

ICS 25.010

J 01

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9167.2—1998

---

工艺装备设计管理导则  
工艺装备设计选择规则

Management guide for tooling design  
Selection rule of tooling design

1998-11-20 发布

1998-12-01 实施

---

国家机械工业局 发布

## 前 言

本标准是对 JB/Z 283.1~283.5—87《工艺装备设计管理导则》的修订，修订时只作了编辑性修改，主要技术内容未改变。

本标准自实施之日起代替 JB/Z 283.1~283.5—87。

本标准的所有附录均为提示的附录。

本标准由机械科学研究院提出并归口。

本标准主要负责起草单位：机械科学研究院。

本标准主要起草人：马贤智、李勤、石俊伟、胡惠卿。

工艺装备设计管理导则  
工艺装备设计选择规则

JB/T 9167.2—1998

代替 JB/Z 283.2—87

Management guide for tooling design  
Selection rule of tooling design

---

1 范围

本标准适用于机械制造工艺装备（工装）设计的选择。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

JB/T 9167.3—1998 工艺装备设计管理导则 工艺装备设计任务书的编制规则

3 工装设计选择的规则

3.1 工装设计选择的一般规则

- a) 生产纲领、生产类型及生产组织结构；
- b) 产品通用化程度及其产品寿命周期；
- c) 工艺方案的特点；
- d) 专业化分工的可能性；
- e) 标准工装的应用程度；
- f) 现有设备负荷的均衡情况；
- g) 成组技术的应用；
- h) 安全技术要求。

3.2 工装设计选择的经济原则

在保证产品质量的条件下，用完成工艺过程所需工装的费用作为选择分析的基础。

- a) 选择不同工装方案进行比较；
- b) 产品数量和生产周期；
- c) 提高产品质量和效率的程度；
- d) 工装的制造费用及其使用维护费用。

3.3 确定工装复杂系数，以便对其进行技术经济评价；完善工装的设计、制造、使用过程的管理。

3.4 分析工装选择后的效益，主要用计算消耗费用与额定消耗费用之间的比较，进行评价，并纳入企业考核的技术指标。

4 工装设计的选择程序

4.1 调研分析

- a) 产品结构特点、精度要求;
- b) 产品生产计划、生产组织形式和工艺条件;
- c) 工艺工序分类情况;
- d) 对工装的基本要求;
- e) 采用典型工装结构的可行性;
- f) 选择符合要求的用于设计和制造工装的基本计算资料;
- g) 有关工装的合理化建议纳入工艺的可能性。

4.2 确定采用最佳工装系统

- a) 标准工装;
- b) 通用工装;
- c) 组合工装;
- d) 可调工装;
- e) 成组工装;
- f) 专用工装。

4.3 根据工艺工序的分类, 考虑工装的合理负荷, 确定其总工作量。

4.4 根据以下因素确定工装的结构原则

- a) 毛坯类型;
- b) 材料特点;
- c) 结构特点和精度;
- d) 定位基准;
- e) 设备型号;
- f) 生产批量;
- g) 生产条件。

4.5 编制工装设计任务书(按 JB/T 9167.3)。

5 工装设计选择需用的技术文件

- a) 本标准;
- b) 工装标准;
- c) 工装手册、样本及使用说明书;
- d) 典型工装结构;
- e) 专用工装明细表及图册。

6 工装设计选择的技术经济指标

6.1 专用工装标准化系数;

6.2 工装通用系数;

6.3 工装利用率;

- 6.4 工装负荷率;
- 6.5 工装成本;
- 6.6 工装复杂系数[见附录 D (提示的附录)];
- 6.7 工装系数;
- 6.8 工装验证结论。

## 7 选择工装设计时的经济评价

选择工装设计时的经济评价见附录 A (提示的附录)。

## 8 工装设计经济效果的评价

### 8.1 评价原则

8.1.1 在保证产品质量、提高生产效率、降低成本、加速生产周期和增加经济效率的基础上,对工装系统的选择、设计、制造和使用的各个环节进行综合评价。

8.1.2 工装设计经济效果的评价必须结合现实的经济管理和核算制度。

8.1.3 评价方法力求简便适用。

### 8.2 评价作用

8.2.1 优化工装设计选择方案;

8.2.2 提高工装设计水平;

8.2.3 保证最佳经济效果;

8.2.4 缩短工装准备周期。

### 8.3 评价依据

8.3.1 工装设计定额;

8.3.2 工装制造定额;

8.3.3 工装维修定额;

8.3.4 原材料成本标准;

8.3.5 工装管理费标准;

8.3.6 工装费用摊销的财务管理规定。

### 8.4 评价指标

8.4.1 工装年度计划费用投资总额;

8.4.2 预期的经济效果总和;

8.4.3 工装选择、设计、制造核算期内的节约额。

### 8.5 评价内容

8.5.1 工装设计费用的节约;

8.5.2 材料费的节约;

8.5.3 提高产品质量的节约;

8.5.4 提高生产效率的节约;

8.5.5 标准化的节约;

8.5.6 制造费的节约;

8.5.7 管理费的节约;

8.5.8 最佳工装方案的评定:

$$\text{工装投资回收期} = \frac{\text{投资增加额}}{\text{降低成本节约额}} \rightarrow \min$$

## 附录 A

(提示的附录)

## 选择工装设计时的经济评价方法

**A 1** 单项工艺装备的负荷系数  $K_h$ :

$$K_h = \frac{t \cdot N_{dc}}{T}$$

式中:  $t$ ——完成工艺工序的时间; $N_{dc}$ ——单项工装每月执行工序的重复次数; $T$ ——工装每月的有效工作时间总额。**A 2** 在分析周期内, 专用工装的工艺工序费用等于专用工装的成本。**A 3** 在分析周期内, 可调夹具工艺工序的费用  $C_k$ :

$$C_k = C_h + C_z \cdot N + \frac{C_g}{n}$$

式中:  $C_h$ ——更换部分的制造成本; $C_z$ ——调整费; $N$ ——投入生产的数量; $C_g$ ——固定部分的折旧费; $n$ ——工装的工序数量。**A 4** 在分析的周期内, 组合工装工艺工序的费用  $C_z$ :

$$C_z = C_a \cdot N + C_w$$

式中:  $C_a$ ——组装的成本; $N$ ——投入生产的数量; $C_w$ ——维护费。**A 5** 在分析的周期内, 成组工装工艺工序的费用  $C_c$ :

$$C_c = C_h + \frac{C_a + C_g}{N_c}$$

式中:  $C_h$ ——可替换件的成本; $C_a$ ——组装成本; $C_g$ ——固定部分的折旧费; $N_c$ ——成组零件种数。**A 6** 在分析的周期内, 通用工装工艺工序费用  $C_t$ :

$$C_t = \frac{C_g}{n}$$

式中:  $C_g$ ——折旧费; $n$ ——使用工装的工序数量。

## 附录 B

(提示的附录)

## 工装经济效果评价方法

## B 1 工装经济分析时的几个指标

**B 1.1** 产品试制阶段工装费用成本占试制产品成本的 10%~15%，产品正式生产阶段工装费用成本占产品成本的 5% 以下。

**B 1.2** 外购工装、自制通用工装、专用工装三者年消耗费用的比例关系一般应是 2:1:3。

**B 1.3** 在库存储备合理情况下，工装的投资额即是当年的消耗量。

**B 1.4** 专用摊销方法。计算成本一般按每年度均摊进行预算。在实际核算时可按下列方法摊销：

a) 专用工装按产品一次摊入成本；

b) 外购工装采用“5:5”摊销，即发出库时摊入成本 50%，报废时再摊入 50%；

c) 自制通用工装，其中一部分是外购工装“5:5”摊销，另一部分是按专用工装一次摊入，组合夹具也是一次摊入。

## B 2 缩短工装投资回收期的途径

**B 2.1** 尽量减少专用工装，改变其与标准工装之间的比例。

**B 2.2** 提高工装的使用寿命。

**B 2.3** 提高工装的质量和加工效率，降低产品成本。

## B 3 计算工装年耗费用

**B 3.1** 专用工装的年耗费用  $F$ ：

$$F = \left( \frac{1 + K_s}{T_s} + K_w \right) \cdot C_a$$

式中： $K_s$ ——设计成本系数（工装设计和调整费用与制造费用之比），一般取 0.5；

$K_w$ ——维修成本系数（工装维修管理费用与制造费用之比），一般取 0.2~0.3；

$T_s$ ——使用寿命。以年为单位，一般 3~5 年，当转产时工装即报废；

$C_a$ ——工装制造费用。

**B 3.2** 组合夹具的年耗费用  $F_h$ ：

$$F_h = C_1 + C_2/N_z + C_3 \cdot P$$

式中： $C_1$ ——组合夹具的专用件成本；

$C_2$ ——夹具零部件和辅助设备的折旧费加上工装设计费：

$$C_2 = A_1 C_4 + A_2 C_5 + Z(1+H)$$

$A_1$ ——夹具零部件折旧率；

$C_4$ ——夹具零部件预计成本；

$A_2$ ——辅助设备折旧率；

$C_5$ ——辅助设备预计成本；

$Z$ ——工装设计者的年工资额；



$H$ ——工装设计的管理成本系数；

$C_3$ ——每套工装一次装配、调整费与管理费：

$$C_3 = Z_h \cdot t (1 + H_0)$$

$Z_h$ ——组装工人 1h 工资额；

$t$ ——组装调整时间，h；

$H_0$ ——管理成本系数；

$N_z$ ——年组装数量：

$$N_z = P \cdot n$$

$P$ ——年组装批次；

$n$ ——平均每批组装的数量。

**B 3.3** 组合工装的年耗费用  $F_z$ ：

$$F_z = \left( \frac{K_s}{T_s} + K_g + K_w \right) \cdot C_{az}$$

式中： $K_s$ ——设计成本系数（设计费与制造费之比）；

$K_g$ ——折旧系数；

$K_w$ ——维护、管理成本系数；

$T_s$ ——使用寿命，年；

$C_{az}$ ——制造和装配成本。

**B 3.4** 可调工装年耗费用  $F_k$ ：

$$F_k = \left( \frac{K_g + K_w}{M} \right) \cdot C_{ag} + \left( \frac{1 + K_s}{T_s} + K_{ws} \right) \cdot C_{ak}$$

式中： $K_g$ ——折旧系数；

$K_w$ ——维护、管理成本系数；

$M$ ——一套工装的可调装置数量；

$C_{ag}$ ——一套工装的固定部分制造成本；

$K_s$ ——设计成本系数；

$T_s$ ——使用寿命，年；

$C_{ak}$ ——可调部分制造成本；

$K_{ws}$ ——可调部分维修成本系数。

**B 3.5** 通用工装的年耗费用  $F_t$ ：

$$F_t = \left( \frac{1}{T_s} + K_w \right) \cdot C$$

式中： $T_s$ ——使用寿命，年；

$K_w$ ——维修、管理成本系数(一般取 0.1)；

$C$ ——通用工装成本。

附录 C  
(提示的附录)  
专用工装设计定额示例

C1 专用工装设计定额表

专用工装设计定额表见表 C1。

表 C1

| 类号 | 工装种类            | 工时定额 h |     |         | 备注                           |
|----|-----------------|--------|-----|---------|------------------------------|
|    |                 | 每套     | 每张  | 每孔      |                              |
| 1  | 定位轴、套、垫、销等      | 2~3    |     |         | —                            |
|    | 偏心套、靠模板、心轴、刀杆   | 4~6    |     |         | 包括总图                         |
|    | 车、铣、刨、磨、镗、平衡工具  | 10~20  |     |         |                              |
|    | 专用件多于 10 件以上的工具 |        | 3~4 |         |                              |
| 2  | 一般钻模            | 3~4    |     |         |                              |
|    | 墙板钻模 确性 80 孔以下  |        |     | 0.5     |                              |
|    | 墙板钻模 81 孔以上     |        |     | 0.4     |                              |
| 3  | 丝锥、铰刀、钻头、铣刀等    | 8~16   |     |         | 用哑图 <sup>1)</sup> ，为原工时的 1/2 |
|    | 成形铣刀、齿轮刀具       | 20~32  |     |         |                              |
| 4  | 光滑量规            | 4~6    |     |         |                              |
|    | 标准量规            | 8      |     |         |                              |
|    | 螺紋量规            | 12     |     |         |                              |
| 5  | 圆弧、齿形样板         | 3~6    |     |         |                              |
|    | 划线号孔样板 20 孔以上   |        |     | 0.3~0.4 |                              |
|    | 划线号孔样板 19 孔以下   |        | 2~3 |         |                              |
| 6  | 简单冲压模           | 8~12   |     |         | —                            |
|    | 复合模、级进模、精冲模     |        | 3~4 |         | 包括总图在内                       |
| 7  | 装配工具、焊接工具       |        | 2~3 |         |                              |
| 8  | 检测工具            |        | 3~4 |         |                              |
| 9  | 工位器具            |        | 3~4 |         |                              |

1) 哑图是指只有图形而无设计尺寸的图样。设计时只需填入尺寸，以节省设计时间。

C2 表 C1 的补充说明

- a) 有总图的工装，带标准件时每种另加 0.3 h;
- b) 审核工时为设计工时的 1/5;

www.newmaker.com

- c) 标准化审核工时为设计工时的 1/9;
- d) 凡属结构、图形视差错误, 一律由设计者返工 (不计工时);
- e) 如遇图形较复杂时, 可乘以 1.2~1.5 的系数;
- f) 通用工装可参照表 C1 执行, 如果是表格图, 则每种规格或每个计算尺寸另加 (0.2~1) h;
- g) 编制一种工装标准, 其定额为 (16~48) h, 需调研时可另加。

附 录 D

(提示的附录)

专用工装复杂系数的计算公式

D1 复杂系数 K 的计算公式

$$K = \frac{C}{T_b \cdot C_n} + \frac{N_j}{N_{jb}} + \frac{G_b}{G} + \frac{N_c}{N_{cb}} + \frac{L}{L_b} \dots\dots\dots (D1)$$

- 式中: C——工装设计、制造、维护费用;
- $N_j$ ——工装专用件件数;
- G——工装最高精度等级;
- $N_c$ ——保证产品尺寸要求的工装计算尺寸数目;
- L——工装最大尺寸;
- $C_n$ ——企业工装设计、制造、使用维护费的平均值 (元/h);
- $T_b$ ——企业日工时;
- $N_{jb}$ ——企业工装专用件件数的平均值;
- $G_b$ ——企业工装精度等级的平均值;
- $N_{cb}$ ——企业工装计算尺寸数目的平均值;
- $L_b$ ——企业工装最大尺寸的平均值。

D2 复杂系数的计算示例

例: 一铣床夹具, 有 5 个专用件; 最高精度等级为 6 级, 保证产品尺寸要求的有 x、y、z 三个尺寸; 最大底座尺寸为 500 mm; 计算成本为 400 元, 求夹具复杂系数 K?

解: 已知: C=400 元;  $N_j=5$  件; G=6 级,  $N_c=3$  个; L=500 mm。

设:  $C_n=5$  元/h;  $T_b=8$  h;  $N_{jb}=3$  件;  $G_b=7$  级;  $N_{cb}=3$  个;  $L_b=100$  mm。

依式 (D1) 代入各值, 则:

$$K = \frac{400}{8 \times 5} + \frac{5}{3} + \frac{7}{6} + \frac{3}{3} + \frac{500}{100} = 18.84$$

取 K=19。

答: 该夹具的复杂系数为 19。

### 2.3 复杂系数的应用示例

例：某厂具有每日完成设计、制造相当于 100 个复杂系数的工具的能力，试算 500 种自然套新产品工装的设计与制造周期和月成本？

注：自然套：以组装好的一套组合夹具作为计套单位。

解：设一个自然套工装折合 2.5 个标准套，一个标准套为 5 个复杂系数；一个复杂系数成本为 8 元。

(1) 将 500 个自然套换算成标准套；

$$2.5 \times 500 = 1250 \text{ (标准套)}$$

(2) 再换算成标准套的复杂系数；

$$5 \times 1250 = 6250 \text{ (个系数)}$$

(3) 计算设计与制造周期；

已知：每日完成 100 个复杂系数

$$\text{则：} 6250 / 100 = 62.5 \text{ (天)}$$

设：每月有效工作日为 25 天

$$\text{则：} 62.5 / 25 = 2.5 \text{ (月)}。$$

答：设计、制造周期为 2.5 个月。

(4) 计算每月设计、制造成本：

$$\varepsilon \text{ (一个系数成本)} \times 100 \text{ (日完成系数)} \times 25 \text{ (月工作日)} = 2000 \text{ 元}$$

答：设计、制造月成本为 2000 元。

## 附录 E

(提示的附录)

### 工装复杂等级的划分方法

#### E1 工装复杂等级的划分方法

工装的复杂等级以复杂系数的大小来划分，见表 E1。

表 E1

| 项 目  | 级 别  |        |     |
|------|------|--------|-----|
|      | A    | B      | C   |
| 复杂等级 |      |        |     |
| 复杂系数 | >120 | 80~120 | <80 |

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
工 艺 装 备 设 计 管 理 导 则  
工 艺 装 备 设 计 选 择 规 则  
JB/T 9167.2—1998

\*

机械科学研究院出版发行  
机械科学研究院印刷  
(北京首体南路2号 邮编 100044)

\*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX  
19XX年XX月第X版 19XX年XX月第X印刷  
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元  
编号 XX—XXX

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>