

Discussion on the Construction Method of Concrete Pumping for Super High-rise Building

Liang Zhao

Beijing Cinda Engineering Management Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

With the increase of the number of super high-rise buildings, the construction difficulty coefficient is also increasing. In the process of concrete construction, the pumping method is usually used, which makes the difficulty of concrete construction significantly reduced, but also can ensure the safety of the construction. Therefore, this paper starts with the principle of concrete pumping construction technology, focuses on the construction process and construction method of super high-rise building engineering, and discusses the quality control measures in construction, to ensure that the role of this method is fully highlighted.

Keywords

super high-rise building; concrete; pumping construction method

超高层建筑混凝土泵送施工方法探讨

赵亮

北京信达工程管理有限公司, 中国 · 北京 100000

摘要

伴随着超高层建筑数量的增加, 施工难度系数也不断升高。在混凝土施工过程中, 通常采用泵送的方式, 使得混凝土施工难度明显降低, 同时也可以保证施工的安全性。因此, 论文从混凝土泵送施工技术的原理入手, 重点阐述了超高层建筑工程混凝土泵送施工流程和施工方法, 并对施工中的质量控制措施进行了探讨, 确保该方法的作用充分凸显。

关键词

超高层建筑; 混凝土; 泵送施工方法

1 引言

超高层建筑的出现, 不仅可以使建筑用地紧张的现象得到缓解, 还能够推动经济的健康发展。但是在施工时, 技术运用和材料运输都要面临较大的难度。为了改善或解决这样的局面, 混凝土泵送施工技术得到有效运用。如何运用该技术成为研究的重点。论文从以下方面来阐述。

2 混凝土泵送施工原理

混凝土在泵送工艺的作用下, 可以使超高建筑施工顺利完成, 这主要与混凝土的黏滞性和可流动性息息相关。第一, 混凝土具有明显的黏滞性, 这样能够在超高层建筑施工中运用, 具有明显的泵送潜力。第二, 混凝土能够流动, 这样在泵送时, 混凝土能够完成自身流动和运送^[1]。另外, 在混凝土泵送时, 水泥砂浆会在混凝土外层中形成一层薄膜, 使得混凝土和泵送管道内壁之间无法接触, 以此来降低摩擦

损耗。除此之外, 在开展混凝土泵送工作时, 还要对混凝土泵进行充分运用, 具体的流程为混合将要传送的混凝土, 并在泵送设备的料斗中统一存放。同时在大功率动力供应的作用下, 混凝土泵开始运转, 并且在管道中施加一定的推动压力, 使得混凝土获得助力, 从而在水平以及垂直等方向都能够完成运输, 进而为混凝土供应处于稳定状态提供保障。

3 超高层建筑混凝土泵送施工流程

3.1 净浆

在泵入混凝土之前, 需要先将一定数量的净浆泵入其中, 再塞入清洗球, 确保管内和泵管内的污物被彻底清除。洗涤球的形状会对清洁效果产生直接影响, 所以需要将水和灰泥有效隔开, 此时需要利用浸泡过的牛皮纸塞, 通过这样的方式, 大幅度降低水泵出现阻塞的概率^[2]。另外, 受到诸多因素的影响, 使得管线发生阻塞现象, 如压力过大, 管线中央堆积大量的砂石。当一定数量的砂浆泵入其中时, 可以在泥沙中不断冲刷沙砾, 使得水和沙的混合物出现在泵管之中, 从而降低弯头位置发生阻塞问题的概率。

【作者简介】赵亮(1992-), 男, 中国安徽六安人, 本科, 工程师, 从事建筑施工研究。

3.2 砂浆

灰泥泵入其中时，应该对泵送高度展开精准测量，有利于保证砂浆的抽吸效果。另外，为了有效降低抽水费用，则要对泥浆数量实施科学管控，将泥浆数量控制在管路长度的50%之上。

3.3 混凝土

分析混凝土搅拌站的输送容量可知，该容量要在混凝土泵20%工作能力之上。不单单可以使混凝土处于连续工作的状态，还能够保证浇注速度和泵送能力相吻合。在布置管路时，尽量不要出现弯头数目增加的现象，这样可以使管路出现堵塞问题的概率明显降低，从而起到降低管路压力损失和泵送阻力的作用。若管路上存在倾角，则要采取适宜的措施，防止空气的侵入。当泵入管道时，将水泥砂浆涂抹在管道内壁中^[3]。若使用长管道实施泵送时，应该进行必要的连接处理，并利用水泥砂浆来润滑管道。如果管道断面状况相对良好，则无需实施润滑操作。在进行泵送时，将泵的转速控制在低速范围，以此来对泵的压力和其他参数展开有效观测。伴随着泵入时间的延长，泵的转速也随之不断提高，确保泵处于正常运行状态。当处于常规泵送阶段时，主要由大冲程控制活塞工作。同时，为了使空气所引发的堵塞现象得到有效防治，则要重点关注混凝土泵料斗中的混凝土状态，尽量让混凝土保持在充电状态。当存在气体进入现象时，需要倒置混凝土泵，这样可以通过料斗来抽回混凝土，直到气体被全部排除之后，才能够开展抽水作业。

4 超高层建筑混凝土泵送施工技术要点

4.1 混凝土性能确定

4.1.1 可泵性评定

对混凝土可泵性来讲，其指的是泵压作用在拌制混凝土之上，混凝土在管道中会呈现流动性能。流动性是在重力或外部力量的作用下，拌合物出现流变的属性，伴随着拌合物流变性的增高，混凝土的可泵性也随之加强^[4]。混凝土在外部压力和振动因素的作用下，并未产生浆体和骨料分层的现象。同时，当可泵性相对良好时，不仅仅可以保证混凝土泵送时具有良好的流动性，还能够降低相关阻力，从而防止离析以及管道堵塞等现象的出现。所以要对混凝土可泵性评定工作加强重视程度。影响混凝土流动性的指标相对繁杂，如含气量以及倒置时间等。

4.1.2 原材料方面的需求

从相关试验中可知，想要使混凝土的流动性、强度以及粘度等都得到保证，原材料需要满足相关要求，具体如表1所示。

4.2 泵机设备的选型和位置设定

一方面，想要使泵送有效性得到保证，要对具体施工工况展开分析，并对泵机的规格与型号展开合理选择。从超高层建筑的角度来讲，想要使泵送顺利完成，将泵机运输距离控制在150m之上，出口压力控制在35kPa之上，水平泵送距离控制在6070m。另一方面，想要使超高层混凝土泵送施工质量得到保障，要对泵机位置进行合理化设定。在这个过程中，要对以下内容加强注意：第一，在对泵机位置进行确定时，对搅拌机运行状况展开全面思考，尽可能减少换车。第二，不单单要设置隔音降噪棚，还要优化配置排风系统。同时利用科学有效的综合措施，使得周围环境所产生的不良影响得到有效防治，从而使得外部积水进入料斗中所引起的施工质量问题得到有效避免^[5]。第三，将液压截止阀安装到泵机出口处，这样能够让混凝土在垂直管内部发生回流的现象得到有效防治，从而为泵机检修和维护的便利性提供保障。除此之外，在设置泵送管道时，沿着地面和墙面来实施，并进行良好固定。与此同时，明确各个输送管的垂直位置，并将缓冲弯设置在该位置，进而全面加强施工的稳定性的。

4.3 管道的设置

首先，当泵送高度相对偏高时，若采用竖向甬管来泵送混凝土时，则会明显冲击最顶层水平方向转竖向的弯管，并大幅度增加泵机的反压力，导致设备出现故障问题，从而影响超高层建筑泵送混凝土的施工质量。因此，将缓冲弯管道设置在管道适宜位置上，降低设备故障的出现概率，为超高层混凝土泵送施工质量提供保障，如图1所示。其次，布设管道时，应该对施工现场实际情况展开全面分析，来正确判断是否具有增加备用管道的需求，为泵送混凝土施工质量的稳定性提供保障。若需要增加备用管道时，要对管道长度实施科学管控。此外，施工现场因素会影响管道布设，所以在实际过程中，通过90°弯管来科学折算水平长度，并根据实际情况，来科学管控弯管数量。最后，管道布设完成之后，则要固定管道，确保混凝土泵送的安全性^[6]。对水平管道固定时，应该严格遵守“先连接、后固定”的原则，并在水平、竖向管道相互连接支撑的作用下，强化固定效果。另

表1 混凝土原材料性能指标

原料名称	100m及以上高度泵送混凝土原材料指标
水泥	28d > 53MPa
碎石减水剂	最大粒径要低于20mm，含泥量要低于0.5%，水泥具有良好适应性，3h之内不会产生损失
微珠粉	掺和量要低于10%，球形颗粒大于95%，需水量比控制在88%之内
硅灰	二氧化硅含量在90%以上，活性要大于110%，表面积要大于15000m ² /kg
粉煤灰矿粉	i级矿粉S95级以上
中砂	含泥量低于3%，细度模数范围为2.5~2.8

外,在固定管道时,需要科学测量管道的起始点,并固定起始点,进而使得混凝土材料运输以及浇筑的平衡状态得到有效保持。

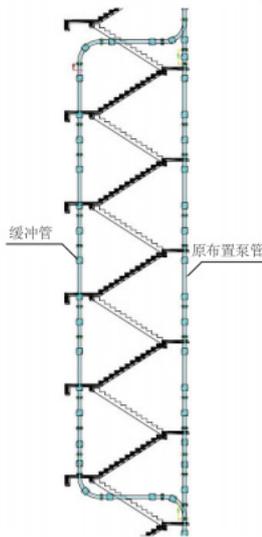


图1 缓冲弯管布置示意图

4.4 混凝土配合比

将泵送混凝土运用于超高层建筑结构之中,施工企业要对粉煤灰和减水剂进行合理化使用,以此来使混凝土配合比的合理性得到保障。重点对骨料级配加强控制,从而使泵送混凝土施工标准得到满足。在该过程中,要对细骨料细度模数和砂率实施严格管控。在实际施工过程中,将掺和料选为粉煤灰和复合型减水剂,有利于改善混凝土和易性。同时在施工标准的基础上,来对掺入量实施严格管控,为泵送施工的顺利落实得到保证。另外,在泵送过程中,在工程实际情况的前提下,来对混凝土中的水泥用量实施调整,保持混凝土的黏滞性。与此同时,对泵送压力强度科学管控,既加强混凝土表面的平整度,又获得顺畅的线条,进而大幅度提高整体的美观性。

5 提升混凝土泵送施工质量的措施

5.1 泵送施工前检查和清理管道

为了使混凝土泵送时的管道堵塞问题得到解决,应该

从多方面入手。在正式施工之前,全面检查和清理管道。用于泵送混凝土的管道,对质量提出较高的要求,并且价格昂贵,所以要多次重复运用。各个团队需要不定期维护和保养相关管道以及降低运输过程中碰撞变形以及磨损等现象的概率。安置完成管道后,在混凝土泵送之前,整体性检测管道体系结构,使得管道内堵塞或剩料堆积等问题都得到杜绝。同时若存在问题时,要立即清理和检查管道,避免运输中发生隐患,从而杜绝出现经济损失和延长工期等问题^[7]。

5.2 加强现场管理

建设超高层建筑时,混凝土泵送只是工程中的一项工作,但该工作涉及的问题繁杂,并牵涉多个部门。当现场管理力度不足时,混凝土泵送问题则会变得更加复杂。因此,在正式开展混凝土泵送之前,应该构建完善的管理体系。同时严格执行相关的责任制,这样在泵送过程中,能够直接找到责任人。当问题出现时,可以直接落实到个人或企业身上,有利于提高工作效率。

6 结语

综上所述,混凝土泵送施工技术在超高层建筑中运用十分重要。其能够提高施工的精准性和安全性,以此来加强施工质量。因此,对该技术实施重点研究,让该技术的作用得到最大化呈现,进而保证超高层建筑的顺利实施。

参考文献

- [1] 李乐.超高层建筑混凝土泵送施工工艺分析[J].大众标准化,2022(16):80-82.
- [2] 段鸿斌.超高层建筑混凝土泵送施工技术[J].中国建筑装饰装修,2022(11):65-67.
- [3] 谭俊.超高层建筑混凝土泵送施工工艺[J].工程技术研究,2021,6(17):73-74.
- [4] 李晖.超高层建筑混凝土泵送施工工艺分析[J].住宅与房地产,2021(7):188-189.
- [5] 朱多,陈晓露.超高层建筑混凝土泵送施工关键技术探讨[J].四川水泥,2020(11):57-58.
- [6] 郭春鹏.超高层建筑混凝土泵送施工工艺的分析[J].智富时代,2018(7):92.
- [7] 彭勇.浅析超高层建筑混凝土泵送施工工艺[J].中国新技术新产品,2018(6):133-134.