

部分改良地基,使之隆起,在管渠周围形成固结体,修正管渠整体的水平。

网状聚丙烯纤维补强砼薄层罩面

路面的寿命周期费用是指在长达20~30年的时间内,为了将路面的使用性能维持在一定的水平以上所需要支付的各种维修费、燃料损失费等直接费用以及社会损失等间接费用的总和。一般而言,在路面轻微损坏时进行表面处理或薄层维修比等路面损坏严重时再进行罩面或翻修,寿命周期费用要少。

即使进行同样的维修,延长其使用寿命也是重要的因素。从这点出发,由于混凝土路面在耐磨耗和可以防止反射裂缝方面优于沥青路面,而且还可以减少车辙问题,所以可作为延长路面寿命的一种手段。

近年来由于施工机械和新材料的开发,尝试了用耐磨耗性好的混凝土进行罩面的方法。该施工方法依据混凝土路面板与罩面的界面状态,分为分离罩面施工法、直接罩面施工法和粘结罩面施工法。其中,分离和直接罩面施工法主要用于机场等的混凝土路面上,而粘结罩面施工法主要用于道路混凝土路面上,粘结罩面施工法的罩面厚度要比现有的混凝土板的厚度薄得多。因此,在一般的道路多用于维修因磨耗而产生车辙的路面。该施工法的关键是使现有混凝土板与罩面完全粘结在一起。

关于混凝土薄层罩面,期待使用纤维补强混凝土,以提高其抑制裂缝的效果。使用的纤维有钢纤维、合成纤维、碳纤维等,各有各的优点和缺点,其中使用最多的钢纤维,虽然可以提高路面的承载力,但也存在许多缺点,诸如,混凝土中的纤维不容易均匀分散,锈蚀影响耐久性,对施工人员和开放交通后的车辆有不良影响等。而掺入聚丙烯纤维可以提高轮荷载下的疲劳特性,抑制开裂,从而

延长路面使用寿命。

使用网状聚丙烯纤维补强混凝土除了具有上述优点外,还有利于施工人员的施工安全,避免被飞散的粒料击中。网状聚丙烯纤维的物性如表1所示。从拉伸试验时的应力—应变曲线看,网状聚丙烯纤维具有很长的延伸性。

表1 网状聚丙烯纤维的物性

比重	0.91
抗拉强度(N/mm ²)	600
抗拉弹性模量(N/mm ²)	3 500
纤维长(mm)	54

网状聚丙烯纤维补强混凝土的施工法与粘结罩面施工法的施工流程大致相同,所不同的是在混凝土搅拌车到达施工现场到进行施工这段时间内,将纤维投入搅拌车中,高速旋转搅拌5min。具体的施工流程如下:

(1)铣削路面。用铣削机将沥青路面层铣去,其平均厚度为8cm。如果是桥面,要注意别损坏桥面板钢筋。

(2)研扫工序。铣削路面后,为了能够与现有混凝土很好地粘结同时去除混凝土老化部分,用喷丸机使混凝土浇筑面粗糙并进行清扫。

(3)面层工序。在施工现场将网状聚丙烯纤维投入混凝土搅拌车中,高速旋转搅拌5min后,靠人工将纤维补强混凝土铺设到研扫后的混凝土面上,铺设的平均厚度为8cm,其质量标准如表2所示。

表2 质量标准

龄期3天的抗压强度	24N/mm ²
粗骨料的尺寸	20mm
坍落度	5cm
空气量	4.5%
水灰比	45%
水泥的种类	早强硅酸盐水泥
聚丙烯纤维掺入量	2kg/m ³

(4)养护。采用普通或早强硅酸盐水泥

混凝土养护时一般使用的方法,用养护罩进行湿润养护。

按如上工序进行施工的施工结果如下。

(1)施工性。搅拌混凝土在施工时不过硬也不过软,具有适度的保型性,并不妨碍人身安全(刺伤皮肤、刮破鞋底等)。

(2)表面状态。会发现若干毛发样纤维,但材质本身柔软,对行驶车辆没有不良影响。

(3)路面调查。测定路面纵向平整度的结果,500m为1.7~1.8mm。

(4)初期裂缝。没有发现沉降裂缝、塑性裂缝、温度裂缝等明显的缺陷。

(5)噪声状态,作为减噪措施,用刷子纵向刮刷,可减噪1~2dB。

日刊《铺装》2001年3期

李兆南译 本刊校

多孔性弹性路面的研究开发

多孔性弹性路面作为减小道路交通噪声的一种措施,目前虽然还处于研究开发阶段,但已表明这种路面比排水路面具有更明显的减噪效果。而且这种低噪声路面也适用于一般道路,所以,多孔性弹性路面一旦推广应用,就可以极大地改善道路交通噪声问题。

1 何谓多孔性弹性路面

该路面是用聚氨酯树脂固结旧轮胎橡胶颗粒使之成为橡胶板的路面。橡胶颗粒的大小、形状各异,本文使用的是宽1~2mm、长10~20mm的菱形橡胶颗粒,构成多孔性弹性路面的面层板。

多孔性弹性路面的特点是具有弹性和多孔性。与排水路面不同的是这种路面所具有的弹性,所以多孔性弹性路面更能降低噪声(排水路面的减噪效果一般为3dB)。

2 多孔性弹性路面的减噪效果

2.1 孔隙率与减噪效果

铺设的试验路采用了3种孔隙率:30%、35%、40%。面层板的厚度为5cm,橡胶颗粒的直径约为1.0mm、长约10mm。在此,以扬声器正前面的地点为中心,用有限长自乘积分法求出1秒钟行驶距离的汽车行车噪声。

用轿车进行试验,其行驶速度为40~160km/h、路面孔隙率为30%时,减噪效果为5~7dB;孔隙率为35%、40%时,减噪效果能够达到7~10dB。

用大型货车进行试验,其行驶速度为40

~120km/h、孔隙率为30%时,减噪效果为1~3dB;孔隙率为35%、40%时,减噪效果为3~6dB。

两种车型都显示孔隙率越大,减噪效果越好,同时,孔隙率30%与35%的减噪效果相差较大,但是孔隙率35%与40%的减噪效果相差很小。而且轿车比大型货车的减噪效果明显。这是由于多孔性弹性路面能够发挥减噪效果的轮胎路面噪声在整个汽车行驶噪声中所占的比例,轿车要比大型货车大的缘故。

2.2 路面厚度、橡胶颗粒大小对减噪效果的影响

如上面所述,孔隙率为40%的多孔性弹性路面具有最大的减噪效果。如果面层板的厚度为2~5cm,并以1cm为一档,同时采用大、小两种规格的橡胶颗粒(直径约1.5mm、长约15mm和直径约1.0mm、长约10mm),进行与2.1节相同的噪声测定试验。

用轿车进行试验,其行驶速度为40~120km/h时,面层板厚度为3cm的小颗粒橡胶多孔性弹性路面的减噪效果最好,为16~19dB。其次是面层板厚度为2cm的小颗粒橡胶路面,减噪效果为13~17dB。减噪效果最差的是面层板厚度为2cm的大颗粒橡胶路面,为8~9dB。总体上讲,橡胶颗粒小的路面减噪效果好,而面层厚板的厚度并不是说越厚越好。当采用小颗粒橡胶时,面层板厚度为3cm和