

日本桥梁搭板的设计方法

王毅

(上海市政工程设计研究总院,上海市 200092)

摘要:该文介绍了日本现行规范中对桥头搭板计算分析的设计方法,可供桥梁设计人员参考。

关键词:桥梁搭板;作用弯矩;承载能力

中图分类号:U443.8 文献标识码:A 文章编号:1009-7716(2006)06-0067-02

1 概述

随着我国国力的不断提升,道路、桥梁的建设发展很快。桥路衔接必须舒顺才能满足人们的行车要求,桥头搭板等措施方法被广泛运用。鉴于目前我国的现行设计规范中对桥头搭板计算分析尚未作出明确的规定,本文介绍日本现行规范中对桥头搭板计算分析的设计方法,可供广大道路桥梁技术人员在搭板设计时借鉴、参考。

2 日本桥梁搭板的设计方法

2.1 设计计算长度及支承条件

搭板作为简支梁计算,设计计算长度为其实际长度的70%。

2.2 作用弯矩的计算

2.2.1 永久荷载作用下的弯矩

$$M_D = 1/8(w_1 + w_2)l^2$$

式中, M_D ——永久荷载作用下的跨中弯矩(kN·m/m);

w_1 ——搭板上铺装层的重量(kN/m²);

w_2 ——搭板的重量(kN/m²);

l ——搭板的设计计算长度(m)。

2.2.2 车辆荷载作用下的弯矩

搭板的设计,车辆荷载用T荷载(见图1)。

$$M_L = [1/4W_L l(0.2+2d) - 1/8W_L(0.2+2d)^2] \alpha$$

式中, M_L ——车辆荷载作用下的跨中弯矩(kN·m/m);

W_L ——车辆荷载作用下的均布荷载(kN/m²);

$$W_L = \frac{2 \times 100 \times (1+i)}{2.75 \times (0.2+2d)}$$

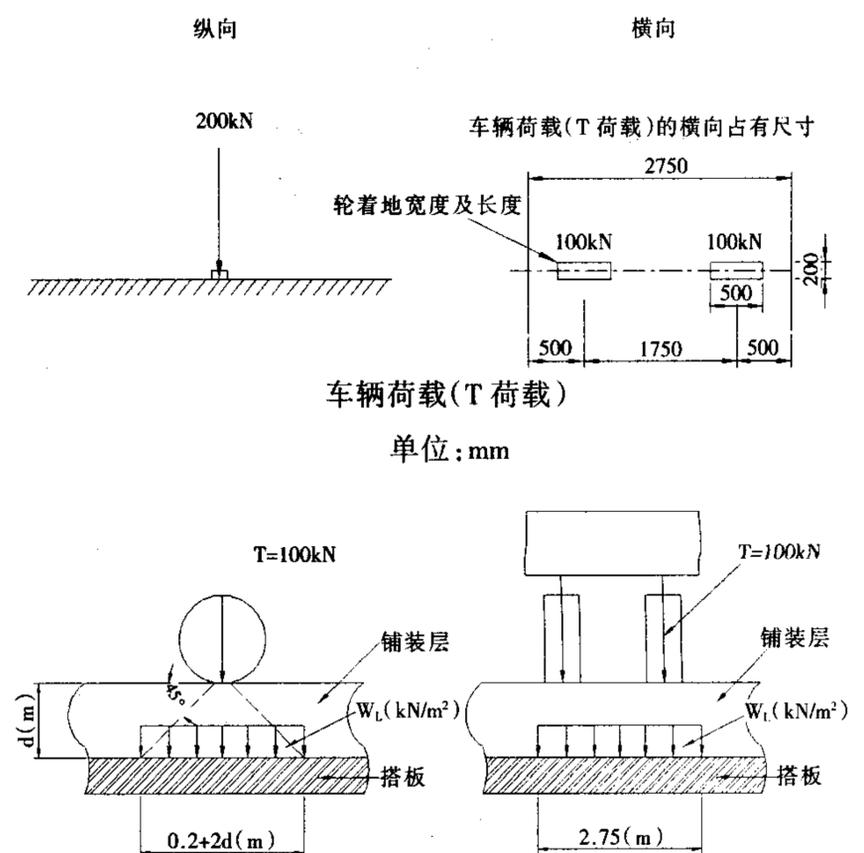
式中, d ——搭板上的铺装层厚度(m);

i ——冲击系数,取0.3;

α ——断面力修正系数,根据表1选用。

表1 断面力修正系数 α

搭板的长度 L(m)	系数 α
$L \leq 4$	1.0
$L > 4$	$L/32 + 7/8$



作用在搭板上的车辆荷载

图1 车辆荷载计算图

2.3 设计强度验算

对于算出的弯矩作用,其钢筋和混凝土的抗压强度应满足小于各自的容许强度。钢筋的容许抗压强度,考虑车辆荷载引起的疲劳影响,使用以下值:160 N/mm²(SD295A,B:原为180 N/mm²),180 N/mm²(SD345:原为200 N/mm²)。

2.4 钢筋的布置

(1)受拉区的横向水平钢筋量为受拉区的纵向受拉钢筋量的1/4以上。但是,当有斜角的情况,如果斜角在60°以上时,受拉区的横向水平钢筋量为受拉区的纵向受拉钢筋量的2/3程度,不满60°的情况,另外考虑其所带来的影响。

(2)受压区的纵向钢筋量为受拉区的纵向受

收稿日期:2006-08-10

作者简介:王毅(1962-),男,山东章丘人,工程师,从事桥梁结构设计工作。

拉钢筋量的 1/3 以上, 受压区的横向水平钢筋量为受压区的纵向钢筋量的 1/2 程度。

2.5 搭板断面构造(见图 2)

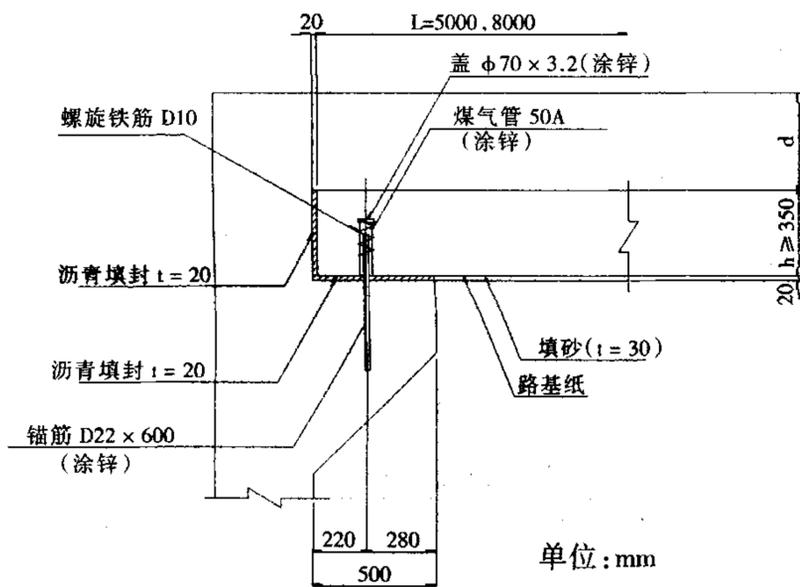


图 2 搭板断面构造图

3 与国内搭板设计的比较

3.1 国内现有搭板简图及配筋施工图(见图 3)

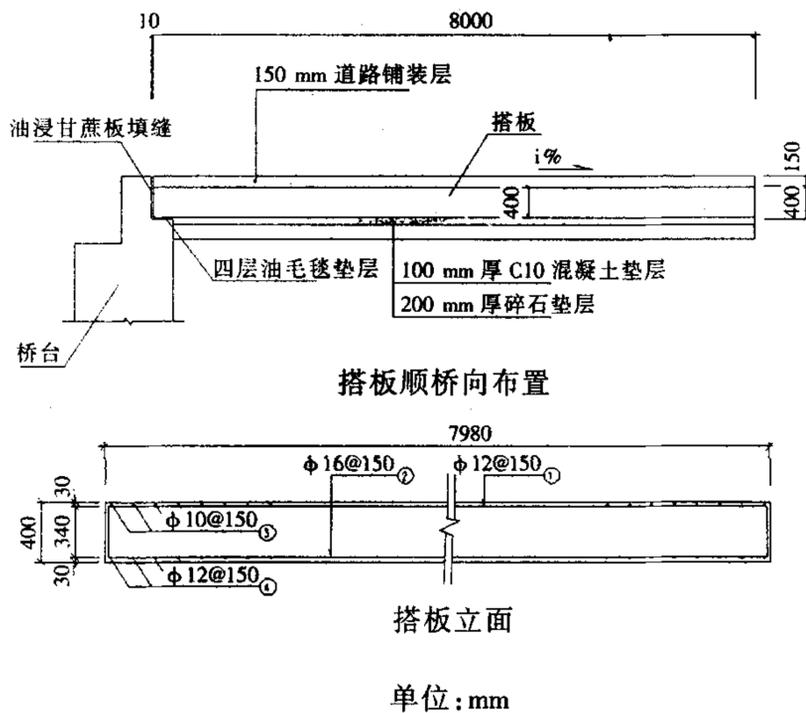


图 3 搭板配筋施工图

3.2 计算设定

3.2.1 永久作用

- (1) 铺装层作法: 150 mm 厚沥青混凝土。
- (2) 搭板: 400 mm 厚 C25 混凝土, 长度 8.0 m。

3.2.2 可变作用

- (1) 车道荷载: 公路 -I 级。
- (2) 车辆荷载: 按 JTG D60-2004 规定采用(仅考虑后轴重力)。

3.2.3 作用弯矩的计算

3.2.3.1 永久作用下的弯矩

$$M_D = 1/8(w_1 + w_2)l^2$$

式中, M_D ——永久荷载作用下的跨中弯矩 (kN·m/m);

w_1 ——搭板上铺装层的重量(kN/m²)

$$= 0.15 \times 24.0 = 3.60 \text{ kN/m}^2;$$

w_2 ——搭板的重量(kN/m²)

$$= 0.40 \times 25.0 = 10.00 \text{ kN/m}^2;$$

l ——搭板的设计计算长度(m)

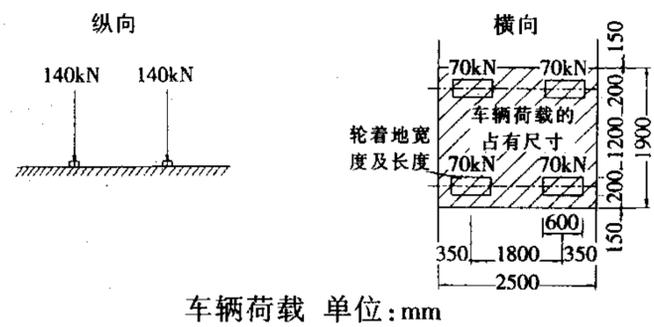
$$= 0.70 \times 8.0 = 5.6 \text{ m, 不设置卧梁}。$$

$$M_D = 1/8(3.60 + 10.00) \times 5.6^2 = 53.31 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

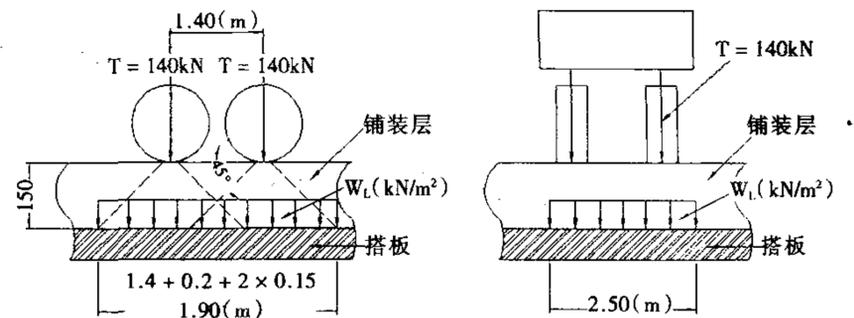
3.2.3.2 可变作用下的弯矩

搭板的设计, 分别采用车辆荷载和车道荷载。

(1) 车辆荷载(见图 4)



车辆荷载 单位: mm



作用在搭板上的车辆荷载

图 4 可变作用下车辆荷载计算图

$$W_L = \frac{4 \times 70 \times (1+i)}{2.5 \times 1.9} = 76.63 \text{ kN/m}^2 \text{ (重叠部分未计入)}$$

式中: i ——冲击系数, 取 0.3。

α ——断面力修正系数, 取 1.125。

$$M_L = [1/4 W_L l (0.2 + 2d) - 1/8 W_L (0.2 + 2d)^2] \alpha$$

$$= [1/4 \times 76.63 \times 5.6 \times 2.3 - 1/8 \times 76.63 \times 2.3^2] \times 1.125$$

$$= 220.59 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

每米板宽的 $M_L = 220.59/2.5 = 88.23 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$

(2) 车道荷载(按 1 车道宽 3.75 m 计)

$$P_K = [180 + (8.0 - 5.0)/(50 - 5) \times (360 - 180)]/3.75 = 51.2 \text{ kN}$$

$$q_k = 10.5/3.75 = 2.8 \text{ kN/m}$$

$$M'_L = [1/4 P_K l + 1/8 q_k l^2] \alpha$$

式中, α ——断面力修正系数。

$$L = 8 \text{ m} > 4 \text{ m}$$

$$\alpha = L/32 + 7/8 = 8/32 + 7/8 = 1.125$$

$$M'_L = [1/4 \times 51.2 \times 5.6 + 1/8 \times 2.8 \times 5.6^2] \times 1.125 = 93.0 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

3.2.4 承载能力极限状态设计

$$\gamma_0 M_d \geq 1.2 \times 53.31 + 1.4 \times 93.0 = 194.17 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

上海防汛形势分析及应急管理对策措施

章震宇

(上海市防汛指挥部办公室,上海市 200050)

摘要:该文介绍了上海市近年来汛情的发展趋势、特点及防汛应急管理面临的主要问题,阐述了建立健全上海市防汛应急管理机制的基本思路以及完善管理机制的具体措施,为将上海建成一个人与自然和谐相处、可持续发展的现代化国际大都市提供防汛安全保障。

关键词:防汛;应急机制;应急管理;措施;上海市

中图分类号:TV87 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)06-0069-04

1 概述

上海作为有着1700多万人口的特大城市和中国最大的经济中心城市,在上个世纪90年代10年快速发展的基础上,正按照建成国际经济、金融、贸易和航运“四个中心”的目标,加强城市建设和管理工作,推进可持续发展的现代化国际大都市建设。在此进程中,必须加强和推进防汛应急管理工作,为城市的可持续发展提供安全保障。

2 上海汛情的发展趋势与特点

2.1 上海汛情的发展趋势

上海地处长江河口和长江三角洲前缘,濒江临海的地理区位使上海受到来自海洋、陆地两大自然地理单元的多种自然灾害,尤其是气象灾害的侵袭。同时,上海又是一个人口稠密、建筑密集、经济要素积聚的特大型城市,各种人为致灾因

素较多。根据历史资料和专家分析研究,对上海可能造成影响和威胁的主要自然灾害有台风、暴雨、高潮位、洪水、浓雾、高温、龙卷风、雷击、地质灾害(地面沉降)、周边地震波及等;主要人为事故有道路交通事故、火灾、化学事故、公共卫生安全事故等。

特定的自然地理位置与复杂的人为因素的共同作用,构成了一个宽泛而又错综复杂的城市灾害潜在基源,造成灾害事故多是由自然和人为等多种因素相互影响、共同作用叠加而成。由于致灾因素的相互叠加,上海灾害的群发性还体现在各种灾害的链状特点:当一种灾害发生后,时常会引发一连串的衍生灾害,形成灾害链,并在危害程度上显现“放大效应”和“缩小效应”。上海作为一个特大城市,人口、建筑和经济要素高度密集,相同等级的灾害事故所造成的损失比农村、中小城市等其他地理单元相应增大,正所谓城市对灾害事故有“放大效应”,特大城市有特大的“放大效应”。但另一方面,由于城市的经济实力强大,决定了城市减灾资源和智力资源非常丰富且相对分布集中,只要能够有效地加以综合利用,就可以提

收稿日期:2006-03-21

作者简介:章震宇(1967-),男,浙江宁波人,经济师,工商管理硕士,上海市防汛指挥部新闻发言人,从事洪涝灾情评估统计、效益分析及应急管理工作。

采用桥梁工具箱计算:C25混凝土,保护层30mm,钢筋选用HRB335。考虑可变作用引起的疲劳影响,配筋调整系数采用1.1。

计算结果:受拉区纵向钢筋为 $10\Phi 20@110$ ($A_{s1}=3142\text{ mm}^2$)[国内现有施工图: $\Phi 16@150$]

则:受拉区横向钢筋 $A_{s2}=1/4 A_{s1}=785.5\text{ mm}^2$
选用 $\Phi 12@150$ ($A_{s2}=904.8\text{ mm}^2$)[国内现有施工图: $\Phi 12@150$]

受压区纵向钢筋 $A_{s3}=1/3 A_{s1}=1047.3\text{ mm}^2$
选用 $\Phi 14@150$ ($A_{s3}=1077.3\text{ mm}^2$)[国内现有施工图: $\Phi 12@150$]

受压区横向钢筋 $A_{s4}=1/2 A_{s3}=523.7\text{ mm}^2$
选用 $\Phi 10@150$ ($A_{s4}=549.5\text{ mm}^2$)[国内现有施

工图: $\Phi 10@150$]

4 结语

综上所述,利用日本桥梁搭板的计算方法,我国现行设计规范中的车辆荷载和车道荷载对于搭板计算产生的弯矩差别不大;在搭板设计配筋方面,搭板的受拉区纵向钢筋,方法计算出的结果和国内现有施工图的配筋有较大差别之外,其他方向的设计配筋几乎没有差别。

参考文献

[1]日本道路协会.道路桥示方书·同解说(下部构造篇)[M].2002.