

浅谈砼的泌水

王永卓

DOI:10.32629/btr.v2i9.2530

[摘要] 当前,预制拌和砼在工程中的采用越来越普遍了,这有利于提高工程质量,但随之出现一种过去现场搅拌砼极少出现的情况,即预制拌和砼的泌水现象比较严重,严重的影响了砼的质量。也严重影响工程的质量。长期以来,新拌砼的泌水一直是一个难题,原因在于泌水受到诸多因素的影响,但是没有哪个因素能起关键作用,不能通过该因素直接解决泌水问题。从砼泌水的原理着手,分析了砼泌水的影响因素,并结合龙游桥施工过程中遇到的砼泌水现象,探讨了砼泌水性是如何被预防和减少的,以保证砼结构耐久性。

[关键词] 泌水; 泌水机理; 砼泌水原因; 泌水危害; 泌水防治

1 概述

砼在运输、振捣、泵送的过程中往往会出现骨料下沉,液体上浮的这一现象称为砼泌水。泌水是拌和砼工作面的一个及其重要方面。通常,砼泌水影响的因素有泌水量和泌水率。

2 砼泌水率测定方法

2.1目的与适用范围。本方法规定了测定砼拌和物泌水性的试验方法。本方法适用于集料公称最大粒径不大于的水泥砼拌合物泌水的测定。

2.2方法。先润湿容积为的带盖的容器(内径为,高),将砼拌合物一次装入,在自动振动台上振动20s,然后用抹刀抹平,盖上盖子,防止水分蒸发。试验样品表面应比筒口边略低。从开始抹面计时,在前60分钟内每隔10分钟吸出泌水一次,在抹面60分钟后每隔20分钟吸水一次,直到连续三次无泌水为止。每一次吸水前5分钟,先将筒底一侧垫高,使筒倾斜,以便于吸水。吸水后,将筒放平盖上盖子。将每次吸出的水都放进带塞的带刻度的量筒,最后读出总泌水量。

2.3计算。泌水量计算:

$$B_a = V/A$$

式中: B_a —泌水量(mL/mm)

V —吸水累计总量(mL)

A —试件外露表面面积(mm²)

计算精确至0.01mL/mm²。泌水量取三个试件的平均值。若其中有一个与中间值之差值超过中间值的百分之十五,试验结果以中间值为。如果值max和值min与中间值之差均超过中间值的百分之十五,则试验无效。

泌水率计算:

$$B = W_w / [(W/m)(m_1 - m_0)] * 100$$

式中: B —泌水率, %;

W_w —累计吸水总量, g;

W —砼拌合物的用水量, g;

m —砼拌合物的总质量, g;

m_1 —筒及试样质量, g;

m_0 —筒质量, g。

计算精确至1%。泌水率取三个试验样品的算术平均值。若其中有一个与中间值之差值超过中间值的百分之十五,试验结果以中间值为。如果值max和值min与中间值之差均超过中间值的百分之十五,则试验无效。

3 泌水的机理

砼由水、水泥、细骨料、粗骨料、外加剂等拌合硬化而成,质量好的新拌砼应该是所有组分及气泡分布均匀稳定。产生分层的情况有三种,一是骨料下沉、浆体上浮,二是浆体下沉、骨料上浮,以上这两种情况是常遇到的砼离析,三是泌水即水分上浮溢出。各组分密度是产生不均匀的主要原因,引起不同程度的下沉或上浮。前两种情况直接导致砼的宏观不均匀性。泌水后的砼在宏观上仍然是均匀的,但是会导致砼上表面不均匀和内部局部不均匀。

根据水分在砼中的存在状态,新拌砼中的水分可分为一下三种:结合水、润湿水和自由水。水泥中迅速和水发生的水化反应,消耗的水,这部分水定义为新拌砼中的结合水,这部分水不能被邻近部位的水分置换,也无法溢出拌和物;另一部分水遇到骨料等以后,骨料表面会吸收少量的水,使干燥的材料湿润,这部分水受到固体材料表面的吸附,不能溢出拌和物,但是可以被邻近部位的水分置换,定义这部分水为润湿水;新拌砼其他的水是自由水,在新拌砼中起润滑的作用,砼坍落度的大小主要取决于自由水量和润滑的效果,这部分水与固体材料的联系较少,可以溢出砼,砼中所有原材料,水的密度最小,溢出以后上浮,这部分水也称为可泌水分。

若各种粒料级配良好,堆积密实,孔隙微细,则水分泌出需要经过的距离很长,则会使泌水量减少。或者如果水分泌出的通道被阻断,泌水量也会减少。

4 砼泌水的原因

4.1砼水灰比。砼的水灰比越大,水泥凝结硬化的时间越长,自由水越多,水与水泥分离的时间越长,砼越容易泌水;砼中外加剂掺量过多,或者缓凝组分掺量过多,会造成新拌砼的大量泌水和离析,大量的自由水泌出砼表面,影响水泥的

凝结硬化, 砼保水性能下降, 导致严重泌水。

一般砼配合比都很经实验室试验后, 再经工地现场试验确定的, 执行该配比不会造成砂率低的问题, 对砂率问题可注意一下雨后露天堆放的砂的含水率。如果砂的含水率在7%左右时, 会使堆砂体积膨胀20%左右, 此时如采用先过秤确认体积, 再按由称量确认的体积比进行配料时, (因可提高工作效率, 这是好多工地经常采用的方式), 砂率自然就低了, 就易泌水。

4.2水泥。水泥是砼中最重要的材料之一, 水泥和砼的泌水性能有着不可分割的关系。水泥的凝结时间、细度、比表面积与颗粒分布都会在不同程度的影响砼的泌水性能。水泥的凝结时间越长, 所配制的砼凝结时间越长, 且凝结时间的延长幅度比水泥净浆成倍地增长, 在砼静置、凝结硬化之前, 水泥颗粒沉降的时间越长, 砼越易泌水; 水泥的细度越粗、比表面积越小、颗粒分布中细颗粒($<5\mu\text{m}$)含量越少, 初期水泥发生水化反应的越少, 水化产物的量不能完全封堵砼中的毛细孔, 导致内部自由水容易自下而上运动, 砼泌水越严重。

矿渣水泥, 火山灰水泥, 还有普通硅酸盐水泥添加矿渣\火山灰等活性填料偏多时易泌水。

4.3减水剂对泌水的影响。现在使用的减水剂多为缓凝高效萘系减水剂, 这中减水剂有以下特点: 分子链短, 减水剂减水率高, 泌水率大, 同时塌落度损失小; 分子链长, 减水剂减水率低, 泌水率小, 但是砼塌落度损失大。《水工砼外加剂技术规程》砼减水剂泌水以泌水率比来评价。

4.4含气量对泌水的影响。含气量对新拌砼泌水有明显的影响。若气泡能稳定存在, 则水分被固定在气泡周围。如果气泡小且数量多, 则有相当多气泡量的水分被固定, 可泌的水分会很大一部分的减少, 使泌水率有着明显的降低。同时, 如果泌水通道中有气泡的存在, 气泡可以全部堵塞通道, 保证自由水不能泌出拌合物。即使不能全部堵塞通道, 也使通道有效面积显著降低, 导致泌水量减少。

4.5施工对泌水的影响。(1)振捣是施工过程中影响砼泌水的主要因素, 在振捣过程中, 砼拌和物处于液化状态, 此时其中的自由水在压力作用下, 在拌和物中形成通道泌出水分。(2)泵送砼, 泵送过程中的压力作用会使砼中气泡受到破坏, 以至于泌水增大。现在一般工地都是机械搅拌, 加水量多自动控制, 水灰比一般无问题, 但如施工组织不当或遇特殊情况, 搅拌量快于浇筑量, 造成拌好的砼积压, 时间稍长就显得过稠, 施工人员为施工方便而擅自加水也是常见的泌水原因。原因还有一些, 以上是常见的主要原因。

5 对砼表面的危害

表面有着流砂水纹的砼, 表面强度、抗风化和抗侵蚀等其他性能较差。水分的上浮在砼内留下大量毛细泌水通道, 产生很多自下向上的毛细管通道网, 这些毛细管通道网增加了砼的渗透性, 盐溶液和水分以及有害物质更容易进入砼中, 使砼表面遭到破坏。泌水过程中水携带大量的水泥使砼表面

出现大量的水泥浆, 在砼表面形成一层返浆层, 凝结硬化后表面水泥浆的强度很低, 同时砼的表面磨损层的强度下降。这对路面对有耐磨要求的砼是存在严重的质量问题。

6 对砼内部结构及功能的危害

6.1在砼粗骨料、钢筋周围形成水囊, 随着时间的推移水分挥发之后形成空隙, 必然影响砼的致密性、骨料的界面强度以及砼与钢筋间的握裹力。砼泌水造成塑性收缩是非弹性的变形(不可逆的)。泌水引起砼产生塑性裂纹。塑性裂纹的存在会对砼的强度大打折扣的。

6.2由于泌水砼产生的沉降, 浇注较深或者较高时靠近顶部的拌合物运动距离更长, 沉降必然会受到阻碍, 如遇到钢筋、大粒径的料等障碍时, 则产生各种沉降裂纹, 从表面向下直至钢筋的上方。分层浇注的砼受下层砼表面泌水的影响, 造成砼层间粘结强度变低并且很容易形成横穿裂缝。

7 混凝土泌水的防治

根据砼泌水的原理和各因素影响泌水的机理, 解决砼泌水主要方法有以下几种:

7.1砼配合比方面。适当增加胶凝材料用量, 适当提高砼的砂率, 在满足其他性能的前提下, 使砼适量引气。在保证施工性能的前提下, 尽量减少单位用水量。

7.2原材料方面。选用较细的胶凝材料和高品质的引气剂。

7.3减水剂方面。选用砼泌水较小且流动度大的高效减水剂。如果配合比固定, 在满足标准和使用要求的情况下, 选用减水率合适的减水剂掺量, 避免减水率过高造成泌水。

7.4施工方面。控制好砼振捣时间, 严禁过振。另外, 对于现浇砼的各项工程控制, 确定合适的控制点, 使得控制有利于减小砼泌水。若要控制最大含气量, 控制点应选在入仓处, 将砼输送过程中含气量损失对泌水的影响降到最低。如果仓面内已经出现了泌出水分, 必须及时排除泌出水分, 其中最有效的方法是真空吸水、人工排水或用吸水性强的材料吸出水分, 尤其在砼收面时更应该及时吸去泌出水分, 便于砼收面确保砼外观质量。严禁在模板上开孔自流, 造成胶凝材料流失, 影响砼的质量。尤其在砼收面时更应该及时吸去泌水, 以便于砼收面。

7.5通过外加剂改善砼的泌水。砼外加剂(减水剂)一般是有机高分子物质。有机高分子的分子量、或者分子链长短对其性能有着很大的影响。若减水剂的分子量大、分子链长, 会使砼的泌水减少, 但是同时减水剂的减水率低; 如果分子量小、分子链短, 则使减水率增加, 同时使砼的泌水率变大。有些减水剂在主分子链上存在支链, 主分子链、支分子链长时会使砼泌水减少, 但减水率也相应变小, 若主链短而支链长, 会使泌水减少且对减水率影响不大。一般, 减水剂不是由单一分子量的分子组成, 而是各种不同的分子量的分子混合组成。在既要减少泌水又要保证减水率的情况下, 需要优化减水剂的分子量级配, 使得小分子和大分子物质达到最佳配比。

超高层建筑土建施工关键技术研究应用

徐海山

天津顺祥达建筑工程有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i9.2486

[摘要] 近些年来,城市化发展迅速,超高层建筑的发展是一种必然趋势。超高层的建设是城市土地集约利用和城市科学布局的有效结合,在很大程度上缓解了城市居住压力。因此,高层建筑施工作为一项技术性和专业性较强的专业,必须加强科学的管理、新工艺和新技术的创新,以此保证超高层建筑的完美建设,同时保证施工安全和施工质量,确保超高层建筑的品质和城市形象。

[关键词] 超高层建筑; 施工技术; 应用

随着土地资源的紧缺,人们在积极的探索有效的建筑方式能够有效的提高土地的利用率。超高层建筑的出现在减少占地面积的同时,有效的环节了建筑用地紧张的情况。超高层建筑概念出现后,得到了广泛的应用,大多数的建筑企业开始关注超高层建筑的施工质量控制,但在实际的施工过程中,超高层建筑的施工仍然存在一些问题,会对建筑工程的质量造成不利的影响,影响建筑物的安全性和稳定性,为了促进建筑企业的发展,要加大对施工关键技术的重视程度,积极采取有效的手段提高关键技术施工水平,学习国内外先进的施工技术,从而提高我国超高层建筑的施工水平。

1 超高层建筑土建施工的现状

随着我国科学技术的快速发展,超高层建筑土建施工开始盛行,并逐渐刷新了人们对建筑的认识,几乎每隔一段时间就会有一座最高建筑出现,而且建筑高度不断被打破,其高度的优势使得人们在城市的每一处都能清晰的看见建筑的雄伟。超高层建筑似乎成了一座城市的标志,是很多城市人的梦想。在城市化进程中,超高层建筑土建施工技术不断被应用到实践中,给人们带来了诸多方便,当然也显现出了许多问题。尽管施工关键技术被广泛应用,但是施工人员的工作效率与之前相比并无突破,甚至还不如从前,使得建筑工期不断被延长。还有就是施工人员仅掌握了基础的工程技术,针对超高层的建设没有经过专业的培训,对建筑关键性技术了解不足,仅依靠之前积累的经验进行施工,故而每个建筑环节的联系并不紧密,这是亟需提高的。针对超高层建筑建设技术的现状,我们要根据实际情况不断改进,使得建造的楼房符合超高层建筑的标准,保证施工安全有效的进行。

8 结束语

由于目前没有直接的控制砼泌水的有效方法,如何控制砼的泌水必须从各个环节共同分析、控制、改进,若把各种不同因素的影响降到最低,才能很好解决的新拌砼的泌水的问题。

[参考文献]

[1]徐峰.砼的泌水与减少泌水的措施[J].砼及加筋砼,1989(06):14-16.

2 施工技术的特点

超高层建筑已经成为了我们生活中的一部分,我国人口急剧增长,土地资源越发紧张,超高层建筑就是我们的“甘泉雨露”,缓解了土地资源的压力。科学技术快速发展,超高层建筑的质量也有更高的要求,其有两个最明显的特点。第一个是其工作量大,由于超高层建筑的高度比普通的建筑物高出许多,施工难度也呈几何倍数增长,施工量是普通建筑的几倍甚至几十倍,在施工过程中遇到的困难也是比建造其他楼层多得多,制定方案的时候用到的关键性技术也是各种各样的,这对建筑设计师也提出了更高的质量要求,亟需更优质的人才来完成浩大的工程。另外,楼层越高,施工人员的危险系数越高,我们必须采取更高的技术来保障施工人员的安全。第二个是超高层建筑施工周期较长,经历多个一年四季,夏天南方雨水较多,整日阴雨连绵,对建筑施工造成了极大的困难,而冬日北方寒风凛冽,天寒地冻,建筑工程无法如期施工,不断延长建造时间。施工工人的整体素质显得尤为重要,态度消极工程也进行不下去,我们在委托施工队伍的施工一定要自己选拔,选出一批高素质的施工来队伍完成这项艰巨的任务。

3 土建施工技术的应用分析

第一,混凝土泵送技术。不论是高层还是底层的建筑,混凝土在房屋建设中起到了无可比拟的作用。钢筋混凝土在楼层建筑上起到了支撑作用,也是工程中最主要的原料。因此,混凝土泵送技术在超高层建筑上有至关重要的作用,其包括安装并固定输送管道、泵送水泥砂浆和混凝土、安装混凝土泵机等等。超高层建筑中需要大量的混凝土,所以这项

[2]刘加平,刘建忠,田倩,等.外加剂改进砼泌水的试验研究[J].砼与水泥制品,2004(04):14-16.

[3]白玉国.砼裂缝分析及其防治探讨[J].绿色环保建材,2019(08):24+27.

作者简介:

王永卓(1992--),男,河南省滑县人,汉族,本科学历,初级工程师,身份证号码:41052619920903231X,研究方向:城建。