

公路桥涵工人丛书

装配式 钢筋混凝土梁桥

(第二版)

浙江省交通厅工程管理局 合编
交通设计院

人民交通出版社

86.584
8403603

分

公路桥涵工人丛书

装 配 式 钢 筋 混 凝 土 梁 桥

(第 二 版)

浙江省交通厅工程管理局 合编
交 通 设 计 院

人 民 交 通 出 版 社

公路桥涵工人丛书

装 配 式

钢筋混凝土梁桥

(第二版)

浙江省交通厅工程管理局 合编
交 通 设 计 院

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 4.875 字数: 84千

1977年6月第1版

1983年9月第2版第2次印刷

印数: 13,501—20,300册 定价: 0.62元

内 容 提 要

本书为《公路桥涵工人丛书》中的一册，是为帮助具有小学及初中文化水平的建桥工人及管理干部学习桥梁专业技术知识而编写的。本书着重介绍装配式钢筋混凝土梁桥上部构造的施工方法，包括大梁的预制及安装方法、预制厂的设置，以及桥面系的施工方法等。

本书这次重版，除第四章外，其余三章均作了较多的修改和补充。

第二版说明

为了帮助具有小学和初中文化水平的建桥工人及管理干部学习桥梁专业技术知识，我社陆续出版了一套《公路桥涵工人丛书》。由于颁发了新的桥涵施工规范并且近年来桥梁施工技术有新的发展，故请原作者对其中几册进行修改和补充，现重新出版。

本书共四章，这次重版，第一、二、三章均作了较多的修改和补充。

对这套丛书的内容和编写方式，欢迎广大读者提出宝贵意见，寄北京安定门外和平里人民交通出版社，以便重印时修改。

目 录

第一章 装配式钢筋混凝土梁桥的一般知识	1
第一节 装配式钢筋混凝土梁桥的特点.....	1
第二节 装配式钢筋混凝土梁桥的构造.....	3
第三节 桥面系.....	17
第二章 构件预制	26
第一节 预制场（厂）的设置.....	26
第二节 模板工程.....	30
第三节 钢筋骨架的成型和入模.....	38
第四节 混凝土浇制.....	44
第三章 构件安装	65
第一节 构件出坑.....	66
第二节 构件运输.....	77
第三节 预制梁安装.....	87
第四节 构件安装中的安全注意事项.....	139
第四章 桥面系施工	142
第一节 小构件安装.....	142
第二节 桥面铺装层及防水层的施工.....	144
第三节 伸缩缝处理.....	149

第一章 装配式钢筋混凝土梁 桥的一般知识

第一节 装配式钢筋混凝土梁桥的特点

公路桥梁，凡是在混凝土、钢筋混凝土以及砖石圬工建成的墩台上，采用钢筋混凝土修建起来的上部桥面构造，都叫做钢筋混凝土桥。一般来说，钢筋混凝土桥可分为两大类，即拱式桥和梁式桥。梁式桥又分为简支梁桥、连续梁桥和悬臂梁桥三种。在简支梁桥中，又因其修建方法的不同而分为整体式和装配式两种。后者即为本书所介绍的内容。

装配式钢筋混凝土梁桥，就是将上部桥面构造划分成若干便于制造、运输和安装的独立构件，集中在构件预制场（厂）内先预制好，而后用运输工具把它们运到桥孔现场，分别安装在墩台上，并从横向连接为整体。图1-1即为装配式钢筋混凝土梁桥的一般构造型式。

装配式梁桥与整体式梁桥相比，它的主要优点是：

1. 构件可向标准化发展，为桥梁工程实现工业化创造条件。
2. 不需要支架，可节省大量木材和铁件。
3. 可进行统一配料，以降低原材料的消耗。
4. 可充分采用机械化施工，以改善劳动条件，降低劳动强度，提高劳动生产率。
5. 管理集中，便于提高工程质量。
6. 构件预制可不受季节性的限制，上、下部构造可同时平行施工，以缩短工期。

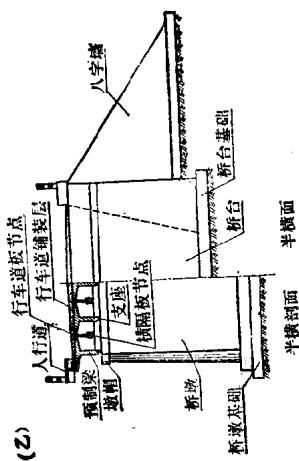
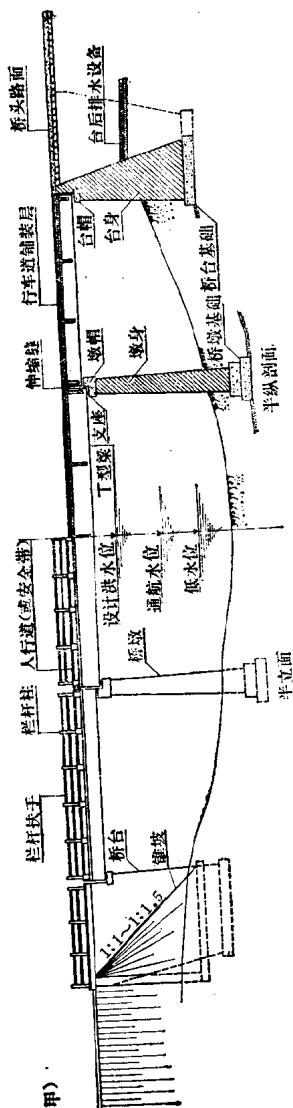


图1-1 装配式钢筋混凝土梁桥的一般构造

甲) 半立面、半纵剖面、

乙) 半横剖面、半横剖面

7.有利于老桥改建和战时的抢修工作。

主要缺点是：

- 1.用钢量比较多。
- 2.需要有较多的施工机具，施工技术也比较复杂。
- 3.在目前情况下，有些桥的成本也可能高一些。

第二节 装配式钢筋混凝土梁桥的构造

一、装配式钢筋混凝土梁桥的构造要求

装配式钢筋混凝土梁桥的构造要求是：

- 1.构件形状要简单，以利于制模及简化施工工艺。
- 2.构件拼装接头的数目要少，并须牢靠，且具有足够的刚度，以保证结构的整体性，使它在长期营运过程中能够承受反复荷载和冲击荷载。
- 3.构件的重量要轻，以利于运输和安装。
- 4.构件要标准化，以便于实现桥梁工程施工工业化及提高工程质量。
- 5.在经济上，与就地浇筑的整体式梁桥比较，不应增加材料的用量和工程造价。

基于上述要求，在选择装配式梁桥的合理型式时，往往会遇到一些问题。例如，要减小构件的重量，就会使拼装接头的数目增加；要采用构造简单的拼装接头，则在营运过程中容易遭到损坏；要使运输方便，拼装构件的分块就要小一些，则又往往会增加材料的用量等等。因此，我们应根据具体情况，因地制宜地加以处理。

二、装配式钢筋混凝土梁桥的结构型式

装配式钢筋混凝土梁桥的构件，一般都以纵向划分，行车道主梁为基本承重构件。行车道构件的拼装接头和接缝均布置在结构的次要部位，比如布置在横隔板和行车道板上。

人行道是以单独的预制构件安装于行车道构件的边块件上，而栏杆构件又安装于人行道上。至于桥面铺装层，则采取现场浇筑的方式。

装配式钢筋混凝土梁桥构件的结构型式比较多，这里只着重介绍目前常用的矩形板梁、空心板梁、T形梁、组合梁和Ⅱ形板梁等五种。

(一) 矩形板梁

矩形板梁的断面是实心的，是目前最常用的板梁截面型式。构件的宽度，中部构件为1米，边部构件为1米或0.75米两种（图1-2）。构件与构件之间的连接为横向铰接，接缝采用菱形构造，缝内填以300号小石子混凝土。矩形板梁的桥面组合断面如图1-3所示。

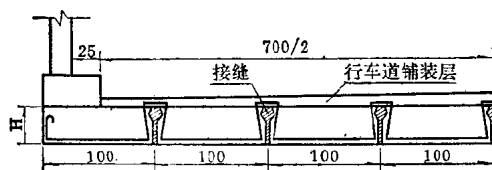
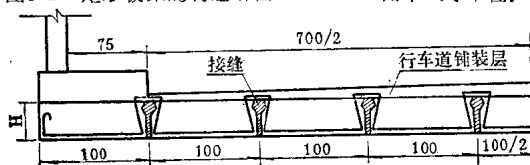
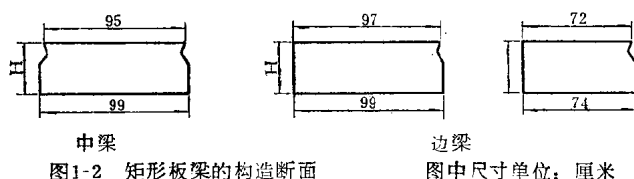
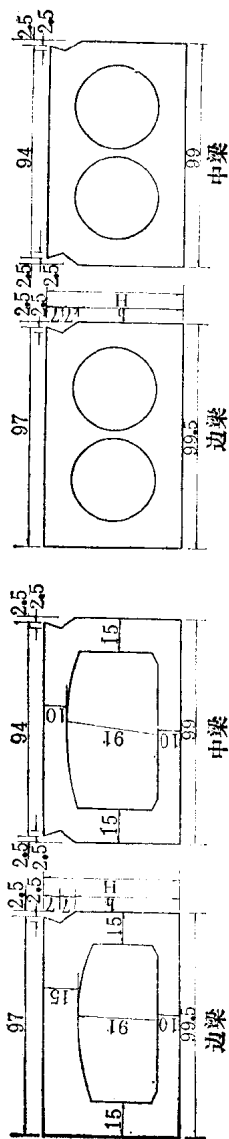
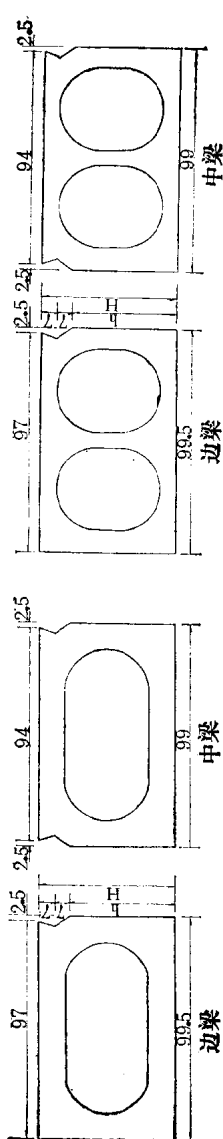


图1-3 矩形板梁的桥面组合断面 图中尺寸单位：厘米



微弯板作顶板的空心板

开两个圆形孔的空心板



开一个椭圆孔的空心板

开两个椭圆孔的空心板

图 1-4 空心板梁的断面构造

图中尺寸单位: 厘米

矩形板梁的行车道构件用200号混凝土制成，钢筋用16锰低合金钢（II级钢）或25锰硅低合金钢（III级钢）。

矩形板梁构造简单，建筑高度小，制模、扎筋、浇捣混凝土等都很方便，运输、安装和拼接也比较容易，且便于处理桥下净空及桥头接坡，因此，最适用于平原河网地区，同时，也适用于漫水桥。但是，由于自重较大，桥跨受到限制，常用跨径为8米以下。

（二）空心板梁

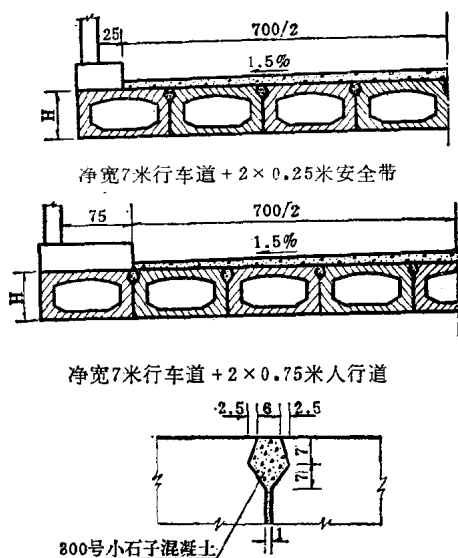
空心板梁的外形与矩形板梁基本相似，所不同的是在板的腹腔内纵向开孔。开孔型式，目前常用的有一个顶板为微弯板的孔、一个椭圆形孔、两个圆形孔和两个椭圆形孔四种（见图1-4）。

空心板梁的行车道构件用200~250号混凝土制成。单个构件的宽度为1米。桥的跨径自6米开始，每0.5米一档，目前最大为13米。构件与构件之间采用横向铰接（菱形铰），铰内填以300号小石子混凝土。空心板梁的桥面组合断面如图1-5所示。

1979年，浙江省交通设计院设计了一套跨径为8、10、13米，开两个椭圆形孔的空心板，设计载重有汽车-15级、挂-80和汽车-20级、挂-100两种，主钢筋分别选用II级钢筋和III级钢筋，材料指标较一般简支梁低，以10米跨径为例，与以往的空心板梁设计图相比，钢筋减少36.5%，而混凝土数量基本相等。

空心板梁的主要优点是：建筑高度较小，可节省接线土方，在平原地区易于处理通航净空问题；施工中，制模、扎筋、浇捣混凝土等比较方便，运输、安装也易掌握。缺点是：与同跨径的T梁相比，混凝土用量多，跨径受限制。

采用空心板梁这种结构型式，应注意以下两点：



铰及接头大样

图1-5 空气板梁的桥面组合断面
(图中尺寸单位: 厘米)

1. 横向铰接必须处理好, 以免在营运过程中沿铰缝脱开。在实际施工中, 可用横向伸出钢筋, 安装后将钢筋扎好, 再填铰内混凝土的办法来加强。

2. 用于中、低水位的漫水桥时, 必须注意空心腹腔内进水后如何把水排出来的问题, 一般可在板梁的端部底面开一小的泄水孔来解决。

(三) T 形梁

T 形梁, 在装配式钢筋混凝土梁桥中是用地最多的一种, 其构造型式分有中横隔板 T 形梁和无中横隔板 T 形梁两种。

1. 有中横隔板 T 形梁: 这种 T 形梁, 在标准图中, 跨径分 10 米、13 米、16 米和 20 米四挡。主梁肋宽采用等截面,

跨径10米和13米的梁，肋宽为16厘米；跨径16米和20米的梁，肋宽为18厘米，翼板的宽度为1.6米（见图1-6）。主梁

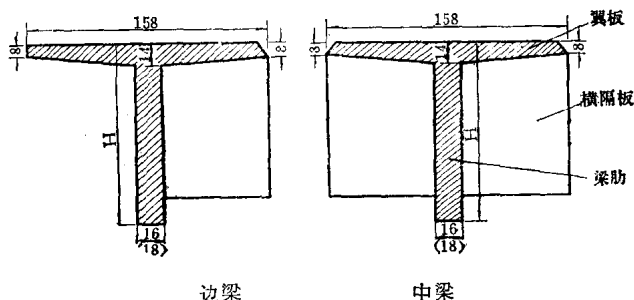


图1-6 T形梁断面
(图中尺寸单位：厘米)

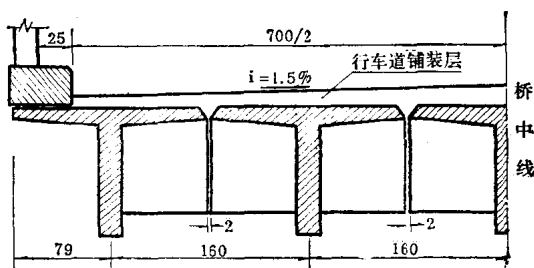
高度H与计算跨径L的比值，一般为1/11~1/16，跨径增大，比值减小。在标准图中，主梁高度（不包括铺装层）与

跨径的关系近似为 $H = \frac{L}{25} + 45$ （厘米）。过去由于受起吊

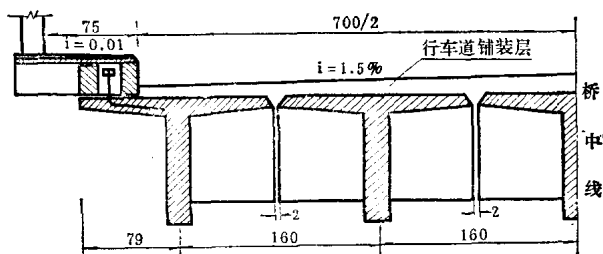
能力的限制，采用主梁中距1.4米、横隔板中距2.7米的多梁形式。随着吊装设备起重能力的提高，主梁中距已改为1.6米，以净宽7米的双车道桥面为例，主梁根数已由过去的6根减为现在的5根，既减少了材料用量，又加快了施工进度。在有些起吊能力较强的地区，已改用主梁中距为2.0~2.2米的四梁式。

有中横隔板T形梁，在主梁肋内设置螺纹钢筋骨架，翼板内设置钢筋网，采用250号干硬性或半干硬性混凝土制成。横向连接，采用刚性接头，在横隔板侧面和翼板上用钢板焊接，并将接缝用水泥砂浆填嵌，它的桥面组合断面如图1-7所示。

T形梁在野外安装，如附近没有电源或缺乏焊接设备时，也可以在横隔板处采用钢板螺栓连接，但质量不如钢板



净宽7米行车道 + 2 × 0.25米安全带



净宽7米行车道 + 2 × 0.75米人行道

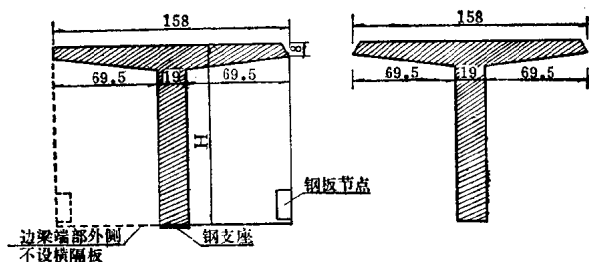
图1-7 T形梁的桥面组合断面

(图中尺寸单位: 厘米)

电焊连接的好。

T形梁的优点是: 由于主梁肋内设有刚劲的钢筋骨架, 因此, 梁的刚度较大, 比之板梁, 跨径也可较大。缺点是: 单梁的稳定性没有板梁好, 预制、运输和安装等都比板梁复杂。

2. 无中横隔板 T形梁: 这种 T形梁, 就是将 T梁 的中横隔板取消, 断面型式如图1-8所示。横向连接一般采用铰接, 由翼板边缘的钢板焊接和桥面三角垫层 (或铺装层) 内的钢筋网组成横向铰, 把桥面连成整体 (如图1-9)。



端部正视图 中部正视图

图1-8 无中横隔板 T 形梁断面

(图中尺寸单位: 厘米)

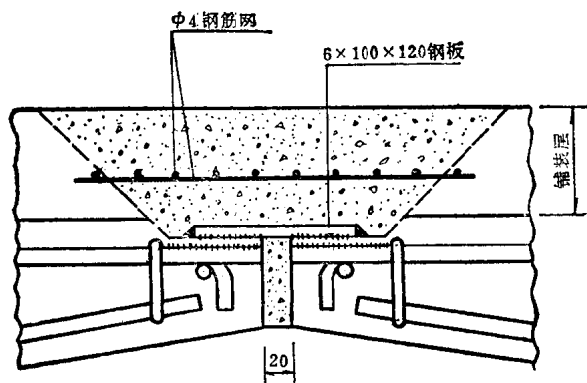


图1-9 无中横隔板 T 形梁的横向连接

(图中尺寸单位: 毫米)

无中横隔板 T 形梁, 由于取消了中横隔板, 施工较为简便, 省工省料, 减轻了构件重量, 造价也比有中横隔板的 T 形梁有所降低。但是, 横向刚度差 (桥面愈宽, 横向刚度愈差), 整体性没有有中横隔板的 T 形梁好。因此, 一般只适用于跨径较小的桥梁, 当跨径在 16 米或以上时, 还是以有中横隔板的为宜。

另外, 在较小跨径的梁桥中, 有些地区采用宽腹矮 T 型,

梁肋宽30~50厘米,梁肋高为计算跨径的 $1/13 \sim 1/18$ 。宽腹矮T梁与一般T梁比较,具有结构高度较小(从而可以减少桥头接线的填土数量),稳定性较好,便于施工等优点。但混凝土用量增加,随之构件的吊装重量也增大。

(四)组合梁桥

目前通用的是少筋微弯板组合梁桥,它由顶面为平面底面为圆弧筒形的少筋变厚度板和工字形钢筋混凝土梁组合而成(见图1-10),横向采用预制板板端的加劲肋加强。组合梁桥的优点是:在微弯板中只用少量构造钢筋,节省了桥面板钢筋用量;板、梁分别预制后,施工方便,构件也比较轻,有利于运输和吊装。

定型的少筋微弯板宽度为140厘米,长度为269厘米,边缘厚20厘米,底面的圆弧半径为216.25厘米。主梁腹部宽16~17厘米,底部宽30厘米。

少筋微弯板组合梁组合后的梁高与计算跨径的比值,可取与T型梁同值。

(五)□型板梁

□型板梁自重小,仅以钢筋混凝土结构的受力特性而言,它的混凝土用量最省。但横向传力性能差,活载引起的内力也大,因此,钢筋用量要稍多一些。这种梁的适用跨径,一般为6~13米。青海省交通局公路处按载重标准汽-15、挂-80和汽-20、挂-100设计了跨径10米和13米的□型板常用图(见图1-11)。

三、装配式钢筋混凝土梁桥的支座

支座的作用,是将上部构造的荷载反力传递给墩台,并保证上部构造的自由变形。对于跨径小于10米的梁桥,由于荷载反力较小,自由变形也不显著,故不需要设置专门的支座,只需在支承处衬垫三层油毛毡即可。但须注意,墩台帽