

文章编号: 0451-0712(2005)12-0049-02

中图分类号: U448

文献标识码: B

# 山岭地区公路小桥涵位置与型式的选择

林小弼, 陈 虎

(海南交通工程监理公司 海口市 570206)

摘 要: 结合山岭地区的特点, 分析公路小桥涵的位置与型式的选择要点。

关键词: 小桥涵; 位置; 型式; 选择

山岭地区公路要经常跨越山谷、溪沟、河流和渠道, 为此就要建造各种排水构造物, 小桥和涵洞就是主要的排水构造物。对于小桥涵的位置与型式的选择是很重要的, 它影响公路的造价及走向。

## 1 小桥涵位置的选择

### 1.1 小桥涵位置确定的原则

(1) 布设桥涵, 应做到“进出口要顺、水流要稳”, 不发生紊流、旋涡等现象, 从而保证其能顺畅渲泄洪水, 使线路通过区域不会因桥涵布设不当而造成冲毁桥涵、路基、积水淹田, 或使农业灌溉、正常交通受阻的现象发生, 同时要全面综合考虑比较, 使桥涵的总工程量最小, 尽可能降低工程造价。

(2) 小桥涵位置一般以服从最佳路线走向为原则, 但在不妨碍线路顺适和不增加工程量的情况下, 应避免或减轻路线与水道斜交。当路线穿越弯曲河沟, 不可避免地要与水道斜交时, 也要尽可能地使上下河道裁弯取直, 使之垂直于路线, 将桥涵做成正交。

(3) 在纵坡较大的傍山路基上建造涵洞, 有时故意使其稍微斜交, 让涵洞进口面对上坡边沟, 出口倾向下坡, 使水流较为顺畅。在山区, 往往河沟很深, 因此设于沟底的涵管会很长, 这时如果河谷侧坡为石质的或较硬的土质, 且流量不大时, 应考虑将涵管移置河谷侧坡上, 以缩短涵管长度。

(4) 小桥涵位置应尽量选择在水道的直线段, 若直线段附近有急弯, 最好选择在急弯上游, 若只能选在急弯下游, 也最好距急弯 1~1.5 倍河宽以上。有时, 不得不在河弯处选设桥涵, 也应设置在水势较集中一侧, 桥涵处河槽尽量狭窄, 没有河滩、或者河滩

不大, 有洪水时河滩上水流较浅。

(5) 桥涵处的地质条件应使修建墩台的费用最省, 最好选在河床或两岸岩石裸露, 或覆盖层不深的地方。

在水库或水电站水坝下游设置桥涵时, 应选在水坝护岸或铺砌段下游发生集中冲刷的区段以外, 在水坝上游设置桥涵时, 应选在水面最狭窄的地方, 此时由于流速不大, 可不考虑水流方向。

(6) 线路通过泥石流(夹带大量泥石的山洪)时, 最好在河谷或山洞狭窄处选择桥位, 用单一桥孔跨越泥石流, 从而减少泥石流对路基和桥梁的危害。在低等级道路上, 当泥石流较弱时, 还可采用过水路面, 而过水路面也要求选在河谷狭窄处通过, 以减少养护费用。

(7) 山谷地区越岭地带的路基边沟排水涵洞, 可考虑设置在: ①路线的转角大于  $90^\circ$ , 进入弯道前的路线纵坡大于 4%, 在坡长 200 m 之内又无别的排水涵洞时, 可在弯道起点附近设置涵洞; ②路线纵坡大于 6%, 坡长 200 m 之内没有涵洞, 坡下与小于 3% 的缓坡相接, 可在变坡点附近设置涵洞。在选择桥位时, 如有可能应尽量考虑使桥头引道的土石方量最小。

### 1.2 确定小桥涵位置的步骤

(1) 在野外勘测之前, 如果有路线所在地的小比例尺等高线地形图则可先在图上拟定线路走向, 勾绘好分水线, 根据勾绘出的分水区大致地确定桥涵的位置。

(2) 根据勘察前初定的桥涵位置, 在勘测时就地校核桥涵位置是否合理。

对于线路所经过的河沟、冲沟、干谷、灌溉渠及

较大的泉眼等,都应该设置桥涵。路线经过村庄,也要适当地设置涵洞,以排除被线路拦截的污水。在积水洼地,为能平衡路基两侧的水位,也应设置一定数量的涵洞。

还有一些情况,可以考虑合并小桥涵,如在地形起伏很大的鸡爪形山岭地区,如果每过一个山凹就设置一个桥涵,将会大大增加桥涵数量,从而增加项目的造价,在这种情况下,如果河沟侧坡不陡,流量不大,含沙量也不多,为了减少桥涵数目,可利用山坡截水沟、边沟,将若干条小山沟的水流导向一个人工构造物。

(3)根据勘察资料,在现场内业整理时,先参考路线的纵断面图,核对外业目估的分水岭是否正确。再按中线资料用与地形相同的比例尺,把线路展在透明纸上,标出各分水点,然后套在地形图上,参考外业所绘的汇水区草图,勾出各分水线而形成汇水区综合平面图,以检查确定的桥涵位置是否正确、数量是否足够。

### 1.3 小桥涵位置的测量

小桥涵测量包括小桥涵位加桩、斜交角度、沿线路中线断面、沿河沟断面及平面示意图或地形图的测量。

(1)小桥涵位置加桩。小桥涵中心桩号一般由中线组加桩,但有些小桥涵,中线组未能周密考虑,则桥涵组就应自行加桩,并测出该桩的高程。

(2)小桥涵斜交角度的测量。测量直线段上小桥涵的斜交角度比较简单,至于曲线段上小桥涵的斜交角度,可用弯道求心器测出。

(3)沿路线中线断面的测量。施测范围一般至洪水泛滥线以上,或河岸以外 10~20 m。在图上注明桥涵位置的桩号,测量时的水位,调查时各种洪水水位及设计水位、地貌特征等,如有地质试坑或钻孔柱状图时,亦应绘于图上。

(4)沿河沟断面的测量。测量沿河沟方向的断面,主要是了解桥涵位置附近一段河沟的纵断面形状,河床有无陡坡、跌水及淤积、冲刷等现象,以便考虑构造物的纵向布置,河道开挖、河床加固等。施测长度一般为上下游各 20 m 左右,当改移河道时,应沿小桥的横轴线或涵洞的纵轴线施测。

(5)小桥涵的平面示意图或地形图。在桥涵处地形、水流情况复杂、桥涵与路线斜交、上下游需改移河道或其他建筑有干扰的情况下,为了便于了解或回忆桥涵处的地形、地貌特征,应绘桥涵址平面示意

图,并注明要点之高程。

## 2 小桥涵型式的选择

(1)道路等级及其发展远景。应根据道路等级选择桥涵型式,等级低的可考虑采用临时性的桥涵,等级高的应选用永久性的小桥涵,在交通密度较小或季节性通车的低等级道路上,还可考虑修建漫水桥或过水路面等小型过水建筑物。不仅如此,选择桥涵型式时,还应考虑到道路今后的发展远景,选用的桥涵型式应便于今后的改建以及在运营时期的安全可靠。

(2)以造价最低便于运输为原则。凡能修建单孔涵洞的,不应修建多孔涵洞。路堤过高,如超过 5~6 m 时,设涵洞则较长,设小桥则墩台较高,必须根据情况在二者中做一选择。路堤较低,则可考虑设小桥,如要设涵洞,则需挖深沟槽,加大孔径或改用流线型涵洞入口。如果路堤过低或处于路堑区段,这时就要考虑设置倒虹吸管。而在水流有足够高度的情形下,亦可采用渡槽。

(3)对于急需建成的山区道路,尽量采取流水作业施工和机械化施工。这时,桥涵型式应尽量选择预制式或拼装式结构,采用结构简单的定型设计,而且在整条路线上,应尽量采用同类式样及相同尺寸的构造物。材料的供应贯彻就地取材的原则。

(4)设计流量的大小。随着流量的增大,最有利桥涵型式的顺序一般是:圆管涵→箱涵→拱涵→小桥。设计流量在  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  左右时一般不宜采用圆管涵,如路堤高度不能满足圆管涵的要求,则可修建箱涵,设计流量在  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  以上时,若路堤能满足最小填土高度的要求,则宜采用单孔箱涵或拱涵。流量大于或等于  $80\sim 100 \text{ m}^3/\text{s}$  时,适宜采用小桥。但由于涵洞与小桥相比具有很多优点,因此,有时流量虽大,在泥沙、漂流物较少,不受路堤高度限制,而上游又允许积水等情况下,可以采用多孔涵洞来代替小桥,但孔数不宜超过 3~4 孔,以免各孔流量不均造成涵洞淤塞、失效。

(5)选择桥涵型式时,最好采用有定型图的桥涵,以便于设计与施工,小桥涵型式的选择也和气候、地形以及日后的养护有关。在路堤过高时,不宜采用小涵洞。另外,车辆、行人、牲畜所通过小桥涵,其型式、尺寸以便于通行为原则。

以上各项是在选择小桥涵型式中必须要考虑的几个重要因素。