

目 录

第一章 全息基本原理.....	1
1.1 历史	1
1.2 基本叙述	2
1.3 分类	3
1.4 衍射效率	7
1.4.1 平面全息图	8
振幅全息图	8
位相全息图	11
1.4.2 体积全息图	13
耦合波理论	13
透射全息图	16
反射全息图	20
结语	22
1.5 噪声	23
参考文献	25
第二章 卤化银照相材料.....	26
2.1 全息过程	27
2.2 卤化银乳剂	28
2.3 制作全息图和空间滤波器的实际程序	31
2.3.1 市售照相材料	31
2.3.2 记录全息图	33
关于记录材料、规格和几何形状概况	33
关于减反射处理的偏差问题	33
关于进一步挑选记录材料及其规格和几何形状问 题.....	34
强度比 K 和曝光量	35

2.3.3	处理过程	36
	标准程序	36
	专用显影剂	40
2.3.4	波前再现	41
2.3.5	原位显影实时干涉仪	42
2.4	薄振幅全息图的特性参数及其评价	44
2.4.1	二阶传递过程	44
2.4.2	宏观特性	46
2.4.3	微观特性	47
	调制传递函数 (MTF)	47
	相干光的 MTF.....	48
	在高空间频率测定 MTF 的方法	49
	测微光密度计	50
	衍射方法	51
	多正弦狭缝测微光度计	54
	卤化银材料的调制传递数据	56
2.4.4	散射光通量谱	58
2.4.5	品质因数和改进照相材料的尝试	63
	全息曝光量指数	63
	增加全息曝光指数的途径	63
	灵敏度扩展到红外辐射	64
2.5	效应	66
2.5.1	宏观非线性传递	66
2.5.2	微观非线性传递	69
2.5.3	复合光栅的形成	72
2.5.4	“乳剂应力”	73
2.6	薄振幅全息图的衍射效率和信号-背景比的实验数据	74
2.7	位相全息图	77
2.7.1	产生位相光栅的原理	77
2.7.2	漂白程序	79

明胶浮雕的形成	80
漂白	81
气体漂白	82
反转处理方法	83
2.7.3 关于衍射效率和信号-背景比的实验数据	84
2.8 厚全息图	85
2.8.1 厚照相乳剂的特性	86
2.8.2 适用的材料,存在的问题	87
2.8.3 扩展厚度的全息图	88
2.8.4 厚全息图的衍射效率和信号-背景比的实验数据	89
2.9 结束语	92
参考文献	91
第三章 重铬酸盐明胶	96
3.1 光化学基础	97
3.1.1 重铬酸盐胶层	97
3.1.2 明胶的性能	98
3.1.3 重铬酸盐离子的光敏性	100
3.2 重铬酸盐明胶作为光敏介质	101
3.2.1 重铬酸盐明胶作为光致抗蚀剂	101
3.2.2 预硬重铬酸盐明胶层的光化学	103
3.2.3 相移增强的 Shankoff 技术	105
3.2.4 处理时乳剂厚度的变化	108
3.3 供厚全息图用的硬重铬酸盐明胶干板的制备和工艺	111
3.3.1 明胶干板的制备	111
3.3.2 显影工序	114
3.3.3 重铬酸盐明胶全息图的稳定性	116
3.4 硬重铬酸盐明胶全息照相的特性	117
3.4.1 可达到的相移	117
3.4.2 感光度	119
3.4.3 分辨率	122

3.4.4 成象质量和噪声	122
3.4.5 存储容量	123
3.5 应用	124
3.5.1 全息光学元件	124
3.5.2 用重铬酸盐明胶复制全息图	125
参考文献	126
第四章 铁电晶体	127
4.1 机理	128
4.1.1 存储	129
4.1.2 消除	136
4.1.3 定影	138
4.1.4 电增强	144
4.2 材料和制备	145
4.2.1 铌酸锂 (LiNbO_3)	145
4.2.2 铌酸锆钡 (SBN)	149
4.2.3 钛酸钡 (BaTiO_3)	149
4.2.4 铌酸钡钠	150
4.2.5 钽酸锂 (LiTaO_3)	150
4.2.6 铌酸钾钽 (KTN)	150
4.2.7 PLZT 陶瓷	151
4.3 使用方法	151
4.3.1 读出/记录系统	152
4.3.2 无损读出 (NDRO) 的读出/记录	152
4.3.3 只有读出的装置	153
4.3.4 多光子吸收	154
4.3.5 分层存储	155
4.3.6 全息页面综合技术	156
4.4 全息特性	156
4.4.1 感光度	156
4.4.2 动态范围	160
4.4.3 分辨率	162

4.4.4 存储时间	163
4.4.5 噪声和畸变	163
参考文献	167
第五章 无机光色材料	169
5.1 基本模型	170
5.2 光色材料 CaF_2 , SrTiO_3 和 CaTiO_3	172
5.2.1 最佳掺杂物和浓度	172
5.2.2 光色吸收光谱	173
5.2.3 光记录型式	177
5.2.4 波长为 514.5nm 的光学读出	178
厚度效应	179
反差比	179
5.2.5 波长为 514.5nm 时的消除型感光度	180
5.2.6 感光测定特性曲线和时间-强度互易性	186
CaF_2 : La, Na 和 CaF_2 : Ce, Na	186
SrTiO_3 : Ni, Mo, Al 和 CaTiO_3 : Ni, Mo	190
5.3 全息图存储	193
5.3.1 感光度	194
5.3.2 最大效率	196
5.3.3 存储容量	197
5.4 光二向色材料	199
5.4.1 模型	199
5.4.2 全息图存储	202
参考文献	205
第六章 热塑全息记录	207
6.1 过程的描述	208
6.1.1 热塑电子束记录	208
6.1.2 感光记录	210
光塑器件	210
外层涂有热塑材料的光导器件	213

	器件和过程的改变	216
6.1.3	过程模型和理论	217
	无规形变理论	219
6.1.4	材料	220
	基片和导电涂层	221
	光导体	222
	特殊光导体	227
	热塑材料	229
6.1.5	制造技术	234
	基片和导电涂层	234
	光导体的制造	236
	热塑涂层的制造	238
	外敷层涂布和矩阵化	239
6.2	全息性能	240
6.2.1	带宽和分辨率	240
6.2.2	感光度和衍射效率	247
	衍射效率的研究	248
	曝光响应的实验结果	251
6.2.3	噪声	255
	噪声的实验测量	257
6.2.4	循环操作	260
6.2.5	其他物理特性	261
	保存期	262
	潜影寿命	262
	贮存寿命	263
	机械寿命和污染	264
6.3	结论	265
	参考文献	267
第七章	光致抗蚀剂	269
7.1	光致抗蚀剂的类型	270
7.2	机理	270

7.3 全息图的非线性	274
7.4 衍射效率和信-噪比	276
7.5 Shipley AZ-1350 光致抗蚀剂的特性	279
7.5.1 Shipley AZ-1350 材料非线性的研究	280
7.5.2 Shipley AZ-1350 的分辨能力	283
7.5.3 Shipley AZ-1350 浮雕位相全息图的设计程序 ...	284
参考文献	291
第八章 其他全息记录材料和器件	292
8.1 磁光薄膜	293
8.2 金属薄膜	294
8.3 光导体记录层状器件	296
8.3.1 铁电-光导体器件	296
8.3.2 液晶光导体器件	300
8.3.3 光导体 Pockel 效应器件	301
8.3.4 弹性材料器件	302
8.3.5 光导器件的优点和局限性	303
8.4 硫族化物玻璃	304
8.4.1 显示无定形结晶相变的材料	305
8.4.2 As_2S_3 及其相关的材料	306
8.4.3 光扩散器件	307
8.4.4 结束语	308
参考文献	309
附加参考文献	312
索引	314