

公路工程常用数据系列手册

桥梁设计 常用数据手册

QIAOLIANG SHEJI
CHANGYONG SHUJU SHOUCHE



《桥梁设计常用数据手册》编写委员会 编



人民交通出版社
China Communications Press

公路工程常用数据系列手册

Qiaoliang Sheji Changyong Shuju Shouce

桥梁设计常用数据手册

《桥梁设计常用数据手册》编写委员会 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书依据最新国家及行业标准规范,紧密结合当前桥梁设计技术的最新进展,系统归纳总结了桥梁设计过程中经常查阅使用的各种通用数据、材料数据、设计经验数据和设计计算公式等,主要包括:常用通用符号、公式及数据、桥梁总体设计数据、原材料、结构材料、基础工程、各类桥梁的基本数据、设计计算基本参数、桥面铺装、斜桥和曲线梁桥、桥梁动力分析、桥梁附属构造和设备数据、桥梁设计专题研究项目 12 部分。

本书由国内 16 所单位(8 家设计院、6 所大学、2 个公司)的 30 余位专家共同编写,权威实用,对桥梁设计、审查及科研人员极具参考价值,同时亦可供其他桥梁技术与管理人员及本专业师生参考使用

图书在版编目(CIP)数据

桥梁设计常用数据手册 / 《桥梁设计常用数据手册》
编委会编. —北京:人民交通出版社, 2005.8
(公路工程常用数据系列手册)
ISBN 7-114-05714-8

I. 桥... II. 桥... III. 桥梁工程—设计—数据—
手册 IV. U442.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 093192 号

公路工程常用数据系列手册

书 名: 桥梁设计常用数据手册
著 译 者: 《桥梁设计常用数据手册》编写委员会
责任编辑: 曲 乐
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>
销售电话: (010) 85285838, 85285995
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京交通印务实业公司
开 本: 787 × 1092 1/16
印 张: 56
字 数: 1419 千
版 次: 2005 年 12 月 第 1 版
印 次: 2005 年 12 月 第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-114-05714-8
定 价: 92.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《桥梁设计常用数据手册》编写委员会名单

(按姓氏笔画排序)

车宇琳 冯云成 包琦玮 刘晓明 向中富 牟宗军 齐永利
吴冲 李怀峰 张春宁 张继尧 张锡祥 汪晶 沈中治
邵新鹏 陈仕周 陈华鑫 陈志峰 卓卫东 郑明珠 肖汝诚
胥志宏 赵明华 唐智伦 徐风云 徐军 徐恭义 梁智涛
黄惠玲 雷俊卿

作者单位一览

中交公路规划设计院	同济大学桥梁系
中交第一公路勘察设计研究院	湖南大学土木工程学院
江西省交通设计院	重庆交通学院
山东省交通规划设计院	长安大学公路学院
浙江省交通规划设计院	福州大学土木建筑工程学院
重庆交通科研设计院	北京交通大学土木建筑工程学院
北京市市政设计研究总院	厦门市路桥管理有限公司
中铁大桥勘测设计院	厦门市新佳鑫景观工程有限公司

本书各章(节)编写明细

章(节)次	编写人员	职务(称)	作者单位
1、2章	车宇琳	原院长、大师	江西省交通设计院
3.1、4.6	吴冲	教授	同济大学桥梁系
3.2~3.5	陈华鑫	博士	长安大学公路学院
3.6、3.7	张锡祥	所长、教授	重庆交通学院
4.1~4.5	邵新鹏	副总工、高工	山东省交通规划设计院
	李怀峰	总工、工程应用研究员	山东省交通规划设计院
5章	赵明华	副院长、教授	湖南大学土木工程学院
	刘晓明		湖南大学土木工程学院
6.1	梁智涛	副总工	中交第一公路勘察设计研究院
	冯云成 牟宗军		中交第一公路勘察设计研究院
	张春宁 齐永利		中交第一公路勘察设计研究院
	汪晶		中交第一公路勘察设计研究院
6.2、6.3	张继尧	原总工	浙江省交通规划设计院
6.4	向中富	院长、教授	重庆交通学院土木建筑学院
6.5	徐恭义	副总工、教授级高工	中铁大桥勘测设计院
6.6、12章	郑明珠	教授级高工	中交公路规划设计院
	雷俊卿	教授	北京交通大学土木建筑工程学院
7.2、7.3	肖汝诚	教授	同济大学桥梁系
8章	陈仕周	副总工、高工	重庆交通科研设计院
	胥志宏、唐智伦		重庆交通科研设计院
9.1	沈中治	原副总工、教授级高工	北京市市政工程设计研究总院
9.2	包琦玮	总工、教授级高工	北京市市政工程设计研究总院
7.1、10.1、10.2	卓卫东	院长助理、副教授	福州大学土木建筑工程学院
10.3	葛耀君	教授	同济大学桥梁系
11.1~11.3	徐军	高工	中交公路规划设计院
11.4、11.5	黄惠玲		厦门市新佳鑫景观工程有限公司
	陈志峰		厦门市新佳鑫景观工程有限公司
11.6	徐风云	总工、教授级高工	厦门市路桥管理有限公司

前言

“隔行如隔山”这句老话生动地说明了不同专业领域知识的差别很大,稍探究一下,区别主要在于“胸中有数”和“胸中无数”。抗美援朝时某铁路桥梁被毁,战争要求一个昼夜修复通车,一位铁路工程师承担了这项艰巨的任务,他指挥人们采用高枕木垛做临时桥墩,居然奇迹般地实现了一昼夜通车。在如此紧张的时刻,设计计算是不可能的,靠的完全是胸中这个“数”。桥梁工程是一门综合性学科,它涉及的基础学科和专业学科很多,可以说一个人一辈子都无法学完,但如果能够对于桥梁工程的主要问题做到胸中有数,尽管对于这个“数”不能都知其然又知其所以然,至少也不会成为“外行”。

对于桥梁工程涉及的方方面面,设计人员不可能均曾学习、掌握,甚至有的完全不懂,审查人员需要有判别真伪的能力,尽管经验相对丰富,亦难免存有“空白区”和“误区”。然而设计文件不但要指导施工,而且要承担“照图施工”而不错的责任。因此,设计、审查人员多有些“数据”参考就显得十分重要。

因此,编制本手册的第一个目的是给设计审查人员提供可以参考的设计数据。设计起始阶段需要尺寸拟定,配筋、配钢束的拟定,中间检查和审查也需经验数据进行比对,尤其是涉及许多其它专业而又必不可少的桥梁附属工程、配套工程的设计,更需大量的经验“数据”。尽管已有的电脑及其大量软件可以节省计算时间,但多次反复不但费时而且令人烦躁,影响情绪。如果假定的“数据”较为合理,则可一两次计算便得通过,不但提高设计工效,且使设计者更有信心。编制本手册第二个目的是,提供桥梁工程设计常用的经验数据或经验公式供设计审查人员查用。任何结构的设计均不可能处处通过计算来确定,许多局部构造的形状尺寸、钢筋配置不但无法采用相应的计算程序计算,甚至还没有公认的计算理论和方法,只能依靠经验来确定。而经验常有局限性,把一些有依据的数据列出供设计者与自己的经验数据对比参考,无疑对设计人员大有裨益。编制本手册的第三个目的是供从事教学、管理、监理和施工的人员参考。设计是工程的蓝图,与工程有关的人员不能不了解设计,深入研究设计理论往往条件不允许,而懂得某些主要的设计“数据”却不但可能而且必要。不少工程设计上的问题常常不是设计人员首先发现的,设计者得到提醒后及时进行了修改完善,避免了许多损失,是我们应该引以为训的。

欲达到上述目的,惟有组织多方面有经验的专家集体编写一部《数据手册》,把大家从事公路桥梁工程多年了解、掌握的设计常用的“数据”作

一分析、归纳,使之系统化,并有使用这些数据的说明,让使用者便于查找,手册中查不到,还有参考书的查找方向,这是《手册》编制的初衷。当然,既为《手册》,不可能纯是“数据”,有些难以用定量数据表达的设计要点、重点只能用文字叙述,还有应用公式和简明原理,因此这里的“数据”是广义的。但既称《数据手册》,则重点是“数据”本身,而不是数据来源的理论分析,所以尽管要求提供“数据”尽量做到有依据,但未必都能回答“为什么”。

本手册编制的基本依据是国家颁布的公路工程标准、规范和规程等,其中某些“数据”在《手册》不可避免有所反映,但本《手册》仍以标准、规范外的数据为主,对于新材料、新工艺、新技术、新设备的有关数据也尽可能地予以收集纳入。《手册》中选用了许多已建成或已完成设计工作的桥梁数据,鉴于已建成的工程不一定是完全合理的设计,故使用时只能作为参考数据。

本《手册》总体策划、组织由人民交通出版社曲乐负责,大纲总体框架由车宇琳拟订;其中第1、2章由车宇琳编写,第3章由吴冲(3.1)、陈华鑫(3.2、3.3、3.4、3.5)、张锡祥(3.6、3.7)编写,第4章由邵新鹏(4.1、4.2、4.3、4.4)、李怀峰(4.5)、吴冲(4.6)编写,第5章由赵明华、刘晓明编写,第6章由梁智涛、冯云成、牟宗军、张春宁、齐永利、汪晶(6.1)、张继尧(6.2、6.3)、向中富(6.4)、徐恭义(6.5)、郑明珠、雷俊卿(6.6)编写,第7章由卓卫东(7.1)、肖汝诚(7.2、7.3)编写,第8章由陈仕周、唐智伦(8.1)、胥志宏(8.2、8.3)编写,第9章由包琦玮、沈中治(9.1)编写,第10章由卓卫东(10.1、10.2)、葛耀君(10.3)编写,第11章由徐军(11.1、11.2、11.3)、黄惠玲、陈志峰(11.4、11.5)、徐风云(11.6)编写,第12章由郑明珠编写。还有为《手册》收集资料、绘制插图、表格计算的毕强、江申、林昱、董春燕、李华明、仲新华等。

尽管参与编写《手册》的专家们都从事本专业多年,具有丰富的理论和实践经验,但限于条件天各一方,难以聚集交流互补,加上各人手头资料有限,因此《手册》难免有所不全,各章节编写的侧重点和深度难免不尽一致,有待今后不断完善。亦望读者对《手册》中的错讹提出批评指正。

目 录

1	常用通用符号、公式及数据	(1)
2	桥梁总体设计数据	(30)
3	原材料	(59)
4	结构材料	(221)
5	基础工程	(388)
6	各类桥梁的基本数据	(434)
7	设计计算基本参数	(644)
8	桥面铺装	(665)
9	斜桥和曲线梁桥	(694)
10	桥梁动力分析	(738)
11	桥梁附属构造和设备数据	(809)
12	桥梁设计专题研究项目	(877)

目 录

1 常用通用符号、公式及数据

1.1 公路桥梁设计常用量符号、单位及换算	(1)	1.3.2 常用物理常数	(10)
1.1.1 国家标准规定的通用符号	(1)	1.4 常用数学、力学公式	(10)
1.1.2 桥梁设计常用量单位及换算	(4)	1.4.1 代数公式	(10)
1.2 法定单位	(7)	1.4.2 几何公式	(12)
1.2.1 国际单位制的基本单位、辅助单位和导出单位	(7)	1.4.3 三角公式	(13)
1.2.2 国家选定的非国际单位制单位	(9)	1.4.4 解析几何	(14)
1.2.3 用于构成十进倍数和分数单位的词头	(9)	1.4.5 微积分	(15)
1.3 常用常数	(10)	1.4.6 近似公式	(16)
1.3.1 常用数学常数	(10)	1.4.7 常用截面的几何特性	(16)
		1.4.8 单跨梁荷载作用下的反力、内力和变位	(18)
		1.4.9 平面梁单元的刚度元素	(29)
		1.5 运用 CAD 绘图程序求截面特性	(29)

2 桥梁总体设计数据

2.1 公路桥梁平纵横设计要点和常用数据	(30)	2.2.3 桥下净空	(32)
2.1.1 桥梁平面、纵断面	(30)	2.3 工程地质、地震	(33)
2.1.2 桥梁横断面	(30)	2.3.1 桥梁工程地质勘探阶段	(33)
2.2 公路桥梁设计主要技术指标的有关数据	(30)	2.3.2 桥梁工程地质勘探要点	(33)
2.2.1 设计车辆荷载	(30)	2.3.3 抗震设计有关问题	(34)
2.2.2 桥面净空	(31)	2.4 水文调查分析	(35)
		2.4.1 洪痕调查	(35)
		2.4.2 河段调查	(35)

2.4.3 比降调查测量	(36)	2.6.3 桥型方案选择	(39)
2.4.4 水文分析计算	(36)	2.6.4 参考用料指标	(43)
2.5 气象	(36)	2.7 城市桥梁设计的一般规定	(47)
2.6 桥梁规划	(38)	2.7.1 城市道路	(47)
2.6.1 桥位选择	(38)	2.7.2 城市桥梁	(54)
2.6.2 桥孔布置原则	(38)	参考文献	(57)

3 原 材 料

3.1 钢材	(59)	3.2.3 混凝土分类	(132)
3.1.1 普通钢筋	(59)	3.3 沥青	(134)
3.1.2 预应力钢筋	(60)	3.3.1 沥青的种类、组成和技术要求	(134)
3.1.3 悬索桥主缆用镀锌钢丝	(63)	3.3.2 桥梁工程常用沥青混凝土	(147)
3.1.4 斜拉桥热挤聚乙烯拉索 (JT/T 6—94)	(64)	3.4 木材(GB 5005—2003)	(152)
3.1.5 钢材的种类与等级	(66)	3.4.1 木材种类	(152)
3.1.6 钢板和钢带(GB 709—1988)	(73)	3.4.2 不同构件木材材质等级的选择	(153)
3.1.7 热轧球扁钢(GB/T 9945—2001)	(77)	3.4.3 木材规格和质量标准	(156)
3.1.8 型钢	(81)	3.5 地材	(170)
3.1.9 护栏波形梁用冷弯型钢(YB/ 4081—92)	(118)	3.5.1 石料	(170)
3.2 水泥	(119)	3.5.2 普通砖	(178)
3.2.1 水泥的种类	(119)	3.5.3 土	(187)
3.2.2 水泥的成分、特点和选用原则	(121)	3.5.4 水	(191)
3.6 防水材料	(193)	3.7 复合材料	(211)
参考文献	(218)		

4 结 构 材 料

4.1 砖石砌体、砂浆	(221)	(JTG D61—2005)	(224)
4.1.1 砖材	(221)	4.1.4 砂浆的配合比设计	(227)
4.1.2 石材及混凝土预制块	(222)	4.2 混凝土	(228)
4.1.3 圬工砌体的技术性能		4.2.1 混凝土分级、性能指标及有关	

要求	(228)	应力验算	(269)
4.2.2 配置混凝土所用材料	(230)	4.5 斜拉索	(271)
4.2.3 混凝土配合比设计	(237)	4.5.1 平行钢丝斜拉索及其锚具	(271)
4.2.4 其他性能混凝土	(250)	4.5.2 钢绞线斜拉索及其锚具	(276)
4.3 钢筋混凝土	(255)	附录 A 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62—	
4.3.1 材料	(255)	2004)混凝土强度等级与《公路钢	
4.3.2 钢筋的锚固	(255)	筋混凝土及预应力混凝土桥涵设	
4.3.3 钢筋混凝土构件的配筋率		计规范》(JTJ 023—85)混凝土标号	
.....	(255)	及两者各项设计指标的关系 ..	(281)
4.3.4 持久状况承载能力极限状态计		附录 B 国产部分混凝土外加剂产品性	
算公式	(257)	能汇总	(281)
4.3.5 持久状况正常使用极限状态计		附录 C 国内部分外加剂生产单位名录	
算公式	(257)	(320)
4.3.6 短暂状况应力验算	(258)	4.6 钢材的连接、防腐材料	(322)
4.4 预应力混凝土	(259)	4.6.1 焊接	(322)
4.4.1 材料	(259)	4.6.2 螺栓连接	(343)
4.4.2 预应力混凝土构件的配筋率		4.6.3 铆钉连接	(366)
.....	(267)	4.6.4 钢筋焊接	(367)
4.4.3 持久状况承载能力极限状态		4.6.5 钢筋机械连接	(369)
计算公式	(267)	4.6.6 防腐蚀涂装体系	(372)
4.4.4 持久状况正常使用极限状态		4.6.7 热喷涂长效防腐	(375)
计算公式	(267)	参考文献	(385)
4.4.5 持久状况和短暂状况构件的			

5 基础工程

5.1 基础选型	(388)	5.3 桩基础	(403)
5.1.1 桥涵工程基础选型	(388)	5.3.1 灌注桩常用构造数据	(403)
5.1.2 桩基类型选择	(389)	5.3.2 钻孔灌注桩轴向容许承载力	
5.2 天然地基上浅基础	(391)	计算	(403)
5.2.1 地基承载力	(391)	5.3.3 建筑桩基承载力确定	(405)
5.2.2 基础埋置深度确定	(398)	5.3.4 港口工程桩基承载力确定	
5.2.3 刚性基础构造常用数据	(400)	(408)
5.2.4 柔性基础构造常用数据	(401)	5.3.5 预制桩构造常用数据	(409)

5.3.6 锤击沉桩容许承载力动力公式	(412)	5.5.1 沉井基础设计一般规定	(418)
5.3.7 桩的横向位移和内力计算	(415)	5.5.2 沉井计算与施工验算	(418)
5.4 基坑围堰与排水	(415)	附录 A 按 m 法计算弹性桩水平位移及内力	(420)
5.4.1 围堰类型与构造	(415)	附录 B 刚性桩位移及内力计算方法	(431)
5.4.2 降水方法选择	(416)	参考文献	(433)
5.5 沉井基础	(418)		

6 各类桥梁的基本数据

6.1 预制安装梁(板)式桥	(434)	6.2.1 等截面连续梁(板)	(470)
6.1.1 简支板	(434)	6.2.2 变截面连续梁	(477)
6.1.1.1 简支板的类型及其特点	(434)	6.2.3 变截面连续刚构桥	(485)
6.1.1.2 简支板的构造	(434)	6.3 斜腿刚构桥	(491)
6.1.2 简支 T 形梁和简支工形组合梁	(441)	6.3.1 单跨斜腿刚构桥	(491)
6.1.3 先简支后体系连续空心板	(455)	6.3.2 多跨斜腿刚构桥	(493)
6.1.3.1 类型及其特点	(455)	6.4 拱桥	(494)
6.1.3.2 先简支后连续空心板的构造	(457)	6.4.1 圬工板拱桥	(494)
6.1.4 先简支后体系连续 T 形梁和组合箱梁	(458)	6.4.2 钢筋混凝土肋拱桥	(499)
6.1.4.1 先简支后连续体系特点	(458)	6.4.3 钢筋混凝土箱形拱桥	(502)
6.1.4.2 先简支后体系连续 T 形梁	(459)	6.4.4 简单体系拱桥的计算	(521)
6.1.4.3 组合箱梁	(462)	6.4.5 桁架拱桥、刚架拱桥	(523)
6.1.5 桥面连续构造	(468)	6.4.6 钢拱桥	(523)
6.1.5.1 桥面连续构造的特点	(468)	6.4.7 钢管混凝土中下承式拱桥	(532)
6.1.5.2 桥面连续构造的形成	(468)	6.5 斜拉桥	(569)
6.2 连续梁、连续刚构桥	(470)	6.5.1 独塔斜拉桥	(569)
		6.5.2 双塔斜拉桥	(572)
		6.5.3 多塔斜拉桥	(574)
		6.5.4 矮塔斜拉桥	(577)
		6.5.5 斜拉桥主梁几种典型的截面构造形式	(578)
		6.6 悬索桥	(584)
		6.6.1 双塔地锚式悬索桥	(584)

6.6.1.1 钢箱加劲梁悬索桥 (584) (619)
6.6.1.2 钢桁加劲梁悬索桥 (608)	6.6.1.5 混凝土板式加劲梁悬索桥 (623)
6.6.1.3 钢-混凝土叠合加劲梁悬 索桥 (617)	6.6.2 自锚式悬索桥 (628)
6.6.1.4 混凝土箱式加劲梁悬索桥	参考文献 (643)

7 设计计算基本参数

7.1 约束数据 (644)	7.2.2.1 同位移 (650)
7.1.1 刚性约束与实际结构的约束 使用 (644)	7.2.2.2 杆端自由度的释放 (651)
7.1.2 弹性约束与实际结构的约束 使用 (645)	7.2.3 刚臂使用 (652)
7.2 结构数据 (646)	7.2.4 换算刚度 (654)
7.2.1 实际构件的简化 (646)	7.3 特殊分析计算 (654)
7.2.1.1 概述 (646)	7.3.1 空间分析、条件、部位、常用程序 分析结果要求 (654)
7.2.1.2 结构简化与离散 (646)	7.3.2 非线性分析 (657)
7.2.1.3 材料和截面特性描述 (648)	7.3.2.1 概述 (657)
7.2.1.4 边界条件 (649)	7.3.2.2 几何非线性分析原理 (658)
7.2.2 构件的连接 (649)	7.3.2.3 材料非线性分析原理 (659)
	7.3.2.4 非线性方程组的求解 (662)

8 桥面铺装

8.1 水泥混凝土桥面铺装 (665)	8.2.4 铺装层混合料类型 (671)
8.1.1 一般规定 (665)	8.2.5 部分材料技术要求 (671)
8.1.2 混凝土桥面铺装结构 (665)	8.3 钢桥面铺装 (675)
8.1.3 桥面铺装施工工艺 (665)	8.3.1 桥面系刚度要求 (675)
8.1.3.1 桥面板的界面处理 (665)	8.3.2 国外钢桥面铺装(日本、欧洲、 美国桥面铺装体系) (677)
8.1.3.2 桥面铺装混凝土的施工 (666)	8.3.3 国内钢桥面典型铺装结构 (681)
8.2 沥青混凝土铺装 (669)	8.3.4 边缘构造与排水 (683)
8.2.1 铺装结构设计原则 (669)	8.3.5 铺装结构选择的一般原则 (684)
8.2.2 结构与厚度设计 (669)	8.3.6 铺装材料技术要求 (684)
8.2.3 防水层结构类型 (671)	8.3.7 铺装施工 (690)

参考文献 (693)

9 斜桥和曲线梁桥

- | | |
|-----------------------------|---|
| 9.1 斜桥 (694) | 形式 (714) |
| 9.1.1 定义 (694) | 9.2.3 曲线梁桥分析计算的简化条
件 (718) |
| 9.1.2 斜桥的特性 (695) | 9.2.4 曲线桥设计的一般规定及设计
要点 (719) |
| 9.1.3 斜桥设计要点 (696) | 9.2.5 曲线变宽及分岔桥梁的设计
..... (724) |
| 9.1.4 斜桥的实用简化计算 (697) | 附录 铰接板荷载横向分布影响线及斜
角折减系数表 (724) |
| 9.1.5 墩台布置形式 (703) | 参考文献 (736) |
| 9.1.6 设计实例 (705) | |
| 9.2 曲线梁桥 (714) | |
| 9.2.1 曲线梁桥的特性 (714) | |
| 9.2.2 曲线梁桥主要的结构及断面 | |

10 桥梁动力分析

- | | |
|--|------------------------------------|
| 10.1 抗震设计基本规定 (738) | 10.2.7 标准桥梁的地震反应计算 ... (752) |
| 10.2 地震反应分析基本规定及步骤
..... (748) | 10.2.8 非标准桥梁的地震反应计算
..... (774) |
| 10.2.1 结构地震反应分析方法 (748) | 10.2.9 索支承桥梁的地震反应计算
..... (780) |
| 10.2.2 抗震设计的荷载组合 (748) | 10.3 抗风设计基本规定及步骤 (784) |
| 10.2.3 地震作用 (749) | 10.3.1 风速特性定义 (784) |
| 10.2.4 水平地震系数和竖向地震系
数 (750) | 10.3.2 气动参数识别 (796) |
| 10.2.5 规范反应谱——动力放大系
数 β (750) | 10.3.3 动力特性分析 (799) |
| 10.2.6 刚性构造物的地震反应计算
..... (751) | 10.3.4 风荷载计算 (801) |
| | 10.3.5 抗风稳定性验算 (803) |
| | 参考文献 (808) |

11 桥梁附属构造和设备数据

- | | |
|--|--|
| 11.1 支座 (809) | 11.1.2 公路桥梁盆式橡胶支座
(JT 391—1999) (818) |
| 11.1.1 公路桥梁板式橡胶支座
(JT/T 4—2004) (809) | 11.1.3 公路桥梁球型支座 |

(GB/T 17955—2000) ……	(825)	11.4.2 引下线常用数据 ……	(847)
11.2 伸缩装置 ……	(834)	11.4.3 接地体常用数据 ……	(847)
11.2.1 产品分类 ……	(834)	11.4.4 电源避雷器常用数据 ……	(848)
11.2.2 产品代号 ……	(834)	11.4.5 信号避雷器常用数据 ……	(849)
11.2.3 设计要求 ……	(834)	11.4.6 等电位连接器常用数据 ……	(851)
11.2.4 伸缩装置示意图以及尺寸规格 ……………	(835)	11.5 航空障碍灯、桥涵灯 ……	(852)
11.3 阻尼器 ……	(840)	11.5.1 桥梁航空障碍灯的种类、规格、 型号及适用范围 ……	(852)
11.3.1 液体粘滞阻尼器的原理 ……	(840)	11.5.2 设置航空障碍灯的一般标准、 规定和建议 ……	(852)
11.3.2 阻尼器的主要构造 ……	(840)	11.5.3 桥涵灯的种类、规格、型号 ……	(856)
11.3.3 阻尼器的性能要求 ……	(841)	11.6 桥梁景观 ……	(857)
11.3.4 阻尼器的安放位置 ……	(841)	11.6.1 桥梁景观设计及相关概念 ……	(857)
11.3.5 锁定(Lock-up)装置的设计 ……………	(844)	11.6.2 桥梁景观的视觉表现方法 ……	(859)
11.3.6 液体粘滞阻尼器的设计 ……	(845)	11.6.3 桥梁色彩及涂装设计 ……	(860)
11.4 桥梁防雷设计常用数据 ……	(846)	11.6.4 桥梁涂装防护系统设计 ……	(864)
11.4.1 防雷接闪器常用数据 ……	(846)	11.6.5 桥梁审美原理及法则 ……	(870)

12 桥梁设计专题研究项目

12.1 专题研究的目的、要求……………	(877)	12.2 常规的专题研究项目 ……	(877)
----------------------	-------	-------------------	-------

1 常用通用符号、公式及数据

1.1 公路桥梁设计常用量符号、单位及换算

1.1.1 国家标准规定的通用符号

(1) 主体符号的规定 见表 1.1-1 ~ 表 1.1-3。

用大写斜体拉丁字母表示的主体符号

表 1.1-1

符 号	意 义	符 号	意 义
<i>A</i>	偶然作用、面积	<i>N</i>	轴向力
<i>B</i>	梁的截面弯曲刚度、双弯矩、[总宽度]	<i>O</i>	(不用作主体符号)
<i>C</i>	[作用效应系数]	<i>P</i>	预加力
<i>D</i>	板和壳的截面弯曲刚度	<i>Q</i>	可变作用(活荷载等)、荷载
<i>E</i>	地震作用、[弹性模量]、能	<i>R</i>	抗力、合力、反力
<i>F</i>	作用、力	<i>S</i>	作用效应、雪荷载、面积矩、[总压缩变形]
<i>G</i>	永久作用(恒荷载、自重等)、重力、[剪变模量]	<i>T</i>	扭矩、温度、[设计基准期]、[周期]
<i>H</i>	水平分力、[总高度]	<i>U</i>	(供选用)
<i>I</i>	惯性矩、裹冰荷载	<i>V</i>	竖向分力、剪力、体积
<i>J</i>	转动惯量	<i>W</i>	风荷载、截面模量(抵抗矩)、功
<i>K</i>	[构件刚度]、[系数]	<i>X</i>	平行于 <i>X</i> 轴的力
<i>L</i>	楼面活荷载、动量矩	<i>Y</i>	平行于 <i>Y</i> 轴的力
<i>M</i>	力矩、弯矩	<i>Z</i>	平行于 <i>Z</i> 轴的力

注:①表中[]表示量纲例外,或有时量纲例外。

②表中()内的文字为解释语。

用小写斜体拉丁字母表示的主体符号

表 1.1-2

符 号	意 义	符 号	意 义
<i>a</i>	几何参数、距离、加速度	<i>h</i>	高度
<i>b</i>	宽度	<i>i</i>	回转半径
<i>c</i>	保护层厚度	<i>j</i>	日数
<i>d</i>	直径、厚度、深度	<i>k</i>	[系数]
<i>e</i>	偏心距	<i>l</i>	长度、跨度
<i>f</i>	材料强度、频率、矢高	<i>m</i>	质量、[单位长度或宽度上的弯矩]
<i>g</i>	分布永久作用(分布恒荷载等)、重力加速度	<i>n</i>	单位长度或宽度的轴向力

续上表

符 号	意 义	符 号	意 义
o	(不用作主体符号)	u	平行于 x 轴的位移、周边长度、速度
p	压强、动量	v	平行于 y 轴的位移、单位长度或宽度的剪力、速度
q	分布可变作用(分布活荷载等)	w	平行于 z 轴的位移、分布风荷载、裂缝宽度
r	半径	x	坐标、受压区高度
s	分布雪荷载、地基压缩变形量、间距、轨距	y	坐标
t	时间、薄构件的截面厚度、[单位长度或宽度上的扭矩]	z	坐标、力臂

注:①表中[]表示量纲例外。

②表中()内的文字为解释语。

用小写斜体希腊字母表示的主体符号

表 1.1-3

符 号	意 义	符 号	意 义
α	角度、[角加速度]、比率、系数	ν	泊松比、系数
β	可靠指标、角度、高厚比、比率、系数、动作用系数	ξ	相对坐标 z/l 、比率、系数
γ	分项系数、剪应变、[重力密度]、[截面模量(抵抗矩)]、塑性系数	o	(不采用)
δ	系数、角度	π	(仅用于数学上)
ϵ	线应变、偏心率	ρ	配筋率、[质量密度]、作用效应比值
ζ	相对坐标 z/l 、阻尼率、系数	ζ	(不采用)
η	相对坐标 z/l 、系数	σ	[正应力]
θ	角度、角位移	τ	[剪应力]
ι	(不采用)	φ	角度、稳定系数
κ	(尽可能不用)	χ	(尽可能不用)
λ	长细比、比率、系数	ψ	相对湿度、系数、角度
μ	摩擦系数、系数	ω	[角速度]、圆频率

注:①表中[]表示量纲例外。

②表中()内的文字为解释语。

(2)上、下标的规定 见表 1.1-4 ~ 表 1.1-7。

用小写正体拉丁字母或标记表示的上标

表 1.1-4

符 号	意 义	符 号	意 义
'	受压部位的、施工阶段的	l	左面的
o	实测的	r	右面的
c	计算的	t	顶部的
s	静态的	b	底部的
d	动态的		

注:其它小写拉丁字母或其它标记也可用作上标。