机械加工切削数据手册

第三版

第二卷

美国可切削性数据中心编

机械工业出版社

机械加工切削数据手册

第 三 版
第 二 卷

美国可切削性数据中心编

彭晋龄等译
马克洪等校

机 械 工 业 出 版 社

本书是美国金属切削研究联合公司的可切削性数据中心（简称 MDC）搜集了机械工业中各种不同切削加工工序的大量切削数据和资料，经鉴别、筛选和汇编而成的一部比较完整和系统的切削数据手册。

全书共 27 章，分两卷出版。第 1～8 章为第一卷，依次按车削、铣削、钻（镗）削、攻丝、刨（拉）削、锯削、切断、齿轮加工和磨削等顺序，用表格的形式列出了对 61 类 1000 多种牌号的金属（包括一部分非金属）材料进行切削加工的推荐切削数据，包括材料硬度、切削速度、切削深度、进给量、刀具材料、切削液种类等。

第 9～27 章为第二卷。第 9～25 章主要采用文字论述的形式，并附大量照片、图表和实例介绍有关切削加工的参数和条件。主要包括特种加工，刀具材料和刀具几何角度、切削液、切削加工时需要的功率和力；表面技术；切削条件与刀具寿命和成本的关系；磨削和高效强力磨削，切削和磨削经济学；机床颤振和振动；数控切削加工；计算机辅助制造技术；切削加工标准等。

第 26 章材料索引，列出了美国材料牌号及其名称、各种材料的化学成分。译本还加上了我国材料牌号对照，以便查阅。

第 27 章为中英对照的常用技术名词术语。

本书内容丰富实用，是一本权威性的著作。可供机械工业中的广大设计和工艺人员，企业管理人员和机床操作人员查阅使用，也可供大专院校有关专业师生参考。

MACHINING DATA HANDBOOK
3rd Edition
VOLUME TWO
Machinability Data Center
Metcut Research Associates Inc
1980

* * *

机械加工切削数据手册
第三版　第二卷
美国可切削性数据中心编
彭晋龄等译
马克洪等校

*

责任编辑：曲彩云

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南里一号）
（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）
兵器工业出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 43·插页 2·字数 1349 千字
1989 年 9 月北京第一版·1989 年 9 月北京第一次印刷
印数 0.001—6.600·定价：34.00 元

*

科技新书目：196—002
ISBN 7—111—00407—8/TH·69

第二卷 目 录

第 9 章 特种加工概述 9–2

第 10 章 利用机械能的特种加工

10.1 磨料流加工 (AFM) 10–2
10.2 磨料喷射加工 (AJM) 10–11
10.3 水力加工 (HDM) 10–15
10.4 低应力磨削 (LSG) 10–28
10.5 加热切削 (TAM) 10–30
10.6 整体成形磨削 (TFM) 10–31
10.7 超声波加工 (USM) 和旋转超声波加工 (RUM) 10–32
10.8 水喷射加工 (WJM) 10–46

第 11 章 电解加工

11.1 电解去毛刺 (ECD) 11–2
11.2 电解电火花磨削 (ECDG) 11–4
11.3 电解磨削 (ECG) 11–6
11.4 电解珩磨 (ECH) 11–16
11.5 电解加工 (ECM 11–17
11.6 电解抛光 (ECP) 11–38
11.7 电解磨刀 (ECS) 11–39
11.8 电解车削 (ECT) 11–40
11.9 电液流加工 (ES) 11–41
11.10 成形管电极电解加工 (STEM™) 11–43

第 12 章 利用热能的特种加工

12.1 电子束加工 (EBM) 12–2
12.2 电火花磨削 (EDG) 12–7
12.3 电火花加工 (EDM) 12–9
12.4 电火花锯切 (EDS) 12–34
12.5 电火花线切割 (EDWC) 12–36
12.6 激光束加工 (LBM) 12–39
12.7 激光束割矩 (LBT) 12–50
12.8 等离子束加工 (PBM) 12–69

第 13 章 利用化学能的特种加工

13.1 化学加工 (CHM) 13–2
13.2 电抛光 (ELP) 13–12
13.3 光化学加工 (PCM) 13–13
13.4 热化学加工 (TCM), 或称热能加工 (TEM) 13–16

第 14 章 刀具材料

14.1 选择刀具材料的一般原则 14–2
14.2 高速钢 14–2
14.3 铸造合金 14–4
14.4 硬质合金 14–5
14.5 超细硬质合金 14–14
14.6 涂层硬质合金 14–15
14.7 陶瓷刀具材料 14–15
14.8 金钢石刀具 14–16

第 15 章 刀具几何角度

15.1 车刀和镗刀，单刃刀具 15–2
15.2 螺纹车刀，单刃刀具 15–4
15.3 螺纹板牙头，板牙头梳刀 15–6
15.4 面铣刀 15–7
15.5 套装式三面刃铣刀 15–9
15.6 高速钢立铣刀 (铣周边和槽) 15–10
15.7 高速钢麻花钻 15–11
15.8 高速钢油孔钻或强制内冷却钻头 15–13
15.9 高速钢扁钻 15–14
15.10 硬质合金深孔钻 (枪钻) 15–16
15.11 高速钢铰刀 15–17
15.12 硬质合金铰刀 15–18
15.13 硬质合金镗刀 15–19
15.14 高速钢丝锥 15–21
15.15 刨刀 15–22
15.16 高速钢拉刀 15–23
15.17 各种刀具间大致对等的角度 15–24

第 16 章 切削液

16.1 切削液的选择和应用 16–2
16.2 推荐的切削液 16–14
16.3 切削液厂商和牌号索引 (见原书—译者注) 16–60

第 17 章 切削加工时需要的功率和力

17.1 测定切削加工时的力 17–2
17.2 测定切削加工时需要的功率 17–5

16.2 推荐的切削液 16-14
16.3 切削液厂商和牌号索引
(见原书—译者注) 16-60
第 17 章 切削加工时需要的功率和力
17.1 测定切削加工时的力 17-2
17.2 测定切削加工时需要的功率 17-5
17.3 估算车削时的力 17-13
17.4 估算钻削时的扭距和推力
(进给力) 17-16
第 18 章 表面技术
18.1 表面技术总论 18-2
18.2 表面特征 18-4
18.3 表面完整性 18-37
第 19 章 切削加工指南
19.1 切削加工的一般指导原则 19-2
19.2 钻削指南 19-3
19.3 刀具寿命 19-9
19.4 切削数据的种类 19-13
第 20 章 磨削和高效强力磨削
20.1 砂轮 20-2
20.2 磨削规范 20-9
20.3 表面粗糙度和公差 20-12
20.4 磨削公式和图表 20-14
20.5 高效强力磨削 20-22
第 21 章 切削和磨削加工经济学
21.1 序言 21-2
21.2 工程设计对成本的影响 21-2
21.3 表面粗糙度和尺寸公差对成本
的影响 21-2
21.4 切削加工成本和生产率 21-2
21.5 计算成本和生产率的步骤 21-7
21.6 确定最优切削条件 21-23
21.7 车间内切削条件的优化 21-32
21.8 计算成本和生产率的方法 21-32
第 22 章 机床振动和颤振
22.1 序言 22-2
22.2 振动的起因 22-2
22.3 阻尼 22-4
22.4 结构对周期力的响应 22-5
22.5 自激颤振 22-11
22.6 颤振的查寻和对策 22-15
22.7 再生颤振的治理方法 22-19
第 23 章 数控 (NC) 加工
23.1 NC 加工指南 23-2
23.2 NC 词汇 23-7
第 24 章 计算机辅助制造技术
24.1 前言 24-2
24.2 生产计划工作中的计算机 24-3
24.3 生产控制中的计算机 24-9
第 25 章 切削加工标准
25.1 切削加工标准目录 25-2
25.2 按英文字母顺序排列的切削加工
标准一览表 25-11
25.3 切削加工标准的资料来源 25-21
第 26 章 材料索引
(附中美材料牌号对照)
26.1 按数字编号排列的材料名称
一览表 26-3
26.2 按英文字母顺序排列的材料名称
一览表 26-12
26.3 各种材料的化学成分 26-27
第 27 章 名词术语
27.1 缩写词 (按英文字母为序) 27-2
27.2 常用名词术语 (按中文笔画为序) 27-2

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

第 9 章

特种加工概述

9 特种加工概述

特种加工是指近来才出现的，迄今尚未被广泛应用或对使用者来说不熟悉的一些材料切削新工艺的总称。这些工艺有时被称为非传统的、无切削纹理的或非切削的加工。称它为"特种"是因为它的应用依赖于特殊的经验。

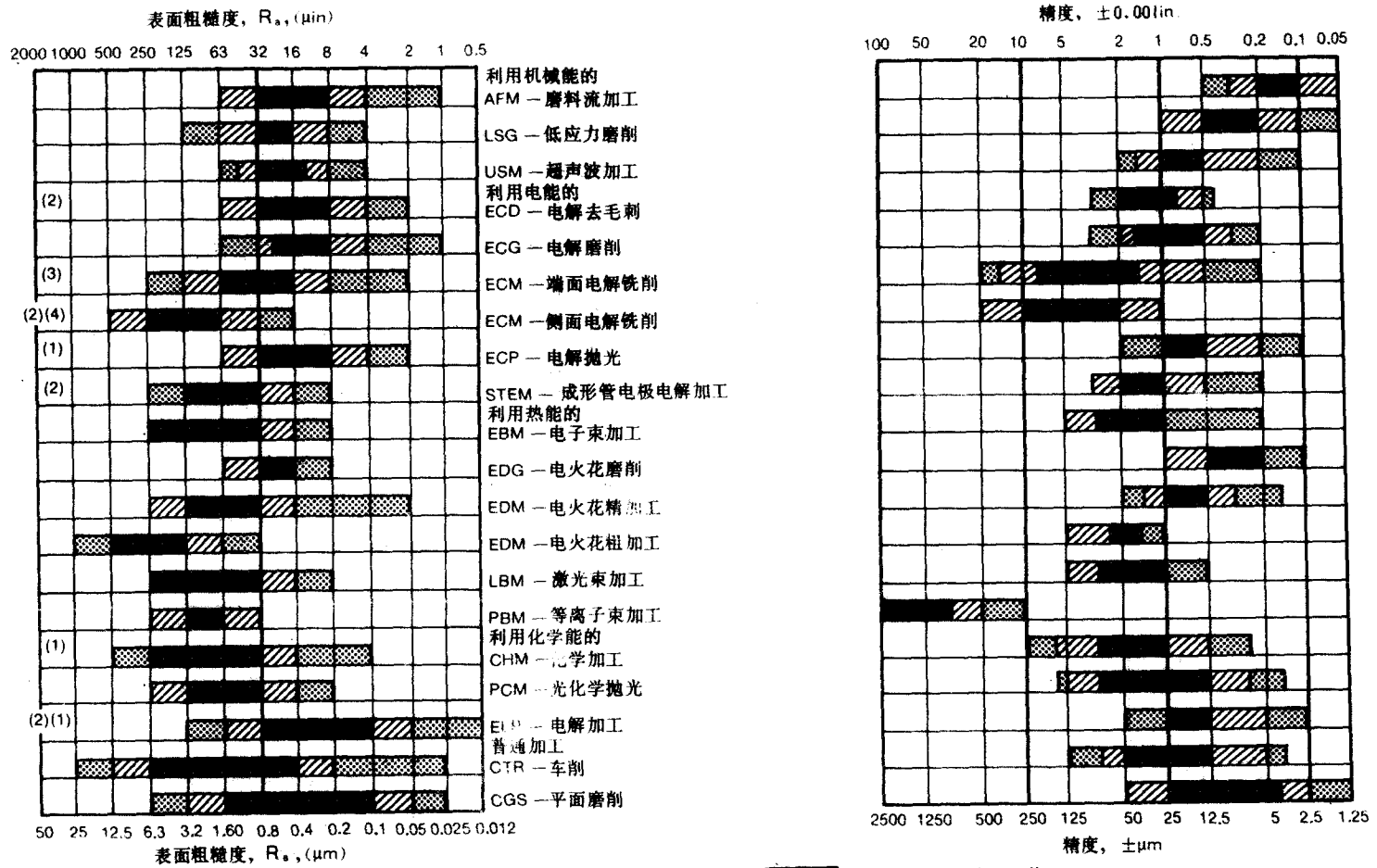
本手册选择了 31 种特种加工工艺，并按它们所用的基本能量形式分类予以讨论。这些基本能量形式是机械能、电能、热能或化学能，如表 9–1 所示。虽然还有更多的特种加工工艺在实验室中使用，但这 31 种是代表四十年代初以来从实验室中出现并可供工业上使用或正在使用的一些工艺，而且这些工艺的加工数据和资料是公开的。

特种加工为工程师们在传统（或常规）的材料切削和磨削加工工艺之外提供了更多的选择余地。图 9–1 和表 9–2 说明在表面粗糙度、尺寸公差和材料切除率方面，传统的切削加工与特种加工之间的对比关系。正确地选择并应用特种加工是重要的，它能降低材料切削的成本。

特种加工工艺的水平处于迅速变化的时期。因此，可以预料本手册推荐的资料数据中有许多数值范围和限制是可以被突破的。本资料包括了到 1979 年为止可搜集到的公开发表的数据。在采用或废止这类材料切除工艺以前，建议请工艺方面的专家进行一次审核。切削数据中心监视着这类工艺的发展，并搜集其有关数据。

表 9–1　工业上常用的特种加工工艺

利用机械能的	电解车削(ECT)
磨料流加工(AFM)	电液流加工(ES)
磨料喷射加工(AJM)	成形管电极电解加工(STEM™)
水力加工(HDM)	
低应力磨削(LSG)	**利用热能的**
旋转超声波加工(RUM)	电子束加工(EBM)
加热切削(TAM)	电火花磨削(EDG)
整体成形磨削(TFM)	电火花加工(EDM)
超声波加工(USM)	电火花锯切(EDS)
水喷射加工(WJU)	电火花线切割(EDWC)
	激光束加工(LBM)
利用电能的	激光束割炬(LBT)
电解去毛刺(ECD)	等离子束加工(PBM)
电解电火花磨削(ECDG)	
电解磨削(ECG)	**利用化学能的**
电解珩磨(ECH)	化学加工(CHM)
电解加工(ECM)	电解抛光(ELP)
电解抛光(ECP)	光化学抛光(PCM)
电解磨刀(ECS)	热化学抛光(TCM)



注：(1) 取决于初始表面状况

(2) 钛合金通常比镍合金粗糙

(3) 高电流密度表面

(4) 低电流密度表面

图 9-1 用特种加工切除材料得到的表面粗糙度和尺寸公差

9 特种加工概述

表 9-2 传统切削加工与特种加工在材料切除率和尺寸公差方面的比较

工艺	最大材料切除率 cm^3/min	额定功率消耗 $kW/cm^3/min$	切削速度 m/min	穿透率 mm/min	精度±		额定的机床总功率 kW
					可达到的 mm	材料切除率最大时 mm	
普通车削	3300	0.046	76	—	0.005	0.13	22
磨削	8200	0.46	3	—	0.0025	0.05	20
化学铣削	490	—	—	0.025	0.013	0.075	—
等离子束加工	164	0.91	15	254	0.5	2.54	150
电解磨削	33	0.091	0.08	—	0.005	0.063	3
电解切削	16.4	7.28	—	12.7	0.013	0.15	150
电火花加工	4.9	1.82	—	12.7	0.004	0.05	11
超声波加工	0.82	9.10	—	0.50	0.005	0.040	11
电子束加工	0.0082	455	60	150	0.005	0.050	7.5
激光束加工	0.0049	2.731	—	102	0.013	0.13	15