

准 备 車 間 工 藝 裝 备 規 格 化

巴倫諾夫、庫茲明、富尔蒙特著



机 械 工 業 出 版 社

准备車間工藝裝备規格化

巴倫諾夫、庫茲明、富尔蒙特合著

何 力 譯



机械工業出版社

1956

出版者的話

本書是作者繼「機器製造業中的標準化與規格化」一書之後，又一本專門論述準備車間工藝裝備規格化方法的著作。書中首先指出了準備車間工藝裝備規格化的必要性和可能性，隨後分別就鑄造、鍛造、沖壓、鉚接等裝備方面，用具體的例子詳細地說明這些工藝裝備的規格化的方法，最後並扼要地敘述了裝備規格化的技術經濟效果的計算方法。因此，本書對目前正在推行和即將推行標準化工作的各機器製造廠來說，具有現實的指導作用和參考價值。

本書為機器製造廠標準化工作人員、工藝裝備的設計人員與準備車間的工藝人員所必讀的書籍，同時也可供各高等工業和中等專業學校有關專業的教師與學生研究參考之用。

本書承史汝楫、孫以鑒、俞之煥、孫順理、鄭鏡彤五位同志校訂。

苏联 А. И. Варанов, В. В. Кузьмин, Н. П. Фурмонт 合著
‘Нормализация технологической оснастки заготовительных цехов’ (Машгиз 1952 年第一版)

*

*

*

NO. 1121

1956 年 12 月第一版 1956 年 12 月第一版第一次印刷

850×1168¹/₃₂ 字數 179 千字 印張 7 0,001— 6,000 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號 定價(10) 1.30 元

目 次

原序	5
第一章 准备車間工藝装备規格化的一般問題	7
1 准备車間的工藝装备及其意义	7
2 准备車間装备的标准化与規格化情况	8
3 工藝装备規格化是加速生產准备的方法	10
4 工藝装备的分类与編号	12
5 工藝装备的繼承性及其意义	16
第二章 准备車間装备結構規格化的原則	19
1 概論	19
2 选择标准与規格的型式尺寸系列	21
3 用規格化零件与部件來設計装备	23
4 装备的典型結構	25
第三章 鑄造用装备規格化	26
1 概論	26
2 砂型鑄造用装备的規格化	31
3 金屬模鑄造用装备的規格化	66
4 压力鑄造用装备的規格化	86
第四章 鍛压装备的規格化	101
1 概論	101
2 錘鍛模結構要素的規格化	103
3 摩擦鍛压机鍛模結構要素的規格化	111
4 机械鍛压机鍛模結構要素的規格化	113
5 平鍛机鍛模結構要素的規格化	116
6 切边模結構要素的規格化	122
第五章 冷冲压冲模的規格化	129
1 概論	129
2 冲模的类型分类	129
3 冲模零件的規格化	133

4	模体及模座的规格化	150
5	万能模体及下料板模的模座的规格化	152
第六章	焊接用夹具的规格化	157
1	概論	157
2	对焊接用夹具的要求	157
3	夹具構件的规格化	160
4	夹具基体的规格化	184
5	紧固零件的规格化	189
6	焊接用夹具的典型化和规格化	191
第七章	用规格化部件和零件制造工艺装备的组织	193
1	概論	193
2	在特种装备結構中规格化的与标准的零件的使用性統計	193
3	选择广泛采用的常用标准零件及部件的名目	197
4	装备的标准零件及毛坯的統計与保管	201
第八章	准备車間工艺装备规格化的技術經濟根据及其 經濟效果的測定方法	203
1	概論	203
2	规格化的發展和它对生產經濟性的影响	204
3	計算装备规格化經濟效果的基本原則	206
4	經濟效果的指标定額計算法	208
5	計算从工艺装备规格化而得的直接節約的示例	215
附錄		220
参考文献		224

原 序

近年來，機器制造業中的標準化與規格化，具有日益重要的意義。在許多標準化與規格化的問題中，機器制造廠的生產工具的標準化與規格化問題，特別是工藝裝備的標準化與規格化問題，占着重要的地位。

這些問題之所以具有特殊意義，是因為會影響到將大批生產的生產方法應用到小規模出產的可能性；會影響到生產準備期限的縮短與掌握新產品期限的縮短；會影響到生產準備費用的降低。同時，如果像工具與機床裝備之類的工藝裝備的標準化與規格化的問題，在著作中以及在機器制造廠的實際工作中很重視的話，那末像鑄造裝備，焊接裝備，鍛壓工作用的裝備，諸如這類重要裝備的規格化，在著作中可以說未予重視，而各廠在這方面也做得很少。因此，作者認為在本書中來闡明這類裝備（準備車間的裝備）的標準化與規格化問題是適宜的。

準備車間裝備的標準化，由於許多原因，僅能涉及這類裝備的型式與它的技術條件上有限的项目。本書着重在準備車間裝備的專業部門規格化的問題，這種規格化在有限的项目下具有很大的實際意義。

本書主要討論適用於小批生產與成批生產的機器制造業的工藝裝備規格化問題。

作者不擬在書中論述準備車間的裝備的現行標準，和各專業部門規格，而敘述制訂規格方法的基本規則，以及採用規格的制度，使本書對設計師與工藝師在實際的設計工作中有所裨益。

為了綜合地闡明準備車間裝備的規格化，書中也簡要地討論了在規格化零件、部件的基礎上，準備車間工藝裝備的制造組織，以及規格化的技術經濟效果。

作者对工程师艾菲尔 (Е. М. Эйфел) 在鍛造裝備問題上所
提供的意見, 以及对技術科学碩士高庫 (В. Б. Голуб) 校閱本書
时給予許多寶貴的指示, 致以衷心的感謝。

第一章 准备車間工藝装备規格化 的一般問題

1 准备車間的工藝装备及其意义

机器制造業的產品生產費用总量中，工藝装备的制造費用在各厂中要占 10~18%。

装备的作用对生產來說，决定于它对產品的制造質量的影响，决定于它对减少產品的劳动量的影响以及对生產准备循环期的影响。从生產准备过渡到新產品生產所必需的时间，主要取决于花費在装备的設計与制造上的时间。

机器制造厂所应用的各种类型的工藝装备中，准备車間——压型車間、鍛工車間、鑄工車間与焊接車間的装备，在費用量方面及在縮短生產准备循环期方面都具有極大的意义。

按照汽車拖拉机制造厂的資料，装备的生產可以用价格的百分数表示如下：

表 1

工厂类型	工 具				夾 具	压 鑄 模	冲 模		其他 工具	翻 新 工具	金屬 模型
	切削 工具	量 具	輔助 工具	風动 工具			热 模 鍛	冷 冲 模			
汽車工厂	16	5.9	6.8	1	14.2	4	11.9	23.4	6	1.5	9.3
拖拉机工厂	33.5	3.7	4	—	14	0.1	10.6	11.4	12	1.7	9

从上表中看到，在汽車工厂方面冲模的价值达全部装备总值的 35.3%，若是再將焊接夾具、鑄造装备（金屬模型、砂型鑄造装备、压鑄模、硬模）与冲模加在一起，則价值就增大到 50~55%。

可以說，使用机械化方法来鑄造如液冷式發動机曲軸箱这样的鑄件时，所需要的装备其劳动量高达 15,000~20,000 小时。

准备車間工藝装备的特殊意义，目前还决定于另一种情况，就是在现代机器制造业中趋向于廣泛地应用冲压与制造高精度鑄件的方法，來尽可能地减少机械加工，这是一种十分合理而進步的趋势。

机械加工对改变形狀与尺寸的作用愈來愈小，而成为一种用来提高毛坯制造精度的精加工过程。

用特种方法来不断提高所鑄造或冲压的毛坯与零件的精度，这样也就促使相应的装备更加复雜。

由于准备車間装备的价值高达全部装备总值的 50%，因而那些可以顯著减低工藝装备价值，縮短工藝装备的设计与制造期限，以及簡化工藝装备的修理的措施，就具有特殊的意义。

在这些措施中，最重要的就是使装备普遍地标准化与規格化。

2 准备車間装备的标准化与規格化情况

实行装备的标准化与規格化，其目的在于：

1) 由于装备的零件与部件的互换性，使大批生产的方法能应用于規模較小的装备生产中；

2) 最大限度地縮短掌握新产品的生产准备期限；由于縮減了装备的名目与型式尺寸，因而簡化了生产准备；

3) 降低装备的成本（依靠擴大制造批量，組織集中制造及减少设计工作來使費用降低）；

4) 提高装备的質量。

在 460 种装备方面的国家标准总数中（指 1948 年 7 月 1 日所有的），屬於准备車間的僅 50 种，且其中大多数标准只提到装备的外形或安裝尺寸。准备車間装备的結構标准几乎沒有。这样，專業部門規格或工厂規格就成为准备車間工藝装备标准的基本形式。

准备車間工藝装备的規格化程度，各部与各厂都各不相同。

但一般都以冷冲压装备为最好。这种装备在汽車拖拉机工業，在运输机械、農業机械制造业与飞机制造业中都已普遍规格化。

在冷冲压装备中，已规格化的不僅有緊固零件，并且已擴大到基本的部件如模体、頂出器、凸模与凹模的毛坯以及别的半成品。

虽然在战后的几年中，热模鍛黑色与有色金屬的作用已顯著提高，但鍛造装备的规格化工作仍然很差。汽車拖拉机工業則系例外，因为汽車拖拉机工業在其成立以來的 25 年中，在这方面已積累了丰富的經驗。如在莫斯科斯大林汽車工厂、高尔基城莫洛托夫汽車工厂、斯大林格勒与齐良宾斯克的拖拉机工厂等企業中已有大量热模鍛方面的工厂规格与設計鍛造装备的指導性技術資料。

在应用热模鍛較晚的机器制造部門，规格化工作一般开展得較差。在这些部門中工厂规格化（以及專業部門规格化），大部分僅限于緊固零件与鍛模的个别工作零件（錘头、凹模、凸模等等）一点也未涉及与鍛模的設計与制造有关的全面問題。

机器制造业中，鑄造装备的專業部門规格化也开展得不够，只有在某些部中，制訂了一些各种鑄造工作（砂型鑄造、硬模鑄造及压力澆鑄）用的装备的规格。

汽車拖拉机工業中的大量生產工厂，如斯大林汽車工厂、高尔基城莫洛托夫汽車工厂、齐良宾斯克拖拉机工厂、斯大林格勒拖拉机工厂等等，已訂有足量的鑄造装备规格，其中包括砂箱、模型、澆注系統、硬模、压鑄模等。

焊接装备的專業部門规格化工作，同样也开展得不够，大多数机器制造厂很少注意到这种装备的规格化。

像机床制造业与运输机械制造业，这些主導的生產部門，在机械加工用装备的规格化方面虽然已有很大的成就，但对于准备車間工藝装备的规格化却很少注意，因而这些部門在规格化問題上也就落后于汽車拖拉机制造业与飞机制造业。

总而言之，在机器制造业中，准备車間各种装备的标准化与規

格化工作,是开展得不能令人满意的。

同时,各部与各厂的准备车间装备规格化工作的经验证明:这些措施在改善技术经济指标与节约生产工具方面有着很大的可能性。例如,已为农业机械制造业与其他专业部门的先进工厂的实践所证实的,在冷冲压用的装备中广泛应用标准的零件与部件,可将冲模的设计时间缩减 $\frac{2}{3} \sim \frac{3}{4}$ 。在下料模方面,标准的零件的百分比可以高达 90%。40% 以下的冲模零件(如模体、导柱、导套)是可以通用的,也就是说可以在各种冲模中不止一次地利用。

在铸造装备方面,规格化的技术经济效果,同样也非常显著。在硬模铸造中,约有 60~70% 的铸造零件,可以利用规格化硬模来铸造出来,硬模中标准零件的数量,可高达零件总量的 70~80%。

硬模的规格化可以节约设计时间达 60~65%。

由于利用了规格化的零件,硬模的制造成本减少了 20~30%。

有了金属制成的规格化零件以后,硬模的制造时间约可缩短 $\frac{2}{3}$ 。

压铸模规格化以后,也可得到类似的指标。

3 工艺装备规格化是加速生产准备的方法

工艺装备的规格化,只有当工厂借助于在工艺装备中高度应用规格化零件与部件并预先制造那些零件和部件,使加速生产准备问题获得最合理的解决时,才具有特殊的意义。生产准备的循环期主要决定于设计与制造工艺装备所需要的时间。

准备工作的各个阶段在同一时间内同时进行的生產准备平行作业法,是缩短生产准备循环期的基本方法。但这个方法,并不能保证生产准备循环期的显著缩短,因为即使各个准备阶段同时进行的情况下,装备的设计与制造,基本上仍需在肯定了工艺过程的原则以后,并且又往往要在拟定了工作的工艺以后才能进行。

为了显著地缩短生产准备循环期,就必须在工艺规程制定之前,保证制好装备上所必须的基本而又最费工时的构件并预先制

好裝備的個別結構。保證實施這一措施的唯一辦法，就是在工藝裝備中普遍應用標準件，並在預先制成“庫存”裝備最費工時的主要構件（毛坯、零件與部件）的基礎上來組織生產準備。

在分析以前所應用的裝備資料與工廠的設備情況並仔細研究新產品圖樣的基礎上，就可確定工廠對裝備（包括準備車間裝備）中最費工時的主要標準件的大概需要量。在標準件一覽表中，除機床夾具本体鑄件等標準件外，也包括了冷沖壓用的沖模模體與模座、壓鑄模本体、硬模等，表中並說明了每一型式尺寸標準件的需要量。在編制一覽表時，應考慮到盡量減少標準件的種類和應用的型式尺寸數量。

裝備的製造，基本上是在工廠各車間尚未全部負擔主要產品的製造任務時期，以及在舊產品結束與第一批新產品開始投料之間來進行的。

上述的生產準備方法，可使編訂工藝規程結束後與零件開始投入生產前的時間間隔大大縮短，並且也可顯著地提高製造第一批產品時的生產裝備程度。這個方法可使工廠的工具車間在大量將特殊裝備投入生產時不必再來製造工藝裝備的標準件，而可將其全部能力用來製造裝備的特殊零件、精加工標準零件和裝配裝備。機器製造廠應用了這種生產準備方法，無疑地會得到巨大的技術經濟效果。但為了順利地全面推行標準件的預制制度，就必須擬定一些適當的定額標準，或者一種預先測定工廠對裝備的主要標準件與毛坯的型式尺寸的需要量的方法，因為對大多數工廠來說，正確地測定這一需要量是一個很困難的任務。測定應定制的裝備標準件的名目和數量的正確性，不僅可以決定能否保證這些零件的及時供應，而且還可以決定措施的整個經濟效果，因為在為爭取加速流動資金周轉的條件下，標準件和毛坯的“積壓現象”就會相反地對工廠的指標發生不良的影響。在部或管理局的範圍內，集中生產工藝裝備的標準件是促使多數工廠加速運用工藝裝備標準件的最有效的措施。

4 工藝裝備的分類與編號

裝備的分類與編號，對工藝裝備規格化的開展，特別是對組織工藝裝備的統計工作來說，具有很大的意義。目前有下列幾種分類制：順序制、記憶制（文字的）、十進位制（數字的）、混合制（文字數字兼有的）。

這些制度在機器製造廠中都可遇到。分類制度的繁多，會不良地影響工廠的工作，使生產對象從這一工廠轉移到另一工廠增加很大的困難。如果各廠存在着各種不同編號制度，在接受外來裝備的技術文件時，就不得不依照廠中現行的編號制度，從事龐大的整理工作。

文字的與文字數字兼有的編號制，不適合於應用最先進的統計形式——即目前生產中應用愈來愈廣的機械化統計法。

個別機器製造工業部（運輸機械製造部、航空工業部）中，多年來已實行了一種根據最合理的制度（十進數字制）制定的，部內通用的分類編號制。

目前蘇聯部長會議標準化管理局●已完成了一項相當繁重的，具有重大國民經濟意義的工作——即機器製造業的工具與夾具的分類與編號標準。這一標準的用途即係保證各機器製造廠有統一的裝備的分類與編號制度。

分類與編號制度可以按各種特征——結構上的、使用上的或其他特征——將全部裝備分為類、項、節、目、型並給予每一個型以一定的數字標誌。

夾具與工具的全蘇通用分類與編號制度，是物資初步的分類辦法。

任何一種工藝裝備的分類與編號制度，均應符合於下列要求：

1) 可以應用機械化統計；

● 這一機構已於 1954 年改組成“蘇聯部長會議標準、度量衡與計量儀器委員會”。——譯者

表2 类别分类表

类		用 途	内 容
代号	名称		
0	热加工工具 与夹具	改变金属及其他材料的 形状,尺寸与性质;焊 接及熔接用	鍊鋼、鑄造、压延、鍛制、冲压生产 工作所应用的工具与夹具,以及 热处理、焊接与熔接用的工具与 夹具
1	冷压加工工 具与夹具	在冷态下用压力改变金 属及其他材料的形状与 尺寸用	各种冷冲(包括预热的板冲)、截 割、成形、伸展、弯曲、冷鍛、鉚接、 拉絲、压制、鋼工、铁工所应用的 工具与夹具
2	金属切削加 工工具	用切削方法(除去切屑) 使金属具有形状与尺寸 用	金属切削加工工具:切刀、銑刀、 鑽头、擴孔鑽、鉗鑽、鉸刀、拉刀、 絲錐、板牙、齒輪及成形滾刀、鉗 工工具、磨具等
3	非金属材料 切削加工工 具	用切削方法(除去切屑) 使非金属材料具有形状 与尺寸用	非金属材料切削加工用工具:切 刀、銑刀、鑽头、擴孔鑽、鉗鑽、鉸 刀、拉刀、絲錐、板牙、齒輪及成形 滾刀、手用工具等
4	备 用	—	—
5	备 用	—	—
6	輔助工具	在机床上及在手工工作 时紧固加工工具用	心軸、夾刀器、卡盤、銑头、插头、 鑽帽、磨头等。套筒、板牙紋手、 手把以及其他輔助工具
7	机床及手工 工作用夹具	在机床上及在手工工作 时紧固与安装工件用; 使工件与机床及工具相 連接用;装配工作用	卡盤、虎鉗、鑽模、心軸、銑床、車 床、鑽床、工具磨床以及其他机床 夾具;做形裝置、压合、捲繞以及 其他鉗工裝配用夾具
8	測量与檢查 直綫与角度 数值的工具	測量与檢查尺寸、形状 及位置用	量規及校对量規。測量与檢查尺 寸、形状、位置、以及表面光潔度 用的量具、夾具与仪器
9	备 用	—	—

表3 总

代号	类				
0	热加工工具 与夹具	0	1	2	3
		一般冶金工 具与夹具	熔 鍊 及 鑄 造		
			硬模澆鑄用	砂型澆鑄用	一般用
1	冷压加工工 具与夹具	10	11	12	13
		零件与部件	冲	模	
			切割用	改变平件及凹 件的形状用	改变容积制件 的形状用
2	金属切削加 工用工具	20	21	22	23
		零件与部件	切刀	銑刀	鑽头、擴孔鑽、 鉋鑽与鉋刀
3	非金属材料 切削加工用 工具	30	31	32	33
		零件与部件	切刀	銑刀	鑽头、擴孔鑽、 鉋鑽与鉋刀
4	备 用	40	41	42	43
5	备 用	50	51	52	53
6	輔助工具	60	61	62	63
		零件、部件与一般工具		机床主軸的輔助工具	
				柄式及套式工 具用	稜狀及片狀工 具用
7	机床及手工 工作用夹具	70	71	72	73
		零件与部件	用于車床、 外圓磨床、 六角車床、 立式車床、 半自动、自 动的	用于銑齒机	用于鑽床
8	測量与檢查 直綫与角度 数值的工具	80	81	82	83
		零件与部件	光滑量規	螺紋量規	複合規与成形 量規
9	备 用	90	91	92	93

分 类 表

項					
4 压延的	5 鍛冲的	6 金屬燒結、 塑料等用	7 热处理的	8 焊接与熔接 用	9
14 複合模	15 冷 鍛	16 工 具	17 工 具 与 夾 具 成形、弯曲 与拉延用	18 滾压与挤压 用	19 切 割 毛 坏 用, 板 金 銅 工 及 鉚 接 用
24 拉刀与推刀	25 鉄齒刀、滾 刀	26 切絲刀	27 磨具	28 手用工具	29
34 拉刀与推刀	35 鉄齒刀、滾 刀	36 切絲刀	37	38 手用工具	39 其他
44	45	46	47	48	49
54	55	56	57	58	59
64 机床轉塔的輔助工具 柄式及套式 工具用	65 稜狀及片狀 工具用	66 定心及裝套 工具用机床 輔具	67 稜狀及片狀 工具用刀架 輔具	68	69 手用及其 他
74 用于鉄床、 行星式磨 床、研磨機 等	75 用于鉄床、 平面磨床、 鉋床、插床	76 用于其他金 屬切削机床	77 用于加工非 金屬材料的 机床	78 用于手动及 裝配工作	79
84 塊規与檢查 工具	85 錐度方面的 儀器、工具 及夾具	86 機 械 的 儀 器、工具及 夾具	87 光学機械的 及電学的儀 器与夾具	88 气動的儀器 与夾具	89
94	95	96	97	98	99

2) 具有供各种工藝裝備用的足夠容量,這一容量足以保證編号及分類制的永久性,在生產新品种的過程中不必運用補充的符号;

3) 不僅允許按統一的分類方法將標準的和規格化的工藝裝備編号,而且也能將特殊的工藝裝備編号;

4) 應能避免廠和專業部門系統內,以及全國範圍內工藝裝備編号中的重複現象。

作為全國分類制度基礎的十進數字制,能最好地滿足上面所提出的要求。

機器製造業的工具與夾具,視其在生產過程中的用途,可以按這一制度依照表2來分類。

按表3又可將類分為項。項再分為節、目與型。

工具或夾具的代号系由兩部分組成,中間以符号“—”隔開:

1) 工具或夾具的使用與結構特征的代号,由五位數字組成。其中第一位數字代表類,第二位代表項,第三位代表節,第四位代表目,第五位代表型。

2) 工具或夾具的尺寸(型式尺寸)代号系由三位數組成。

為了表示工具或夾具的尺寸^①,就規定了一種型式尺寸的順序數字編号制。工具或夾具的全部數字代号由八位數字組成。關於分類與編号制本書不作詳細介紹,讀者如感興趣可參閱目前在機器製造業中已獲得普遍應用的全蘇分類表^②。

5 工藝裝備的繼承性及其意義

工藝裝備的規格化問題與工藝裝備的繼承性問題密切相關。

所謂工藝裝備的繼承性,就是指使用早先已制成的裝備的結構與型式尺寸或裝備的個別構件來製造各種不同產品。繼承性是

① 原文有誤,現根據ГОСТ 5446-50訂正。——譯者

② 系指ГОСТ 5446-50——5453-50機器製造業的夾具與工具,分類與編号。

——譯者注