

鐵路結構物設計算例

橋 梁 墩 台

鐵道部第一設計院桥梁隧道設計處主編

人 民 鐵 道 出 版 社

1 9 6 4 年 • 北 京

目 录

第一編 有关桥墩台检算的各项规定	1
第一章 计算荷载.....	1
第二章 关于桥墩台身检算的规定.....	12
§ 1. 桥墩台尺寸的规定.....	12
§ 2. 应力计算.....	16
§ 3. 容许偏心.....	16
§ 4. 稳定系数.....	17
§ 5. 其他有关墩台检算的指示.....	17
第三章 关于墩台基础检算的规定.....	18
§ 1. 有关基础检算的规定.....	19
§ 2. 基础的计算.....	20
§ 3. 基础入土深度.....	24
§ 4. 基底式样及尺寸.....	25
§ 5. 基底下沉量的计算.....	26
§ 6. 土壤容许承压力.....	27
§ 7. T形桥台切割错台的一般规定.....	29
第四章 容许应力的规定.....	31
第二編 桥墩算例	34
第一章 圆端形桥墩(直线).....	34
§ 1. 设计资料.....	34
§ 2. 结构尺寸选定.....	34
§ 3. 计算荷载.....	36
垂直恒载.....	36
垂直活载.....	38
附加力.....	41

§ 4. 截面面积及截面模量计算公式	46
圆端形截面计算公式	46
矩形截面计算公式	46
§ 5. 墩身截面检算	47
偏心检算	47
截面强度及纵向挠曲稳定检算	51
§ 6. 基础底面检算	55
第二章 圆端形桥墩（曲线）	58
§ 1. 设计资料	58
§ 2. 结构尺寸选定	60
§ 3. 荷载计算	61
垂直恒载	61
垂直活载	61
离心力	62
附加力	62
§ 4. 偏心合成计算公式及斜偏心受压截面最大压应力及应力重分布计算公式	64
§ 5. 墩身截面检算	69
偏心检算	69
截面应力检算	75
墩身纵向挠曲稳定检算	82
墩身强度检算	82
§ 6. 基础底面检算	88
基础稳定性检算	88
第三章 各式桥墩设计要点及经验	89
§ 1. 圆端形桥墩	89
§ 2. 尖端形桥墩	91
§ 3. 圆形桥墩	92
§ 4. 矩形桥墩	93
§ 5. 斜偏心受压面的“ ρ ”与“ e/ρ ”的计算	100

第三編 桥台算例	104
第一章 T形桥台	104
§ 1. 设计资料.....	104
§ 2. 桥台结构式样的选定.....	104
§ 3. 荷载计算.....	105
垂直恒載計算	105
$\varphi=30^\circ$ 时填土压力及力矩計算	111
破坏棱体上活載压力及力矩計算	122
$\varphi=40^\circ$ 时填土压力及力矩計算	125
活載計算	130
横向风力及力矩計算	137
§ 4. 基頂截面檢算.....	138
基頂纵向偏心	138
基頂截面横向偏心	140
基頂截面斜向偏心計算	141
直綫上基頂截面应力計算	143
曲綫上基頂截面应力計算	144
§ 5. 基底截面偏心及应力檢算.....	144
基底合成偏心計算	146
基底应力計算	146
§ 6. 基底稳定性計算.....	147
垂直恒載水浮力減載計算	147
傾复稳定性檢算	149
滑走稳定檢算	151
§ 7. 台阶式 T 形桥台设计方法.....	151
截面法	151
投影法	154
斜面法	155
第二章 U型桥台	158
§ 1. 设计资料.....	158

§ 2. 结构尺寸拟定	159
§ 3. 荷载计算	162
§ 4. 基顶截面之检算	169
§ 5. 基础底部截面检算	171
§ 6. 稳定性检算	174
§ 7. 双线U形桥台的计算	176
结构尺寸选定	176
荷载计算	177
截面检算	177
稳定性检算	178
曲綫上桥台离心力的计算	178
第三章 埋式桥台	178
§ 1. 设计资料	178
§ 2. 结构尺寸选定	178
§ 3. 计算荷载	180
主力的计算	180
附加力	188
§ 4. 台身截面检算	189
§ 5. 基础压应力及偏心检算	192
§ 6. 基底倾倒稳定的检算	194
§ 7. 施工时孤立地面桥台偏心检算	195

第一編 有关桥墩台检算的各项规定

第一章 计算荷载

桥墩台之强度及稳定性，应按表1—1所列外力择其最不利组合情况计算之。（桥规§65）

表 1-1

主 力				附 加 力						地 震 力
恒 载	豎 向 活 载	冲 击 力	离 心 力	制 动 力 或 力	列 車 搖 摆 向 力	风 压 力	冰 水 流 压 力 冲 击 力	温 度 影 响 变 化 力	混 凝 土 收 缩 力	

表中：（1）列車橫向搖摆力，既不与风力又不与离心力同时計算。

（2）在沒有流冰或冰力弱小的河流上，应检算桥墩所受的水流冲击力（当流速在3m/sec以上），計算式为：

$$P = K \frac{mV^2}{2g}$$

式中 P ——与水流正交面上桥墩投影为1平方米的水流压力；

g ——重力加速度（9.81m/sec²）；

m ——水的容重（1t/m³）；

V ——水流平均速度（m/sec）；

K ——与桥墩平面輪廓有关的系数，列如表1—2。

表 1-2

桥墩形状	橢 圆 形	尖 端 形	圆 形	矩 形	方 形
K	0.60	0.67	0.73	1.33	1.47

水流冲击力的着力点系假定在計算水位以下1/3水深处。

（3）在通航无流冰的大河流中，桥墩的设计，在个别情况下，应考虑船舶及筏运的撞击力，其数值应在初步设计中，视具体情况决定之。

恒载：恒载包括桥梁各部份的重量（桥面道碴及线路材料在内），土壤的豎向及水平压力，以及在适当情形下水的靜压力。

（桥规§66）

计算竖向恒载时所用的材料重量如下 (t/m^3) :

金属: 钢	7.85
生铁	7.25
青铜	8.60
铅	11.40
铝	2.50
钢筋混凝土 (钢筋百分率在 3 % 以下时)	2.50
混凝土: 用卵石或碎石	2.30
用碎砖	1.80
用熔炉碴	1.60
料石圬工: 花岗石	2.70
砂石	2.60
石灰石	2.50
毛石圬工	2.20
填土: 非粘性土壤	1.70
粘性土壤	2.00
碎石道碴, 包括线路材料	2.00
木料: 松木 (注油的)	0.75
橡木及落叶松	
注油的	0.90
不注油的	0.75
枞木 (注油的)	0.70

单线明桥面的计算重量, 无人行道的采用 $0.6t/m$; 双人行道的采用 $0.8t/m$ 。铆接桥梁铆钉头的重量可采用轧制钢材重量的 3%, 铆焊并用的桥梁铆钉头及焊缝的重量各采用 1.5%, 焊接桥梁焊缝重量采用 2%。钢筋混凝土中钢筋百分率大于 3% 时, 其容重为单位体积中混凝土重量加钢筋重量。如全跨度上的竖向恒载不均匀, 但实际差别不超过 15%, 可按均匀的計算。(桥規 §67)

土壤水平压力按库伦公式计算, 不计土壤与结构表面的摩擦力及粘着力; 其内摩擦角取为 30° 或 40° , 视何者在所考虑的荷载

组合中为最不利而定，但在天然地面下则按各层土壤的物理力学性质决定。（桥规§68）

墩台基础入土深度在 3 m 以内时，土壤的水平静压力按下式计算：

$$E = \frac{1}{2} \gamma H^2 \mu B, \quad (t)$$

E 的力臂，自计算土壤层的底面算起，

$$c = \frac{1}{3} H,$$

式中 γ ——土壤容重 (t/m^3)；

H ——计算土壤层的高度 (m)，对于桩基础上的桥台，为从承台底面至轨底的高度；

$\mu = \operatorname{tg}^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$ ，此处 φ 为土壤内摩擦角，等于 30° 或 40° ，视其在计算荷载组合中何者为最不利而定；

B ——桥台平均宽度（在高度 H 范围之内之平均值）(m)。

墩台基础埋入土中深度超过 3 m 时，在天然地面 3 m 以下的每层土壤的水平静压力按下式计算：

$$E = \frac{\gamma}{2} h(h + 2h') \mu B, \quad (t)$$

E 的力臂，自计算土层的底面算起为：

$$c = \frac{h}{3} \cdot \frac{h + 3h'}{h + 2h'}.$$

式中 h ——计算截面以上的计算土壤层厚度 (m)；

h' ——在计算土层以上所有土壤层按该计算层土壤的平均容重所换算的高度 (m)。

所有各层土壤的容重及内摩擦角 φ 之值用试验方法决定。设计时，其数据可查表 1—3。（桥规附录 IX、X）

表 1-3

順号	土 壤 名 称	內摩擦角 φ°	順号	土 壤 名 称	內摩擦角 φ°
1	粉 砂	15~25°	4	粗砂, 砾砂, 圆砾, 卵石	40~45°
2	細 砂	20~30°	5	粘 砂 土	15~30°
3	中 砂	30~40°	6	砂 粘 土	10~30°

墩台所受水平土压力按实际不同的高度及宽度计算。(桥规 §275)

只在计算墩台的稳定性时, 才考虑水的静压力。(桥规 §70)

活載:

(1) 桥涵竖向活载应采用中华人民共和国铁道部 标准活载, 即中—z 活载, 其等级如下表。

标准活載等級

表 1-4

順 序 号	結 构 名 称		豎向設計活載等級	
			鐵 路 等 級	
			I, II	III
1	钢筋混凝土, 混凝土, 石砌或砖砌结构 (下列第 2 项除外)	墩 計算跨度 $\leq 40\text{m}$	中—22	中—22
		台 計算跨度 $> 40\text{m}$	中—26	中—22
		拱桥及钢筋混凝土桁架 (包括墩台)	中—26	中—22
2	钢筋混凝土版和梁 (跨度 $\leq 40\text{m}$)		中—22	中—22
3	鋼的桥跨结构 (包括梁、拱及鋼墩台)		中—22	中—18
4	木的桥跨结构和木墩台			中—18
5	各式涵洞		中—22	中—22

附注: (1) 鋼梁与钢筋混凝土道碴版共同受力的結合梁按表列第 3 項活載等級設計;

(2) 木桥的个别設計可按使用期間通行的最大活載設計。

(3) 鋼筋混凝土版和梁除按中—22 級活載設計外, 尚应按使用及通过架桥机的条件加以檢算, 必要时应予加固并在标准图內将加固部分注明。

(4) 跨度大于 128m 的桥跨结构及墩台, 其設計等級在設計时确定之。(設規 § 170)

竖向活载的计算图式如图1—1。

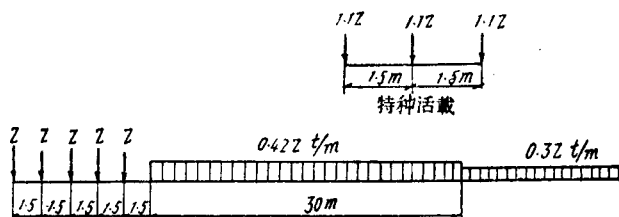


图 1—1

在桥墩台检算时，可以由活载计算图示中截取任意数量的荷载。（桥规附录IV）

（2）由于作用在破坏棱体范围内活载所产生的水平土压力，按其在填方内部与竖直线成一角度向外分布计算，此角度的正切为0.5。此时在轨底平面上的竖向压力沿垂直线路方向的分布宽度采用2.5m。（桥规§72）

a. 由于破坏棱体上的活载影响，对单线桥台（桥台宽度为4m以下时）所产生的水平土压力按下式计算：

$$E = q\alpha H \mu B(t),$$

E 的力臂自计算截面算起为

$$e = \varepsilon H (m),$$

式中 q ——轨底平面上竖向活载的强度等于 $0.23z(t/m^2)$ ；

z ——中— z 竖向活载的计算等级；

表 1-5

H	α	ε	H	α	ε	H	α	ε	H	α	ε	H	α	ε
1	0.84	0.53	7	0.48	0.61	13	0.35	0.64	19	0.28	0.67	25	0.24	0.68
2	0.73	0.55	8	0.45	0.62	14	0.34	0.65	20	0.27	0.67	26	0.23	0.69
3	0.66	0.56	9	0.42	0.62	15	0.32	0.65	21	0.27	0.67	27	0.23	0.69
4	0.60	0.53	10	0.40	0.63	16	0.31	0.66	22	0.26	0.68	28	0.22	0.69
5	0.55	0.59	11	0.38	0.63	17	0.30	0.66	23	0.25	0.68	29	0.22	0.69
6	0.51	0.60	12	0.37	0.64	18	0.29	0.66	24	0.25	0.68	30	0.21	0.69

H ——轨底至计算截面的高度(m);

α 、 ε ——与 H 有关的系数,可由表 1—5 查得(压力分布角

$$= \operatorname{tg}^{-1} \frac{1}{2}, \text{枕木长 } 2.5 \text{ m}); \quad (\text{桥规附录 IX})$$

b. 桥台宽度在 4 m 以上时,需按下列方法计算其水平压力(图 1—2)。

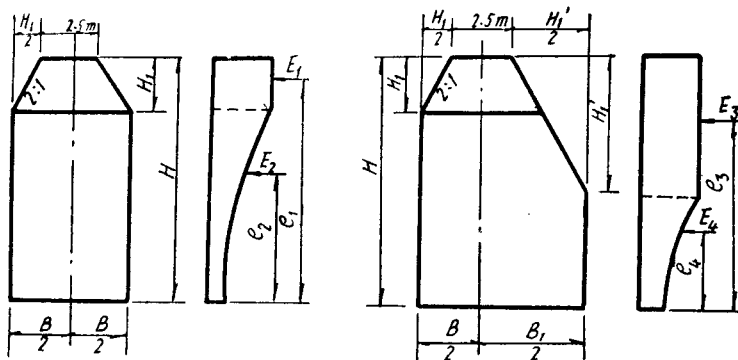


图 1—2

对于单线桥台,荷载对于桥台轴对称时:

$$E = E_1 + E_2 = 2.5q\mu H_1 + q\mu B(\alpha H - \alpha_1 H_1);$$

对于复线桥台,荷载对于桥台轴线不对称时:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 = 1.25q\mu H_1 + 0.5q\mu B(\alpha H - \alpha_1 H_1) + 1.25q\mu H_1' + 0.5q\mu B(\alpha H - \alpha_1' H_1');$$

如 $H = H'$, 就采用 $\alpha = \alpha'$,

E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 的力臂(从计算截面算起)用下列公式确定,

$$e_1 = H - \frac{H_1}{2}; \quad e_3 = H - \frac{H_1'}{2};$$

$$e_2 = \frac{H^2 \alpha \varepsilon - H_1 \alpha_1 (H_1 \varepsilon_1 + H - H_1)}{H \alpha - H_1 \alpha_1};$$

$$e_4 = \frac{H^2 \alpha \varepsilon - H_1' \alpha_1' (H_1' \varepsilon_1' + H - H_1')}{H \alpha - H_1' \alpha_1'}.$$

α_1' 、 α_1 、 α 及 ε_1' 、 ε_1 、 ε 仍由表 1—5 查出,不过应取用与之相应的 H_1' 、 H_1 、 H 。

冲击力：冲击力为静活载乘以冲击系数 $(1 + \mu)$ ，但实体墩台不计冲击力。（桥规§73）

离心力：桥在曲线上时，离心力按作用在轨顶以上 2 m 高度处的横向均匀分布载重计算。离心力的大小用换算均布的静活载的百分数表示，按下式计算：

I、II 级线路的桥，限制行车速度为 135 公里/小时，

$$c = \frac{12000}{R};$$

限制行车速度为 160 公里/小时，

$$c = \frac{17500}{R},$$

但均不得大于 15%。

III 级线路： $c = \frac{9000}{R}$ ，但不得大于 10%。

式中 R ——曲线半径(m)。（桥规§78）

制动力或牵引力：制动力或牵引力按竖向静活载重量的 10% 计算。但特种活载不计制动力。（设技梅 57 字第 1540 号）

由于在桥头填方破坏棱体范围内的活载所产生的制动力或牵引力，不予计算。

制动力或牵引力系水平方向，其作用点在轨顶上 2 m 处，但在下列情况时，可不计算因移动制动力或牵引力所引起的竖向附加反力：

(1) 计算桥墩台时，将梁上制动力或牵引力移至支座铰中心处；

(2) 计算桥台时，将桥台顶制动力或牵引力移至轨底处。
(桥规§79)

计算不连续梁式桥的墩台时，由梁传至墩台的制动力或牵引力为：

- (1) 经过固定支座——全部纵力的 100%；
- (2) 经过滑动支座——全部纵力的 50%；
- (3) 经过滚动支座——全部纵力的 25%。

附注：如在一个桥墩上設置两种不同的支座（活动的及固定的），則传至桥墩的纵力等于經由該桥墩两邻跨的支座传来纵力之和。但不大于經由較大跨度的固定支座传来的纵力，亦不大于經由两等跨度中一个跨度的固定支座传来的纵力。（桥規§273）

用石棉垫的钢筋混凝土梁可按每端的支座各负担全部制动力或牵引力的50%計算。（設技梅57字第1335号及設技黎57字1766号）

車輛橫向搖擺力：列車的橫向搖擺力，采用活动的、均匀分布的橫向力，作用在轨頂上，并等于 $0.025zt/m$ ， z 为中載重等級。（桥規§80）

风力：桥上风力，分別按縱橫方向作用在計算受風面上的靜压力計算 (kg/m^2)；（桥規§81）

（1）橫向风力：

表 1-6

桥 梁 所 在 地 区		地面以上高度或常水位以上高度	
		由地面或常水位至桥跨結構頂面之高度等于或小于20m时，作用于桥墩上及桥跨結構上的风力	由地面或常水位至桥跨結構底面之高度大于20m时，作用于桥墩上部（桥墩中高度在20米以上部份）及桥跨結構上的风力
1	全国一般地区，下述两地区除外	80	100
2	下述各地区以外的沿海地区及緯度 35° 以北的地区	110	130
3	江苏吴淞口以南沿海地区，浙江、福建及广东各省沿海地区，台湾、海南岛两地区	160	190
4	青藏高原及南疆地区	按实测风力計算	

- 附注：1. 桥上有車时，按上表計算，但不大于 $125kg/m^2$ 。标准設計采用 $125kg/m^2$ 。
 2. 桥上无車时，按上表风压强度加20%計算，但不大于 $225kg/m^2$ ，亦不小于 $125kg/m^2$ ，标准設計采用 $225kg/m^2$ 。
 3. 工地安装时，采用表列风力50%，但不得小于 $50kg/m^2$ ，亦不得小于 $0.1v^2$ ， v 为当地风速 (m/sec)。
 4. 沿海地区指海岸寬为100km，但不远于最近山岭。
 5. 由地面或常水位至桥跨結構底面之高度小于20m，而至桥跨結構頂面之高度大于20m时，对于桥跨結構任何受風面均按受風面重心的位置計算。
 6. 檢算桥台时，台身橫向风力不予計算，但台上列車及梁部結構所受风力仍应計算。（基总技林59字第0645号）

(2) 纵向风力:

- 对于桁梁及塔架为其横向所受风力全部的40%;
- 对于实体桥墩, 按横向风压全部的强度计算;
- 列车、桥面系及钣梁所受的纵向风压力不予计算。

(3) 受风面积:

列车的受风面积, 按 3 m 高的长方带计算, 其作用点在轨顶上 2 m 高度处。

桥面系受风面积等于其未被弦杆或系杆遮蔽的侧面, 对于木梁桥与斜撑式木桥, 应将木纵梁高度加入桥面系的高度中计算。

计算横向风力的受风面积, 按桥跨结构理论廓面积乘以下列系数:

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| a. 钢桁梁及钢塔架 | 0.4 |
| b. 桁拱两弦间的面积 | 0.5 |
| c. 桁拱下弦与系杆间的面积 }
或上弦与桥面系间的面积 } | 0.2 |
| d. 普通木桁梁与斜撑式木桥 | 0.6 |
| e. 整片的桥跨结构, 多格式木桁梁及木墩 | 1.0 |

冰压力: 冰的压力, 按平行于水流的静力计算 (图1—3)
(桥规§82, §274)

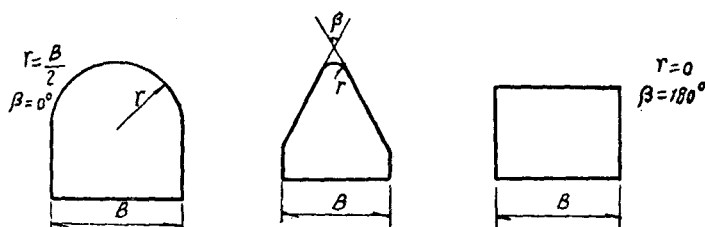


图 1—3

在冰初融时和流冰高水位时, 施于墩台的冰的水平压力 H 和竖直压力 p , 可按下列式计算 (b)

$$H_p = \sigma h (ar + bB), \quad (1)$$

$$H_u = pc, \quad (2)$$

$$p = \frac{1.5\sigma Bh}{D}, \quad (3)$$

式中 h — 冰的厚度(m);

σ — 冰的受压极限强度 (t/m^2), 当无实际资料时, 可采用: 初融水位, $\sigma=100$; 最高流冰水位, $\sigma=50$ 。

对于 1 月份等温线低于 $-20^\circ C$ 地区, 上列 σ 应增加 50%。 a 、 b 、 c 及 D 均为系数, 查表 1-7、1-8、1-9, 中间数值可用内插法求得。

系数 a 和 b 表

表 1-7

β°	0	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	180
a	1.57	1.43	1.32	1.19	1.05	0.89	0.73	0.58	0.44	0.21	0.03	0
b	0	0.07	0.12	0.18	0.25	0.33	0.41	0.50	0.59	0.75	0.93	1.0

系 数 c 表

表 1-8

φ°	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
混凝土或石砌的	25.3	13.3	9.12	6.12	3.83	2.88	2.22	1.78	1.47	1.22	1.03	0.86	0.72
钢 铁 的	8.8	6.7	5.4	4.15	3.0	2.3	1.85	1.52	1.25	1.05	0.89	0.74	0.62

系 数 D 表

表 1-9

$h \backslash B$	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8
0.5	9.8	16.3	25.2	31.7	36.4	39.1	41.3	42.9	43.8
0.75	6.7	11.9	18.5	24.5	28.8	31.7	34.0	35.7	36.9
1.00	5.1	9.5	14.8	19.7	23.2	26.1	28.8	30.9	32.4
1.50	—	—	—	14.8	17.8	20.3	22.5	24.5	26.0

水平冰压力按上述 (1) 及 (2) 式计算, 采用较小值。当墩台棱边与竖直线所成角度小于 8° , 则无须采用公式 (2) 及 (3)。

温度影响力: 由温度变化所引起的变形, 应依当地情况与建造条件及下列线膨胀系数计算: (桥规 §83)

钢铁	$\alpha = 0.0000118$
钢筋混凝土和混凝土的砌筑物	$\alpha = 0.000010$
石质砌筑物	$\alpha = 0.000008$
砖砌筑物	$\alpha = 0.000007$

温度变化幅度，对于钢桥，一般采用摄氏 $+40^{\circ}$ 至 -40° ，对于钢筋混凝土桥、混凝土桥及石桥，则需视构造的式样和尺寸以及外部气温，按桥规附录 XVII 所附的计算温度图决定。外部气温，根据桥涵所在地区参照中国 1~7 月实际气温图决定。

气温变化幅度系从建筑物合拢时温度算起。合拢时温度一般采用 $5\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，视当地气候而定。

石桥及砖桥的跨度在 15m 以内而拱矢与跨度之比不小于 $\frac{1}{4}$ ，又在该区域内一月份平均温度不低于 -20°C 时，则因气温变化所引起的变形可不计算。

混凝土收缩力：混凝土的收缩变形，系假定用降温的方法计算：对钢筋混凝土桥降低 15°C ；对混凝土桥降低 20°C 。如所用建筑方法可使建筑物在合拢以前已有相当程度的收缩，则混凝土收缩的影响可以减去 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，拼装式的桥的收缩变形不予计算。（桥规§84）

地震力：详见地震区建筑规范，本编略。

复线桥之计算荷载：

（1）复线桥跨结构的墩台的竖向活载对主要杆件：双线为两线活载总和的90%，三线及三线以上为各线活载总和的80%；对受局部活载的杆件，则均为各该线活载的100%。各线均假定采用同样情况的临界活载。（桥规§74）

（2）铁路公路两用桥跨结构的及墩台的竖向活载为铁路公路两种活载之和；铁路活载照上述规定按线路数目计算，公路活载按公路专用桥的全部活载的75%计算。在计算公路全部活载时，应按同类公路专用桥计算方法计算。（桥规§75）

（3）双线桥的制动力或牵引力采用一线的制动力或牵引力，三线或三线以上的桥，采用两线的制动力或牵引力。（桥规§79）

第二章 关于桥墩台身檢算的規定

§1. 桥墩台尺寸的规定

(1) 梁式桥的墩台顶帽应为钢筋混凝土的(不低于 200 级的钢筋混凝土), 不设支座的墩台顶帽可用 170 级混凝土, 其厚度不小于 0.4m。顶帽上应设有坡度不小于 1:10 的排水坡及突出宽度不小于 10cm 的飞檐。飞檐底面应有自墩台向外不小于 1:10 的坡度或特设的小水沟。

顶帽上应设支承垫石以安置支座, 支承垫石的边缘距支座底板的边缘为 15~20cm。梁式桥支承垫石的顶面, 不应低于排水坡的上缘。(桥规 §260, §291)

连接两不等跨梁的钢筋混凝土顶帽, 两相邻的梁端端距离为 10cm (如在曲线上系指内侧); 小跨度梁的梁端至小支墩的背墙距离为 5cm。(专设标 63 字第 019 号)

(2) 托盘式桥墩顶帽向下收缩的坡度不超出 30° , 并使梁的中心线不超出墩身缩小部份的边缘外。(专设标任 61 字第 0034 号)

(3) 梁式桥墩台顶帽尺寸的确定, 须使支承垫石的边缘至墩台侧面的距离不小于:

a. 纵向: 跨度在 30m 以下	15cm
跨度在 30~100m	25cm
跨度大于 100m	35cm

b. 横向: 顶帽为圆弧形时, 由支承垫石角至墩台最近面的距离不小于本条 a 项所列数值;

顶帽为矩形时, 此项距离不小于表 1—10 所列数值;

(4) 为了施工与养护的便利, 桥墩台顶帽的宽度要求按下列规定加宽:

a. 对于直线上桥墩台顶帽宽度, 应该考虑施工时架梁需要和养护要求而适当加宽, 加宽的办法又以采用混凝土灌注的较临