

离散型制造工艺数据分类及编码要求

2022-09-02 发布

2022-12-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 离散型制造工艺数据分类 1

 4.1 基本原则 1

 4.2 离散型制造工艺数据分类体系 2

 4.3 离散型制造工艺数据分类 4

5 离散型制造工艺数据分类编码 7

 5.1 编码规则 7

 5.2 工艺数据分类具体编码 8

 5.3 分类编码表 8

附录 A（规范性） 离散型制造工艺设计方案编码分类 9

 A.1 工艺设计方案编码分类 9

附录 B（规范性） 离散型制造工艺编码分类 10

 B.1 冶炼及浇注工艺编码分类 10

 B.2 铸造工艺编码分类 10

 B.3 锻压及下料工艺编码分类 10

 B.4 机械加工工艺编码分类 11

 B.5 焊接工艺分编码分类 12

 B.6 热处理工艺编码分类 12

 B.7 表面处理工艺编码分类 13

 B.8 电子仪表工艺编码分类 14

 B.9 装配及包装工艺编码分类 14

 B.10 检验工艺编码分类 15

附录 C（规范性） 离散型制造工艺资源库编码分类 16

 C.1 工艺资源库编码分类 16

参考文献 17

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由山西省工业和信息化厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省装备制造业标准化技术委员会（SXS/TC07）归口。

本文件起草单位：山西汾西重工有限责任公司、山西省高质量转型发展研究院、太原重工股份有限公司、海军装备部、太原中车时代轨道工程机械有限公司。

本文件的主要起草人：李利民、闫晓英、毕晋燕、王丹、白宇皎、梁晶、张慧荣、翟小铁、陈慧、赵志国、贾岑、杨晓燕、丁卫刚。

本文件为首次制定。

离散型制造工艺数据分类及编码要求

1 范围

本文件规定了离散型制造工艺数据分类方法，以及工艺数据的分类编码规则。

本文件适用于离散型制造企业数字化工艺应用过程中对制造工艺数据进行分类和编码，离散型制造工艺系统研发、设计、实施相关的机构可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4863—2008 机械制造工艺基本术语

GB/T 10113—2003 分类与编码通用术语

3 术语和定义

GB/T 4863—2008、GB/T 10113—2003界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

离散型制造 discrete manufacture

指一系列不连续的工序加工制造过程。离散型制造的产品零部件从一个工作中心到另一个工作中心进行不同类型的工序加工，并最终装配而成。

3.2

数据对象 data object

产品数字化研制过程中描述产品对象的抽象数据集。

3.3

制造工艺 manufacturing technique

在制造过程中使各种原材料、半成品成为产品的方法。

[来源：GB/T 4863—2008，3.1.2]

3.4

编码 code

给事物或概念赋予代码的过程。

[来源：GB/T 10113-2003，2.2.1]

4 离散型制造工艺数据分类

4.1 基本原则

离散型制造工艺数据分类应遵循以下基本原则：

- a) 科学性。分类的基础和依据是各学科或领域的科学原理和方法，而且为了保证分类结果的可行性，应选用产品实现过程涉及的全工艺过程作为分类的基础和依据。

- b) 兼容性。兼容性是指在分类方法和分类项的设置上，应尽量与有关的标准和企业普遍情况相一致，至少能够做到系统之间可以进行数据交换。
- c) 综合实用性。实用性是指分类的应用范围不局限于个别学科、专业、行业或者某个区域，而是结合面向离散型企业的特点，所涉及的制造工艺分类具备产品实现的基本能力。

4.2 离散型制造工艺数据分类体系

离散型工艺数据在数字化工艺系统应用过程中需进行分类管理，按照数据对象不同按层级成体系进行分类管理，离散型制造工艺数据分类管理体系见图1。管理的工艺数据可分为三大类：

- a) 工艺设计方案，是工艺设计过程中指导性工艺文档，是制造型企业设计的核心；
- b) 制造工艺，是产品制造实现的工艺方式；
- c) 工艺资源库，是在产品工艺设计过程中所需要的资源的集合。

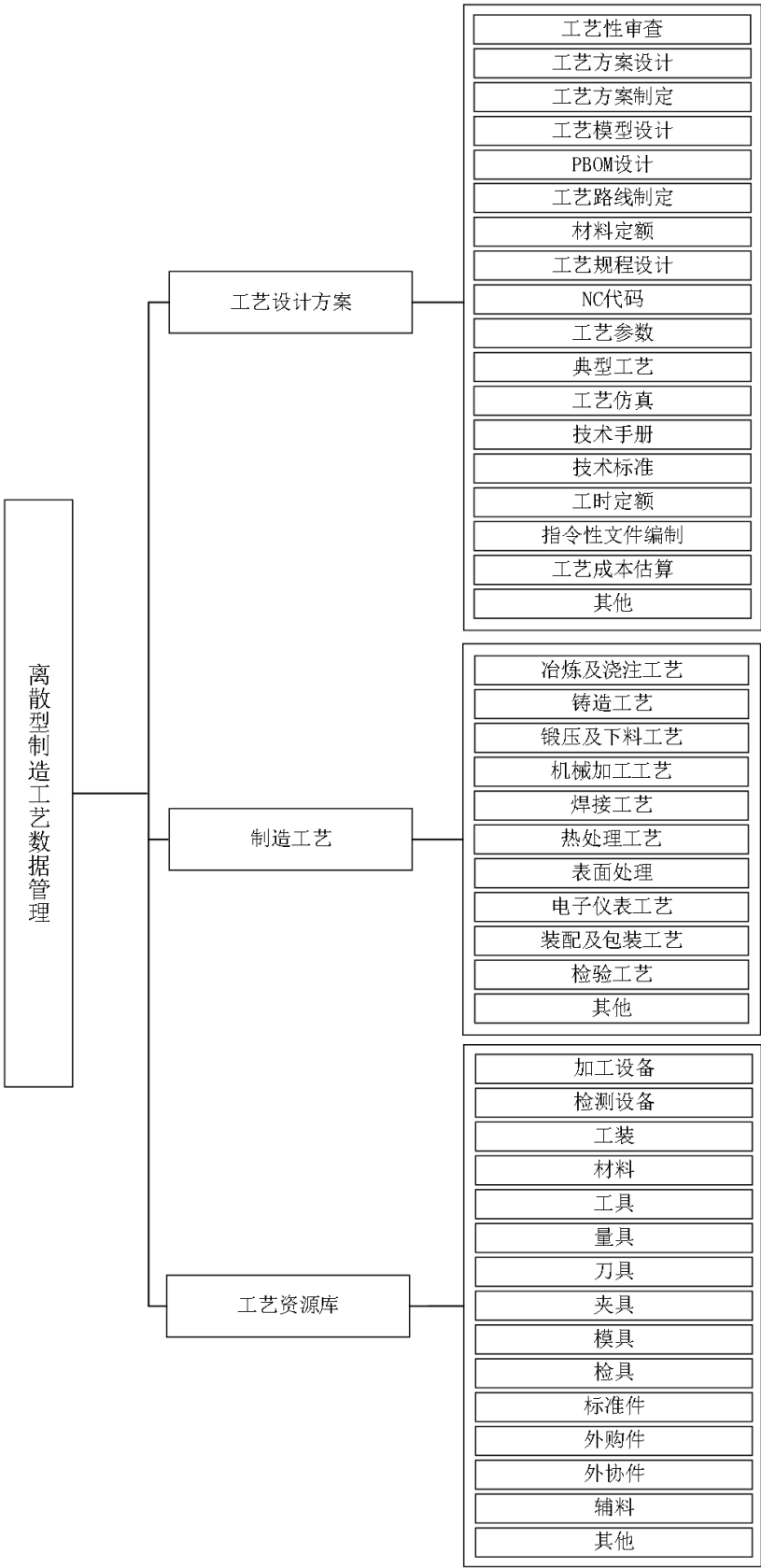


图 1 离散型制造工艺数据分类体系

4.3 离散型制造工艺数据分类

4.3.1 工艺设计方案

工艺设计应遵循准确性、完整性、标准性、及时性、安全性和可追溯性的原则。工艺简图设计推荐使用三维模型来表达，每道工序、工步对应一个三维模型，工艺意图直观、清楚，同时应保证信息完整、有效。工艺设计数据分为工艺性审查、工艺方案设计、PBOM设计、工艺模型设计、工艺方案制定、工艺路线制定、工艺规程设计、材料定额、工时定额、工艺仿真、典型工艺、工艺参数、技术手册、技术标准、指令性文件编制、工艺成本估算等。

工艺设计方案分类体系见图2。

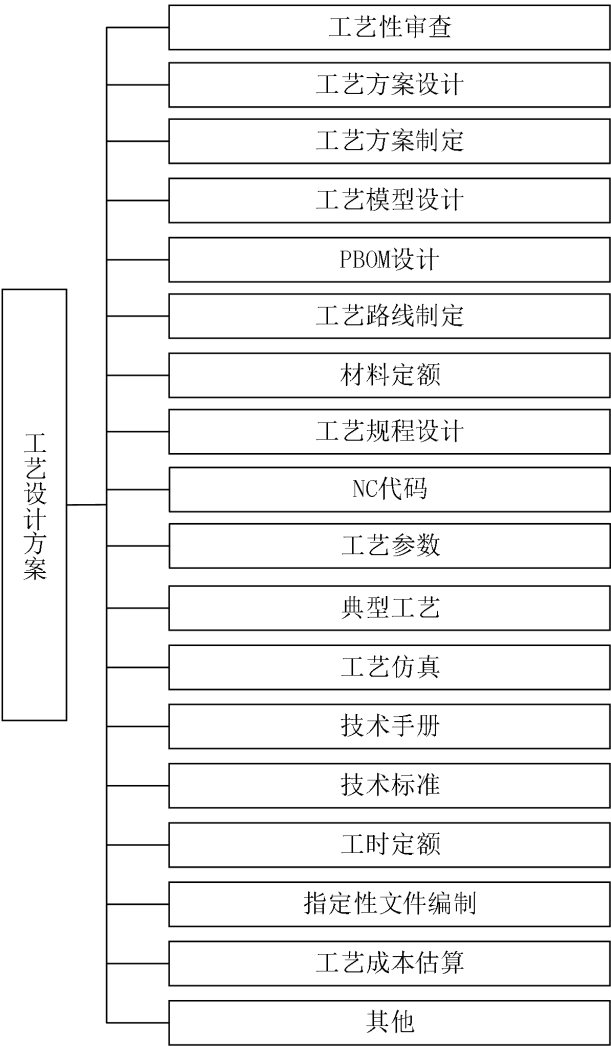


图 2 工艺设计方案分类体系图

4.3.2 制造工艺

制造工艺分类体系见图3，按照产品实现的全过程各专业可将制造工艺分为十类：

- a) 冶炼及浇注工艺。冶炼是一种提炼技术，是指用焙烧、熔炼、电解以及使用化学药剂等方法把矿石或废金属中的金属元素提取出来，减少金属中所含的杂质或增加和调整金属中某种成分，炼成所需要的金属，冶炼工艺包括：转炉、电弧炉冶炼、感应炉冶炼、VD或VOD真空精炼、电渣重熔等；浇注工艺是把熔融金属注入模具进行金属材料（主要指锻压用原材料）的成型，浇注工艺包括：模注（大气下、保护气氛下、单真空、双真空）、连铸（水平或立式）、连铸连轧。
- b) 铸造工艺。该工艺是将通过熔炼的金属液体浇注入铸型内，经冷却凝固获得所需形状和性能的零件的制造过程。铸造工艺主要为砂型铸造、金属型铸造等，砂型铸造包括制模、制芯、造型、合箱、熔炼、浇注、开箱、清铲、T6处理等。
- c) 锻压及下料工艺。该工艺过程主要是指从原材料到毛坯的制作过程。锻压及下料工艺分为锻压工艺和下料及整形工艺。锻压工艺包括锻造、冲压、轧制、挤压、拉拔等；下料及整形工艺包括剪切、锯切、冲切、水切割、激光切割、火焰切割、热校平、冷校平、弯形等。
- d) 机械加工工艺。该工艺过程是指通过一种机械设备对工件的外形尺寸或性能进行改变的过程。机械加工工艺包括手工加工、数控加工、特种机械加工，主要涉及到车削、铣削、镗削、钻削、磨削、线切割、电火花、车铣复合加工、镗铣复合加工等。
- e) 焊接工艺。该工艺过程是一种以加热、高温或者高压的方式结合金属的制造工艺技术。焊接主要涉及工艺包括TiG焊接、MiG焊接、埋弧焊、气体保护焊、激光熔覆焊接、真空电子束焊接、搅拌摩擦焊接等。
- f) 金属热处理工艺。该工艺过程是指将金属工件放在一定的介质中加热、保温、冷却，通过改变金属材料表面或内部的组织结构来控制其性能的工艺方法。热处理工艺包括整体热处理、化学热处理等，主要涉及正火、退火、固溶热处理、时效处理、淬火、回火、调质处理、钢的碳氮共渗等。
- g) 表面处理工艺。表面处理是在基体材料表面上人工形成一层与基体的机械、物理和化学性能不同的表层的工艺方法。表面处理工艺主要包括：电镀、氧化、涂漆、酸洗、喷砂、喷丸、抛丸、抛光、磷化等。电镀主要包括镀锌、镀镍、镀银等，氧化包括微弧氧化、硬质氧化、普通氧化等。
- h) 电子仪表装配工艺。仪器仪表的装配是严格按照设计要求，将相关的电子元器件、零部件、整体装配，并组成具有一定功能的仪器仪表的过程。电子仪表工艺主要涉及工艺电缆工艺、精密仪表装配工艺、换能器加工工艺、线路板焊接工艺等。
- i) 装配及包装工艺。组件和部件进行配合和连接，使之成为半成品或成品的工艺过程成为装配。装配及包装工艺主要包括装配、试验、检验、包装等。
- j) 检验工艺。检验工艺是指为防止不合格品流入下道工序，而对各道工序加工的产品及影响产品质量的主要工序要素所进行的检验。作为生产过程中必不可少的一环，检验工艺是保证生产秩序稳定及产品质量和使用性能符合设计要求的重要步骤。检验工艺主要包括首件检验、巡回检验、中间检验和完工检验。

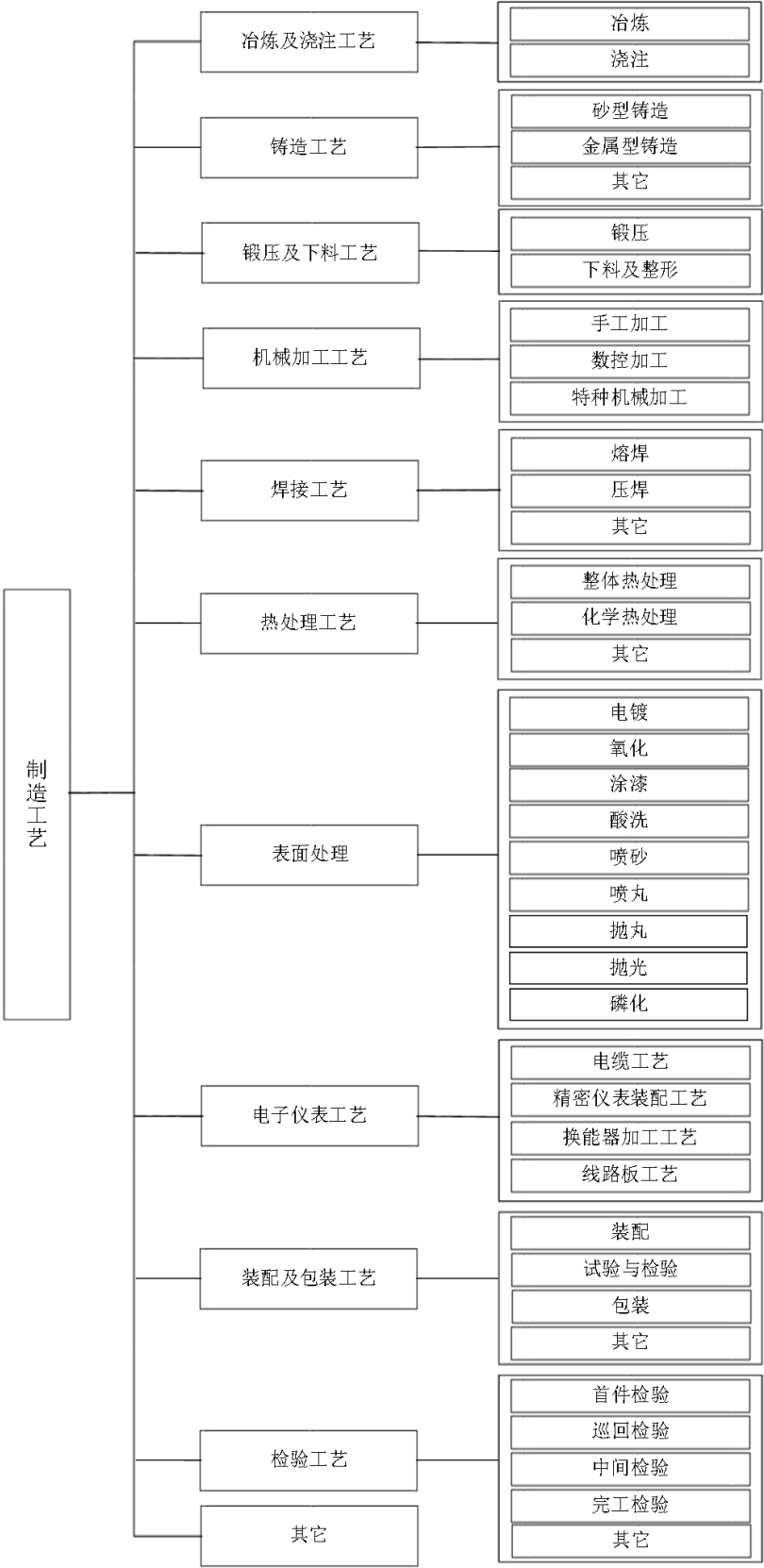


图3 制造工艺分类体系图

4.3.3 工艺资源库数据

工艺资源库是在产品工艺设计过程中所需要的资源的统称，数据分为加工设备、检测设备、工装、刀具、夹具、模具、材料、检具、量具、工具、标准件、外购件、外协件、辅料等。工艺资源库体系见图4。



图 4 工艺资源库分类体系图

5 离散型制造工艺数据分类编码

5.1 编码规则

按照离散型制造工艺数据分类体系，本编码由五个部分（码段）构成。编码采用数字编码，每个码段由两位数字表示。五个码段分别如下：

码段1：大类码，代表工艺系统中工艺数据管理类型，由特殊字符加2位数字组成（以01开始编码），特殊字符FA代表工艺设计类型、ZZ代表制造工艺类型、ZY代表资源库类型；

码段2：中类码，代表离散型制造工艺数据类型，由2位数字组成（以01开始编码）；

码段3：小类码，代表工艺大类下的工艺类型，与大类是从属关系，由2位数字组成（以01开始编码）；

码段4：细类码，代表小类工艺下的工艺类型，与小类是从属关系，由2位数字组成（以01开始编码）；

码段5：流水码，代表每个小类中包含的第几个工艺，由2位数字组成（以01开始编码）。



图 5 离散型制造工艺数据分类编码

为了增加标准的扩展性和收容性，每个细类里面增加其它项，其它项的编码为99.

5.2 工艺数据分类具体编码

离散型制造工艺中的“电火花加工”的编码为：ZZ0202030201。



图 6 电火花加工编码示例

5.3 分类编码表

离散型制造工艺设计编码分类表见附录A，离散型制造工艺编码分类表见附录B, 离散型制造工艺资源库编码分类见附录C。

附 录 A
(规范性)
离散型制造工艺设计方案编码分类

A.1 工艺设计方案编码分类

工艺设计方案编码分类如表A。

表 A.1 工艺设计方案编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
工 艺 设 计 方 案 FA01	工艺性审查 01				
	工艺方案设计 02				
	PBOM 设计 03				
	工艺模型设计 04				
	工艺方案制定 05				
	工艺路线制定 06				
	工艺规程设计 07				
	NC 代码 08				
	工艺参数 09				
	典型工艺 10				
	技术标准 11				
	技术手册 12				
	材料定额 13				
	工时定额 14				
	工艺仿真 15				
	指令性文件编制 16				
	工艺成本估算 17				
	其它 18				

附 录 B
(规范性)
离散型制造工艺编码分类

B.1 冶炼及浇注工艺编码分类

冶炼及浇注工艺编码分类如表B.1。

表 B.1 冶炼及浇注工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制 造 工 艺 数 据 ZZ02	冶 炼 及 浇 注 工 艺 01	冶 炼 01	01	转 炉	
			02	电弧炉冶炼	
			03	感应炉冶炼	
			04	VD 或 VOD 真空精炼	
			05	电渣重熔	
			99	其它	
		浇 注 02	01	模 注	
			02	连 铸	
			03	连铸连轧	
			99	其它	

B.2 铸造工艺编码分类

铸造工艺编码分类如表B.2。

表 B.2 铸造工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制 造 工 艺 数 据 ZZ02	铸 造 工 艺 02	砂型铸造 01			
		金属型铸造 02			
		其它 99			

B.3 锻压及下料工艺编码分类

锻压及下料工艺编码分类如表B.3。

表 B.3 锻压及下料工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制造工艺数据 ZZ02	锻压及下料工艺 03	锻压 01	01	锻造	
			02	冲压	
			03	轧制	
			04	挤压	
			05	拉拔	
			99	其它	
		下料及整形 02	01	手工剪切	
			02	机床剪切	
			03	锯切	
			04	冲切	
			05	水切割	
			06	激光切割	
			07	火焰切割	
			08	气割	
			09	数控切割	
			10	热校平	
			11	冷校平	
			12	弯形	
			99	其它	

B.4 机械加工工艺编码分类

机械加工工艺编码分类如表B.4。

表 B.4 机械加工工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制造工艺数据 ZZ02	机械加工 工艺 04	非数控加工 01	01	车削	
			02	铣削	
			03	镗削	
			04	磨削	
			05	刨削	
			06	拉削	
			07	锯削	
			08	钻削	
			09	钳工	
			99	其它	
制造工艺数据 ZZ02	机械加工 工艺 04	数控加工 02	01	数车	
			02	数铣	
			03	车铣中心	

表 B.4 机械加工工艺编码分类（续）

大类	中类	小类	细类		流水码
制 造 工 艺 数 据 ZZ02	机 械 加 工 工 艺 04	数控加工 02	04	加工中心	
			05	齿轮加工	
			06	专用机床	
			99	其它	
		特种机械加工 03	01	线切割	
			02	电火花加工	
			03	电解加工	
			04	超声波加工	
			05	离子束加工	
			06	电磁加工	
			99	其它	

B.5 焊接工艺分编码分类

焊接编码分类如表B.5。

表 B.5 焊接工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制 造 工 艺 数 据 ZZ02	焊 接 工 艺 05	熔焊 01	01	真空电子束焊接	
			02	TIG 焊接	
			03	MIG 焊接	
			04	埋弧焊	
			05	气体保护焊	
			99	其它	
		压焊 02	01	搅拌摩擦焊接	
		其它 99	01	激光熔覆焊	

B.6 热处理工艺编码分类

热处理工艺编码分类如表B.6。

表 B. 6 热处理工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制造工艺数据 ZZ02	热处理工艺 06	整体热处理 01	01	回火	
			02	淬火	
			03	退火	
			04	正火	
			05	调质	
			06	时效处理	
			07	固熔热处理	
			08	稳定化处理	
			99	其它	
		化学热处理 02	01	渗碳	
			02	渗氮	
			03	碳氮共渗	
			04	渗金属	
			05	渗其他非金属	
			99	其它	

B. 7 表面处理工艺编码分类

表面处理工艺编码分类如表B. 7。

表 B. 7 表面处理工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制造工艺数据 ZZ02	表面处理工艺 07	电镀 01	01	镀锌	
			02	镀镍	
			03	镀锌镍	
			04	镀银	
			05	镀其它金属	
		氧化 02	01	微弧氧化	
			02	硬质氧化	
			03	普通氧化	
			99	其它	
		涂漆 03	01	喷漆	
			02	补漆	
		酸洗 04			
		喷砂 05			
		喷丸 06			
		抛丸 07			
		抛光 08			
		磷化 09			

B.8 电子仪表工艺编码分类

电子仪表编码分类如表B.8。

表 B.8 电子仪表工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制 造 工 艺 数 据 ZZ02	电 子 仪 表 工 艺 08	电缆工艺 01	01	下线	
			02	套线	
			03	压接	
			04	焊线	
			05	热缩	
			99	其它	
		精密仪表装配 检测工艺 02	01	装配	
			02	产品调试	
			03	测试	
			99	其它	
		换能器加工 检测工艺 03	01	换能器零件装配	
			02	焊线	
			03	换能器接口硫化	
			04	线路板装配	
			05	测试	
			99	其它	
		线路板 04	01	电子元器件焊接	
			02	线路板装配调试	
			03	浸漆封装（可选）	
			99	其它	

B.9 装配及包装工艺编码分类

装配及包装工艺编码分类如表B.9。

表 B.9 装配及包装工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制造工艺数据 ZZ02	装配及包装工艺 09	装配 01	01	完全互换装配	
			02	分组装配	
			03	调整装配	
			04	修配装配	
			99	其它	
		试验与检验 02	01	试验	
			02	检验	
		包装 03	01	内包装	
			02	外包装	
			03	标识制作	
			04	其他	
		其它 99			

B.10 检验工艺编码分类

检验工艺编码分类如表B. 10。

表 B.10 检验工艺编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
制造工艺数据 ZZ02	检验工艺 10	首件检验 01			
		巡回检验 02			
		中间检验 03			
		完工检验 04			
		其它 99			

附 录 C

(规范性)

离散型制造工艺资源库编码分类

C.1 工艺资源库编码分类

工艺资源库编码分类如表C。

表 C.1 工艺资源库分类编码分类

大类	中类	小类	细类		流水码
工 艺 资 源 库 ZY03	加工设备 01				
	检测设备 02				
	工艺装备 03				
	材料 04				
	工具 05				
	量具 06				
	刀具 07				
	夹具 08				
	模具 09				
	检具 10				
	标准件 11				
	外购件 12				
	外协件 13				
	辅料 14				
	其它 15				

参 考 文 献

- [1] GB/T 39469-2020 通用制造工艺知识分类及编码方法
 - [2] SJ/T 11730-2018 工艺数据管理规范
 - [3] GB/T 22124.1-2008 面向装备制造业产品全生命周期工艺知识第1部分：通用制造工艺分类
 - [4] GB/T 22124.2-2010 面向装备制造业产品全生命周期工艺知识第2部分：通用制造工艺分类编码规范
-