

文章编号:0451-0712(2006)08-0335-03

中图分类号:U416

文献标识码:B

道路早期病害及缺陷剖析与设计施工改进建议

张海伍, 钟智威

(京珠高速公路广珠段有限公司 中山市 528445)

摘要:对道路部分早期病害及缺陷进行分析,并就设计和施工提出改进建议。
关键词:道路;早期病害;缺陷;设计;施工;改进建议

按出现时间的先后,可将道路病害划分为早期和后期两类。就道路使用寿命来说,后期病害大多属于正常现象,而实际上有些病害在建成通车1~3年就开始陆续出现,除车辆严重超载、事故或故障车排漏出的柴汽油及腐蚀性化学物质污染损坏外,导致道路出现早期病害和缺陷的原因主要有设计和施工两个方面。笔者根据近年来道路养护工作的经历,罗列了因设计和施工引起的早期病害及缺陷,并对设计和施工提出一些改进建议,以减轻或避免早期病害,消除质量隐患。

1 道路早期病害及缺陷剖析

1.1 设计不足引起的病害与缺陷

- (1)交通量增幅与设计交通量预测存在较大差异,路面结构设计强度不够,沥青混凝土路面设计厚度不足。
- (2)目前的软基处理技术在短时间内无法彻底解决软基沉降问题,加之行政干预较多,追求短期效益,软基预压时间太短,工后沉降过大,引发路面出现沉陷、断裂、网裂、唧浆、坑洞等多种病害。
- (3)因软基受压后发生蠕动,引起桥台前移,导致支座变形甚至伸缩缝及梁端顶死。
- (4)160型以上的桥梁伸缩缝损坏频率较高。
- (5)挖潜型优化设计安全系数偏小导致结构出现问题。
- (6)桥面排水不畅。
- (7)超高渐变段的横坡转换区域积水严重。

1.2 施工引起的质量隐患与缺陷

- (1)桥梁伸缩缝安装质量较差,导致损坏严重。
- (2)混凝土桥面铺装因施工质量差异出现的病害数量和严重程度不同。
- (3)软基路段桥台施工程序不妥及回填质量控制不严导致桥头跳车。
- (4)软基路段预制混凝土圆管涵出现断裂沉陷。

2 施工及设计改进建议

2.1 避免或减轻桥头跳车

- (1)增加桥头路基堆载预压荷载,以加速沉降。
 - (2)避免行政干预,尽可能延长预压时间,深厚软基(20 m以上)预压时间应不短于24个月。
 - (3)桥头路基预压反开挖后可选用轻型材料换填(如粉煤灰)。
 - (4)避免反开挖施工软基路段桥台桩基,承台设计应尽量提升,以减少开挖量。
- 软基路段桥台(包括桩基)一般都采用反开挖施工,由于桩基施工时间较长,加之卸载后地基会出现一定的反弹,地基的有效预压时间大大缩短,必然引起较大的工后沉降。京珠高速公路广珠段(以下简称广珠段)的三宝沥大桥及和平中桥,其桥台桩基施工没有进行反开挖,而是在堆载路基上直接钻孔,待路基基本稳定后,再开挖施工承台、帽梁。到目前为止,两桥桥头未发生明显沉降,而相邻的兴隆中桥和砖厂分离桥的桥头工后沉降量却不小于20 cm,这就是最好的例证。

(5) 延长桥头台前反压路基的长度。

如图 1 所示,为减小软基发生蠕动而产生的附加工后沉降,根据台背路基填土高度和地质状况,适当增加台前填土长度,建议 $L=30\sim 50\text{ m}$,其预压高度与台背相当。同时由于增加台前填土后,台前和台

背的土压力基本达到平衡,还能避免桥台向跨中方向推移导致支座变形甚至伸缩缝及梁端顶死。广珠段的十顷沥大桥北桥台就出现了桥台前移,致使多道伸缩缝顶死,必须引起高度重视。

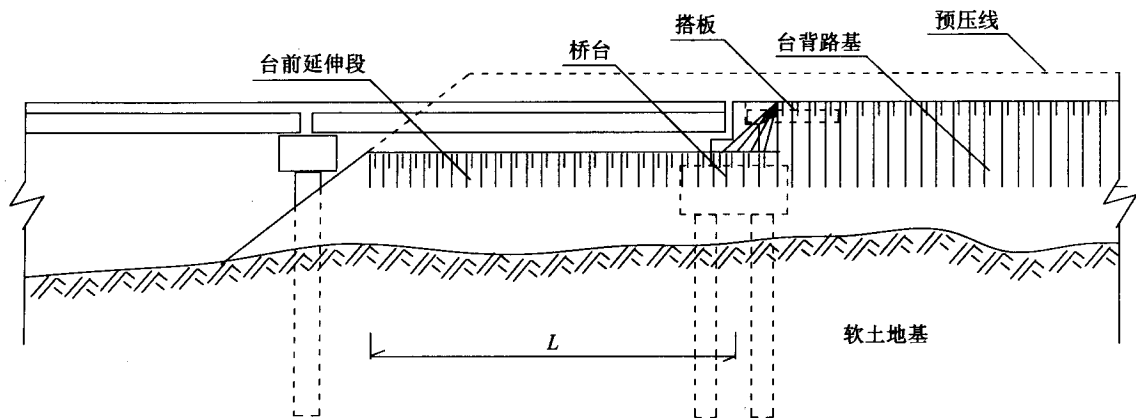


图 1

2.2 伸缩缝的选型及安装

(1) 尽可能采用 80 型(单缝)。

除大跨径桥梁外,目前我国使用的伸缩缝,大多为国产的仿毛勒伸缩缝,由于钢材性能相比国外较差,加之构造设计也存在一定的缺陷,160 型以上的伸缩缝损坏频率很高。除大跨径桥梁(如连续刚构)必须采用多缝伸缩缝,对于简支梁桥或先简支后连续梁桥,一般单跨跨径最多为 50 m,每联的长度完全由设计部门人为设定,按照常规计算,即便考虑混凝土收缩和徐变,前后联长度之和不大于 180 m,就完全可以选择单缝。因此设计时应尽可能缩短单联长度,选用 80 型(单缝)伸缩缝。从表面上看,伸缩缝的数量将增加近一倍,但实际造价并不会提高,一般单缝的造价仅为 160 型的一半。

(2) 优选产品,推行生产安装一体化。

招标时应对各厂家的伸缩缝构件进行认真的实地考察,并结合实际应用效果,选择最佳产品。同一个厂家的产品由于不同的单位安装,损坏程度不同,说明安装质量的差异对使用效果影响很大,因此必须实行安装专业化,最好是由生产厂家的专业队伍负责安装,即便出现问题也好处理经济责任。

2.3 严格控制水泥混凝土桥面铺装的施工质量

一般认为水泥混凝土桥面铺装较沥青混凝土桥面铺装容易损坏,这种观念是不正确的。广珠段的东河大桥至今几乎未出现一处病害,而其他桥出现的病害较多,如坑洞、脱皮、漏筋等。经过调查分析比

较,建议在今后的设计和施工时作以下改进。

(1) 对于预制简支梁桥,在完成湿接缝施工后,混凝土桥面铺装应与现浇桥面板整体施工,以避免铺装层过薄(一般仅为 8~10 cm),容易出现断裂、破碎等病害。

(2) 对于现浇箱梁,顶板与桥面铺装层应有足够的连接钢筋,如设计遗漏,应采用植筋的办法进行补救,以提高桥面铺装的整体化效果。建议连接钢筋每平方米不少于 25 根,即纵横向间距约 20 cm。连接钢筋还能同时起着固定钢筋网的作用,避免浇筑振捣时钢筋沉底或上翘隆起,使其失去防裂功能,隆起钢筋在表面砂浆层磨损后也会很快外露,影响桥梁外观。

(3) 浇筑混凝土之前必须将梁的顶板凿毛并冲洗干净,保证上下连接,以免出现脱空现象。

(4) 较之水泥混凝土桥面铺装,沥青混凝土铺装具有噪音小、维修时封闭车道的时间短等优点,因此桥面铺装最好采用沥青混凝土。

2.4 改善桥面排水

目前高速公路的桥面排水设计大多为竖向排水,即在防撞墙内侧边缘向下直接开口(无翼板的空心板梁除外),入水口的栅盖在暴雨时经常被塑料袋或纸张堵塞,造成桥面严重积水。对于跨城市道路或地方路的区段,还须用管道连接后沿着墩柱集中排放到地沟,水平管道容易堵塞且不易清理。建议改为图 2 所示的侧排水方式,集中排水时将水平管道改

为明槽,通过漏斗排入下水管。建议泄水孔断面尺寸:高 15 cm,宽 40 cm,间距为 10 m。

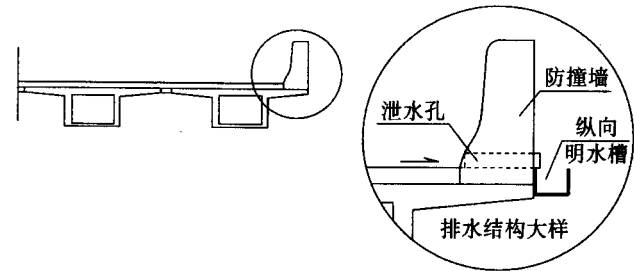


图 2

2.5 改善超高段排水

由于超高设计时必然存在横坡为 0 的转化区段,当横坡 $i \leq 0.5\%$ 时,路面排水就比较困难。虽然我国高速公路设计时速一般不超过 120 km/h,但是超速现象严重,甚至高达 200 km/h 以上。由于水膜的作用,车速过快就容易出现滑移,进而发生严重的交通事故。建议对超高区段作如下设计处理。

(1)通过纵坡调整来改变该区段的合成坡度,设纵横坡分别为 i_1 和 i_2 ,则合成坡度 i 可按下式计算:

$$i = \sqrt{i_1^2 + i_2^2}$$

要使横坡为 0 处的合成坡度 $i \geq 0.5\%$,根据公式可计算出纵坡 i_1 也应不小于 0.5%,因此建议设计时在设置超高段的区段纵坡应不小于 0.5%,以保证表面水能够迅速排走。

(2)排水不畅的区段其路面上层可考虑采用透水路面,使其表面水能够迅速下渗到中面层后再排出(中面层不透水)。

(3)通过调整沥青混合料级配等措施,提高该区段的路面抗滑能力。

2.6 软基路段圆管涵施工应考虑沉陷影响

检查发现,高填方软基路段的管涵大都出现图 3 所示的弯曲沉陷,这种沉陷一般是在路基成型时(铺筑路面之前)就已经发生。由于管基和管节已经断开,涵洞周边路基易在浸泡后软化,路基就可能发生塌陷。建议软基路段的圆管涵必须采用预压反开挖方法施工,并根据估算工后沉降量设置一定的预拱度,同时对涵洞两侧及顶部 1 m 范围的回填土进行必要的硬化(可用石灰土)。

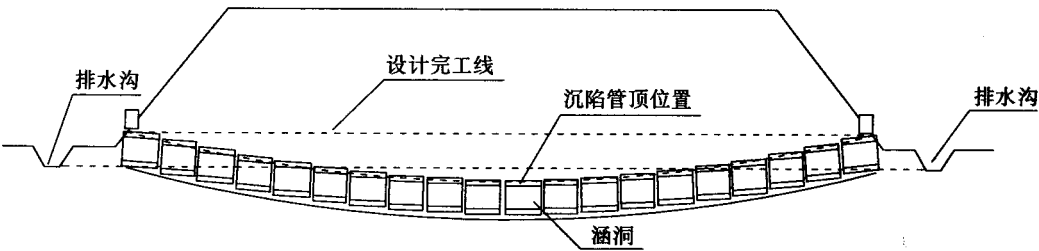


图 3

2.7 慎重对待优化设计

某高架桥,通过“优化设计”,将原设计跨径 20 m 的预应力小箱梁半幅 5 片缩减为 4 片,通车不久,梁体便开始出现不同程度的纵横向裂缝。经专家分析,认为修改设计时采用的安全系数偏小,腹板偏薄,抗剪不足。后采取了外加预应力(腹板外侧加厚)的方法对该桥进行了加固。因此,对于挖潜型优

化设计必须慎重考虑,须经认真核算论证后,方可采纳。

参考文献:

[1] JTJ 011—94,公路路线设计规范[S].
[2] JTJ 014—97,公路沥青路面设计规范[S].