

路桥施工中大体积混凝土裂缝成因与防治措施

毕丽媛*

威海广安市政园林工程有限公司, 山东 264205

摘要:在我国经济不断发展的过程中,运输行业逐渐成为经济建设中非常重要的一项内容。而运输行业中路桥工程的建设是非常重要的,尤其是工程的应用质量,会对交通运输业的发展产生重要的影响。在进行路桥工程建设时,如果施工阶段就出现了一些裂缝问题,就会直接降低混凝土结构的防水效果,会导致工程的整体牢固性能不断降低,结构的耐久性能也无法满足建设的需求,会影响工程的正常应用。因此,在进行路桥施工时,必须对大体积混凝土结构的裂缝问题进行有效的防治。本文就路桥施工中大体积混凝土裂缝成因与防治措施进行相关的分析和探讨。

关键词:路桥施工;大体积混凝土;裂缝成因与防治措施;分析探讨

一、前言

在进行路桥工程建设时,大体积混凝土结构的内外温度应力和裂缝问题的发生,都是需要重点关注的建设环节。施工企业必须对这些环节进行严格的把控,才能提高整体应用质量。就以我国目前工程项目的建设来看,在进行房屋建筑工程和水利工程的施工中,很多施工企业对大体积混凝土结构的裂缝控制技术已经比较成熟。但是在进行路桥工程施工的过程中,并没有对大体积混凝土结构的施工技术进行优化,也没有对施工时存在的一些裂缝问题,及时地进行发现和解决。不仅影响了工程的建设质量,还会降低工程的应用效益,不利于施工企业的发展^[1]。

二、工程实例

如图1所示,就以我国某一路桥工程的建设来说,在对已经建设完成的4个桥墩进行检查时发现,桥墩的表面存在一些竖向的裂缝。在对实际情况进行勘察之后,可以得知裂缝的宽度比较小,虽然没有超过可控的范围和标准。但是如果施工企业没有对这一裂缝问题进行及时的控制,就会对桥墩应用的美观性和持久性,产生不利的影 响。时间久了,就会对路桥工程的实际应用质量造成不利的影 响^[2]。



图1 路桥工程

三、路桥施工中大体积混凝土裂缝成因

(一) 水泥存在水化热引发裂缝问题

在进行路桥工程施工的过程中,水泥材料水化过程会产生比较多的热能。一些体积比较大的混凝土结构,截面厚

*通讯作者:毕丽媛,1985年5月,女,汉族,山东威海人,现任职于威海广安市政园林工程有限公司,工程师,硕士研究生。研究方向:结构工程。

度都比较大。这种结构的导热能力比较差，所以在水化阶段产生的热能，无法及时的散发到外界环境中，会导致结构内部的温度急剧升高。如果在进行施工时，混凝土结构的内外温差过大，就会产生结构内部的温度应力。而且在这个阶段外界的温度越高，内部的应力就会越大，就会导致结构出现裂缝的问题。当混凝土结构的内外温差超出25度之后，就会直接产生裂缝问题。在进行这一工程项目建设的过程中，使用的是早强的水泥材料，这种材料的水化反应发生速度比较快，内部温度的上升速度也很快。在这个过程中，结构内外温差很容易就超过了25度，最终导致结构在应用时出现了裂缝的问题^[3]。

（二）选用不合适的施工技术导致裂缝问题的发生

在进行工程实际建设时，施工技术的选择和执行，都会对整个工程的建设质量产生直接性的影响。如果施工企业在进行这一工程项目建设时，选用的施工技术不够科学合理，无法满足工程的建设要求，就会导致混凝土结构出现离析的现象。在对结构进行浇筑作业时，结构的内部会产生一些聚集团，这些聚集团材质不同，而且每一种聚集团的收缩率存在较大的差异。在结构凝固的过程中，如果内部的水泥浆收缩率大于结构本身的收缩率，就会导致裂缝问题的出现。导致这项问题出现的主要原因，是在进行混凝土材料搅拌作业时，对于作业的时间没有进行严格的控制。因为在这个过程中要加入一些减水剂，如果搅拌时间不足，就无法充分发挥减水剂的作用，会导致混凝土结构在运输和浇筑阶段，出现比较严重的离析现象^[4]。

如果在进行建设的过程中，选用的浇筑作业手法不科学，也容易引发裂缝问题。一般来说在进行浇筑作业时，首先要将混凝土泵运输到桥墩的托盘位置，然后通过两侧的串筒让混凝土结构到达需要进行浇筑作业的区域。在这一作业过程中，会受到结构自身流动性能的影响，而且施工人员采用的振捣棒设备，也会对结构产生作用力，容易导致结构出现离析问题。混凝土结构能够对一定的温度应力产生抵抗，但是结构自身的硬度必须达到标准值，才能提高应用质量。在进行结构浇筑作业的后续两周时间内，混凝土结构的强度增长速度比较缓慢。根据实验证明，在浇筑作业之后的3天左右，混凝土结构的硬度非常低。但是在这个阶段，结构内部的温度和内外温差都在急剧的上升，甚至可能达到最大值，这就会导致裂缝问题的出现^[5]。

（三）外部环境的变化程度比较激烈引发裂缝问题

在进行路桥工程项目施工时，因为外界的施工环境温度无法进行严格的控制，这些温度影响因素会直接对混凝土结构浇筑作业时的温度产生影响。如果施工环境的温度比较高，就会导致混凝土结构的自身温度不断升高。如果在这个阶段，环境温度发生了降低，就会增大结构的温度梯度。如图2所示，如果施工环境中的温度急剧下降，就会导致结构内外温差不断增大，会直接产生裂缝问题^[6]。



图2 裂缝问题出现

（四）混凝土结构养护不到位导致裂缝问题的发生

在进行工程项目施工时，如果没有对混凝土结构进行及时的养护或者养护作业不到位，也会导致裂缝问题的出现。在这个阶段，要想降低裂缝问题的出现频度，就必须将结构内外温差控制在25度以下。如图3所示，但是很多施工人员进行混凝土结构养护作业时，没有严格按照施工的要求进行各项操作，也没有对结构的温差进行有效的控制，增加了裂缝问题的出现频率。会导致结构在应用时，出现更多的裂缝问题，而且影响了工程的外观形象^[7]。



图3 裂缝问题扩散

四、路桥施工中大体积混凝土裂缝问题的防治措施

（一）加强裂缝负荷的控制

施工企业在进行这一工程项目建设的过程中，对钢筋材料进行了合理的选择，在对钢筋材料进行设置时，主要是形成了一股内部支撑力量，便于后续混凝土结构的形成。在进行钢筋实际设置时，为了提高钢筋材料的设置密度，施工企业选择了一些型号比较纤细的钢筋材料，并且将材料之间的作业距离控制在了10 cm左右。施工人员为了让钢筋材料分布更加的均匀，在混凝土结构的表面和边缘位置设置了相应的钢筋网片。在这个过程中，施工人员为了避免钢筋材料腐蚀问题的出现，在进行大体积混凝土结构建设时，对钢筋材料的强度和规格进行了慎重的选择，并且对钢筋保护层的厚度进行了严格的控制^[8]。

采用这种作业方式，不仅可以对裂缝问题的出现进行控制，而且增大了混凝土结构的建设强度。但是在进行实际作业时，施工企业必须对混凝土材料的搅拌作业环节进行重点关注，要对添加剂的用量进行适当的调整，才能保证钢筋材料在应用时，能够保持更好的耐久性能。施工人员在混凝土结构进行浇筑作业时，还要对外界环境的作业温度进行严格的控制，尽可能地减少外界环境急剧变化的发生。而且在建设阶段，不能让钢筋材料直接接触到水分，才能避免出现锈蚀的问题。在进行作业时，施工企业对各个作业环节进行严格的管理，提高对裂缝负荷的控制力度^[9]。

（二）强化收缩型裂缝的控制

一般来说在进行大体积混凝土结构建设时，导致收缩型裂缝问题出现的原因比较多，要想对这种裂缝问题进行及时的控制，并且提高控制的力度，施工企业就要从以下几个方面对问题进行预测和解决。首先在对混凝土建设材料进行选购时，采购部门和相关的人员，必须根据工程的建设要求，结合实际生产情况，对混凝土材料进行合适的选择，要保证选择的混凝土材料含泥量和杂质都处于可控的范围内。在对水泥材料进行选择时，要选用一些低能的粉煤灰水泥材料，而且要对水泥材料的质量进行严格的管控^[10]。

在对混凝土结构进行浇筑作业时，顶帽和托盘以及墩身的建设要实现一次立摸，要先进行墩身和托盘的浇筑作业，然后将捆绑之后的顶帽和垫石钢筋吊装到规定的位置，然后对顶帽进行浇筑。在将混凝土泵运输到墩顶区域时，要采用分层浇筑的作业方式，并且进行分层的振捣作业。在开展浇筑作业时，要从桥墩的一侧向另一侧进行挪移作

业,才能保证混凝土结构的浇筑更加均匀。在开展作业时,还要一层一层的进行精细作业,要将每一层浇筑的厚度控制在30 cm左右。在进行振捣作业时,要将泛浆作为作业的标准,每次作业的时间要小于20 s。工具到模板的距离要控制在20 cm左右,每次作业的间隔也应该保持在20 cm左右。

(三)对混凝土结构的内外温差进行严格的控制

在进行工程项目实际建设时,要想对裂缝问题的发生进行预测和解决,首先要对水泥材料进行严格的选择。要选择质量更好的水泥材料,并且对水泥材料发生水化反应的阶段进行严格的控制。还要对热能的产生进行严格的管理,确保混凝土结构的内外温差能够固定在可控的范围内,才能避免裂缝问题的发生。在进行作业时,减少混凝土结构内外温差产生的主要措施,就是对水泥材料水化反应阶段产生的热能进行控制。所以在对水泥材料进行选择时,要选择一些低热的水泥材料。在进行项目建设时,施工人员还应该对混合砂的比例进行科学的调整,要保证混凝土结构的砂细度处于允许的范围内,而且要保证颗粒更加的均匀,粉含量不能超出1/5。在进行作业的过程中,还可以对粉煤灰材料的添加量进行适当的增加,施工人员可以用粉煤灰材料替代部分水泥材料。

在本次工程建设的过程中,选用了二级粉煤灰材料,添加用量为27%。国家的标准要求在进行粉煤灰材料添加时,添加量只要不超过40%就可以允许。所以,在进行这项工程建设时,可以适当增加粉煤灰材料的用量,使其达到35%左右。也就是说在进行工程建设时,每一立方米的混凝土结构中掺杂了136 kg的粉煤灰材料。在进行结构建设时,还要对混凝土结构的配合比进行科学的调配。在结构浇筑作业的6天左右,因为结构强度增加比较快,温差的形成速度也比较快,容易引发裂缝问题的出现。因此施工企业可以选用一些普通的硅酸盐水泥材料进行结构的建设。应用这种材料建设完成的结构,强度增长速度比较缓慢,而且温差不会轻易超过25℃,也就不容易引发裂缝问题。

(四)加大混凝土结构的养护力度

在对路桥工程的桥墩区域浇筑作业完成之后,需要将混凝土结构的表层,用塑料薄膜进行全面的覆盖。在用塑料薄膜覆盖之后,还应该选用合适的保温罩,对结构进行严密的保温。当结构的温度固定在20℃左右之后,才能去掉保温罩。要用保温罩将模板进行严密的包裹。一般来说保温罩的设置,都是由两层构成的,内部为棉被,外部是防水材料。在保温罩的接口处需要进行严密的连接,才能充分发挥保温罩的作用,避免因为保温罩存在质量问题,影响养护工作的开展。施工企业在对这一工程进行养护作业时,不仅在规定的时间内开展了作业,而且提高了作业的力度。使得结构在应用时,各项性能更加的优越,有效降低了裂缝问题的发生。

五、结语

综上所述,在进行路桥工程建设时,大体积混凝土结构的应用,是非常重要的施工内容。但是这项结构容易存在一些裂缝问题,导致裂缝问题出现的原因比较多样,而且施工阶段会受到各种因素的影响。施工企业要想对这个问题进行妥善的解决,就应该结合工程的实际建设情况,根据裂缝问题发生的原因,采取针对性的预防措施。才能降低大体积混凝土结构裂缝问题的发生概率,确保路桥工程项目在应用时外形更加的美观,使得工程项目的施工质量能够得到进一步提高,促进这项工程的可持续发展。

参考文献:

- [1]李清林.路桥施工中大体积混凝土裂缝成因与防治措施[J].工程建设与设计,2019(18):168-169.
- [2]陈太洲.土木施工中大体积混凝土裂缝成因及其防治措施思路构建[J].智能城市,2019,5(16):163-164.
- [3]赵秋实.路桥施工中大体积混凝土裂缝成因与防治措施浅析[J].建材与装饰,2019(04):275-276.
- [4]靳晓亮,蒋毅敏.土木施工中大体积混凝土裂缝成因及其防治措施分析[J].建筑技术开发,2018,45(17):96-97.
- [5]赵永高.土木施工中大体积混凝土裂缝成因及其防治措施研究[J].居业,2017(06):117+119.
- [6]王永智.浅谈路桥施工中大体积混凝土裂缝成因及防治[J].科技创新与应用,2016(33):244.
- [7]陈良东.土木施工中大体积混凝土裂缝的成因和防治措施解析[J].企业技术开发,2015,34(15):157-158.
- [8]张云洪,肖磊.土木施工中大体积混凝土裂缝成因及其防治措施分析[J].科技与企业,2013(24):250.
- [9]夏智强,陈洪波.土木施工中大体积混凝土裂缝成因及其防治措施分析[J].民营科技,2013(04):284.
- [10]陈桂玲.土木施工中大体积混凝土裂缝成因及其防治措施分析[J].价值工程,2011,30(08):69.