



材料成形与加工技术禁忌丛书

丛书主编 沈其文

表面处理技术 禁忌

陶锡麒 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

材料成形与加工技术禁忌丛书

丛书主编 沈其文

表面处理技术禁忌

主 编 陶锡麒
参 编 葛 文 李鑫庆 余静琴
肖祥定 邱大健 伍健华
童向阳



机械工业出版社

本书总结了表面工程技术的研究成果和实践经验,采用异向思维,对生产中可能出现或应该避免的问题进行了阐述和指正,以帮助读者在实际生产中避免可能发生的人身、环境、设备、产品的生产安全事故,降低废品率,提高产品质量。本书内容包括电镀、转化膜、涂装、热喷涂、热扩渗五部分,由多名长期从事该领域研究的专家参与编写,力图在理论和实践的基础上,对生产和认识可能产生的问题和禁忌进行全面、细致的解释和指正。

本书旨在为广大从事表面工程的技术人员提供准确可靠,可以参考的生产技术资料和数据,也可供表面工程相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

表面处理技术禁忌/陶锡麒主编. —北京:机械工业出版社, 2009.5

(材料成形与加工技术禁忌丛书)

ISBN 978-7-111-27349-3

I. 表… II. 陶… III. 金属表面处理—基本知识 IV. TG17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 089917 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:李万宇 责任编辑:高依楠 版式设计:张世琴

责任校对:申春香 封面设计:鞠 杨 责任印制:邓 博

北京中兴印刷有限公司印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm · 18.5 印张 · 389 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27349-3

定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379732

封面无防伪标均为盗版

前言

材料成形与加工技术属于我国制造业的基础共性技术领域,广泛应用于机械、电子、轻工等行业,涵盖了铸造、焊接、锻造、冲压、热处理等技术。我国针对材料成形与加工技术的研究和实践已经积累了丰富的经验,21世纪高科技及新材料的出现,也促进了这些技术领域的进一步发展与变革。

近年来,随着制造业的发展,从事材料成形与加工技术工作的工程技术人员、生产现场工作的技术工人的队伍日益壮大,其技术水平急需培养提高。材料成形与加工技术中有许多方面需要依赖生产技术人员经验和技巧,而所需经验和技巧的获得,常常需要多年的努力工作和积累。从这点出发,考虑到技术人员对相关专业知识、经验数据、技巧方法的实际需求,我们组织编写了本套“材料成形与加工技术禁忌丛书”。

本套丛书有如下特点:

1. 总结经验,以正误对比形式讲解禁忌

各分册的作者均在该专业领域有较深的造诣,有相当的生产与科研实践经验,编入了大量可供借鉴的生产实践经验,从而保证了图书的高质量。采用了讲解禁忌的形式,着重指出技术中“不能”做什么,着力防止“误”选材、“误”设计、“误”操作。

2. 突出实用,采用典型实例和图解方法

为广大材料成形与加工技术人员提供可靠、翔实、准确的生产技术资料和数据,选取典型实例进行透彻分析,图文并茂,表达精炼,实用性强。

3. 选材广泛,专业覆盖到位以指导生产

注意技术介绍的全面性,每个分册均覆盖了该专业的所有技术方面,按照加工方法工作流程来安排每一分册内容的编写顺序,以便查找,并能准确地指导生产实践。

4. 与“禁忌手册”相比,本书对为什么要禁忌增加了深入浅出的理论解释,以适用不同层次的读者

本套丛书主编为沈其文教授,她统一规划了本套丛书的体例和内容,精心组织各分册的编写工作。

本分册表面工程技术是一门既古老又新颖的科学技术。其历史可追溯到几



千年前的铜器热镀锡、器皿油漆等技术，但到 19 世纪工业革命才迅速发展，20 世纪 80 年代才被重视，列为十大关键技术。现在表面工程技术已经涉及工业的各个领域，极大地影响着我们的生产和生活，这也是表面工程技术近年来一直是技术研究热点的原因。表面工程新材料、新工艺、新技术的不断涌现，使广大表面工程技术应用者迫切需要了解正确的应用范围和使用方法，为此我们编写了这本“表面处理技术禁忌”。

本分册总结了表面工程技术的研究成果和实践经验，采用异向思维，对生产中可能出现和应该避免的问题进行了阐述和指正，以帮助读者在实际生产中避免可能发生的人身、环境、设备、产品的生产安全事故，降低废品率，提高产品质量。

本分册包括电镀、转化膜、涂装、热喷涂、热扩渗五章。由于表面工程技术涉及面广，从而邀请了多名长期从事该领域研究的专家参与本书的编写。本书力图在理论和实践的基础上，对生产和认识可能产生的问题和禁忌进行全面、细致的解释和指正。

本书由陶锡麒研究员主编，并负责全书统稿和审定。各部分编写分工情况如下：武汉地质大学葛文副教授编写第 1 章；武汉材料保护研究所李鑫庆高级工程师、余静琴高级工程师、肖祥定工程师编写第 2 章；武汉材料保护研究所邱大健研究员、肖祥定工程师编写第 3 章；武汉材料保护研究所伍健华研究员、陶锡麒研究员、童向阳高级工程师编写第 4 章；武汉材料保护研究所陶锡麒研究员编写第 5 章。

由于作者水平有限，书中不当、错误之处在所难免，敬请读者批评指正，以便加以修订。

编 者

目 录

前言

第1章 电镀禁忌	1
1.1 电镀预处理禁忌	1
1.1.1 研磨、抛光的禁忌	2
1. 研磨的禁忌	2
2. 抛光的禁忌	3
1.1.2 脱脂的禁忌	4
1. 有机溶剂脱脂禁忌	4
2. 化学脱脂禁忌	4
1.1.3 酸洗禁忌	5
1. 化学酸洗禁忌	6
2. 电化学酸洗禁忌	6
1.2 电镀单质金属禁忌	6
1.2.1 电镀铜禁忌	6
1. 氰化物镀铜禁忌	7
2. 硫酸盐镀铜禁忌	10
3. 焦磷酸盐镀铜禁忌	13
1.2.2 电镀镍禁忌	15
1.2.3 电镀锌禁忌	19
1. 氰化物镀锌液禁忌	19
2. 氨三乙酸-氯化铵镀锌禁忌	22
3. 碱性锌盐镀锌禁忌	23
4. 无铵弱酸性氯化物镀锌的禁忌	25
1.2.4 电镀锡禁忌	26
1.2.5 电镀铬禁忌	26
1.2.6 电镀铁禁忌	28
1. 镀前预处理禁忌	28
2. 氯化亚铁镀铁禁忌	28
3. 硫酸亚铁盐镀铁禁忌	29
1.2.7 电镀镉禁忌	29
1. 氨羧络合物镀镉禁忌	29
2. 酸性镀镉禁忌	30
3. 氰化物镀镉禁忌	31
1.3 电镀合金禁忌	31



1.3.1 电镀锌基合金禁忌	32
1. 电镀锌铜合金禁忌	32
2. 电镀锌铁合金禁忌	33
1.3.2 电镀铜锌禁忌	35
1. 氰化镀黄铜禁忌	35
2. 仿金电镀禁忌	36
1.3.3 电镀铜锡禁忌	36
1.3.4 电镀镍铁合金禁忌	38
1.3.5 电镀铅锡合金禁忌	39
1.3.6 电镀金合金禁忌	39
1. 电镀金铜合金禁忌	39
2. 电镀金镍合金禁忌	40
1.3.7 电镀其他合金禁忌	40
1. 电镀钯镍合金禁忌	40
2. 电镀银铜合金禁忌	41
3. 电镀银铈合金禁忌	42
1.3.8 铝合金、锌合金电镀禁忌	43
1. 铝合金电镀禁忌	43
2. 锌基合金的电镀禁忌	45
1.4 特种电镀工艺禁忌	48
1.4.1 电刷镀禁忌	48
1. 电刷镀的原理与特点	48
2. 刷镀设备及禁忌	49
3. 刷镀使用禁忌	51
1.4.2 化学镀禁忌	53
1. 化学镀镍禁忌	54
2. 化学镀铜禁忌	57
1.4.3 复合镀禁忌	58
第2章 转化膜禁忌	60
2.1 预处理禁忌	60
2.1.1 机械预处理禁忌	60
1. 铝合金机械预处理禁忌	60
2. 镁合金机械预处理禁忌	61
2.1.2 脱脂禁忌	62
1. 有机溶剂脱脂禁忌	62
2. 化学脱脂禁忌	62
3. 电解除脂禁忌	65
4. 超声波脱脂禁忌	66
2.1.3 抛光禁忌	67

1. 化学抛光禁忌	67
2. 电解抛光禁忌	72
2.2 化学氧化禁忌	75
2.2.1 铝的铬酸盐转化膜禁忌	76
1. 铬酸盐转化膜的形成原理和特点	76
2. 铬酸盐转化膜的工艺禁忌	77
2.2.2 镁的铬酸盐转化膜禁忌	78
2.2.3 钢铁的氧化禁忌	82
1. 钢铁氧化的特点	82
2. 钢铁氧化工艺禁忌	83
2.3 磷化处理禁忌	85
2.3.1 锌系磷化处理禁忌	86
1. 磷酸锌系磷化处理禁忌	86
2. 磷酸锌钙系磷化处理禁忌	88
3. 磷酸锌锰系处理禁忌	89
2.3.2 铁系磷化处理禁忌	90
1. 铁系磷化处理成膜机理	90
2. 铁系磷化应用和工艺禁忌	91
2.3.3 锰系磷化处理禁忌	91
1. 锰系磷化组成	91
2. 锰系磷化工艺禁忌	92
2.4 钝化禁忌	92
2.4.1 锌、镉的铬酸盐钝化禁忌	93
2.4.2 钢铁的钝化禁忌	95
2.4.3 铜的钝化禁忌	96
1. 铜及其合金钝化的特点	96
2. 铜及其合金钝化的禁忌	97
2.4.4 银的钝化禁忌	98
2.5 阳极氧化禁忌	99
2.5.1 铝的硫酸阳极禁忌	99
2.5.2 铝的草酸阳极膜禁忌	108
1. 铝的草酸阳极膜特性	108
2. 铝的草酸阳极膜使用禁忌	109
2.5.3 铝的硬质阳极氧化禁忌	111
2.5.4 镁的阳极氧化禁忌	115
2.6 着色禁忌	120
2.6.1 铝的着色禁忌	120
1. 铝的着色特点	120
2. 铝的自然着色法禁忌	122



3. 铝的吸附着色法的禁忌	127
4. 铝的电解着色法的禁忌	129
5. 铝的钛金色着色工艺禁忌	134
2.6.2 铜的着色禁忌	134
2.6.3 不锈钢的着色禁忌	135
1. 不锈钢着色特点	136
2. 不锈钢着色禁忌	137
2.7 阳极氧化膜的封闭禁忌	140
2.7.1 高温封闭的禁忌	140
1. 热水封闭禁忌	140
2. 蒸汽封闭禁忌	142
3. 其他方法的禁忌	142
2.7.2 中温封闭的禁忌	143
2.7.3 低温封闭的禁忌	144
1. 低温封闭机理	144
2. 低温封闭禁忌	144
2.7.4 有机物封闭的禁忌	146
2.7.5 抑制封闭粉霜的禁忌	147
第3章 涂装禁忌	150
3.1 涂装预处理禁忌	150
3.1.1 木材涂装预处理禁忌	150
3.1.2 黑色金属涂装预处理禁忌	151
1. 脱脂禁忌	152
2. 除锈禁忌	153
3. 清除旧漆膜禁忌	155
4. 磷化处理禁忌	155
3.1.3 有色金属涂装预处理禁忌	157
1. 铜合金涂装预处理禁忌	157
2. 铝合金涂装处理禁忌	158
3. 锌及锌合金涂装预处理禁忌	158
4. 镁及镁合金涂装预处理禁忌	159
3.1.4 混凝土表面涂装预处理禁忌	159
1. 新水泥表面涂装预处理禁忌	160
2. 旧水泥表面涂装预处理禁忌	160
3.1.5 塑料制品及其他材料涂装预处理禁忌	160
3.2 涂装工艺禁忌	161
3.2.1 水性涂料涂装工艺禁忌	161
3.2.2 油性涂料涂装工艺禁忌	162
3.2.3 无机涂料涂装工艺禁忌	163

1. 外墙无机建筑涂料涂装工艺禁忌	163
2. 无机防霉涂料涂装工艺禁忌	163
3. 无机防结露涂料涂装工艺禁忌	164
4. 钢结构无机防火涂料涂装工艺禁忌	164
5. 无机富锌涂料涂装禁忌	165
3.2.4 有机涂料涂装工艺禁忌	166
1. 硝基漆涂装工艺禁忌	166
2. 过氯乙烯涂料涂装工艺禁忌	166
3. 丙烯酸涂料涂装禁忌	167
4. 醇酸树脂涂料涂装工艺禁忌	167
5. 橡胶树脂涂料涂装工艺禁忌	168
6. 聚氨酯涂料涂装工艺禁忌	168
7. 环氧树脂涂料涂装工艺禁忌	169
8. 有机氟聚合物涂料涂装工艺禁忌	170
9. 有机硅树脂涂料涂装工艺禁忌	170
3.2.5 涂层配套体系禁忌	171
3.3 涂装施工方法禁忌	171
3.3.1 刷涂施工涂装工艺禁忌	171
3.3.2 滚涂施工涂装禁忌	172
3.3.3 喷涂施工涂装工艺禁忌	173
1. 空气喷涂工艺禁忌	173
2. 高压无空气喷涂工艺禁忌	174
3. 静电涂装施工工艺禁忌	175
3.3.4 电泳涂装工艺禁忌	176
1. 电泳涂装的特点	176
2. 电泳涂装的基本原理	177
3. 电泳涂装的工艺禁忌	177
4. 电泳涂装的设备禁忌	180
3.3.5 其他方法施工涂装工艺禁忌	181
1. 浸涂涂装工艺禁忌	181
2. 粉末涂装法工艺禁忌	182
3. 自泳涂装法工艺禁忌	182
3.4 漆膜干燥工艺禁忌	185
3.4.1 漆膜自然干燥工艺禁忌	185
3.4.2 漆膜人工干燥工艺禁忌	185
3.5 涂装安全和环保的禁忌	187
3.5.1 涂装作业安全	187
1. 涂装作业的防毒安全禁忌	187
2. 涂装作业的防火防爆安全禁忌	189



3.5.2 涂装作业的环境禁忌	192
第4章 热喷涂禁忌	194
4.1 火焰喷涂及重熔禁忌	194
4.1.1 线材火焰喷涂禁忌	194
1. 线材火焰喷涂设备选用禁忌	195
2. 线材火焰喷涂工艺的选用禁忌	196
3. 线材火焰喷涂应用的禁忌	198
4.1.2 粉末火焰喷涂禁忌	200
1. 普通粉末火焰喷涂的禁忌	200
2. 塑料粉末火焰喷涂的禁忌	203
4.1.3 火焰喷涂及重熔禁忌	207
1. 火焰喷涂及重熔预处理的禁忌	209
2. 火焰喷涂及重熔工艺的禁忌	210
3. 火焰喷涂及重熔后处理的禁忌	213
4.2 电弧喷涂禁忌	214
4.2.1 表面预处理禁忌	216
4.2.2 电弧喷涂工艺禁忌	217
1. 热源参数选择禁忌	217
2. 喷涂线材及输送参数选择禁忌	218
3. 雾化气体选择和参数选择禁忌	219
4. 喷涂操作禁忌	220
4.2.3 电弧喷涂后处理禁忌	221
1. 封闭剂选择禁忌	221
2. 封闭处理禁忌	222
4.3 粉末等离子弧喷焊禁忌	222
4.3.1 等离子弧喷焊设备选用禁忌	223
1. 粉末等离子弧喷焊设备的分类	223
2. 粉末等离子弧喷焊设备的选用禁忌	223
4.3.2 等离子弧喷焊枪的选用禁忌	224
1. 等离子弧喷焊枪的分类	224
2. 等离子弧喷焊枪的选用禁忌	225
4.3.3 喷焊粉末材料选用禁忌	226
4.3.4 焊前预处理禁忌	227
1. 表面处理禁忌	227
2. 预热禁忌	228
3. 焊层形状设计禁忌	228
4.3.5 喷焊工艺禁忌	229
1. 工作气体流量选择禁忌	229
2. 电参数选择禁忌	229

3. 喷距和摆动频率选择禁忌	231
4. 送粉量选择禁忌	231
5. 工件转动(或焊枪移动速度)选择禁忌	231
6. 焊后热处理禁忌	232
4.3.6 喷焊后质量检测禁忌	233
4.4 特殊热喷涂禁忌	233
4.4.1 爆炸喷涂禁忌	233
1. 工件基体的禁忌	235
2. 爆炸喷涂用粉末材料的禁忌	235
3. 爆炸喷涂工件运动的禁忌	236
4. 爆炸喷涂设备使用的禁忌	236
5. 爆炸喷涂气体的禁忌	237
6. 爆炸喷涂常见故障及排除方法	237
7. 爆炸喷涂涂层主要缺陷和消除办法	238
4.4.2 激光熔覆禁忌	238
第5章 热扩渗禁忌	240
5.1 概论	240
5.1.1 固体热扩渗禁忌	240
1. 渗剂配制的禁忌	241
2. 处理工艺的禁忌	242
5.1.2 液体热扩渗禁忌	244
1. 盐浴法热扩渗禁忌	244
2. 热浸法热扩渗禁忌	247
5.1.3 气体热扩渗禁忌	252
5.2 渗硼禁忌	252
5.2.1 固体渗硼禁忌	252
1. 渗剂选择的禁忌	252
2. 渗剂制备的禁忌	253
3. 渗剂使用的禁忌	255
5.2.2 液体渗硼禁忌	255
1. 硼砂熔盐渗硼禁忌	255
2. 中性盐浴渗硼禁忌	256
3. 电解渗硼禁忌	257
5.2.3 气体渗硼禁忌	257
1. 气体渗硼装置和操作禁忌	257
2. 用 BCl_3 进行气体渗硼的禁忌	258
5.2.4 典型工件渗硼禁忌	259
5.3 渗硅禁忌	261
5.3.1 固体渗硅禁忌	261



5.3.2 液体渗硅禁忌	262
5.4 渗铬、渗钒的禁忌	262
5.4.1 固体渗铬、渗钒的禁忌	262
1. 渗剂成分选择的禁忌	263
2. 渗剂制备的禁忌	264
3. 工艺参数选择的禁忌	264
5.4.2 液体渗铬、渗钒的禁忌	264
1. 渗剂配制禁忌	264
2. 液体渗铬、渗钒工艺的禁忌	265
5.4.3 渗铬、渗钒工艺应用的禁忌	265
5.5 渗锌禁忌	266
5.5.1 固体渗锌的禁忌	266
1. 渗剂选择和制备禁忌	266
2. 渗锌工艺禁忌	267
5.5.2 液体渗锌禁忌	268
1. 溶剂法热浸渗锌的禁忌	269
2. 氧化还原法热浸锌的禁忌	270
3. 浸锌熔液成分的禁忌	270
4. 热浸锌工艺参数的禁忌	271
5. 热浸锌后处理的禁忌	272
5.6 渗铝禁忌	273
5.6.1 固体渗铝的禁忌	273
1. 渗剂选择和配制的禁忌	273
2. 渗剂制备禁忌	274
3. 渗铝工艺禁忌	274
5.6.2 液体渗铝的禁忌	275
1. 溶剂法预处理禁忌	275
2. 铝液成分的禁忌	276
3. 热浸铝工艺禁忌	276
4. 热浸铝的后处理禁忌	277
5.7 检测禁忌	278
5.7.1 试样制备禁忌	278
1. 取样禁忌	278
2. 制备禁忌	278
5.7.2 检测禁忌	280
1. 渗层厚度和显微组织检测禁忌	280
2. 表面硬度检测禁忌	280
3. 耐磨性能和耐蚀性能检测禁忌	280
参考文献	282

第 1 章

电 镀 禁 忌

电镀就是通过化学置换反应或电化学反应在镀件表面沉积一层金属镀层,通过氧化反应也可在金属制品表面形成一层氧化膜,从而改变镀件或金属制品表面的性能状态,使其满足使用者对制品性能的要求。

电镀制品得到的金属镀层化学纯度高、结晶细致、结合力强,可获得多方面的使用性能。根据实际要求,电镀主要目的如下:

- 1) 获得金属保护层,提高金属的耐蚀性。
- 2) 改变金属表面的硬度,提高金属表面的韧性或耐磨性能。
- 3) 提高金属表面的导电性能,降低表面接触电阻,提高金属的焊接能力。
- 4) 增强金属表面的致密性,防止局部渗碳和渗氮。
- 5) 改变金属表面色调,使装饰品更加美观,更有欣赏性、时代感。
- 6) 提高金属的导磁性能,如铁镍镀层是很好的磁性镀层,在电子工业有特殊用途。
- 7) 提高金属表面的光亮度,改善表面的光反射能力,在光学仪器中有广泛的应用。
- 8) 修复金属零件的尺寸。
- 9) 使非金属表面金属化。

由于航空航天与核材料工程产业和电子信息产业的发展,电镀工艺方法已被用于制备不同类型的新型复合材料,包括微粒弥散金属复合材料、短纤维、长纤维缠绕、晶须增强型材料、层状复合材料和光学复合材料;制备半导体材料元器件,包括薄膜型半导体元件,平面显示器件、太阳电池薄膜;大规模集成电路中的电阻、电容、光导、磁导与记忆元件、发光和荧光器件等。如今的电镀工艺技术已经有别于以往单纯意义上的表面工程方法。本章主要介绍电镀操作过程的有关禁忌事项。

1.1 电镀预处理禁忌

电镀前的基体表面的状态和清洁程度是保证镀层质量的前提。要获得光亮、平滑、结合力强和耐蚀性强的镀层,基体表面不能粗糙,有锈蚀或者油污存在,镀前必须进行预处理。有时镀层出现鼓泡、脱落、花斑、裂纹等现象,经实践证明大多由于镀件的预处理不当造成的。因此要想得到高质量的镀层,必须要对镀件进行仔细的预处理。





1.1.1 研磨、抛光的禁忌

1. 研磨的禁忌

研磨是指用磨料或粘有磨料的磨光轮（或带），将被加工零件表面粗糙不平的地方削平，使其变成平坦的、光滑的过程。

(1) 磨料研磨忌磨料粒度选择不当

在磨料研磨操作时，忌选择使用不相当的磨料粒度，应根据金属部件的表面状态要求的表面质量选择适宜的磨料粒度，否则将达不到工艺要求。研磨过程的磨料粒度选择见表 1-1。

表 1-1 磨光时所需要的磨料粒度尺寸

分类	粒度/目 (μm)	用 途
粗磨	12~20 (830~1400)	磨削量大，用于除去厚的旧镀层和严重的锈蚀等
	24~40 (380~700)	磨削量大，用于磨光很粗的表面，除去氧化皮、锈蚀、毛刺等
中磨	50~80 (180~270)	磨削量中等，磨去粗糙后的磨痕
	100~150 (106~150)	磨削量较小，为精磨作准备
精磨	180~240 (61~80)	磨削量小，可磨得比较平滑的表面
	280~360 (40~55)	磨削量很小，为镜面抛光作准备

(2) 忌用一种磨轮及速度对不同形状、切削量、硬度、表面粗糙度的部件进行处理

磨光轮是用棉布、细毛毡、呢绒、皮革或特种纸等材料，用压制法、胶合法或缝合法制成，并具有一定弹性。磨光轮分为硬轮和软轮。关于磨光轮的选择有以下的禁忌：

1) 形状、切削量、硬度、表面粗糙度等不同的部件，磨轮的选用是不同的，忌用一种磨轮。硬度高和形状简单、表面粗糙度大的部件应采用较硬的磨轮，保证工作效率；硬度低（如非铁金属）和形状复杂、切削量小的部件，忌用硬磨轮，必须采用软磨轮，以避免造成加工部件的几何形状变化。

2) 磨轮转速忌与磨光效果不匹配。磨光的效果与磨轮的旋转速度有密切关系。被磨光的部件材料越硬、表面粗糙度越低时，磨轮的圆周速度应该越大，否则生产效率低。

(3) 磨光带的使用禁忌

磨光带由安装在电动机轴上的接触轮带动，另一端从动轮使磨光带具有一定的张力，从而对零件进行磨光。使用磨光带应该注意以下问题：

1) 磨光带应保存在阴凉环境中，忌靠近热源，否则会使磨光带变脆。

2) 用合成树脂粘接的带子若太干燥，可在水中浸泡 15~20min，然后让其自然干燥。忌在受力状况下干燥，否则带子会被拉长甚至被拉坏。

3) 用骨胶或皮胶粘接的带子忌受潮，否则磨料将会脱落。

2. 抛光的禁忌

抛光的目的是在零件表面经过粗糙磨光后,进一步降低表面粗糙度,消除金属制件表面的细致不平,使表面出现镜面光泽。

(1) 机械抛光禁忌

抛光的机理是在抛光时,抛光轮高速旋转,金属部件与抛光轮摩擦产生高温,使部件塑性提高;在抛光作用下,金属表面产生塑性形变,使微凹处填平,使细微不平的表面进一步的得到改善。

机械抛光时有以下操作禁忌:

1) 抛光时,不同的金属材料,忌使用不当的抛光轮转速。用抛光轮抛光生铁、钢、镍、铬时,因为硬度高,转速在 $30\sim 50\text{m/s}$,否则生产效率太低;抛光锌、铝、铅及其合金时,因为硬度低,必须采用较低的抛光速度,转速在 $18\sim 25\text{m/s}$,否则会造成工件表面缺损。

2) 用砂纸抛光应注意事项:

① 用砂纸抛光忌用硬的木棒或竹棒。在抛光圆面或球面时,使用软木棒可更好地配合圆面和球面的弧度,而较硬的木条,如樱桃木,则更适用于平整表面的抛光。修整木条的末端,使其能与钢件表面形状保持吻合,这样可以避免木条(或竹条)的锐角接触钢件表面而造成较深的划痕。

② 当换用不同型号的砂纸时,抛光方向忌超出 $45^\circ\sim 90^\circ$ 。这样前一种型号砂纸抛光后留下的条纹阴影即可分辨出来。在换不同型号砂纸之前,必须用纯棉花蘸取酒精之类的清洁液,对抛光表面进行仔细的擦拭,因为一颗很小的沙砾留在表面,都会毁坏整个抛光工作。从砂纸抛光换钻石研磨膏抛光时,这个清洁过程同样重要。在抛光继续进行之前,所有颗粒和煤油都必须被完全清洁干净。

3) 用钻石研磨膏抛光时的注意事项

① 这种抛光,特别是抛光预硬钢件和用细研磨膏抛光时,忌在较重的压力下进行。在用 8000 号研磨膏抛光时,常用压力为 $10\sim 20\text{MPa}$,但要保持此载荷的精准度很难做到。为了更容易做到这一点,可以在木条上做一个薄且窄的手柄,比如加一铜片,或者在竹条上切去一部分而使其更加柔软,这样可以帮助控制抛光压力,以确保模具表面压力不会过高。

② 当使用钻石研磨抛光时,不仅是工件表面要求洁净,工作者的双手也必须清洁,否则任何污垢都会污染抛光膏,影响工件抛光效果。

③ 每次抛光时间忌过长。时间越短,效果越好。如果抛光过程进行得过长将会造成“桔皮”和“点蚀”。

④ 为获得高质量的抛光效果,忌用容易发热的抛光方法和工具,如抛光轮抛光。抛光轮产生的热量很容易会造成“桔皮”。

⑤ 当抛光过程停止时,保证工件表面洁净,仔细去除所有研磨剂和润滑剂非常重要;随后应在表面喷淋一层模具防锈涂层。

由于机械抛光主要还是由人工完成,所以抛光技术目前还是影响抛光质量的主



要原因。除此之外，还与模具材料、抛光前的表面状况、热处理工艺等有关。优质的钢材是获得良好抛光质量的前提条件，如果钢材表面硬度不均或特性上有差异，往往会产生抛光困难。钢材中的各种夹杂物和气孔都不利于抛光。

(2) 化学抛光禁忌

化学抛光是金属制品表面在特定的条件下化学侵蚀的过程。金属表面上微观凸起处，在特定溶液中的溶解速度比微观凹下处的快，结果逐渐被整平而获得光滑、光亮的表面。

1) 化学抛光时，抛光液的配制及适用范围忌不考虑金属材料。化学抛光是让材料在化学介质中表面微观凸出的部分较凹下部分优先溶解，从而得到平滑面。这种方法的主要优点是不需复杂设备，可以抛光形状复杂的工件，可以同时抛光很多工件，效率高。化学抛光的核心问题是抛光液的配制。对于不同的金属材料，在不同的化学侵蚀下，溶解速度和效果等都不一样，必须用不同的抛光液。

2) 化学抛光时，抛光液的温度忌过高。阳极表面的电解液易发生过热，产生的气体和蒸气可能将电解液从电极表面挤开，从而降低抛光效果，也很难用提高电流密度的方法达到抛光的目的。在一般的情况下，随电流密度和温度的提高，抛光时间缩短。为了使表面粗糙度降低，达到良好的抛光效果，应多采用反复多次抛光的办法，每次抛光的时间控制在许可的范围内。

1.1.2 脱脂的禁忌

1. 有机溶剂脱脂禁忌

有机溶剂脱脂是利用有机溶剂对油脂的物理溶解作用，将制件表面的油污除去，适用于可皂化和不可皂化的油脂。常用的有机溶剂有烃和氯化烃两类。烃类有汽油、煤油、苯类、丙酮和酒精等。氯化烃类有二氯甲烷，三氯乙烷，三氯乙烯，四氯化碳，四氯乙烯等。使用有机溶剂脱脂时应注意下面问题：

1) 用有机溶剂脱脂时忌无安全保护装置。有机溶剂都是易燃物质，操作场所忌有明火，并必须有灭火设备。大多数有机溶剂蒸气有毒（三氯乙烯毒性更大），为了防止蒸气泄露，忌在通风、防火、防爆等安全措施不好的条件下操作。

2) 有机溶剂中油污量忌超过 25%~30%（体积分数）。有机溶剂中油污量超过 25%~30%，脱脂能力将严重下降，最好更新溶剂、以免沾污零件表面。

3) 三氯乙烯忌受紫外线照射

三氯乙烯受紫外线照射，会分解出剧毒气体和强腐蚀性氯化氢。

2. 化学脱脂禁忌

利用热碱液对油脂的皂化和乳化作用，除去皂化性油脂，以及利用表面活性剂的乳化作用除去非皂化性油脂的作用过程称为化学脱脂。化学脱脂应用最广泛的是碱液脱脂、酸性脱脂、乳化脱脂等。

化学脱脂原理是通过脱脂剂对各类油脂的皂化、加溶、润湿、分散、乳化等作用，从而使油脂从工件表面脱离，变成可溶性的物质，或被乳化、分散而均匀稳定地存在于槽液内。脱脂质量的评价主要是以脱脂后工件表面不能有目视油脂、乳浊