

86.586
SSC

109027

铁路桥隧 建筑物养护

孙松成 赵 衡 编

人民铁道出版社

鐵路桥隧建筑物养护

孙松成 赵 衡 編

人 民 鐵 道 出 版 社

1963年·北京

目 录

第一章 养护标准.....	1
第一节 总 论.....	1
第二节 桥 面.....	8
第三节 钢 梁.....	23
第四节 支 座.....	29
第五节 圯工梁拱及墩台.....	32
第六节 木 桥.....	37
第七节 涵 渠.....	39
第八节 防护设备和调节河流建筑物.....	40
第九节 隧 道.....	41
第十节 附属设备.....	44
第二章 检 查.....	50
第一节 桥 面.....	50
第二节 钢 梁.....	53
第三节 支 座.....	62
第四节 圯工梁拱及墩台.....	65
第五节 木 桥.....	76
第六节 涵 渠.....	78
第七节 隧 道.....	78
第八节 桥梁检定.....	87
第三章 修理和加固.....	98
第一节 桥 面.....	100
第二节 钢 梁.....	111
第三节 支 座.....	149
第四节 圯工梁拱及墩台.....	153
第五节 木 桥.....	189
第六节 涵 渠.....	191
第七节 隧 道.....	198
第八节 施工安全.....	208

第四章 防洪、防凌及防寒工作.....	214
第一节 河流状态的观测.....	215
第二节 防洪工作.....	220
第三节 防凌工作.....	237
第四节 防寒工作.....	239
第五章 桥隧建筑物养护的业务管理	242
第一节 养护工作范围.....	242
第二节 组织机构和职务范围.....	245
第三节 工作计划.....	251
第四节 检查制度.....	259
第五节 技术文件.....	263
第六节 桥隧建筑物状态评分.....	263
第七节 验收制度.....	266
第八节 营业线基建工程的检查监督.....	267
附录	269
一、各种主要材料规格说明.....	269
二、桥隧建筑物状态评分表.....	279

第一章 养护标准

第一节 总 论

桥隧建筑物的分类

桥隧建筑物是铁路线路的重要组成部分，它包括桥梁、涵洞、明渠、隧道和明洞，是这些建筑物的统称。

桥梁是铁路线路为了跨过江河、池沼、干沟、洼地或其它铁路公路而修建的建筑物（如图1—1），桥梁按构造和建筑材料不同可分为永久性桥梁和临时性桥梁。钢桥（钢梁或钢拱架设在圬工或钢塔架墩台上）和圬工桥（砖、石、混凝土或钢筋混凝土建造的桥梁以及预应力钢筋混凝土桥梁）都是永久性桥梁。混合桥是指一座桥部分为钢梁（拱），部分为圬工梁（拱）。

木桥、木墩台钢梁桥、圬工墩台扣轨梁桥或木梁桥都属于临时性桥梁。

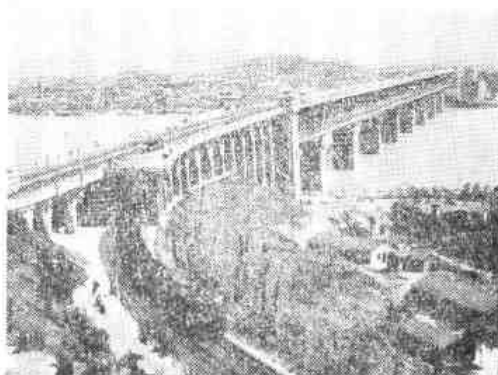


图1—1 桥梁

拱桥拱涵区分表

表 1-1

类别	孔 径	桥底至拱顶 尺 寸	横 向 尺 寸	载 重	边 墙	压水头	基 础	全 部 基 础
拱桥	>6米	0.7~1.0米	窄（最小桥面宽）	集中	高大挡碴边墙	小	深	分 开
拱涵	≤6米	>1米	宽（大于最小尺寸）	分布	矮小挡土边墙	大	浅	分开或联合

涵洞也是铁路线路通过小溪、河流等修建的排洪建筑物（图1—2）。它与桥梁的区别主要依据线路路堤在该处是否中断来判定。路堤中断，即建筑物上面无填土的为桥梁；路堤连续，即建筑物上面有填土的为涵洞。实体拱涵和拱桥的区分可按表1—1确定。

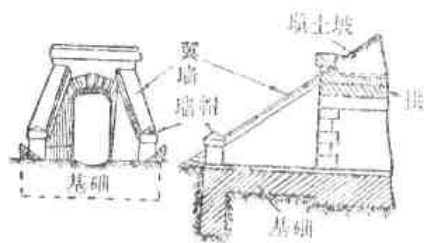


图1—2 涵洞

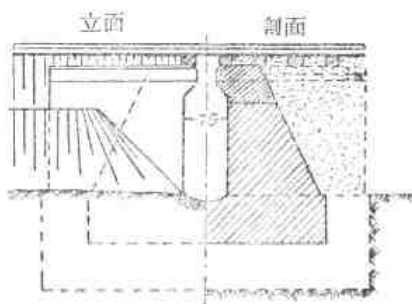


图1—3 明渠

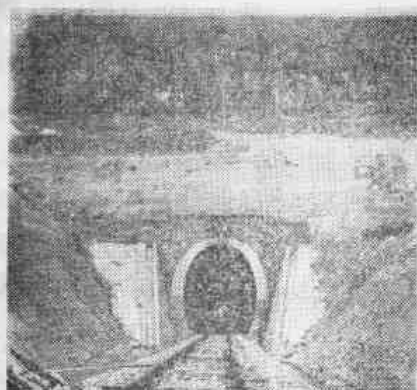


图1-4 隧道

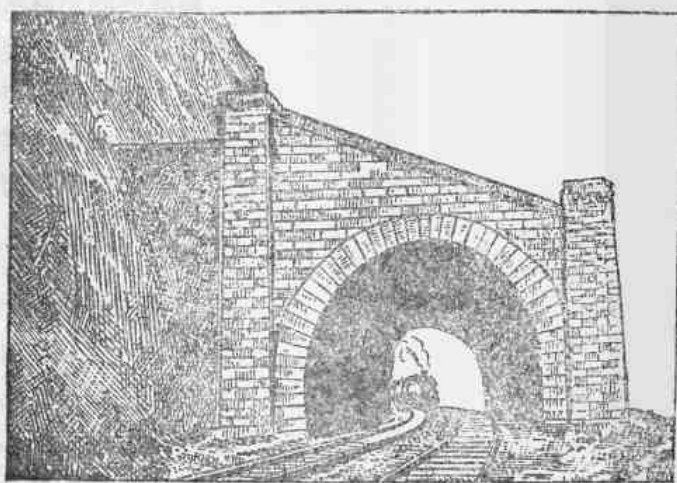


图1-5 明洞

明渠为只有墩台的无梁结构(图1-3),是在路堤很低时为排除山坡地面水或路堑侧沟水流而修建的建筑物。孔径很小,一般为0.5米左右。涵洞和明渠经常统称为涵渠。

隧道是铁路线路穿过山岭或地下而修建的建筑物(图1-4)。有时为了防止路堑崩塌,保护线路不被坍方阻塞,修建明洞(图1-5)。也有是隧道与明洞相连使用的。

为了使水流能正常通过桥梁涵洞,不使墩台周围发生过大的冲刷,或冲向桥头路堤,保持河床的稳定和流向的顺直,一般需要修建护锥、护坡及护底等防护设备,必要时,还需要修建丁坝及导流堤等调节河流建筑物。

孔径和长度

桥涵要有足够的孔径,能正常排泄所跨水流的流量。在通航及有筏运的河流,还应保证航运及筏运的正常通行。在有泥石流通过的小桥涵,应适

当加大孔径,防止淤塞。桥涵孔径是否足够须根据水文资料计算确定,干线桥梁按能否通过100年一遇的计算流量来确定,次要线桥梁及各线涵洞按能否通过50年一遇的计算流量来确定。已建成的旧有桥涵,一般是根据在运营过程中实际发生的最大洪水流量来验算确定。

新建桥梁的桥下净空,在通航及有筏运的河流,须按照有关部门的规定,满足航运及筏运的要求;在不通航和不流放木排的桥孔,桥梁高度应符合表1-2规定:

表 1-2

桥梁部分名称	高出计算水位(米) (考虑壅水影响)	高出最高流冰水位(米)
梁底	0.5	0.75
支承垫石顶面	0.25	—
实体无铰拱圈的拱顶	1/5拱矢高及 1.0	1/5拱矢高及 1.0
斜撑式木桥的斜撑底或系杆底	0.25	0.75

新建涵洞的洞内净空应符合表1—3规定（有压涵洞除外）：

表 1-3

涵 洞 类 别	涵 洞 高 度 (米)	净 空 高 度 (米)
圆形及椭圆形	≤ 8	$\geq \frac{1}{4}$ 涵洞净高
圆形及椭圆形	> 8	≥ 0.75
矩形	≤ 3	$\geq \frac{1}{4}$ 涵洞净高
矩形	> 3	≥ 0.5

已通车桥涵的孔径及桥下净空高度不符合上述要求时，可以暂不改造。但因此而发生水害，或者历史上曾发生过洪水位超过梁底、拱矢高的 $\frac{3}{4}$ 的桥梁，以及超过涵洞顶 0.2 倍涵洞净高的涵洞，都应当有计划地逐步予以扩建或改建。

为了检查和修理工作的方便，涵洞孔径不宜小于 1.0 米，如修筑小于 1.0 米的涵管，长度应受表1—4所列数字的限制：

表 1-4

孔 径 (米)	有 轻 微 淤 积	无 淤 积
0.5	—	≤ 15 米
0.75	≤ 10 米	≤ 20 米
1.0	≤ 25 米	≤ 50 米

桥隧建筑物长度的丈量，根据技术上和养护上的不同要求有以下几种（图1—6）：

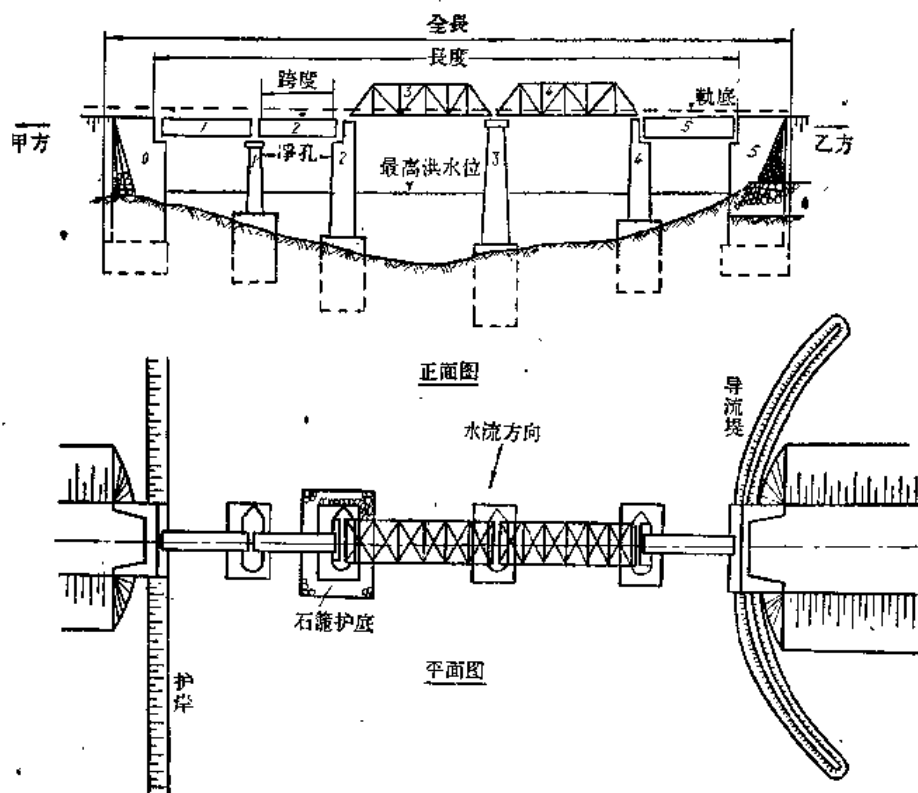


图1—6 桥梁示意图

(1) 全长：建筑物的全部长度为全长。桥梁全长等于两桥台最外端边缘间(包括基础)的距离。曲线桥梁为各孔梁中心线交点间的折线总长度。涵洞全长等于两端墙外端间的水平距离。明渠全长等于承台沿线路垂直方向的宽度。隧道(及明洞)全长等于两洞门墙外端间沿线路中心线的距离。

维修延长是指建筑物需要进行养护维修的总延长。单线桥梁的维修延长等于全长，复线及多线的桥梁，每增加一线，维修延长即增加一倍全长。单孔涵洞或明渠的维修延长等于全长，双孔及多孔的涵洞明渠，每增加一孔，维修延长即增加一倍全长。隧道及明洞不论单线、复线或多线，维修延长均等于全长。

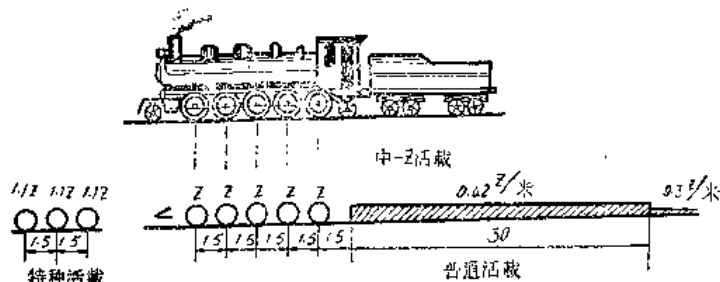
(2) 桥孔总长：桥梁能通过水流的宽度为桥孔总长，即桥梁各孔净孔相加的总和，或两桥台前边缘间的净距减去所有桥墩的宽度，亦即“桥梁孔径”。由于墩台的侧面通常是倾斜的，桥梁净孔应在计算洪水位的水面处丈量。缺乏这项资料时，可以墩台顶面边缘间或墩台顶帽下边缘间的净距代替。大、中、小桥的分类，即依据桥孔总长的大小确定。桥孔总长在20米及以下者为小桥，20米以上至60米者为中桥，60米以上至500米者为大桥，500米以上者为特大桥。

(3) 桥梁长度：桥台挡碴墙或挡土板间的距离为桥梁长度。桥上护轨、人行道等附属设备的设置标准，都依据桥梁长度的大小来确定。

載 重

桥涵建筑物承受恒载和活载两种主要载重。恒载是建筑物本身的重量(包括涵洞上的填土重量)。活载包括机车车辆的重量及在建筑物上行驶时的动力影响(冲击力、摇摆力、制动力等)。桥涵建筑物除承受主要载重外，尚承受风力、桥墩上冰压力、水流及漂浮物撞击力和温度影响等附加力。桥涵的载重能力通常是指可以安全通过的最大活载重来说的，以标准活载等级表示。我国采用的标准活载为中—Z级标准活载制(Z是代表机车的动轮轴重)，其形式如图1—7。这是综合我国现有机车车辆的载重和将

来可能的发展而制定的。它好比是一列假想的机车，前面五个集中载重是机车的动轮，后面30米长的均布载重是机车的煤水车和可能连挂的第二台机车的重量，最后的均布载重是拖挂车辆的重量。特种活载比上述机车轴重大10%，这祇是在计算跨度小于4.5米时才被采用(如计算桥枕及跨度小于4.5米的纵梁及工字梁等)。在设计新桥和检定旧桥的载重能力时，都是以标准活载重为计算依据。



注：图上未注明者单位为米。

图1—7 标准活载

为便于计算和便于比较起见，活载重(标准活载和实际活载)常以作用相等的

均布载重来代替,也就是把活载重对桥涵各部分的影响换算成产生同样影响的均布载重,即所谓换算载重。桥梁各部分在正常条件下所能承担的容许换算(均布)载重除以中—1级标准活载对该部分影响的换算载重,即为该部分的载重等级。桥梁各部分中最低一个部份(或一个杆件)的载重等级,即为桥梁的载重等级。把机车车辆的实际载重在各种跨度桥梁上通过时所产生的最大影响,也换算成换算载重,再除以中—1级标准活载对该跨度桥梁影响的换算载重,即得出机车车辆在该种跨度桥梁上的载重等级。拿机车车辆等级与桥梁等级相比较,就可以判定桥梁能否安全通过这种机车车辆。如果桥梁等级大,表示该桥梁能够满足该机车车辆的安全通行;如果桥梁等级小,表示该桥梁某一部分或某些部分需要进行加固或者更换,在沒有加固或更换以前,应对行车加以适当限制,如限制机型、限制机车重联、限制行车速度等。

在新建桥涵时,各类建筑物的标准活载等级应符合表1—5规定(如为公铁两用桥,公路部分应符合交通部规定)。

表 1-5

结 构 名 称		桥涵设计活载等级		
		铁 路 等 级		
		I	II	III
钢筋混凝土、混凝土、石砌及砖砌 的结构(下列第二项除外)	墩台 计算跨度 ≤ 40 米	中-22	中-22	中-22
	墩台 计算跨度 > 40 米	中-26	中-26	中-22
	拱桥及钢筋混凝土桁架 (包括墩台)	中-26	中-26	中-22
钢筋混凝土版和梁(跨度 ≤ 40 米)		中-22	中-22	中-22
钢的桥梁结构(包括梁、拱及钢墩台)		中-22	中-22	中-18
木的桥梁结构和墩台				中-18
各式涵洞		中-22	中-22	中-22

以上设计等级是以普通3号桥梁钢(G3q)的容许应力为1400公斤/厘米²,砂浆和混凝土以28天的强度作为计算依据的。实际上,3号桥梁钢的容许应力可以达到1700公斤/厘米²,砂浆及混凝土随着时间增长,其强度还能有适当的增加。因之,在运营过程中,实际能担负的载重能力要比设计时的等级为大。例如中—22级的钢梁,实际载重能力一般可达到中—28级。这种可能增大的因素,可以当作将来载重发展时的一种储备看待。但是,在运营铁路上旧有的桥涵,在检定它的载重能力时,就没有必要再考虑应力的储蓄,而以实际的容许应力为计算依据。我国铁路上的桥梁,大部分使用年限达30~50年,许多已使用50年以上。由于修建时采用的载重标准低,使用材质的强度较差,加以长时期的运用,很多已不能满足社会主义建设中运输发展的需要,有些已出现疲劳状态,以及存在锈蚀、裂纹、损伤及扭曲等病害。因此,为安全打算,要求旧钢梁及旧的钢架墩台的载重等级要适当高一些。铁道部规定凡跨度在70米以下的旧钢梁或钢架墩台要求达到中—24级,跨度在

70米以上时，要求达到中—26级。如经过检算不能达到上述等级标准时，就需要进行加固。如果加固工作特别艰巨或者不经济时，应当更换新梁或大于中—24级的旧钢梁。钢筋混凝土梁、拱、圬工墩台及涵洞，原则上也要按实际的容许应力等来检算等级，但是由于内部尺寸缺乏资料，施工质量如何关系很大，实际容许应力不容易精确确定，所以即使在检算结果不足现行最大活载等级而状态很好时，可以不马上进行加固而经常观察其变化情况。如发现有裂纹、倾斜、下沉等异状时，再根据实际情况进行加固或更换。临时性的木结构桥梁，也是按现行通过的最大机型和木材实际容许应力进行检算，确定其是否能满足现行通过的最大活载。

限 界

为了保证机车车辆和超限装载货物安全顺利地通过桥隧建筑物，下承梁桥、隧道、明洞的内部轮廓，以及跨线桥下都必须有足够的净空限界。桥隧建筑限界是一个与线路中心线成垂直的横断面，在此断面内，除机车车辆及在容许限度内的超限货物以外，其他设备（包括施工机械脚手架等）或建筑物都不得侵入。隧道内还应注意冬季结冰及落石的及时清除，不使侵入限界。

桥梁建筑限界如图1—8（图上尺寸除特注明外均以毫米计，下同）。桥限—1适用蒸汽及内燃机车牵引的单线及双线铁路，桥限—2适用电力机车牵引的单线及双线铁路。隧道建筑限界如图1—9。隧限—1适用蒸汽及内燃机车牵引的单线及双线铁路，隧限—2适用电力机车牵引的单线及双线铁路。

桥隧建筑物限界图上的尺寸只符合水平直线上的线路情况，在曲线部分的桥梁

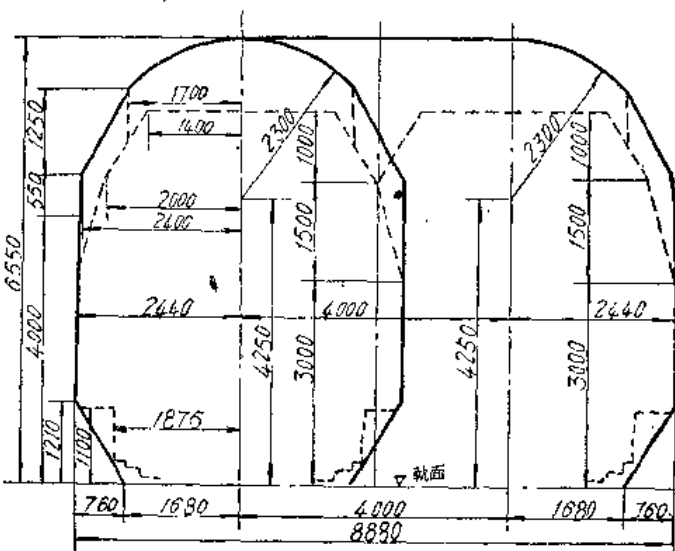
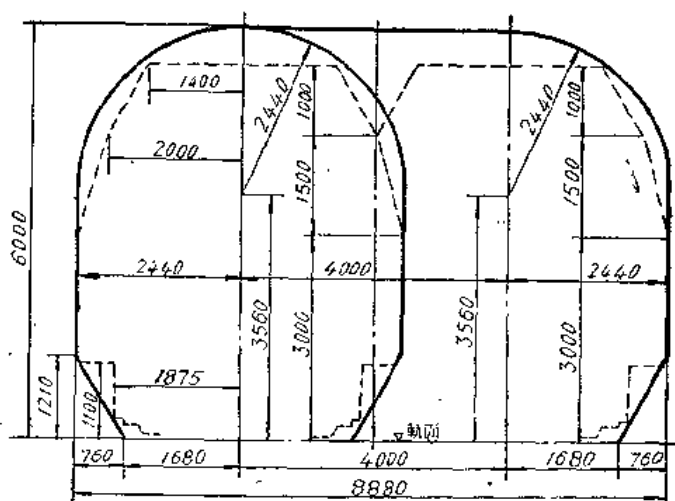


图1—8 桥梁建筑限界

隧道，相邻线路中心线距离（双线桥隧时）以及线路中心线至建筑物间的距离均应加宽，可按下列公式计算求出加宽数值：

1. 曲线内侧

$$W_1 = \frac{40500}{R} + \frac{H}{1500} h \text{ 毫米};$$

2. 曲线外侧

$$W_2 = \frac{44000}{R} \text{ 毫米};$$

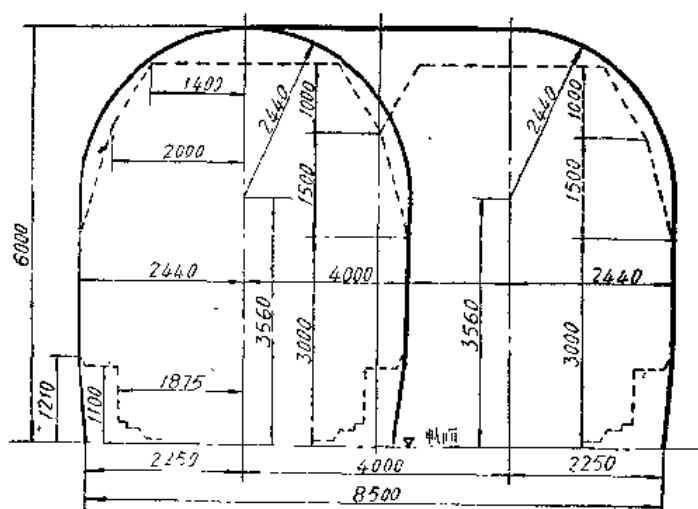
式中 R ——曲线半径（米）；

H ——自轨面算起的机车车辆高度（毫米）；

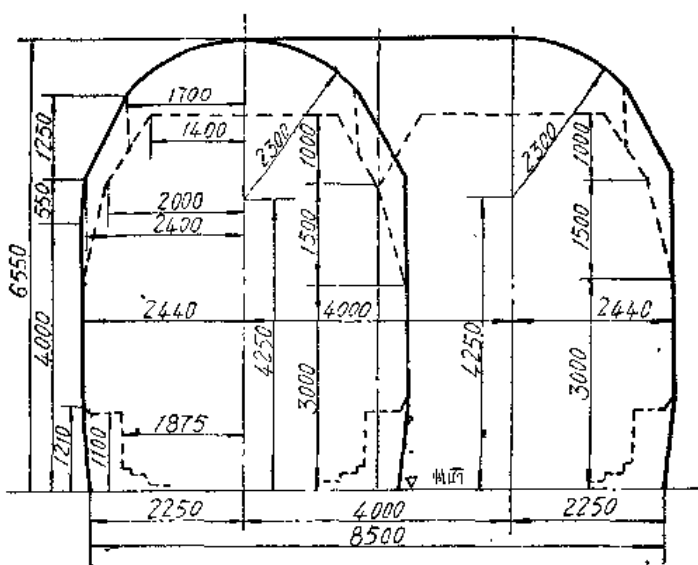
h ——外轨超高（毫米）。

在曲线部分由于外轨超高关系，建筑接近限界的垂直高度应自内外两钢轨最高点所组成的直线上算起。水平应自加宽后的线路中心线算起。

我国铁路上旧有的桥梁隧道，由于修建时期不同，采用的标准不一致，与现在规定的限界标准相比，显得过低，不能满足运输上的要求。尤其是对扩大货物的通过受到限制，给运输上造成很大的困难，遇有扩大货物就要改装、倒装、拆散或运输时绕行等。随着社会主义建设事业的发展，运输任务的日益繁忙，迫切要求改善桥隧限界，适应运输需要。但是，在通车铁路上进行桥隧限界扩大工程是比较复杂的，特别是扩大隧道限界，更是艰巨。因之，对已成桥隧的建筑限界标准可以适当低一些，只要桥隧限界可以满足



隧限-1



隧限-2

图1-9 隧道建筑限界

足最大级超限货物安全通行时，（指桥梁实际建筑限界与最大级货物装载限界之间有70毫米及以上的游间）可以暂不进行扩大。在复线区段，只要有一条线可以安全通过最大级超限货物通行时，另一条线的桥隧限界虽不足，也可以不进行扩大。

在进行桥隧限界扩大时，应扩大至规定建筑限界或直线建筑接近限界。最大级超限货物

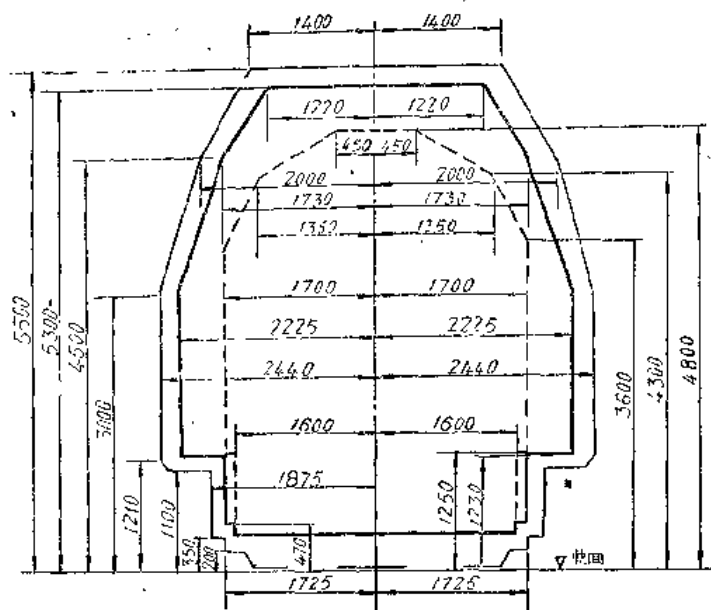


图1-10 最大级超限货物装载限界

装载限界如图1-10中粗实线所示，图中细实线为直线建筑接近限界，虚线为基本货物装载限界。

第二节 桥 面

桥上线路和桥面是直接承受列车运行的部分，桥面布置和状态是否良好，直接影响到行车安全，影响机车车辆在桥上的通过条件和建筑物的使用寿命。所以，桥上线路和桥面不仅要求本身应当坚固，并且应保证列车的平稳通过，不使梁、拱、支座和墩台遭受过大冲击而发生病害。同时，桥面布置还应当保证机车车辆万一在桥前或正在桥上发生脱轨情形下的安全。

铁路桥面基本上有明桥面和道碴桥面两种。道碴桥面是把线路钢轨铺设在与区间线路一样的石碴道床和枕木上，圪工桥都采用这种桥面。明桥面是把桥梁枕木直接铺设在钢梁或木梁上，再把线路钢轨钉在桥枕上，钢桥和木桥一般都采用这种桥面（图1-11）。通常所称桥面就是指明桥面。

在运营方面，道碴桥面有许多优点：第一能保持桥上线路和区间线路的构造一致，提供良好的列车通过条件，保持列车在运行中的平稳；第二，能节省维修费用；第三，如桥梁位在曲线或坡道上，对调整超高和坡度都比较方便；第四，可以为木结构或钢结构的梁拱墩台提供良好的防火保护层。道碴桥面的主要缺点是重量大，为明桥面的2~3倍。对钢梁和木梁桥来说，如果使用道碴桥面，无疑的将使梁的结构断面大大增加，增加建筑物的造价，而且，道碴桥面与钢梁或木梁的联结也比较困难。所以，钢桥木桥很少采用道碴桥面而采用明桥面。但近年来，国外为减少明桥面养护工作，在钢梁中也有采用道碴桥面的。

道碴桥面上使用的石碴必须是坚硬的碎石。枕木下面石碴的厚度（枕木底至防水层上保护层的最高分界点）不应小于20厘米，如有困难（例如在桥台托盘前端）

桥上线路

桥上线路的轨距水平等标准与区间线路的要求一样，不能使用轻重伤的基本轨和鱼尾板。线路平面须符合原设计的位置（是一条直线或者符合一定半径的曲线），线路纵断面须符合线路坡度和依据钢梁跨度大小而确定的钢轨上弯度，并须经常保持平顺，没有凹洼；在钢梁两端，以及钢梁与桥头衔接处的线路，尤其要特别注意。钢梁上的线路钢轨须设有上弯度，以保持行车的平稳。钢轨上弯度的大小一般是以现行最大机车通过时实测挠度或计算挠度的一半按抛物线型来设置，但最大不能超过跨度的 $1/1000$ 。连续梁中间孔可不设上弯度，悬臂梁悬臂部分可按两倍悬臂长度的简支梁的计算挠度的一半设置，悬挂的自由梁按一般简支梁设上弯度。桥上的线路中心线和钢梁中心线，应当互相吻合。但由于修建墩台、架设钢梁、铺轨和线路维修工作的疏忽，难免会产生一些微小误差，但最大误差不应大于5厘米。超过这个限度，就应当根据实际偏差的大小，对钢梁的受力情况进行检算，再决定是否保持原有的偏心状态。此外，在下承梁桥上，如发现有偏心状态，还要检查限界。

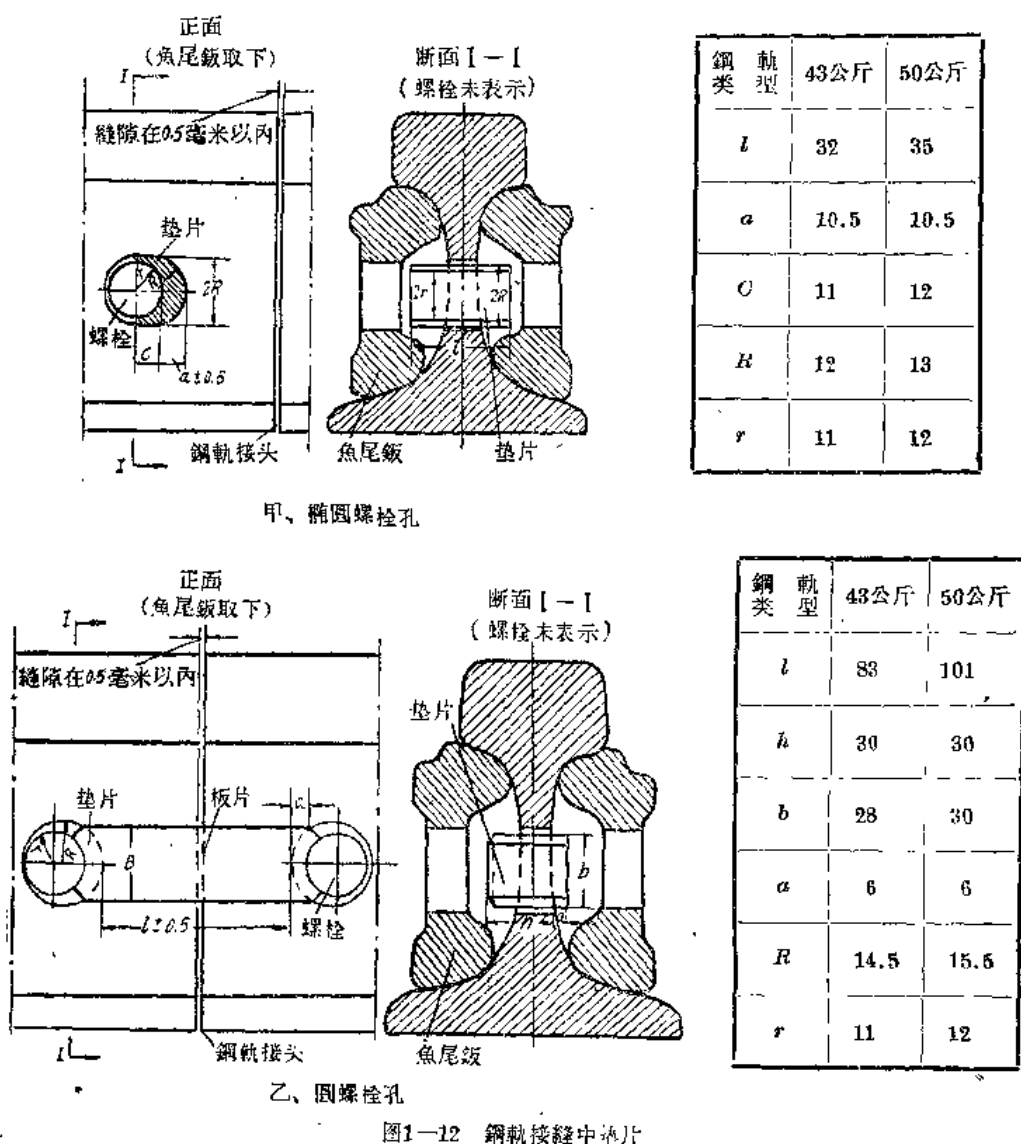
为了使桥上线路保持平顺，满足线路坡度、曲线超高和线路上弯度的需要，允许在标准断面桥枕下刻挖深3厘米以内的槽口，遇到铆钉头可再加挖凹窝或纵槽。如果钢梁上盖板层数变化较多，而桥枕刻槽需要超过3厘米时，可以在钢梁端部改用一部分比标准断面稍厚的桥枕，也可以在桥枕下嵌入一块厚度不小于3厘米的长垫木，用螺栓或木螺钉与桥枕联结牢固，再在垫木下进行刻槽。在运营期间，由于各个桥枕受力不均匀和桥枕材质的不一致，个别桥枕受机械磨损大，顶面会被下切，造成线路吊板，这时允许在钢轨铁垫板下垫以薄木板或旧铁皮垫平。在桥枕与钢梁上翼缘之间，不能使用小垫板。

在曲线上的桥梁，线路外轨超高可以采用下列方法做成：

- (1) 超高度很小时，可由桥枕挖槽深度来调整。
- (2) 在墩台顶面做成适当的超高度。使钢梁带有横向坡度，因此，要对钢梁进行检算。这个方法在行车速度改变而需要调整超高时比较困难，一般很少采用。
- (3) 采用楔形桥枕。楔形的薄端厚度至少要有20厘米。这种方法最好，但桥枕断面特殊，供应困难，一般都是用原木加工。有条件应尽可能采用。
- (4) 在钢轨外侧的桥枕下加垫一块厚度不小于3厘米的垫木，用螺栓或木螺钉与桥枕联结牢固。在垫木下再刻挖槽口。这种方法比较简便，但不如楔形桥枕好，只在没有楔形桥枕时才采用。
- (5) 道碴桥面桥梁，用道碴垫起。

钢轨接头是线路上的薄弱环节，车轮通过时会发生很大冲击，对梁、拱、支座、墩台及涵管影响极大。为了减轻桥梁结构的冲击影响，在钢梁、木梁端、挡碴墙或挡土板、拱桥伸缩缝和拱顶等冲击影响较大的部位前后各2米范围内，应当避免设置钢轨接头。如果不能避免在上述部位设置钢轨接头时，最好把钢轨焊接起来（电焊或铝热焊）。作为临时性措施，可以根据螺栓孔是圆形或椭圆形，以及与

螺栓直径的差数，使用月牙形垫片(图1—12)把轨缝挤严，或把鱼尾钣椭圆孔堵塞挤严轨缝后，重新钻圆眼用螺栓固结的办法，也可直接用高强度螺栓联结。在设有温度调节器的大桥上和桥梁长度小于20米的小桥上，钢轨接头最好也焊接起来变成无缝线路或挤严轨缝，使钢轨受温度伸缩所需要的缝隙都调整到温度调节器或桥外。其余桥上的钢轨接头的缝隙都应当与当时的温度相适合，无论如何不能超过构造极限。一般我国生产的50、43及38公斤钢轨的极限轨缝为20毫米。焊接或挤严的轨缝，在一般情况下（设有温度调节器或使用特种钢轨扣件的除外），都不能连续超过2个接头，即使在连续多孔小跨度的钢梁或木梁桥上也是如此。



桥上钢轨接头采用相对式，并不能使用短于区间线路上铺设的标准轨。在桥枕净距为10~15厘米的桥上，钢轨接头可以设在桥枕间隔内（悬接）或桥枕上（支撑）。如桥枕净距在15厘米以上的桥上，钢轨接头采用悬接，并使接头下两相邻桥

枕的中心间距减少至27厘米(图1—13)。钢轨接头的联结最好使用与钢轨同类型的平型鱼尾板。如果使用带有下方突缘的鱼尾板,要把突缘锯掉(不能用氧炔焰切割),以免在钢轨伸缩或爬行时损伤桥枕。

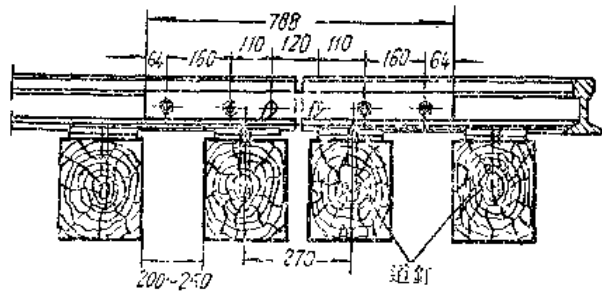


图1—13 桥上钢轨接头

为了保持桥头线路的稳固,使钢桥更加经久耐用起见,在桥梁两端各30米范围内的线路,应当铺设碎石道床,道床厚度为45厘米,并且安装足够数量的防爬器,使线路彻底锁定。在通常情况下,明桥面上是禁止安装防爬器的。如果桥头线路确已锁定,而在桥梁本身范围内仍发现有钢轨爬行现象时,也可以在桥上安装防爬器。这只是在长大桥梁上才有这种情形。

温度调节器

长跨度的钢梁,由于温度的变化和列车活载的作用,钢梁弦杆会伸长或缩短,使活动端产生较大的水平移动。例如一孔100米长的钢梁,当温度由 $+40^{\circ}\text{C}$ 降到 -40°C 时,钢梁要缩短9厘米,但是,钢梁活动端上的钢轨不可能有这样大的伸缩量,因而,很容易使钢轨和护轨发生超应力或使螺栓和螺栓孔遭受损伤。所以,在长跨度的钢梁上,线路钢轨最好铺设温度调节器(图1—14)。一般规定在“温度跨度”超过100米的钢梁,在活动端上的钢轨最好安装温度调节器。每个“温度跨度”安装一对。“温度跨度”就是在温度变化时钢梁可以自由伸缩的总长度(图1—15)。在简支梁即为一孔钢梁的固定支座到相邻一孔钢梁的固定支座或桥台挡碴墙间的距离;在连续梁即为一联钢梁的固定支座到相邻一联钢梁的固定支座

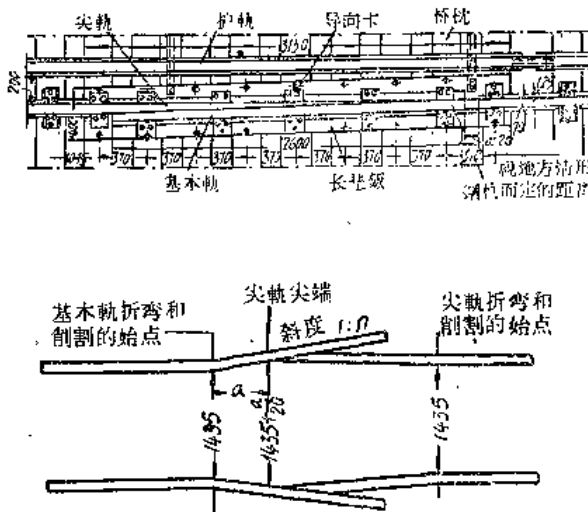


图1—14 温度调节器略图

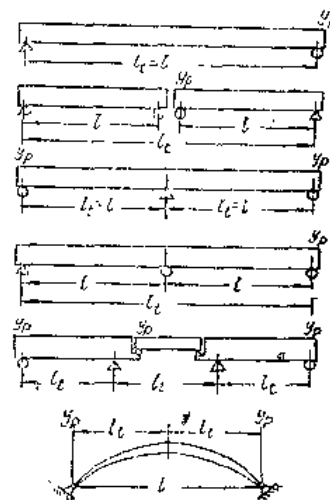


图1—15 桥梁温度跨度

或桥台挡碴牆间的距离；在悬臂梁只计算墩台上的相邻两固定支座间或固定支座到桥台挡碴牆间的距离；在拱桥（无下拉杆的）即为钢梁水平长度的一半，如“温度跨度”超过100米时，应在拱的两端各安装一对温度调节器（因其受温度变化的伸缩在两端同时存在）。

安装温度调节器时必须注意使尖轨尖端与列车重载运行的方向相顺。在安装时和使用过程中，尖轨尖端处的轨距须与钢梁跨度和当时的温度相符合。在任何情形下，最大轨距不能超过1451毫米（不再有容许限度）。温度调节器尖轨尖端的位置是否正确，可以从表1—6查得的数字加以核对。表内所列数字为各种不同温度下由基本轨弯折起点到尖轨尖端的距离。

表 1-6

温 度 (°C)	下列温度跨度(米)时的 a 值(毫米)													
	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220	240	260
+40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+35	6	6.5	7	8	8.5	8.9	9.5	10	10.5	11.5	12	13.5	14	16
+30	12	13	14	15	16.5	18	19	20	21	22.5	24	27	28	30
+25	18	19.5	21	23	25	26.5	28	30	32	33.5	35	38	42	46
+20	24	26	28	31	33	35.5	38	40	42	44.5	47	52	56	62
+15	30	32.5	35	38	41	44.5	47	50	53	56	59	65	70	76
+10	35	39	42	46	50	53.5	57	60.5	64	67.5	71	78	82	92
+5	41	45.5	49	54	58	62	65	70	74	78.5	83	92	98	108
0	48	52	57	61	66	71	76	80.0	85	89	94	103	114	122
-5	53	58.5	64	69	74	79.5	85	90.5	96	101	106	116	128	138
-10	59	65	71	77	83	88.5	94	100	106	112	118	130	142	154
-15	65	71.5	78	84	91	97	104	110	117	123	130	143	156	168
-20	71	78	85	92	99	106	113	120	128	134	142	156	170	194
-25	77	84.5	92	100	107	115	123	130	138	146	153	168	184	200
-30	83	91	99	107	116	124	132	140	149	157	165	181	198	214
-35	89	97.5	106	115	124	132	142	150	159	164	177	195	212	230
-40	94	104	113	123	132	142	151	160	170	179	189	208	226	246
活动尖轨 端最大轨 距宽度 (毫米)	1440	1440.5	1441	1441.5	1442	1442.5	1443	1443	1443.5	1444	1444.5	1445	1446	1447

尖轨尖端处的轨距是否与当时温度符合，可按下列公式计算求得（图1—14）：

$$S = 1435 + \frac{2a}{n} \text{ 或 } S = 1435 + \frac{a}{20},$$

式中 S ——轨距宽度（毫米）；

a ——由基本轨弯折起点到尖轨尖端的距离（由表1—6查得）；

$\frac{1}{n}$ ——基本轨弯折的斜度，角度的正切值，一般的温度调节器为 $\frac{1}{40}$ 。