

CZB

上海市市政工程管理局行业标准

SZ—C—E02—2007

上海城市桥梁限载标准

2007-11 发布

2007-11 实施

上海市市政工程管理局

上海市市政工程管理局行业标准

上海城市桥梁限载标准

SZ—C—E02—2007

主编部门：上海市市政工程管理处

批准部门：上海市市政工程管理局

施行日期：2007 年 11 月 1 日

2007 • 上海

上海市市政工程管理局文件

沪市政科(2007)779号

关于批准颁发《上海城市桥梁限载标准》的通知

上海市市政工程管理处:

你处“关于上报《上海城市桥梁限载标准》的请示”[沪市政(2007)246号]文收悉。该标准已通过专家审查。经研究,同意颁发《上海城市桥梁限载标准》(编号SZ-C-F02-2007),于2007年11月1日起施行。

各单位在执行期间,如遇问题和建议,请函告主编单位上海市市政工程管理处(淮海西路343号K座),以利今后修订采纳和参考。

特此通知



主题词: 科技 标准 通知

上海市市政工程管理办公室

2007年11月7日印发

(共印5份)

前言

根据上海市政工程管理局沪市政科（2005）150 号文要求，组织编制《上海城市桥梁限载标准》。本标准的编制，将有助于合理规范地设置上海市城市桥梁限载牌，使现有城市桥梁在安全运营的前提下为城市交通运输事业发挥最大作用，也可填补我国在城市桥梁限载技术规程方面的空白。

本标准的内容包括总则、术语、桥梁限载、限载牌样式及设置要求及附录。

各单位在本标准的施行过程中若有意见和建议，请函告上海市市政工程管理处（淮海西路 343 号 K 座，邮编 200030，电话 62808822），以利修订完善。

主编单位：上海市市政工程管理处

参编单位：同济大学

主要起草人：袁文平 陈惟珍 商国平 殷建国
姚颖东 徐 俊 张列学 陈予平

目次

1	总则	1
2	术语	2
3	桥梁限载	3
3.1	一般规定	3
3.2	桥梁限载吨位	3
4	限载牌样式及设置要求	4
4.1	一般规定	4
4.2	限载牌标志	4
4.3	限载牌的设置	4
4.4	限载牌的构造	6
附录 A	上海城市桥梁限载研究	7
A.1	研究原理及技术路线	7
A.2	研究的内容	7
A.3	研究结论	8
附录 B	单柱式限载牌构造	9
B.1	标志底板	9
B.2	立柱与标志板的连接	9
B.3	立柱基础的构造	10
附录 C	本规程用词说明	12

1 总则

1.0.1 为加强上海城市桥梁管理工作，维护桥梁设施持久完好，保障运营安全，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于上海市城市道路桥梁和高架道路桥梁，本市由产权单位自行养护专营单位管理、铁路站场、机场等桥梁亦可参照执行。

1.0.3 上海市城市桥梁限载除应满足本标准要求外，尚应符合有关现行国家标准、行业标准和本市有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 BCI 指数

BCI 是用以表征桥梁结构完好程度的城市桥梁状况指数。根据《城市桥梁养护技术规范》（CJJ99-2003）中相关规定计算。

2.0.2 桥梁限载

桥梁限载指禁止总质量超过桥梁限载吨位值的车辆通过。

2.0.3 城-A 级汽车荷载

《城市桥梁荷载标准》（CJJ77-98）中用于城市桥梁设计的荷载等级。

2.0.4 城-B 级汽车荷载

《城市桥梁荷载标准》（CJJ77-98）中用于城市桥梁设计的荷载等级。

2.0.5 汽-10

《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89）中用于公路桥梁设计的荷载等级。

2.0.6 汽-15

《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89）中用于公路桥梁设计的荷载等级。

2.0.7 汽 20

《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89）中用于公路桥梁设计的荷载等级。

2.0.8 汽-超 20

《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89）中用于公路桥梁设计的荷载等级。

3 桥梁限载

3.1 一般规定

3.1.1 已设置限载牌的桥梁其限载吨位原则上保持不变，凡限载吨位高于本标准规定时，应按本标准重新设置限载牌。

3.1.2 总重超过限载吨位的车辆过桥应按《城市桥梁养护技术规范》（CJJ99-2003）中相关规定执行。

3.1.3 特殊结构型式桥梁、《城市桥梁设计准则》（CJJ11—93）中规定的特大型桥梁、使用年限超过 30 年的桥梁或者 BCI 指数为 C 级及 C 级以下的桥梁，应根据承载能力评估结果重新确定限载吨位。

3.2 桥梁限载吨位

3.2.1 限载吨位应根据表 3.2.1 取值。

表 3.2.1 不同荷载标准对应的限载值

	汽-10	汽-15	汽-20	汽-超 20	城-A	城-B
W(t)	10	15	30	40	40	30

3.2.2 高架道路中所有桥梁应统一限载，限载吨位根据最低桥跨限载值确定。

3.2.3 限载吨位值应按以下序列从小到大设置：2t、6t、10t、15t、20t、30t、40t。

4 限载牌样式及设置要求

4.1 一般规定

4.1.1 限载牌样式及设置除应满足本标准要求外，还应符合《道路交通标志与标线》（GB5769-1999）的规定。

4.2 限载牌标志

4.2.1 限载牌的形状及尺寸代号如图 4.2.1 所示。其各部分尺寸的最小值应根据表 4.2.1 选取。

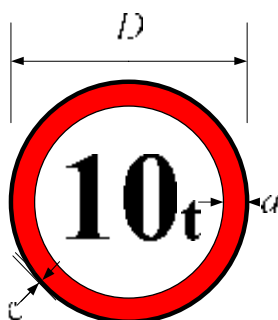


图 4.2.1 限载牌各部位尺寸代号

表 4.2.1 限载牌尺寸与行车速度的关系

行车速度 (km/h)	标志外径 D(cm)	红边宽度 a(cm)	衬边宽度 c(cm)	数字高度 (cm)
100~120	120	12	1.0	70
71~99	100	10	0.8	60
40~70	80	8	0.6	50
<40	60	6	0.4	30

4.2.2 限载牌标志为白底、红圈、黑字，字符采用标准黑体。数字高度 h 值见表 4.1.1，字宽为 $0.6h$ ，笔划粗为 $0.17h$ ，单位符号“t”的高度为 $0.5h$ 。

4.3 限载牌的设置

4.3.1 设置限载牌应考虑道路使用者的行为特点，为使用者在动态条件下发现、判读标志并采取行动预留时间和前置距离。限载牌到限载桥梁的距离不宜小于 20m。

4.3.2 限载牌应设置在车辆行驶正前方最容易看见的地方，可根据具体情况设置在道路右侧，中央分隔带，或车行道上方。

4.3.3 在不允许转向行驶的路段设置限载牌时应预先对桥址附近路段交叉口的交通标志进行调查，规划使用者的折返方式，避免交通标志自相矛盾。

4.3.4 位于单行道的限载桥梁宜在单行道的入口前方不少于 20m 处设置限载牌。

4.3.5 高架道路应统一在上匝道入口前方设置限载牌。

4.3.6 单柱式限载牌如图 4.3.6 所示，标志不应侵入道路建筑限界以内，标志内边缘距路面或路缘石边缘不得小于 25cm。标志牌下缘距路面的高度为 250cm。单柱式限载牌构造可参考附录 B。

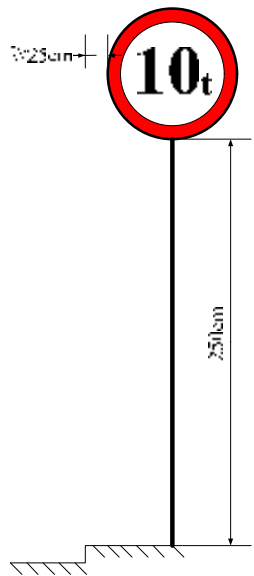


图 4.3.6 单柱式限载牌

4.3.7 当单柱式限载牌安装有困难，或由于道路较宽，外侧车道大型车辆阻挡内侧车道小型车辆视线时，可安装悬臂式限载牌。悬臂式限载牌的标志不得侵入道路限界中，且安装高度不得低于 500cm，并应考虑路面维修增高的因素。如图 4.3.7 所示。

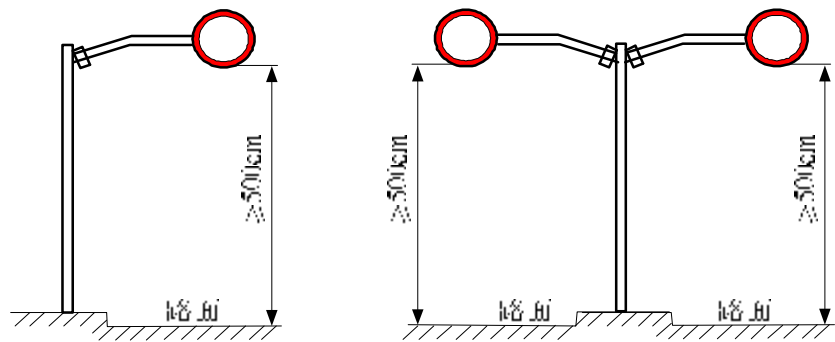


图 4.3.7 悬臂式限载牌

4.3.8 当单柱式与悬臂式限载牌安装有困难时可采用门式限载牌，如图 4.3.8 所示。门式限载牌标志安放在门架上，标志下缘不得侵入道路规定的建筑限界中。

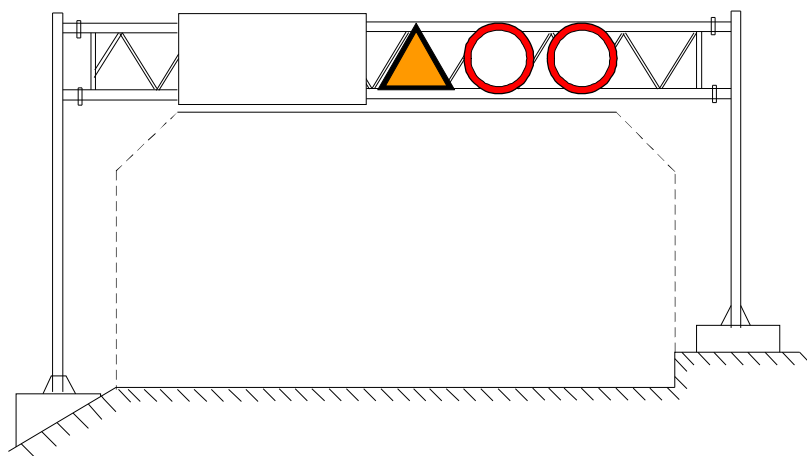


图 4.3.8 门式限载牌

4.4 限载牌的构造

- 4.4.1 限载牌由标志底板、反光材料、立柱、基础和紧固件组成，在一些特殊的场所根据需要可采用照明设施。
- 4.4.2 限载牌底板宜采用铝合金板或合成树脂类板材制作。限载牌背面宜选用浅灰色，铝合金板可用原色。
- 4.4.3 限载牌立柱应使用钢管制作。限载牌与立柱的连接应根据牌面大小、连接方式选用多种方法。应考虑安装方便、连接牢固、板面平整。立柱的埋置深度决定于板面承受的外力及地基的承载力。一般应浇筑混凝土基础。
- 4.4.4 限载牌宜采用热浸镀锌防腐。
- 4.4.5 限载牌宜采用一～二级反光膜，并应符合《公路交通标志反光膜》(GB/T 18833-2002)中的相关要求。

附录 A 上海城市桥梁限载研究

A.1 研究原理及技术路线

A.1.1 研究原理

桥梁车辆荷载由于其地域性和随机性，很难在设计中精确考虑。车辆荷载理论上可以视为随时间变化的随机变量，因此在桥梁设计基准期内车辆荷载效应最大值也是一个随机变量。为了保证桥梁经济安全地运营，具体做法应该是调查桥梁实际交通荷载情况、计算交通荷载效应最大值分布，利用可靠度原理评估桥梁安全水平，并以此确定过桥车辆限载值。

A.1.2 技术路线

通过对上海市城市桥梁交通状况的调查和分析，得到上海市城市桥梁交通荷载统计特征参数，并以此建立上海城市交通荷载模型。按照上海市现有桥梁结构型式，选取七座典型桥梁，分别利用《公路桥涵设计通用规范》(JTJ 021-89)与《城市桥梁设计荷载标准》规定的汽车荷载对受力较大部位进行了正常使用极限状态应力验算，其中汽-20 对应城-B，汽-超20 对应城 A。同时利用上海城市交通荷载模型分别对七座桥梁加载，计算荷载效应最大值分布，根据可靠度理论评估各种限载值条件下的安全水平。综合承载能力复核及其对比分析结果，制定上海市城市桥梁限载标准。

A.2 研究的内容

A.2.1 获取实桥交通观测资料并统计分析

上海市市政工程管理处和三全科技有限公司合作开发的“交通信息无线传输采集系统”可以自动完成对车型的自动识别，并实时记录各种车型交通流量、速度等数据。通过这些数据可以计算得到车头间距的样本数据，统计分析后，得到上海市城市桥梁车头间距分布统计规律。

A.2.2 获取交通车辆荷载资料，建立车辆轴重—轴距统计模型

由于难以同时收集交通流量及对应的车重及轴重数据，拟单独调查目前常见卡车类型，轴距轴重，标准装载重量与超重情况，在此基础上建立合理的车辆轴重—轴距统计模型。

A.2.3 建立交通荷载模型

在车辆模型和交通流数据模型的基础上，利用蒙特卡罗数值模拟方法模拟荷载流，建立实桥交通荷载模型。

A.2.4 研究目前城市桥梁设计荷载标准及早期公路工程设计准则荷载标准，对桥梁承载能力复核并对比分析

将实桥交通荷载模型作用于桥梁荷载效应影响线上，得到实桥车辆荷载效应最大值分布曲线，根据可靠度理论分析计算桥梁可靠指标，与目前城市桥梁设计荷载标准及早期公路工程设计准则荷载标准计算得到的桥梁承载能力复核结构进行对比分析。

A.2.5 在可靠的统计数据与观测结果基础上，应用可靠度理论确定上海市城市桥梁限载标准

根据对桥梁承载能力的分析，确定过桥车辆限载值，对比分析不同桥型的车辆限载值，制定城市桥梁限载技术标准。

A.3 研究结论

根据七座典型桥梁正常使用极限状态应力验算与可靠度计算结果对比分析,得到如下结论:

车辆荷载标准汽-20与城-B产生的荷载效应相当,汽-超20与城-A产生的荷载效应相当。按照汽—20或城B荷载标准设计的桥梁,在限载30吨时可达到目标可靠度3.7,按照汽—超20或城A荷载标准设计的桥梁,在限载40吨时可达到目标可靠指标3.7。

考虑到按照汽-10,汽-15级荷载等级设计的桥梁年代较早,因此建议以其荷载等级定义的标准车车重限载。

附录 B 单柱式限载牌构造

B.1 标志底板

B.1.1 制作限载牌底板的材料应符合以下规定：

限载标志铝合金板材的抗拉强度应不小于 289.3MPa，屈服点不小于 241.2MPa，延伸率不小于 4%~10%。应采用牌号为 2024，T4 状态的硬铝合金板，厚度应为 1.5mm。合成树脂板材性能应符合《公路交通标志板技术条件 JT/T 279-1995》要求，厚度应为 3mm。

B.1.2 限载标志板的加固方式：

限载标志底板边缘可进行卷边加固，卷边形式可参考图 B.1.2-1。标志底板可采用滑动槽钢或型铝加固，加固方式见图 B.1.2-2。

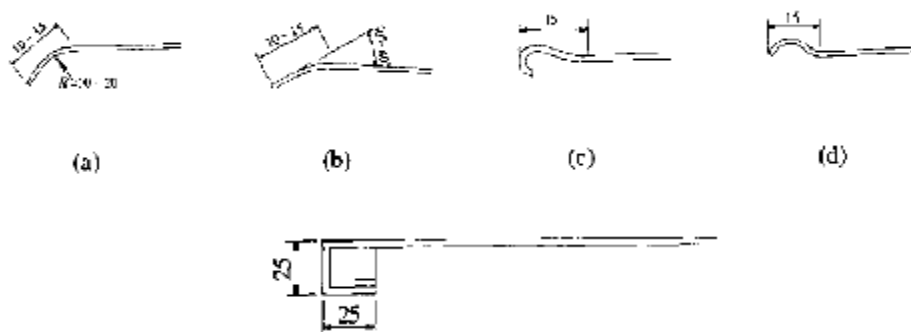


图 B.1.2-1 标志底板边缘卷边形式

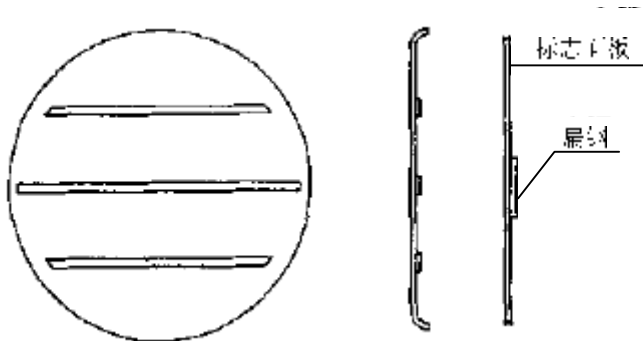


图 B.1.2-2 标志底板边缘卷边形式

B.2 立柱与标志板的连接

B.2.1 立柱的规格

立柱采用 Q235 热轧无缝钢管，尺寸规格为 $f89 \times 8$ (GB/T 17395-1995)，钢管应进行热浸镀锌防腐，且顶端应封闭。

B.2.2 立柱与标志板的连接

标志板和立柱的连接部件应根据板面大小，选用适当的连接方式，连接方式可参照图

B.2.2。在设计连接部件时，应安装方便、连接牢固、保持板面平整。

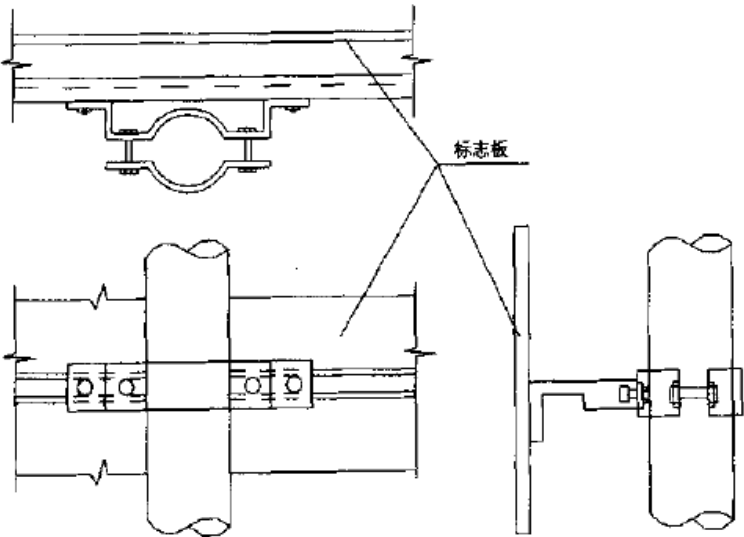


图 B.2.2 立柱与标志板的连接方法

标志板和立柱的连接可采用不锈钢万能夹，它由不锈钢扎带、扎扣和夹座三部分组成，其材料牌号见表 B.2.2-1，扎带的技术参数见表 B.2.2-2。

表 B.2.2-1 连接件材料牌号

连接件名称	AISI 牌号	中国牌号
扎带和扎扣	SS201	1Cr17Mn6Ni5N
夹座	SS304	0Cr18Ni9

扎带的边缘应平滑，以防损坏支撑件的镀层；扎扣和夹座上应分别有四个尖锐触角，在紧固时能切入构件中防止标志板松动。

表 B.2.2-2 扎带的技术参数

扎带宽 (mm)	扎带厚 (mm)	屈服强度 (N)	断裂强度 (N)	伸长率 (%)	线胀系数 K (0~100℃)
19±3%	0.76±2%	6 000	10 000	40	$1.57 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$

B.3 立柱基础的构造

B.3.1 立柱基础的形式

立柱的基础宜采用刚性扩大基础，当刚性基础过大或基础设置处土质不良时，可采用桩基础。基础的金属预埋件必须进行除锈处理，水泥混凝土的强度等级应为 C25。立柱基础形式可参照图 B.3.1 所示。基础的埋设深度和构造尺寸可参见 GB5768—1999 附录 E 中 E6 进行验算。

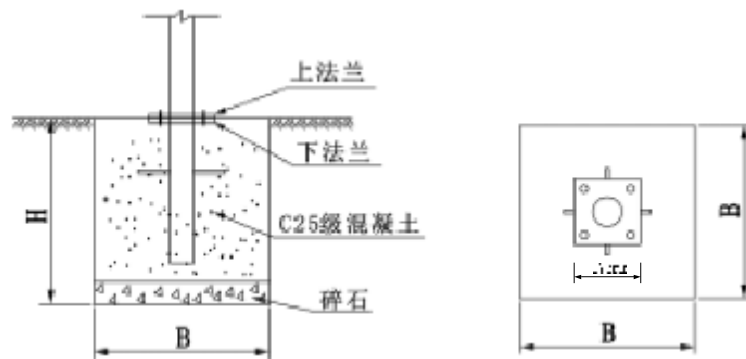


图 B.3.1 立柱基础的形式

B.3.2 立柱与立柱基础的连接

立柱与立柱基础采用法兰连接，上法兰钢片与下法兰钢片的尺寸均为 $175\text{mm} \times 175\text{mm} \times 10\text{mm}$ ，连接螺栓规格应根据 GB5768—1999 附录 E 中的 E6 进行验算确定。

附录 C 本规程用词说明

C.1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”；

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”；

3 表示允许稍有选择，在条件允许时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

C.2 条文中指明必须按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”，非必须按所指定的标准、规范执行的写法为“可参照……执行”。