

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 译者的话 .....                    | i  |
| 作者序言(节译) .....                | ii |
| 第一章 历史 .....                  | 1  |
| § 1.1 引言 .....                | 1  |
| § 1.2 古代的光学加工 .....           | 1  |
| § 1.3 眼镜的发明 .....             | 4  |
| § 1.4 望远镜透镜和显微镜透镜 .....       | 6  |
| § 1.5 牛顿和反射望远镜 .....          | 7  |
| § 1.6 早期的研磨和抛光机器 .....        | 9  |
| 第二章 研磨和抛光的本质 .....            | 10 |
| § 2.1 抛光的表面 .....             | 11 |
| § 2.2 结论 .....                | 18 |
| 第三章 单一表面的制作 .....             | 19 |
| § 3.1 引言 .....                | 19 |
| § 3.2 单块棱镜的制造 .....           | 20 |
| § 3.3 单块透镜的制造 .....           | 29 |
| 第四章 通用的光学模具、磨料和辅料 .....       | 33 |
| § 4.1 引言 .....                | 33 |
| § 4.2 光学模具的制造 .....           | 33 |
| § 4.3 成套光学模具的制造 .....         | 34 |
| § 4.4 粘结模 .....               | 36 |
| § 4.5 抛光模层 .....              | 38 |
| § 4.6 光学模具的储存和检验 .....        | 41 |
| § 4.7 粘结火漆和粘结蜡 .....          | 42 |
| § 4.8 抛光粉 .....               | 44 |
| § 4.9 抛光液的温度控制 .....          | 49 |
| § 4.10 磨料 .....               | 49 |
| § 4.11 商品磨料 .....             | 53 |
| § 4.12 合成金刚石刀具和磨具 .....       | 56 |
| § 4.13 电镀金刚石磨轮 .....          | 63 |
| § 4.14 金刚石磨轮(采用金属粘结剂) .....   | 66 |
| § 4.15 金属粘结金刚石磨轮的制造 .....     | 67 |
| § 4.16 金刚石精磨用的金刚石精磨片 .....    | 69 |
| § 4.17 玻璃和晶体材料研磨时所用的磨削液 ..... | 70 |
| § 4.18 冷却剂离心澄清器 .....         | 72 |

|        |              |     |
|--------|--------------|-----|
| § 4.19 | 清洗液          | 74  |
| § 4.20 | 玻璃表面的污染      | 75  |
| § 4.21 | 光学胶          | 76  |
| § 4.22 | 永久性固定用胶      | 78  |
| § 4.23 | 透镜上霉菌的生长     | 79  |
| § 4.24 | 皮肤炎症         | 80  |
| 第五章    | 折光物质         | 81  |
| § 5.1  | 引言           | 81  |
| § 5.2  | 玻璃的成分        | 89  |
| § 5.3  | 红外玻璃         | 97  |
| § 5.4  | 稀有元素光学玻璃     | 98  |
| § 5.5  | 晶体材料         | 103 |
| § 5.6  | 人造晶体         | 114 |
| § 5.7  | 晶体的切割、研磨和抛光  | 121 |
| § 5.8  | 光学塑料和模铸透镜    | 126 |
| § 5.9  | 玻璃棒料的模制      | 131 |
| 第六章    | 透镜的大量生产      | 133 |
| § 6.1  | 引言           | 133 |
| § 6.2  | 把板料切成圆料      | 133 |
| § 6.3  | 模制透镜         | 135 |
| § 6.4  | 球面铣磨         | 135 |
| § 6.5  | 球面铣磨机        | 138 |
| § 6.6  | 透镜上沥青        | 145 |
| § 6.7  | 精磨           | 150 |
| § 6.8  | 透镜的抛光        | 153 |
| § 6.9  | 透镜的下盘        | 159 |
| § 6.10 | 透镜的定中心、磨边和倒棱 | 162 |
| § 6.11 | 光学胶合         | 171 |
| § 6.12 | 镜边涂黑         | 191 |
| § 6.13 | 镜管和镜框的加工     | 192 |
| 第七章    | 眼镜片的制造       | 195 |
| § 7.1  | 引言           | 195 |
| § 7.2  | 玻璃           | 195 |
| § 7.3  | 改铸           | 197 |
| § 7.4  | 英国标准         | 198 |
| § 7.5  | 眼镜片的种类       | 199 |
| § 7.6  | 单视镜片的制造      | 200 |
| § 7.7  | 复曲面          | 200 |
| § 7.8  | 凸球面的加工       | 202 |
| § 7.9  | 凹球面的加工       | 204 |
| § 7.10 | 熔凝双焦镜片       | 207 |
| § 7.11 | 整块双焦镜片       | 211 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| § 7.12 眼镜片的检验 .....           | 215 |
| § 7.13 配镜 .....               | 216 |
| 第八章 棱镜和平面零件的大量生产 .....        | 223 |
| § 8.1 引言 .....                | 223 |
| § 8.2 玻璃方块料的准备 .....          | 223 |
| § 8.3 平行平面的研磨和尺寸加工 .....      | 224 |
| § 8.4 用Loh 万能铣磨机进行大批量生产 ..... | 226 |
| § 8.5 石膏上盘、精磨和抛光 .....        | 228 |
| § 8.6 角度和平面度的修正 .....         | 230 |
| § 8.7 光学多面体的制造 .....          | 231 |
| § 8.8 平表面的金刚石精磨 .....         | 235 |
| § 8.9 塑料抛光 .....              | 237 |
| § 8.10 抛光大型反射镜的抛光机 .....      | 238 |
| § 8.11 用Rexine 布进行干抛光 .....   | 239 |
| 第九章 计划、预算和生产管理 .....          | 241 |
| § 9.1 引言 .....                | 241 |
| § 9.2 加工透镜的工时标准 .....         | 242 |
| § 9.3 棱镜制造的工时标准 .....         | 245 |
| § 9.4 详细的工时估算和机器工作量 .....     | 256 |
| § 9.5 生产管理和工段工作量 .....        | 256 |
| § 9.6 次品和退修 .....             | 266 |
| § 9.7 工段工作量 .....             | 267 |
| § 9.8 光学车间的设计 .....           | 268 |
| § 9.9 标准成本 .....              | 269 |
| 第十章 非球表面 .....                | 270 |
| § 10.1 前言 .....               | 270 |
| § 10.2 天文学上的斯密特照相机 .....      | 275 |
| § 10.3 生产斯密特校正板的机床 .....      | 279 |
| § 10.4 非球面反射镜 .....           | 280 |
| § 10.5 凹非球面镜的复制 .....         | 284 |
| § 10.6 用真空镀膜法制造非球面反射镜 .....   | 285 |
| § 10.7 用离子束去除玻璃来制造非球面 .....   | 285 |
| § 10.8 非球面透镜铣磨机 .....         | 288 |
| § 10.9 非球面透镜抛光机 .....         | 300 |
| 第十一章 光学零件的测试 .....            | 303 |
| § 11.1 前言 .....               | 303 |
| § 11.2 光学玻璃折射率的测量 .....       | 309 |
| § 11.3 光学零件的应力测定 .....        | 312 |
| § 11.4 石英晶体的测试 .....          | 313 |
| § 11.5 玻璃表面质量的测试 .....        | 314 |
| § 11.6 牛顿环和样板 .....           | 315 |
| § 11.7 费佐条纹与干涉仪 .....         | 318 |

|             |                      |            |
|-------------|----------------------|------------|
| § 11.8      | 光学平面度的测量             | 321        |
| § 11.9      | 样板检验                 | 326        |
| § 11.10     | 大透镜和大反射镜曲率半径的测定      | 328        |
| § 11.11     | 球面比较仪                | 329        |
| § 11.12     | Hilger & Watts 球面干涉仪 | 331        |
| § 11.13     | 精密测厚仪                | 332        |
| § 11.14     | 玻璃平板平行度的测量           | 332        |
| § 11.15     | 演示干涉现象的块规干涉仪         | 333        |
| § 11.16     | 泰曼-格林棱镜透镜干涉仪         | 335        |
| § 11.17     | 测试天文望远镜反射镜的剪切干涉仪     | 342        |
| § 11.18     | 傅科检验法                | 344        |
| § 11.19     | 比较测角仪和Microptic 自准直仪 | 345        |
| § 11.20     | 莫尔1440小角度分度器         | 352        |
| § 11.21     | 角度和折射率的精密测量          | 353        |
| § 11.22     | 透镜膜层硬度的测试            | 354        |
| § 11.23     | 反射率和透射率的测试           | 355        |
| § 11.24     | 玻璃超精细表面光洁度的测量        | 360        |
| § 11.25     | 焦距准直仪                | 361        |
| § 11.26     | 镜头装配后的测试             | 363        |
| § 11.27     | 光学传递函数的测量            | 365        |
| <b>第十二章</b> | <b>玻璃的表面镀膜</b>       | <b>385</b> |
| § 12.1      | 引言                   | 385        |
| § 12.2      | 高真空镀膜机和材料            | 388        |
| § 12.3      | 真空镀膜机及设备的清洁度         | 391        |
| § 12.4      | 真空镀膜工段所用的材料          | 391        |
| § 12.5      | 镀膜前玻璃表面的清洗           | 392        |
| § 12.6      | 单层减反射膜               | 395        |
| § 12.7      | 双层减反射膜               | 396        |
| § 12.8      | 四层减反射膜               | 401        |
| § 12.9      | 在大曲率表面上镀制减反射膜        | 404        |
| § 12.10     | 前表面镀铝反光镜             | 405        |
| § 12.11     | 棱镜和反射镜的化学镀银          | 406        |
| <b>第十三章</b> | <b>光学元件的装配</b>       | <b>408</b> |
| § 13.1      | 引言                   | 408        |
| § 13.2      | 透镜和反射镜装配的典型实例        | 408        |
| § 13.3      | 用象清晰度测定仪进行光学对准       | 418        |
| § 13.4      | 大型望远镜反射镜的安装          | 424        |
| <b>第十四章</b> | <b>光学玻璃的生产</b>       | <b>426</b> |
| § 14.1      | 前言                   | 426        |
| § 14.2      | 板玻璃                  | 426        |
| § 14.3      | 抛光的玻璃板和浮玻璃           | 432        |
| § 14.4      | 眼镜片玻璃                | 436        |

|             |                                  |            |
|-------------|----------------------------------|------------|
| § 14.5      | 光学玻璃的特性和生产                       | 440        |
| § 14.6      | 模铸和改铸                            | 446        |
| § 14.7      | 光学玻璃的坩埚熔炼法                       | 448        |
| § 14.8      | 铂坩埚法                             | 453        |
| <b>第十五章</b> | <b>大型的物镜和反射镜</b>                 | <b>454</b> |
| § 15.1      | 引言                               | 454        |
| § 15.2      | 天文望远镜的发展                         | 454        |
| § 15.3      | 德雷珀的工作                           | 455        |
| § 15.4      | 霍华德·格拉布爵士的工作                     | 458        |
| § 15.5      | 里奇的工作                            | 462        |
| § 15.6      | 大物镜的哈特曼检验法                       | 465        |
| § 15.7      | 帕罗马山 200 英寸物镜                    | 466        |
| § 15.8      | 特克赛劳 (Texereau) 对物镜表面微小不规则性影响的研究 | 468        |
| § 15.9      | 98 英寸艾萨克·牛顿望远镜                   | 471        |
| § 15.10     | 150 英寸盎格鲁-澳大利亚望远镜                | 479        |
| § 15.11     | 大物镜的 Cervit 玻璃陶瓷毛坯的制造            | 483        |
| § 15.12     | 大型反射镜毛坯的研磨和抛光                    | 487        |
| § 15.13     | 天文反射镜的镀铝                         | 489        |
| <b>第十六章</b> | <b>光学纤维</b>                      | <b>493</b> |
| § 16.1      | 人的眼睛                             | 493        |
| § 16.2      | 玻璃纤维和纤维束                         | 494        |
| § 16.3      | 光学纤维的新进展                         | 498        |
| § 16.4      | 光学纤维的制造方法和新的应用                   | 499        |
| <b>第十七章</b> | <b>投影屏</b>                       | <b>506</b> |
| § 17.1      | 引言                               | 506        |
| § 17.2      | 背面投影屏的制造                         | 506        |
| § 17.3      | 正面投影屏的制造                         | 509        |
| § 17.4      | 投影屏上的光能分布                        | 515        |
| § 17.5      | 投影屏和放映物镜的尺寸                      | 516        |
| <b>第十八章</b> | <b>电光元件和光电元件</b>                 | <b>519</b> |
| § 18.1      | 引言                               | 519        |
| § 18.2      | 电光晶体的生长                          | 520        |
| § 18.3      | 脆性晶体材料的慢速锯切                      | 526        |
| § 18.4      | 晶体的外圆研磨                          | 533        |
| § 18.5      | 激光晶体的抛光                          | 535        |
| § 18.6      | 晶片的抛光                            | 543        |
| 参考文献        |                                  | 544        |
| 内容索引        |                                  | 548        |
| 人名对照表       |                                  | 552        |