12m 跨钢栈桥设计计算书 3

一、工程概述 3

二、设计依据 3

2.1 设计规范 3

2.2 地质条件 3

2.3 水位 3 三、结构布置及材料特性 4

3.1 结构布置图 4

3.2 嵌固点计算 5 四、荷载分析 5

4.1 结构自重 5

4.2 施工荷载 5

4.3 履带吊荷载 5

4.4 运梁车荷载 6

4.6 罐车荷载 6 五、结构受力计算 6

$$\frac{M}{W}=\frac{32.4\times1000}{508}=63.7MPa<f=215MPa$$

荷载作用于支点：$V_{nnx}=1.2x1.5x80=144kN$v q 144 x 10^3

r === 68.8MPa <f= 125MPa$_{max}$ It 246x8.5$_v$

(2)80t 履带吊车+10t 吊重作用

履带吊垂直 128a 长度方向作用，128a 间距 75cm，最大跨度 120cm,履带长度 540cm, 考虑 7 根型钢受力。

9 = L5XL2 义一陋一= 121kN/m 2x7x0.85

M_{max}

121x0.85x1.2 121x0.85 2 0、…

M_{max} =19.9kN - m

V_{mqx} =仪=0.5 x 121 x 0.85 = 54.4kN nicix ”

二 $V.S=\frac{54.4X1O3}{}$ =26MPa < f_v = 125MPa

$$\frac{M}{It}=\frac{19.9x1000}{246x8.5}=39.2MPa</=215MPa$$

(3)运梁车作用 240/2

q = l.5xL2x= 360kN/m0.6

荷载作用于跨中：

$$M_{gx}=\frac{1.2J}{}=48.6kN\text{-}m$$

$$M_{5riax}=\frac{48.6x1000}{508}=95.4MPa<f=215MPa$$

荷载作用于支点：V_{imx} = 1.2x 1.5x120=216kNr = AZ = 216x10 = 103 3MPa < f= 125MPa $_{max}$ It 246x8.5$_v$

128a 分配梁满足要求。

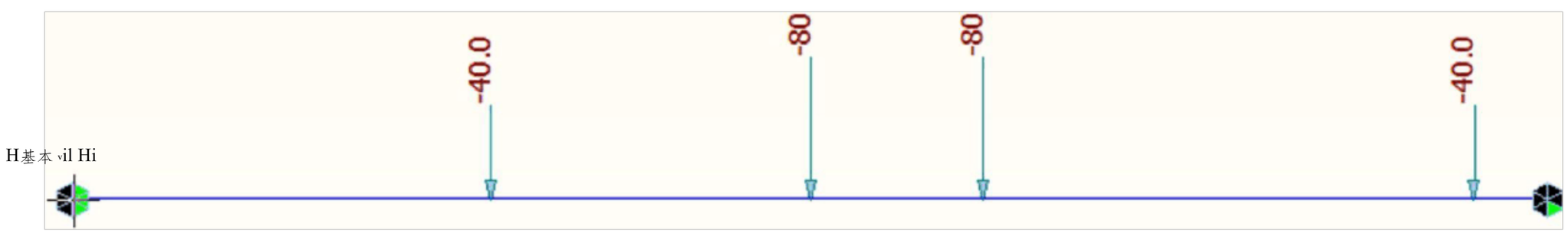
5.2.4 321贝雷梁计算

贝雷梁最大跨径为 12m。考虑两罐车横向位于同一跨错车工况。

(1)混凝土罐车作用

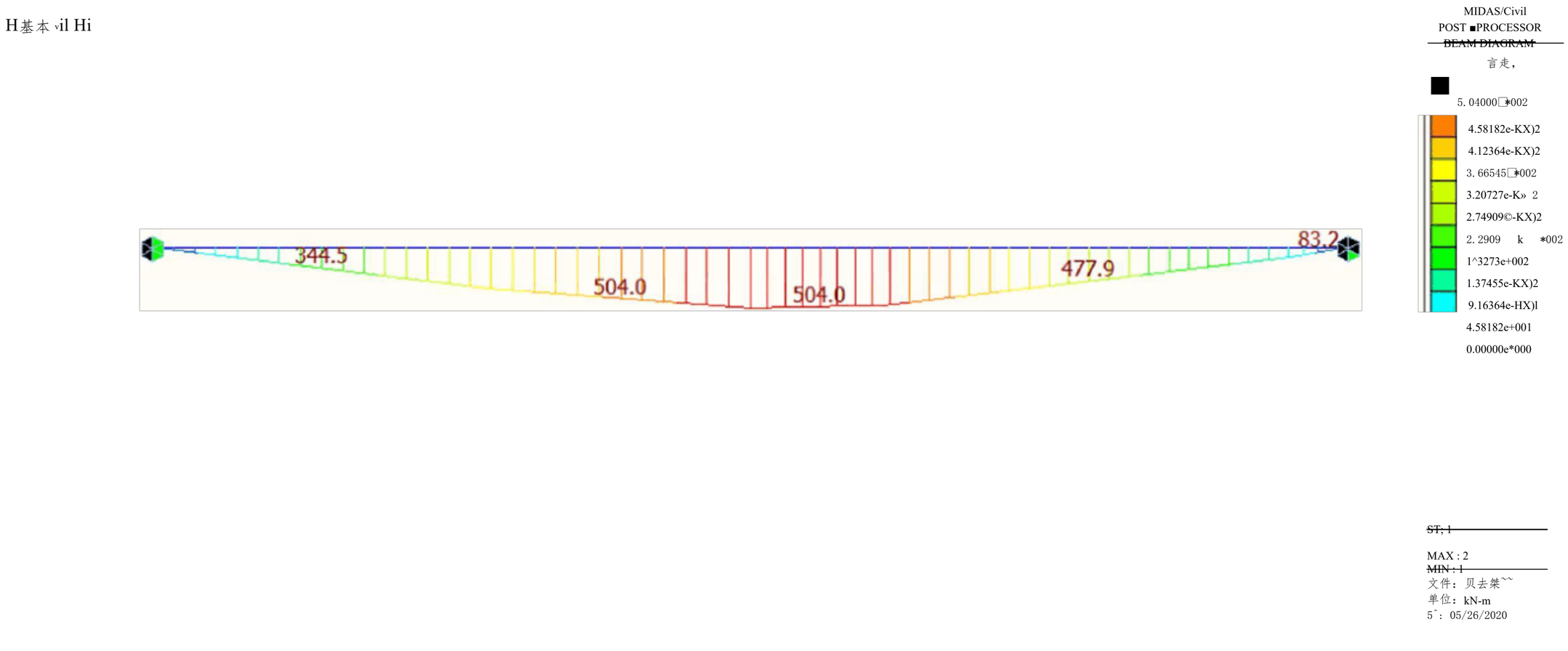
罐车对贝雷片最不利工况为第一个罐车后轮位于跨中，第二个罐车头部与其相接，

同时横桥向有 2 辆并排罐车错车，单个罐车单边后轮重 Fi=400X0.2=80kN,前轮重 F_2=40kN,考虑 2 片贝雷片受力。

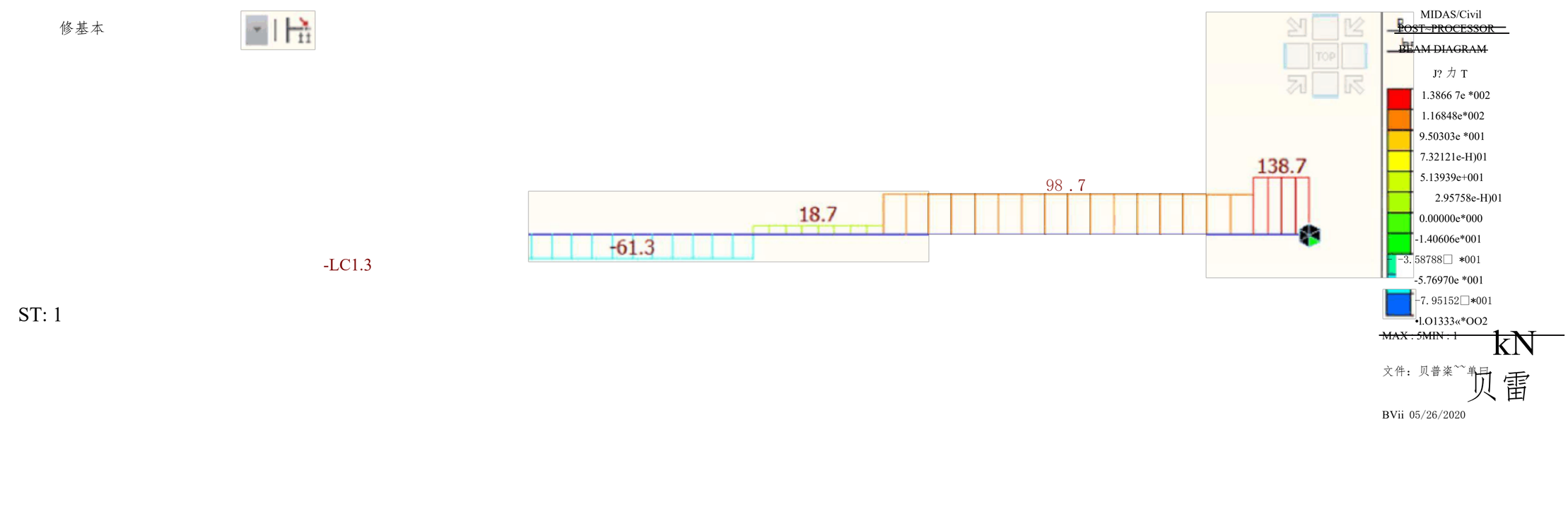


修基本

单片贝雷片受力简图



贝雷片弯矩，最大 504kN□m



片剪力，最大 138.7kN

贝雷片弯矩 M=504kN • mV[M]=788. 2kN • m,贝雷片剪力 138.7kN< [V]=245kN。

(2)80t 履带吊起重 lOOkN

80t 履带吊位于栈桥上起重 lOOkN（打桩），考虑履带三组合贝雷片受力。

900
= 83.3kN/m
2x5.4

二处 22 人

Mex x，—q*nidx u

83.3x5.4，2— O1 XT，门口八

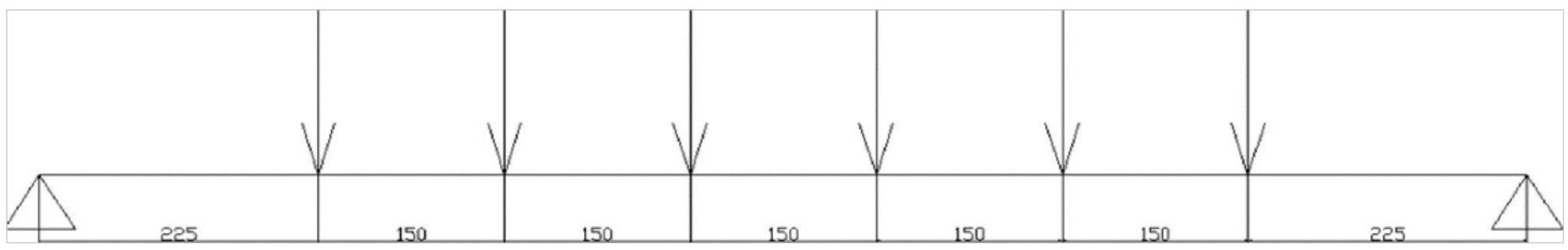
=x6= 1045.8kN-m< [M] =2246.4kN-m

V =900 x 0.5=450kN< [V>698.9kN

(3)运梁车作用

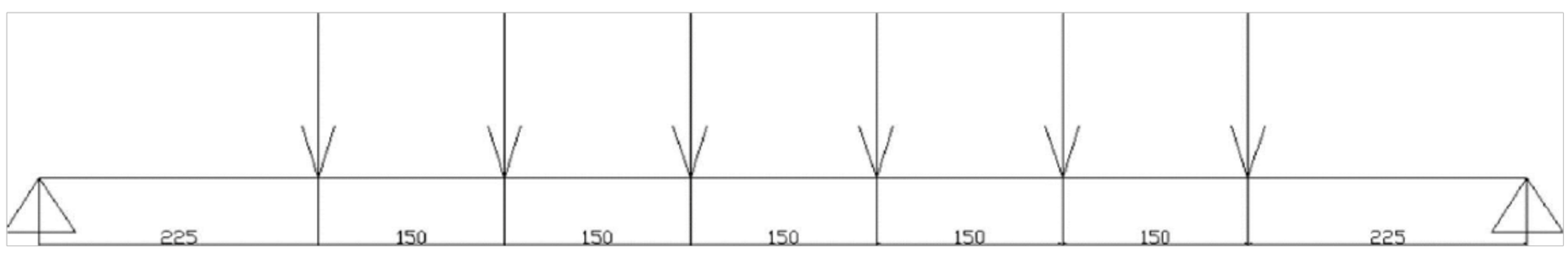
①抗弯验算

运梁车对贝雷片抗弯最不利工况为 6 排轮子位于跨中，单边轮胎受力 120KN,考虑 三组合贝雷片受力。



贝雷片受力简图

120KN120KN120KN120KN120KN120KN



贝雷片受力简图

MIUAb/UW
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM

n— 111 111 111 口 11 11 口 1111 野。 ~~逢

位 正壶山一 。。

MAX : 4MIN : 1 kN«m

文件：贝！！乘~~单位

贝雷片弯矩，

EW：04/13/2020

最大 1350kN □m

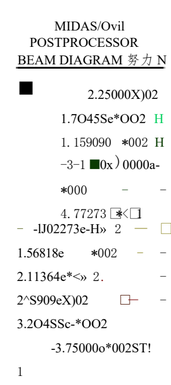
$$M = 1350kN \square m < [V] = 2246.4kN \bullet m_{niax}$$

②抗剪验算

运梁车对贝雷片抗剪最不利工况为 6 排轮子位于每跨端头，单边轮胎受力 120KN，考虑三组合贝雷片受力。

TZdo TZdo 贝雷 Zo Td

贝雷片剪力，最大 375kN



V =375kN< [V>698.9kNIlldX

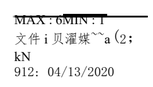
横梁计算

近— 225. 0

255. 0
…105.
05m。

横梁采用 2156,跨径为

(1)40t 混凝土车作用最大荷载为罐车后轮作用区，后轮轴重 160kN,考虑 2 两罐车并排错车。



°max

荷载作用于跨中： M =1.2xl.5x 160 * 5=360m- m 」
llldX

M 360x1000
=76.8MPa<f =215MPa
°max 4684

「max

荷载作用于支点： 丫皿=1.2xl.5xl60=288kN

「max $\frac{4\,ax}{1}$ $\frac{288\ xlO^3}{bh\ 25x560}$ =20.6MPa <f_v = 125MPa

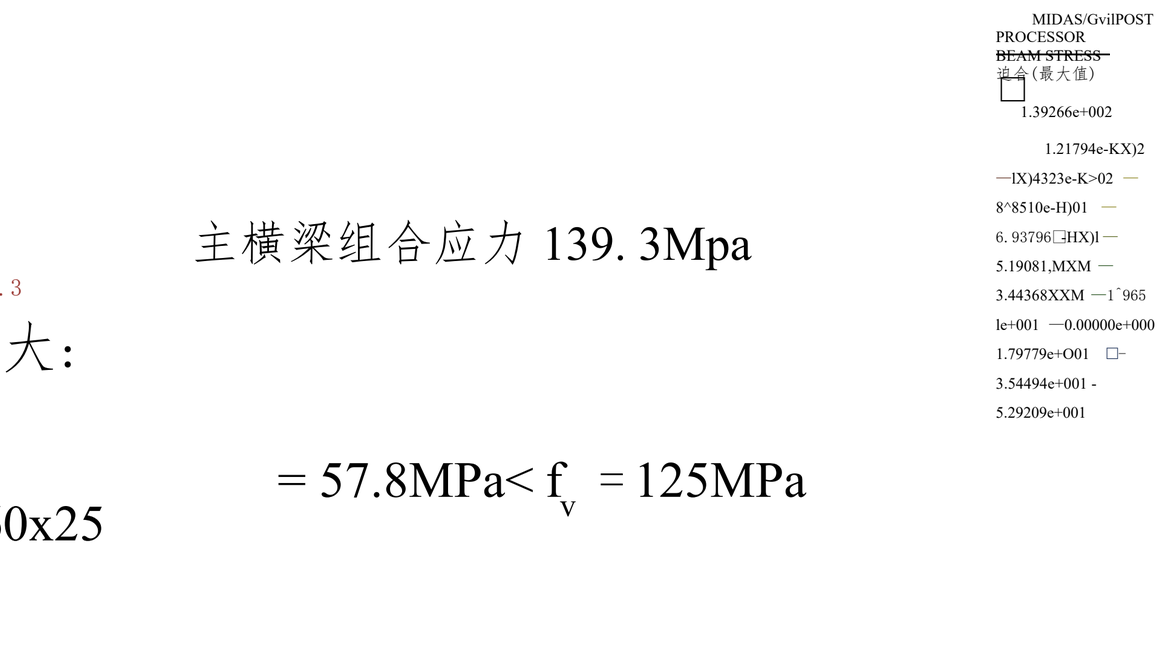
(2)80t 履带吊+10t 吊重作用

0.0s.

履带吊垂直横梁长度方向行走，荷载如下列图所示时，主横梁抗弯最不利，

0.0s. 0.0s.

主横梁抗弯荷载简图



主横梁组合应力 139. 3Mpa

139.3

78.3

支点受力时；剪力最大：

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max}}{bh} = \frac{560x25^3}{} = 57.8MPa < f_v = 125MPa$$

横梁满足要求。

(3)运梁车作用

运梁车轮轴重 240kN,荷载作用于跨中：M_{nnx} = 1.2 x 1.5 x 段@ =270kN□m 」

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W} = \frac{270x1000}{4684} = 57.6MPa < f' = 215MPa$$

$$\tau_{max} = \frac{216xl0^3}{bh} = \frac{216xl0^3}{25x560} = 15.4MPa < f_v = 125MPa$$

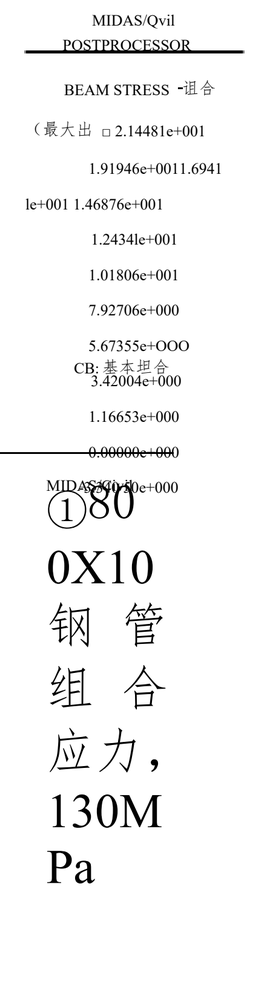
5.4栈桥下部结构受力分析

栈桥下部结构采用 midas civil 建立模型，钢管桩底固结。

全桥在运梁车偏载的情况下最不利，结构模型如图。

计算模型

2[25a 组合应力，21.4MPa



POSTPROCESSOR

BEAM STRESS

1.392

1.13766e-KX)l '8.8321 le-HX)0

「6.28759e- HX)0■ 3.74307e -HX)0

— O.OOOOOe-HXJO1.34597e-HX)0

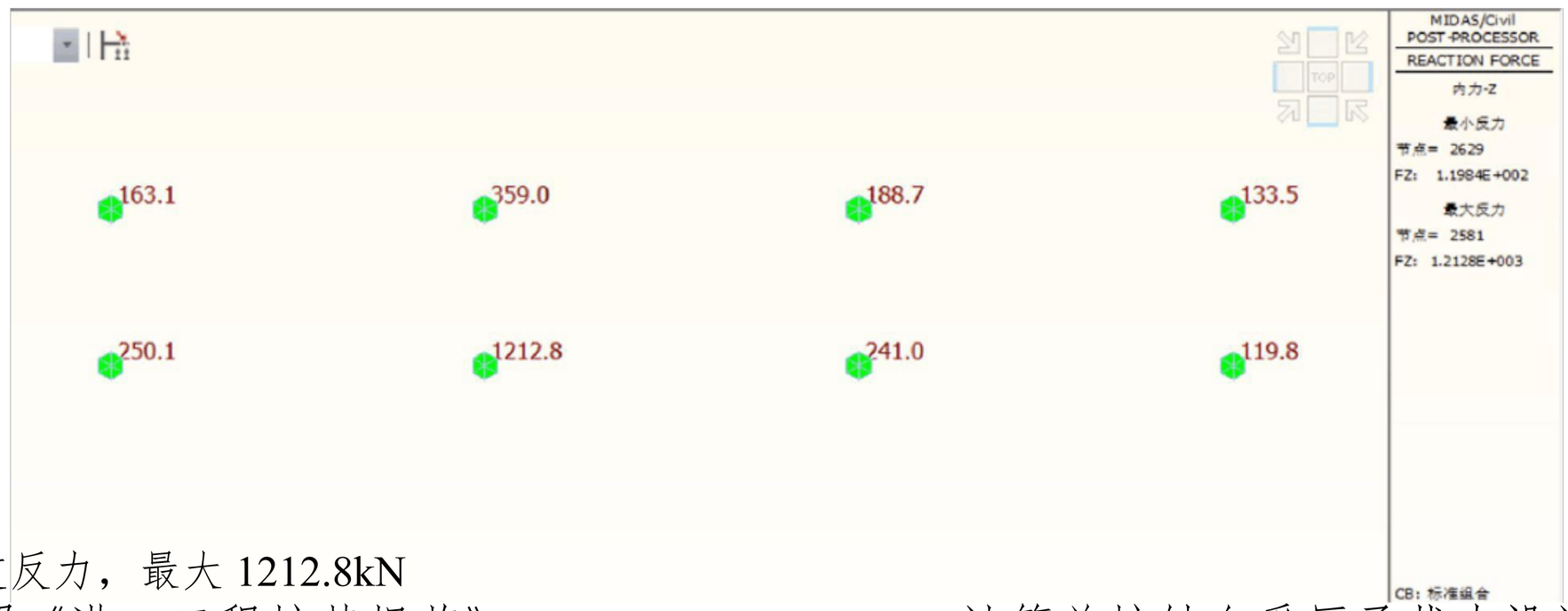
3^9049e-KX)0 —643500. ∗000

8.97952®-HX)0-1.15240e+001

•1.40686e -KX)l 14.1MPa

构件名称及规格	组合应力 (MPa)	容许值 (MPa)	剪应力 (MPa)	容许值 (MPa)	备注
10mm 立柱	130	215	14. 1	125	满足要求
2 [25a 平联斜撑	21.4	215	1	125	满足要求

六、钢管桩承载能力计算栈桥在运梁车偏载作用下钢管桩最大轴力值为1212.8kNo 计算结果见下列图。



栈桥钢管支反力，最大 1212.8kN

按照《港口工程桩基规范》(JTS 167-4-2012) 424.2 计算单桩轴向受压承载力设计值：

$$Q_d = \frac{(U\pounds}{Y_R}$$

其中：Q_d——单桩轴向承载力设计值(kN)；y_R——单桩轴向承载力分项系数，本计算中取 1.45;

U 桩身截面周长(m)；

层土单位面积极限侧摩阻标准值 kPa）；一一桩身穿过第 i 层土的长度（m）；

fi

7　　承载力折减系数，本计算中取 0.5; q_R 一一单桩极限端阻力标准值（kPa）；

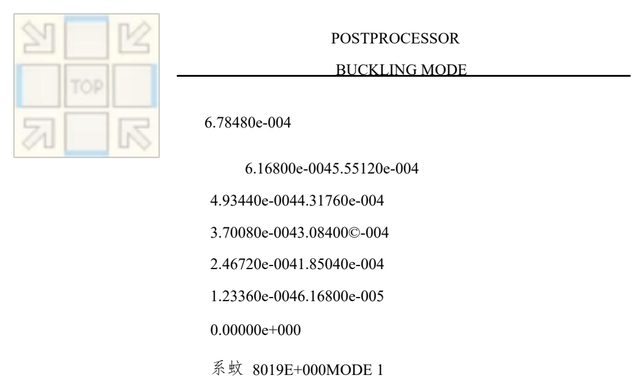
A 桩端外周面积（in?）。

那么栈桥单桩承载力设计值：

Q_d =[3.14 x 0.8 x（3.07 x 40+7.9 x 45+/ x 25）] > 1212.8 > 8.9m 0

钢管桩设计最小入土深度 L=8.9 +7.9+3.07=19.87m,即入土 20m。七、稳定性验算

利用 Midas civil 计算结构临界荷载系数，不考虑上部结构对钢管的约束作用，取自重为常量，其余荷载为变量，进行屈曲分析。计算结果见下列图，临界荷载系数为 8.0。



临界荷载系数 8.0

下列图为轴力的相对分布图，钢管立柱轴向压应力取 50.2MPa,由欧拉公式，墩柱的 换算长细比为：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/837153041005010013