

对港口与航道工程混凝土配合比设计和施工的探析

钟健林 唐文平

广西新港湾工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2038

[摘要] 现如今,我国的港口巷道建设水平明显提高,因此对港口巷道建设也提出了更高的要求。相关人员应从设计环节入手对其予以高度重视,合理设计混凝土的配合比,保证混凝土强度充分满足工程建设的要求,同时加强混凝土的耐久性,不断提高工程建设经济效益和社会效益。

[关键词] 港口巷道;设计环节;混凝土强度

港口航道的强化要求港口航道有着较高的质量,需要在工程施工过程注意不同环节的施工,使得工程的整体得到提升。港口航道工程施工中,混凝土配合比是极为重要的内容,其具有很强的强度以及耐久性,经济性也比较好,能够提高港口航道工程施工的整体质量。因此需要对港口航道施工混凝土配合比提高重视,保证设计的科学性和有效性,提高整个工程的质量和安全性。

1 港口与航道工程混凝土配合比设计和施工的价值

港口与巷道工程对区域综合交通运输网络的建构有着积极的意义,其推动这区域经济的建设和发展。同时其无需占用大量的航运用地,投资成本较低,货运量较大,且运费较低,能源消耗较少,充分利用其自身的优势能够全面满足当前交通网络建设的总体要求,进而推动商品贸易的持续前行。在现代交通网络运输建设的过程中,混凝土在港口巷道工程中发挥着关键作用,混凝土的配合比直接影响了航道工程建设的质量,所以在工程建设中有必要将其作为核心控制点。

2 混凝土配合比设计

2.1 混凝土原材料选择

首先是水泥的选择,在选择水泥时应结合项目的实际情况合理选择水泥材料,水泥材料当中的硅酸三钙在材料中所占的比重应为6%-12%,其也比较适合应用在港口工程的建设施工当中。在工程施工中使用的水泥标号在32.5级以下。港口工程建设中的混凝土会受到水体的影响。因此为了保证混凝土的质量,施工人员需结合工程实际选择腐蚀性较强的水泥。施工单位在施工中选择使用粉煤灰水泥、火山泥和矿渣泥时,要高度重视配合比的设计工作,且在材料中加入适量的碱水。若港口施工主要面对淡水的环境,则工作人员需使用含碱量不高于0.6%的水泥。

集料主要由粗骨料(如图1所示)、细骨料、掺合料(外加剂)等构成。港口工程建设和施工过程中所选择的粗骨料多为坚硬的碎石和卵石,选择粗骨料的过程中,粗骨料的强度应为混凝土强度的1.5倍以上。粗骨料的压碎指标不得超过10%,在水体环境中尤其是水体具有显著腐蚀性时,施工单位不应在工程建设中使用活性粗骨料,同时还要在选择粗骨料的过程中,严格按照国家的标准和要求保证粗骨料的各项性能。



图1 粒径大于5mm的骨料称为粗骨料

细骨料的选择也尤为关键,在工程施工中若选择细骨料,则应选择粒径在0.5cm以内的岩石碎块,在混凝土配比的过程中,需结合工程的基本需求决定细骨料的细度模数,规定粗砂的细度模数为3.7-3.1,中砂的细度模数为3.0-2.3,细砂的细度模数为2.2-1.6,特细砂的细度模数为1.5-0.7。

另外,外加剂的选择也格外关键。在为港口工程选择外加剂的过程中,可选择膨胀剂、减水剂、防冻剂以及早强剂等多种外加剂,工程企业的施工人员需充分结合工程的具体情况合理选择外加剂。同时应用外加剂前严格检查外加剂的质量和性能,并对外加剂进行专业的性能检验。待其满足混凝土添加剂标准规范的要求后,方可应用在工程建设和施工当中。

在施工用水的选择中,应根据具体施工环节和要求来选择不同的水体,水体不同,混凝土的强度和钢筋的保护能力也存在着差异。所以,为了保证混凝土工程的施工质量,应选择氯离子含量不超过200mg/L的饮用水。并在混凝土拌合施工中,也可使用海水,但是海水不能应用在包裹混凝土的工程结构当中。若在工程建设中,对混凝土的抗冻能力有着严格的要求,则工作人员需适度降低水灰比,若拌合工作中所使用的水源为矿泉水,则要保证水体当中的硫酸盐比重在0.2%以内,且水体的PH值在4以上。

2.2 配置混凝土的强度

混凝土的设计强度 $\pm 1.645\sigma$ 即为混凝土施工配制的强

度。若选择 C20 或 C25 强度等级的混凝土, 则其强度标准差不得大于 2.5MPa, 计算配置强度所采用的混凝土立方体抗压标准差为 2.5MPa。如混凝土等级为 C30 以上, 则其强度的标准差不得超过 3.0MPa, 计算配制强度所使用的混凝土立方体抗压强度标准差即为 3.0MPa。

2.3 水灰比

选择水灰比的过程中应高度重视混凝土强度和耐久性的基本需求, 混凝土的适配强度为水泥的强度与水灰比 -0.52 的乘积。因此混凝土强度与水泥强度存在正相关关系, 而其与水灰比则为负相关关系。所以, 在确定水灰比的过程中, 要明确水灰比与水泥强度和混凝土强度之间的关系, 这里水灰比与坍落度之间并无明显的关系。在计算水灰比的过程中, 要在水灰比与强度之间建立准确的关系, 以坍落度为基础选择施工材料, 拌制混凝土拌合物, 并准确绘制强度与水灰比间的曲线。

2.4 混凝土砂率

粗集料需要与水泥混合, 因此其对含砂率有着十分严格的要求, 其一方面应达到和易性的标准, 加入适量的水, 另一方面还需在确定混凝土砂率的过程中根据单位的实际情况来确定含砂率。若条件完全相同, 则需先明确混凝土拌合物的坍落度, 坍落度最大时的含砂率即为最佳含砂率。

2.5 明确水泥使用的数量

按照水灰比和最佳含砂率可完成不同水泥量混凝土的拌和工作, 同时对其坍落度予以科学检测, 绘制坍落度与水泥用量之间的曲线, 根据曲线来确定水泥的使用量。若水泥混凝土的耐久性要求较为严格, 则应在不添加减水剂的条件明确水泥的用量。针对耐久性要求较高的大体积混凝土, 则要以混凝土的耐久性来控制水泥的水化热, 并在此基础上确定水泥的实际用量。

2.6 砂石的使用数量

混凝土材料中的砂石使用量必须采用体积法的计算方式加以确定。

2.7 配合比的确定

充分结合材料的基本使用情况和坍落度等数据来确定混凝土的配合比, 且做好复核工作, 确定混凝土配合比的过程中主要可将其分为三个环节, 分别为初步计算、调整试样以及确定配合比, 经上述三个环节确定最佳配合比。

在港口工程施工中, 配合比设计与确定尤为关键, 应结合工程建设和施工实际、工程的施工工艺、要求和环境等参数来明确混凝土施工技术的多种性能, 然后根据不同的材料和使用比例来确定混凝土的技术性能。

3 港口与航道工程混凝土施工中的注意事项

3.1 严格把控混凝土质量

港口与巷道工程的施工质量对我国水运行业的发展有着较大影响, 因此在混凝土施工中应严格依据工程建设和施

工的规范和要求完成工程建设。混凝土在工程建设中是一种应用较为普遍且规模较大的材料, 混凝土的性能也对工程的施工质量有着显著影响。在工程设计和施工中混凝土配合比方案的执行十分关键, 施工中不可随意变换施工工艺, 且严格的施工管理有利于提高混凝土的稳定性, 管理人员应在工程施工中严格控制多个环节的施工规范性, 进而不断提高工程的施工水平。

3.2 钢筋层的控制

钢筋和混凝土在工程施工中是用量最大的施工材料, 若只有混凝土而没有钢筋的支持, 则工程施工无法顺利进行, 只有钢筋与混凝土有机结合才能更好地展现出二者的积极作用和价值。钢筋的抗拉伸和韧性较强, 故而在应对工程设施所产生的应力方面具有积极的作用。混凝土配合比通常是以设计阶段的基本规定来进行工程建设。工程施工中, 需严格把控工程质量。钢筋选型在其中发挥着重要的作用, 钢筋的型号和规格必须满足设计的基本规范和要求, 从而不断提高工程的施工质量。在工程建设中, 还需高度重视钢筋和混凝土的配比, 这样方可在增强工程施工精度的同时, 保证工程的施工质量。

3.3 预制混凝土

港口与巷道工程的施工条件具有特殊性, 部分工程需在水环境中完成, 这也对混凝土配比设计提出了更高的要求。且场地和时间也会受到较大的限制。所以应当在路堤上做好混凝土预制工作, 一方面要保证工程质量, 另一方面还需改进工程施工效率。

3.4 防水涂料

由于港口与航道工程中有部分结构是处于水下的, 而混凝土结构长期受到水的侵蚀会降低自身性能和使用寿命, 所以应该做好混凝土结构保护工作。一般会在混凝土结构上涂抹防水涂料, 起到隔离防护的作用。所以防水涂料的质量非常重要, 一定要选用优质的涂料, 确保涂层的防护性能。

4 结束语

综上所述, 港口与航道工程对我国社会经济的发展起到了重要的推动作用, 港口与航道工程是我国水运事业的关键枢纽, 故而切实加强和提升港口与航运工程的施工质量非常必要且重要。而混凝土是工程施工中的重要材料, 由于工程所处环境的特殊性, 部分结构需要长期处于水下, 所以混凝土结构会面临各种应力以及侵蚀的影响, 从而降低使用性能。

[参考文献]

- [1]李牧野, 彭博. 对港口与航道工程混凝土配合比设计和施工的探析[J]. 珠江水运, 2017, (17): 65-66.
- [2]张祖臣. 港口与航道工程混凝土配合比设计和施工的探析[J]. 建材与装饰, 2018, (06): 85-86.
- [3]张亚萍. 解析港口与航道工程混凝土配合比设计和施工[J]. 科技展望, 2015, 25(02): 40.