

机械制造工艺方法 分类与代码

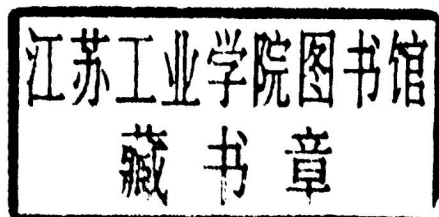
装 配 通用技术要求

机械工业标准化技术服务部

1992

机械制造工艺方法 分类与代码

装 配 通用技术要求



机械工业标准化技术服务部

1992

机械制造工艺方法

分类与代码

装配

通用技术要求

*

机械工业标准化技术服务部出版发行

*

河北省清河县印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 15

责任编辑 吴亨亿
韩进

目 录

JB/T 5992.1~5992.10—92 《机械制造工艺方法分类与代码》介绍	(1)
JB/T 5992.1~5992.10—92 机械制造工艺方法分类与代码	(71)
JB/T 5994—92 《装配通用技术要求》介绍	(109)
JB/T 5994—92 装配通用技术要求	(209)

JB/T 5992.1~5992.10—92 《机械制造工艺方法分类与代码》介绍

一、概 述

JB/T 5992.1~5992.10—92《机械制造工艺方法分类与代码》是我国第一次将机械制造工艺进行科学分类并赋予特定代码。

本标准是一套系列标准,由10个分标准组成。本文就标准的制订原则,国外有关同类标准的情况,各分标准的主要内容及与国外相应标准的对比等作以下介绍。

(一)目前国内外状况

1. 国内现状

随着科学技术的进步,计算机辅助工艺管理(CAPM)和计算机辅助工艺规程设计(CAPD)的应用越来越广泛,与此同时,对工艺信息的分类和代码化的要求也越来越迫切,工艺方法分类和代码就是其中之一。目前我国不少高等院校、科研单位和企业 in 研究和应用计算机辅助工艺管理和计算机辅助工艺规程设计时所用的工艺方法分类与代码各异,比较混乱,不便于交流和推广。为了改变这一现状,进一步推动计算机在工艺管理和工艺设计上的应用,提高工艺管理和工艺设计的科学性和自动化水平,机械标准化研究所根据机械电子工业部“七五”科技发展计划的安排,会同合肥工业大学、沈阳第一机床厂、北京机电研究所、武汉材料保护研究所等制定了《工艺方法分类与代码》标准。

2. 国外现状

(1)原联邦德国 DIN 的工艺方法分类与代码

原联邦德国1960年就在DIN下面成立了“制造概念标准委员会”,该委员会专门制定工艺方法分类、代码和工艺术语标准。1963年他们首次发布了DIN 8580《制造工艺分类标准》,该标准是他们的制造工艺总的分类与代码标准,在该标准中将制造工艺分为以下六大类:

大类1是聚形工艺,即将无一定形状的材料制成具有固定形状物体的工艺方法,如铸造、粉末冶金等。

大类2是变形工艺,即通过固体材料的可塑变化而进行的加工工艺方法。相当于我国的压力加工工艺。

大类3是分离工艺,即通过固体的局部材料被去除而改变其形状、尺寸的工艺方法,如切削、磨削等。

大类4是连接工艺,即将两个以上的零件连接起来的工艺方法。相当于我国的装配工艺,但比装配的范围广,还包括一部分加工。

大类5是覆层工艺,即将由无固定形状的材料组成的、具有牢固粘附力的覆盖层加到工件表面上去的工艺方法。如电镀、涂装等。

大类6是改变材料特性工艺,即通过固体材料微粒的迁移、脱离或加入来改变其性质的工艺方法。相当于热处理工艺。

以上六大类的划分是以结合体的变化为主要着眼点的,各大类结合体的变化如表1所示。

表 1

生产对象变化	形成结合体	保持结合体	减少结合体	增大结合体	
形状变化	大类 1 聚形	大类 2 变形	大类 3 分离	大类 4 连接	大类 5 覆盖层
材料特性变化		大类 6 变性			

每大类又分为若干类,类下面是分类和细分类,DIN 8580 中只划分到类。分类和细分类由各类下面的标准分别规定,到目前为止他们已有工艺方法分类和细分类标准 50 多个。

在 DIN 8580 中还规定了工艺方法代码为数字码,并与该工艺方法在标准中的序号一致。如大类代码用阿拉伯数字 1~6,大类下面的类代码用 1.1,1.2,1.3,……;2.1,2.2……等等。分类代码用 1.1.1,1.1.2,1.1.3……,依此类推。并规定这些代码在使用时,也可以将数字中间的点去掉,如“1.1.1”.可写成“111”等。

DIN 标准中规定的工艺方法分类与代码结构可概括为图 1 的形式。

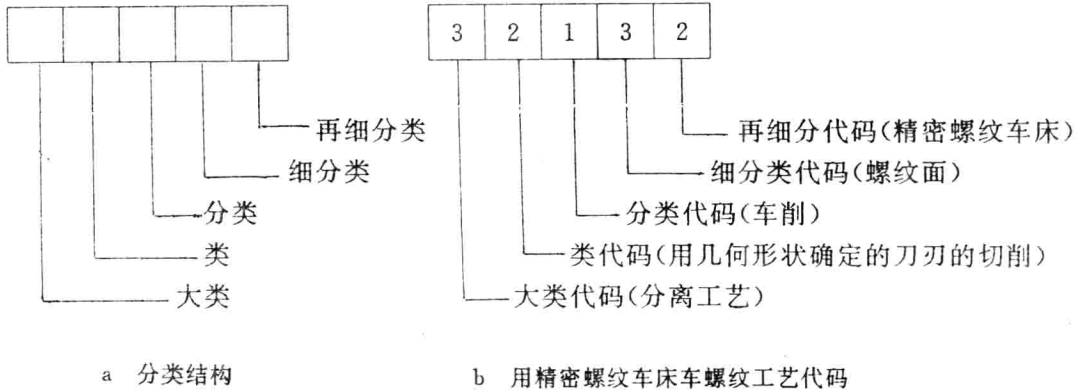


图 1 DIN 8580 规定的工艺分类代码结构示例

DIN 8580 中规定工艺方法一般划分到第 5 层,如果 5 层不够,还可以继续往下再细分。

(2) 日本的工艺方法分类与代码标准

日本的 JIS B 0122—78《加工方法代号》中将制造工艺分为九大类,即铸造、塑性加工、机械加工、人工修整、焊接、热处理、表面处理、组合、其他。其中“塑性加工”即压力加工,“人工修整”相当于钳工,“组合”相当于装配。每大类下面再分为“类”和“分类”等。

JIS 标准中用的工艺方法代码是英文字母,该字母为每种工艺方法英文名称的开头一个大写字母,若为复合名称,则取每个单词开头的大写字母组合成字母代码。例如:

铸造(Casting)代码用“C”;砂型铸造(Sandmold Casting)代码用“CS”;锻造(Forging)代码用“F”,自由锻造(Free Forging)代码用“FF”,等等。

(3) 苏联的工艺方法分类与代码标准

苏联的工艺方法分类与代码标准有:零件工艺分类表、工艺过程分类表、工序分类表、工步分类表等。它的工艺过程分类表相当于其他国家的工艺方法大类,具体分类见表 2。

表 2 苏联的工艺过程分类与代码

序 号	名 称	代 码
1	通用工艺过程	01
2	技术检验	02, 03
3	工序间运输	04
4	工艺试验	06, 07
5	包装	08
6	铸造	10
7	压力加工	21
8	切削加工	41, 42
9	热处理	50, 51
10	光化学-物理加工	55
11	由聚合材料、陶瓷、皮革和橡胶材料成形	60
12	粉末冶金	65
13	表面覆层	71
14	油漆	73, 74
15	电物理、电化学及放射性加工	75
16	钎焊	80, 81
17	电气安装	85
18	装配	88
19	焊接	90, 91

苏联在工艺过程分类的基础上,进行工序分类,他们共划分出 1500 多种工序,工序代码由四位数字组成,即在上述工艺过程代码的后面再加两位数字,如“压力加工”代码为“21”,“板材冲压”代码为“2110”,“冲压成形”代码为“2120”,“锻造”代码为“2140”等等。一般工序分类代码结构如图 2 所示。

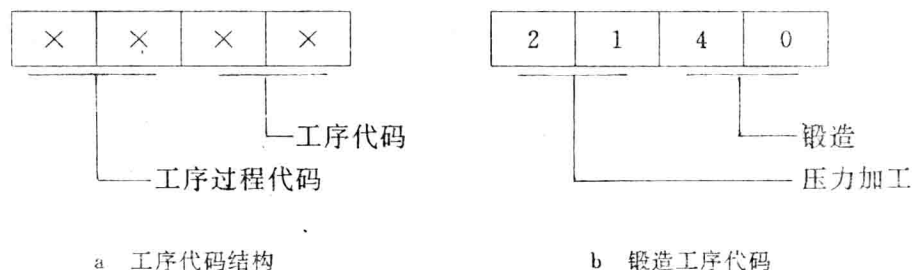


图 2 苏联工序代码结构

除了上述几个国家的工艺方法分类与代码标准外,国外还有一种工艺方法拓扑(topology)分类代码系统,它是将工艺过程的基本要素分成四大类及若干小类,并以数字代码表示,具体见表 3 和表 4。

表 3 工艺方法拓扑分类的工艺要素类别与代码

工 艺 要 素		工 艺 要 素	
大 类	小 类 与 代 码	大 类	小 类 与 代 码
过程拓扑	1. 有切屑的加工,如车、铣、钻等; 2. 变形加工,如弯曲、冲压等; 3. 添加材料,如结晶生长; 4. 无切屑的加工,如电火花加工等; 5. 改善材料加工性,如加热切削	能量形式	1. 机械能; 2. 热能; 3. 电磁能; 4. 化学能; 5. 核能
传递能量的介质	1. 固体; 2. 液体; 3. 气体; 4. 混合相,如固体和气体的混合; 5. 颗粒材料; 6. 电磁波; 7. 声波	加工过程所处的环境	1. 在气体中; 2. 在液体中; 3. 在混合相(气体+液体)中; 4. 在真空中; 5. 在固体中

表 4 工艺方法拓扑分类部分示例

工艺方法 编 码	含 义	工艺方法 编 码	含 义
1111	有切屑的加工;机械能;固体传能;在气体中	$4 \frac{3}{4} 22$	电化学加工
1122	有切屑的加工;机械能;液体传能;在液体(如加冷却液)中	4452	化学腐蚀加工
1113	有切屑的加工;机械能;固体传能;在混合相(气体+液体)中	4112	超声加工
$1 \frac{1}{2} 11$	与 1111 同,只是在过程中增加了热能,即在局部加热下进行切削加工	4554	电子束加工
$1 \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$	有切屑的加工;热能和机械能的组合;液体和固体传能;气体和液体中	$422 \frac{1}{2}$	火焰切削
$1 \frac{1}{2} \frac{1}{6} 1$	在 1111 基础上,增加了热能;增加了电磁波传能	4121	液体喷射加工
$1 \frac{1}{4} \frac{1}{3} 1$	有切屑的加工;机械能和化学能的组合,即在切削加工中增添了化学剂;固体和气体传能;在气体中	$41 \frac{1}{2} 1$	磨料喷射加工
4312	电火花加工		

对制造工艺的上述几种分类方法可以概括为两种基本类型:其一是按加工原理分类,如 DIN 标准的分类法和拓扑分类都属于这种类型;其二是按实际的加工专业进行划分,如日本和苏联标准的分类就是这一类型。这两种分类各有其特点,前一种分类比较科学合理,尤其是 DIN 标准的分类,科学性系统性比较强,而工艺方法代码与其在标准中的章、条序号统一,使

用比较方便。但其缺点是有些地方打破了传统工艺专业界限,在生产中不容易被人们接受。后一种分类方法虽不如前一种方法科学、系统,但与生产实际比较吻合。从代码看,日本用字母代码不如数字代码方便,尤其是复合代码更不方便。苏联的工艺流程代码看起来比较乱,有的用一个代码,有的用两个代码,没有一定规律,不易掌握。

(二)本标准的制订原则

通过对以上国外工艺方法分类与代码标准的分析可以看出,我国的国标不宜完全采用某一个国家的工艺方法分类与代码标准,而应在吸取各国分类代码优点的基础上,结合我国具体情况进行分类。为此,确定了以下四条制订原则:

(1)分类要力求科学系统,在此基础上,要照顾国内的传统习惯,使之易于使用单位接受,不能照搬外国的分类。

(2)各大类工艺方法的细分类要结合各工艺专业的特点,不强求统一模式,因此,本标准制定为系列标准,即由总则和各大类分标准构成。

(3)工艺方法代码一律用十进制阿拉伯数字为代码。

(4)为了考虑今后新工艺方法的出现,各层次都应留出备用码。

二、工艺方法分类与代码 总则

总则是这套系列标准的总纲,它规定了工艺方法分类的基本原则与要求、代码结构和工艺方法大类与中类的划分方法等。相当于 DIN 8580 的性质。

(一)工艺方法分类的基本原则与要求

1. 基本原则

根据国外工艺方法分类的情况,结合我国机械制造工艺的特点,在总则中规定的工艺方法分类基本原则是:“机械制造工艺方法按大类、中类、小类和细分类四个层次进行划分,若四个层次不够,可以进一步细化。”也就是说工艺方法一般划分到第四个层次就够了(本系列标准中只划分到第四层),若企业在具体使用中感到某类工艺划分到第四层还不够用,可以根据需要继续进行细化。如切削加工划分到第四层(被加工表面)后,还可以根据加工所用的设备再往下细化。不过再往下细化的原则本标准未具体规定,各使用单位可视使用情况自定(这一点与 DIN 标准是一致的)。

2. 基本要求

(1)“每个层次均应留出空位,以备需要时使用。”所谓“需要时”,是指目前还未考虑到的某种工艺方法,随着工艺技术的发展,到一定阶段,某种新工艺出现了并用于生产,这时就应根据它的属性将其放到相应层次的空位中。

(2)“每个层次中的工艺方法名称必须符合相应术语标准。”这一条主要是解决标准之间的协调问题。因为该标准涉及到机械制造各个工艺专业,如果标准之间协调不好就会给贯彻带来困难。

(二)本标准使用的代码结构

在事物分类代码系统中,常使用的代码有三种形式,即数字式、字母式和数字-字母混合式。这三种代码形式各有其特点。在本标准中采用了第一种形式,其中大类、中类和小类代码均用一位数字(0~9),细分类代码用两位数字(01~99,00表示小类不再细分)。代码结构如图3所示。

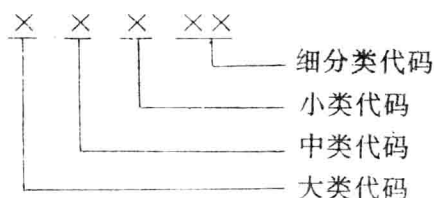


图 3 工艺方法分类代码结构

中类和小类代码虽然规定用 0~9,但在具体分类表中把“0”都空出尽量不用,这是因为在有的分类代码标准中采用等长码,当后面不再往下分时,用“0”补齐(本标准小类后面不再往下细分时也规定用“00”补齐到第五位),避免“0”代码和补“0”码混淆,所以尽量不用“0”代码。

总则的 4.2 条规定:“大类、中类代码后面一律不补“0”,小类若不再细分时,其代码后面用“00”补齐到第五位。”大类、中类后面不能补“0”的第一个原因是为了分类层次明显清楚,一位代码是大类,两位代码是中类,三位代码是小类,五位代码是细分类;第二是因为大类和中类都要继续往下划分,如果都采用等长码,一律补“0”到第五位,又会产生“0”代码和补“0”码分不清的现象。而小类后面补“00”就不全产生这种现象,因为细分类代码没有“00”,那么小类后的“00”一定是补“0”码。

总则的第 4.3 条规定:“每个层次的最后一个码位为收容码。”所谓收容码,就是在该层次中凡是前面各代码未包括进去的工艺方法,其代码都用该层的最后一位码“9”或“99”。

(三) 工艺方法大类和中类的划分原则与方法

1. 大类的划分

总则中规定“工艺方法大类按工艺专业划分”。我国机械制造工艺真正形成专业的只有铸造、锻压、焊接、热处理、切削加工和材料表面保护六大专业,除此以外,特种加工技术、装配与包装也是机械制造工艺中不可缺少的部分。因此,标准将机械制造工艺方法划分为 10 大类,其中留一类待发展用,还有九大类,除上面提到的八个方面外,还列一个收容类(即其他工艺方法类)。各大类的名称及代码见表 5。

表 5 工艺方法大类、中类及其代码

大 类		中 类									
代 码	名 称	代 码									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		名 称									
0	铸造		砂型 铸造	特种 铸造							
1	压力 加工		锻造	轧制	冲压	挤压	旋压	拉拔			其他
2	焊接		电弧焊	电阻焊	气焊	压焊			其他 焊接		钎焊
3	切削 加工		刀具 切削	磨削		钳加工					

续表 5

大 类		中 类									
代 码	名 称	代 码									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		名 称									
4	特种加工		电物理加工	电化学加工	化学加工			复合加工			其他
5	热处理		整体热处理	表面热处理	化学热处理						
6	覆盖层		电镀	化学镀	真空沉积	热浸涂	转化膜	热喷涂	涂装		其他
7											
8	装配与包装		装配	试验与检验			包装				
9	其他		粉末冶金	冷作	非金属材料成形	表面处理	防锈	缠绕	编织		

为了使各大类的名称与术语标准(GB 4863—85 机械制造工艺 基本术语)统一,将锻压改为压力加工,铸造、焊接、热处理这三大类工艺与习惯叫法是一致的。

切削加工习惯称机械加工,这是不科学的,机械加工的定义是“利用机械力对各种工件进行加工的方法”,而切削加工的定义是“利用切削工具从工件切除多余材料的加工方法”,显然,前者的范围要比后者大得多。国外一般定义机械加工包括切削加工和压力加工。也有把铸造、焊接、热处理等归到机械加工里,这就是更广义的机械加工。

关于特种加工,在 GB 4863 中没有这一术语,只有“电加工”术语,其定义是“直接利用电能对工件进行的加工”。显然,电加工代表不了特种加工。在 GB 6477.12《金属切削机床术语 特种加工机床》中对特种加工定义为“直接利用电能、化学能、声能、光能、热能或其与机械能的组合等形式将坯料或工件上多余的材料去除,以获得所要求的几何形状、尺寸精度和表面质量的加工方法。”特种加工这一定义主要是相对机械加工而言的。国外有的称它为“非机械加工”有的称它为“非传统加工”等。

关于覆盖层大类中的“覆盖层”这一术语过去很少使用,它是由 ISO 引来的,习惯上称表面处理和表面涂覆。在 GB 4863 中表面处理的定义是“改善工件表面层的机械、物理或化学性能的加工方法。”而表面涂覆的定义是“用规定的异己材料,在工件表面上形成涂层的方法。”这两个定义均不能明确说明覆盖层。表面处理只是改善工件已有表面层的性能,不涉及到覆盖的问题,而表面涂覆又只强调了“涂”字,它只能包括覆盖中的“热浸涂”、“热喷涂”和“涂装”等,而包括不了电镀、化学镀、真空沉积和转化膜等。与 DIN 标准中的第五大类“覆层”相同,苏联标准中称“表面覆盖层”,只有日本标准中还称表面处理。

装配与包装放在一个大类有点勉强,若把它们分开为两大类,一方面内容比较单薄,另一方面代码也不够用,所以只好把它们放在一起。包装在 DIN 标准和 JIS 标准中都没有列入,在

ГОСТ 标准中专有一大类。

最后一类“其他”是指上面各大类以外的所有工艺方法,属于收容类。

2. 中类的划分

总则 5.2 条规定“工艺方法中类按各大类的工艺特点划分。”因为各大类工艺的性质不同,不可能规定统一的划分原则。

铸造按其特点分为砂型铸造和特种铸造两个中类,也就是说,铸造中除了砂型铸造以外,其他各种铸造方法都属于特种铸造。这种划分方法与 GB 5611—85《铸造名词术语》中的划分是一致的,国外一般也都这样划分。

压力加工中类比较多,有锻造、轧制、冲压、挤压、旋压、拉拔等,而且各中类用的都比较多,属少无切屑加工,也是今后发展的重点。

焊接工艺中类的划分是根据 GB 5185《金属焊接及钎焊方法在图上的表示代号》来的,该标准是等效采用国际标准的。为使焊接工艺方法分类在国内和国际上保持一致,所以本标准采用了这一划分方法(虽然我们认为其中有不合理部分,如把“其他焊接”代号规定为“7”,钎焊代号规定为“9”等),只是代码在原代号的前面增加了一位大类码“2”。

切削加工大类分为刀具切削、磨削和钳加工三个中类。对于磨削,从广义上讲是属于切削加工范畴,但它所使用的切削工具是磨具而不是刀具,所以国外有的把切削和磨削划分为两种对等的加工方法。如在 DIN 标准中把车削、铣削等用刀具进行的加工称为“用几何形状确定的切削刃的切削”,而把磨削称为“用几何形状不确定的切削刃的切削”。这和我们把刀具切削和磨削都归于切削加工是一样的。不过在 DIN 标准中没有切削加工大类,而只是在“分离”工艺大类中有上述两类。JIS 标准中是把切削和磨削对等看待的,它们同属于机械加工的两个中类。

钳加工(通常称钳工)主要也是用刀具进行切削加工,如錾削、锉削、手工锯削、刮削等等。它的特点是以手工操作为主。在 JIS 标准中称之为人工修整,单划为一大类。DIN 标准和 ГОСТ 标准都把钳加工放在切削加工中,我们认为是合理的,所以我们也把它放在切削加工中。

特种加工中类是根据加工原理划分的,本标准中分为电物理加工、电化学加工、化学加工、复合加工和其他。其中复合加工是用两种或两种以上加工机理进行的加工,如电解磨削,它既应用电解的机理,又应用了磨削机理。两种机理联合使用,可对那些难加工材料进行有效地加工。在 DIN 标准中相当于特种加工的“蚀除”分为热蚀除、化学蚀除、电化学蚀除三类,其中热蚀除相当于电物理加工,没有复合加工内容。

热处理的中类是按整体热处理、表面热处理、化学热处理划分的,其中整体热处理即指一般的正火、退火、淬火回火等;表面热处理是表面淬火和表面真空气相沉积;化学热处理即指渗碳、渗氮等单元素或多元素渗透处理。在 DIN 标准中相应于热处理的大类工艺是“改变材料特性”,它下面分为由材料微粒迁移改变材料特性(相当于正火、退火、淬火回火等);由材料微粒脱离改变材料特性(如脱碳等);由材料微粒增加改变材料特性(相当于化学热处理)。这样划分比较科学,但不符合国内的习惯,不便于使用。

覆盖层中类是按获得表面覆盖层方法划分的,分为电镀、化学镀、真空沉积、热浸涂、转化膜、热喷涂、涂装和其他。其中真空沉积与热处理中表面热处理的物理气相沉积、化学气相沉积有些交叉,根据专业范围,使用专业相应的代码。转化膜就是指工厂中常用的氧化(发蓝)、钝化、磷化、阳极氧化等。涂装就是工厂常用的涂漆。在 DIN 标准中覆盖层大类下的类也是按获得覆盖层的方法划分的,它分为由气态或汽态覆盖层(相当于真空沉积);由液态、浆态或胶态覆盖层(相当

于热浸涂、涂装等);通过电解由电离状态覆层(相当于电镀);用粒状或粉状固态覆层(相当于部分热喷涂)。DIN 的分类和我们的分类方法各有特点,我们的分类更切合生产实际。

装配与包装的中类是按装配、试验与检验包装划分的。试验与检验不仅装配过程中需要,加工过程中也需要,放在装配大类中是因为产品试验和质量检验主要在产品装配以后进行。当然,检验除了产品质量检验以外,也包括原材料、外购件等入厂检验和加工过程中的工序间检验。在一般中小企业包装大多是与产品装配在一个车间,大型企业都有专门的包装车间。在 DIN 标准中,相当于装配的联接大类分为合并(如嵌入、插入、铰接等)、充填(如将液压油充填到液压缸中等)、附配和配套(如过盈配合连接、键连接、螺纹连接等)、通过聚形连接(如套铸等)、通过变形连接(如折边咬合、胀接等)、焊接、钎焊、粘接、编织九类。

“其他”大类的中类是按粉末冶金、冷作、非金属材料成形、表面处理、防锈、缠绕、编织等划分的。这是一个收容类,没有专业的概念,凡是别的大类容纳不了的,都放在这一大类。DIN 标准中没有相应的大类,它是把这些加工方法分划在六大类中,如粉末冶金在 DIN 标准中属第一大类聚形工艺中“由粒状或粉状固态聚形”类;冷作属第二大类变形工艺;非金属材料成形主要属第一大类聚形;表面处理在 DIN 标准中分属第三大类分离工艺(如清洗、抛光等)和第六大类改变材料特性工艺(如喷丸强化等);缠绕和编织均属第四大类连接工艺;防锈在 DIN 标准中还找不到相应的归属。

三、铸造工艺小类和细分类

(一)铸造工艺小类的划分

铸造工艺小类的划分情况及代码见表 6。其中砂型铸造的小类是按砂型的类别划分的,分为湿型铸造、干型铸造、表面干型铸造、自硬型铸造。

表 6 铸造工艺方法小类名称及代码

大 中 类 代 码	中 类 名 称	小 类 代 码									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		小 类 名 称									
01	砂型 铸造		湿型 铸造	干型 铸造	表面干 型铸造	自硬型 铸 造					其他
02	特种 铸造		金属型 铸 造	压力 铸造	离心 铸造	熔模 铸造	壳型 铸造	实型 铸造	连续 铸造		其他

湿型铸造就是用未经烘干的湿砂型直接进行浇注的铸造工艺。这种湿砂型是以粘土类粘结剂为主的。用湿型铸造铸出的铸件精度比较低,一般用于要求不高的铸件。

干型铸造是用经过烘干的高粘土砂型进行浇注的铸造工艺。用干型铸造铸出的铸件质量比较高,一般较重要的大型铸件都用干型铸造。

表面干型铸造是用适当方法使砂型型腔的表层干燥后进行浇注的铸造工艺,用这种方法铸出的铸件质量也比较好。

自硬型铸造是用自硬砂制造的砂型进行浇注的铸造工艺。所谓自硬砂是用砂、自硬粘结剂(不需加热,经由化学反应或失水可以固化的粘结剂)、固化剂等混合制成的型(芯)砂。所造砂型一般可在 5~15min 内自行固化。用这种方法铸出的铸件质量好,但成本也比较高。

这种对砂型铸造小类的划分方法与 JIS 标准的划分方法基本是一致的。

特种铸造小类主要是按铸型和浇注方式划分的,其中金属型铸造、熔模铸造、壳型铸造、实型铸造是按铸型类别划分的,压力铸造、离心铸造、连续铸造等是按浇注方式划分的。特种铸造方法比较多,本标准中只列了较常用的七种,将不常用的如陶瓷型铸造、真空吸铸、磁型铸造、凝壳铸造等都放在“其他”中,代码为“029”。

(二)铸造的细分类

对砂型铸造的细分类有两种方法,一种是按造型方法细分,即本标准中的细分方法,见表 7。另一种是按铸造的工序划分,见表 8。这两种划分方法各有特点,前一种更符合分类原理,比较科学,后一种分法更结合生产实际,便于应用。在标准的制订过程中对这两种细分方法经过充分讨论和多方征求意见,最后确定用前一种分法。

本标准中的造型方法前一部分(代码 01~25)是按有无砂箱划分的,后一部分(代码 40~55)是按造型压实方法划分的。如果需二者同时指明时,可将后两位代码放在括号内,如“高压有箱造型湿型铸造”的代码可写为“01150(01)”,“假箱抛砂造型湿型铸造”的代码可写为“01110(40)”等。标准中没有列入机器造型和手工造型,机器造型可在细分类码后面加造型机的代码来区分,细分类码与设备码之间可加短线(-)隔开,如“机器抛砂造型干型铸造”的代码可写为“01240-××”其中“××”为造型机的代码。未加造型机代码者为手工造型。

对特种铸造各小类本标准规定不再细分,没有给出细分类。如果企业需要,有的小类可以自己进行细分,并利用标准的细分类代码。如压力铸造可细分为高压铸造(即通常用的压力铸造)、低压铸造、真空压力铸造、充氧压铸造和双冲头压力铸造等。熔模铸造可分为失蜡铸造、失模铸造等。

表 7

代 大 中 小 类 码	小 类 名 称	细 分 类 代 码										细 分 类 名 称								
		01	05	10	15	20	25	30	35	40	45		50	55	60	65	70	75	80	85
011	湿型铸造	有箱造型	脱箱造型	假箱造型	无箱造型	地坑造型	刮板造型				抛砂造型	微振造型	高压造型	负压造型						
012	干型铸造	有箱造型	脱箱造型	假箱造型	无箱造型	地坑造型	刮板造型				抛砂造型	微振造型	高压造型	负压造型						
013	表面干型铸造	有箱造型	脱箱造型	假箱造型	无箱造型	地坑造型	刮板造型				抛砂造型	微振造型	高压造型	负压造型						
014	自硬型铸造	有箱造型	脱箱造型	假箱造型	无箱造型	地坑造型	刮板造型				抛砂造型	微振造型	高压造型	负压造型						
021	金属型铸造																			
022	压力铸造																			
023	离心铸造																			
024	熔模铸造																			
025	壳型铸造																			
026	实型铸造																			
027	连续铸造																			
029	其他																			

表 8

代 大 中 小 类 码	小 类 名 称	细 分 类 代 码																			
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		细 分 类 名 称																			
010	湿型铸造	制模		制芯		型砂 制备		造型		台箱		熔炼		浇注		落砂		清理		修整	其他
011	干型铸造	制模		制芯		型砂 制备		造型	烘型	台箱		熔炼		浇注		落砂		清理		修整	其他
012	表面干 型铸造	制模		制芯		型砂 制备		造型	表面 烘干	台箱		熔炼		浇注		落砂		清理		修整	其他
013	自硬型 铸 造	制模		制芯		型砂 制备		造型		台箱		熔炼		浇注		落砂		清理		修整	其他
020	金属型 铸 造	制型		制芯								熔炼		浇注		脱型		清理		修整	
021	压力铸造	制型		制芯								熔炼		浇注		脱型		清理		修整	
022	离心铸造	制型		制芯								熔炼		浇注		脱型		清理		修整	
023	熔模铸造	制模		制芯	模 组 装 配			制壳	脱蜡	焙烧		熔炼		浇注		脱型		清理		修整	
024	壳型铸造	壳型 制造		壳芯 制造								熔炼		浇注		脱型		清理		修整	
025	实型铸造	制模		制芯		型砂 制备		造型		台箱		熔炼		浇注		落砂		清理		修整	
026	连续铸造	制型										熔炼		浇注							
029	其 他																				

四、压力加工小类和细分类

(一)压力加工小类的划分

压力加工的中类较多,各中类的小类划分原则也不一样,具体划分情况及代码见表9。

表9

大 中 类 代 码	中 类 名 称	小 类 代 码									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		小 类 名 称									
11	锻造		自由锻	胎模锻	模 锻	平锻	墩锻	辊锻			其他
12	轧制		冷 轧	热 轧							
13	冲压		冲 裁	弯 曲	成 形	精整					
14	挤压		冷挤压	温挤压	热挤压						
15	旋压		普 通 旋 压	变 薄 旋 压							
16	拉拔		冷 拔	热 拉 (拔)							
19	其他		其他成 形方法								

1. 锻造各小类的划分

锻造是压力加工中用的最普遍的一种工艺方法,其小类按加工方式分为自由锻、胎模锻、模锻、平锻、墩锻、辊锻和其他锻造。自由锻是用简单的通用性锻造工具,或在锻造设备的上、下砧间直接使坯料变形而获得所需的几何形状及内部质量的锻件。胎模锻是在自由锻设备上使用可移动模具生产模锻件的一种锻造方法。胎模不固定在锤头或砧座上,只是使用时才放上去。这种锻造适用于小批生产的高精度锻件,应用日渐广泛。

模锻是利用固定在锻造设备上的模具使毛坯变形而获得锻件的锻造方法。模锻的锻件精度比较高,加工余量小,有些高精度模锻件甚至可以不再加工。模锻是今后需要大力发展的一种锻造工艺。

墩锻是将工件放在固定模具内以推杆顶住或夹持在一个组合模内,然后冲头纵向运动,使工件在模具型腔内成形的锻造工艺。广泛用于墩锻螺栓、铆钉、法兰盘等。

平锻是利用平锻机进行的锻造。主要用于锻造带长轴的法兰盘或带凸缘的轴(如汽车半轴等)及环形锻件(如轴承套圈)等。

辊锻是利用一对相向旋转的模具使坯料产生塑性变形从而获得所需锻件或锻坯的锻造方法。

其他锻造包括高速锻造、多向锻造、径向锻造、粉末锻造、液态模锻、摆动辗压、热等静压等。

高速锻造是用高速锤进行的锻造。高速锤是在短时间内释放高能量而使金属成形的一种锻锤。高速锤的打击速度为20m/s左右,多为液压回程,用压缩氮蓄能,利用氮气膨胀时释放的能量打击工件使其成形。