

灌注桩后注浆技术在建筑工程施工中的应用分析

强晓亮

北京城建集团有限责任公司

[摘要]灌注桩由于施工噪音小、对周边土层和建筑物影响小而被广泛应用，常用于道路桥梁工程和高层建筑工程。这些工程对灌注桩的承载能力要求很高，在灌注桩成桩一周左右进行后注浆施工能提高灌注桩与周边土层之间的承载力，后注浆技术造价低且加固防渗效果好，本文研究灌注桩后注浆在实际工程建设中的施工工艺和质量控制措施。以期为相关单位或者工作人员提供参考。

[关键词]后注浆技术；建筑工程；灌注桩施工；后注浆应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1540

引言

桩基作为很好的承重基础，不仅能承受建筑物竖向荷载，还能减少地面的沉降，灌注桩因施工方便且挤土效应不明显，利用后注浆技术能将桩底的沉渣、桩身的泥皮与灌注桩固结成一个完整的桩基础，不仅能提高灌注桩的承载能力，还能减少工程的成本投入。

1 后注浆技术的概述

1.1 技术原理

后注浆技术是将渗透和劈裂注浆技术结合成的新型注浆技术，灌注桩成桩后再利用注浆管将水泥浆液压入桩底和桩身周边的土层中，将松散、不稳定的土层转变成强度高、密度高、空隙少的稳定结构。灌注桩成孔后桩底会出现沉渣，即便经过两到三次的清孔也没办法将沉渣全部清除，灌注水下混凝土后桩底与下部土层之间仍会有沉渣，影响灌注桩与周边土层的整体性。利用高压将水泥浆液进入土层的空隙中，使得沉渣、泥皮和周边的土渣固结成一个整体，形成完整的高强度的复合地基，从而提高整个建筑工程桩基础的承载力。

1.2.1 操作便捷

后注浆技术只需在预先设置好的注浆管里注入水泥浆液，注浆宜在灌注桩有一定强度时进行，该技术对地质环境要求不高，能适宜很多种地层且加固效果好。后注浆法起初只用于钻孔和冲孔成桩的灌注桩中，后来逐步发展到多种成孔方式的灌注桩中。后注浆法操作简单且需要的人力物力较少，施工速度快又能很快看到成效。

1.2.2 造价低

后注浆法能增加灌注桩与土体的强度和承载能力，同等承载力和强度条件下，采用后注浆的灌注桩在桩径和桩长上都比传统的灌注桩要小，钻孔深度浅可以避免施工到坚硬的岩石层，降低施工难度能提高成桩的速度。后注浆技术使用的预埋导管还可以用于桩身完整性的检测，注浆完成后导管的强度能取代同强度的钢筋，不仅可以节省钢筋成本，还能提高灌注桩与周边土层的完整性。一些大直径的灌注桩采用后注浆技术，不仅能将减少桩长还能提高施工速度，能为工程带来很大的经济效益。

1.2.3 高承载力

灌注桩通过后注浆技术的优化后能将桩侧泥皮、桩底沉渣和周边的土层固结成一个整体，进而提高桩基的承载能力。后注浆技术在不同粒径的土层产生不同的效果，在粗粒土层中能提高0.5到1.5倍的承载力，在细粒土层中能提高0.3到0.7倍的承载力。

后注浆技术在实际施工中仍会存在一些不足之处，例如泥皮会影响注浆效果可能会降低桩基的承载力，如果桩底的沉渣过多也会降低桩底的承受力，再者是操作不当使桩身与土层分离。因而进行注浆作业时应尽量避免这些不足之处，将后注浆技术的优势充分发挥出来。

2 后注浆技术应用

2.1 施工准备

灌注桩经历成孔、清孔、灌注、养护后可以进行注浆作业，灌注桩的施工方式有很多种，例如钻孔、冲击、人工挖

孔等等。桩机就位后应详细核对桩位和水准点的位置，保持钻杆的垂直才能保证桩身的垂直度。成孔后应及时清除孔底的沉渣，清孔不彻底会影响后期注浆的效果，阻挡水泥浆液进入周边土层，从而影响到灌注桩与土层整体的强度。灌注桩施工时严禁采用超钻进行清孔，不仅增加混凝土的用量还可能影响桩身的承载力。

注浆管多采用塑料或金属材质，管材的选择需根据实际施工需求而定，如给岩石层进行加固则选用金属钢管，此类注浆管焊接时应调整焊管的直径确保焊缝合格。注浆管制作过程中需在位于桩底的管材端部设置压浆喷头。塑料注浆管多用于混凝土施工缝、管道渗缝和地墙空隙的注浆。

2.2 压水试验

压水试验是为了检验桩端是否出现扩孔，还将注浆管内的杂物和覆盖管端的混凝土清除干净。进行压水试验时应详细记录冲破压力值以便控制注浆时的压力。压水试验不能过早进行，一般控制在成桩后一周左右。

2.3 安装下放注浆管

注浆管之间可采用焊接和丝口连接，前者更加牢固但易损坏管道表面而出现沙眼，后者容易滑丝且难以保证管道的垂直度。根据灌注桩直径的大小确定注浆管的数量，桩径大于1.2米则沿着钢筋笼圆周均匀放置三根注浆管，反之则沿着钢筋笼圆周对称设置两根注浆管。注浆管需固定在钢筋笼上，因而下放钢筋笼的质量关系到注浆管的安装是否合格，注浆管的长度设在离孔底0.3米到0.5米之间最为合适，注浆管顶端要稍微高出地面，将端头密封牢固以防进入杂物，避免刮伤注浆阀应在外部设保护层，成桩后应保护好注浆管端头。

3 后注浆施工质量控制

注浆前应选择先进且实用的设备，设备进场前，相关工作人员应仔细核对型号并检查设备的运转情况是否良好，注浆配套设备在注浆前应进行密封以免杂物进入。等到灌注桩的强度基本固定后再进行压水试验，由专人记录开塞压力数值的变化，为以后注浆提供精准真实的参数。

地层复杂多样，注浆过程中可能会使浆液冲破一些薄弱土层，导致周围的桩孔串浆或者地面冒浆，注浆周边一定作业半径内不能有成孔施工，才能减少串浆发生的概率。注浆过程中不仅要控制压力表，还要观察周边土壤和周边桩孔的变化，如果已经开始冒浆串浆应及时采取应对措施，可间歇注浆也可降低浆液的水灰比，严重时应及时停止注浆，将注浆管彻底清洗干净，将冒浆串浆妥善处理后才能重新注浆。

结束语

综上所述，后注浆技术在灌注桩工程的普及，不仅能满足上部建筑物的承载需求，还能缩短灌注桩的桩长，进而减少灌注桩的成本和节省工程的支出。在实际注浆作业过程中，工作人员要详细了解注浆区域地质情况，科学的选择合理的压浆参数，这样才能将后注浆技术的优势最大化地发挥出来。

参考文献

[1]张鼎民.灌注桩后注浆施工技术在建工程施工中的应用分析[J].四川水泥,2020(09):179-180.