

S312 北仑至嵊州公路奉化区鄞州界至下陈段 拓宽工程（沿海中线奉化段）II标段

抱箍安装安全作业平台计算书



浙江交工
ZHEJIANG COMMUNICATIONS CONSTRUCTION

浙江交工集团股份有限公司

S312 北仑至嵊州公路奉化区鄞州界至下陈段
拓宽工程（沿海中线奉化段）II标项目部

二〇二六年三月

目录

一、 安全作业平台简介	1
二、 结构计算及设计依据	1
三、 圆墩柱施工安全作业平台构件简称和作用	1
四、 结构复核验算书	2



抱箍安装施工安全作业计算书

一、安全作业平台简介

抱箍安装施工安全作业平台是一种专为抱箍安装设计的环形施工平台，作为施工人员作业及行走的通道。该平台具有结构简单、模块化安装、每个单元独立安装、整体吊装、减少人员高空作业、外观大方，安全防护设施可靠等特点。平台全部由钢结构拼装而组成，主要构件等均主要采用焊接工艺，构件外侧有独立围护体系。钢材采用国家标准型材，制作严格按图施工，尺寸准确，焊接牢固，达到安全防护之目标。

二、结构计算及设计依据

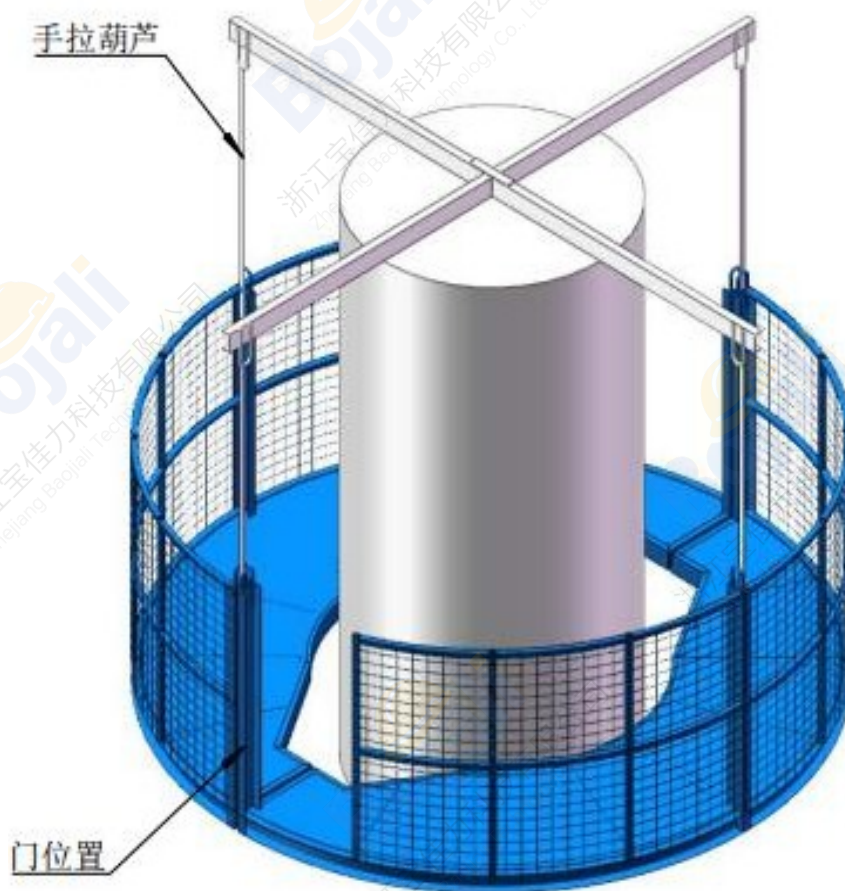
- 1.《建筑施工手册》（第五版）
- 2.《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 3.《钢结构设计规范》GB 50017-2017
- 4.《公路工程施工安全技术规程》JTG F90-2015
- 5.《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011
- 6.《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162-2008
- 7.《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020
- 8.《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017

三、圆墩柱施工安全作业平台构件简称和作用

抱箍安装施工安全作业平台分别由平台通道、平台护网、承托架等主要构件组合而成采用双法兰卡扣结构。呈圆形，平台通道之间连接紧密，四周形成维护体系，安全可靠。产品使用十字交叉杆将圆柱平台与承托架牢固连接起来，确保施工人员高空作业安全。

- 1、平台通道：由2块组合而成组合后呈圆形
- 2、平台护网：圆柱平台护网是安装在平台立柱上的安全防护构件，可防止东西高空掉落，保障施工人员的安全。
- 3、承托架：主要由十字交叉杆组成，对应杆件上设置有吊点，可以在地面安装

完成后整体吊运至模板上进行安装。



四、结构复核验算书

1、施工平台搭设桥墩墩柱上。搭设尺寸为：圆形3米，安全护栏1.2米连接螺栓选用M18（4.8级）高强度螺栓。

Q235钢抗拉、抗压和抗弯强度设计 $f=205\text{N/mm}^2$ ，弹性模量 $E=2.1\times 10^5$ ，整个平台重516kg，抱箍重900kg。

2、结构验算

静荷载按材料自重+抱箍计算，动荷载按整个平台上人3~4人计算

表4-1验算结果表

序号	构件名称	构件规格	载荷取值			计算模式	验算的内容 (强度, N/mm^2)
			静载荷 (KN/m)	动载荷 (KN/m)	风载荷 (KN/m^2)		

序号	构件名称	构件规格	载荷取值			计算项目	验算的内容
1	平台主梁	槽#10	2.0	0.42		均布载荷 简支梁	134
2	平台次梁	□ 50×50	0.15	1.5		均布载荷 简支梁	40
3	托承架	槽#10				拉杆	4
4	风载荷	-			0.5	单一风载荷 计算	1.5
5	螺栓	M18(4.8)					35.2

(1) 平台主梁计算:

主梁的截面几何特征: 槽#10, 净跨: 3.6m, 惯性矩 $I=1983048\text{mm}^4$, 截面模量 $W=39660\text{mm}^3$ 。

恒载: $g=14.16\text{kN}/3.6\text{m}/2=2.0\text{kN}/\text{m}$

施工载荷(动载荷)标准值: $q=3\text{kN}/3.6\text{m}/2=0.42\text{kN}/\text{m}$

载荷计算值: $P=1.3g+1.5q=1.3\times 2.0+1.5\times 0.42=3.23\text{kN.m}$

抗弯强度计算:

$M=1/8qL^2=1/8\times 3.23\times 3.6^2=5.3\text{kN.m}$

$\sigma =M/W=5.3\times 10^6/39660=134<f=205\text{N}/\text{mm}^2$, 满足要求!

计算公式如下:

$V_{\max}=5ql^4/384EI=5\times 2.42\times 3600^4/384\times 2.1\times 10^5\times 1983048=12.8\text{mm}$

短横梁的最大挠度小于 $3600/250=14.4\text{mm}$, 满足要求!

(2) 平台次梁计算:

主梁的截面几何特征: □50x50, 净跨: 0.75m, 惯性矩 $I=114193\text{mm}^4$, 截面模量 $W=4567\text{mm}^3$ 。

恒载: $g=0.2\text{kN}/\text{m}^2\times 0.75\text{m}=0.15\text{kN}/\text{m}$

施工载荷(动载荷)标准值: $q=2\text{kN}/\text{m}^2\times 0.75\text{m}=1.5\text{kN}/\text{m}$

载荷计算值: $P=1.3g+1.5q=1.3\times 0.15+1.5\times 1.5=2.45\text{kN.m}$

抗弯强度计算: $M=1/8qL^2=1/8\times 2.45\times 0.75^2=0.18\text{kN.m}$

$\sigma =M/W=0.18\times 10^6/4567=40<f=205\text{N}/\text{mm}^2$, 满足要求!

计算公式如下：

$$V_{\max}=5ql^4/384EI=5*1.65*7504/384*2.1*105*114193=0.28\text{mm}$$

短横梁的最大挠度小于 $750/250=3\text{mm}$ ，满足要求！

(3) 拖承架计算：

槽#10，长度：3.7m，惯性矩 $I=1983048\text{mm}^4$ ，截面模量 $W=39660\text{mm}^3$ ， $i_x=39.5\text{mm}$ ， $A=1433.3\text{mm}^2$ 。

恒载： $g=14.16\text{kN}/4=3.54\text{kN}$

施工载荷（动载荷）标准值： $q=3\text{kN}/4=0.75\text{kN}$

荷载计算值： $P=1.3g+1.5q=1.3\times 3.54+1.5\times 0.75=5.73\text{kN}$

截面强度验算： $\sigma=N/A=5.73\times 10^3/1433.3=4\text{N/mm}^2<215\text{N/mm}^2$

稳定性能验算： $N/\phi Af=5.73\times 10^3/0.842/1433.3/215=0.02<1$ ，满足

(4) 风荷载计算

基本风压按取值 $W=0.5\text{kN/m}^2$ 来进行计算。

风荷载公式：

$$W_K = \beta_z \mu_s \mu_z W_0$$

根据现场高度按4m进行取值得 $\beta_z=1.13$

根据现场情况进行取值得 $\mu_z=1.03$

计算：

$$W_K = \beta_z * \mu_s * \mu_z * W_0 = 1.13 * 2.58 * 1.03 * 0.5 = 1.5\text{N/mm}^2 < 205\text{N/mm}^2, \text{满足要求！}$$

(5) 螺栓计算

根据结构进行计算M18螺栓的拉力：

平台连接处剪力为 $F=1.3g+1.5q=1.3\times 3.54+1.5\times 0.75=5.73\text{kN}$

M18最大抗剪应力 $\tau=F/A=35.2\text{N/mm}^2<140\text{N/mm}^2$ ，满足要求！