

沥青混凝土桥面铺装早期病害原因分析结构工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/550/2021_2022__E6_B2_A5_E9_9D_92_E6_B7_B7_E5_c58_550381.htm 1概述 桥面铺装层直接承受行车荷载、梁体变形和环境因素的作用，其变形和应力特征与主梁及桥面板结构型式密切相关，一方面可分散荷载并参与桥面板的受力，另一方面起联结各主梁共同受力的作用；既是桥面保护层又是桥面结构的共同受力层，所以具有足够的强度和良好的整体性，并具有足够的抗裂、抗冲击、耐磨性能。近年来我国公路桥梁建设快速发展，桥梁结构不断创新，大跨桥梁已很普遍，但桥面铺装的设计与施工仍沿用传统的习惯做法，在进行桥梁结构设计时，对桥面铺装层一般不作专门的计算分析。随着交通量和重型车辆的增加，桥面铺装问题普遍[1-6].这不仅妨碍了正常交通，影响了桥面的美观，更易造成交通事故，也给维修工作带来了很大困难。近年来，人们对于因桥面铺装问题造成的直接和间接的经济损失给予了足够的重视。桥面铺装的早期损坏已成为影响高速公路使用功能的发挥和诱发交通事故的一大病害。桥面柔性铺装能大大缓和行车对桥面板的冲击，较易达到运营中平稳舒适的要求，随着沥青材料性能的改进，应用将更加广泛。但现行规范[7]对沥青铺装结构的设计主要从所用材料、做法及厚度等方面作了指导性的说明，关于具体的设计理论与方法还是空白，铺装层的设计无章可循。这就造成了在实际设计中，桥面铺装层只作为桥梁工程的附属结构，设计者对其甚少花费精力，从而为桥面铺装的早期损坏埋下了隐患。因此，应加快对桥面铺装，特别是结构破坏机理和设计

理论方面的研究。2破坏形式 沥青混凝土桥面铺装与正常路面和水泥混凝土桥面铺装相比，损坏形式有所不同[8，9]。主要有：铺装层内部产生较大的剪应力，引起不确定破坏面的剪切变形，或者由于铺装层与桥面板层间结合面粘结力差，抗水平剪切能力较弱，在水平方向上产生相对位移发生剪切破坏，产生推移、拥包等病害；因温度变化并伴随桥面板或梁结构的大挠度而产生的裂隙，在车辆荷载及渗入的水的作用下产生面层松散和坑槽破坏。欧美自20世纪70年代以来在桥面铺装中广泛使用防水层，随着交通量的增加，出现了一些新问题，如面层的早期破损、开裂、坑槽、防水层与面层和桥面粘结强度不足而产生推移等病害。近年来，在我国的部分地区如北京、天津等地的桥面防水层也出现了相应的病害。设防水层的水泥混凝土桥面沥青混凝土铺装在行车荷载作用下的破坏形式一般为剪切破坏，常表现为拥包和推移现象。剪切破坏有两种情况：一是桥面钢筋混凝土模量远大于沥青混凝土和防水层的模量，加之沥青混凝土层厚度较薄，沥青层内产生较大的剪应力而引起的无确定破坏面的剪切变形；二是防水层与沥青混凝土面层和桥面层间粘结力不足而发生剪切破坏。因此，剪切破坏是设防水层的水泥混凝土桥面沥青混凝土铺装损坏的主要原因，故在实际设计中应基于两种形式的剪切破坏分别加以计算分析。3病害分析

3.1结构理论与设计

(1) 桥梁的结构理论中对桥面铺装层的计算分析论述几近于零，现行规范中只给定了厚度的推荐值[7]，工程界一直在各等级的公路中运用了几十年。随着交通量的增大，现行铺装与重型、超重型汽车的增多和车速的增快已不相适应。桥面铺装层直接承受车轮荷载的冲击，桥

面铺装部分或全部参与了主梁结构的变形，因此桥面铺装是一个受力复杂的动力体系，各种形式的主梁及铺装本身的构造均影响其应力的分布。（2）现行桥规第3.2.2条规定：……如无精确的计算方法，箱形梁也可参照T形梁的规定处理[9]。从众多箱梁的设计来看，大部分设计者对箱梁构件是按T形梁进行处理的。而箱梁的实际受力虽有近于T梁的一面，又有异于T梁的一面，对于连续箱梁差别更大。尤其是近年来箱梁的桥面越来越宽，桥跨与桥宽之比越来越小，箱梁仍按T梁那种长细杆件设计配筋，就越来越不适宜了，导致按T梁设计的箱梁骨架钢筋在实际受力状态下难以像T梁主筋那样发挥应有的作用。所以，设计的假设状态与箱梁的实际受力状态不一致。（3）随着材料工业的发展，桥梁承重结构的改进，使桥梁主梁能以较柔的结构达到受力的要求，高等级公路大跨桥梁的横向越来越宽。特别在设计计算中侧重于主梁纵向的计算分析，对桥梁横向刚度重视不足，横向构造措施不利使桥面铺装分担了过多的次内力。（4）对于连续梁桥、拱桥及悬臂梁桥等桥型结构，由于荷载的作用而产生负弯矩或拉力，使桥面铺装层受到拉力的作用而产生负弯矩区裂缝，从而造成桥面铺装的损坏。（5）在对高速公路进行交通组织管理中，由于车道功能的不同，人为强制地使桥梁结构运营始终处于偏载状态，使主车道的铺装承担了比超车道高得多（量值可达三至四倍）的运营应力水平，因此加快了主车道铺装层的疲劳。特别是随着私营运输业的发展，货运业主为追求短期经济利益，通过改变车厢结构如加长车厢和加高车轴弹簧等使汽车的载重、轴重及轮载成倍增加。这些车辆对铺装层具有严重的毁坏作用，并使桥梁结构局部超载，加

快了主车道铺装层的病害发展。因此，在设计中应根据运营中车辆荷载的实际分布情况，在明确了桥梁结构受力的基础上，对桥面铺装层进行受力计算。

3.2施工工艺

(1) 铺装层厚度偏小。由于桥梁上部结构在施工中支架的沉降及预应力反拱无法十分准确地预测，或由于施工工艺控制欠佳，施工中主梁顶面标高与设计值相符是比较困难的，一般在测量主梁顶面标高后对其进行调整以保证桥面的厚度。如果调整不好，就会造成铺装层厚度不均，使有的地方厚度偏小。

(2) 梁顶清理不利，造成铺装层与主梁结合欠佳。

3.3桥面防水层的影响

由于柔性防水层的强度与主梁和铺装层的强度有差异，它的存在使上部结构按模量形成刚柔刚的板体受力体系，中间柔性夹层会增大桥面板板中部的板底拉应力。处于防水层上的铺装层一经开裂，在车轮的动力荷载作用下，彼此间的缝隙越来越大，直到松散脱落。另外，防水层的使用使铺装层发生剪切破坏的机率大大提高。

3.4桥面铺装的约束条件

桥面铺装受桥梁结构的约束，受荷后其边界条件与一般路面相差甚大，加之梁体的挠度、扭曲等形变的耦合作用，给铺装层的工作性能造成不利影响。

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