

机械制造标准应用系列手册

机械制造工艺 标准应用手册

机械工业出版社

机械制造标准应用系列手册

机械制造工艺标准 应 用 手 册

主 编 张纪真
副主编 陆玛玲



机 械 工 业 出 版 社

本书共 6 篇 30 章,第 1 篇铸造(4 章 26 个标准);第 2 篇锻压(9 章,32 个标准);第 3 篇焊接与热切割(4 章,46 个标准);第 4 篇金属切削加工及装配(5 章,15 个标准);第 5 篇热处理(4 章,31 个标准);第 6 篇金属与非金属覆盖层(4 章,69 个标准)。本书除介绍标准本身外,着重标准应用的介绍,并附有应用实例、新旧标准对比和国内外标准对比。

本书所列入的标准均截止至 1995 年底发布的现行标准,反映了最新内容,其门类齐全,准确可靠,既适用于机械设计、加工、工艺和检验人员,也可供工科院校师生、商贸与商检人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造工艺标准应用手册/张纪真主编。

-北京:机械工业出版社,1996

机械制造标准应用系列手册

ISBN 7-111-05091-6

I. 机… II. 张… III. 机械制造工艺-标准-手册 IV. TH16-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 00711 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037)

责任编辑:熊万武 版式设计:张世琴 责任校对:孙志筠

封面设计:郭景云 责任印制:卢子祥

国防大学第一印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm_{1/16} 83 印张·2 插页·2055 千字

0 001—2 000 册

定价:148.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

序

随着我国社会主义市场经济不断发展,国际经济交往日益扩大。在国内和国际市场贸易激烈竞争的环境下,是否能不断提高产品的质量已成为一个企业成败的关键。为一企业的生存和发展,现代化企业都把提高产品质量提到重要的议事日程,其中主要的措施,就是要求在产品的设计、制造、检验的各个生产环节中严格执行各类有关的标准。

为了使从事机械工业加工工艺、工夹具设计、计量检测等各方面工程技术人员能迅速地查问、正确地掌握和执行制造过程中的有关标准,我们邀请和组织了有关的全国专业标准化技术委员会的专家和标准制、修订的负责人员共同编写了《机械制造标准应用系列手册》。

按照国家的技术政策,这套手册涉及的现行国家标准和专业标准都是采用国际标准和国外先进标准,并与国际标准水平相当,有些标准在部分内容上还有所补充、完善和提高。

该套手册之所以成为系列性手册,是既考虑了它们之间的相关性,也考虑了它们自身的独立性。系列手册目前分为五种出版:《机械制造基础标准应用手册》;《机械制造工艺标准应用手册》;《金属切削机床标准应用手册》;《夹具与辅具标准应用手册》;《金属切削刀具与磨具标准应用手册》。所介绍的标准涉及基础互换性、结构要素、技术制图和图形符号、质量控制、抽样检查、计量检测、常用材料、冷加工工艺、热加工工艺、金属与非金属覆盖层、金属切削机床、磨料磨具、刀具、机床辅具、模具等诸多方面。本套手册的编写突出实用性,除了介绍标准本身外,着重标准的应用并附有实例、新旧标准对照、国内外标准对照等内容。有的篇章视需要专门介绍了一些国际上已有而国内暂时没有制订的标准,以供读者参阅。

本系列手册所列入的标准均为截止至1995年底发布的现行标准,反映了最新内容,其门类齐全、准确可靠,既适用于机械设计、机械加工、工艺和检验人员,也可供工程院校师生及商贸、商检人员参考使用。

本系列手册编委会组成如下:

编委会:主 任 汪恺

副主任 张纪真 于成廷 薛恒明

委 员 (以姓氏笔画为序) 马贤智

许祖德 陈光权 唐保宁

由于编者水平所限,错误和不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编委会

前 言

机械制造工艺是机械工业的技术基础之一。加强工艺管理、采用先进工艺、提高工艺水平,是机电产品提高质量、提高生产率和降低消耗的根本措施。

积极采用国际标准或国外先进标准是我国当前的一项重要技术经济政策。为了提高我国机械制造工艺水平,提高产品质量,促进技术交流,扩大对外贸易,我国在积极采用国际标准和国外先进标准,总结我国制造技术的基础上,制订了一批技术先进,经济合理的有关机械制造工艺的国家标准和行业标准。为了正确理想和应用这些国家标准和行业标准,我们组织有关专业的全国标准化技术委员会的专家编写了这部《机械制造工艺标准应用手册》。这是一部专业性手册,包括铸造、锻压、焊接与切割、机械加工工艺、热处理和金属与非金属覆盖层共6篇。手册主要阐述了如何正确理解和应用标准,对标准内容作了进一步讲解。该手册对正确使用标准具有指导作用,内容上具有科学性和实用性。

全书采用国家法令计量单位。国家标准和行业标准均采用现行标准。为了节约篇幅,保证整个内容上的平衡,有的标准仅摘录常用部分,或进行了综合合并。

编写过程中,不少科研院所的领导,给予了极大的支持,在此表示感谢。

本书所选部分标准因近期未经修订,标准中的物理量名称与相关基础标准中确定的名称不相符合,考虑到标准的严肃性,未作相应修改,有关物理量名称对照见附录。

由于编写时间仓促,编写人员地处各方,难免有协调上不统一,甚至错误之处,恳请读者给予指正。

编者

目 录

序
前言

第 1 篇 铸 造

第 1 章 铸造基础标准	2	1 一般工程用铸造碳钢件	
1 铸件尺寸公差(GB 6414—86)	2	(GB 11352—89)	76
2 铸件重量公差(GB/T 11351—89)	9	2 一般工程与结构用低合金铸钢件	
3 铸件机械加工余量(GB/T11350—89)	12	(GB/T14408—93)	84
4 表面粗糙度比较样块 铸造表面		3 工程结构用中、高强度不锈钢铸件	
(GB 6060.1—85)	20	(GB 6967—86)	92
5 铸造表面粗糙度 评定方法		4 耐热钢铸件(GB 8492—87)	97
(GB 15056—94)	25	5 高锰钢铸件(GB 5680—85)	103
6 铸件模样 起模斜度		6 熔模铸造碳钢件(JB/T 5100—91)	111
(JB/T 5105—91)	28	第 4 章 有色合金铸件标准	116
第 2 章 铸铁件标准	32	1 铜合金铸件(GB/T 13819—92)	116
1 灰铸铁件(GB 9439—88)	32	2 铝合金铸件(GB 9438—88)	132
2 可锻铸铁件(GB 9490—88)	41	3 镁合金铸件(GB/T 13820—92)	147
3 球墨铸铁件(GB 1348—88)	46	4 铝合金压铸件(GB/T 15114—94)	159
4 耐热铸铁件(GB 9437—88)	54	5 铜合金压铸件(GB/T 15117—94)	164
5 中锰抗磨球墨铸铁件(GB 3180—82)	60	6 锌合金压铸件(GB/T 13821—92)	167
6 高硅耐蚀铸铁件(GB 8491—87)	64	7 压铸有色合金试样(GB/T 13822—	
7 蠕墨铸铁件(JB 4403—87)	69	92)	173
第 3 章 铸钢件标准	76		

第 2 篇 锻 压

第 1 章 名词术语	178	(JB 4286—86)	239
锻压术语(GB 8541—87)	178	第 3 章 水压机上自由锻造工艺	246
第 2 章 自由锻造工艺	218	1 水压机上自由锻件通用技术条件	
1 锤上自由锻件通用技术条件		(ZB J32 001—88)	246
(JB 4385—87)	218	2 水压机上自由锻件复杂程度分类及折	
2 锻件毛坯下料通用技术条件		合系数(ZB J32 002—88)	251
(JB 4214—86)	222	3 水压机上自由锻件的机械加工余量	
3 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差		与公差(ZB J32 003.1~8—88)	255
(GB/T 15826.1~15826.9—95)	224	第 4 章 模锻工艺	266
4 锤上自由锻件复杂程度分类及折合系数		1 钢质模锻件通用技术条件	

(GB 12361—90)	266	3 内六角圆柱头螺钉冷镦工艺编制及 计算方法(JB/Z 321—88)	328
2 钢质模锻件公差及机械加工余量		4 螺钉冷镦工艺编制及计算方法 (JB/Z 322—88)	330
(GB 12362—90)	271	5 六角螺母冷镦工艺编制及计算方法 (JB/Z 323—88)	333
3 钢质模锻件工艺结构要素		第 8 章 冲压工艺	337
(JB/Z 295—87)	289	1 金属冷冲压件通用技术条件 (JB 4380—87)	337
第 5 章 辊锻工艺	299	2 金属冷冲压件公差(JB 4379—87)	339
1 钢质辊锻件通用技术条件		3 冷冲压件结构要素(JB 4378—87)	345
(JB 3642—84)	299	4 冷冲压冲裁间隙(JB/Z 271—86)	349
2 辊锻件结构要素(JB 4221—86)	302	5 冲压件毛刺高度(JB 4129—85)	352
第 6 章 冷挤压工艺	306	6 冲压剪切下料件 公差(JB 4381 —87)	354
1 钢质冷挤压件 通用技术条件		第 9 章 精冲工艺	358
(ZB J32 009—89)	306	1 精密冲裁件结构工艺性(JB/Z 272 —86)	358
2 钢质冷挤压件 公差		2 精密冲裁件质量(JB/Z 280—87)	362
(ZB J32 006—89)	308	3 精密冲裁性 工艺编制原则 (JB/T 6957—93)	367
3 冷挤压件 工艺编制原则		4 精密冲裁件 通用技术条件 (JB/T 6958—93)	370
(JB/T 6054—92)	312		
4 冷挤压件 形状和结构要素			
(JB/T 6541—93)	319		
第 7 章 冷镦工艺	324		
1 紧固件冷镦工艺对原材料的要求及选择			
(JB/Z 319—88)	324		
2 六角头螺栓冷镦工艺编制及计算方法			
(JB/Z 320—88)	325		

第 3 篇 焊接与热切割

第 1 章 焊接基础	376	—93)	453
1 焊缝符号表示法(GB 324—88)	376	1.4 不锈钢焊条(GB 983—85)	455
2 金属焊接及钎焊方法在图样上的 表示代号(GB 5185—85)	400	1.5 铝及铝合金焊条(GB 3669 —83)	466
3 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡 口的基本形式与尺寸(GB 985—88)	406	1.6 铜及铜合金焊条(GB/T 3670—95)	468
4 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和 尺寸(GB 986—88)	419	1.7 镍和镍合金焊条(GB/T 13814—92)	471
5 钢结构焊缝外形尺寸(GB 1085 4—89)	419	1.8 堆焊焊条(GB 984—85)	476
第 2 章 焊接材料	431	1.9 铸铁焊条(GB 10044—88)	482
1 焊条	431	2 焊丝	486
1.1 碳钢焊条(GB/T 5117—95)	431	2.1 焊接用钢丝(GB 1300—77)	486
1.2 低合金钢焊条(GB/T 5118 —95)	439	2.2 气体保护电弧焊用碳钢、低合 金钢焊丝(GB/T 8110—95)	490
1.3 特细碳钢焊条(JB/T 6964		2.3 碳钢药芯焊丝(GB 10045—88) ...	495
		2.4 铝及铝合金焊丝(GB 10858	

—89)	499	(ZB J59 002.4—88)	533
2.5 铜及铜合金焊丝(GB 9460		3 钢制件熔化焊工艺评定(JB/T	
—88)	500	6963—93)	534
2.6 镍及镍合金焊丝(GB/T 15620		4 影响钢熔化焊接头质量的技术	
—95)	502	因素(GB 6461—86)	548
2.7 铸铁焊丝(GB 10044—88)	506	5 二氧化碳气体保护焊工艺规程	
3 焊剂	507	(JB/Z 286—87)	550
3.1 碳素钢埋弧焊用焊剂(GB 5293		6 钨极惰性气体保护焊工艺方法	
—85)	507	(JB/Z 261—86)	562
3.2 低合金钢埋弧焊用焊剂(GB12470		7 电渣焊通用技术条件(JB/T 6967	
—90)	509	—93)	568
3.3 水溶性有机助焊剂(JB/T 6173		8 摩擦焊通用技术条件(JB 4251—86)	579
—92)	513	第4章 质量评定和质量保证	583
4 钎料	514	1 金属熔化焊焊缝缺陷分类及说明	
4.1 钎料型号的表示方法(GB/T		(GB 6417—86)	583
6208—95)	514	2 金属电阻焊接头缺陷分类	
4.2 银基钎料(GB 10046—88)	516	(JB/T 6043—92)	590
4.3 镍基钎料(GB 10859—89)	518	3 钎缝外观质量评定方法	
4.4 铜基钎料(GB 6418—86)	521	(JB/T 6466—93)	598
4.5 锰基钎料(GB/T 13679—92)	523	4 焊接质量保证的一般原则	
4.6 铝基钎料(GB/T 13815—92)	526	(GB/T 12427—90)	601
4.7 硬钎焊用钎剂(JB/T 6045—92)	528	5 焊接质量保证对企业的要求	
第3章 热切割与焊接工艺	531	(GB/T 12468—90)	604
1 气割质量和尺寸偏差(ZB J59		6 焊接质量保证 钢熔化焊接头的	
002.3—88)	531	要求和缺陷分级(GB/T 12469—90)	608
2 等离子弧切割质量和尺寸偏差		7 焊条质量管理规程(JB 3223—83)	611

第4篇 金属切削加工及装配

第1章 工艺基础	618	3 工艺规程设计(JB/Z 338.5—88)	673
1 机械制造工艺基本术语(GB		4 工艺规程格式(JB/Z 187.3—88)	677
4863—85)	618	5 管理用工艺文件格式(JB/Z 187.	
2 机械加工定位、夹紧符号(JB/T		4—88)	718
5061—91)	633	6 工艺定额编制(JB/Z 338.6—88)	719
3 工艺流程图表用图形符号		7 工艺验证(JB/Z 338.9—88)	744
(ZB J04 009—90)	650	第3章 工序间加工余量	747
4 产品工艺工作程序(JB/Z 338.2—88)	659	1 加工余量的确定	747
5 产品结构工艺性审查(JB/Z 338.3		2 下料工艺余量(表 4.3-1~表 4.3-6)	748
—88)	662	3 外圆加工余量(表 4.3-7~表 4.3-23)	750
第2章 工艺设计	669	4 孔的加工余量(表 4.3-24~	
1 工艺文件完整性(JB/Z 187.2—88)	669	表 4.3-37)	756
2 工艺方案设计(JB/Z 338.4—88)	672	5 平面加工余量(表 4.3-38~	
		表 4.3-40)	763

6 花键加工余量(表 4.3-41~ 表 4.3-43)	764
7 齿轮齿面加工余量(表 4.3-44~ 表 4.3-54)	765
8 攻螺纹前钻孔直径和滚螺纹前 螺杆直径(表 4.3-55~表 4.3-60)	767
9 日本 JIS 标准《切削加工余量》和 《磨削余量》.....	773
第 4 章 切削加工通用技术条件和通用	

工艺守则	778
1 切削加工通用技术条件 (ZB J38 001—87)	778
2 切削加工通用工艺守则(JB/Z 307.1~13—88)	783
第 5 章 装配工艺	818
1 装配通用技术要求(JB/T 5994—92)	818
2 标准应用说明(JB/T 5994—92)	830

第 5 篇

热处理

第 1 章 术语和代号	862
1 金属热处理工艺 术语(GB 7232 —87)	862
2 热处理设备 术语(GB/T 13324—91)	883
3 热处理工艺材料 术语 (GB 8121—87)	892
4 金属热处理工艺分类及代号 (GB/T 12603—90)	897
5 可控气氛分类及代号 (ZB J36 013—89)	902
第 2 章 整体和表面热处理工艺	908
1 钢的正火与退火处理(JB 3814—85)	908
2 钢的淬火回火处理(JB 3877—85)	915
3 钢的锻造余热淬火回火处理(JB 4202—86)	924
4 钢铁件的火焰淬火回火处理 (ZB J36 004—88)	927
5 钢铁件的感应淬火回火处理 (ZB J36 005—88)	934
6 不锈钢和耐热钢热处理 (ZB J36 017—90)	940
7 球墨铸铁热处理工艺及质量检验 (JB/T 6051—92)	948
8 热处理常用淬火介质技术要求 (JB/T 6955—93)	952
第 3 章 化学热处理工艺	959
1 钢的渗碳与碳氮共渗火 回火处理(JB 3999—85)	959
2 钢的气体渗氮处理(ZB J36 006—88) ...	963

3 离子渗氮(JB/T 6956—93)	968
4 气体氮碳共渗工艺(JB 4155—85)	977
5 盐浴硫氮碳共渗(ZB/T J36 018—90) ...	980
6 固体渗硼及渗硼剂(JB 4383—87)	982
7 硼砂熔盐渗硼(JB 4215—86)	987
8 硼砂熔盐渗钒(JB 4218—86)	990
9 钢铁热浸铝工艺及质量检验(ZB J36 011—89)	993
第 4 章 热处理检验	1006
1 钢铁硬度锉刀检验方法 (GB/T 13321—91)	1006
2 钢铁热处理零件硬度检验通则 (JB/T 6050—92)	1008
3 钢件渗碳淬火有效硬化层深度的 测定和校核(GB 9450—88)	1014
4 钢铁零件渗氮层深度测定和 金相检验(GB 11354—89)	1018
5 钢的感应淬火或火焰淬火后有效 硬化层深度的测定(GB 5617—85)	1030
6 钢件薄表面总硬化层深度或有效 硬化层深度的测定(GB 9451—88)	1034
7 钢件感应淬火金相检验 (ZB J36 009—88)	1038
8 珠光体球墨铸铁零件感应淬火 金相检验(ZB J36 010—88)	1042
9 中碳钢与中碳合金结构钢马氏体 等级(ZB J36 016—90)	1046
10 低、中碳钢球化体评级(JB/ T 5074—91)	1049

第 6 篇 金属与非金属覆盖层

第 1 章 电镀	1058	光谱法 (JB/T 5068—91)	1147
1 金属镀覆和化学处理表示方法		4.6 金属覆盖层厚度测量 β 射线	
(GB 13911—92)	1058	反向散射法 (GB 5931—86)	1154
2 金属镀件镀覆前质量控制技术要求		4.7 金属和氧化物覆盖层横断面厚度	
(GB/T 12611—90)	1062	显微镜测量方法 (GB 6462—86)	1160
3 常用电镀层	1064	4.8 金属覆盖层厚度 轮廓尺寸	
3.1 钢铁上的锌电镀层 (GB 9799		测量方法 (GB 11378—89)	1163
—88)	1064	5 金属基体上金属覆盖层 (电沉积层和化学沉	
3.2 钢铁上的镉电镀层 (GB/T 13346		积层) 附着强度试验方法 (GB 5270—85)	1165
—92)	1068	6 孔隙率试验方法 (GB 5935—86)	1170
3.3 锡电镀层 (GB 12599—90)	1072	7 镀层耐腐蚀性能试验方法	1173
3.4 镍电镀层 (GB 9798—88)	1075	7.1 金属和其它无机覆盖层 静置	
3.5 工程用镍电镀层 (GB 12332		户外暴晒试验 (GB 6464—86)	1173
—90)	1082	7.2 金属和其它无机覆盖层 储存	
3.6 工程用铜电镀层 (GB 12333		条件下的腐蚀试验 (GB 11377—89)	1181
—90)	1085	7.3 金属覆盖层 中性盐雾试验	
3.7 工程用铬电镀层 (GB 11379		/NSS 试验 (GB 6458—86)	1185
—89)	1090	7.4 金属覆盖层 醋酸盐雾试验	
3.8 工程用银和银合金电镀层		/ASS 试验 (GB 6459—86)	1187
(GB 12306—90)	1095	7.5 金属覆盖层 铜 加速醋酸盐雾	
3.9 工程用金和金合金电镀层		试验/CASS 试验 (GB 6460—86)	1188
(GB 12304—90)	1102	7.6 金属和其它无机覆盖层 腐蚀	
3.10 镍+铬和铜+镍+铬电镀层		膏腐蚀试验/CORR 试验 (GB 6465	
(GB 9797—88)	1115	—86)	1189
3.11 塑料上铜+镍+铬电镀层		7.7 电沉积铬层 电解腐蚀试验	
(GB 12600—90)	1123	/EC 试验 (GB 6466—86)	1191
3.12 低氢脆镉钨电镀层 (GB/T		7.8 金属和其它无机覆盖层 通常凝露条件	
13322—91)	1126	下二氧化硫试验方法 (GB 9789—88)	1194
3.13 钢铁制件粉末机械镀锌			1194
(JB/T 5067—91)	1131	8 腐蚀试验后的评级	1197
3.14 刷镀 (JB/T 7507—94)	1134	8.1 对底材为阴极的覆盖层电镀	
4 镀层厚度试验方法	1137	试样的评级 (GB 6461—86)	1197
4.1 金属和其它无机覆盖层厚度测		8.2 对底材呈阳极的金属覆盖层	
量方法评述 (GB 6463—86)	1137	腐蚀试验后的试样评级 (GB 12335	
4.2 磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度		—90)	1201
测量 磁性方法 (GB 4956—85)	1140	第 2 章 转化膜	1205
4.3 金属覆盖层厚度测量 阳极溶		1 电镀锌和电镀镉层的铬酸	
解库仑方法 (GB 4955—85)	1143	盐转化膜 (GB 9800—88)	1205
4.4 非磁性金属基体上非导电覆盖层厚		2 金属的磷酸盐转化膜	
度测量 涡流方法 (GB 4957—85)	1145	(GB 11376—89)	1206
4.5 金属覆盖层厚度测量 X 射线		3 钢铁化学氧化膜 (GB/T 15519—95)	1212

4 铝及铝合金的阳极氧化 (GB 8013—87)	1214	(GB 8642—88)	1274
5 锌和镉上铬酸盐转化膜试验方法 (GB 9791—88)	1220	8 热喷涂层材料命名方法 (GB 12608—90)	1276
6 转化膜单位面积上膜层质量的 测定 重量法(GB 9792—88)	1223	9 自熔性合金粉末	1281
第3章 化学镀	1226	9.1 Ni-B-Si 系自熔合金粉 (GB 5315—85)	1281
自催化镍—磷镀层 技术要求和 试验方法(GB/T 13913—92)	1226	9.2 Ni-Cr-B-Si 系自熔合金粉 (GB 5316—85)	1283
第4章 热喷涂	1236	9.3 Fe-Cr-B-Si 系自熔合金粉 (GB 8549—87)	1285
1 热喷涂常用术语(JB/T 5070—91)	1236	10 包覆粉末	1288
2 热喷涂涂层设计命名方法(GB 12607—90)	1240	10.1 镍包铝复合粉(GB 3989 —83)	1288
3 热喷涂金属件表面的预处理通则 (GB 11373—89)	1244	10.2 镍包铬复合粉(GB 3992 —83)	1290
4 热喷涂操作安全(GB 11375—89)	1247	10.3 镍包铜复合粉(GB 3993 —83)	1292
5 热喷涂操作人员考核要求 (JB/T 6973—73)	1252	10.4 铝包镍复合粉(GB 5774 —86)	1293
6 热喷涂层	1255	10.5 镍包氧化铝复合粉(GB 3900—83)	1296
6.1 热喷涂锌及锌合金涂层 (GB 9793—88)	1255	10.6 钴包碳化钨复合粉(GB 3991—83)	1298
6.2 热喷涂铝及铝合金层 (GB 9795—88)	1262	11 喷焊合金粉末(JB 3168—82)	1300
6.3 喷钢及喷不锈钢 (JB/T 6974—93)	1265	12 热喷涂设备	1303
6.4 热喷焊自熔合金 (JB/T 6975—93)	1269	12.1 热喷涂设备分类及型号 编制方法(JB 4108—85)	1303
7 热喷涂层试验方法	1271	12.2 等离子喷焊枪技术条件 (ZB J64 014—89)	1308
7.1 热喷涂层厚度试验方法 (GB 11374—89)	1271	12.3 等离子喷焊电源 (ZB J64 015—89)	1311
7.2 热喷涂层 抗拉强度的测定 (GB 8641—88)	1272	附录 有关物理量名称对照	1317
7.3 热喷涂层结合强度的测定			

第 1 篇 铸 造

主 编 李安民
编写人员 李安民

第 1 章 铸造基础标准

1 铸件尺寸公差(GB 6414—86)

1.1 标准内容

本标准规定了砂型铸造、金属型铸造、低压铸造、压力铸造和熔模铸造等铸造工艺方法生产的各种金属及合金铸件尺寸公差。

本标准等效采用 ISO 8062—1984《铸件尺寸公差》。

1.1.1 术语

(1)一般术语 尺寸、极限尺寸、公差、公差带和公差等级的定义按 GB 1800—79《公差与配合 总论 标准公差与基本偏差》规定。

(2)铸件基本尺寸 铸件图样上给定的尺寸,应包括机械加工余量(见图 1.1-1、图 1.1-2、图 1.1-3)。

(3)壁厚 本标准中的壁厚是指由铸型与铸型、铸型与型芯、型芯与型芯之间构成的铸壁厚度。

(4)错型(错箱) 铸件的一部分与另一部分在分型面处相互错开(见图 1.1-4)。

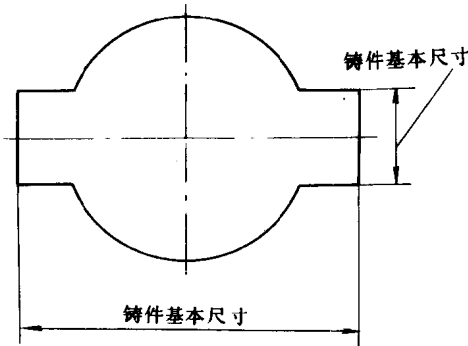


图 1.1-1 图样上的标注

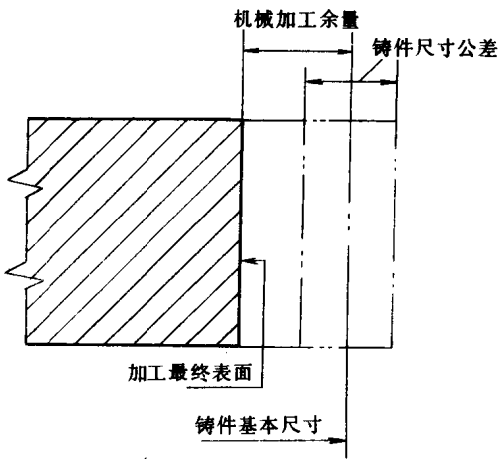


图 1.1-2 机械加工余量与铸件尺寸公差的关系

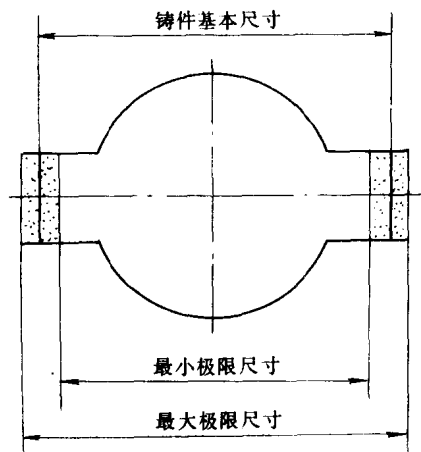


图 1.1-3 铸件的极限尺寸

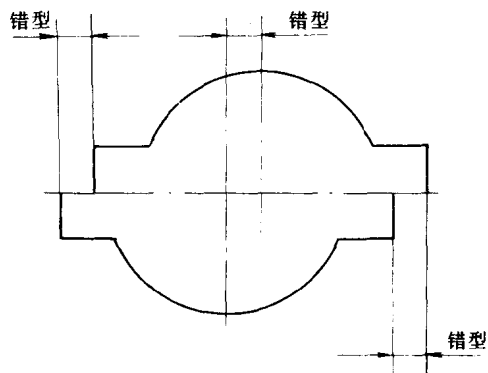


图 1.1-4 错型

1.1.2 基本规定

(1) 铸件尺寸公差代号、等级及数值 铸件尺寸公差的代号为 CT。公差等级分为 16 级, 各级公差数值列于表 1.1-1。表 1.1-2 所示公差值仅适用于各种铸造金属及合金生产的压铸件和熔模铸件小于 10mm 的铸件。

(2) 壁厚尺寸公差 壁厚尺寸公差一般可降低一级选用。即图样上的一般尺寸公差为 CT10, 则壁厚尺寸公差为 CT11。

(3) 公差带的位置 公差带应对称分布, 即公差的一半取正值, 另一半取负值 (见图 1.1-3)。但有特殊要求时, 也可采用非对称设置, 并应在图样上注明或在技术文件中规定。

当铸件有倾斜的部位, 其尺寸公差应沿倾斜面对称标注 (见图 1.1-5)。公差值按铸件基本尺寸从表 1.1-1 或表 1.1-2 中选取。

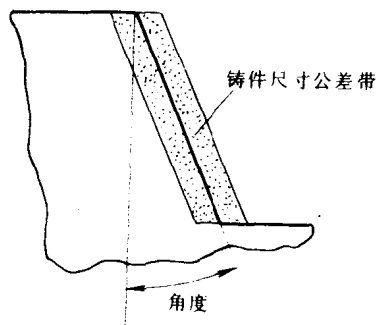


图 1.1-5 倾斜部位的尺寸公差带

(4) 错型 (错箱) 值 错型必须位于表 1.1-1 或表 1.1-2 规定的公差值之内。当需进一步限制错型值时, 则应在图样上注明 (见 1.1.3 条), 其值从表 1.1-1, 表 1.1-2 或表 1.1-3 中选取较小的值, 且不得与表 1.1-1 或表 1.1-2 中所列值相加。

1.1.3 图样上的注法

铸件尺寸公差在图样上的注法如下:

- 采用公差等级代号标注, 例如: GB 6414—86CT10。
- 当需进一步限制错箱值时, 应标出最大错型值, 例如: GB 6414—86CT10 最大错型值 1.0mm。

表 1.1-1 铸件尺寸公差数值 (mm)

铸件基本尺寸		公差等级 CT															
大于	至	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
—	10	—	—	0.18	0.26	0.36	0.52	0.74	1.0	1.5	2.0	2.8	4.2	—	—	—	—
10	16	—	—	0.20	0.28	0.38	0.54	0.78	1.1	1.6	2.2	3.0	4.4	—	—	—	—
16	25	—	—	0.22	0.30	0.42	0.58	0.82	1.2	1.7	2.4	3.2	4.6	6	8	10	12
25	40	—	—	0.24	0.32	0.46	0.64	0.90	1.3	1.8	2.6	3.6	5.0	7	9	11	14
40	63	—	—	0.26	0.36	0.50	0.70	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6	8	10	12	16
63	100	—	—	0.28	0.40	0.56	0.78	1.1	1.6	2.2	3.2	4.4	6	9	11	14	18
100	160	—	—	0.30	0.44	0.62	0.88	1.2	1.8	2.5	3.6	5.0	7	10	12	16	20
160	250	—	—	0.34	0.50	0.70	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6	8	11	14	18	22
250	400	—	—	0.40	0.56	0.78	1.1	1.6	2.2	3.2	4.4	6.2	9	12	16	20	25
400	630	—	—	—	0.64	0.90	1.2	1.8	2.6	3.6	5	7	10	14	18	22	28
630	1000	—	—	—	—	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	6	8	11	16	20	25	32
1000	1600	—	—	—	—	—	1.6	2.2	3.2	4.6	7	9	13	18	23	29	37
1600	2500	—	—	—	—	—	—	2.6	3.8	5.4	8	10	15	21	26	33	42
2500	4000	—	—	—	—	—	—	—	4.4	6.2	9	12	17	24	30	38	49
4000	6300	—	—	—	—	—	—	—	—	7.0	10	14	20	28	35	44	56
6300	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	16	23	32	40	50	64

注:1. CT1 和 CT2 没有规定公差值,是为将来可能要求更精密的公差保留的。
2. CT13 至 CT16 小于或等于 16mm 的铸件基本尺寸,其公差值需单独标注,可提高 2~3 级。

表 1.1-2 铸件尺寸公差数值 (mm)

铸件基本尺寸		公差等级 CT						
大于	至	3	4	5	6	7	8	9
—	3	0.14	0.20	0.28	0.40	0.56	0.80	1.2
3	6	0.16	0.24	0.32	0.48	0.64	0.90	1.3
6	10	0.18	0.26	0.36	0.52	0.74	1.0	1.5

表 1.1-3 错型值

公差等级 CT	错型值 (mm)	公差等级 CT	错型值 (mm)
3~4		9~10	1.0
5	0.3	11~13	1.5
6	0.5	14~16	2.5
7~8	0.7		

注:错型值必要时可由供需双方商定。

c. 有特殊要求时,公差应直接在铸件基本尺寸后面标注。例如:95±1.1、95^{+1.1}_{-0.8}或 95⁰_{-2.2}。

1.1.4 铸件尺寸公差的选择(附录 A—补充件)

本附录列出了成批和大量生产,小批和单件生产两种生产方式,在正常生产情况下所能达到的公差等级。

1. 成批和大量生产

成批和大量生产公差等级见表 1.1-4。对于成批和大量生产的铸件,可以通过对设备和工装的改进、调整 and 维修,严格控制型芯位置,获得比表 1.1-4 所示更高的等级。某种铸造方法铸件尺寸的精度取决于生产过程中的各种因素,其中包括:

- a. 铸件结构的复杂性;
- b. 模型和压型的类型;
- c. 模型和压型的精度;

d. 铸造金属及合金种类;

e. 造型材料的种类;

f. 铸造厂的操作水平。

2. 小批和单件生产

小批和单件生产公差等级见表 1.1-5。对小批和单件生产的铸件,不适当地采用过高的工艺要求来提高公差等级,通常是不经济的。

3. 公差选用原则

铸件尺寸公差应按表 1.1-4 或 1.1-5 规定的等级范围从表 1.1-1 或 1.1-2 中选取。当有特殊要求时,公差超过表 1.1-4 或 1.1-5 所规定的范围,须经有关各方面商定后仍从表 1.1-1 或表 1.1-2 中选取。

表 1.1-4 成批和大量生产铸件的尺寸公差等级

铸造工艺方法	公差等级 CT								
	铸钢	灰铸铁	球墨铸铁	可锻铸铁	铜合金	锌合金	轻金属合金	镍基合金	钴基合金
砂型手工造型	11~13	11~13	11~13	11~13	10~12		9~11		
砂型机器造型及壳型	8~10	8~10	8~10	8~10	8~10		7~9		
金属型		7~9	7~9	7~9	7~9	7~9	6~8		
低压铸造		7~9	7~9	7~9	7~9	7~9	6~8		
压力铸造					6~8	4~6	5~7		
熔模铸造	5~7	5~7	5~7		4~6		4~6	5~7	5~7

表 1.1-5 小批和单件生产铸件的尺寸公差等级

造型材料	公差等级 CT					
	铸钢	灰铸铁	球墨铸铁	可锻铸铁	铜合金	轻金属合金
干、湿型砂	13~15	13~15	13~15	13~15	13~15	11~13
自硬砂	12~14	11~13	11~13	11~13	10~12	10~12

表 1.1-4、1.1-5 中的公差等级适用于大于 25mm 的基本尺寸,对小于或等于 25mm 的铸件基本尺寸,通常采用下述较精的公差等级:

- ① 铸件基本尺寸小于或等于 10mm 时,其公差等级提高 3 级。
- ② 铸件基本尺寸大于 10 至等于 16mm 时,其公差等级提高 2 级。
- ③ 铸件基本尺寸大于 16 至等于 25mm 时,其公差等级提高 1 级。

1.1.5 铸件尺寸公差等级比例系数和公差增量(附录 B—参考件)

本附录是为了了解和使用表 1.1-1 和表 1.1-2 提出的。

(1) 公差等级比例系数 表 1.1-1 和表 1.1-2 中所采用的公差等级比例系数为:

CT3~CT13 采用 $\sqrt{2}$

CT13~CT16 采用 $\sqrt[3]{2}$

(2) 公差增量 铸件的部分尺寸由于受分型面及型芯装配的影响增大了尺寸公差。为了适用于各种类型的铸件基本尺寸,表 1.1-1 和表 1.1-2 中的公差值已包括了分型面及型芯影响而引起的公差增量。

1.2 标准介绍

1.2.1 标准的应用范围

《铸件尺寸公差》是铸件通用的公差体制。它适用于各种行业和领域中的各种铸造和合金

的各种铸造工艺方法生产的铸件。

a. 为了确定标准的适用范围,标准编制过程中,对主要铸造金属的砂型铸造、特种铸造和熔模铸造的铸件进行了抽样验证。验证结果表明:绘制的各种铸造方法的公差曲线,95%以上符合要求与标准的公差曲线基本上一致。证明本标准的公差体制可以适用各种铸造金属各种铸造工艺方法生产的铸件的尺寸。

b. 该标准规定的公差既适用于一般要求的铸件公差,也适用于有特殊要求的铸件公差。一般要求的铸件公差是指在正常生产条件下,各种铸造方法和铸造金属的铸件的一定基本尺寸系列所达到的公差。这些公差值来自大量的统计数据,按一定规律变化。而特殊要求的铸件公差是指在正常生产条件下,由于设计、装配、机械加工或工艺过程的某些特殊要求所要求达到的公差。这些公差值可以比一般公差粗一些或精一些,但不是任意给的,而只能从表 1.1-1、表 1.1-2 中选取。

1.2.2 公差选用原则

该标准中铸件尺寸公差取决于铸件的铸造工艺方法等多种因素。在设计定型或签订合同前,对铸件尺寸公差提出要求时,一般应商定下述内容:

- a. 铸件设计要求的精度;
- b. 机械加工要求;
- c. 铸件数量和批量;
- d. 采用的铸造金属及合金种类;
- e. 采用的铸造设备及工装;
- f. 铸造工艺方法;
- g. 其它特殊要求。

一般情况下,可根据表 1.1-4 和表 1.1-5 确定公差等级。再根据尺寸的大小,从表 1.1-1 和表 1.1-2 中选取其公差值。当有特殊要求时,其公差可精一些,或粗一些,但不能低于表 1.1-4 和表 1.1-5 规定范围。当特殊要求超过表 1.1-4 和表 1.1-5 规定范围时,则供需双方应协商确定。

表 1.1-4、表 1.1-5 中的公差等级适用于 25mm 的基本尺寸,对于小于或等于 25mm 的铸件基本尺寸,通常采用下述较精的公差等级:

- a. 铸件基本尺寸小于或等于 10mm 时,其公差等级提高 3 级。
- b. 铸件基本尺寸小于或等于 16mm 时,其公差等级提高 2 级。
- c. 铸件基本尺寸小于或等于 25mm 时,其公差等级提高 1 级。

1.2.3 生产方式的确定

标准列出了成批和大量生产、小批和单件生产两种生产方式在正常生产情况下所能达到的公差等级。因此,合理确定生产方式是科学、经济选择铸件尺寸公差的基础。我国对上述两种生产方式无严格规定,标准制订过程中,就我国的实际情况分为下述三类:

a. 大量生产 一般年产量在 5000 件以上产品,工艺过程中尽量使用先进的科学成果,使用专用的设备和装备。

b. 成批生产 一般年产量在 500~5000 件的产品,工艺过程中使用较高的通用设备和装备。

对于采用通用设备,工艺工装经过调整,工艺稳定的周期性生产,尽管铸件年产量少于