

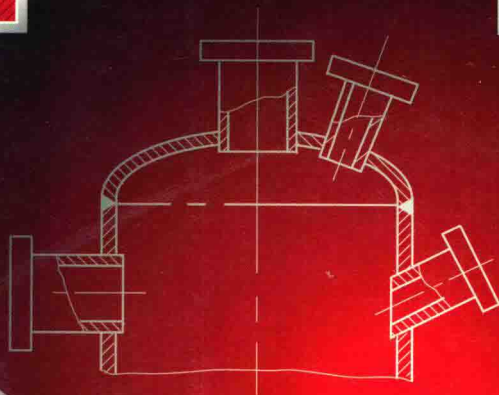


实用铆工手册

SHIYONG MAOGONG SHOUC

胡忆沔 杨梅 李鑫 等编

第三版



化学工业出版社

实用铆工手册

第三版

胡忆沔 杨梅 李鑫 等编



化学工业出版社

· 北京 ·

《实用铆工手册》包括：常用知识，铆工制图与识图基础，铆工计算与展开，铆工常用工具与设备，铆工基本操作技能，备料，放样与号料，加工成形，装配，压力容器制造与安装，铆接与敛缝，铆工工艺规程及产品检验，铆工检维修新技术介绍，专业数据全部取自国家现行标准，为铆工提供了必备、权威的技术资料和成熟的操作技能知识。最后一章，分别介绍了高分子合金修补技术，断丝取出技术，压力容器、压力管道在线机械加工修复技术，压力容器、压力管道带压开孔及封堵技术，压力容器、压力管道碳纤维复合材料修复技术。

《实用铆工手册》内容丰富、取材权威、新技术和新工艺介绍全面，可供从事金属结构工程安装、维修的铆工（冷作钣金工）技术人员使用，也可作为从事一般金属结构工程设计、施工的专业技术人员及相关职业院校师生的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

实用铆工手册/胡忆沔等编. —3版. —北京：化学工业出版社，2017.4
ISBN 978-7-122-29079-3

I. ①实… II. ①胡… III. ①铆工-技术手册
IV. ①TG938-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第029540号

责任编辑：袁海燕

责任校对：边涛

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）

印装：三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张26 $\frac{3}{4}$ 字数857千字

2017年5月北京第3版第1次印刷



购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：89.00元

版权所有 违者必究

第三版前言

本手册是在原《实用铆工手册》第二版基础上修订完成的精练版。再版过程中充分依据我国现行国家职业标准《铆工（冷作钣金工）》应当掌握的知识和技能要求，广泛收集最新的资料，采用现行国家标准和技术法规，更新了相关标准年号，删除了各章中相对陈旧的内容，增加了新技术和新工艺，篇幅适中，便于读者理解和使用；手册编写中大量采用图表形式，对所选资料进行反复核对和精心选编，使其技术难度适宜，语言简练；选编内容比较全面，对重要的章节选择了较完整国家标准或国家行业标准，基本覆盖了铆工（冷作钣金工）所涉及的基础知识和专业知识，数据翔实，方便读者查证。

进入“十三五”期间，国家加大了标准更新修订的力度。为使本手册提供的数据准确无误，编者选择的数据资料全部取自国家现行标准，有利于广大读者对国家金属结构工程方面技术法规和标准的理解和掌握。在编写整理的相应数据和表格中，均给出国家现行标准编号及被代替标准编号。如国家标准 GB/T 1047 和 GB/T 1048 分别在 2005 年进行了修订，并与国际标准接轨或等效采用等因素，2006 年后实施的新标准或新修订的标准，已经采用“公称尺寸和公称压力”新的术语内涵，而在 2006 年前实施的现行国家标准则依旧采用公称直径、公称通径等术语，存在着同义不同语的问题。再如早期的金属表面光洁度“ ∇ ”演变为 GB/T 131—1983（第一版）的表面粗糙度“ $\frac{1.6}{\nabla}$ ”，发展为 GB/T 131—1993（第二版）“ $\frac{1.6}{\nabla} \frac{1.6}{\nabla}$ ”，而如今的 GB/T 131—2006（第三版）的表面结构参数为“ $\sqrt{Ra 1.6}$ ”等，本手册中均有详细的介绍。

铆工施工作业时，都是依据图纸和施工方案来进行。不同机械行业的技术人员所撰写的施工方案所依据标准也有所不同。为能够满足不同行业铆工的需求，本手册尽可能给出同一内容不同标准的术语和解释。限于篇幅，手册中不可能给出标准中的详细数据，但给出了各类标准的编号和年号，便于读者比较、借鉴和查寻。

本手册由胡忆洩、杨梅、李鑫、吴巍共同编写，由胡忆洩统稿。

全书内容包括第1章常用知识,第2章铆工制图与识图基础,第3章铆工计算与展开,第4章铆工常用工具与设备,第5章铆工基本操作技能,第6章备料,第7章放样与号料,第8章加工成形,第9章装配,第10章压力容器制造与安装,第11章铆接与敛缝,第12章铆工工艺规程及产品检验,第13章铆工检维修新技术介绍。特别是在最后一章中,分别介绍了高分子合金修补技术,断丝取出技术,压力容器、压力管道在线机械加工修复技术,压力容器、压力管道带压开孔及封堵技术,压力容器、压力管道碳纤维复合材料修复技术,有利于启迪读者的发明创造灵感。

由于编者水平所限,手册中难免存在缺陷,敬请广大读者批评指正。

编者

2017年1月

第 1 章 常用知识	1
1.1 铆工专业术语和定义	1
1.2 公称尺寸 (直径)	3
1.2.1 压力容器的公称直径	3
1.2.2 管道元件的公称尺寸	4
1.3 公称压力	5
1.3.1 压力容器的定义	5
1.3.2 压力容器的公称压力	6
1.3.3 压力管道的定义	6
1.3.4 管道元件公称压力	6
1.4 金属型材的最小弯曲半径	7
1.4.1 板材的最小弯曲半径	7
1.4.2 管材的最小弯曲半径	8
1.5 材料标记及移植制度	8
1.5.1 材料标记及移植的目的	8
1.5.2 材料移植制度	9
第 2 章 铆工制图与识图基础	12
2.1 制图概述	12
2.2 图纸幅面和格式	16
2.3 标题栏	16
2.4 明细栏	17
2.5 比例	18
2.6 字体	19
2.7 图线	19
2.7.1 基本线型及其变形	20
2.7.2 图线宽度	21
2.7.3 机械图样上图线的应用	21
2.8 剖面区域的表示法	23
2.8.1 通用剖面线的表示	23
2.8.2 特定材料的表示	25
2.9 尺寸标注	26
2.9.1 基本规则	26
2.9.2 尺寸要素	26
2.9.3 尺寸数字	28
2.9.4 标注尺寸的符号和缩写词	29
2.10 尺寸公差与配合注法	33
2.10.1 在零件图中标注线性尺寸公差的方法	33
2.10.2 标注角度公差的方法	34
2.11 形状和位置公差表示法	35
2.11.1 概述	35
2.11.2 公差框格	36
2.11.3 符号	36
2.12 中心孔表示法	38
2.12.1 中心孔的符号	39
2.12.2 在图样上标注中心孔的方法	39
2.13 金属结构件表示法	40
2.13.1 孔、螺栓及铆钉的表示法	41
2.13.2 条钢、型钢及板钢的标记	42
2.13.3 孔、倒角、弧长等尺寸的注法	43
2.13.4 节点板的尺寸注法	44
2.13.5 简图表示法	45

2.14 螺纹及螺纹紧固件		2.16.9 椭圆近似画法	76
表示法	45	2.16.10 特殊圆弧画法	77
2.14.1 螺纹概述	45	2.16.11 渐开线画法	79
2.14.2 螺纹术语	46	2.16.12 平面图形的画法	80
2.14.3 螺纹的表示法	49	2.16.13 徒手画图的方法	81
2.14.4 普通螺纹和梯形螺纹在		2.17 金属容器图基础及识读	84
图纸中的标注方法	51	2.17.1 金属容器概述	85
2.14.5 管螺纹	54	2.17.2 金属容器的基本结构	
2.14.6 装配图中螺纹紧固件		和特点	85
的画法	55	2.17.3 容器标准化的通用零、	
2.15 技术产品文件中表面结构		部件简介	86
的表示法	56	2.17.4 容器图的视图表达	96
2.15.1 概述	56	2.17.5 容器图中焊缝的表示	
2.15.2 技术产品中表面结构		方法	100
相关术语解释	57	2.17.6 容器图的尺寸	
2.15.3 标注表面结构的图形		标注	101
符号	57	2.17.7 容器图的识读	103
2.15.4 表面结构完整图形		2.18 管道制图与识图	113
符号的组成	58	2.18.1 管道的三视图及	
2.15.5 图形符号的比例和		规定画法	113
尺寸	62	2.18.2 管道的剖视图	119
2.15.6 标准的演变	64	2.18.3 管道的轴测图	122
2.16 基本几何作图	66	2.18.4 管道图的分类	
2.16.1 作平行线	66	方法	124
2.16.2 作垂直线	66	2.18.5 管道、设备符号及	
2.16.3 作等分直线	67	图例	126
2.16.4 角和三角形的画法	68	2.18.6 管道图识读要领	132
2.16.5 等分角的画法	69	2.18.7 管道图识读	134
2.16.6 等分圆周	70	2.19 焊接图识读	140
2.16.7 斜度和锥度画法	71	2.19.1 焊缝符号	141
2.16.8 圆弧连接画法	72	2.19.2 焊缝标注方法	146

第3章 铆工计算与展开 148

3.1 铆工计算	148	强度计算	151
3.1.1 金属材料质量的		3.2 展开放样基础知识	152
计算	148	3.2.1 求线段实长	152
3.1.2 管件尺寸计算	150	3.2.2 截交线	158
3.1.3 接管尺寸及连接		3.2.3 相贯线	162

3.2.4 断面实形及其应用	167	3.6.1 等径三通	200
3.2.5 展开的基本方法		3.6.2 异径三通	206
简介	169	3.7 锥体、方圆体	212
3.3 筒体与封头	174	3.7.1 锥体	212
3.3.1 筒体	174	3.7.2 方圆体	220
3.3.2 球体	177	3.8 钢结构	223
3.3.3 封头	179	3.8.1 角钢	223
3.4 直管段	183	3.8.2 槽钢	225
3.4.1 等径管	183	3.8.3 工字钢	228
3.4.2 圆锥管	184	3.9 板厚处理	232
3.5 弯头	188	3.9.1 板料弯形时的展开	
3.5.1 两节弯头	188	长度	233
3.5.2 多节弯头	192	3.9.2 单件的板厚处理	234
3.6 三通	200	3.9.3 相贯件的板厚处理	235

第4章 铆工常用工具与设备 238

4.1 常用量具的使用与维护	238	4.5 矫直设备	254
4.1.1 游标卡尺	238	4.5.1 板材校平机	254
4.1.2 焊接测量器	241	4.5.2 型材矫直机	255
4.1.3 水平仪	242	4.5.3 管材矫正机	255
4.1.4 线锤	242	4.6 剪切设备	256
4.2 常用手动工具的使用与维护	242	4.6.1 剪板机	256
4.2.1 錾子	243	4.6.2 数控液压剪板机	257
4.2.2 螺纹铰板	243	4.6.3 冲型剪切机	257
4.2.3 丝锥	244	4.6.4 双盘剪切机	257
4.3 切管设备	245	4.6.5 联合冲剪机	257
4.3.1 金刚砂锯片切管机	245	4.7 成形设备	258
4.3.2 简易锯床	247	4.7.1 机械压力机	258
4.3.3 弓锯床	248	4.7.2 摩擦压力机	258
4.3.4 圆锯床	248	4.7.3 液压压力机	259
4.3.5 带锯床	248	4.7.4 数控转塔冲床	259
4.3.6 刨边机	249	4.7.5 板料折弯机	260
4.4 弯管设备	249	4.7.6 折边机	260
4.4.1 手动液压弯管机	249	4.7.7 卷板机	261
4.4.2 弯管机	251	4.7.8 型材弯曲机	261
4.4.3 蜗杆涡轮弯管机	251	4.7.9 空气锤	261
4.4.4 中频电热弯管机	253	4.7.10 螺旋压力机	262
		4.8 焊割设备	263

4.8.1 交流弧焊机	263	4.10 加热炉子	267
4.8.2 弧焊发电机	265	4.10.1 箱式电阻加热炉	267
4.8.3 弧焊整流器	265	4.10.2 油炉	268
4.8.4 气割设备	265	4.10.3 焦炭炉	268
4.9 刨边机	266		

第5章 铆工基本操作技能 270

5.1 工件画线	270	5.6.2 螺纹要素及螺纹主要尺寸	310
5.1.1 画线前的准备工作	270	5.6.3 螺纹的应用及代号	311
5.1.2 画线工具	271	5.6.4 螺纹的测量	313
5.1.3 画线的方法	273	5.7 攻螺纹	314
5.2 锯割	273	5.7.1 丝锥的构造	314
5.2.1 锯弓	273	5.7.2 丝锥种类和应用	314
5.2.2 锯条	274	5.7.3 攻螺纹扳手(铰手、铰杠)	315
5.2.3 锯条的安装	274	5.7.4 攻螺纹前螺纹底孔直径的确定	316
5.2.4 锯割方法	275	5.7.5 攻螺纹方法及注意事项	318
5.2.5 锯割方法实例	276	5.7.6 丝锥手工刃磨方法	319
5.2.6 锯条崩齿的修理	277	5.7.7 丝锥折断在孔中的取出方法	320
5.2.7 锯割安全技术	277	5.7.8 攻螺纹时产生废品及丝锥折断的原因和防止方法	321
5.3 錾削	277	5.8 套螺纹	322
5.3.1 錾削的概念	277	5.8.1 套螺纹工具	322
5.3.2 錾削工具	278	5.8.2 套螺纹圆杆直径的确定	324
5.3.3 錾削方法	282	5.8.3 套螺纹方法及注意事项	325
5.4 锉削	285	5.8.4 套螺纹时产生废品的原因及防止方法	326
5.4.1 锉削的概念	285	5.9 矫直	326
5.4.2 锉刀	286	5.9.1 矫直工具	327
5.4.3 锉削的操作方法	289		
5.5 钻孔	296		
5.5.1 钻孔的概念	296		
5.5.2 钻头	296		
5.5.3 钻头的装夹工具	301		
5.5.4 钻孔方法	302		
5.5.5 钻孔产生废品、钻头损坏的预防及安全技术	307		
5.6 螺纹基础	309		
5.6.1 螺旋线的概念	309		

5.9.2 矫直方法	327	方法	330
5.10 弯形	329	5.10.2 弯形方法	331
5.10.1 弯形件展开长度计算			
第6章 备料	340		
6.1 矫正	340	6.3.1 画线	373
6.1.1 矫正原理	340	6.3.2 合理用料	375
6.1.2 机械矫正	343	6.4 下料	378
6.1.3 手工矫正	347	6.4.1 手动剪切	378
6.1.4 火焰矫正	348	6.4.2 割和砂轮切割	381
6.1.5 高频热点矫正	353	6.4.3 剪切	382
6.1.6 扁钢的矫正实例	354	6.4.4 冲切	390
6.1.7 角钢的矫正实例	356	6.4.5 气割	400
6.1.8 槽钢的矫正实例	360	6.4.6 数控切割	414
6.1.9 工字钢的矫正实例	363	6.4.7 等离子弧切割概述	420
6.1.10 圆钢和钢管的 矫正	366	6.5 铲边、刨边	423
6.2 除锈	371	6.5.1 铲边	423
6.2.1 喷(抛)射除锈法	371	6.5.2 刨边	424
6.2.2 酸洗除锈	373	6.5.3 铲、刨坡口形式	425
6.2.3 钢管除锈	373	6.6 钢材的拼接	426
6.3 备料画线与合理用料	373	6.6.1 型材的拼接	426
		6.6.2 板材的拼接	427
第7章 放样与号料	430		
7.1 放样	430	7.1.8 光学放样与计算机 放样	457
7.1.1 常用工具	430	7.1.9 放样时应注意的 事项	458
7.1.2 画线	432	7.2 号料	459
7.1.3 放样的任务	438	7.2.1 号料时应注意的 事项	459
7.1.4 放样程序与放样过程 分析	440	7.2.2 号料允许误差	459
7.1.5 放样台	445	7.2.3 号料方法	459
7.1.6 样板、样杆的制作	446	7.2.4 型钢弯曲件的号料	460
7.1.7 工艺余量与放样 允许误差	456		
第8章 加工成形	472		
8.1 钢板、型钢成形	472	8.1.1 压弯	472

8.1.2 滚弯	482	8.5.2 卷边短管的制作	534
8.1.3 拉弯	490	8.6 拉制三通的加工	535
8.1.4 折弯	493	8.6.1 工艺过程	535
8.2 压延	494	8.6.2 拉模结构尺寸	536
8.2.1 压延的基本理论	495	8.6.3 拉制三通的开孔	536
8.2.2 压延模	501	8.7 胀管	536
8.2.3 压延件坯料的计算	506	8.7.1 胀接的结构形式	537
8.2.4 压延模的安装与 调整	511	8.7.2 胀管器	539
8.2.5 压筋与滚筋	512	8.7.3 胀管前的准备工作	541
8.3 热煨	515	8.7.4 胀管操作	542
8.3.1 钢材加热温度与钢材 的强度关系	515	8.7.5 胀接质量	543
8.3.2 钢材加热火色与 温度	516	8.8 手工成形	544
8.3.3 加热炉子	516	8.8.1 板材的一般煨弯	544
8.4 弯管	519	8.8.2 各种型钢的煨弯	547
8.4.1 弯管变形	520	8.8.3 薄板咬缝	548
8.4.2 冷弯弯管	521	8.8.4 手工煨制封头	550
8.4.3 热弯弯管	525	8.9 有色金属材料的弯曲与 压延	550
8.4.4 手工热弯	528	8.10 爆炸成形与冷缩成形	552
8.4.5 机械热弯	532	8.10.1 爆炸成形	552
8.4.6 热推弯管	533	8.10.2 冷缩成形	553
8.5 翻边制作	534	8.11 弯曲、压延成形后的 修形	555
8.5.1 卷边圈制作	534	8.11.1 内煨角钢圈修复	555
		8.11.2 封头修复	559

第9章 装配 561

9.1 装配的技术基础	561	9.2.6 液压夹具	580
9.1.1 装配三要素	561	9.2.7 磁力夹具	581
9.1.2 定位原理	561	9.3 装配的准备工作	582
9.1.3 基准	564	9.3.1 熟悉产品图纸和 工艺规程	582
9.1.4 装配中的测量	565	9.3.2 工、夹、胎具的 准备	582
9.2 装配用夹具	574	9.3.3 装配的工作台	583
9.2.1 螺旋夹具	574	9.3.4 零、部件预检和 防锈	584
9.2.2 杠杆夹具	576	9.3.5 安全措施	584
9.2.3 楔条夹具	577		
9.2.4 偏心夹具	578		
9.2.5 气动夹具	579		

9.4 焊接结构的装配	584	方法	598
9.4.1 装配基准面的选择 ..	584	9.6 典型金属结构的装配	599
9.4.2 预防焊后变形的常用 方法	585	9.6.1 屋架的装配	599
9.4.3 简单部件的装配	586	9.6.2 单臂压力机架的 装配	600
9.4.4 常用的装配方法	590	9.6.3 桥式起重机的装配 制造工艺	602
9.5 螺栓连接、铆接结构的 装配方法	595	9.6.4 筒形旋风除尘器的 装配	607
9.5.1 螺栓连接结构的 装配方法	595	9.7 装配的质量检验	609
9.5.2 铆接结构的装配			

第 10 章 压力容器制造与安装

10.1 压力容器概述	611	10.3.4 油罐的气顶倒装 施工	640
10.1.1 容器的基本 概念	611	10.4 球形储罐制造与安装	644
10.1.2 容器的分类	611	10.4.1 球形储罐的构造及 系列	644
10.1.3 容器的操作 条件特点	613	10.4.2 球壳板的制造	646
10.1.4 容器的基本结构 及其制造特点	614	10.4.3 球形罐的组装	655
10.2 压力容器装配	616	10.4.4 球形罐盘梯的制造 安装	660
10.2.1 容器筒节纵缝 装配	616	10.4.5 球形罐盘梯的组对 和安装	662
10.2.2 容器壳体环缝的 组装	618	10.4.6 球形罐的交工 验收	663
10.2.3 筒体画线	620	10.5 换热器制造与安装	672
10.2.4 人孔的装配	621	10.5.1 常用换热设备工作 原理	672
10.2.5 接管的装配	622	10.5.2 管壳式换热器基本 结构和零、部件	676
10.2.6 支座的装配	622	10.5.3 换热器壳体制造	676
10.2.7 定位焊要求	625	10.5.4 管束制造	681
10.2.8 压力容器垫片安装 技术要求	626	10.5.5 重叠式换热器壳体 制造	690
10.3 立式油罐制造与安装	628	10.5.6 管壳式换热器的 组装与安装	690
10.3.1 立式油罐结构	628	10.6 压力容器制造质量	
10.3.2 油罐附件	630		
10.3.3 立式拱顶油罐的 倒装法组装	631		

检验	693	10.6.4 压力容器的焊后 热处理检验	715
10.6.1 制造检验	693	10.6.5 压力容器安装质量 检验	716
10.6.2 焊接检验	705		
10.6.3 压力容器的焊缝 返修	715		
第 11 章 铆接与敛缝	721		
11.1 铆接的原理与特点	721	11.4.2 冷铆与热铆	745
11.1.1 铆接的原理	721	11.5 敛缝	751
11.1.2 铆接的特点	721	11.5.1 敛缝工具	751
11.2 铆钉的种类与用途	722	11.5.2 敛缝的方法	752
11.2.1 铆钉的种类	722	11.6 铆接工艺要点及实例	753
11.2.2 铆钉的规格	723	11.6.1 铆接工艺要点	753
11.3 铆接的种类与形式	727	11.6.2 铆接工艺中的技术 问题	754
11.3.1 铆接的种类	727	11.6.3 铆接生产的安全操作 技术	755
11.3.2 铆接的基本形式	729	11.6.4 铆接实例	755
11.3.3 铆钉的排列	730	11.7 铆接质量检查及铆接缺陷 与处理方法	757
11.3.4 铆钉直径和长度 确定	731	11.7.1 铆接质量检查	757
11.3.5 铆钉孔	732	11.7.2 铆接质量缺陷及处理 方法	758
11.4 铆铆钉的方法	741		
11.4.1 铆铆钉用的工具与 设备	741		
第 12 章 铆工工艺规程及产品检验	761		
12.1 铆工制造工艺规程 编制	761	12.1.5 桥式起重机主梁工艺 规程的编制	766
12.1.1 铆工制造工艺规程 基本知识	761	12.2 金属结构产品的检验	772
12.1.2 工艺规程编制的 原则	763	12.2.1 金属结构公差 要求	772
12.1.3 工艺规程编制的 步骤	763	12.2.2 金属结构制作成品 检验	778
12.1.4 金属储气罐工艺规程 编制	764	12.2.3 产品质量的分等及检验 方法	787
第 13 章 铆工检维修新技术介绍	792		
13.1 工件的修复原则及修复 方法	792		

13.1.1	零件的修复原则	792	13.4.2	现场密封面加工	819
13.1.2	零件的修复方法	793	13.4.3	现场铣削加工	820
13.1.3	机械加工修复	793	13.4.4	现场镗孔	821
13.1.4	焊接修复	798	13.4.5	现场轴颈加工	822
13.1.5	电镀修复	803	13.4.6	现场厚壁管道切割 坡口	823
13.1.6	粘接修复	805	13.5	压力容器、压力管道带 压开孔及封堵技术	824
13.1.7	缺陷内螺纹再造 技术	808	13.5.1	带压开孔及封堵技术 国家现行标准	825
13.2	高分子合金修补技术	811	13.5.2	术语和定义	825
13.2.1	高分子合金修补剂的 组成	811	13.5.3	带压开孔	826
13.2.2	高分子合金修补剂的 种类	812	13.5.4	带压封堵	829
13.2.3	高分子合金修补剂使用 方法	815	13.5.5	产品用途及适用范围 介绍	831
13.2.4	高分子合金修补剂应 用领域	816	13.5.6	应用实例	831
13.3	断丝取出技术	817	13.6	压力容器、压力管道碳纤 维复合材料修复技术	833
13.3.1	断丝取出器工作 原理	817	13.6.1	碳纤维复合材料修复 技术原理	833
13.3.2	使用方法	817	13.6.2	施工材料及主要 用途	833
13.3.3	使用注意事项	819	13.6.3	碳纤维复合材料修复 技术特点	834
13.4	压力容器、压力管道在 线机械加工修复技术	819	13.6.4	碳纤维复合材料修复 工艺及实例	834
13.4.1	在线机械加工修复技 术原理	819			

参考文献	838
------------	-----

1.1 铆工专业术语和定义

① 排料（排样）。在板料或条料上合理安排每个坯件下料位置的过程。

② 画线。在毛坯或工件上，用画线工具画出待加工部位的轮廓线或作为基准的点、线。

③ 打样冲眼。在毛坯或工件画线后，在中心线或辅助线上用样冲打出冲点的方法。

④ 放样。根据构件图样，用 1 : 1 的比例（或一定的比例）在放样台（或平台）上画出其所需图形的过程。

⑤ 展开。将构件的各个表面依次摊开在一个平面的过程。

⑥ 号料。根据图样，或利用样板、样杆等直接在材料上画出构件形状和加工界线的过程。

⑦ 切割。把板材或型材等切成所需形状和尺寸的坯料或工件的过程。

⑧ 剪切。通过两剪刀的相对运动，切断材料的加工方法。

⑨ 锯削。用锯对材料或工件进行切断或切槽等的加工方法。

⑩ 錾削。用手锤打击錾子对金属工件进行切削加工的方法。

⑪ 锉削。用锉刀对工件进行切削加工的方法。

⑫ 去毛刺。清除工件已加工部位周围所形成的刺状物或飞边。

⑬ 倒钝锐边。除去工件上尖锐棱角的过程。

⑭ 砂光。用砂布或砂纸磨光工件表面的过程。

⑮ 除锈。将工件表面上的锈蚀除去的过程。

⑯ 清洗。用清洗剂清除产品或工件上的油污、灰尘等脏物的过程。

⑰ 弯形。将坯料弯成所需形状的加工方法。

- ⑮ 压弯。用模具或压弯设备将坯料弯成所需形状的加工方法。
- ⑯ 拉弯。坯料在受拉状态下沿模具弯曲成型的方法。
- ⑰ 滚弯。通过旋转辊轴使坯料弯曲成型的方法。
- ⑱ 热弯。将坯料在热状态下弯曲成型的方法。
- ⑳ 弯管。将管材弯曲成型的方法。
- ㉑ 热成形。使坯料或工件在热状态下成型的方法。
- ㉒ 胀形。板料或空心坯料在双向拉应力作用下,使其产生塑性变形取得所需制件的成型方法。
- ㉓ 扩口。将管件或空心制件的端部径向尺寸扩大的加工方法。
- ㉔ 缩口。将管件或空心制件的端部加压,使其径向尺寸缩小的加工方法。
- ㉕ 缩颈。将管件或空心制件局部加压,使其径向尺寸缩小的加工方法。
- ㉖ 咬缝(锁接)。将薄板的边缘相互折转扣合压紧的连接方法。
- ㉗ 胀接。利用管子和管板变形来达到紧固和密封的连接方法。
- ㉘ 放边。使工件单边延伸变薄而弯曲成型的方法。
- ㉙ 收边。使工件单边起皱收缩而弯曲成型的方法。
- ㉚ 拔缘。利用放边和收边使板料边缘弯曲的方法。
- ㉛ 拱曲。将板料周围起皱收边,而中间打薄锤放,使之成为半球形或其它所需形状的加工方法。
- ㉜ 扭曲。将坯料的一部分与另一部分相对扭转一定角度的加工方法。
- ㉝ 拼接。将坯料以小拼整的方法。
- ㉞ 卷边。将工件边缘卷成圆弧的加工方法。
- ㉟ 折边。将工件边缘压扁成叠边或压扁成一定几何形状的加工方法。
- ㊱ 翻边。将板件边缘或管件(或空心制件)的口部进行折边或翻扩的加工方法。
- ㊲ 刨边。对板件的边缘进行的刨削加工。
- ㊳ 修边。对板件的边缘进行修整加工的方法。
- ㊴ 缩口(缩颈)。将管件或空心制件的端部加压,使其径向尺寸缩小的加工方法;或将管件或空心制件的局部加压,使其径向尺寸缩小的加工方法。
- ㊵ 咬缝(锁接)。将薄板的边缘相互折转扣合压紧的连接方法。

④③ 矫直。消除材料或制件弯曲的加工方法。

④④ 校平。消除板材或平板制件的翘曲、局部凸凹不平等的加工方法。

1.2 公称尺寸（直径）

公称尺寸与公称直径是同义术语。但在不同的专业领域，公称尺寸与公称直径所表达的概念并非一致。在压力容器工程中，公称直径是首选术语；而在管道工程中，公称尺寸是首选术语。

1.2.1 压力容器的公称直径

压力容器的公称直径在现行国家标准 GB/T 9019—2015《压力容器公称直径》中给出了准确的定义。压力容器公称直径适用于圆筒形压力容器及常压容器，但不适用于气瓶类压力容器。

按 GB/T 9019 国家标准，压力容器公称直径以容器圆筒直径表示，分为以下两个系列。

（1）以内径为基准的压力容器公称直径

① 以内径为基准的压力容器公称直径系指容器圆筒的内径，如表 1-1 所示。

表 1-1 以内径为基准的压力容器公称直径系列 mm

300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
800	850	900	950	1000	1100	1200	1300	1400	1500
1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500
3600	3700	3800	3900	4000	4100	4200	4300	4400	4500
4600	4700	4800	4900	5000	5100	5200	5300	5400	5500
5600	5700	5800	5900	6000	—	—	—	—	—

② 标记示例。圆筒内径为 1200mm 的压力容器公称直径：
公称直径 DN1200 GB/T 9019—2015

③ 本标准并不限制直径在 6000mm 以上的圆筒的使用。

（2）以外径为基准的压力容器公称直径

① 以外径为基准的压力容器公称直径系指容器圆筒的外径，如表 1-2 所示。