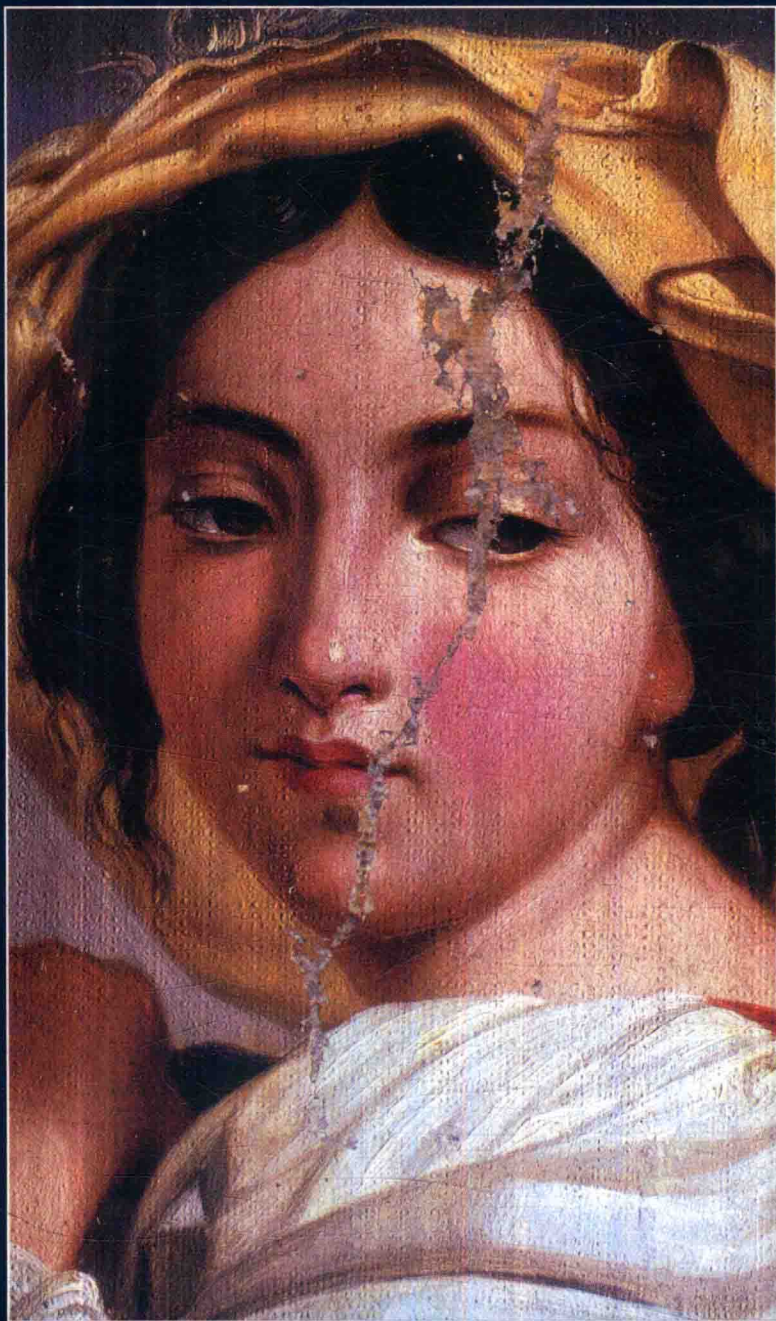




克努特·尼克劳斯 (KNUT NICOLAUS)

架上绘画修复

王方 译

人民美术出版社

架上绘画修复

克努特·尼克劳斯 (KNUT NICOLAUS)

编辑：克莉丝汀·韦斯特法尔 (Christine Westphal)

翻译：王 方

人民美术出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

架上绘画修复 / (德) 克努特·尼克劳斯著; 王方
译. -- 北京: 人民美术出版社, 2017.12
ISBN 978-7-102-07806-9

I. ①架… II. ①克… ②王… III. ①绘画—文物—
修复 IV. ①G264.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第255764号

版权登记号: 01-2017-1907

© Original Text: h.f.ullmann publishing GmbH

Art Direction and Design: Peter Feierabend

Layout and typesetting: Thorsten Lauck & Dirk Beuster, GbR, Hürth

Proofreading and index: Sabine Bleßmann, Köln

架上绘画修复

JIÀSHÀNG HUÌHUÀ XIŪFÙ

编辑出版 人民美术出版社

(北京北总布胡同32号 邮编: 100735)

<http://www.renmei.com.cn>

发行部: (010) 67517601 (010) 67517602

邮购部: (010) 67517797

责任编辑 张侠 夏婧

审读 张桦

责任校对 冉博 王存性

责任印制 刘毅

制版印刷 北京图文天地制版印刷有限公司

经销 全国新华书店

版次: 2017年12月 第1版 第1次印刷

开本: 710mm×1000mm 1/8

印张: 53.5

印数: 0001—1000

ISBN 978-7-102-07806-9

定价: 680.00元

如有印装质量问题影响阅读, 请与我社联系调换。

版权所有 翻印必究

目录

第一章 木材支撑体 8

导言 10

木材的形成 12

木材的结构 13

软材 14

硬材 15

木材的化学构造 17

木材切割 18

木材支撑体的属性 19

密度 19

硬度 19

收缩与膨胀—解吸与吸着 19

解吸 20 · 吸着 22

弹性与结构强度 23

对加热的反应 23

木材的生物病害 26

真菌 26

昆虫 28

家天牛 (Hylotrupes bajulus) 30 · 家具蠹虫或木蠹虫 (Anobium punctatum) 30 · 粉蠹虫 (Lyctus brunneus) 31

真菌和虫害的防控 33

真菌的治理 33

虫害的治理 34

浸渍、涂覆、注射 34 · 熏蒸 37 · 热处置 38 · 低压 39 · X 射线和伽马射线 39

木材加固 40

历史上的加固剂 41

当今的木材加固剂 45

受真菌侵害的木材的加固 45

受幼虫侵害的木材的加固 45

胶合 46

黏合剂 46

胶合过程 48

接口加固 51

矫正 53

滑衬外框 54

槽口插条 (插片法 [sverzatura]) 56

辅助支撑体 56

死补强件 57

活补强件 58

托架 59

塑性变形 62

分割 65

转移 65

部分转移 67

完全转移 67

修补受损的支撑体 70

背面保护 70

悬挂, 展陈 75

注 77

第二章 纺织品支撑体 78

导言 80

病害类型及成因 80

普通修复操作 90

为绘画层覆面 90

画作背面清洁 90

织物线结和接缝 91 · 底料 92 · 污垢 92 · 黏合剂 (机械减薄或清除 · 细喷砂法 · 湿气与敷料 · 溶剂, 溶剂膏 · 酶) 92

清除纺织品补丁和贴签 97

清除纺织品覆背 98

清除刚性支撑体 100

变形处置 100

对微生物病害和其他虫害的处置 101

覆背的替代性措施 105

撕裂、破洞和刺伤的处置 105

织物补丁 106 · 织物镶嵌 106 · 撕裂部位黏合 107 · 撕裂部位缝合 108

边缘补强 108

边条覆背 112

背面保护 112

填喂、浸透、隔离、加固 113 · “干覆背” 114 · 边缘覆背法 116

覆背 117

经典覆背法 122

铅白覆背法 122 · 糊糊覆背法 123 · 间隔层法 123 · 在热 / 真空工作台和低压工作台上用水性黏合剂作覆背 123 · 鲑鱼胶覆背法 124 · 蜡—树脂覆背法 124

用合成黏合剂覆背 127

冷覆背 127 · 拉毛黏合法 127 · 热封法 128 · 织物网格法 128 · 再活化法 129 · 三明治法 129 · 转移法 130

贴画法 131

转移 132

分割 133

覆背织物 133

麻布 133 · 棉布 134 · 丝绸 134 · 合成纤维 134

夹层 135

工具和设备 135

焊针 135 · 热刮刀 135 · 熨斗 136 · 热工作台, 热 / 真空工作台, 低压工作台 136 · 真空封套 138 · 真空膜 138 · 螺旋压台 138 · 红外灯, 红外加热管 139 · 细喷砂机 139

用于覆背的黏合剂 140

天然黏合剂 140

淀粉糊糊 140 · 皮骨胶 141 · 胶糈 141 · 蜂蜡 141

合成黏合剂 141

聚醋酸乙烯酯 (PVAC) 黏合剂 141 丙烯酸树脂黏合剂 142 · 合成黏合蜡 142 · Beva 371 和 Lascaux 热风黏合剂 375 142

涂覆黏合剂 143

用于覆盖体和承托体的材料 143

内框及工作框 145

固定式内框 145 · 活榫式内框 145 · 螺杆式内框和螺杆—弹簧式内框 146

钉子和“U”形钉 151

注 152

第三章 颜料层 154

导言 157

绘画技法引起的变化 158

起皱 158

黄化	158
丧失覆盖力	159
褪色和棕化	163
褶曲	164
龟裂	165
干燥裂隙	167
老化裂隙	174
布面绘画的裂隙	178 · 木板绘画的裂隙 183
白化	184
人造龟裂	185
脱层, 黏结剂失效	189
木质绘画支撑体	189
纺织品绘画支撑体	194
金属绘画支撑体	199
铜板	199 · 铁板 200
热疱疹	200
酸和剥色剂引发的病害(恶意破坏)	203
微生物损害	204
脱层的回贴与加固	207
木质绘画支撑体	212
穿孔法	214 · 合页法 215 · 浸透法 216 · 漏斗法 216 · 严重损坏的支撑体上的绘画层回贴 217 · 粉化或理化色层的处置 217
纺织品绘画支撑体	221
空鼓的处置	224
金属支撑体	224
铜板	224 · 铁板 224
对被酸和剥色剂损坏的绘画的处置	225
火疱的处置	226
防治微生物	227
黏结剂	229
天然水性黏结剂	229 · 蜡的种类 230 · 油、树脂、香脂 230 · 合成黏结剂(聚乙烯醇[PVAI] · 聚醋酸乙烯酯[PVAc] · 丙烯酸树脂 · 纤维素醚 · Calaton[液态尼龙] · Beva 371) 230
润湿剂	233
填充	235
对缺损区域的预处理	235
填充腻子	237 · 使用天然黏结剂的填充料(胶填充料·油填充料·蜡填充料) 237 · 含合成黏结剂的填充料(Beva填充料 · 聚乙烯醇填充料 · 聚醋酸乙烯填充料 · 聚丙烯填充料 · 预制填充腻子) 241
表面处置	243
施用填充料	243 · 找平 244 · 制作肌理(用填充腻子制作肌理·在填充腻子上制作肌理) 244 · 着色 251 · 隔离 253
处置陈旧填充料	253
填充物质	253

黏结剂	254
防护剂	256
全色	257
全色技术	260
全色的构造	262
颜料粉(不透明度 · 白色 · 蓝色 · 绿色 · 黄色 · 红色 · 棕色 · 黑色)	263 · 黏结剂 270 · 全色颜料 272
用干性油和树脂全色	273
用油画颜料全色	273 · 用树脂颜料全色 274 · 树脂—油画颜料全色 276
用水性黏结剂全色	276
树胶全色	276 · 水彩全色 276 · 水粉颜料全色 277 · 蛋坦培拉全色 278
用半合成及合成黏结剂全色	280
纤维素醚全色	280 · 丙烯酸树脂全色 281 · 聚醋酸乙烯酯全色 281 · 聚乙烯醇全色 282 · 聚环己酮全色(酮树脂全色) 283
肌理	284
人为老化	285
画笔	289
全补方法	290
绘画“残片”全色	290 · 中性全色 290 · 影线法(条纹法) 291 · 标准全色 294 · 完全全色 294 · 复绘 294 · 重构缺失的形 295
环境因素引起的变色	295
龟裂	298
包浆	299
光油	299
工作场所	301

注 305

第四章 光油 308

导言 310

光油	313
油性光油	313
油性树脂光油(油性漆)	314
蛋清光油	314
树脂光油	314
软树脂或树脂精油光油	314 · 酒精光油 316 · 蜡光油与蜡树脂光油 316 · 合成树脂光油 317

涂施光油 321

抹拭	321
涂刷	321
喷涂	322

光油层 327

黄化	329
霜晕	330
脆化	331
龟裂	332
银纹	332

表面污染 335

空气污染	335
沉积与附着物	336
保护绘画表面	338

清洗 339

溶剂	339
危害	344
防护措施	347
表面清洗	351
再生	353
光油清除	356
清除全色和复绘层	359
用有机溶剂清除光油(溶解度参数 · 溶剂三角式 · 改良方法)	360 · 用酶凝胶清除光油 366 · 用树脂皂清除光油 366 · 溶剂凝胶或溶剂乳液 367 · 浆糊剥色剂 367 · 用粉末清除 367 · 手术刀清洗 368 · 微摩擦 368

注 370

鸣谢 372

附录 373

档案编制	374
术语汇编	384
文献目录	394
图版出处	409

索引 410

中文版后记	427
译者后记	428

克努特·尼克劳斯 (KNUT NICOLAUS)

架上绘画修复

献给我的老师

Leo Cremer, 慕尼黑

Bruno Heimberg, 慕尼黑

Johann Hell 博士, 伦敦

Hermann Kühn 博士, 慕尼黑

Hermann Lohre, 慕尼黑

Augusto Vermehren 教授, 佛罗伦萨

Christian Wolters 博士, 慕尼黑



架上绘画修复

克努特·尼克劳斯 (KNUT NICOLAUS)

编辑：克莉丝汀·韦斯特法尔 (Christine Westphal)

翻译：王 方

人民美术出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

架上绘画修复 / (德) 克努特·尼克劳斯著; 王方
译. -- 北京: 人民美术出版社, 2017.12
ISBN 978-7-102-07806-9

I. ①架… II. ①克… ②王… III. ①绘画—文物—
修复 IV. ①G264.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第255764号

版权登记号: 01-2017-1907

© Original Text: h.f.ullmann publishing GmbH

Art Direction and Design: Peter Feierabend

Layout and typesetting: Thorsten Lauck & Dirk Beuster, GbR, Hürth

Proofreading and index: Sabine Bleßmann, Köln

架上绘画修复

JIÀSHàng HUÌHUÀ XIŪFÙ

编辑出版 人民美术出版社

(北京北总布胡同32号 邮编: 100735)

<http://www.renmei.com.cn>

发行部: (010) 67517601 (010) 67517602

邮购部: (010) 67517797

责任编辑 张侠 夏婧

审读 张桦

责任校对 冉博 王存性

责任印制 刘毅

制版印刷 北京图文天地制版印刷有限公司

经销 全国新华书店

版次: 2017年12月 第1版 第1次印刷

开本: 710mm×1000mm 1/8

印张: 53.5

印数: 0001—1000

ISBN 978-7-102-07806-9

定价: 680.00元

如有印装质量问题影响阅读, 请与我社联系调换。

版权所有 翻印必究

前言

在我刚开始从事修复工作时，曾碰到过一件令我至今难忘的事。当时有位重要绘画藏品的继承者，取笑过一位偶尔注意到自己藏画的著名修复师，认为她的工作“精妙”得过了头（也就是太贵了）。他骄傲地对她讲，自己最近刚让一位“走街串巷”的上门修复师给一幅弗朗斯·哈尔斯（Frans Hals）的画做了清洗和覆背。他在画的背面抹上白色的木工胶（白乳胶），在上边铺了一块覆背画布，光着脚在上边踩，直到“粘住”为止。为了清除光油，他在整个画面上涂了一层浆糊，过了一会儿就将浆糊和光油一起去掉了。

令我感到惊讶的并不是这个“修复”过程本身，而是重要艺术品的收藏家们竟然能把这样一种操作方法引为典范。如今的博物馆管理者、保护机构、艺术品经销商和收藏家们已几乎不可能把一幅画托付于这等江湖郎中。然而，高水平的科学家、艺术家在近几十年来所研发的绘画保护修复技术，以及对现代绘画修复的复杂性还没有得到应有的重视，我希望这本书可以帮助改善这种状况。与此同时，我的一些同事担心它会鼓励每一个业余修复爱好者都一试身手，但这种担忧是没有根据的，相反，所有想当修复师的明眼人在读过这本书后，都会彻底放弃在这一领域里进行任何的自行尝试。

这本书不是写给对修复感兴趣的门外汉的指导手册，相反，它的目的在于说明绘画保护与修复工作实际上是多么的复杂和精微，且为了艺术，为了独一无二的艺术品，也为了各位的经济利益，修复工作都只能由有资质的修复师来承担。因此，我也有意识地挑选了一些插图，来展示不当的修复尝试所引发的病害。

所有古代大师的作品和几乎所有经典的现代绘画作品都已至少接受过一次修复。换句话说，修复师很难碰到未被修复过的“处女”画作。他在执行任务的时候必须记住，已知或未知的修复材料可能已经以各种方式进入待修复的画作之中了。为了让大家对过去——尤其是19世纪——所用的材料获得深入的了解，在每一章中，除了讲述当下的修复方法，也会涉及相应的历史修复技术与材料。

有几点要特别指出：

1. 在木材显微图集的插图中，木材横切面中

的年轮一般都是呈水平走向。不过我放弃了这种常用的方式，考虑到修复师是将画作平放来检视木材切面的，因此本书中木材横切面的插图中，年轮是呈垂直走向的。

2. 为了加深读者的理解，有些特定的事实和步骤会在多个地方不止一次地重复叙述。比如微摩擦，在所有适合用这种方法来解决问题的段落中都会提及。

3. 我回避了诸如“精确地”“仔细地”等（修复文献中常见的）词汇，因为修复程序中的所有步骤都理应是精确、仔细的。

4. “颜料层”一章中涉及了老化引起的起皱、黄化、覆盖层损失、裂隙等变化。人们一般认为这些都是不可避免的年龄印记。但在这里我们还是得处置其病害。虽然的确无法将它们消除，但对画作背面的及时处理和采用适当照明等措施至少可以稳定住它们的现状。

5. 本书的四个主要章节中，任何一章（以现有的绘画修复技术和材料知识水平）都可以独立扩展为一本书。但这本书不仅面对专家和鉴赏行家，也要面对对修复感兴趣的外行人士，因此有必要将文字缩减至可读的分量，并用普通人易于理解的语言来撰写。尽管这本书还是很厚，且不可避免地还要用到一些专业术语，但我希望我是成功的。这本书并不是要（也不能）取代不断发表的专业文章。

本书试图总结现阶段知识并以“科普”形式展现它们，此外也试图完善修复术语的用法并提出一些可供讨论的新名词。不论读者的现有知识水平如何，每一位喜好欧洲绘画的人都能在这本书中找到保护它们的先决条件。

目录

第一章 木材支撑体 8

导言 10
 木材的形成 12

木材的结构 13
 软材 14
 硬材 15
 木材的化学构造 17

木材切割 18

木材支撑体的属性 19
 密度 19
 硬度 19
 收缩与膨胀—解吸与吸着 19
 解吸 20 · 吸着 22

弹性与结构强度 23

对加热的反应 23

木材的生物病害 26
 真菌 26
 昆虫 28
 家天牛 (Hylotrupes bajulus) 30 · 家具蠹虫或木蠹虫 (Anobium punctatum) 30 · 粉蠹虫 (Lyctus brunneus) 31

真菌和虫害的防控 33
 真菌的治理 33
 虫害的治理 34
 浸渍、涂覆、注射 34 · 熏蒸 37 · 热处置 38 · 低压 39 · X 射线和伽马射线 39

木材加固 40
 历史上的加固剂 41
 当今的木材加固剂 45
 受真菌侵害的木材的加固 45
 受幼虫侵害的木材的加固 45

胶合 46
 黏合剂 46
 胶合过程 48
 接口加固 51

矫正 53
 滑衬外框 54
 槽口插条 (插片法 [sverzatura]) 56
 辅助支撑体 56
 死补强件 57
 活补强件 58
 托架 59
 塑性变形 62

分割 65

转移 65
 部分转移 67
 完全转移 67

修补受损的支撑体 70

背面保护 70

悬挂, 展陈 75

注 77

第二章 纺织品支撑体 78

导言 80

病害类型及成因 80

普通修复操作 90
 为绘画层覆面 90
 画作背面清洁 90
 织物线结和接缝 91 · 底料 92 · 污垢 92 · 黏合剂 (机械减薄或清除 · 细喷砂法 · 湿气与敷料 · 溶剂, 溶剂膏 · 酶) 92
 清除纺织物补丁和贴签 97
 清除纺织物覆背 98
 清除刚性支撑体 100
 变形处置 100
 对微生物病害和其他虫害的处置 101

覆背的替代性措施 105
 撕裂、破洞和刺伤的处置 105
 织物补丁 106 · 织物镶嵌 106 · 撕裂部位黏合 107 · 撕裂部位缝合 108
 边缘补强 108
 边条覆背 112
 背面保护 112
 填喂、浸透、隔离、加固 113 · “干覆背” 114 · 边缘覆背法 116

覆背 117
 经典覆背法 122
 铅白覆背法 122 · 糊糊覆背法 123 · 间隔层法 123 · 在热 / 真空工作台和低压工作台上用水性黏合剂作覆背 123 · 鲑鱼胶覆背法 124 · 蜡—树脂覆背法 124
 用合成黏合剂覆背 127
 冷覆背 127 · 拉毛黏合法 127 · 热封法 128 · 织物网格法 128 · 再活化法 129 · 三明治法 129 · 转移法 130

贴画法 131

转移 132

分割 133

覆背织物 133
 麻布 133 · 棉布 134 · 丝绸 134 · 合成纤维 134

夹层 135

工具和设备 135
 焊针 135 · 热刮刀 135 · 熨斗 136 · 热工作台, 热 / 真空工作台, 低压工作台 136 · 真空封套 138 · 真空膜 138 · 螺旋压台 138 · 红外灯, 红外加热管 139 · 细喷砂机 139

用于覆背的黏合剂 140
 天然黏合剂 140
 淀粉糊糊 140 · 皮骨胶 141 · 胶糨 141 · 蜂蜡 141
 合成黏合剂 141
 聚醋酸乙烯酯 (PVAC) 黏合剂 141 丙烯酸树脂黏合剂 142 · 合成黏合蜡 142 · Beva 371 和 Lascaux 热风黏合剂 375 142
 涂覆黏合剂 143

用于覆盖体和承托体的材料 143

内框及工作框 145
 固定式内框 145 · 活榫式内框 145 · 螺杆式内框和螺杆—弹簧式内框 146

钉子和“U”形钉 151

注 152

第三章 颜料层 154

导言 157

绘画技法引起的变化 158
 起皱 158

黄化	158
丧失覆盖力	159
褪色和棕化	163
褶曲	164
龟裂	165
干燥裂隙	167
老化裂隙	174
布面绘画的裂隙	178
木板绘画的裂隙	183
白化	184
人造龟裂	185

脱层，黏结剂失效	189
木质绘画支撑体	189
纺织品绘画支撑体	194
金属绘画支撑体	199
铜板	199
铁板	200
热疱疹	200
酸和剥色剂引发的病害（恶意破坏）	203
微生物损害	204

脱层的回贴与加固	207
木质绘画支撑体	212
穿孔法	214
合页法	215
浸透法	216
漏斗法	216
严重损坏的支撑体上的绘画层回贴	217
粉化或理化色层的处置	217
纺织品绘画支撑体	221
空鼓的处置	224
金属支撑体	224
铜板	224
铁板	224

对被酸和剥色剂损坏的绘画的处置	225
火疱的处置	226
防治微生物	227
黏结剂	229
天然水性黏结剂	229
蜡的种类	230
油、树脂、香脂	230
合成黏结剂（聚乙烯醇〔PVAI〕、聚醋酸乙烯酯〔PVAc〕、丙烯酸树脂、纤维素醚、Calaton〔液态尼龙〕、Beva 371）	230
润湿剂	233

填充	235
对缺损区域的预处理	235
填充腻子	237
使用天然黏结剂的填充料（胶填充料、油填充料、蜡填充料）	237
含合成黏结剂的填充料（Beva 填充料、聚乙烯醇填充料、聚醋酸乙烯填充料、聚丙烯填充料、预制填充腻子）	241
表面处置	243
施用填充料	243
找平	244
制作肌理（用填充腻子制作肌理、在填充腻子上制作肌理）	244
着色	251
隔离	253
处置陈旧填充料	253
填充物质	253

黏结剂	254
防护剂	256
全色	257
全色技术	260
全色的构造	262
颜料粉（不透明度、白色、蓝色、绿色、黄色、红色、棕色、黑色）	263
黏结剂	270
全色颜料	272
用干性油和树脂全色	273
用油画颜料全色	273
用树脂颜料全色	274
树脂—油画颜料全色	276
用水性黏结剂全色	276
树胶全色	276
水彩全色	276
水粉颜料全色	277
蛋坦培拉全色	278
用半合成及合成黏结剂全色	280
纤维素醚全色	280
丙烯酸树脂全色	281
聚醋酸乙烯酯全色	281
聚乙烯醇全色	282
聚环己酮全色（酮树脂全色）	283
肌理	284
人为老化	285
画笔	289
全补方法	290
绘画“残片”全色	290
中性全色	290
影线法（条纹法）	291
标准全色	294
完全全色	294
复绘	294
重构缺失的形	295
环境因素引起的变色	295
龟裂	298
包浆	299
光油	299
工作场所	301

注	305
---	-----

第四章 光油 308

导言	310
光油	313
油性光油	313
油性树脂光油（油性漆）	314
蛋清光油	314
树脂光油	314
软树脂或树脂精油光油	314
酒精光油	316
蜡光油与蜡树脂光油	316
合成树脂光油	317

涂施光油	321
抹拭	321
涂刷	321
喷涂	322

光油层	327
黄化	329
霜晕	330
脆化	331
龟裂	332
银纹	332

表面污染	335
空气污染	335
沉积与附着物	336
保护绘画表面	338

清洗	339
溶剂	339
危害	344
防护措施	347
表面清洗	351
再生	353
光油清除	356
清除全色和复绘层	359
用有机溶剂清除光油（溶解度参数、溶剂三角式、改良方法）	360
用酶凝胶清除光油	366
用树脂皂清除光油	366
溶剂凝胶或溶剂乳液	367
浆糊剥色剂	367
用粉末清除	367
手术刀清洗	368
微摩擦	368

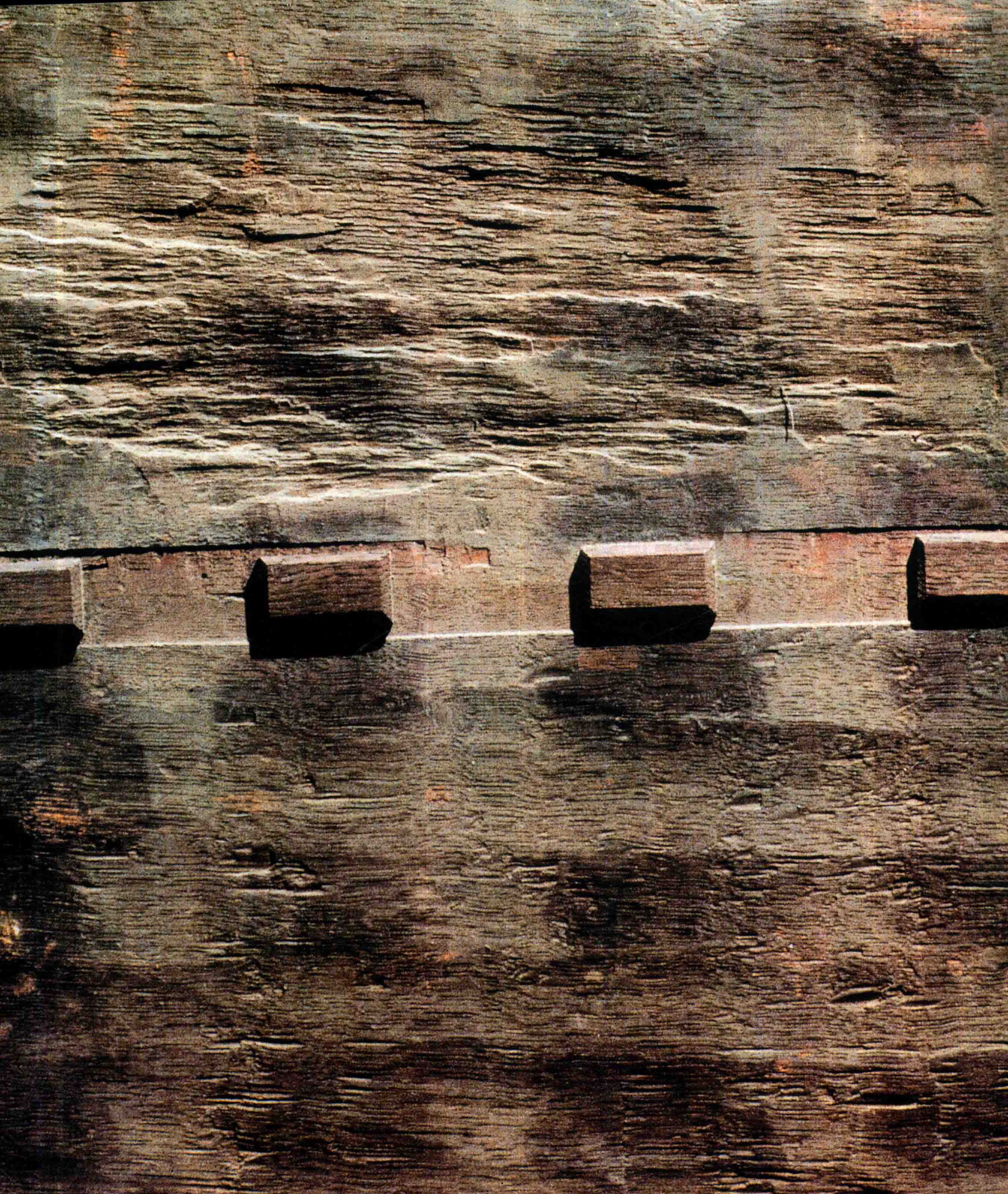
注	370
---	-----

鸣谢 372

附录	373
档案编制	374
术语汇编	384
文献目录	394
图版出处	409

索引 410

中文版后记	427
译者后记	428





第一章 木材支撑体

导言

前 2 页：木材绘画支撑体的背面，展现了用木扣补强的胶合接口。

17 世纪之前，木板一直充当着欧洲画板绘画的主要支撑体。乔托（Giotto）、拉斐尔（Raphael）、丢勒（Dürer）、克拉纳赫（Cranach）、鲁本斯（Rubens）和伦勃朗（Rembrandt）等艺术家都是在木板上作成自己的全部或大部分作品的。这种支撑体在观众眼中可能坚实可靠，但在绘画修复师眼中却是问题之源。因为以下的一种或多种原因，许多杰作都遭到了无可救药的损坏或损毁（见下图及对页插图）：

- 艺术家或画板工匠使用了不当的木材
- 保存或悬挂在不当的气候条件中
- 在运输过程中失于对气候条件的控制
- 不必要或不专业的处置，如安装托架
- 木材虫害

它们导致的后果包括支撑体的塑性变形、黏合接口开胶、木板开裂、支撑体收缩，以及随之出现的绘画层脱层（开裂），乃至木材虫害导致

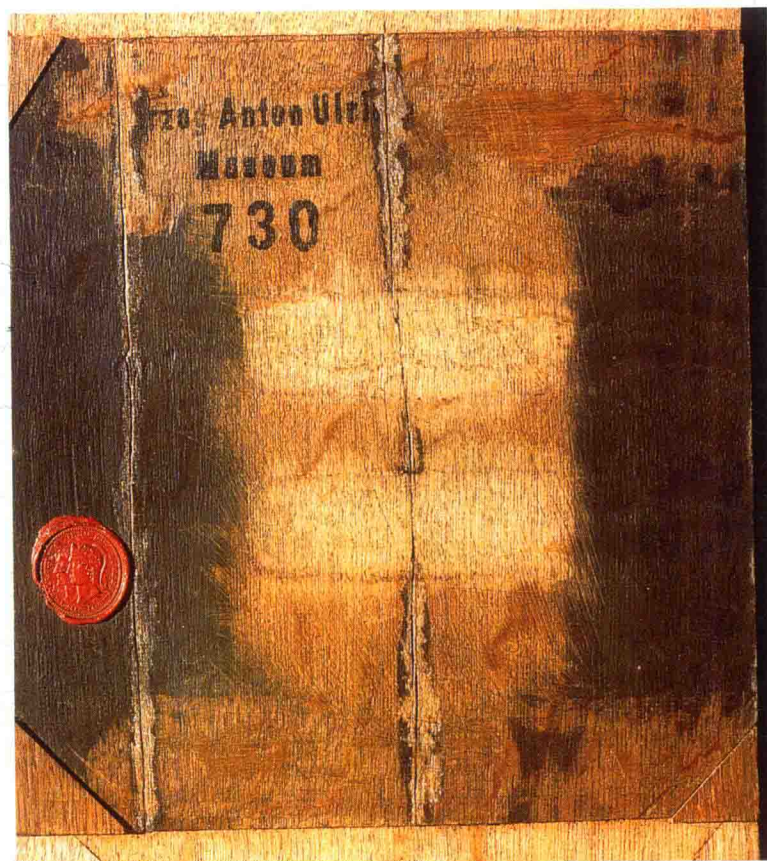
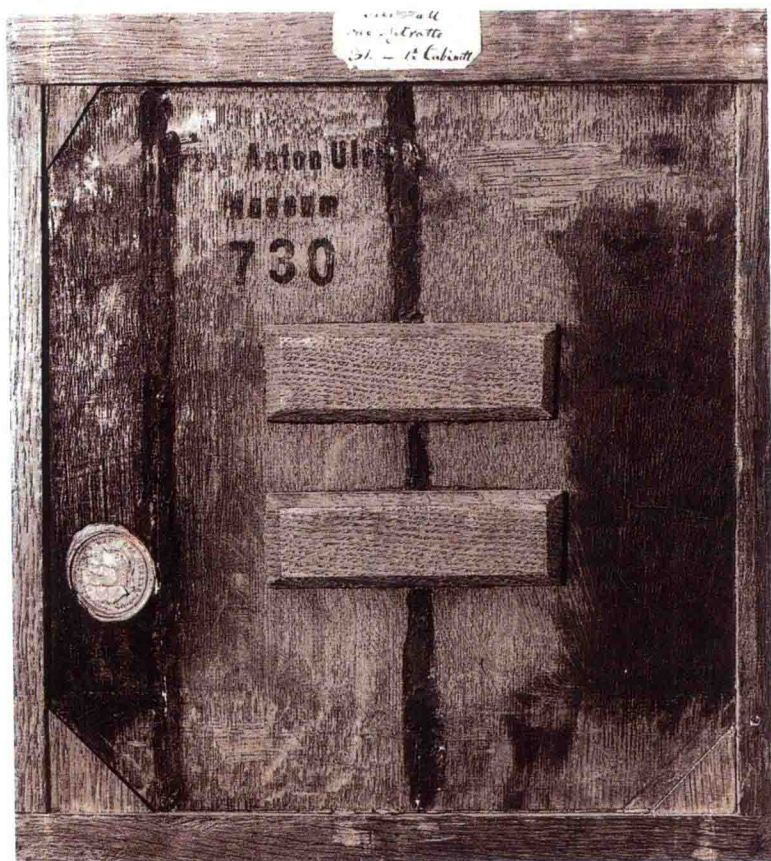
的支撑体强度下降。

在讨论这一话题时，需要区分木材支撑体本身所发生的损坏（如翘曲、黏合接口开胶或虫害）和木材支撑体引发的其他损害（如颜料层开裂——疱疹）。关于这两个领域的进一步讨论会在本章和“颜料层”一章（见 154 页起）中分别展开。我们在本章中仅讨论欧洲艺术家用于木板绘画的木材以及常见于木板绘画中的虫害。

20 世纪 50 年代以来，人们投入了越来越多的力量来改进处置方法以及开发新技术¹。木板绘画的所有保护和修复工作都建立在对木材的复杂结构和它对环境影响反应的基础之上。

下图及对页：

粘上去的两个木块和围绕边缘的木条使这幅画的木质支撑体无法在空气相对湿度变化的作用下自由地发生反应（左下图），这使木板发生了两处开裂。在之前的几个世纪中，人们也曾试着用黏接、补腻子 and 复绘来修复这一损坏，却都没有消除真正的病因。这些方法只是使情况变得更糟（右下图及对页左上图）。直到木条、木块和接口处的腻子被清除（对页右上图），并将画板重新黏接（对页左下图）后，木板才得到了“休息”。（对页右下图）（尼德兰，《男青年画像》[*Young Man*] [约 1530 年]，不论瑞安安东·乌尔里希公爵博物馆。）





木材的形成

树木既可以通过散播种子进行有性繁殖，也可以通过株蘖（如柳树）或扦插的手段进行无性繁殖。如果条件温暖湿润，营养充足，扦插或种子就会向上向光并向下向地往泥土里生长。向光生长的部分后来会形成树干和树冠，向地生长的部分则会形成根。根的主要功能是采集营养，次要功能是将树木固缚于土壤之中。

广阔根系吸收溶解在水中的无机养料，并将其输送到树冠。树叶的下面有许多小孔或气孔，树木通过它们从空气中收集二氧化碳。在叶绿素的催化作用下，阳光使二氧化碳和水发生化合（光合作用），最初的产物是葡萄糖，葡萄糖又会渐渐变成淀粉。这些淀粉就是形成植株主体的材料——纤维素——的基础物质。

木材的所有生长都发生在边材和内皮之间的形成层（分生组织）。在这一过程中控制细胞分裂的是激素。形成层不断增大，从内侧分生出木细胞，从外侧分生出皮细胞。在较老的树木中，树皮占原木的10%—15%，而木材本身占85%—90%。为欧洲木板绘画提供用作支撑体的木板的树木便是这样逾数百年而长成的。

纤维素的形成

木材的生长

树皮

边材

心材

髓



一棵橡树树干的横切面