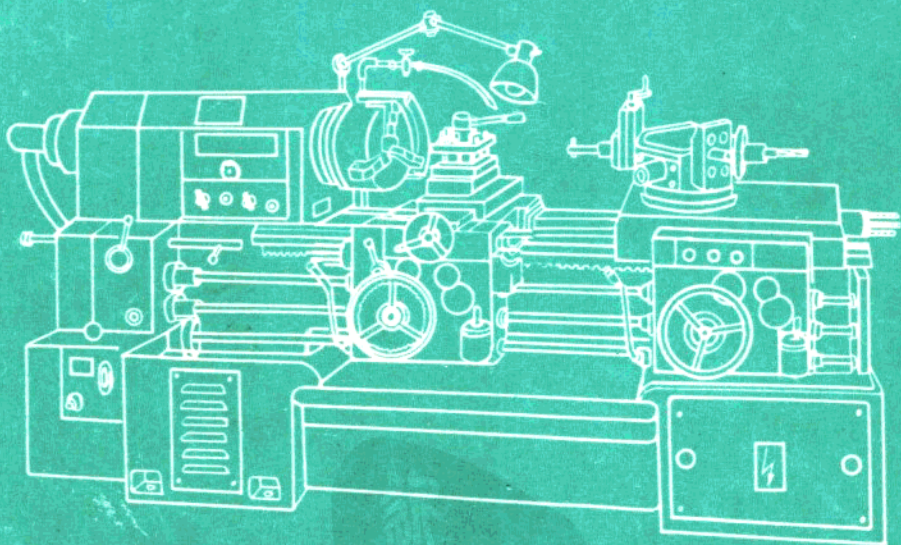


全国高等教育物资类专业统编教材

# 机械产品学

主编 顾志坤



中国物资出版社

771-63

全国高等教育物资类专业统编教材

# 机 械 产 品 学

主编 顾志坤

中国物资出版社

(京)新登字 090 号

封面设计:郭志仁

责任编辑:李玉明

## 机 械 产 品 学

主 编: 顾 志 坤

中国物资出版社出版  
北京市通县长凌营印刷厂印刷

---

开本 787×1092 1/16 印张:17.75 字数:61千字  
1994年3月第一版 1994年3月第一次印刷  
印数 1—3000册

---

书号 ISBN 7-5047-0412-9/TH0043  
定价:12.80元

# 前 言

本书是根据全国高等教育物资类专业教材编审委员会《1989—1995 年物资类专业教材建设规划》和该委员会《物资与物流技术》编审组《关于投标编写“物资与物流技术”类教材的通知》所制定的原则精神,自 1990 年 4 月第一次评标工作会议确定了投标主编工作后,由主编负责,博采众长,商定大纲,精心编写而成。参加本书教学大纲讨论的有:北京物资学院顾志坤、张健荣、魏国辰,北京交通大学物资管理系杨挹翔、东北财经大学物资管理系孙德章等。

本书由顾志坤主编,张健荣、杨挹翔副主编;参加编写的人员为:顾志坤(序言、第一章机械产品导论、第五章汽车),杨挹翔(第二章金属切削机床、第三章机床附件及工具),李洪茂(第四章工业锅炉),张健荣(第六章起重运输机械、第七章工程机械),孙德章(第八章通用机械),魏国辰(第九章滚动轴承)。

本书经原物资部有关专业局吴治修、黄万瑶、李玉明等同志审阅,《物资与物流技术》编审组审定。

编 者

1993. 11

# 目 录

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 序 言 .....                | (1)          |
| <b>第一章 机械产品导论 .....</b>  | <b>(3)</b>   |
| 第一节 机械产品的分类 .....        | (3)          |
| 第二节 机械设备的基本组成部分 .....    | (6)          |
| 第三节 标准化概述 .....          | (8)          |
| 第四节 优先数及优先数系 .....       | (12)         |
| 第五节 产品零部件通用化 .....       | (17)         |
| 第六节 产品系列化 .....          | (21)         |
| <b>第二章 金属切削机床 .....</b>  | <b>(23)</b>  |
| 第一节 概述 .....             | (23)         |
| 第二节 车床 .....             | (34)         |
| 第三节 其他类型机床 .....         | (44)         |
| 第四节 组合机床 .....           | (68)         |
| 第五节 数控机床 .....           | (72)         |
| 第六节 机床的技术管理 .....        | (78)         |
| <b>第三章 机床附件与工具 .....</b> | <b>(84)</b>  |
| 第一节 机床附件 .....           | (84)         |
| 第二节 刀具 .....             | (91)         |
| 第三节 量具 .....             | (105)        |
| <b>第四章 工业锅炉 .....</b>    | <b>(112)</b> |
| 第一节 工业锅炉概述 .....         | (112)        |
| 第二节 锅炉的本体结构 .....        | (117)        |
| 第三节 典型工业锅炉简介 .....       | (119)        |
| 第四节 锅炉的技术管理 .....        | (126)        |
| <b>第五章 汽车 .....</b>      | <b>(129)</b> |
| 第一节 汽车概述 .....           | (129)        |
| 第二节 汽车发动机 .....          | (133)        |
| 第三节 汽车的本体结构 .....        | (137)        |
| 第四节 汽车的技术管理 .....        | (141)        |
| 第五节 我国的汽车工业概况 .....      | (150)        |
| <b>第六章 起重运输机械 .....</b>  | <b>(151)</b> |
| 第一节 起重运输机械概述 .....       | (151)        |
| 第二节 起重机械 .....           | (153)        |

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| 第三节 输送机械 .....                        | (177)        |
| 第四节 起重运输机械的技术管理和选型原则 .....            | (193)        |
| <b>第七章 工程机械 .....</b>                 | <b>(195)</b> |
| 第一节 工程机械概述 .....                      | (195)        |
| 第二节 典型工程机械简介 .....                    | (196)        |
| 第三节 工程机械的技术管理 .....                   | (210)        |
| <b>第八章 通用机械 .....</b>                 | <b>(213)</b> |
| 第一节 泵 .....                           | (213)        |
| 第二节 气体压缩机 .....                       | (225)        |
| 第三节 制冷设备 .....                        | (230)        |
| 第四节 阀门 .....                          | (241)        |
| <b>第九章 滚动轴承 .....</b>                 | <b>(247)</b> |
| 第一节 滚动轴承概述 .....                      | (247)        |
| 第二节 滚动轴承的基本结构型式 .....                 | (251)        |
| 第三节 滚动轴承的代号 .....                     | (254)        |
| 第四节 滚动轴承的技术管理 .....                   | (263)        |
| 附表 1 机床的主参数及其表示方法 (JB1838—85) .....   | (268)        |
| 附表 2 金属切削机床统一名称和组划分 (JB1838—85) ..... | (270)        |

# 序 言

《机械产品学》是一门自然科学与社会科学相互交叉的边缘学科,是近二十年来发展起来的技术与经济管理融为一体的应用科学。它着重研究机械产品的使用价值及其流通过程中的客观规律,研究我国有计划商品经济中机械产品的经营管理理论和方法,寻求机械产品在技术和经济管理上的最佳结合。

## 一·机械产品的特征

所谓机械产品的特征,是指机械产品作为重要生产资料与其他生产资料,如金属材料、化工材料、建筑材料、木材燃料等原始材料相比,所具有的如下特征:

(一)从产品的生产要素看,机械产品是最先进的生产工具,而其他生产资料是生产过程中的劳动对象。机械产品是科学技术上的发明在工业化生产中的产物,一旦用于生产和科研,对生产和科研的发展又将起巨大的推动作用。

(二)在社会分工的生产层次中,机械产品是高阶或终阶产品,其他生产资料则是低阶或初阶产品。例如矿石为初阶产品;从原铁矿到生铁,则是经过铁矿场到炼铁厂加工,称生铁为二阶产品;如此类推,有三阶、四阶……终阶产品。机械产品多是以原材料为前提而制作的,它作为高阶产品不仅包含了更多的社会劳动量,而且综合了更多的科学技术原理。

(三)在使用条件上,机械产品是受多种条件局限,要求有与之相适应的使用场合,而其他生产资料则是广用的基础原料产品。

(四)在新旧产品的更替上,机械产品作为科学技术的缩影而言,更迭较快,才能使国家生产力保持先进水平,而其他生产资料则相对较稳定,更迭时间较慢。

## 二·本课程的性质、特点和研究方法

人类的生产劳动从应用手工工具发展到应用机械,几千年来在生产实践中积累了大量的知识和经验,形成了多种学科。机械产品的整体知识领域,可以看成是人类几千年文明发展史中全部智慧的一个缩影。机械产品几乎包括了国民经济生产部门的各个领域,即使其中某一大的产品,均在国民经济中起到举足轻重的巨大作用。如金属切削机床,又称“工作母机”,是制造机器的机器,它是国民经济赖以生存发展的最基础的机械装备。它可以为国民经济各部门提供各种各样的技术设备,机床工业水平代表一个国家整个机械工业水平,标志着一个国家自身装备国民经济各部门设备的能力。机车、汽车等产品共同构成国内陆上交通体系;起重运输机械、工程机械等产品是企业生产、工程建设、物资储备的重要工具;气体压缩机、工业泵和阀门产品是石油、化工生产工艺流程中的“心脏”设备;冷冻设备更是现代化尖端技术不可缺少的设备。

本课程的主要对象是物资管理系偏重机电仪产品的本科生;也是材料专业、物资财会、物资经济、物资外贸等专业的本科生的重要技术经济课程。

本课程的主要特点是:

1·这是一门综合性学科,涉及数学、物理、化学、电学、金属学、材料学、机械制图、机械设计基础等多种学科;它又与物资的销售、经营、管理、储运、检测等学科密切衔接,成为管理类课题中最基本的技术经济基础。

2·本课程体系多,范围广,几乎每一种较为复杂的产品都有自身行业的深远的学科体

系;有的管理方法也不尽相同。因此,本课程从单个独立产品而言,均作为一个相对独立单元来阐述。

3·本课程所述的产品,经过严格筛选,求其共性:即从产品的概念、分类、用途、结构、原理、性能、参数、型号等基本知识入手,对产品进行合理的评价、选择、代用、检测、验收等,进行分析和研究。

4·本课程所讲述的产品,虽然是相对独立的自成体系,但从内在管理方法看,既具有典型性,又有共同特点,知识结构上彼此呼应,互为补充。总体看,形成整个机械产品的完整的技术管理体系。

如上所述,本课程研究的内容,经过严格筛选和合理编排,重点是在物资流通领域中所经营的大宗的管理难度较大的或在国民经济中举足轻重的重要机械产品。

对每一类机械产品而言,都贯穿着两条主线:一条是以产品的技术经济为基础,详细研究该产品的基本技术知识,从经济学角度来对产品进行经济技术评价;另一条是围绕该产品的管理知识,详细阐述产品经营管理、储存、使用中涉及到的问题和方法。这两者都不可偏废,它们均构成该产品独立的管理体系。

由于机械产品品种繁多,结构差异较大,要求同学们在典型产品的基础上,举一反三,触类旁通,并加强实习参观、现场教学环节,增强感性知识,以便消化课程的内容。

# 第一章 机械产品导论

## 第一节 机械产品的分类

所谓机械产品,从广义的角度讲,是指机械工业部门为国民经济各部门提供的机械设备和器材的总称。从产品的构成形成而言,大致包括下述六群产品:

- 1· 由若干机器组成的成套设备,如发电机组,冷冻设备,气体分离设备等。
- 2· 不同复杂程度的单台整机,如普通车床,汽车,泵,气体压缩机等。
- 3· 各种机械设备上的零配件,如液压元件,工矿配件,电器元件,滚动轴承和各类阀门等。
- 4· 各种加工用具、器具,如电动工具,风动工具,刀具,量具,磨具等。
- 5· 各类材料性产品,如绝缘材料,焊接材料等。
- 6· 各类仪器仪表,如电工仪表,工业自动化仪表等。

若按产品的结构特点,工作原理和所属行业隶属关系、用途,上述产品在近代物资管理中又可分为三大类,分属三个知识领域。

1· 机械产品,多指与机械能有关的一群产品,如内燃机(机械能发生设备)、气体压缩机和泵(机械能转换设备)、金属切削机床(机械能应用设备)等。即我们所谓的狭义的机械产品领域。

2· 电工产品,多指与电能有关的一群产品,如发电机(电能发生设备)、电力变压器(电能输送设备)、电动机(电能应用设备)等。

3. 仪器仪表产品,是指一群对生产、科研中的原材料、半成品、成品、设备等进行质量检验,定性鉴定,或对工艺参数进行检测、显示和控制的产品。

本学科研究范围是仅指狭义的机械产品。

机械产品品种繁多,计有几十万种。为了便于研究和管理,需要将机械产品再归纳分类。对于物资管理部门,大致可以按下列两种原则进行分类。

**一· 按机械产品的用途、性能、行业隶属关系分类,一般可将机械产品归纳为:**

- 1· 动力机械:用作动力源的机械设备,如工业锅炉、内燃机、汽轮机、气体发生器等。
- 2· 金属切削机床:指对金属机械零件毛坯进行切削加工的机械设备,如车床、钻床、磨床、铣床、齿轮加工机床等。
- 3· 金属成形机械:指进行除切削加工以外的金属成形加工设备,如锻压机械、铸造机械等。
4. 起重运输机械:指用于物件或物料提升、搬运、一定距离的机械,如各种起重机、运输机、卷扬机、升降电梯等。
- 5· 工程机械:指用于工程建设、筑路、开山、打洞、开采矿石等施工中的机械,如挖掘机、推土机、铲运机、压路机、破碎机、凿岩机等。
- 6· 交通运输机械:指用于长距离载运人或物的机械,如汽车、机车、船舶、飞机等。
- 7· 农业机械:指广泛用于农、林、牧、副、渔业各种生产中的机械装备,如拖拉机、牵引机、排灌设备、营林机械、牧业与渔业机械等。
- 8· 通用机械:指广泛用于国民经济各部门甚至生活设施中的机械,如工业泵、阀门、风机、气体压缩机、制冷设备、气体分离设备等。
- 9· 轻工机械:指用于轻工业各部门的机械,如纺织机械、食品加工机械、造纸机械、印刷机械和制药设备等。
- 10· 专用设备:指用于各行业生产中的专用机械设备,如冶金设备、化工设备、石油设备、煤炭设备、建筑材料和耐火材料设备、地质勘探设备等。
- 11· 工矿配件、液压元件等小型元配件。

## 二·按我国以前传统的分配经营体制分类:

1·统配产品一指由国家计委主管分配、国家物资局第一机电设备公司经营的机械产品,如金属削机床、汽车、各类起重机等重要的产品。

2·二类产品一指由国家物资局主管分配、国家物资局第二机电设备公司经营的产品,如阀门、滚动轴承、工具等。

3·部管专用产品一指由中央各部委主管分配的专用机械产品。

4·省、市、自治区管理产品一指由各省、市、自治区自行主管分配的产品。

5·三类产品一指未列入产品管理目录,由各地机电公司或商业部自行经营管理的产品。

## 三·改革物资计划管理后的分类

随着我国商品经济的不断发展,1988年国家决定,在加强重要物资宏观平衡的基础上,有步骤地减少国家指令性分配物资的品种。

除了原有国家计委和国家物资部门管理的统配物资,即钢材、水泥、木材、铜、铝、铅、锌、锡、铜材、生铁、烧碱、纯碱、硫酸、橡胶、轮胎、民爆器材、煤炭、烧油、汽车、导体、原油、汽油、煤油、柴油、润滑油、天然气等27种物资,继续实行指令性计划管理外,对我国二十九个生产管理部门管理的机械产品进行重大调整,划分为四种方式。

(一)国家指令性计划分配的产品。主要指少数短缺的重要机械产品,生产企业所需主要原材料、燃料由国家安排,产品交国家分配。这类产品仅有三种详见表1-1。(包括电工仪表产品,下同)

表 1-1 国家指令性计划分配物资(3种)

| 管理部门或管理形式      | 产品名称                                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物资部管理          | 1·各种改装车(城市公共汽车、长途汽车、邮政车、救护车、消防车、水泥散装车、计划生育车、液氮罐车、石油专用车、其他各种改装车)。<br>2·电线电缆(通信电缆、钢芯铝绞线、裸铝线、铜排扁线及电刷线、电磁线)。 |
| 物资部协同生产、使用部门安排 | 3·发电设备。                                                                                                  |

(二)国家合同订购的产品,主要指重要的机械产品,国家制订指导性生产计划,其中国家重点需要部分,下达合同订购任务,并安排主要原材料,生产企业要优先进货。这类产品共有93种,详见表1-2。

表 1-2 国家合同订购物资(93种)

| 物资部门或管理形式 | 产 品 名 称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物资部管理     | 1·矿山设备;2·起重设备;3·皮带运输机;4·架空索道设备;5·推取料机;<br>6·推土机;7·装载机;8·装卸车船机;9·翻车机;10·煤气化设备;<br>11·大型工矿车辆;12·内燃小机车;13·工业泵;14·风机;15·高中压阀门;<br>16·低压阀门;17·气体压缩机;18·气体分离设备;19·冷冻设备;<br>20·金属切削机床;21·锻压设备;22·铸造设备;23·工业锅炉;<br>24·一般交流发电机;25·交流电动机;26·直流电机;27·高压开关板;<br>28·低压开关板;29·变压器;30·110千伏及以上高压断路器;<br>31·110千伏及以上高压隔离开关;32·110千伏及以上高压互感器;<br>33·110千伏及以上高压避雷器;34·电力电容器;35·高压电瓷;<br>36·继电保护屏;37·遥控遥测自动化装置;38·同期进相机;39·水利启闭机;<br>40·高压防爆配电装置;41·工业汽轮机;42·汽轮机辅助机;43·锅炉辅机;<br>44·复式励磁装置;45·水轮机调速器;46·水轮机自动化装置;<br>47·发电机空气冷却器;48·汽轮机氨水控制装置;49·变压器有载调压开关; |

(续)

|                    |                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物资部管理              | 50·电抗器;51·80吨及以上工矿电机车;52·小型工矿电机车;<br>53·电焊条;54·铅酸蓄电池;55·电焊机;56·电力整流器;<br>57·电解水制氢设备;58·环保设备;59·空气冷却器;60·工业轴承;<br>61·钢瓶;62·摩托车;63·电梯;64·主要农机产品;<br>65·主要仪器仪表产品(包括二十三种大型精密仪器)。 |
| 物资部协同生产、<br>使用部门安排 | 66·冷冻设备;67·轧制设备;68·耐火材料设备;69·煤矿设备;<br>70·石油设备;71·化工设备;72·橡胶加工机械;73·纺织机械;<br>74·水泥设备;75·地质钻机设备;                                                                               |
| 委托铁道部管理            | 76·机车;77·客货车;                                                                                                                                                                |
| 委托邮电部管理            | 78·电报设备;79·载波端机设备;80·长途电话交换设备;<br>81·电话交换机;82·无线电通讯设备;                                                                                                                       |
| 委托广播电影<br>电视部管理    | 83·广播电视发射机;84·广播专用收讯机;<br>85·播控设备;86·广播发射天线;                                                                                                                                 |
| 委托机械电子部管理          | 87·电子整机设备;88·集成电路;89·无线电缆;                                                                                                                                                   |
| 委托新闻出版署管理          | 90·印刷机械;                                                                                                                                                                     |
| 委托国际医药<br>管理局管理    | 91·医疗器械及制药机械;                                                                                                                                                                |
| 委托交通部、船舶<br>总公司管理  | 92·民用钢质船舶;                                                                                                                                                                   |
| 委托公安部管理            | 93·消防器材。                                                                                                                                                                     |

(三)国家组织产需衔接的产品。主要指专业性强的协作配套的机械产品。它们由物资部或主管部门组织供需双方协商订购,引导企业建立稳定的协作关系。这类产品共有106种,详见表1—3。

表1—3 国家组织产需衔接的物资(106种)

| 管理部门或管理形式       | 产 品 名 称                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物资部管理           | 1. 凿岩机;2. 打眼机;3. 装岩机;4. 抓岩机;5. 电动单梁桥式起重机;<br>6. 叉车;7. 小矿车;8. 高真空泵;9. 电弧炉;10. 中频电炉;<br>11. 真空电炉;12. 铜包钢线;13. 铝包钢线;14. 标准紧固件;<br>15. 机床附件;16. 分马力电机;17. 微电机;18. 油泵电机;<br>19. 中频电机;20. 功率扩大机;21. 高压负荷开关;<br>22. 低压电器主要元件;23. 自动化及保护继电器;24. 机床电器;<br>25. 量具;26. 刀具;27. 铲运机;28. 压路机;29. 绝缘材料;<br>30. 汽车配件;31. 工矿配件; |
| 委托能源部管理         | 32. 发爆器;33. 矿井信号;34. 信集闭系统;35. 运输机控制系统;<br>36. 井下通讯设备;37. 矿井照明灯具;38. 矿井用特种灯泡;<br>39. 水泥电抗器;40. 架空电子线器及变电所金具;41. 电力载波机;<br>42. 电力高频阻波器;43. 电力滤波器;44. 石油工业专用仪表;                                                                                                                                                  |
| 委托能源部、<br>化工部管理 | 45. 防爆电气元件;                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 委托国家建材局管理       | 46. 平板玻璃设备;47. 玻璃纤维设备;48. 新型建材设备;49. 墙体材料设备;                                                                                                                                                                                                                                                                   |

(续)

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 委托轻工部管理         | 50. 啤酒生产线设备; 51. 造纸机械; 52. 制糖机械; 53. 制盐机械;<br>54. 塑料加工机械; 55. 大型衡器; 56. 专用衡器; 57. 制革制鞋机械;<br>58. 脂肪酸洗涤设备; 59. 日用陶瓷设备; 60. 日用玻璃设备;<br>61. 日用轻工设备; 62. 钟表设备; 63. 灯泡设备;<br>64. 自行车和缝纫机加工机械; 65. 卷烟设备; 66. 食品设备;<br>67. 五金农具机械; 68. 木器家具机械; 69. 工艺美术机械;<br>70. 服装加工机械; 71. 其他轻工机械; |
| 委托商业部管理         | 72. 粮食仓储机械; 73. 粮食加工机械; 74. 榨油机械; 75. 食品加工机械;                                                                                                                                                                                                                                  |
| 委托铁道部管理         | 76. 轨道吊车; 77. 道岔; 78. 专用通讯信号器材;                                                                                                                                                                                                                                                |
| 委托邮电部管理         | 79. 铁芯通讯线; 80. 微波通讯设备; 81. 电话机;<br>82. 通讯电源; 83. 通讯仪表;                                                                                                                                                                                                                         |
| 委托地质矿产部管理       | 84. 井壁管; 85. 地质钻塔; 86. 地质仪器仪表;                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 委托农业部管理         | 87. 兽医专用设备; 88. 渔船和辅助船;<br>89. 渔机产品; 90. 橡胶热作初加工机械;                                                                                                                                                                                                                            |
| 委托林业部管理         | 91. 营林机械; 92. 木材采运机械; 93. 材化专用机械; 94. 人造板设备;                                                                                                                                                                                                                                   |
| 委托广播电影<br>电视部管理 | 95. 广播专用录音机录相机; 96. 广播专用唱机;<br>97. 广播专用大中型电子管; 98. 电影机械;                                                                                                                                                                                                                       |
| 委托纺织部管理         | 99. 纺织器材;                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 委托机械电子部管理       | 100. 电子应用产品;                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 委托国家教委管理        | 101. 教学器材;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 委托国家海洋局管理       | 102. 海洋仪器;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 委托国家地震局管理       | 103. 地震仪器;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 委托国家技术<br>监督局管理 | 104. 计量机械和仪器;                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 委托有关部门管理        | 105. 包装机械; 106. 其他专用配件                                                                                                                                                                                                                                                         |

(四)自由购销的产品。主要指供求基本平衡的一般机械产品,放开通,由企业通过市场购销。这类产品共有 99 种,它们是:

工程液压件、锻钎机、电动葫芦、缆索起重机、犁煤机、撒煤机、斗式提升机、各式给料机、电动平车、平地机、推土犁、离心机、板框压滤机、石油化工真空过滤机、木工机械感应调压器及移相器、高压综合启动器、工业电阻炉、手动单双梁吊、手动单轨吊、回臂吊、手动葫芦、手动卷扬机、冷暖风机、手摇泵、试压泵、滤油机、液化气容器、台钻、砂轮机、风动工具、手提式砂轮机、手电钻、潜水电机、电炭制品、蓄电池极片、蓄电池隔板、35 千伏安以下变压器、110 千伏以下断路器、110 千伏以下互感器、110 千伏以下隔离开关、110 千伏以下避雷器、柱上油开关、高压熔断器、低压电器一般元件、自动化电器元件、蓄电池搬运车、蓄电池搬运车拖车、实验室电炉、电磁分离器、直流快速开关、平面控制器、起重电磁铁、磨料、磨具、硅炭棒、人造金刚石及其制品、工业钢球、工业滚针、塔式起重机、挖沟机、羊角碾、除荆机、除根机、振动拔桩机、钢筋拉伸机、打桩机、水泥搅拌机、震动物、动力翻斗车、建筑工程仪器、吊管机、建筑材料实验仪、石材设备、水泥制品设备、非金属矿加工设备、建筑陶瓷设备、非防爆局部扇风机、水纹仪器、土工仪器、大坝仪器、搪瓷设备、石墨设备、纺织试验仪器、小型冷冻设备、饮食服务机械、打包包装机械、屠宰加工机械、农副产品加工机械、燃料加工机械、废旧物资加工机械、商业零售设备、挂车、实验室分析和选矿设备、滤水管、电子测量仪器、电子管、半导体分立器件、电子元件。

## 第二节 机械设备的基本组成部分

用于国民经济各部门中的机械设备,不论它们各自的用途和结构性能如何千差万别,但从它们组成的结构性能上看,一般都是由原动部分,传动部分和工作部分三个基本部分组成的。

## 一·原动部分

原动部分是整个机械设备的动力来源部分,也就是我们常说的原动机机械动力装置。由它发出的动力来带动工作部分,以实现机械设备的工作运动,如金属切削机床中用的电动机,工程机械中用的内燃机等均为原动部分。

在各类机械设备中,常用的原动机有下列几种主要形式:

1·电动机。它是目前机械设备中的主要动力装置,它有经济、效率高、操作方便、引用和分配方便等优点。机械设备中常用的电力驱动装置主要有各种功率和型式的交流电动机、直流电动机和直流发电机等。

2·内燃机。它是移动式机械设备(如挖掘机、汽车、拖拉机等)常用的动力装置。由于它不需外界能源,因此,机械设备可自由转换工作地点,适应流动工作的需要。它工作效率高,体积小,发动快;但结构复杂,造价高,需用高价燃料,并受气候环境条件影响较大。

3·蒸汽动力装置。它由低压锅炉和蒸汽机组成。它设备庞大,效率低,发动时间长,除特殊场合外,应用日趋减少。

4·压缩空气动力装置和液力装置。压缩空气动力装置和液力装置的能源,一般首先来自电动机或内燃机,然后通过空气压缩机或泵,以空气或液体(水或矿物油)为介质,带动工作部分。它们的优点是工作迅速,结构简单。压缩空气装置多用于要求动力不大的小型机械或工具。

5·联合动力装置。联合动力装置用于没有电源的作业场地,它有柴油机、发电机和电动机组成,构成一套动力装置。由柴油机带动发电机发电,再供给电动机来作动力来源,驱动其他的工作机械。

## 二·传动部分

传动部分是将原动机的动力和运动传递和分配给工作部分的中间装置,是连结原动机和工作部分的桥梁。常用的原动机都有很高的转速,而且通常都只有一种转速,而工作部分由于不同工作条件等原因,往往不需要那么高的运动速度,并且还要求进行速度的调节变化,这就要依靠传动部分的特殊功能来实现如金属切削机床中的变速箱,起重机中的减速箱等均为传动部分。

机械设备中常用的传动装置,主要有如下几种:

1·机械传动装置。机械传动装置是目前机械设备中最主要和应用最广泛的一种传动装置,它包括皮带传动、齿轮传动、蜗轮传动、摩擦轮传动、齿轮齿条传动、丝杆螺母传动等传动机构,其中以齿轮传动最为广泛。机械传动装置能得到较精确的传动比,传递动力较大,变速范围大,可以实现任何方向的传动,但工作不够平稳,制造成本较高。

2·液压传动装置。液压传动是目前广泛采用的一种传动装置,它既可用在动力的传动中,也可用于控制系统的传动中。它能传递大的功率,传动平稳,工作安全可靠,是近代机械制造业中颇有前途的传动装置。它的缺点是不能得到精确的传动比。

3·气压传动装置。气压传动多用于小型机械或工具中,也可以用于控制系统中。它使用方便,能得到很高的速度,但稳定性差,效率也较低。

4·电气传动装置。电气传动是一种新型的技术,它是依靠电与磁的能量变换原理来工作的,多用于自动控制或远距离控制设备中。

5·几种装置的联合传动一以上几种传动装置用一定的组合形成的多种联合传动装置,取长补短,发挥更大的传动效率。

## 三·工作部分

工作部分是机械设备进行工作的部分,是标志各种机械不同特性的部分。如金属切削机床上的工件和工具之间相对运动的部分;挖掘机的动臂和铲斗部分;推土机的推土部分等等,都是工作部分。

机械设备中的工作部分,根据其不同的工作要求而千差万别,型式很多,形成成千上万种不同的机械类别。有的是为了改变工件的形状和尺寸,如金属切削机床、锻压机械;有的是用来提升和搬运物件,如各种起重机的吊钩部分;有的是用来实现矿石或泥土等位置迁移,如挖掘机的铲斗部分;有的是用来输送液体或提高液体压力,如泵的叶轮等。

显而易见,机械设备的工作部分,是区别不同种类机械设备的重要标志,有些设备,可以与其他设备有相同的原动部分和传动部分,但其工作部分不同,就有不同的用途和性能,而成为另一种机械设备了。如履带式起重机、挖掘机、推土机、汽车、拖拉机等,它们均用内燃机作为原动机,传动部分也有很多相同之处,但因

它们有不同的工作要求,从而有不同的工作部分,就形成了不同种类的机械设备,以便相互区别。当然应该指出,为了满足不同的工作要求,不少的机械设备的原动部分和传动部分也常常是有差异的。

除了上述三个主要部分外,还有操纵部分、支承部分和其他辅助部分。操纵部分用来控制上述三部分工作时的起动、停止、换向、调速、交换工作循环等。支承部分是用来支承或运载转移上述三部分,如机床的床身、导轨、立柱、机架等。辅助部分包括润滑系统、冷却系统等。

### 第三节 标准化概述

标准化是一门新兴的管理科学,是世界各国一项重要的技术经济国策,是组织现代化生产和实现科学管理的重要依据。一个国家现代化水平越高,越需要高度的标准化。标准化水平是衡量一个国家生产技术水平和管理水平的重要标志之一。

推行标准化是我国建设社会主义的一项重要技术经济政策,直接影响产品质量的提高和技术进步,直接影响扩大产品的出口和国际市场上的竞争能力。产品要获得最佳技术经济状态,必须实现标准化。每个企业为本企业产品的生存和发展,也必须认真贯彻执行零件标准化、部件通用化、产品系列化。

按标准的性质而言,可分为三大类,即技术标准、管理标准和工作标准。本节着重阐述技术标准。

#### 一·名词术语

1·标准。是指衡量事物的客观准则。它是以科学技术和实践经验的综合成果为基础,对重复性事物和概念所做的统一规定,经有关方面协商一致,由主管部门批准,以特定形式发布,作为共同遵守的准则和依据。

标准是标准化概念体系中最基本的概念,是理解其它概念的基础。

2·技术标准。是指从事生产建设工作以及商品流通的一种技术依据,也是在总结生产实践经验和科学研究成果的基础上所制订的经一定程序,在一定范围内必须共同遵守的具有法令性的规定。

3·标准化。是指制订标准及贯彻实施的整个工作过程。所谓“化”,就是对工作任务和对象,连续不断地确定新目标,不间断地协调一致地努力达到该目标的科学活动。它是联系科研、设计、生产、流通和使用等方面的技术纽带,其目的就是要取得最佳的技术经济效果。

4·企业标准化。是指围绕实现企业的生产目的,企业的全体成员各个环节和部门实现生产技术和经营管理活动统一化、制度化、科学化和文明化的全过程。统一化是指各个方面有统一的标准和办事细则。制度化是指一切都要按标准执行,照标准考核及计奖。科学化是指管理体制要符合客观规律、制订标准要符合实际。文明化是指企业要树立严格的厂风厂纪,倡导主人翁精神文明的相互关系,形成井然有序的管理秩序。

5·通用化。不同产品中,部分零部件相同,彼此可以互换通用,这些零部件称为通用件;实现这些零部件的通过程称为通用化,即最大限度地扩大通用件的使用范围,增加通用件的比重的过程。

6·系列化。是指在同一类型产品中,根据生产和使用的要求,经过技术经济分析后加以适当的归并和简化,将产品的主要参数和性能指标进行大小分档,并按照一定的规律排列,形成系列产品的过程。

#### 二·标准化的发展史

标准化作为一门新科学登上历史舞台是有了大机器工业以后的事,但标准化的产生和发展却源远流长,有几千年的历史了。

我国古代的标准化,起源于原始社会晚期,如传说中皇帝“设五量”(衡、量、度、亩、数),夏禹的“左准绳,右规矩”等。发展于漫长封建社会,致明清到顶峰,如秦推行书同文、车同轨,统一度量衡,统一驰道等标准化工作;汉使用的六角轴承及圆形、凹形轴承的标准化;三国时诸葛亮的连弩机,宋代有兵器、材料标准。明朝《天工开物》、《本草纲目》,清朝的《工程做法则例》70卷,实现了建筑工程的标准化、通用化、系列化。国民党时期,虽然也发展了一些近代工业,搞了些标准化工作和制订了部分标准管理工作,1947年也曾参加了国际标准化组织ISO,并当选理事国,但因属于半封建半殖民地经济性质,不久被停止国际标准化会籍,标准化工作无有建树。

新中国成立以后,我国的标准化工作才真正蓬勃发展起来。为了维护标准化工作的严肃性和权威性,全国制订了保证标准化工作正常进行的各项行政法规,如《工农业产品和工程建设技术标准管理办法》、《中华人民共和国标准化管理条例》、《机电新产品标准化审查管理办法》和《中华人民共和国标准化法》等。同时相应建立了管理机构、研究机构、技术机构和学术机构、分别负责标准化的行政管理、理论研究、技术标准制订

以及普及宣传等事项。目前我国已制订了 3500 个国家标准和 18000 个部颁标准,建立了 139 个专业标准化技术委员会,并且于 1978 年 9 月 1 日起正式成为在联合国标准协调委员会(UNSCC)基础上新建立的国际标准化组织(ISO)的会员国。

国际标准化活动由来已久,首先在计量和电工两个领域开展起来。1875 年以法国为中心的 17 个欧洲国家在巴黎签订了《米制计量协议》,成立了《国际计量局》,负责保存国际计量单位原器并对各国计量单位基准进行对比、校正。十九世纪末,电工技术迅速发展,迫切需要电气计量单位等的国际统一,为此,1881 年召开了一次国际电气会议,通过了国际电气计量单位草案;1906 年 13 个国家代表在伦敦开会,起草并通过了国际电工委员会的组织章程,成立了电工领域的国际标准化组织——国际电工委员会(IEC)。

1928 年 14 个国家在本国先后建立自己标准化机构的基础上,通过了国家标准化协会国际联合会(ISA)章程,ISA 正式成立。其任务是促进各国标准的统一和协调。二次大战结束后,成立了联合国标准协调委员会(UNSCC)接替 ISA 工作。1946 年 10 月,25 个国家的代表在伦敦通过了建立国际标准化组织(ISO)的决议,1947 年 2 月,ISO 组织章程被 17 个国家承认通过,ISO 正式成立,会址在日内瓦。ISO 和 IEC 以及其它有关国际机构在促进国际间的科学技术、文化、经济的交往和合作,消除贸易壁垒方面,发挥了重要作用,受到各国重视,它已成为联合国经济理事会的最高一级的咨询机构。

### 三·标准的分类和分级

标准按其性质分为技术标准、管理标准和工作标准三大类。这里主要介绍技术标准。

#### ·(一)技术标准的分类

技术标准是标准化工作的主体,是指对标准化领域中需要协调统一的技术事项所制订的标准。它是目前大量存在的,具有重要意义和广泛影响的标准。由于标准的对象和内容不同,因而有不同种类的标准。按我国现行的工业技术标准,可分为如下八种标准。

##### 1·基础标准

它是指在一定范围内作为其它标准的基础并普遍使用,具有广泛指导意义的标准,在科学技术、经济和一切生产活动中必须共同遵守的最基本的原始标准。其主要内容有:

- (1)为统一工程技术语言而制订的名词、术语、符号、代号标志、方法等;
- (2)为保证产品结构要素合理性和互换性而制订的螺纹、齿轮模数、公差与配合、形位公差、光洁度等;
- (3)为合理安排产品品种规格,并预示其发展而制订的优先系数、基本参数系列和系列型谱等;
- (4)为加强科学技术管理和交流而制订的图样管理制度、制图标准等;
- (5)为保证产品使用的适应性和可靠性而制订的技术通则、产品环境条件等有关标准等。

##### 2·产品标准

它是指为保证产品的适应性,对产品必须达到的局部或全部要求的制订的标准,如产品的型式、品种、规格、尺寸、参数、成分、检验方法、规则以及产品的包装、贮存、运输、使用、维修等。所以说,产品标准是指保证和提高产品质量的技术依据,也是产品制造与使用达到协调、统一,提高生产效果的重要手段。

##### 3·方法标准

它是指对试验方法、检验方法、测定方法、分析方法、计算方法、抽样方法等各种方法的步骤、程序及采用的仪器等作出统一规定的标准。

##### 4·能源、环保、安全和工业卫生标准

能源标准是指以能源为对象的制订的标准。

环境保护标准是指为保护环境和有利于生态平衡,对大气、水、土壤、噪音、振动等环境质量、污染源、检测方法以及其它事项制定的标准。

安全标准是指以保证人和物的安全为目的制订的标准。

卫生标准是指为保护人的健康,对食品、药品及其它方面的卫生要求制订的标准。

根据我国标准化法规定,凡是安全、卫生、环保标准,均为强制性标准。

##### 5·工艺标准

它是指为保证产品要求,对工艺过程中的工艺文件、工艺要素、工艺规程等所制定的标准。其内容包括:工艺文件格式、工艺术语符号、工艺要素、典型工艺等。它对提高产品质量、缩短试制和生产准备时间,提高劳动生产率,降低成本及加强企业科学管理,都起积极推动作用。

## 6 · 工装标准

它是指为满足产品加工中的工艺要求所需用的各类工具和附加装置的标准,其内容包括刀具、量具、夹具和辅助标准等。

## 7 · 材料标准

基础原材料是工业生产的物质基础。材料标准主要指金属材料和非金属材料的有关标准。

## 8·其它标准

以上 7 类标准中均未包括的标准,如非标设备用的统一协调标准等。

## (二)标准的分级

国内标准通常分为国家标准、部标准(专业标准)、地方标准和企业标准几种。

## 1 · 国家标准

它是指对国民经济、技术发展有重大意义而需要在全国范围内统一的标准。它主要是保证全国范围内统一、互换、配套的一些基本要求,保证人身安全、健康和环境的要求。主要包括:基本原料、燃料、材料标准;量大面广、跨部门生产的重要产品标准;全国通用的基础件;通用的试验和检验方法标准;被采用的国际标准等。此类标准由国务院标准行政主管部门制订。

## 2·部标准(专业标准)

又称行业标准。它是指对没有国家标准而又需要在全国某个行业或部门范围内统一的技术标准。主要包括：行业范围内的主要产品标准；通用零部件、配件标准；设备、工装、工具和特殊原材料标准；行业的典型工艺规程标准；行业范围内的基础标准等。此类标准由国务院所属有关部门行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门备案；在公布国家标准后，该项行业标准即行废止。

## 3·地方标准

它是指对没有国家标准和部属行业标准又需要在本地区范围内统一的安全卫生要求等标准,多由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定,并报国务院标准化行政主管部门和国务院下属行政主管部门备案。在国家标准或行业标准公布后,该项地方标准即行废止。

## 4·企业标准

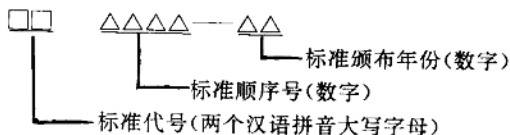
它指对没有国家标准和行业标准而需要在企业内统一的标准,作为企业组织生产的依据。企业标准须报当地政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。已有国家标准或行业标准的,国家鼓励企业制订严于国家标准或行业标准的企业标准,在企业内部适用。

部级标准(专业标准)、地方标准和企业标准,均不得与国家标准相抵触,即各类标准之间应当协调一致,下级标准不得与上级标准相抵触。

国际范围内标准分级通常有国际标准和区域标准之分。国际标准如国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)等所制订的标准;或经国际标准化组织认可并在国际上通行的标准,如国际计量局(BIPM)、国际法制计量组织(OIML)、国际制冷学会(IIR)等制订的标准。它反映了当代科技发展的水平,对国际间技术交流和合作、仲裁国际贸易纠纷、保护消费者利益和建立国际间良好秩序等都具有重要意义。所谓区域标准,是指世界某一区域标准化团体通过的标准,它常由于地理、政治经济等原因而形成的局部性范围内适用的标准。如西欧国家的欧洲标准化委员会(CEN)制订的欧洲标准;阿拉伯国家组织的阿拉伯标准计量组织(ASMO)制订的阿拉伯标准等。

#### 四·标准的代号

我国国家标准、部标准(专业标准)的代号,一律用下列格式表示:

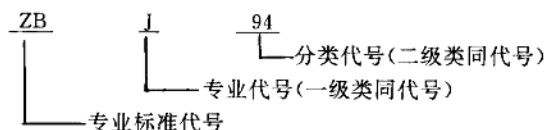


地方标准和企业标准代号由发布单位自行规定,为与国家标准与部标准有所区别,前面一律加一个字母 Q 中间隔一斜线,如 Q/□□……,地方标准在 Q 前加各省市自治区简称的汉字如,京 Q、沪 Q……等。

1·国家标准的代号为“GB”，即“国际”汉语拼音的第一个字母(大写)。若在GB加斜线下加“T”字，如GB/T表示为国家推荐性标准代号。

2·部标准代号，规定用所属部(局)名的两个汉语拼音字母表示，如物资部为WB，铁道部为TB等。部(局)指导性技术文件，则可以部(局)标准代号为分子，以“Z”为分母表示，如JB/Z358—63等。

专业标准的代号以汉语拼音字母“ZB”表示，后面标其专业代号和阿拉伯数字，如：



### 3·双重代号

等同采用国际标准国家标准或部标准(专业标准)，在其封面和首页上分上下两行用双重标准代号表示，如：

GB8087—87                      或                      GB3956—83  
ISO5687—1981                      IEC228—1978

### 4·其它表示方式

同级标准互相代替时，应在标准首页写明被代替的标准代号。

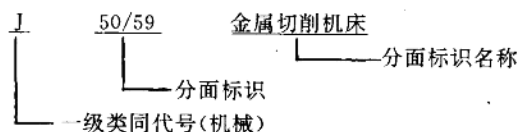
几个标准修订后并为一项标准，或一项标准修订后分为几个标准时，除原标准的代号停止使用另编新号外，并将所代替的标准代号写在首页中。如遇特殊情况，可在标准的附加说明中解释。

为保持标准的完整性，不使一系列内容紧密相关的标准代号分散，对不适宜在一项内容标准中容纳的若干独立部分，可分别制订单项标准，在同一标准顺序号下分成若干分号。每个独立部分的代号用阿拉伯数字表示，用圆点与标准序号分开。例如JB3360·1—84《汽车车轮 法兰螺母》、JB3360·2—84《汽车车轮 球面弹性垫圈》等。

### 5·标准分类号

《中国标准文献分类法》是一部标准文献专用的分类法，适用于各级标准的分类。

分类法中的类目是按专业设置的，由一级类目和二级类目两项组成。一级类目按专业设置24大类，每个大类(专业)均用一个拉丁字母表示，每个二级类目均用两位阿拉伯数字表示。在每个一级类目之下包含了00—99共100个二级类目。两种类目间的逻辑划分为分面标识加以区别。如：



分面标识所属内容：

- 50 机床综合
- 51 机床零部件
- 52 机床辅具与附件
- 53 车床
- 54 钻、镗、铣床
- 55 磨床
- 56 齿轮与螺纹加工机床
- 57 插、拉、刨、锯床
- 58 组合机床
- 59 特种加工机床