

浅谈高桩码头面层混凝土裂缝问题

上海港务工程公司 程青松

摘要:高桩码头面层混凝土产生裂缝的原因十分复杂。本文对此进行了归纳和探讨,并提出相应的防治措施。

关键词:码头面层 混凝土裂缝 防治措施

1 前言

近年来,随着港口建设的发展,高桩码头的施工技术越来越完善,质量方面也精益求精了,但是码头面层裂缝一直是一个普遍存在而又难于解决的工程实际问题。轻则,影响面层的外观性;重则,影响面层的耐久性。因此,笔者在工程实践中,对码头面层混凝土常见的裂缝以及补救措施,进行了简要的分析探讨,以供同行参考。

2 裂缝的成因与防治措施

混凝土产生裂缝的原因十分复杂,归纳起来只有荷载引起和非荷载引起两大类。

2.1 荷载作用引起裂缝

一般钢筋混凝土结构,在使用荷载作用下,作用在混凝土截面上的弯矩、剪力、轴向拉应力以及扭矩等荷载效应大于混凝土极限拉伸值时,钢筋混凝土构件就会产生裂缝。

防止由荷载作用引起的裂缝只要通过合理的配筋,而且选择与混凝土粘结性较好、应力不过高,直径不过粗的钢筋,并且钢筋在混凝土中的分布比较均匀,这样能控制正常使用条件下裂缝的宽度不致过宽。

2.2 非荷载引起的裂缝

钢筋混凝土产生裂缝有很多非荷载因素,例如,温度变化、混凝土收缩、基础不均匀沉降、塑性坍落、钢筋锈蚀等。实践调查,在工程结构中大部分的裂缝都是由非荷载引起,因此要引起相当的重视。

2.2.1 温度变化引起的裂缝

钢筋混凝土构件随着温度的变化而产生变形,当变形受到约束时,就可能产生裂缝,约束的程度越大裂缝就越大。混凝土在硬化过程中,水泥和水起化学作用,产生大量的水化热,导致混凝土温度上升。如果热量不能很快散失,混凝土块体内部和外

部的温差过大,就将产生温度应力,使结构内部受压外部受拉。混凝土在硬化初期只有很低的抗拉强度,如果由内外温度差所引起的拉应力超过混凝土早期抗拉强度时,混凝土就要产生裂缝。

防治这类裂缝的措施是浇筑混凝土时进行合理的分层分块,采用低热水泥,在混凝土块体内部埋设块石,预冷骨料,加强养护,以及预埋冷却水管通水冷却等。

2.2.2 混凝土收缩引起的裂缝

混凝土在空气中结硬时体积要缩小,产生收缩变形。如果构件受到边界的约束作用,混凝土的干缩就可能产生裂缝。

防止和减少收缩裂缝的措施是合理的设置伸缩缝。改善水泥性能,降低水灰比,水泥用量不宜过多,配筋率不宜过高,设置构造钢筋使收缩裂缝分布均匀,避免集中的大裂缝,尤其要注意混凝土的潮湿养护。

2.2.3 基础不均匀沉降引起的裂缝

基础不均匀沉降破坏了其中的超定结构,使得结构受迫变形,从而引起混凝土的裂缝。

防止的措施是根据地基条件及上部结构形式采用合理的构造措施及设置沉降缝。

2.2.4 混凝土塑性坍落引起的裂缝

混凝土塑性坍落发生在混凝土浇筑后的几个小时内,这时混凝土还处于塑性状态,如果混凝土产生泌水现象,在重力作用下混合料中的固体颗粒向下沉降而水向上浮动的倾向。这种移动当受到钢筋骨架或者模板约束时,在上部就容易形成沿钢筋长度方向的裂缝。

防止这类裂缝要仔细选择集料的级配,做好混凝土的配合比设计,特别是要控制好水灰比,采用适量的减水剂。施工时,混凝土不能漏振也不能过振,



现象发生,防止模板沉陷。
起的裂缝

钢筋的生锈过程实际上是电化学反应过程,其生成物铁锈的体积大于原钢筋的体积。这种效应可能在钢筋周围的混凝土中产生胀拉应力,如果混凝土的保护层比较薄,不足以抵抗这种拉应力时,就会沿钢筋形成一条顺筋裂缝。顺筋裂缝形成后,又进一步加剧钢筋锈蚀,产生恶性循环,最终导致钢筋锈断。

防止的措施是提高混凝土的密实度和抗渗性,适当的加大保护层的厚度。

3 工程实践中码头面层裂缝的成因和防治措施

高桩码头面层出现的裂缝大多数是沿预制板缝方向的裂缝和面层表面不规则的龟裂。

3.1 梁顶处的裂缝(图1)

当梁顶和面层一块浇筑时,往往在梁顶处有一个截面突变,混凝土在硬化过程中体积收缩,引起应力集中而产生裂缝。这种裂缝的深度和宽度都比较大,严重影响了结构的稳定性,必须要进行修补。

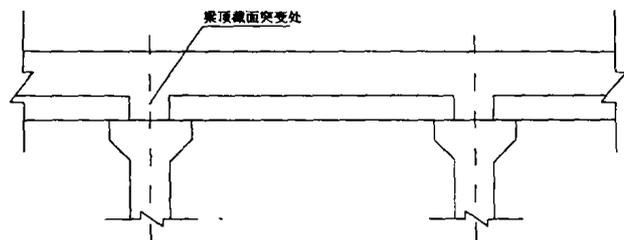


图1

防治措施可以先浇筑梁顶混凝土,等到梁顶的混凝土强度达到规定要求后,再进行面层的浇筑,这样就可以有效控制裂缝。

3.2 板缝方向的裂缝(图2)

当预制面板搁置不平,出现高低不等,而且在面层浇筑后受到应力扩散不均匀,以及在荷载的作用下,面层和预制面板抵抗不住搁置脱空处的弯剪应力,因此在板缝处产生裂缝。这种裂缝将会影响结构的耐久性。

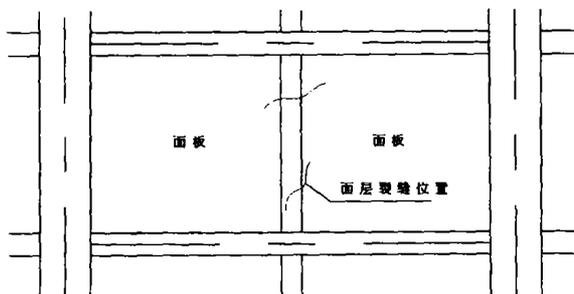


图2

防止措施是搁置所用的坐浆均匀、平直,确保预制面板搁置平整。

3.3 龟裂(图3)

面板对现浇面层收缩的约束力较大、面层的养护不当、混凝土配合比差等情况都会产生不均匀的龟裂。

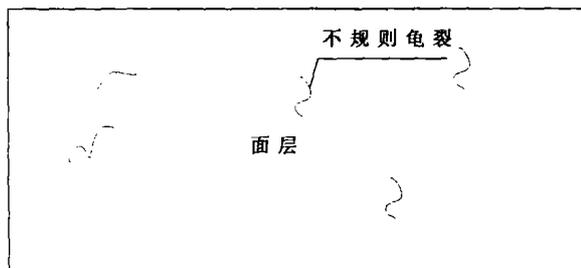


图3

防治措施是选用级好的材料,严格控制振捣时间,提高抹面均匀度,选择恰当的养护等。

4 混凝土的裂缝处理

混凝土裂缝是混凝土结构的严重病害。贯穿裂缝和深层裂缝会破坏结构的整体性,改变混凝土的受力条件,从而有使局部甚至整体结构发生破坏的可能,严重影响建筑物的质量和运行安全性。

一旦混凝土出现影响结构耐久性的裂缝都必须进行裂缝处理。处理的方法有:

4.1 表面修补法:对结构承载能力没有影响的裂缝,主要采用表面修补法。通常的处理措施是在裂缝的表面涂抹水泥浆、环氧胶泥或在混凝土表面涂刷油漆、沥青等防腐材料。

4.2 灌浆法:对结构承载能力有影响的裂缝,主要采用灌浆法。主要是用压力设备将胶结材料压入混凝土的裂缝中,胶结材料硬化后与混凝土形成一个整体,从而起到封堵加固的目的。

4.3 结构补强法:当裂缝影响到混凝土结构的性能时,主要采用结构补强法。结构补强常用的主要有以下几种方法:加大混凝土结构的截面面积,喷射混凝土补强、断面补强、预应力法等。

5 结束语

码头面层裂缝产生的原因是错综复杂的,但是只要我们能够找到原因,对准下药,采取合理的措施,裂缝基本上是可以避免的。控制裂缝应当防患于未然,控制裂缝应当综合治理,因此在施工过程中必须对原材料、浇筑过程、养护和表面保护进行全方面的严格控制。实践证明,只有多方面的紧密配合,采取有效的控制措施,裂缝控制一般都会起到很好的效果。

收稿日期:2004-06-01