



**J I E G O U**

建筑工程常用数据系列手册

# 建筑结构常用 数据手册



上

建筑工程常用数据系列手册编写组 编

中国工业出版社

建筑工程常用数据系列手册

# 建筑结构常用数据手册

(上)

建筑工程常用数据系列手册编写组 编

中国建筑工业出版社

# (京)新登字 035 号

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构常用数据手册/建筑工程常用数据系列手册编写  
组编.-北京:中国建筑工业出版社,1997

(建筑工程常用数据系列手册)

ISBN 7-112-03203-2

I. 建… II. 建… III. 建筑结构-数据-手册 IV. TU3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 08074 号

建筑工程常用数据系列手册

**建筑结构常用数据手册**

(上、下)

建筑工程常用数据系列手册编写组 编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京彩桥印刷厂印刷

\*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 54¼ 插页: 2 字数: 1453 千字

1997 年 9 月第一版 1997 年 9 月第一次印刷

印数: 1—5,500 册 定价: 82.00 元

ISBN 7-112-03203-2

TU·2462 (8345)

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 前 言

当前建筑工程设计、施工所需的设计规范、技术标准、技术规程、设计施工手册以及产品目录和样本名目繁多，洋洋大观，然而对于广大的工程设计、施工和管理人员来说，最需要的往往是各种常用的包括力学、材料、设备、构造、计算和安装等方面的技术数据。

为满足广大建筑工程设计施工和管理人员的迫切需要，我们收集了最新的技术资料，汇编成本套《建筑工程常用数据系列手册》，力求内容新颖，覆盖面广，查阅方便，可作为建筑工程设计施工技术和管理人员工作中常备的工具书。

本系列手册共包括五个分册。第一分册是《建筑设计常用数据手册》，其中包括：总平面设计，道路交通设施，绿化布置，建筑构造，无障碍设计，建筑材料，防火，公园设计；第二分册是《建筑结构常用数据手册》，其中包括：常用基本数据，高层建筑结构，混凝土结构，钢结构，新型轻钢结构，钢—混凝土组合结构，砌体结构，地基与基础，结构抗震；第三分册是《暖通空调常用数据手册》，其中包括：供暖与热力网，锅炉房，给水排水，工业通风，空气调节；第四分册是《给水排水常用数据手册》，其中包括：建筑给水排水工程，室外给水、排水管道工程，生活给水处理，生活污水处理，工业给水处理，工业污水、废水处理，水源工程，水泵站，有关污水及污染物排放标准，常用材料及装置，其他常用数据；第五分册是《建筑电气常用数据手册》，其中包括：供配电系统，负荷计算，电气照明，电力保护设备，线路敷设，电缆电视系统，火灾自动报警及灭火系统，通讯与广播系统，防雷保护与接地装置及配电设备。

为使这套系列数据手册在分类方面更趋完整，特将中国建筑

工业出版社已经出版的《建筑施工常用数据手册》（由王庆春、柳春圃主编）也纳入这套系列手册之中，便于读者选购、查阅。

由于编者的水平有限，书中难免有缺点和不足之处，恳请广大读者提出批评和指正。

**主编 苗若愚**

1997年2月15日

# 目 录

|      |                              |     |
|------|------------------------------|-----|
| 1    | 结构计算常用基本数据 .....             | 1   |
| 1.1  | 双曲线函数 .....                  | 1   |
| 1.2  | 常用力学公式及数表 .....              | 2   |
| 1.3  | 建筑结构荷载 .....                 | 41  |
| 2    | 一般结构的内力计算 .....              | 123 |
| 2.1  | 梁的内力计算 .....                 | 123 |
| 2.2  | 板的内力计算 .....                 | 233 |
| 2.3  | 排架柱内力计算 .....                | 259 |
| 2.4  | 拱的内力计算 .....                 | 275 |
| 3    | 高层钢筋混凝土结构 .....              | 295 |
| 3.1  | 一般规定 .....                   | 295 |
| 3.2  | 框架在水平荷载作用下内力计算的 $D$ 值法 ..... | 299 |
| 3.3  | 框架-剪力墙协同工作计算图表法 .....        | 307 |
| 4    | 钢筋混凝土结构 .....                | 313 |
| 4.1  | 材料力学性能 .....                 | 313 |
| 4.2  | 结构安全等级及允许变形值 .....           | 318 |
| 4.3  | 梁、板的计算 .....                 | 320 |
| 4.4  | 受压柱的承载力计算 .....              | 523 |
| 4.5  | 受冲切承载力计算 .....               | 713 |
| 4.6  | 牛腿的内力计算 .....                | 733 |
| 4.7  | 现浇楼梯选用表 .....                | 797 |
| 4.8  | 深梁计算 .....                   | 814 |
| 4.9  | 钢筋混凝土矩形简支双坡屋面梁配筋表 .....      | 841 |
| 4.10 | 钢筋混凝土正交双向密肋楼盖肋梁计算表 .....     | 846 |
| 4.11 | 常用数表 .....                   | 874 |
| 4.12 | 预应力混凝土结构 .....               | 883 |
| 5    | 钢结构 .....                    | 921 |

|     |                                  |      |
|-----|----------------------------------|------|
| 5.1 | 钢材及连接材料 .....                    | 921  |
| 5.2 | 基本设计规定 .....                     | 934  |
| 5.3 | 钢材规格及截面特性表 .....                 | 937  |
| 5.4 | 受弯构件 .....                       | 978  |
| 5.5 | 轴心偏心受力构件计算 .....                 | 1006 |
| 5.6 | 构件的计算长度和允许长细比 .....              | 1023 |
| 5.7 | 建筑钢结构的连接 .....                   | 1026 |
| 5.8 | 特种钢结构 .....                      | 1051 |
| 5.9 | 单位换算表 and 对照表 (英制与统一单位制对照) ..... | 1059 |
| 6   | 新型轻钢结构 .....                     | 1076 |
| 6.1 | 新型轻钢结构的组成 .....                  | 1076 |
| 6.2 | 新型轻钢结构设计资料 .....                 | 1076 |
| 6.3 | 新型轻钢结构的设计特点 .....                | 1078 |
| 6.4 | 材料 .....                         | 1079 |
| 6.5 | 连接件、零配件及嵌缝材料 .....               | 1126 |
| 6.6 | 轻质隔热夹心板 .....                    | 1126 |
| 6.7 | 轻型钢结构的防腐与涂装 .....                | 1128 |
| 7   | 钢—混凝土组合结构 .....                  | 1164 |
| 7.1 | 钢管混凝土结构 .....                    | 1164 |
| 7.2 | 钢—混凝土组合楼盖结构 .....                | 1185 |
| 8   | 砌体结构 .....                       | 1196 |
| 8.1 | 砌体结构的材料 .....                    | 1196 |
| 8.2 | 砌体结构基本设计规定 .....                 | 1203 |
| 8.3 | 砌体结构的构造要求 .....                  | 1207 |
| 8.4 | 无筋砌体构件的承载力计算 .....               | 1282 |
| 8.5 | 配筋砖砌体构件 .....                    | 1628 |
| 8.6 | 圈梁、过梁 .....                      | 1641 |
| 9   | 地基基础 .....                       | 1647 |
| 9.1 | 地基土 (岩) 的分类 .....                | 1647 |
| 9.2 | 地基设计的基本规定 .....                  | 1651 |
| 9.3 | 冻土地基的基础埋深 .....                  | 1653 |
| 9.4 | 地基承载力的确定 .....                   | 1656 |

## 目 录

---

|      |                    |      |
|------|--------------------|------|
| 9.5  | 地基变形 .....         | 1663 |
| 9.6  | 天然地基上浅基础 .....     | 1677 |
| 9.7  | 桩基础 .....          | 1685 |
| 10   | 建筑物的抗震要求 .....     | 1702 |
| 10.1 | 一般规定 .....         | 1702 |
| 10.2 | 砌体结构 .....         | 1705 |
| 10.3 | 底层框架和多层内框架砖房 ..... | 1709 |
| 10.4 | 多高层钢筋混凝土结构 .....   | 1710 |
| 10.5 | 剪力墙结构 .....        | 1715 |
|      | 参考文献 .....         | 1717 |

# 1 结构计算常用基本数据

## 1.1 双曲线函数

$$(1) \operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}; (2) \operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2};$$

$$(3) \operatorname{th} x = \frac{\operatorname{sh} x}{\operatorname{ch} x} = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}; (4) \operatorname{sh}(-x) = -\operatorname{sh} x;$$

$$(5) \operatorname{ch}(-x) = \operatorname{ch} x; (6) \operatorname{th}(-x) = -\operatorname{th} x;$$

$$(7) \operatorname{ch}^2 x - \operatorname{sh}^2 x = 1; (8) \operatorname{sh}(x \pm y) = \operatorname{sh} x \operatorname{ch} y \pm \operatorname{ch} x \operatorname{sh} y;$$

$$(9) \operatorname{ch}(x \pm y) = \operatorname{ch} x \operatorname{ch} y \pm \operatorname{sh} x \operatorname{sh} y;$$

$$(10) \operatorname{th}(x \pm y) = \frac{\operatorname{th} x \pm \operatorname{th} y}{1 \pm \operatorname{th} x \operatorname{th} y};$$

$$(11) \operatorname{sh} x \pm \operatorname{sh} y = 2 \operatorname{sh} \frac{x \pm y}{2} \operatorname{ch} \frac{x \mp y}{2};$$

$$(12) \operatorname{ch} x + \operatorname{ch} y = 2 \operatorname{ch} \frac{x + y}{2} \operatorname{ch} \frac{x - y}{2};$$

$$(13) \operatorname{ch} x - \operatorname{ch} y = 2 \operatorname{sh} \frac{x + y}{2} \operatorname{sh} \frac{x - y}{2};$$

$$(14) \operatorname{ch} x \pm \operatorname{sh} x = \frac{1 \pm \operatorname{th}\left(\frac{x}{2}\right)}{1 \mp \operatorname{th}\left(\frac{x}{2}\right)};$$

$$(15) \operatorname{th} x \pm \operatorname{th} y = \frac{\operatorname{sh}(x \pm y)}{\operatorname{ch} x \operatorname{ch} y}; (16) \operatorname{sh} 2x = 2 \operatorname{sh} x \operatorname{ch} x;$$

$$(17) \operatorname{ch} 2x = \operatorname{ch}^2 x + \operatorname{sh}^2 x; (18) \operatorname{th} 2x = \frac{2 \operatorname{th} x}{1 + \operatorname{th}^2 x};$$

$$(19) \operatorname{sh} \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{\operatorname{ch} x - 1}{2}}; (20) \operatorname{ch} \frac{x}{2} = \sqrt{\frac{\operatorname{ch} x + 1}{2}};$$

$$(21) \operatorname{th} \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{\operatorname{ch} x - 1}{\operatorname{ch} x + 1}}; (22) \operatorname{sh} x = -i \sin ix;$$

$$(23) \operatorname{ch} x = \cos ix; (24) \operatorname{th} x = -i \operatorname{tg} ix;$$

$$(25) \sin x = -i \operatorname{sh} ix; (26) \cos x = \operatorname{ch} ix;$$

$$(27) \operatorname{tg} x = -i \operatorname{th} ix.$$

式中  $i = \sqrt{-1}$

双曲线函数互换式

表 1.1-1

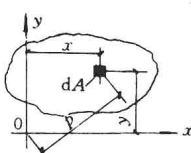
|                       | $\operatorname{sh} x$                                          | $\operatorname{ch} x$                                          | $\operatorname{th} x$                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| $\operatorname{sh} x$ | —                                                              | $\sqrt{\operatorname{ch}^2 x - 1}$                             | $\frac{\operatorname{th} x}{\sqrt{1 - \operatorname{th}^2 x}}$ |
| $\operatorname{ch} x$ | $\sqrt{\operatorname{sh}^2 x + 1}$                             | —                                                              | $\frac{1}{\sqrt{1 - \operatorname{th}^2 x}}$                   |
| $\operatorname{th} x$ | $\frac{\operatorname{sh} x}{\sqrt{\operatorname{sh}^2 x + 1}}$ | $\frac{\sqrt{\operatorname{ch}^2 x - 1}}{\operatorname{ch} x}$ | —                                                              |

## 1.2 常用力学公式及数表

### 1.2.1 截面力学特性的计算公式

截面力学特性计算公式

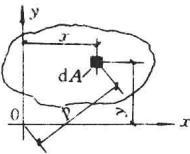
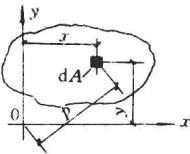
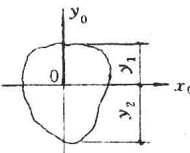
表 1.2-1

| 序号<br>名称 | 定义或关系                                          | 图 例                                                                                 | 公 式                                         |
|----------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1<br>惯性矩 | 截面对任一轴的惯性矩：等于各微面积 $dA$ 与它到该轴距离平方的乘积的总和         |  | $I_x = \int_A y^2 dA$ $I_y = \int_A x^2 dA$ |
| 2<br>惯性积 | 截面对 $x$ 轴及 $y$ 轴的惯性积：等于各微面积 $dA$ 与它到两轴距离的乘积的总和 |                                                                                     | $I_{xy} = \int_A xy dA$                     |

续表

| 序号<br>名称                  | 定义或关系                                                                                                 | 图 例 | 公 式                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>平行<br>轴的<br>惯性<br>矩  | 截面对平行于形心轴 $x$ 和 $y$ 而相距 $a$ 和 $b$ 的 $x'$ 和 $y'$ 轴的惯性矩: 等于本身形心轴的惯性矩与本图形面积及面积形心至 $x'$ 和 $y'$ 轴距平方乘积的代数和 |     | $I_{x'} = I_x + a^2 A$ $I_{y'} = I_y + b^2 A$                                                                                                                 |
| 4<br>平行<br>轴的<br>惯性<br>积  |                                                                                                       |     | $I_{x'y'} = I_{xy} + abA$                                                                                                                                     |
| 5<br>惯性<br>矩转<br>轴公<br>式  | 两轴 (通过任一点 $O$ ) 旋转 $\alpha$ 角 (以逆时针方向为正) 后惯性矩的关系                                                      |     | $I_{x'} = I_x \cos^2 \alpha + I_y \sin^2 \alpha - I_{xy} \sin 2\alpha$ $I_{y'} = I_x \sin^2 \alpha + I_y \cos^2 \alpha + I_{xy} \cos 2\alpha$                 |
| 6<br>截面<br>的主<br>形心<br>轴  | 通过截面形心并且有一定方位角 $\alpha_0$ 的两个互相垂直的轴 $x_0$ 和 $y_0$ 称为主形心轴                                              |     | 主形心轴的方位角 $\alpha_0$<br>$\operatorname{tg} 2\alpha_0 = \frac{2I_{xy}}{I_y - I_x}$                                                                              |
| 7<br>主形<br>心轴<br>的惯<br>性矩 | 截面对主形心轴 $x_0$ 和 $y_0$ 的主形心惯性矩, 一个最大, 另一个最小                                                            |     | $I_{x0} = I_x \cos^2 2\alpha_0 + I_y \sin^2 2\alpha_0 - I_{xy} \sin 4\alpha_0$ $I_{y0} = I_x \sin^2 2\alpha_0 + I_y \cos^2 2\alpha_0 + I_{xy} \sin 4\alpha_0$ |
| 8<br>组合<br>截面<br>的惯<br>性矩 | 组合截面的惯性矩等于各组成部分惯性矩的和                                                                                  |     | $I_x = I_{x1} + I_{x2} + \cdots I_{xn}$ $= \sum_{i=1}^n I_{xi}$                                                                                               |

续表

| 序号<br>名称                                                  | 定义或关系                                                               | 图 例                                                                                 | 公 式                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9<br>极<br>惯<br>性<br>矩                                     | 截面对任一点 0 的极惯性矩：等于各微面积 dA 与它到 0 点距离的平方乘积的总和，并等于经过该点的相互垂直的任一对轴的惯性矩的总和 |    | $I_\rho = \int_A \rho^2 dA = I_x + I_y$ 式中 $\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$ ——微面积 dA 到 0 点的距离                                                                                        |
| 10<br>截<br>面<br>的<br>回<br>转<br>半<br>径                     |                                                                     |    | $r_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}}; \quad r_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}}$ 式中 $r_x$ 、 $r_y$ ——分别为截面对 x、y 轴的回转半径；<br>$I_x$ 、 $I_y$ ——分别为截面对 x、y 轴的惯性矩；<br>$A$ ——截面面积                       |
| 11<br>截<br>面<br>弹<br>性<br>抵<br>抗<br>矩<br>系<br>数<br>(截面系数) |                                                                     |  | $W_{x1} = \frac{I_{x_0}}{y_1}$ $W_{x2} = \frac{I_{x_0}}{y_2}$ 式中 $W_{x1}$ 、 $W_{x2}$ ——分别为截面上、下边缘的截面系数；<br>$I_{x_0}$ ——截面对形心轴 $x_0$ 的惯性矩；<br>$y_1$ 、 $y_2$ ——分别为形心到截面上、下边缘的距离 |

## 1.2.2 常用图形的几何及力学特征表

常用图形的几何及力学特征表

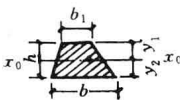
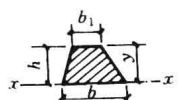
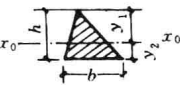
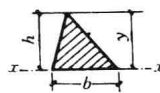
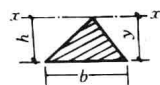
表 1.2-2

| 序号 | 截面简图 | 截面积<br>( $A$ ) | 图示轴线到边<br>缘距离( $y$ ; $x$ )                        | 对图示轴线的惯性矩、<br>截面系数及回转半径<br>( $I$ 、 $W$ 及 $r$ )                                                                                             |
|----|------|----------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |      | $a^2 - a_1^2$  | $y = a$                                           | $I_x = \frac{1}{12} [4a^4 - 3a_1^2 a^2 - a_1^4]$                                                                                           |
| 2  |      | $a^2 - a_1^2$  | $y = \frac{a}{\sqrt{2}}$                          | $I_{x_0} = \frac{a^4 - a_1^4}{12};$<br>$W_{x_0} = 0.118 \frac{a^4 - a_1^4}{a};$<br>$r_{x_0} = 0.289 \sqrt{a^2 + a_1^2}$                    |
| 3  |      | $bh$           | $y = \frac{h}{2}$                                 | $I_{x_0} = \frac{bh^3}{12}; W_{x_0} = \frac{1}{6} bh^2;$<br>$r_{x_0} = 0.289h$                                                             |
| 4  |      | $bh$           | $y = h$                                           | $I_x = \frac{bh^3}{3}$                                                                                                                     |
| 5  |      | $bh$           | $y = \frac{bh}{\sqrt{b^2 + h^2}}$                 | $I_{x_0} = \frac{b^3 h^3}{6(b^2 + h^2)};$<br>$r_{x_0} = \frac{bh}{\sqrt{6(b^2 + h^2)}};$<br>$W_{x_0} = \frac{b^2 h^2}{6 \sqrt{b^2 + h^2}}$ |
| 6  |      | $bh$           | $y = \frac{1}{2} (h \cos \alpha + b \sin \alpha)$ | $I_{x_0} = \frac{bh}{12} (h^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha)$                                                                          |

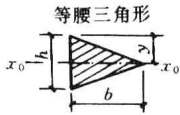
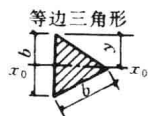
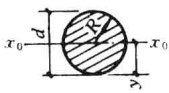
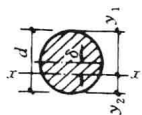
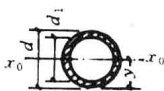
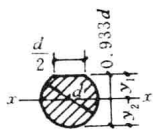
续表

| 序号 | 截面简图     | 截面积<br>(A)                                                                    | 图示轴线到边缘距离(y;x)                                          | 对图示轴线的惯性矩、<br>截面系数及回转半径<br>(I、W及r)                                                                                                           |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  |          | $bh - b_1h_1$                                                                 | $y = \frac{h}{2}$                                       | $I_{x_0} = \frac{bh^3 - b_1h_1^3}{12};$ $W_{x_0} = \frac{bh^3 - b_1h_1^3}{6h};$ $r_{x_0} = 0.289 \sqrt{\frac{bh^3 - b_1h_1^3}{bh - b_1h_1}}$ |
| 8  |          | $b(h - h_1)$                                                                  | $y = \frac{h}{2}$                                       | $I_{x_0} = \frac{b(h^3 - h_1^3)}{12};$ $W_{x_0} = \frac{b(h^3 - h_1^3)}{6h};$ $r_{x_0} = 0.289 \sqrt{h^2 + hh_1 + h_1^2}$                    |
| 9  | 正六边形<br> | $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 =$ $2.598a$ $\frac{\sqrt{3}}{2} h^2 =$ $0.866h^2$    | $y = \frac{\sqrt{3}}{2} a$ $= 0.866a$ $= 0.5h$          | $I_{x_0} = \frac{5\sqrt{3}}{16} a^4 = 0.511a^4$ $= 0.0601h^4;$ $W_{x_0} = \frac{5}{8} a^3 = 0.120h^3;$ $r_{x_0} = 0.456a = 0.261h$           |
| 10 | 正六边形<br> | $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 =$ $2.598a^2;$ $\frac{\sqrt{3}}{2} h^2 =$ $0.866h^2$ | $y = a = \frac{h}{\sqrt{3}}$ $= 0.577h$                 | $I_{x_0} = \frac{5\sqrt{3}}{16} a^4 = 0.541a^4$ $= 0.0601h^4;$ $W_{x_0} = 0.541a^3$ $= 0.104h^3;$ $r_{x_0} = 0.456a = 0.264h$                |
| 11 | 正八边形<br> | $2\sqrt{2} R^2 =$ $2.828R^2;$ $\frac{2\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} h^2 =$ $0.828h^2$ | $y = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} R$ $= 0.924R$ $= 0.5h$ | $I_{x_0} = 1 + \frac{2\sqrt{2}}{6} R^4$ $= 0.638R^4$ $= 0.0547h^4;$ $W_{x_0} = 0.691R^3$ $= 0.109h^3;$ $r_{x_0} = 0.475R = 0.257h$           |

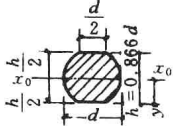
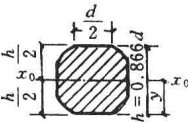
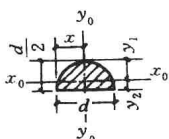
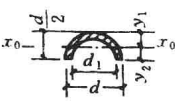
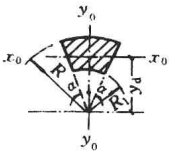
续表

| 序号 | 截面简图                                                                                          | 截面积<br>(A)                               | 图示轴线到边<br>缘距离(y; x)                                                                | 对图示轴线的惯性矩、<br>截面系数及回转半径<br>(I、W及r)                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <p>正八边形</p>  | $2.828R^2$<br>$3.314R_1^2$<br>$4.828a^2$ | $y = R$<br>$= 1.082R_1$<br>$= 1.307a$                                              | $I_{x_0} = 0.638R^4$<br>$= 0.876R_1^4$<br>$= 1.860a^4$ ;<br>$W_{x_0} = 0.638R^3$<br>$= 0.809R_1^3$<br>$= 1.423a^3$ ;<br>$r_{x_0} = 0.475R$<br>$= 0.514R_1 = 0.621a$                              |
| 13 |              | $\frac{h(b + b_1)}{2}$                   | $y_1 = \frac{h(b_1 + 2b)}{3(b_1 + b)}$ ;<br>$y_2 = \frac{h(b + 2b_1)}{3(b + b_1)}$ | $I_{x_0} = \frac{h^3(b^2 + 4bb_1 + b_1^2)}{36(b + b_1)}$ ;<br>$W_{x_0} = \frac{b^2 + 4bb_1 + b_1^2}{12(2b + b_1)}h^2$ ;<br>$r_{x_0} = \frac{h}{6(b + b_1)} \times \sqrt{2(b^2 + 4bb_1 + b_1^2)}$ |
| 14 |              | $\frac{h(b + b_1)}{2}$                   | $y = h$                                                                            | $I_x = \frac{h^3(b + 3b_1)}{12}$                                                                                                                                                                 |
| 15 |            | $\frac{bh}{2}$                           | $y_1 = \frac{2h}{3}$<br>$y_2 = \frac{h}{3}$                                        | $I_{x_0} = \frac{bh^3}{36}$ ; $W_{x_01} = \frac{bh^2}{24}$ ;<br>$W_{x_02} = \frac{bh^2}{12}$ ;<br>$r_{x_0} = 0.236h$                                                                             |
| 16 |            | $\frac{bh}{2}$                           | $y = h$                                                                            | $I_x = \frac{bh^3}{12}$                                                                                                                                                                          |
| 17 |            | $\frac{bh}{2}$                           | $y = h$                                                                            | $I_x = \frac{bh^3}{4}$                                                                                                                                                                           |

续表

| 序号 | 截面简图                                                                                           | 截面积<br>(A)                                                         | 图示轴线到边缘距离(y; x)                                              | 对图示轴线的惯性矩、<br>截面系数及回转半径<br>(I, W 及 r)                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 |  <p>等腰三角形</p> | $\frac{bh}{2}$                                                     | $y = \frac{h}{2}$                                            | $I_{x_0} = \frac{bh^3}{48}; W_{x_0} = \frac{bh^2}{24};$<br>$r_{x_0} = 0.204h$                                                                                |
| 19 |  <p>等边三角形</p> | $\frac{\sqrt{3}b^2}{4} =$<br>$0.433b^2$                            | $y = \frac{b}{2}$                                            | $I_{x_0} = \frac{b^4}{32\sqrt{3}} = 0.018b^4;$<br>$W_{x_0} = 0.0361b^3;$<br>$r_{x_0} = 0.204b$                                                               |
| 20 |               | $\frac{\pi d^2}{4} =$<br>$0.785d^2;$<br>$\pi R^2 = 3.142$<br>$R^2$ | $y = \frac{d}{2} = R$                                        | $I_{x_0} = \frac{\pi d^4}{64} = 0.0491d^4;$<br>$W_{x_0} = 0.0982d^3;$<br>$r_{x_0} = \frac{1}{4}d$                                                            |
| 21 |              | $\frac{\pi d^2}{4} = 0.785$<br>$d^2$                               | $y_1 = \frac{d}{2} + \delta$<br>$y_2 = \frac{d}{2} - \delta$ | $I_x = \frac{\pi d^2}{64}(d^2 + 16\delta^2)$                                                                                                                 |
| 22 |             | $\frac{\pi(d^2 - d_1^2)}{4}$<br>$= 0.785$<br>$(d^2 - d_1^2)$       | $y = \frac{d}{2}$                                            | $I_{x_0} = \frac{\pi(d^4 - d_1^4)}{64}$<br>$= 0.0491(d^4 - d_1^4);$<br>$W_{x_0} = 0.0982 \frac{d^4 - d_1^4}{d};$<br>$r_{x_0} = \frac{\sqrt{d^2 + d_1^2}}{4}$ |
| 23 |             | $0.763d^2$                                                         | $y_1 = 0.433d;$<br>$y_2 = \frac{d}{2}$                       | $I_x = 0.0443d^4$                                                                                                                                            |

续表

| 序号 | 截面简图                                                                                | 截面积<br>(A)                                             | 图示轴线到边缘距离(y; x)                                                                                       | 对图示轴线的惯性矩、<br>截面系数及回转半径<br>(I、W及r)                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 |    | $0.740d^2$                                             | $y = \frac{h}{2}$<br>$= 0.433d$                                                                       | $I_{x_0} = 0.0395d^4$ ;<br>$W_{x_0} = 0.0912d^3$ ;<br>$r_{x_0} = 0.231d$                                                                                                                                                                                                           |
| 25 |    | $0.695d^2$                                             | $y = \frac{h}{2}$<br>$= 0.433d$                                                                       | $I_{x_0} = 0.0389d^4$ ;<br>$W_{x_0} = 0.0898d^3$ ;<br>$r_{x_0} = 0.237d$                                                                                                                                                                                                           |
| 26 |    | $\frac{\pi d^2}{8} =$<br>$0.393d^2$                    | $y_1 = \frac{d(3\pi - 4)}{6\pi}$<br>$= 0.288d$<br>$y_2 = \frac{2d}{3\pi}$<br>$= 0.212d$<br>$x = 0.5d$ | $I_{x_0} = \frac{d^4(9\pi^2 - 64)}{1152\pi}$<br>$= 0.00686d^4$<br>$I_{y_0} = 0.0245d^4$                                                                                                                                                                                            |
| 27 |   | $\frac{\pi}{8}(d^2 - d_1^2)$<br>$= 0.393(d^2 - d_1^2)$ | $y_1 = \frac{d}{2} - y_2$ ;<br>$y_2 = \frac{2}{3\pi}$<br>$\times \frac{(d^3 - d_1^3)}{(d^2 - d_1^2)}$ | $I_{x_0} = \frac{9\pi^2(d^4 - d_1^4)(d^2 - d_1^2)}{1152\pi(d^2 - d_1^2)} - \frac{64(d^3 - d_1^3)^2}{1152\pi(d^2 - d_1^2)}$                                                                                                                                                         |
| 28 |  | $\alpha(R^2 - R_1^2)$                                  | $y_d = \frac{2}{3} \times \frac{R^3 - R_1^3}{R^2 - R_1^2} \times \frac{\sin \alpha}{\alpha}$          | $I_{x_0} = \frac{1}{4} \left( a + \sin \alpha \cos \alpha - \frac{16 \sin^2 \alpha}{9\alpha} \right) \times (R^4 - R_1^4)$<br>$- \frac{4 \sin^2 \alpha R^2 R_1^2 (R - R_1)}{9\alpha (R + R_1)}$<br>$I_{y_0} = \frac{1}{4} (\alpha - \sin \alpha \cos \alpha) \times (R^4 - R_1^4)$ |