

# 目 录

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第 1 章 热辐射理论基础.....    | ( 1 ) |
| 1.1 描述辐射场的基本物理量.....  | ( 2 ) |
| 1.2 朗伯余弦定律.....       | ( 4 ) |
| 1.3 辐射量计算举例.....      | ( 5 ) |
| 1.4 基尔霍夫定律.....       | ( 7 ) |
| 1.5 绝对黑体的辐射定律.....    | ( 7 ) |
| 1.6 非黑体辐射.....        | (10)  |
| 1.7 光谱辐射效率和辐射对比度..... | (11)  |
| 参考文献.....             | (12)  |
| 第 2 章 红外辐射源.....      | (18)  |
| 2.1 光源相干性.....        | (13)  |
| 2.2 实际黑体.....         | (16)  |
| 2.3 能斯特灯.....         | (21)  |
| 2.4 硅碳棒.....          | (21)  |
| 2.5 钨带灯.....          | (22)  |
| 2.6 汞灯.....           | (23)  |
| 2.7 发光二极管.....        | (23)  |
| 2.8 红外激光器.....        | (24)  |
| 2.9 太阳的辐射.....        | (25)  |
| 参考文献.....             | (26)  |
| 第 3 章 电噪声基础.....      | (27)  |
| 3.1 噪声的一般概念.....      | (27)  |
| 3.2 噪声理论的数学基础.....    | (27)  |
| 3.3 热噪声.....          | (32)  |
| 3.4 散粒噪声.....         | (34)  |
| 3.5 产生-复合噪声.....      | (36)  |
| 3.6 光子噪声.....         | (38)  |
| 3.7 温度噪声.....         | (39)  |
| 3.8 $1/f$ 噪声.....     | (40)  |
| 3.9 放大器的噪声.....       | (40)  |
| 3.10 方均根电压表.....      | (44)  |

|            |                    |              |
|------------|--------------------|--------------|
| 3.11       | 噪声系数的测量            | (46)         |
| 3.12       | 探测器噪声及信号处理         | (48)         |
| 3.13       | 从噪声中提取信号           | (53)         |
|            | 参考文献               | (58)         |
| <b>第4章</b> | <b>红外探测器</b>       | <b>(59)</b>  |
| 4.1        | 红外探测器的特性参数         | (59)         |
| 4.2        | 受信号噪声限制的探测器性能      | (63)         |
| 4.3        | 受背景辐射噪声限制的探测器性能    | (64)         |
| 4.4        | 降低背景辐射噪声           | (66)         |
| 4.5        | 光外差探测原理            | (68)         |
| 4.6        | 真空光电探测器            | (69)         |
| 4.7        | 光电导红外探测器           | (73)         |
| 4.8        | 光伏型红外探测器           | (76)         |
| 4.9        | 常见光子探测器性能          | (78)         |
| 4.10       | 远红外探测器             | (81)         |
| 4.11       | 热释电探测器             | (83)         |
| 4.12       | 热敏电阻红外探测器          | (85)         |
| 4.13       | 测辐射热电偶             | (87)         |
| 4.14       | 电荷耦合器件             | (92)         |
| 4.15       | 探测器的致冷             | (93)         |
| 4.16       | 红外探测器光学系统          | (95)         |
| 4.17       | 红外探测器的偏置与前置放大      | (97)         |
| 4.18       | 红外探测器的选择           | (101)        |
|            | 参考文献               | (102)        |
| <b>第5章</b> | <b>光学薄膜与红外光学材料</b> | <b>(103)</b> |
| 5.1        | 薄膜的理论基础            | (103)        |
| 5.2        | 平面电磁波在单一界面上的反射     | (105)        |
| 5.3        | 单层介质薄膜的反射比         | (106)        |
| 5.4        | 增透膜                | (109)        |
| 5.5        | 高反射膜               | (111)        |
| 5.6        | 干涉滤光片              | (113)        |
| 5.7        | 光束分离器              | (116)        |
| 5.8        | 红外光学材料应具备的主要性能     | (117)        |
| 5.9        | 常用红外光学材料特性         | (117)        |
|            | 参考文献               | (123)        |
| <b>第6章</b> | <b>红外光谱仪器</b>      | <b>(124)</b> |
| 6.1        | 分光原理               | (124)        |

|            |                 |              |
|------------|-----------------|--------------|
| 6.2        | 反射式物镜           | (124)        |
| 6.3        | 棱镜              | (127)        |
| 6.4        | 反射式平面光栅         | (132)        |
| 6.5        | 狭缝              | (135)        |
| 6.6        | 光谱仪的参数与照明       | (136)        |
| 6.7        | 单色仪             | (140)        |
| 6.8        | 红外分光光度计         | (145)        |
| 6.9        | 拉曼光谱仪           | (149)        |
| 6.10       | 傅里叶变换光谱仪        | (151)        |
| 6.11       | 辐射计             | (154)        |
| 6.12       | 光谱仪器的维护         | (155)        |
|            | 参考文献            | (156)        |
| <b>第7章</b> | <b>红外基础测量</b>   | <b>(157)</b> |
| 7.1        | 红外辐射测温          | (157)        |
| 7.2        | 光纤温度传感器         | (165)        |
| 7.3        | 发射率的测量          | (167)        |
| 7.4        | 反射比的测量          | (169)        |
| 7.5        | 光电法测量光源的光谱能量分布  | (171)        |
| 7.6        | 积分球的原理及光源光通量的测量 | (173)        |
| 7.7        | 红外探测器参数测定       | (175)        |
|            | 参考文献            | (180)        |