

# 公路桥梁钻孔灌注桩质量检测及缺陷处理

颜俊波

浙江公路技师学院 浙江 杭州 310023

【摘要】随着当前我国社会经济的不断进步与发展,城市化建设的不断完善,对于公路桥梁工程也有了新的要求。公路桥梁是贯穿城市交通,保障人们日常生产与生活的重要组成部分,公路桥梁的畅通和质量在很大程度上影响了城市经济的发展。在此基础之上,随着公路桥梁工程施工项目的逐渐增加,高层建筑以及现代化建筑项目的增多,其桩基础的应用也随之增加。而钻孔灌注桩的施工方法是当前建筑工程施工中常用的一种基础结构施工技术,通过对钻孔灌注桩的科学合理应用可以在很大程度上提升建筑工程施工的质量,对于锚固建筑物以及防治岩土体滑动都有着很大的作用,并且通过钻孔灌注桩的应用,可以对边坡起到支护的作用,这就进一步的拓宽了公路桥梁等施工项目的施工地域,促进了公路桥梁施工领域的发展。钻孔灌注桩在实际的工程项目中有着十分广泛的用途,能够在一定程度上有效的解决施工过程中的断桩、塌孔以及泥浆排放的问题,加固了地基,极大的提升了当前公路工程施工的效率和质量。

【关键词】公路桥梁施工;钻孔灌注桩;质量检测;缺陷处理

为了进一步的促进当前公路桥梁施工领域的发展,本文从钻孔灌注桩的技术和施工入手,分析当前钻孔灌注桩的应用发展,探究钻孔灌注桩的缺陷问题及质量检测。

## 1 桩基与钻孔灌注桩的应用发展现状分析

### 1.1 桩基的应用发展现状分析

当前桩基础的应用发展主要表现为以下几个方面的内容:第一,随着现代材料学的发展,当前桩的设计可以结合材料的特性来进行,并且其承载能力等方面也随着优质材料的出现得到了相应的提升,当前我们可以通过改变其尺寸、混凝土强度以及结构来进一步的提升桩的性能;第二,随着人们对于公路桥梁、建筑等土木工程的需求增加,当前土木工程施工所面临的环境和地质情况更加复杂,在此基础之上,当前的桩基施工需要配合相应的施工机械来进行,桩基施工的施工技术要求也有了极大的提升;第三,由于当前城市化建设的不断推进,很多新的公路桥梁以及建筑施工往往会在城市中心进行,而桩基施工在很大程度上会受到市区外部复杂环境的限制,因此,未来的桩基施工的发展应当更加趋向消除外部环境的影响方面发展。

### 1.2 钻孔灌注桩的应用发展现状分析

根据相关统计数据进行分析,当前我国每年使用的桩的数量已经达到了千万根的级别,并且近些年来,桩的使用量一直呈现着逐年递增的趋势。在实际的桩基施工过程中,由于钻孔灌注桩的优良特性,其在边坡支护方面、防止山体滑坡及其锚固建筑等方面都发挥着巨大的作用,是当前公路桥梁施工中最为常用的一种桩基的结构。近些年来,由于我国公路桥梁工程施工的增加,钻孔灌注桩的应用也更加普遍。一般而言,钻孔灌注桩属于灌注桩施工,灌注桩施工需要利用相关的机械设备进行钻孔处理,在此基础之上通过人工挖空或者

是钢管压实的方式来形成相应的基土,在进行灌注施工。当前的钻孔灌注桩主要是通过人工或者是机器设备进行钻孔,往往会结合实际施工的需要以及施工环境的限制来选取相应的施工方式。

## 2 钻孔灌注桩的特点

近些年来,随着公路桥梁等工程施工技术的提高,相应的钻孔灌注桩的技术以及相关机械设备也有了一定的提高。接下来,我们就当前钻孔灌注桩的相关应用与功能特点进行进一步的分析。

### 2.1 钻孔灌注桩的广泛适用性特点

与其他类型的公路桥梁桩基础施工技术相比,钻孔灌注桩具有十分广泛的适用性特点。钻孔灌注桩较少受到周围施工环境的影响,其可在各种地质和地形使用,而且钻孔灌注桩的施工一般不会受到气候的影响,在水域环境、山地环境、城市环境等都可以使用。并且,结合当前我国钻孔灌注桩的实际施工现状来看,我们可以根据实际的使用需要进行钻孔灌注桩的直径选择,最小可以使用0.3米左右的小桩,最大施工直径可以达到4米左右。因此,可以说当前的钻孔灌注桩其广泛的适用于公路桥梁建设、建筑工程建设等各项土木工程施工建设之中。

### 2.2 钻孔灌注桩的高承载能力的特点

相较于其他的桩基础设计来说,钻孔桩的结构设计更加灵活多变。钻孔桩可以根据实际施工的需求,来对桩的长度、桩的直径以及承载层进行相应的实际和选择。嵌入基岩钻孔桩的独特功能,它是轴承变大。即使是摩擦桩,由于钻孔桩,桩表面凹凸不平,无疑加大了摩擦面积和桩的摩擦阻力。有特殊需要,钻孔桩,可制成变截面桩,如扩底桩,具有明显的效果,以提高单桩承载力。

### 2.3 钻孔灌注桩的建筑施工成本较低

就一般情况下而言,钻孔灌注桩的施工成本是比较低廉的,相较于土木工程中较为常用的预制桩技术来说,钻孔灌注桩可以在很大程度上减少钢材与材料的使用。与此同时,由于钻孔灌注桩对于钢筋、混凝土等配比较为灵活,并且钻孔灌注桩的施工中不需要浇筑模板。因此,可以说钻孔灌注桩总体的施工成本较为低廉。

### 2.4 钻孔灌注桩施工对周围环境的影响较小

在当前的土木工程建设中,一系列的施工往往会对周围的环境产生影响,建筑的废材和污水还会污染周围的环境。并且,在城市化建设的过程中,由于城市建筑比较密集、居住人口较为集中,一些桩基础建设的打桩施工还会在一定程度上损害到施工周围的建筑、公路以及地下管道线路等,给人们日常的生产与生活带来不便。而钻孔灌注桩的施工,进入地层到一定深度,对于周围环境的影响较小,通过对周围建筑和基础设施的勘测设计,能够有效的减少对周围建筑的影响,并且具有较好的抗震性能。

## 3 钻孔灌注桩的设计与施工要点分析

在实际的公路桥梁的施工过程中,想要有效的提升公路桥梁工程的施工质量,就需要我们注重每个环节的施工与设计。在钻孔灌注桩的设计与施工环节,我们同样需要符合相关要求,注意过程中的一些要点。

### 3.1 钻孔灌注桩的设计要点

钻孔灌注桩的设计是确保钻孔灌注桩施工质量的重要环节之一,也是桩基础施工最为重要的一个部分。在进行钻孔灌注桩施工的设计工作时,我们需要重视以下几个环节的内容:第一,在进行桩基础的设计工作之前,需要结合公路桥梁施工的实际需求,进行施工现场环境的详细勘探,对于施工现场周围相邻的一些建筑进行进一步的信息收集。主要收集建筑物的基础形式以及埋置深度,对于施工现场周围的地下管道以及线路等信息进行收集,从而确定钻孔灌注桩施工中的震动控制和噪音控制;第二,重视钻孔灌注桩的打入地面深度的设计,需要结合不同地区土质以及地下环境的变化,根据施工所需荷载的大小来进行深度的设计,在土质较为坚硬的岩石区域,其深度需要大于0.5米以上;第三,混凝土强度等级桩应通过计算确定,主要的钢桩,最小配筋率不应小于0.2%至0.5%;第四,单桩特征值竖向承载力应通过单桩竖向静载荷试验确定,试桩数量不得少于三根,在试验桩基础沉降的过程中,桩基础沉降计算值不能超过建筑物沉降。

### 3.2 钻孔灌注桩的施工要点

在公路桥梁实际的钻孔灌注桩施工中,其施工流程主要包括了桩位测放、护筒的埋设、桩位的复核、钻机的就位与成孔、验孔、安装钢筋笼、清孔以及灌注混凝土、成桩过程。为了进一步确保钻孔灌注桩的施工质量,提升公路桥

梁施工的水平,我们在进行钻孔灌注桩的施工时,需要注意以下几个施工要点:第一,完善施工前的技术准备工作,对施工现场的材料、环境、设备等进行充分的调试和检验,确定施工技术;第二,桩轴线控制点和标准点应位于区域不受施工影响的地方。第三,在成孔环节,指标应当结合不同土质而变化,以防止坍孔或缩颈质量事故等,每45m的钻探深度检查是孔钻孔应保证垂直度;第四,浇注混凝土管直径应大约250mm,导管的长度一般是1.5米至4米,底部的管长度应不小于4m。

## 4 钻孔灌注桩的质量检测方法

钻孔灌注桩的质量影响着公路桥梁工程施工整体的质量,因此在实际的施工过程中,我们不但需要重视相关设计与施工技术,还需要加强钻孔灌注桩的质量检测技术。

### 4.1 钻孔灌注桩的钻芯检测法

钻芯检测法顾名思义指的就是对钻孔灌注桩的桩芯进行截取检测的一种方式,是当前钻孔灌注桩施工中较为常见的一种检测方法。在实际的使用过程中,我们对已完成的钻孔灌注桩截取其中的一部分,对这部分桩芯进行性能和质量检测,从而达到判定整个钻孔灌注桩的质量的目的。在实际的应用过程中,钻孔灌注桩的钻芯检测法被广泛的应用于小规模钻孔灌注桩施工质量检测中,这是由于其检测的效能性,在大规模的钻孔灌注桩施工中其检测持续时间长,并且相应的检测成本较高。

### 4.2 钻孔灌注桩的振动检测法

振动检测法的质量检测原理主要是通过对钻孔灌注桩的顶部施加一个振动力,让钻孔灌注桩的桩体产生相应的振动,在此基础之上再利用相关振动波的接受装置设备来对内部的振动波进行分析。通过对钻孔灌注桩的桩体振动波的速度、尺寸以及发射振动波的频率等相关信息,我们就可以计算出钻孔灌注桩相应的承载力,从而进一步的推断出钻孔灌注桩的施工质量。振动检测法在实际的检测过程中操作较为简便,并且对于质量检测的精确度和准确性也较高,适合大部分钻孔灌注桩的质量检测。

### 4.3 射线检测法

射线法指通过射线穿过钻孔灌注桩,通过接收器对射线同位素进行接收并记录,再和起始发射的射线进行对比,从而判断出混凝土对射线吸收、衰减、散射的实际情况和数据变化质量,即可判断出钻孔灌注桩施工质量。

## 5 钻孔灌注桩施工中常见的质量问题及缺陷处理

在实际的钻孔灌注桩施工中,由于施工技术以及材料、环境等问题往往会导致钻孔灌注桩的一些质量问题出现,影响着公路桥梁的施工建设。接下来,我们就钻孔灌注桩施工中常见的一些质量问题进行分析,并提出相应的解决对策。

### 5.1 断桩问题与缺陷处理对策

断桩是当前公路桥梁施工中, 钻孔灌注桩施工较为常见的一种质量缺陷, 断桩往往会造成十分严重的事故和后果。断桩的形成原因主要包括了以下几个方面的内容: 第一, 是由于导管直径过小而导致的, 在混凝土的灌注过程中由于导管直径较小而导致了堵塞, 导致形成了断桩; 第二, 是由于灌注的混凝土出现了离析现象, 这是由于混凝土在灌注之前静止了较长的时间, 或者是没有进行充分的搅拌而导致的。

为了有效的应对断桩问题, 我们可以采用以下几种方式加以解决: 第一, 原位复桩技术。通过桩体检测找到断桩, 并对断桩进行彻底清理, 在断桩位置上重新灌注新桩, 是一种彻底处理断桩缺陷的技术。但处理过程周期比较长, 且成本较高, 操作难度比较大。在选择此项技术处理断桩缺陷时, 要充分结合高速公路桥梁施工的工期、地质条件等, 以满足后续工程施工的需要; 第二, 接桩法。现对桩体进行振动检测, 找到发生断桩的具体位置, 如果断桩发生在钻孔灌注桩浅表位置, 则可以采用接桩法进行处理。具体做法为, 先进行对断桩的位置进行全面清理, 凿除缺陷位置的混凝土, 把夹泥和混凝土不密实的部位全面清理。然后绑扎钢筋、支模, 促使接桩和原桩体形成一个整体, 最后进行混凝土灌注, 确保混凝土的配比和原混凝土相同, 或者采用更高标的混凝土。

#### 5.2 混凝土的离析、蜂窝与扩缩径问题及处理对策

### 【参考文献】

- [1] 贾艳杰. 公路桥梁钻孔灌注桩施工主要质量缺陷及处理方法 [J]. 交通世界 (建养·机械), 2013 (10): 228-229.
- [2] 焦映辉, 赵应朝. 钻孔灌注桩常见事故原因分析及预防措施 [J]. 施工技术, 2011 (13): 51-53.
- [3] 周春义. 桥梁钻孔灌注桩质量检测及其缺陷处理 [J]. 民营科技, 2011 (07): 265.
- [4] 王锋. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制研究 [J]. 工程建设与设计, 2017 (23): 155-157.
- [5] 蒋建平, 汪明武, 高广运. 桩端岩土差异对超长桩影响的对比研究 [J]. 岩石力学与工程学报, 2004, 23 (18): 3190-3195.

钻孔灌注桩属于典型的承载型桩, 为保证承载效果, 要求在混凝土灌注过程中, 钢筋间距在 60mm 以下时, 混凝土中的骨料就很难从钢筋笼内部过渡到钢筋笼外部, 从而致使钢筋和孔壁之间的距离无法被填满, 从而引发了钻孔灌注桩混凝土离析和蜂窝等现象。而扩径与缩径则是由于钻锥的磨损或者是受到软土地基的影响而导致的。

在应对此种缺陷时, 我们可以通过以下技术和方法来解决: 第一, 补桩法。在原有钻孔灌注桩的两侧, 重新增加 2 个桩体, 和原桩体的标高相互一致, 然后通过连接梁把这三个桩体连接为一个整体, 共同承担公路桥梁的负荷; 第二, 加大灌注桩截面的方法。对桩体质量进行全面检测, 对存在缺陷的位置进行处理, 然后在缺陷的位置按照一定的长度分别进行上下两侧钻孔, 从而存在缺陷的位置上下用较长的钢筋进行焊接, 然后根据原来的设计标准进行灌注, 灌注完成后进行合理养护, 直到达到设计标准为止。

### 6 结束语

结合当前公路桥梁工程施工的现状来看, 由于钻孔灌注桩具有较强的承载能力, 并且施工较为简便, 因此钻孔灌注桩在当前的土木工程施工项目中, 具有十分广泛的应用, 满足了大部分土木工程施工的相关需求。我们在实际施工中, 要重视对钻孔灌注桩的质量检测以及缺陷处理, 提升公路桥梁施工水平。