

某混凝土板桥裂缝成因分析及修补措施二级建造师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/549/2021_2022__E6_9F_90_E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_c55_549950.htm

1前言 在桥梁建造与使用过程中，现浇钢筋混凝土结构构件出现裂缝，是非常值得关注的问题。裂缝的发展会使结构物产生异常的内部应力或变形，严重的可能会危及桥梁的结构安全和正常使用。由于桥面板直接受到车轮荷载的影响，一旦开裂容易迅速恶化。因此对桥面板出现的裂缝，更应尽早发现，尽量提前进行适当的处理。造成桥面板出现裂缝的原因比较复杂，主要受材料、施工、使用环境以及结构设计等方面因素的影响。裂缝的种类繁多，不同的裂缝对桥梁的危害各有轻重。正确地分析裂缝出现的原因，是克服和控制裂缝、保证桥梁正常使用的关键。

2工程实例 省道S223线K80 780小桥为该二级路改建时新增加的单跨现浇混凝土实心板桥，跨度为 1×8 米，宽度为8.5米。桥面板厚40厘米，采用柱式桥台，直径为1米，钻孔桩基础，桩径为1.1米，每边各二根。桩基持力层为中风化石英岩。板面板及桥台材料均为C30混凝土，桩基材料为C25混凝土。设计荷载为汽-20、挂-100. 该桥在通车一年后，左侧桥面板距路中线约50cm处出现一道较明显的纵向裂缝，缝宽0.2~0.3mm，局部超过0.3mm，且有继续发展的趋势。为正确地研究桥面板裂缝产生的原因，必须对桥梁的设计、施工过程及使用环境进行详细地分析，才能采取有效的修补加固措施，确保桥梁的正常使用。

3桥面板裂缝产生原因分析 3.1 概述 混凝土结构裂缝的成因复杂而繁多，甚至多种因素相互影响，每一条裂缝均有其产生的一种或几种原因。在钢筋混

凝土桥面板上所看到的损伤都是由于构造上的或与荷载条件有关的种种原因而造成的。导致钢筋混凝土桥面板裂缝产生的原因，大致可分为以下几类：

3.1.1 作用的常规静、动荷载过大或次应力的产生 在设计计算阶段，计算模型不合理；设计断面不足；结构计算时部分荷载漏算；构造处理不当，钢筋设置偏少或布置错误；设计图纸交代不清等。在施工阶段，不加限制地堆放施工机具、材料；不了解预制结构结构受力特点，随意翻身、起吊、运输、安装；不按设计图纸施工，擅自更改结构施工顺序，改变结构受力模式；不对结构做机器振动下的疲劳强度验算等。在桥梁使用阶段，超出设计载荷的重型车辆频繁过桥；受车辆、船舶的接触、撞击等。以上几种情况都会使桥面板在荷载的作用下发生应力集中而出现微裂缝。这种由常规静、动荷载或次生应力所产生的裂缝称为荷载裂缝。荷载裂缝特征依荷载不同而异呈现不同的特点，其分布规律是沿主拉应力方向开展，其走向与主拉应力方向垂直。这类裂缝多出现在受拉区、受剪区或振动严重部位。

3.1.2 温度变化频繁或温差过大 混凝土具有热胀冷缩的性能，当外部环境或结构内部温度发生变化，混凝土将发生变形，若变形遭到约束，则在结构内将产生应力，当应力超过混凝土抗拉强度时即产生温度裂缝。

3.1.3 混凝土的干缩 在混凝土中，水以结合水、层间水、物理吸附水和毛细水等状态存在。当这些水在混凝土硬化过程中失去时，水泥浆体就会收缩，当收缩受到限制产生收缩应力时，就会产生裂缝。混凝土收缩裂缝的特点是大部分属表面裂缝，裂缝宽度较细，且纵横交错，成龟裂状，形状没有任何规律。桥梁工程中，由于混凝土的干缩所引起的干缩裂缝是最常见的。

3.1.4 地

基变形 由于基础竖向不均匀沉降或水平方向位移，使结构中产生附加应力，超出混凝土结构的抗拉能力，导致结构开裂产生裂缝。

3.1.5 施工质量不良

在施工过程中，假如混凝土级配不良或施工工艺不合理、施工质量低劣，造成结构构件强度不足，容易产生纵向的、横向的、斜向的、竖向的、水平的、表面的、深进的和贯穿的各种裂缝。

3.2 病因分析

3.2.1 现场勘测情况

对该小桥进行详细地勘测发现，除了左侧桥面板靠近路中线处的那道纵向裂缝外，桥面板上表面未出现其它裂缝，但在桥面板底部同一位置上却发现存在裂缝，缝宽0.2~0.3mm，也呈纵向布置，由此可判断该裂缝是上下贯通的。对桥面板底部进行细致检查，发现在其它位置还有多条极细微的裂缝，缝宽小于0.1mm，均呈纵向布置。对桥台台帽及锥坡进行检查，未发现裂缝。现场交通量正常，但大型货车较多，且时有超载的违章车辆通过。

3.2.2 施工情况

该小桥所使用的混凝土和钢筋各项指标均合格，水泥凝结试验以及掺合料、水、细骨料的试验结果均属正常。施工期间气象条件良好，平均气温24℃，湿度60~85%，混凝土浇灌过程中，天气晴朗，风速较小。桥面板采用整体浇筑，钢筋布设均按图施工，但钢筋搭接恰好处于距路中50cm左右的左侧桥面上。

3.2.3 基础情况

由地质勘察资料分析，该路段地基地质情况较为一致，未有较大的地质差异，且没有软弱地质层；钻孔桩嵌入中风化石英岩。桥台台帽及锥坡没有出现裂缝，因此可排除因地基不均匀沉降所造成的裂缝。

3.2.4 设计情况

根据实际使用荷载进行验算，发现原设计桥面板配筋量为承载力要求的1.5~1.6倍，偏于安全。但设计图纸中，桥面铺装层采用4cm厚的水泥混凝土，厚度偏薄，且未配置构造钢筋

。 3.2.5 诊断结论 综上所述，本例中桥面板裂缝不可能是由温差变化、混凝土干缩及基础不均匀沉降所引起。造成桥面板开裂的主要原因，应该是桥面铺装层过薄，导致桥面板局部冲击荷载过大，产生应力集中而出现裂缝。我们知道，桥面铺装即行车道铺装，亦称桥面保护层，它是车轮直接作用的部分。桥面铺装层的作用在于防止车辆轮胎或履带直接磨耗行车道板，保护主梁（桥板）免受雨水侵湿，并对车辆轮重的集中荷载起分布作用，起到联系各主梁（桥板）共同受力的作用。为使铺装层具有足够的强度和良好的整体性，一般在混凝土中铺设直径为4-6mm的钢筋。本例中，因为桥面铺装层厚度过薄，且未配置构造钢筋，丧失了保护桥面板的作用，使桥面板直接承受车轮荷载的冲击作用。在车轮荷载频繁冲击的板带，由于动荷载的不断作用而发生应力集中，出现纵向微裂缝；当应力反复作用时，裂缝逐步扩展，从而不断减小承受应力作用的有效面积，最终在车轮荷载反复作用达到一定次数后导致破坏，桥面板出现裂缝。在这种情况下，裂缝会迅速扩展，最后上下贯通，使桥面板失去整体性，承载力不断下降，最终导致破坏，危害性较大，必须及时采取有效的修补措施，控制裂缝的发展，增强桥面板的整体性，保证桥梁的正常使用。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com