

水泥混凝土路面早期断板的预防

■ 广东省长大公路工程有限公司 魏智敏

水泥混凝土路面是目前高速公路主线及收费广场设计中应用最广泛的一种设计结构,但到目前为止,水泥混凝土的强度、弹性、收缩、耐久性能等方面决定了早期断板是不可避免的。下面结合广惠高速公路萝岗互通水泥混凝土路面施工,对水泥混凝土路面早期断板的质量病害提出一些预防措施。

水泥混凝土路面的施工控制过程,是保证工程质量的关键,要预防水泥混凝土路面的早期断板,就必须切实把好施工质量关,在施工中预防早期断板的主要措施有如下几方面。

承重层的控制

在基层施工中,严格控制基层标高,使基层表面平整,是预防早期断板的一个重要方面。若基层表面凹凸不平,不仅使面板与基层间的摩阻力增大,而且使面板下面的摩阻力形成了不均匀的片状区,这样在不均匀片状区的边缘部位和摩阻力集中的区域就最容易形成断板;另一方面,当基层标高低时,浇筑的混凝土面板就偏厚,而切缝深度又是按正常板厚实施的,在混凝土凝固过程中产生拉应力的作用下,就会在面板相对薄的部分产生不规则的裂缝形成早期断板。

原材料的控制

施工中严格把住材料关,是保证混凝土质量的前提。材料是构成混凝土质量的主体,如果没有质量可靠的材料,就不可能保证混凝土的质量。石料的压碎值和硬度必须达到设

计要求,选用的水泥必须强度高、收缩性小、耐磨性强、稳定性好,如果水泥的收缩性大,浇筑的混凝土在初期就容易开裂,出现早期的收缩裂缝,这些收缩裂缝继续发展就形成断板,同时还会出现松散破坏的病害,砂的选用必须是中粗砂,泥土且杂质的含量不能超过3%。所有原材料的检测指标都应严格按照规范要求来执行。

配合比的控制

混凝土的配合比是水泥混凝土的灵魂,体现了水泥、集料和水之间合理经济配置的比率关系。施工中试配的强度要大于设计强度的10%~15%,才能保证设计强度的实际值。在施工中要经常检查骨料的级配和杂质,发现所购进的骨料级配与试验级配不符合时,必须及时调整施工配合比,同时还要检查骨料的含泥量,使其不能超标,不然混凝土的强度就明显降低,抗耐久性就差。而在施工中最应注意的是水灰比的控制,如果水灰比忽大忽小,在摊铺时,又不注意摊铺的均匀性,就会形成水灰比的不同片区,在其交界结合部位,由于混凝土凝固收缩或受热膨胀率不同,就容易在结合部位形成裂缝和断板。如果水灰比过大,混合料就偏稀,在其凝固成形时,收缩率就大,而缩缝的设置和施工仍按正常进行,就造成缩缝间距相对过长,在较大的收缩应变作用下就容易形成裂缝,如果进一步发展,就形成了贯通的混凝土路面断板。

施工过程的关键控制:混凝土混合料的拌和与运输相当程度上影响混凝土的质量,混合料的拌和必须均匀,拌和时间

不能太长也不能太短,时间太短会出现混合料不均匀,时间太长会出现离析,只有拌和时间适宜混合料才有较好的和易性。拌和时间由拌和机的性能和型号来确定,拌和必须连续,不能时断时续。拌和数量按配合比的重量,原材料计量的允许误差为:水泥 $\pm 1\%$,粗细骨料 $\pm 3\%$,水 $\pm 1\%$ 。混合料的运输,特别应注意不能发生漏浆和离析,否则要重新拌和。

混合料的振捣:混合料的振捣是混凝土密实的重要手段,必须均匀有序进行,不能出现过振或漏振。如果振捣不均匀,造成混凝土的密实度和强度不均匀,密实度大与密实度小的水泥混凝土,产生了不同的弯拉应力区,在密实度小的区域内混凝土面板下部多成蜂窝和空洞状,形成了承受应力的薄弱部位或区域,造成面板断裂。

混凝土的真空吸水:混凝土振捣完毕后,在其表面采用真空吸水,可将混凝土上半部分中多余的游离水吸出,从而增加了混凝土的密实度,并且使混凝土的早期强度有很大的提高,起到了防止断板的作用,但在使用真空吸水时,其吸水垫的位置要均匀连续地放置并且保证有一定搭接范围,使真空吸水均匀一致,不出现过吸或漏吸,防止因真空吸水方法不当而引起断板。

正确切缝:施工中正确切缝是预防断板的有力措施。由于在水泥混凝土混合料的拌和、运输、摊铺和振捣成型过程中,在不断地进行着水化反应,使混合料的水在不断地消耗、蒸发而减少,当水泥达到终凝后,水泥混凝土即凝固成型,这时混凝土收缩变形也在不断进行,并产生了较大的拉应力,当混凝土路面面板与基层之间的摩阻力大于这个成型凝固产生的收缩拉应力时,在混凝土面板承受拉应力最薄弱的位置就被拉断而产生断板。这时能够及时准确的切缝,就能引导混凝土面板凝固收缩,拉应力在切缝处规则拉断面板而避免其他位置产生断板。切缝的位置和时间一定要控制严格,一般根据实际情况,在混凝土抹面后约三小时左右进行。

正确安装传力杆:传力杆的安装必须按照设计图纸的要求,一定应保证传力杆与道路中心线平行。如果传力杆安装偏斜,则在传力过程中会将混凝土顶破,形成断板。

加强养生和养护:水泥混凝土路面施工完成后必须及时养生,确保混凝土表面湿润,防止因混凝土缺水而产生干缩裂缝或断板。同时还要及时将胀缩缝进行封堵,保证排水畅通、路基稳定,从而预防因排水不畅使基层、路基变软,最后导致断板。

避免产生较大温差效应:温差效应过大或突变,容易造成

混凝土面板强度形成的不同步。当气温高时,上部强度的形成比下部要快;当气温骤降时,上部强度的形成比下部要慢。在这种情况下,面板自身在垂直剖面上,强度的形成就不同步,容易出现翘曲变形,使强度形成较早的部分,一旦有不规则的裂缝发生就会诱发强度较低的部位被拉断开裂而形成不规则断板。所以在施工时要尽量避免高温天气和大风天气,避免产生较大的温差效应。

广惠高速公路萝岗互通路面工程,设计弯拉强度为5.0MPa的水泥混凝土路面,有D、F、G、H、L匝道共5条,设计混凝土方量为15500m³,采用2台750L和2台350L的拌和机拌和、自卸东风车运输、小型机具方法和真空吸水工艺施工,工期从2003年10月~11月共两个月。在施工中严格按上述预防水泥混凝土早期断板的措施,即严格控制基层标高、加强原材料各项指标与配合比的控制等,交工验收经广东省交通质量监督站检测和评定,各项检测指标完全满足设计与规范要求,该单位工程评分为96.6分,达到优良等级。但在施工完后第11天,经对全部水泥混凝土路面面板徒步观测,在HK0+220m边板位置发现早期断板,后进行调查确认,主要为该位置处于软基段,路基发生不均匀沉降而导致形成,在采用混凝土的条带罩面技术修补后,质量状况良好。

实践证明,要完全杜绝水泥混凝土路面的早期断板是不可能的,只有在施工中根据不同区域不同实际情况,采取不同的措施来预防,才是较为可行的办法之一。

