0.024 7	0.028 1	0.0268	0.0270	0.026 5	0.027 6	0.026 6	0.026 7	0.026 7
	0.022 9	0.028 5	0.026 6	0.026 6	0.026 3	0.025 4	0.026 7	0.027 7	0.026 5
9	0.020 8	0.023 7	0.020 1	0.020 0	0.021 0	0.020 8	0.020 8	0.021 7	0.020 4
	0.020 1	0.022 0	0.020 8	0.021 0	0.021 4	0.021 9	0.020 0	0.021 1	0.020 5
	0.020 2	0.023 3	0.021 0	0.021 4	0.020 7	0.020 7	0.020 5	0.022 0	0.021 1
10	0.011 7	0.010 3	0.009 5	0.009 8	0.0094	0.009 3	0.0094	0.009 7	0.009 6
	0.011 2	0.009 9	0.010 1	0.010 0	0.009 3	0.008 7	0.0094	0.009 2	0.009 5
	0.011 6	0.010 1	0.009 9	0.009 9	0.0094	0.008 5	0.0094	0.010 0	0.009 7
11	0.008 9	0.008 5	0.0080	0.009 1	0.008 1	0.007 9	0.007 5	0.008 5	0.008 5
	0.008 3	0.009 0	0.0082	0.009 2	0.0080	0.0074	0.007 3	0.008 9	0.0080
	0.009 1	0.0088	0.0084	0.009 1	0.008 1	0.008 5	0.0074	0.009 2	0.008 3
12	0.009 5	0.008 7	0.009 1	0.008 5	0.007 8	0.009 1	0.006 7	0.008 3	0.008 1
	0.010 0	0.008 5	0.0084	0.0084	0.007 9	0.007 2	0.007 1	0.008 5	0.0082
	0.010 2	0.008 9	0.008 1	0.008 6	0.007 9	0.007 1	0.007 1	0.008 9	0.008 1
13	0.0074	0.0082	0.0074	0.0082	0.007 6	0.007 3	0.0070	0.008 1	0.007 8
	0.009 3	0.008 9	0.007 9	0.008 1	0.007 6	0.007 7	0.006 8	0.008 5	0.007 9
	0.008 9	0.0082	0.007 5	0.007 9	0.007 6	0.008 1	0.005 9	0.009 0	0.007 6
14	0.027 7	0.0288	0.024 5	0.0264	0.0244	0.025 6	0.0248	0.025 0	0.025 0
	0.026 9	0.028 5	0.025 6	0.025 2	0.024 2	0.0284	0.025 4	0.026 0	0.025 2
	0.028 1	0.0284	0.024 9	0.027 3	0.0244	0.027 1	0.025 2	0.0270	0.025 3
15	0.014 9	0.014 1	0.015 7	0.013 8	0.012 6	0.014 5	0.012 6	0.0140	0.013 6
	0.013 4	0.014 3	0.015 1	0.0140	0.012 4	0.013 9	0.012 4	0.014 9	0.013 7
	0.014 6	0.014 1	0.015 2	0.012 7	0.012 6	0.012 9	0.012 8	0.014 3	0.013 6

表 C.8 Cu精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.006 3	0.0080	0.007 9	0.007 9	0.008 1	0.0070	0.0070	0.007 8	0.0080
	0.006 3	0.0074	0.007 8	0.008 1	0.008 1	0.007 3	0.007 1	0.008 3	0.008 1
	0.006 1	0.007 8	0.007 5	0.007 8	0.008 1	0.006 9	0.0074	0.0080	0.0080
2	0.002 0	0.002 5	0.003 2	0.002 8	0.002 3	0.002 4	0.002 4	0.002 8	0.003 0
	0.002 0	0.002 5	0.003 5	0.002 9	0.002 3	0.002 4	0.002 3	0.003 2	0.003 1
	0.001 9	0.002 5	0.003 1	0.002 8	0.002 3	0.002 0	0.002 5	0.003 0	0.003 2
3	0.001 9	0.002 3	0.002 8	0.002 5	0.002 2	0.002 2	0.002 2	0.002 4	0.002 4
	0.001 4	0.002 4	0.002 9	0.002 6	0.002 2	0.002 1	0.002 1	0.002 7	0.002 3
	0.001 7	0.002 4	0.002 8	0.002 4	0.002 2	0.001 9	0.002 2	0.002 4	0.002 3
4	0.023 0	0.027 7	0.028 1	0.029 5	0.029 9	0.026 3	0.0272	0.025 9	0.028 1
	0.023 2	0.031 2	0.028 5	0.029 1	0.029 9	0.0270	0.0274	0.0270	0.0284
	0.023 5	0.028 9	0.0278	0.030 2	0.029 9	0.025 0	0.027 3	0.0264	0.0282
5	0.024 1	0.029 2	0.029 5	0.032 1	0.031 1	0.0280	0.028 3	0.027 3	0.030 1
	0.023 9	0.0288	0.029 9	0.031 8	0.031 1	0.0282	0.028 3	0.0274	0.030 5
	0.024 5	0.029 1	0.030 1	0.031 4	0.031 1	0.0270	0.028 3	0.028 1	0.030 6
6	0.068 9	0.078 3	0.071 9	0.062 2	0.082 0	0.074 9	0.073 5	0.071 4	0.072 0
	0.068 7	0.079 7	0.072 5	0.061 8	0.082 0	0.073 3	0.072 9	0.073 7	0.072 1
	0.068 6	0.079 2	0.072 8	0.062 0	0.082 1	0.073 5	0.073 4	0.072 9	0.072 5
7	0.018 6	0.019 0	0.018 1	0.0184	0.018 3	0.018 3	0.0184	0.018 1	0.019 9
	0.0188	0.019 9	0.018 7	0.018 5	0.018 3	0.018 3	0.018 3	0.016 6	0.020 1
	0.0188	0.019 7	0.018 9	0.018 3	0.018 1	0.016 1	0.0184	0.017 7	0.020 5
8	0.079 9	0.092 3	0.081 1	0.071 8	0.095 9	0.087 9	0.086 7	0.084 3	0.082 7
	0.080 2	0.090 0	0.081 6	0.072 0	0.096 0	0.0868	0.0872	0.0894	0.083 1
	0.080 8	0.091 1	0.081 4	0.072 3	0.095 9	0.081 7	0.087 1	0.086 2	0.083 2
9	0.035 4	0.043 9	0.041 0	0.031 0	0.044 3	0.040 1	0.039 8	0.039 8	0.040 0
	0.035 7	0.042 0	0.040 8	0.031 0	0.044 2	0.040 4	0.039 8	0.040 1	0.040 3
	0.035 0	0.043 3	0.040 9	0.030 9	0.044 2	0.038 3	0.039 9	0.040 3	0.039 9
10	0.005 2	0.004 7	0.004 3	0.004 3	0.0044	0.004 1	0.004 2	0.0044	0.004 3
	0.005 1	0.0044	0.004 2	0.0044	0.004 3	0.004 2	0.0040	0.004 8	0.004 2
	0.005 0	0.004 5	0.005 0	0.004 2	0.0044	0.003 3	0.004 1	0.005 0	0.004 1
11	0.006 5	0.006 2	0.004 9	0.005 8	0.005 6	0.005 5	0.005 5	0.005 9	0.005 5
	0.006 5	0.005 8	0.005 5	0.005 9	0.005 4	0.005 5	0.005 4	0.006 5	0.005 6
	0.0064	0.006 1	0.005 3	0.005 8	0.005 5	0.004 7	0.005 4	0.007 1	0.005 7

表 C.8 Cu精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0.006 6	0.006 2	0.006 4	0.006 0	0.005 9	0.005 8	0.005 8	0.005 9	0.005 7
	0.006 6	0.006 3	0.005 8	0.005 9	0.005 9	0.006 0	0.005 7	0.006 5	0.005 8
	0.006 7	0.006 2	0.005 1	0.005 9	0.005 7	0.005 2	0.005 8	0.007 0	0.005 7
13	0.009 4	0.009 3	0.008 9	0.008 7	0.009 2	0.009 0	0.008 7	0.008 7	0.008 5
	0.009 5	0.009 6	0.008 9	0.008 7	0.009 5	0.008 8	0.008 8	0.009 0	0.008 6
	0.009 9	0.009 3	0.008 1	0.008 8	0.009 6	0.008 5	0.008 8	0.009 5	0.008 5
14	0.005 3	0.005 0	0.005 6	0.004 8	0.004 7	0.004 5	0.004 4	0.004 9	0.004 6
	0.005 2	0.005 0	0.004 8	0.004 9	0.004 9	0.004 5	0.004 4	0.005 5	0.004 7
	0.005 1	0.005 1	0.005 1	0.004 8	0.004 9	0.005 7	0.004 4	0.005 2	0.004 8
15	0.055 1	0.065 4	0.054 9	0.056 8	0.052 4	0.055 6	0.055 2	0.054 0	0.055 1
	0.055 1	0.061 6	0.058 0	0.057 1	0.052 4	0.055 5	0.055 3	0.055 6	0.054 9
	0.056 1	0.062 3	0.060 2	0.056 2	0.052 4	0.053 5	0.055 2	0.054 8	0.055 3

表 C.9 Ni精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.005 3	0.006 0	0.004 9	0.004 8	0.005 0	0.005 1	0.004 7	0.005 4	0.005 3
	0.005 4	0.006 8	0.005 2	0.004 5	0.005 0	0.005 8	0.004 7	0.005 5	0.005 1
	0.005 4	0.006 6	0.005 4	0.004 6	0.005 0	0.005 0	0.004 9	0.006 0	0.005 0
2	0.002 8	0.003 3	0.002 7	0.002 4	0.002 5	0.002 6	0.002 3	0.002 7	0.002 6
	0.002 8	0.003 2	0.002 5	0.002 6	0.002 5	0.003 2	0.002 3	0.002 9	0.002 7
	0.002 8	0.003 2	0.002 6	0.002 2	0.002 5	0.003 8	0.002 3	0.002 9	0.002 5
3	0.002 8	0.003 3	0.002 7	0.002 4	0.002 5	0.002 6	0.002 3	0.002 7	0.002 6
	0.002 8	0.003 2	0.002 5	0.002 6	0.002 5	0.003 2	0.002 3	0.002 9	0.002 7
	0.002 8	0.003 2	0.002 6	0.002 2	0.002 5	0.003 8	0.002 3	0.002 9	0.002 5
4	0.003 1	0.003 5	0.003 4	0.003 1	0.002 9	0.002 9	0.002 5	0.002 8	0.003 1
	0.003 1	0.003 3	0.003 0	0.003 2	0.002 9	0.003 0	0.002 5	0.002 4	0.003 0
	0.003 0	0.003 3	0.003 1	0.003 0	0.002 9	0.002 2	0.002 5	0.003 1	0.003 1
5	0.042 9	0.042 5	0.043 8	0.036 3	0.043 2	0.043 1	0.042 2	0.043 1	0.044 0
	0.043 1	0.042 5	0.043 2	0.037 0	0.043 2	0.043 7	0.042 3	0.042 7	0.043 8
	0.043 1	0.042 2	0.043 1	0.036 7	0.043 2	0.040 3	0.043 0	0.041 6	0.043 7

表 C.9 Ni精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0.0248	0.024 7	0.023 8	0.024 1	0.023 4	0.025 0	0.0240	0.025 3	0.0248
	0.024 7	0.025 0	0.024 5	0.0244	0.023 4	0.024 6	0.024 1	0.0240	0.024 5
	0.024 7	0.0248	0.023 9	0.023 8	0.023 4	0.021 5	0.0244	0.024 5	0.024 1
7	0.006 1	0.0070	0.005 5	0.005 9	0.005 6	0.006 5	0.005 7	0.0064	0.006 0
	0.006 1	0.007 3	0.005 9	0.006 1	0.005 6	0.006 1	0.005 7	0.006 6	0.006 2
	0.006 1	0.007 1	0.005 2	0.006 3	0.005 6	0.005 0	0.005 8	0.006 5	0.005 9
8	0.013 9	0.014 2	0.013 0	0.012 3	0.013 0	0.013 9	0.013 4	0.0140	0.014 5
	0.0140	0.015 4	0.013 5	0.013 3	0.013 0	0.0140	0.013 3	0.013 4	0.014 7
	0.0140	0.014 5	0.013 7	0.013 1	0.013 1	0.0140	0.013 4	0.013 9	0.015 0
9	0.007 1	0.007 1	0.007 8	0.007 2	0.0070	0.0074	0.006 5	0.006 9	0.0070
	0.007 1	0.007 7	0.0074	0.006 9	0.0070	0.0074	0.0064	0.0070	0.006 5
	0.007 1	0.007 5	0.007 5	0.007 1	0.0070	0.010 3	0.006 5	0.007 2	0.006 8
10	0.0180	0.016 7	0.0172	0.017 9	0.016 2	0.0172	0.0164	0.0180	0.017 7
	0.017 9	0.017 1	0.018 5	0.0180	0.016 2	0.0184	0.016 2	0.0180	0.017 9
	0.018 3	0.017 1	0.0178	0.017 6	0.016 2	0.016 5	0.0164	0.019 0	0.017 7
11	0.021 0	0.020 0	0.0198	0.020 2	0.019 3	0.020 8	0.018 9	0.021 0	0.021 2
	0.021 1	0.020 3	0.020 1	0.021 0	0.019 3	0.021 0	0.019 2	0.022 0	0.020 8
	0.021 1	0.020 0	0.020 9	0.020 6	0.019 3	0.0198	0.019 1	0.0240	0.021 0
12	0.022 5	0.021 1	0.021 0	0.021 4	0.020 7	0.021 8	0.020 5	0.022 0	0.021 8
	0.022 8	0.020 8	0.023 1	0.022 0	0.020 7	0.022 5	0.020 4	0.0240	0.021 9
	0.022 7	0.021 1	0.022 5	0.022 6	0.020 7	0.021 2	0.020 5	0.025 0	0.021 8
13	0.025 4	0.023 6	0.0248	0.023 8	0.022 6	0.024 2	0.022 6	0.0240	0.023 8
	0.024 9	0.021 5	0.0248	0.023 2	0.022 6	0.024 9	0.022 7	0.024 5	0.023 7
	0.025 2	0.022 2	0.025 1	0.0244	0.022 6	0.023 4	0.022 6	0.024 5	0.023 8
14	0.004 6	0.004 6	0.004 5	0.003 8	0.003 9	0.003 8	0.003 7	0.003 9	0.003 7
	0.004 7	0.005 0	0.004 1	0.003 9	0.003 9	0.0044	0.003 7	0.004 2	0.003 8
	0.004 8	0.005 0	0.0040	0.0040	0.003 9	0.003 3	0.003 7	0.004 5	0.003 8
15	0.025 3	0.022 5	0.0284	0.0264	0.024 3	0.025 4	0.023 4	0.026 5	0.026 1
	0.025 2	0.022 2	0.0274	0.026 0	0.024 3	0.0264	0.023 3	0.024 7	0.026 0
	0.025 1	0.022 7	0.0270	0.025 8	0.024 3	0.023 2	0.023 4	0.026 3	0.026 1

表 C. 10 Mg精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.013 0	0.011 9	0.009 9	0.013 5	0.0140	0.011 5	0.012 6	0.013 0	0.012 7
	0.012 8	0.013 1	0.010 2	0.012 4	0.0140	0.012 8	0.012 5	0.011 8	0.012 9
	0.013 2	0.012 2	0.012 4	0.012 1	0.0140	0.011 6	0.012 2	0.011 4	0.012 5
2	0.0088	0.007 8	0.007 5	0.008 1	0.009 3	0.006 9	0.007 9	0.008 6	0.008 6
	0.0088	0.007 2	0.007 9	0.0082	0.009 3	0.006 8	0.008 1	0.007 8	0.008 5
	0.0088	0.007 7	0.007 9	0.0084	0.009 2	0.0074	0.0082	0.007 8	0.0084
3	0.012 0	0.010 5	0.009 8	0.010 1	0.011 3	0.009 0	0.010 9	0.010 7	0.011 3
	0.011 7	0.009 6	0.009 9	0.010 5	0.011 2	0.011 1	0.010 3	0.010 0	0.011 1
	0.011 4	0.010 0	0.010 2	0.011 9	0.011 3	0.010 4	0.011 0	0.0094	0.010 9
4	0.008 5	0.0084	0.007 9	0.006 9	0.0070	0.0088	0.008 3	0.008 3	0.0074
	0.0082	0.009 3	0.0074	0.007 1	0.0070	0.009 0	0.007 8	0.007 9	0.007 3
	0.007 9	0.008 9	0.007 5	0.0070	0.0070	0.007 2	0.008 1	0.0080	0.007 3
5	0.059 3	0.061 0	0.058 9	0.055 7	0.050 3	0.060 5	0.0572	0.060 0	0.0572
	0.0594	0.061 6	0.059 7	0.055 9	0.050 2	0.058 5	0.058 6	0.058 5	0.0570
	0.059 0	0.061 1	0.0594	0.056 3	0.050 4	0.058 1	0.058 1	0.053 7	0.057 1
6	0.0372	0.040 2	0.035 2	0.035 4	0.0298	0.034 9	0.035 3	0.0378	0.0348
	0.0374	0.040 4	0.035 9	0.035 1	0.0298	0.035 9	0.035 8	0.036 0	0.035 2
	0.037 5	0.040 4	0.036 2	0.035 2	0.0298	0.030 6	0.035 6	0.038 3	0.035 0
7	0.0148	0.017 9	0.015 2	0.019 2	0.013 6	0.014 5	0.014 6	0.013 7	0.0148
	0.014 9	0.020 0	0.014 9	0.0198	0.013 7	0.015 0	0.014 5	0.0148	0.0144
	0.015 0	0.0188	0.0148	0.020 2	0.013 7	0.012 6	0.014 6	0.0144	0.014 6
8	0.096 5	0.105 3	0.099 5	0.089 2	0.076 1	0.098 1	0.095 9	0.1 000	0.094 7
	0.0964	0.106 1	0.099 1	0.089 0	0.076 0	0.099 6	0.096 1	0.0970	0.095 0
	0.0964	0.105 5	0.099 3	0.089 7	0.076 1	0.090 7	0.096 1	0.1 000	0.094 6
9	0.009 6	0.009 2	0.009 5	0.010 6	0.010 2	0.0074	0.008 5	0.009 6	0.008 6
	0.0094	0.011 7	0.009 1	0.010 4	0.010 2	0.007 5	0.009 2	0.009 5	0.008 9
	0.009 7	0.011 0	0.009 6	0.010 1	0.010 2	0.008 5	0.008 9	0.009 8	0.008 7
10	0.002 6	0.003 3	0.003 4	0.003 2	0.003 6	0.005 0	0.002 1	0.003 3	0.003 0
	0.002 4	0.003 6	0.003 8	0.003 3	0.003 6	0.005 9	0.002 0	0.0040	0.003 1
	0.002 4	0.003 3	0.003 5	0.003 2	0.003 6	0.004 6	0.002 2	0.004 1	0.003 3
11	0.002 5	0.002 7	0.004 8	0.003 7	0.0040	0.003 5	0.002 4	0.003 7	0.003 5
	0.002 6	0.002 7	0.004 1	0.003 7	0.0040	0.0040	0.001 9	0.003 9	0.003 3
	0.002 6	0.002 7	0.004 2	0.003 8	0.0040	0.003 7	0.002 2	0.0040	0.003 1

表 C. 10 Mg精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0.005 5	0.005 1	0.006 2	0.006 0	0.006 8	0.007 7	0.004 1	0.005 9	0.005 5
	0.005 5	0.004 8	0.006 5	0.005 9	0.006 8	0.008 1	0.004 6	0.006 5	0.005 7
	0.005 5	0.005 0	0.006 4	0.006 0	0.006 8	0.006 9	0.004 4	0.007 0	0.005 6
13	0.003 6	0.003 1	0.004 2	0.004 0	0.003 6	0.004 9	0.002 9	0.004 0	0.003 9
	0.003 5	0.003 1	0.004 8	0.004 0	0.003 7	0.004 8	0.003 0	0.004 5	0.003 9
	0.003 5	0.003 3	0.003 8	0.003 9	0.003 7	0.004 1	0.003 0	0.005 1	0.004 0
14	0.006 7	0.005 3	0.007 8	0.007 0	0.006 7	0.008 2	0.005 4	0.006 9	0.006 3
	0.006 4	0.006 0	0.006 5	0.006 9	0.006 9	0.007 4	0.005 9	0.007 5	0.006 5
	0.006 3	0.005 8	0.006 9	0.006 8	0.006 8	0.006 1	0.005 6	0.007 8	0.006 5
15	0.000 3	0.001 0	0.000 8	0.001 4	0.000 7	0.001 4	0.000 7	0.000 8	0.000 5
	0.000 3	0.001 0	0.000 8	0.001 1	0.000 7	0.001 5	0.000 4	0.001 1	0.000 5
	0.000 2	0.001 0	0.000 7	0.001 3	0.001 0	0.001 0	0.000 5	0.000 7	0.000 5

表 C. 11 V精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.005 9	0.006 0	0.004 9	0.005 2	0.005 6	0.005 3	0.004 6	0.005 2	0.005 4
	0.005 8	0.006 2	0.005 0	0.005 4	0.005 5	0.005 4	0.005 6	0.004 8	0.005 3
	0.006 0	0.006 2	0.005 1	0.005 6	0.005 6	0.004 8	0.005 2	0.005 7	0.005 2
2	0.003 8	0.003 6	0.003 2	0.003 4	0.003 3	0.003 3	0.003 4	0.003 4	0.003 3
	0.003 8	0.003 5	0.003 2	0.003 5	0.003 2	0.003 4	0.003 4	0.003 4	0.003 5
	0.003 8	0.003 5	0.003 4	0.003 1	0.003 3	0.002 9	0.003 4	0.004 0	0.003 6
3	0.006 4	0.006 1	0.004 9	0.005 2	0.005 8	0.005 6	0.005 8	0.005 7	0.005 5
	0.006 2	0.005 9	0.004 6	0.005 4	0.005 7	0.005 9	0.005 9	0.004 9	0.005 4
	0.006 1	0.006 1	0.005 0	0.005 5	0.005 8	0.005 3	0.005 7	0.005 6	0.005 4
4	0.001 7	0.000 7	0.001 6	0.001 4	0.001 1	0.001 3	0.001 3	0.001 5	0.001 6
	0.001 7	0.000 7	0.001 5	0.001 4	0.001 1	0.001 4	0.001 3	0.001 2	0.001 3
	0.001 8	0.000 7	0.001 5	0.001 3	0.001 1	0.001 2	0.001 3	0.001 7	0.001 5
5	0.099 3	0.109 4	0.091 1	0.082 4	0.094 3	0.090 5	0.094 1	0.094 3	0.090 9
	0.097 4	0.107 6	0.091 8	0.080 1	0.094 4	0.091 8	0.095 3	0.093 3	0.091 0
	0.098 6	0.109 0	0.091 6	0.083 8	0.094 4	0.092 7	0.095 2	0.093 7	0.090 5

表 C.11 V 精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0.099 3	0.109 4	0.091 1	0.082 4	0.094 3	0.090 5	0.094 1	0.094 3	0.090 9
	0.097 4	0.107 6	0.091 8	0.080 1	0.094 4	0.091 8	0.095 3	0.093 3	0.091 0
	0.098 6	0.109 0	0.091 6	0.083 8	0.094 4	0.092 7	0.095 2	0.093 7	0.090 5
7	0.005 0	0.004 3	0.004 0	0.003 7	0.004 3	0.004 0	0.004 4	0.003 3	0.004 5
	0.005 1	0.004 1	0.004 3	0.003 8	0.004 2	0.004 2	0.004 3	0.004 3	0.004 4
	0.005 1	0.004 2	0.004 2	0.003 7	0.004 3	0.003 4	0.004 4	0.004 4	0.004 4
8	0.014 8	0.014 4	0.013 5	0.012 4	0.013 3	0.013 2	0.013 9	0.015 2	0.013 4
	0.014 8	0.015 1	0.013 8	0.012 0	0.013 1	0.013 1	0.013 7	0.013 2	0.013 8
	0.014 8	0.015 2	0.013 3	0.012 1	0.013 2	0.012 3	0.013 8	0.014 2	0.013 7
9	0.006 3	0.005 0	0.005 0	0.004 3	0.005 1	0.004 9	0.005 1	0.006 7	0.005 3
	0.006 2	0.005 0	0.004 7	0.004 4	0.005 2	0.004 9	0.005 1	0.005 1	0.004 9
	0.006 4	0.005 0	0.004 8	0.004 2	0.005 2	0.005 7	0.005 1	0.006 3	0.005 0
10	0.009 5	0.009 8	0.009 5	0.009 6	0.009 0	0.009 4	0.009 4	0.009 5	0.009 5
	0.009 6	0.009 8	0.009 4	0.009 5	0.008 9	0.009 4	0.009 3	0.009 8	0.009 6
	0.009 4	0.009 8	0.010 2	0.009 7	0.009 0	0.007 5	0.009 4	0.009 2	0.009 5
11	0.013 9	0.015 1	0.014 4	0.013 8	0.013 3	0.013 9	0.013 5	0.014 0	0.014 1
	0.013 8	0.014 9	0.014 8	0.014 0	0.013 4	0.013 8	0.013 5	0.014 5	0.014 2
	0.014 0	0.015 2	0.014 0	0.013 4	0.013 3	0.013 4	0.013 5	0.015 0	0.013 9
12	0.014 8	0.015 5	0.014 7	0.014 5	0.013 8	0.014 8	0.014 1	0.015 0	0.014 5
	0.014 8	0.015 8	0.014 5	0.015 0	0.013 8	0.014 9	0.014 1	0.016 0	0.014 7
	0.014 9	0.015 5	0.014 0	0.013 4	0.013 8	0.014 0	0.014 1	0.017 0	0.014 7
13	0.015 3	0.016 0	0.015 1	0.014 6	0.014 2	0.015 0	0.014 6	0.015 0	0.014 9
	0.015 3	0.016 3	0.014 9	0.015 0	0.014 2	0.014 6	0.014 6	0.016 0	0.014 8
	0.015 3	0.016 1	0.014 4	0.013 9	0.014 2	0.014 2	0.014 6	0.017 0	0.014 9
14	0.003 5	0.003 1	0.004 1	0.003 7	0.003 1	0.003 7	0.003 6	0.003 6	0.003 6
	0.003 5	0.003 1	0.004 2	0.003 6	0.003 1	0.003 7	0.003 6	0.004 0	0.003 5
	0.003 6	0.003 1	0.003 9	0.003 8	0.003 1	0.003 3	0.003 6	0.004 2	0.003 6
15	0.003 5	0.003 0	0.004 0	0.003 2	0.003 0	0.003 6	0.003 8	0.003 7	0.003 5
	0.003 4	0.002 9	0.003 9	0.003 4	0.003 1	0.003 7	0.003 8	0.003 9	0.003 5
	0.003 7	0.002 9	0.003 8	0.003 3	0.003 0	0.003 8	0.003 8	0.003 7	0.003 5

表 C. 12 Nb精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.006 5	0.000 5	0.006 2	0.000 6	0.007 1	0.008 6	0.0064	0.0074	0.006 3
	0.0064	0.000 4	0.006 1	0.000 5	0.0074	0.008 6	0.0064	0.0044	0.0064
	0.006 0	0.000 5	0.006 6	0.000 6	0.007 7	0.008 7	0.0064	0.007 8	0.0064
2	0.005 0	0.003 0	0.005 9	0.000 5	0.006 9	0.006 5	0.004 2	0.006 0	0.005 3
	0.004 9	0.003 0	0.006 1	0.000 4	0.0070	0.0064	0.0044	0.005 1	0.005 3
	0.004 9	0.003 0	0.006 1	0.000 5	0.007 1	0.0064	0.004 3	0.005 6	0.005 4
3	0.008 3	0.0040	0.006 9	0.000 9	0.007 5	0.008 5	0.0064	0.008 1	0.0070
	0.008 3	0.0040	0.007 5	0.001 0	0.007 3	0.008 5	0.006 3	0.007 1	0.007 1
	0.0084	0.0040	0.007 2	0.000 9	0.0074	0.008 6	0.0064	0.006 9	0.007 1
4	0.003 1	0.002 0	0.002 0	0.001 6	0.003 5	0.004 1	0.001 8	0.004 1	0.002 5
	0.003 1	0.002 0	0.002 0	0.001 5	0.003 4	0.004 1	0.001 8	0.002 9	0.002 5
	0.003 8	0.002 0	0.002 0	0.001 5	0.003 5	0.004 2	0.001 8	0.002 6	0.002 4
5	0.010 5	0.009 0	0.011 4	0.009 6	0.0080	0.007 6	0.0070	0.003 8	0.001 1
	0.010 8	0.009 0	0.010 7	0.009 7	0.0080	0.007 6	0.007 1	0.002 3	0.001 8
	0.011 2	0.009 0	0.010 9	0.009 9	0.008 1	0.007 7	0.0070	0.003 1	0.002 1
6	0.009 5	0.0070	0.008 7	0.000 9	0.0082	0.008 1	0.005 0	0.010 2	0.011 1
	0.009 5	0.0080	0.008 9	0.000 8	0.008 3	0.0082	0.006 0	0.009 2	0.010
	0.009 2	0.0080	0.008 9	0.000 9	0.0084	0.0082	0.006 0	0.008 6	0.009 1
7	0.010 8	0.0070	0.009 5	0.000 8	0.007 7	0.015 1	0.008 5	0.004 6	0.009 1
	0.010 6	0.005 0	0.009 1	0.000 9	0.007 9	0.015 2	0.008 6	0.004 8	0.009 1
	0.010 4	0.006 0	0.009 3	0.000 9	0.007 9	0.015 0	0.008 6	0.004 6	0.009 9
8	0.018 7	0.006 0	0.017 7	0.001 8	0.0180	0.019 2	0.001 8	0.021	0.0184
	0.0178	0.006 0	0.0174	0.001 4	0.0182	0.019 3	0.001 8	0.021 7	0.018 3
	0.018 1	0.006 0	0.017 7	0.001 6	0.018 1	0.019 0	0.001 8	0.021 3	0.0174
9	0.022 9	0.011 0	0.021 9	0.012 0	0.020 6	0.008 6	0.010 0	0.022 6	0.0140
	0.022 3	0.010 0	0.021 9	0.012 0	0.020 6	0.008 6	0.009 0	0.022 9	0.0140
	0.022 1	0.010 0	0.021 7	0.012 0	0.020 7	0.008 7	0.010 0	0.022 1	0.0140
10	0.000 5	0.000 1	0.000 8	0.000 6	0.001 0	0.000 6	0.000 2	0.000 7	0.000 6
	0.000 8	0.000 1	0.001 0	0.000 7	0.001 1	0.000 6	0.000 1	0.001 0	0.000 6
	0.000 7	0.000 1	0.001 2	0.000 6	0.001 1	0.000 6	0.000 2	0.001 2	0.000 7
11	0.001 6	0.000 4	0.002 3	0.001 6	0.002 3	0.001 1	0.000 4	0.001 7	0.001 6
	0.001 7	0.000 4	0.002 0	0.001 5	0.002 3	0.001 1	0.000 3	0.002 0	0.001 6
	0.001 8	0.000 4	0.002 8	0.001 4	0.002 1	0.001 1	0.000 4	0.002 5	0.001 6

表 C.12 Nb精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0.002 4	0.000 5	0.002 4	0.001 8	0.002 8	0.002 3	0.000 4	0.002 7	0.002 5
	0.002 4	0.000 5	0.002 9	0.001 9	0.002 8	0.002 2	0.000 5	0.003 0	0.002 5
	0.002 6	0.000 5	0.002 4	0.001 8	0.002 8	0.002 3	0.000 4	0.002 8	0.002 4
13	0.002 9	0.000 6	0.002 4	0.002 2	0.003 5	0.002 7	0.002 6	0.002 5	0.002 5
	0.002 8	0.000 7	0.003 0	0.002 4	0.003 5	0.002 7	0.002 6	0.002 7	0.002 4
	0.002 3	0.000 8	0.003 1	0.002 1	0.003 5	0.002 7	0.002 6	0.003 0	0.002 6
14	0.000 8	0.000 3	0.000 0	0.000 8	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 6	0.000 8
	0.001 4	0.000 3	0.000 0	0.000 7	0.000 3	0.000 2	0.000 3	0.000 9	0.000 8
	0.000 5	0.000 3	0.000 0	0.000 8	0.000 3	0.000 2	0.000 3	0.001 0	0.000 8
15	0.000 7	0.000 2	0.000 0	0.000 9	0.001 0	0.000 2	0.000 1	0.001 2	0.000 8
	0.000 6	0.000 1	0.000 0	0.000 8	0.001 4	0.000 2	0.000 1	0.001 2	0.000 7
	0.000 5	0.000 1	0.000 0	0.000 7	0.000 9	0.000 2	0.000 1	0.001 2	0.000 8

表 C.13 Pb精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.000 1	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.000 3	0.000 2	0.000 0	0.001 1	0.000 7
	0.000 0	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.000 2	0.000 0	0.000 7	0.000 6
	0.000 0	0.000 5	0.000 0	0.000 8	0.000 2	0.000 2	0.000 0	0.000 5	0.000 7
2	0.000 6	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 3	0.000 1	0.000 0	0.000 2	0.000 6
	0.000 6	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.000 3	0.000 1	0.000 0	0.001 0	0.000 6
	0.000 0	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 3	0.000 3	0.000 0	0.000 8	0.000 7
3	0.000 4	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 2	0.000 3	0.000 0	0.000 9	0.000 5
	0.000 1	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.000 2	0.000 0	0.000 8	0.000 5
	0.000 3	0.000 5	0.000 0	0.000 4	0.000 2	0.000 3	0.000 0	0.000 7	0.000 6
4	0.000 6	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 5	0.001 6	0.000 0	0.000 7	0.000 4
	0.000 7	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 5	0.001 5	0.000 0	0.001 3	0.000 4
	0.000 3	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 5	0.001 4	0.000 0	0.000 5	0.000 5
5	0.000 9	0.000 5	0.000 0	0.000 3	0.000 2	0.001 3	0.000 0	0.000 9	0.000 9
	0.001 0	0.000 5	0.000 0	0.000 2	0.000 2	0.001 5	0.000 0	0.001 2	0.000 9
	0.000 8	0.000 5	0.000 0	0.000 2	0.000 2	0.001 2	0.000 0	0.000 7	0.000 9

表 C.13 Pb精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.001 2	0.000 4	0.002 4	0.000 0	0.001 0	0.001 4
	0.001 4	0.000 5	0.000 0	0.001 3	0.000 4	0.002 3	0.000 0	0.002 3	0.001 3
	0.001 0	0.000 5	0.000 0	0.001 2	0.000 4	0.002 1	0.000 0	0.001 9	0.001 2
7	0.000 6	0.000 5	0.000 4	0.000 8	0.000 2	0.001 5	0.000 4	0.004 3	0.001 5
	0.000 7	0.000 5	0.000 5	0.000 9	0.000 2	0.001 5	0.000 4	0.004 9	0.001 5
	0.000 0	0.000 5	0.000 6	0.000 8	0.000 2	0.001 4	0.000 6	0.005 8	0.001 4
8	0.001 3	0.000 5	0.000 0	0.001 1	0.000 4	0.001 7	0.000 0	0.001 3	0.002 1
	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.001 0	0.000 4	0.002 1	0.000 0	0.001 8	0.002 0
	0.000 5	0.000 5	0.000 0	0.001 1	0.000 4	0.001 6	0.000 0	0.001 2	0.002 1
9	0.001 6	0.000 5	0.000 0	0.001 3	0.001 1	0.001 4	0.000 0	0.001 1	0.001 9
	0.001 4	0.000 5	0.000 0	0.001 2	0.001 1	0.001 4	0.000 0	0.001 1	0.002 0
	0.001 0	0.000 5	0.000 0	0.001 3	0.001 1	0.001 7	0.000 0	0.001 2	0.002 0
10	0.001 2	0.000 5	0.000 0	0.000 4	0.000 3	0.001 0	0.000 2	0.000 6	0.000 0
	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 3	0.000 6	0.000 2	0.000 8	0.000 0
	0.000 9	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 3	0.001 6	0.000 2	0.001 0	0.000 0
11	0.000 8	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.000 8	0.000 1	0.000 9	0.000 0
	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.000 2	0.000 5	0.000 3	0.001 5	0.000 0
	0.001 3	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.001 5	0.000 3	0.001 2	0.000 0
12	0.000 1	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 2	0.000 8	0.000 5	0.000 7	0.000 0
	0.000 2	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.000 4	0.000 2	0.001 0	0.000 0
	0.000 5	0.000 5	0.000 0	0.000 4	0.000 2	0.001 5	0.000 4	0.000 9	0.000 0
13	0.000 8	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.000 2	0.000 8	0.000 3	0.000 7	0.000 0
	0.000 7	0.000 5	0.000 0	0.000 8	0.000 2	0.000 6	0.000 5	0.001 0	0.000 0
	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.001 6	0.000 4	0.001 1	0.000 0
14	0.000 9	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 3	0.000 9	0.000 1	0.000 7	0.000 0
	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.000 3	0.000 6	0.000 2	0.001 0	0.000 0
	0.000 5	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 3	0.001 6	0.000 1	0.001 2	0.000 0
15	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.000 5	0.000 2	0.000 9	0.000 0	0.000 9	0.000 0
	0.001 1	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.000 2	0.000 6	0.000 0	0.000 6	0.000 0
	0.001 5	0.000 5	0.000 0	0.000 4	0.000 2	0.000 2	0.000 0	0.000 7	0.000 0

表 C. 14 Sb精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.000 2	0.000 5	0.000 2	0.000 6	0.000 9	0.000 2	0.001 0	0.001 1	0.000 2
	0.000 2	0.000 5	0.000 2	0.000 7	0.000 9	0.000 2	0.001 1	0.002 2	0.000 2
	0.000 5	0.000 5	0.000 2	0.000 5	0.000 9	0.000 5	0.001 1	0.001 1	0.000 2
2	0.000 7	0.000 5	0.001 5	0.001 0	0.000 4	0.000 5	0.001 3	0.001 3	0.000 2
	0.001 8	0.000 5	0.001 6	0.001 1	0.000 4	0.000 5	0.001 5	0.001 3	0.000 2
	0.001 0	0.000 5	0.001 3	0.001 0	0.000 4	0.000 5	0.001 3	0.001 9	0.000 2
3	0.000 8	0.000 5	0.003 9	0.003 7	0.000 4	0.000 5	0.001 3	0.007 1	0.000 2
	0.000 7	0.000 5	0.004 0	0.003 9	0.000 4	0.000 2	0.001 2	0.006 3	0.000 2
	0.000 5	0.000 5	0.004 1	0.003 8	0.000 4	0.000 5	0.001 3	0.000 2	0.000 2
4	0.002 0	0.000 5	0.000 2	0.000 7	0.000 2	0.000 2	0.000 5	0.000 0	0.000 5
	0.002 1	0.000 5	0.000 2	0.000 7	0.000 2	0.000 2	0.000 5	0.000 0	0.000 5
	0.001 2	0.000 5	0.000 2	0.000 6	0.000 2	0.000 2	0.000 5	0.000 0	0.000 5
5	0.000 3	0.000 5	0.000 2	0.001 0	0.000 3	0.001 1	0.000 2	0.000 2	0.000 5
	0.000 3	0.000 5	0.000 2	0.001 1	0.000 3	0.001 0	0.000 2	0.000 2	0.000 5
	0.000 2	0.000 5	0.000 2	0.000 9	0.000 3	0.000 7	0.000 2	0.000 2	0.000 5
6	0.006 8	0.005	0.002	0.005 1	0.005 1	0.005 7	0.003 2	0.002 0	0.005 0
	0.007 1	0.005	0.002	0.005 5	0.005 1	0.005 2	0.003 2	0.002 0	0.004 0
	0.008 3	0.005	0.002	0.005 4	0.005 1	0.004 9	0.003 2	0.002 0	0.004 0
7	0.001 5	0.000 5	0.000 2	0.001 3	0.000 7	0.000 7	0.000 2	0.000 2	0.000 4
	0.001 0	0.000 5	0.000 2	0.001 2	0.000 7	0.000 5	0.000 2	0.000 2	0.000 3
	0.002 3	0.005	0.000 2	0.001 3	0.000 7	0.000 2	0.000 2	0.000 2	0.000 3
8	0.002 1	0.000 5	0.000 2	0.001 6	0.001 7	0.001 7	0.000 2	0.001 2	0.000 4
	0.001 6	0.000 5	0.000 2	0.001 5	0.001 7	0.001 5	0.000 2	0.001 2	0.000 5
	0.001 7	0.000 5	0.000 2	0.001 8	0.001 7	0.000 9	0.000 2	0.001 2	0.000 5
9	0.002 0	0.000 5	0.000 2	0.001 1	0.001 5	0.000 9	0.000 2	0.000 2	0.000 3
	0.001 2	0.000 5	0.000 2	0.001 0	0.001 5	0.001 0	0.000 2	0.000 2	0.000 4
	0.001 0	0.000 5	0.000 2	0.001 1	0.001 5	0.000 4	0.000 2	0.000 2	0.000 3
10	0.000 4	0.000 5	0.000 2	0.000 5	0.000 3	0.000 5	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 3	0.000 5	0.000 2	0.000 6	0.000 3	0.000 4	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 3	0.000 5	0.000 2	0.000 4	0.000 3	0.000 4	0.000 2	0.000 2	0.000 2
11	0.000 5	0.000 5	0.000 2	0.000 4	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 1	0.000 5	0.000 2	0.000 4	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 9	0.000 5	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2

表 C. 14 Sb精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0.000 5	0.000 5	0.000 2	0.000 7	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 0
	0.000 6	0.000 5	0.000 2	0.000 8	0.000 2	0.000 1	0.000 2	0.000 2	0.000 0
	0.000 2	0.000 5	0.000 2	0.000 7	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 0
13	0.000 7	0.000 5	0.000 2	0.000 4	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 7	0.000 5	0.000 2	0.000 5	0.000 2	0.000 2	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 9	0.000 5	0.000 2	0.000 4	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
14	0.000 8	0.000 5	0.000 2	0.000 4	0.000 3	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 7	0.000 5	0.000 2	0.000 5	0.000 3	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
	0.000 5	0.000 5	0.000 2	0.000 3	0.000 3	0.000 3	0.000 2	0.000 2	0.000 2
15	0.000 9	0.000 5	0.000 2	0.000 2	0.000 2	0.001 6	0.000 2	0.001 2	0.000 2
	0.001 0	0.000 5	0.000 2	0.000 3	0.000 2	0.001 7	0.000 2	0.001 2	0.000 2
	0.001 2	0.000 5	0.000 2	0.000 2	0.000 2	0.001 2	0.000 2	0.001 2	0.000 2

表 C. 15 Zr精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.017 6	0.017 6	0.0198	0.019 1	0.019 1	0.020 3	0.015 1	0.016 6	0.017 3
	0.017 6	0.0172	0.019 6	0.0188	0.0188	0.019 5	0.017 3	0.0168	0.0174
	0.0178	0.017 5	0.019 9	0.019 3	0.018 9	0.0168	0.016 6	0.017 7	0.0170
2	0.017 7	0.017 1	0.019 2	0.0182	0.018 9	0.018 9	0.016 0	0.015 9	0.017 3
	0.017 6	0.016 6	0.019 9	0.018 6	0.018 9	0.019 2	0.017 6	0.016 7	0.0174
	0.017 6	0.0170	0.019 7	0.017 9	0.018 9	0.0170	0.016 6	0.0172	0.017 1
3	0.016 7	0.016 1	0.0178	0.017 9	0.018 5	0.0174	0.016 9	0.018 3	0.0172
	0.016 7	0.016 6	0.017 7	0.017 3	0.018 5	0.016 7	0.0172	0.017 5	0.0168
	0.016 6	0.016 5	0.017 1	0.017 1	0.0184	0.0164	0.0170	0.017 3	0.017 3
4	0.003 3	0.003 3	0.003 9	0.002 7	0.005 1	0.003 7	0.002 9	0.0044	0.003 0
	0.003 6	0.002 8	0.004 5	0.002 9	0.005 0	0.003 8	0.003 0	0.004 3	0.002 9
	0.003 5	0.003 1	0.004 1	0.002 7	0.004 9	0.003 2	0.003 0	0.004 3	0.003 1
5	0.009 6	0.010 0	0.009 8	0.009 6	0.012 2	0.010 3	0.009 7	0.011 9	0.009 9
	0.009 0	0.009 6	0.010 2	0.009 5	0.012 7	0.010 6	0.009 8	0.012 0	0.009 8
	0.009 3	0.010 0	0.009 9	0.009 5	0.012 2	0.009 6	0.009 6	0.010 5	0.010 2

表 C.15 Zr精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0.007 6	0.007 3	0.0080	0.006 5	0.010 0	0.0082	0.0074	0.009 3	0.0074
	0.007 9	0.0088	0.007 5	0.006 6	0.010 1	0.0084	0.0074	0.009 3	0.007 5
	0.007 8	0.0082	0.007 7	0.006 5	0.010 0	0.0074	0.0074	0.009 6	0.007 6
7	0.025 5	0.030 2	0.0280	0.027 5	0.032 1	0.024 3	0.0274	0.027 3	0.0270
	0.025 7	0.027 6	0.028 5	0.026 9	0.032 0	0.026 3	0.0274	0.027 7	0.027 3
	0.025 5	0.030 0	0.0282	0.027 1	0.031 9	0.025 4	0.0274	0.0288	0.027 5
8	0.005 8	0.007 2	0.008 1	0.006 3	0.010 1	0.007 6	0.006 9	0.008 6	0.007 1
	0.005 9	0.0074	0.007 5	0.0064	0.010 0	0.007 6	0.006 9	0.008 5	0.007 3
	0.005 9	0.007 2	0.007 7	0.006 3	0.010 0	0.0064	0.006 9	0.0082	0.0074
9	0.037 6	0.040 7	0.040 2	0.039 9	0.049 0	0.039 8	0.038 7	0.042 5	0.039 6
	0.036 7	0.039 9	0.039 7	0.0394	0.048 9	0.039 9	0.039 7	0.042 3	0.039 5
	0.037 5	0.040 1	0.039 5	0.039 6	0.049 1	0.0380	0.039 1	0.039 8	0.039 1
10	0.001 2	0.001 4	0.000 0	0.000 6	0.000 3	0.001 1	0.000 8	0.001 0	0.001 3
	0.001 2	0.001 4	0.000 0	0.000 5	0.000 3	0.001 1	0.000 8	0.001 2	0.001 2
	0.001 1	0.001 4	0.000 0	0.000 4	0.000 3	0.001 5	0.000 8	0.001 5	0.001 2
11	0.001 9	0.002 0	0.002 0	0.001 2	0.001 1	0.001 6	0.001 4	0.001 4	0.001 4
	0.001 7	0.002 1	0.001 8	0.001 4	0.001 1	0.001 9	0.001 4	0.001 5	0.001 5
	0.001 8	0.002 1	0.001 8	0.001 3	0.001 1	0.002 0	0.001 4	0.001 8	0.001 4
12	0.001 9	0.002 1	0.002 0	0.001 2	0.001 2	0.001 8	0.001 4	0.001 3	0.001 4
	0.001 8	0.002 0	0.001 5	0.001 3	0.001 2	0.001 8	0.001 4	0.001 5	0.001 4
	0.002 0	0.002 0	0.001 3	0.001 2	0.001 2	0.002 0	0.001 4	0.001 8	0.001 3
13	0.001 7	0.002 0	0.001 5	0.001 2	0.001 2	0.001 6	0.001 4	0.001 7	0.001 7
	0.001 7	0.002 1	0.001 6	0.001 3	0.001 2	0.001 9	0.001 4	0.002 0	0.001 5
	0.001 7	0.002 0	0.001 9	0.001 2	0.001 2	0.002 1	0.001 4	0.002 1	0.001 7
14	0.003 4	0.003 9	0.003 2	0.003 1	0.003 1	0.003 6	0.003 3	0.002 9	0.003 1
	0.003 5	0.004 6	0.003 5	0.003 0	0.003 1	0.003 8	0.003 4	0.003 5	0.003 0
	0.003 3	0.004 2	0.003 7	0.003 1	0.003 1	0.002 9	0.003 3	0.003 2	0.003 2
15	0.001 7	0.001 8	0.000 0	0.000 8	0.003 0	0.002 2	0.001 3	0.001 9	0.001 1
	0.001 8	0.001 7	0.000 0	0.000 8	0.003 0	0.002 0	0.001 3	0.000 9	0.001 2
	0.001 6	0.001 7	0.000 0	0.000 7	0.003 0	0.002 1	0.001 3	0.001 9	0.001 1

表 C. 16 B 精密度试验原始数据

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.010 4	0.011 3	0.012 0	0.010 3	0.008 6	0.011 4	0.010 9	0.011 7	0.012 0
	0.010 7	0.012 6	0.010 5	0.010 8	0.008 6	0.010 8	0.011 0	0.011 2	0.012 2
	0.010 7	0.011 2	0.011 0	0.011 2	0.008 6	0.010 7	0.011 1	0.013 0	0.011 9
2	0.0084	0.008 6	0.009 5	0.009 6	0.0080	0.0084	0.009 6	0.009 1	0.009 9
	0.008 7	0.0094	0.009 9	0.0094	0.0080	0.0082	0.009 2	0.0094	0.009 8
	0.0080	0.009 5	0.009 9	0.009 1	0.0080	0.0080	0.0094	0.011 0	0.009 9
3	0.009 1	0.0080	0.008 5	0.0088	0.008 5	0.007 5	0.0094	0.009 3	0.008 9
	0.0094	0.007 8	0.0084	0.008 3	0.008 6	0.007 6	0.009 2	0.0084	0.008 6
	0.009 1	0.008 6	0.008 1	0.009 1	0.008 5	0.007 6	0.009 3	0.007 8	0.008 5
4	0.003 8	0.002 3	0.004 5	0.003 5	0.005 1	0.005 6	0.004 1	0.003 2	0.0044
	0.003 5	0.002 4	0.004 9	0.003 3	0.005 1	0.005 4	0.0040	0.003 2	0.004 3
	0.003 7	0.002 7	0.005 1	0.003 9	0.005 1	0.005 1	0.004 1	0.004 2	0.004 5
5	0.0070	0.004 3	0.005 9	0.005 2	0.002 1	0.0074	0.006 1	0.005 0	0.006 5
	0.007 1	0.004 6	0.005 8	0.005 5	0.002 0	0.007 6	0.006 0	0.005 3	0.006 6
	0.006 5	0.004 5	0.005 9	0.005 8	0.002 0	0.0074	0.006 1	0.007 6	0.006 8
6	0.001 8	0.001 0	0.001 9	0.001 9	0.000 2	0.001 5	0.001 6	0.000 4	0.001 9
	0.001 7	0.001 0	0.002 1	0.002 2	0.000 2	0.001 8	0.001 6	0.001 3	0.001 8
	0.001 6	0.001 0	0.001 9	0.002 1	0.000 2	0.001 5	0.001 6	0.001 3	0.002 0
7	0.013 1	0.010 4	0.013 1	0.012 2	0.0040	0.014 1	0.013 4	0.011 9	0.015 3
	0.013 1	0.011 4	0.012 9	0.014 2	0.004 2	0.0144	0.013 7	0.014 1	0.014 9
	0.013 0	0.011 1	0.013 2	0.013 3	0.004 1	0.0144	0.013 6	0.013 8	0.015 1
8	0.001 4	0.001 0	0.001 0	0.001 1	0.000 9	0.001 7	0.001 4	0.001 0	0.001 7
	0.001 5	0.001 0	0.001 0	0.001 3	0.000 9	0.001 8	0.001 4	0.001 0	0.001 5
	0.001 5	0.001 0	0.001 4	0.001 5	0.000 9	0.001 7	0.001 4	0.001 3	0.001 6
9	0.011 7	0.009 5	0.011 0	0.010 1	0.001 7	0.011 8	0.012 0	0.010 6	0.013 6
	0.011 7	0.0094	0.0140	0.010 3	0.001 7	0.012 0	0.011 7	0.010 7	0.012 7
	0.011 7	0.0094	0.011 0	0.010 0	0.001 7	0.011 8	0.011 8	0.012 3	0.012 8
10	0.000 6	0.000 6	0.000 5	0.000 8	0.001 9	0.001 1	0.000 6	0.000 5	0.000 6
	0.000 5	0.000 6	0.000 5	0.000 7	0.001 8	0.001 4	0.000 7	0.000 8	0.000 6
	0.000 5	0.000 6	0.000 5	0.000 8	0.001 8	0.001 3	0.000 7	0.001 0	0.000 6
11	0.000 8	0.001 0	0.000 7	0.000 8	0.002 8	0.001 2	0.000 7	0.000 7	0.000 7
	0.000 8	0.001 0	0.000 7	0.000 9	0.002 5	0.001 2	0.000 6	0.001 0	0.000 7
	0.000 8	0.001 0	0.000 7	0.000 8	0.002 5	0.001 1	0.000 6	0.000 9	0.000 8

表 C. 16 B 精密度试验原始数据 (续)

水平 j	实验室 i								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0.000 7	0.001 0	0.000 7	0.000 8	0.000 9	0.001 3	0.000 8	0.000 8	0.000 9
	0.000 8	0.001 0	0.000 8	0.000 7	0.000 9	0.001 2	0.000 5	0.001 0	0.000 9
	0.000 6	0.001 0	0.000 7	0.000 8	0.000 9	0.001 6	0.000 6	0.001 2	0.000 8
13	0.000 6	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.001 1	0.001 2	0.000 6	0.000 5	0.000 8
	0.000 7	0.000 5	0.000 0	0.000 6	0.001 1	0.001 0	0.000 7	0.000 9	0.000 7
	0.000 5	0.000 5	0.000 0	0.000 7	0.001 1	0.001 2	0.000 8	0.001 1	0.000 8
14	0.004 9	0.0044	0.004 9	0.004 1	0.003 2	0.004 9	0.004 1	0.0044	0.0044
	0.004 8	0.004 6	0.004 2	0.0040	0.003 2	0.005 5	0.0044	0.004 5	0.004 3
	0.004 7	0.0044	0.004 5	0.003 8	0.003 2	0.004 9	0.004 2	0.004 8	0.004 5
15	0.000 8	0.001 0	0.000 0	0.000 6	0.003 0	0.000 9	0.000 2	0.001 2	0.000 7
	0.000 8	0.001 0	0.000 0	0.000 5	0.003 0	0.001 0	0.000 1	0.000 8	0.000 7
	0.000 7	0.001 0	0.000 0	0.000 5	0.003 0	0.001 0	0.000 2	0.001 8	0.000 8

www.bzxz.net

免费标准下载网