

# 贝雷梁拼装结构力学参数

贝雷梁现有进口与国产两种规格，国产贝雷梁其桁节用 16 锰钢，销子采用铬锰钛钢，插销用弹簧钢制造，焊条用 T505X 型，桥面板和护轮木用松木或杉木。材料的容许应力按基本应力提高 30%，个别钢质杆件超过上述规定时，不得超过其屈服点的 85%，设计时采用的容许应力如下：

木料——顺木纹弯应力、压应力及承压应力为 16.2MPa；受弯时顺木纹剪应力为 2.7 MPa。弹性模量  $E=98.5\times 10^5\text{MPa}$ 。

钢料——16 锰钢拉应力、压应力及弯应力为  $1.3\times 210=273\text{ MPa}$ ；剪应力为  $1.3\times 160=208\text{ MPa}$ 。

30 铬锰钛拉应力、压应力及弯应力为  $0.85\times 1300=1105\text{ MPa}$ ；剪应力为  $0.45\times 1300=585\text{ MPa}$ 。

现有进口贝雷梁多系 20 世纪 40 年代的产品，材料屈服点强度为 351 MPa，其容许应力按  $0.7\times 351=245\text{ MPa}$  考虑，销子容许应力可考虑与国产销子一样。

构件重量如下表（单位：kg）：

构件名称	单位	国产	进口	构件名称	单位	国产	进口
桁架节	片	270	259	支撑架	副	21	18
加强弦杆	支	80		阴、阳头端柱	根	69.7	59
销子	个	3	2.7	桥座	个	38	32
横梁	根	245	202	座板	块	184	181
有扣纵梁	组	107	86	桥头搭板	副	142	
无扣纵梁	组	105	83	搭板支座	副	46	
桁架螺栓	个	3	3.6	桥面板	副	40	
弦杆螺栓	个	2		护轮木	根	44	
横梁夹具	副	3	2.7	摇滚	副	102	92
抗风拉杆	套	33	29	平滚	副	60	48
斜撑	根	11	8	下弦接头	个	6	5.4
联板	根	4	1.4	阴、阳斜面弦杆	个	27.31	

其它构件容许荷载如下：

进口贝雷梁的桁架销子双剪状态容许剪力 550KN；弦杆螺栓容许剪力 150KN，容许拉力 80KN；摆动滚子最大容许荷载 210KN。国产贝雷梁的栓滚最大容许荷载 250KN，平滚每一滚子最大荷载 60KN；其余可参考进口贝雷的数值。

桁架片力学性质见下表：

类型	高×长 (cm)	弦杆截面面率 $F(\text{cm}^2)$	弦杆惯矩 $I_x(\text{cm}^4)$	弦杆断面率 $W_x(\text{cm}^3)$	桁片惯矩 $I_g(\text{cm}^4)$	桁片断面率 $W_o(\text{cm}^3)$
国产	150×300	25.48	396.6	79.4	250500	3570
进口	154.94×304.8 (61×120 ft)	27.48	382.9	75.2	283000 (6800 ft <sup>4</sup> )	3910 (238.6 ft <sup>4</sup> )
类型	桁片允许弯矩 $M_o(\text{KN} \cdot \text{m})$	弦杆回旋半径 $\alpha = \sqrt{I_x/F}$ (cm)	自由长度 $l_p$ (cm)	长细比 $\lambda = l_p/R$	纵向弯曲系数 $\phi$	弦杆纵向容许受压荷载 (KN)
国产	975.0	3.94	75	19.0	0.953	663.0
进口	958.0	3.72	76.2	20.5	0.948	638.0

另有计算简化成单杆系可采用： $I_x = 685.12 \times 10^{-8} \text{m}^4$ ， $y = 0.0028 \text{m}$ ，截面积  $A = 146.45 \times 10^{-4} \text{m}^2$ 。

拼装钢桥梁几何特性表：

几何特性 结构构造		$W (\text{cm}^3)$	$J (\text{cm}^4)$
单排单层	不加强	3578.5	250497.2
	加强	7699.1	577434.4
双排单层	不加强	7157.1	500994.4
	加强	15398.3	1154868.8
三排单层	不加强	10735.6	751491.6
	加强	23097.4	1732303.2
双排双层	不加强	14817.9	2148588.8
	加强	30641.7	4596255.2
三排双层	不加强	22226.8	3222883.2
	加强	45962.6	6894382.8

桁架容许内力表:

桥型 容许 内力	不加强桥梁					加强桥梁				
	单排 单层	双排 单层	三排 单层	双排 双层	三排 双层	单排 单层	双排 单层	三排 单层	双排 双层	三排 双层
弯矩 (kN·m)	788.2	1576.4	2246.4	3265.4	4653.2	1687.5	3375.0	4809.4	6750.0	9618.8
剪力 (kN)	245.2	490.5	698.9	490.5	698.9	245.2	490.5	698.9	490.5	698.9

注:

- 1、进口贝雷截面面积等是按 4ft 槽钢查国外钢结构资料得出;
- 2、进口贝雷桁片惯矩(英制单位)转引自“贝雷桁片手册”(载 1964 年公路设计资料第五期),其桁片断面率系由惯矩计算得出;
- 3、国产与进口桁片容许弯矩系单排单层的数值,各由其容许应力计算得出。如规定的容许应力与前述不同,应另行计算;
- 4、三排单层贝雷的容许弯矩可按单排单层的乘以 3 再乘以不均匀系数 0.9;双排双层的可按单排单层的乘以 4 再乘 0.9;三排双层的可按单排单层的乘以 8 再乘 0.8;
- 5、表列国产贝雷的力学性质未计入加强弦杆。