

# 跨径1-8m钢筋混凝土实心板计算书

## 一、技术标准和规范

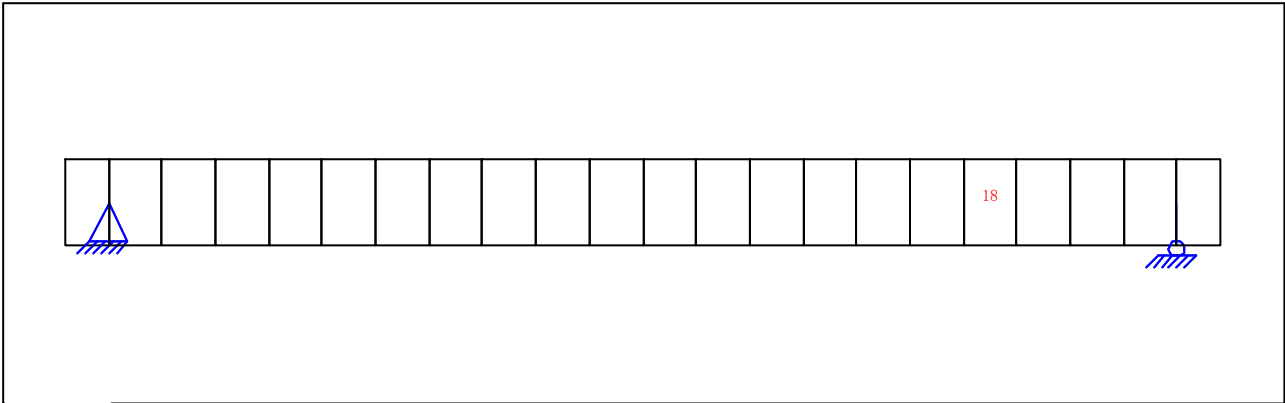
- (一) 技术标准
- 1、荷载等级：城-A级荷载。
- 二、主要材料及设计荷载
- (一) 主要材料及其参数和计算方法
- 1、混凝土
- C40混凝土（用于主梁）
- 弹性模量：32500MPa
- 轴心抗压强度标准值 $f_{ck}$ ：26.8MPa    轴心抗拉强度标准值 $f_{tk}$ ：2.4 MPa
- 轴心抗压强度设计值 $f_{cd}$ ：18.4MPa    轴心抗拉强度设计值 $f_{td}$ ：1.65MPa
- 2、 钢筋
- 详见图纸
- 1、恒载
- (1) 一期恒载
- 一期恒载包括主梁材料重量。混凝土主梁容重25kN/m3
- (2) 二期恒载
- 二期恒载为护栏、桥面铺装，按40kN/m计。
- 2、活载
- (1) 城-A级荷载
- 采用城-A级荷载设计, 为2车道，取横向分布系数2.3
- (2) 温度力
- 根据当地月平均最高气温和最低气温情况，综合考虑后计算取体系升温25℃，体系降温20℃。
- 升温温差：梁顶面 $T_1=20^{\circ}\text{C}$ ，梁顶面以下10cm处 $T_2=6.7^{\circ}\text{C}$ ，梁顶面以下40cm处为 $0^{\circ}\text{C}$ ；
- 降温温差：梁顶面 $T_1=-10^{\circ}\text{C}$ ，梁顶面以下10cm处 $T_2=-3.4^{\circ}\text{C}$ ，梁顶面以下40cm处为 $0^{\circ}\text{C}$ 。
3. 收缩徐变取3650天计算，环境相对湿度取0.8

## (二)、总体结构分析

### 1、计算方法概述

计算以平面杆系理论, 采用桥梁博士3.6程序计算. 以横梁为基准划分结构离散图。根据新桥规要求的内容计算，验算结构抗裂性, 构件使用应力, 及结构极限承载能力, 验算结构是否符合规范要求。

### 2、结构离散图



3、主要结论

(1)抗裂验算：

6.5.2正常使用极限状态裂缝宽度验算

按照新《公桥规》第6.4.1规定，钢筋混凝土构件和B类预应力混凝土构件，在正常使用极限状态下的裂缝宽度应按作用短期效应组合并考虑长期效应影响进行计算。

单元号	节点号		短期组合	容许裂缝宽度(mm)	是否满足
			裂缝宽度(mm)		
1	1	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	0.0		
2	2	上缘裂缝	9.06e-03	0.2	是
		下缘裂缝	0.0		
3	3	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	1.58e-02		
4	4	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	3.05e-02		
5	5	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	4.32e-02		
6	6	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	5.44e-02		
7	7	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	6.36e-02		
8	8	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	7.16e-02		
9	9	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	7.72e-02		
10	10	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	8.18e-02		
11	11	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	8.4e-02		
12	12	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	8.53e-02		
13	13	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	8.4e-02		
14	14	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	8.18e-02		
15	15	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	7.72e-02		
16	16	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	7.16e-02		
17	17	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	6.36e-02		
18	18	上缘裂缝	0.0	0.2	是

		下缘裂缝	5.44e-02		
19	19	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	4.32e-02		
20	20	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	3.05e-02		
21	21	上缘裂缝	0.0	0.2	是
		下缘裂缝	1.58e-02		
22	22	上缘裂缝	9.07e-03	0.2	是
		下缘裂缝	0.0		

图6. 5. 2所示为短期效应组合并考虑长期效应影响的横梁截面上下缘裂缝，其中红、蓝分别代表截面上缘和下缘裂缝。

图6. 5. 2 使用极限状态裂缝图（mm）

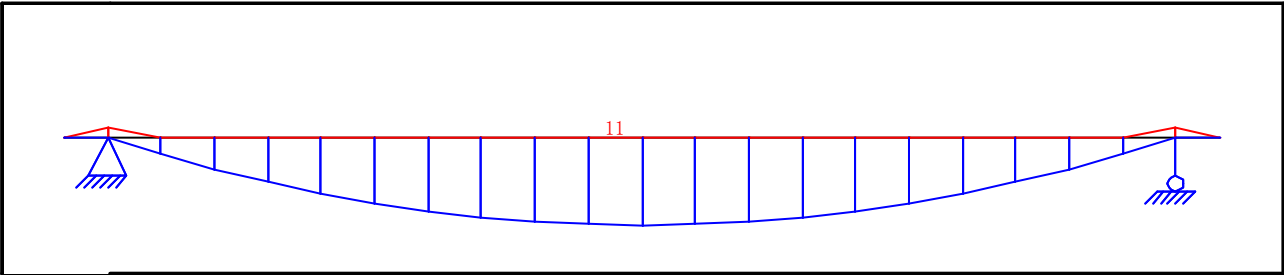


表6. 5. 2 使用极限状态裂缝宽度验算表（mm）

位置	荷载效应	允许值
上缘	9. 07e-03	0. 2
下缘	8. 53e-02	0. 2

抗裂验算满足要求

持久状况构件的应力满足规范要求

（3）. 承载能力极限状态正截面强度验算

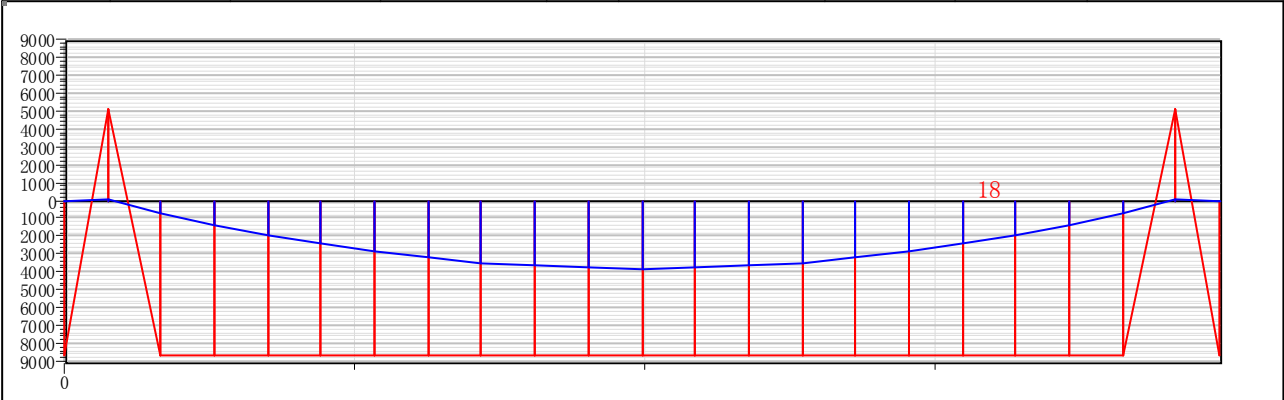
单元号	节点号	内力属性	Mj	极限抗力	受力类型	是否满足	受压区高度是否满足
1	1	最大弯矩	0.0	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	0.0	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	2	最大弯矩	-8.61	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
		最小弯矩	-321	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
	2	最大弯矩	-8.61	-5.04e+03	上拉受弯	是	是

	3	最小弯矩	-321	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
		最大弯矩	718	8.67e+03	下拉受弯	是	是
3	3	最小弯矩	-57.8	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
		最大弯矩	718	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	4	最小弯矩	178	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	1.38e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
4	4	最小弯矩	178	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	1.38e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	5	最小弯矩	388	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	1.94e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
5	5	最小弯矩	388	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	1.94e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	6	最小弯矩	572	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	2.45e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
6	6	最小弯矩	572	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	2.45e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	7	最小弯矩	730	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	2.86e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
7	7	最小弯矩	730	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	2.86e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	8	最小弯矩	862	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.22e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
8	8	最小弯矩	862	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.22e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	9	最小弯矩	968	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.47e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
9	9	最小弯矩	968	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.47e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	10	最小弯矩	1.05e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.69e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
10	10	最小弯矩	1.05e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.69e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	11	最小弯矩	1.1e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.77e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
11	11	最小弯矩	1.1e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.77e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	12	最小弯矩	1.13e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.84e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
12	12	最小弯矩	1.13e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.84e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	13	最小弯矩	1.1e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.77e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
13	13	最小弯矩	1.1e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.77e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	14	最小弯矩	1.05e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最大弯矩	3.69e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是

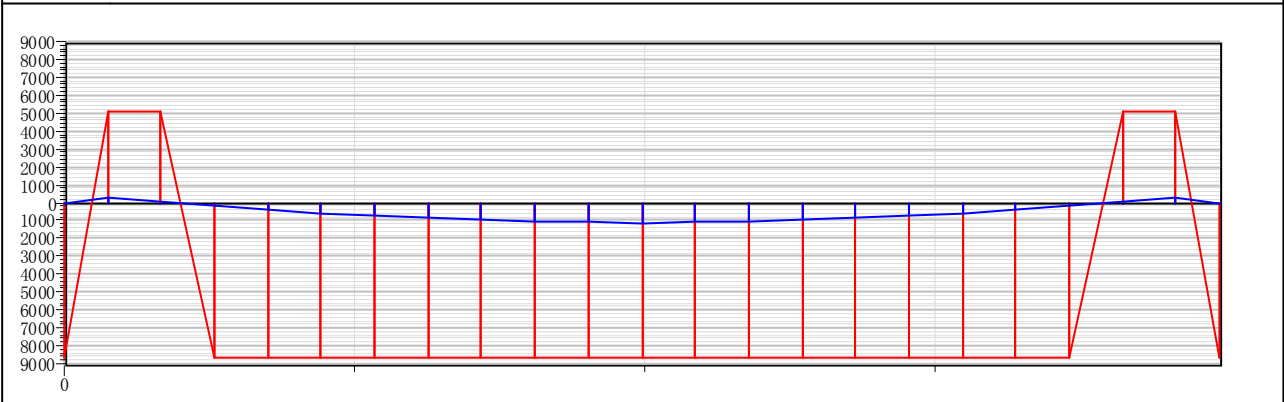
14	14	最大弯矩	3.69e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	1.05e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	15	最大弯矩	3.47e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	968	8.67e+03	下拉受弯	是	是
15	15	最大弯矩	3.47e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	968	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	16	最大弯矩	3.22e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	862	8.67e+03	下拉受弯	是	是
16	16	最大弯矩	3.22e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	862	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	17	最大弯矩	2.86e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	730	8.67e+03	下拉受弯	是	是
17	17	最大弯矩	2.86e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	730	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	18	最大弯矩	2.45e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	572	8.67e+03	下拉受弯	是	是
18	18	最大弯矩	2.45e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	572	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	19	最大弯矩	1.94e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	388	8.67e+03	下拉受弯	是	是
19	19	最大弯矩	1.94e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	388	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	20	最大弯矩	1.38e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	178	8.67e+03	下拉受弯	是	是
20	20	最大弯矩	1.38e+03	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	178	8.67e+03	下拉受弯	是	是
	21	最大弯矩	717	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	-57.9	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
21	21	最大弯矩	717	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	-57.9	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
	22	最大弯矩	-8.61	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
		最小弯矩	-321	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
22	22	最大弯矩	-8.61	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
		最小弯矩	-321	-5.04e+03	上拉受弯	是	是
	23	最大弯矩	0.0	8.67e+03	下拉受弯	是	是
		最小弯矩	0.0	8.67e+03	下拉受弯	是	是

## 基本组合

最大弯矩对应抗力及最大弯矩（颜色深的为弯矩，浅的为抗力）



最小弯矩对应抗力及最小弯矩（颜色深的为弯矩，浅的为抗力）



承载能力极限状态正截面强度满足要求

桥梁计算满足规范要求