

建筑施工中桩基施工技术分析

陈艳利

平远县第二建筑工程公司，广东省梅州市，514000；

摘要：桩基施工是建筑施工中的重要环节，其质量直接关系到建筑物的稳定性和安全性。本文将对建筑施工中的桩基施工技术进行详细分析，包括桩的制作、起吊运输、堆放、定位测量、施工准备、常见问题及处理措施等方面，以期对相关施工人员提供参考。

关键词：建筑施工；桩基施工；桩的制作；定位测量

DOI：10.69979/3029-2727.24.10.015

引言

桩基施工是建筑施工中的关键步骤，具有承载能力强、稳定性好等优点，被广泛应用于高层建筑、桥梁、港口等大型工程中。然而，桩基施工涉及多个环节，技术难度较大，容易出现各种问题。因此，对桩基施工技术进行深入分析，提高施工质量，对于保障建筑物的稳定性和安全性具有重要意义。

1 桩的制作

桩的制作是桩基施工的首要环节，其质量直接影响到后续施工和建筑物的稳定性。在制作过程中，需要注意以下几个方面：

1.1 模板选择

桩的制作需要选用具有足够刚度、平整度和精确尺寸的模板。钢模板因其优异的性能，成为制作桩的首选。钢模板具有刚度高、不易变形、尺寸精确等优点，能够确保桩的形状和尺寸符合设计要求。

1.2 制作方法

桩的制作方法包括并列法、间隔法和重叠法等。并列法是将多个桩并列浇筑，适用于场地宽敞、施工条件较好的情况。间隔法是在浇筑一个桩后，间隔一定距离再浇筑下一个桩，适用于场地有限、需要错开施工的情况。重叠法则是将多个桩重叠浇筑，适用于场地狭小、需要节省空间的情况。然而，重叠法需要注意重叠层数的控制，一般不宜超过 4 层，以确保浇筑质量和施工安全。

1.3 浇筑要求

在桩的浇筑过程中，需要注意以下几个方面：一是

桩与桩之间应设置隔离层，以防止混凝土粘连和相互影响；二是上层桩或邻桩的浇筑应在下层桩或邻桩混凝土达到一定强度后方可进行，以确保浇筑质量和施工安全；三是浇筑过程中应严格控制混凝土的配比和浇筑速度，避免出现混凝土分层、离析等问题。

1.4 预制桩制作

预制桩是在工厂或施工现场预先制作好的桩，具有生产效率高、质量稳定等优点。在预制桩的制作过程中，需要注意以下几个方面：一是混凝土粗骨料宜选用碎石或开口卵石，粒径控制在 540mm 范围内；二是混凝土强度等级通常选用 C30C40，并采用机械搅拌和振捣，确保由桩顶至桩尖连续浇筑捣实，一次完成；三是制作完成后，应进行不少于 7 天的洒水养护，以确保混凝土强度和耐久性。

2 桩的起吊、运输和堆放

桩的起吊、运输和堆放是桩基施工中的重要环节，对于确保施工安全和桩的质量具有重要意义。

2.1 起吊要求

在桩的起吊过程中，需要注意以下几个方面：一是起吊时机要合适，当桩的混凝土强度达到设计强度的 70% 时，方可进行起吊；二是起吊过程中应精心选择吊点，遵循起吊弯矩最小的原则，以避免桩在起吊过程中因过度弯曲而受损；三是若桩身无吊环且设计未明确规定，则应根据桩长合理确定绑扎点的数量及位置，以确保起吊安全。

2.2 运输要求

在桩的运输过程中，需要注意以下几个方面：一是

运输前应对桩身进行检查，确保无裂缝、破损等问题；二是运输过程中应保持桩身平稳，避免碰撞和颠簸；三是桩身的混凝土强度必须达到设计强度的 100%，以确保运输过程中的安全性和稳定性。

2.3 堆放要求

在桩的堆放过程中，需要注意以下几个方面：一是堆放场地应平整坚实，以防止不均匀沉陷；二是垫木的位置应与吊点保持一致，并确保所有垫木都处于同一平面上，以便于上下对齐；三是桩的堆放应遵循打桩的要求，按照规格有序进行，且堆放层数不宜超过 4 层；四是桩身应被运送至指定的打桩位置进行堆放，确保它们位于打桩架起重钩的工作半径之内，同时要考虑起吊方向，以避免不必要的转向。

3 桩基定位测量

桩基定位测量是桩基施工中的重要环节，对于确保桩的精准定位和后续施工的顺利进行具有重要意义。

3.1 构建物轴线定位策略

桩基础定位测量的首要环节，在于依据建筑设计蓝图或设计机构提供的信息，首要测设出建筑物的矩形定位控制网络。继而，基于这一控制网络，深化测设建筑物的桩位基准轴线。最终阶段，则依据精确界定的桩位轴线，细致测设承台桩位，以保障施工的高精度执行。

3.2 高程测量

高程测量是桩基定位测量中的重要环节，对于确保桩的入土深度和施工标高具有重要意义。在高程引测前，需设立水准点，其位置应稳定且便于使用和保存，数量通常不少于 2~3 个。高程测量可按照四等水准测量方法和要求进行，其往返测量误差应控制在 $\pm 20L$ 以内，其中 L 为水准路线长度，单位为 km。桩位点的高程测量则一般采用普通水准仪散点法，其测量误差不得超过 $\pm 1\text{cm}$ 。

3.3 质量监管强化

桩基定位测量的精确控制对于施工质量和安全至关重要。首要步骤是，建筑物定位矩形网点需埋设直径 8cm、长度 35cm 的大型木桩，并施加水泥加固以提升稳固性和耐久性。针对大型或复杂项目，推荐采用顶部尺寸为 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 、底部为 $12\text{cm} \times 12\text{cm}$ 、长度 80cm 的水泥桩作为长期控制基准。此外，复核机制的强化不可或

缺，所有桩位测量放线图的计算数据均须经过独立第二人的全面复核，确保无误后再实施现场布设。建筑物定位测量满足标准后，方可推进桩位轴线的具体测设工作。

3.4 精确桩位轴线布局

桩位轴线的精确布局是桩基定位测量的核心步骤，对桩的精确放置及后续施工流畅性至关重要。此过程基于建筑物定位矩形网，运用内分法与经纬仪定线精密测距技术相结合，进行桩位轴线引桩的精密布设。引桩顶部需与地面持平，并围绕其撒布白灰标记，便于维护和使用。布设完成后，需严格校验桩位轴线间距及总长，确保单排桩位实测与设计长度偏差不超过 $\pm 1\text{cm}$ ，群桩误差则在 $\pm 2\text{cm}$ 内。仅当桩位轴线检测结果达标后，方可进行承台桩位的进一步测设。

3.5 承台桩位精密测设

承台桩位的精密测设是桩基础施工的关键，直接关系到桩的精准定位及后续施工的成功。测设依据桩位轴线引桩，根据建筑需求选用合适的测设技术，如直角坐标、线交会或极坐标法。复杂建筑承台桩位测设可能涉及数据复杂转换，需高度谨慎。测设后，应设立小木桩并撒白灰作为桩位标识，便于桩基础施工。同时，承台桩位测设后需立即检测，确保本承台桩位间距与设计长度偏差不超过 $\pm 2\text{cm}$ ，相邻承台桩位误差亦不超过 $\pm 3\text{cm}$ 。桩点检测合格后，方可向桩基础施工单位移交测设成果，正式开启桩基础施工流程。

4 桩基施工准备

桩基施工前的准备工作对于确保施工顺利进行和施工质量具有重要意义。在施工前，需要进行一系列的场地准备工作和技术准备工作。

4.1 场地准备

场地准备是桩基施工前的首要任务，包括向相关单位提要求以处理高空、地面及地下的障碍物，确保场地平整坚实并铺设必要的道路，以及设置水准点以用于抄平和检查桩的入土深度等。同时，施工现场的技术负责人和施工员需逐孔检查施工准备情况，逐级进行技术安全交底和安全教育，确保安全、技术管理得到全面落实。

4.2 技术准备

技术准备是桩基施工前的重要环节，包括施工图纸的审查、施工方案的制定、施工机械的选用和调试等。

施工图纸的审查是确保施工质量和安全性的关键步骤，需要对施工图纸进行全面、细致的审查，确保施工图纸符合设计要求和相关规范。施工方案的制定需要根据施工图纸和现场实际情况，制定科学合理的施工方案，包括施工顺序、施工方法、施工机械的选择等。施工机械的选用和调试是确保施工顺利进行的关键环节，需要根据施工方案和现场实际情况，选用合适的施工机械，并进行调试和检查，确保施工机械的正常运行和安全性。

4.3 人员准备

桩基施工需要一支专业、高效的施工队伍。在施工前，需要对施工人员进行全面的培训和教育，提高他们的专业技能和安全意识。同时，还需要对施工人员进行合理的分工和协作，确保施工过程的顺利进行和施工质量。

4.4 材料准备

桩基施工需要用到大量的材料，包括混凝土、钢筋、模板等。在施工前，需要对这些材料进行全面的检查和验收，确保材料的质量符合设计要求和相关规范。同时，还需要对材料进行合理的堆放和保管，避免材料的浪费和损坏。

5 桩基施工常见问题及处理措施

桩基施工是建筑工程中的重要环节，然而在实际施工过程中，常常会遇到各种问题。这些问题不仅会影响施工进度，还可能对工程质量造成严重影响。因此，及时发现并妥善处理这些问题至关重要。以下将对桩基施工中的常见问题及其处理措施进行详细阐述。

5.1 断桩问题及其处理措施

断桩是桩基施工中常见的质量问题之一，其主要表现为桩身在某处断裂，导致桩的承载能力下降。断桩的原因多种多样，包括混凝土强度不足、桩身设计不合理、施工操作不当等。针对断桩问题，可以采取以下处理措施：

首先，当发现断桩时，应立即停止施工，并对断桩位置进行标记和记录。然后，根据断桩的严重程度和具体位置，选择相应的处理方案。如果断桩位置较浅，且对桩身承载能力影响较小，可以采用补桩法进行处理。即在断桩位置附近重新打入一根新的桩，以弥补断桩带来的承载能力不足。如果断桩位置较深，或者对桩身承

载能力影响较大，则需要采用接桩法进行处理。即通过在断桩位置设置接头，将上下两段桩身连接起来，形成一个完整的桩体。

在接桩过程中，需要注意接头的连接方式和质量。接头应牢固可靠，能够承受桩身传递的荷载。同时，还需要对接头位置进行必要的加固和防腐处理，以提高接头的耐久性和稳定性。

5.2 桩身倾斜问题及其处理措施

桩身倾斜是桩基施工中的另一个常见问题，其主要表现为桩身不在垂直方向上，而是存在一定的倾斜角度。桩身倾斜的原因主要包括施工操作不当、地质条件复杂等。针对桩身倾斜问题，可以采取以下处理措施：

首先，当发现桩身倾斜时，应立即停止施工，并对倾斜的桩身进行标记和记录。然后，根据倾斜的严重程度和具体原因，选择相应的处理方案。如果倾斜程度较小，且不影响桩的承载能力，可以采用纠偏法进行处理。即通过调整施工设备和操作方法，使桩身逐渐恢复到垂直方向上。如果倾斜程度较大，或者对桩的承载能力造成严重影响，则需要采用补桩或重新施工的方法进行处理。

在纠偏过程中，需要注意施工设备的稳定性和准确性。同时，还需要对地质条件进行充分的分析和评估，以确定纠偏的可行性和安全性。如果地质条件复杂或存在不确定因素，应谨慎选择纠偏方法，以避免对桩身造成更大的损害。

5.3 桩顶标高不足问题及其处理措施

桩顶标高不足是桩基施工中的常见问题之一，其主要表现为桩顶标高低于设计要求。桩顶标高不足的原因主要包括施工测量不准确、桩身长度计算错误等。针对桩顶标高不足问题，可以采取以下处理措施：

首先，当发现桩顶标高不足时，应立即停止施工，并对桩顶标高进行复测和记录。然后，根据复测结果和具体原因，选择相应的处理方案。如果桩顶标高不足的程度较小，且不影响桩的承载能力，可以采用凿除法进行处理。即通过凿除桩顶部分混凝土，使桩顶标高达到设计要求。如果桩顶标高不足的程度较大，或者对桩的承载能力造成严重影响，则需要采用接桩或重新施工的方法进行处理。

在凿除过程中，需要注意保护桩身不受损害。同时，

还需要对凿除后的桩顶进行必要的处理和加固,以提高桩顶的承载能力和稳定性。如果采用接桩或重新施工的方法进行处理,则需要严格按照设计要求进行施工操作,确保桩顶标高和承载能力满足设计要求。

5.4 桩身混凝土质量问题及其处理措施

桩身混凝土质量问题是桩基施工中的常见问题之一,其主要表现为混凝土强度不足、存在空洞和裂缝等缺陷。桩身混凝土质量问题的原因主要包括混凝土配合比不合理、施工操作不当等。针对桩身混凝土质量问题,可以采取以下处理措施:

首先,当发现桩身混凝土存在质量问题时,应立即停止施工,并对存在问题的桩身进行标记和记录。然后,根据质量问题的严重程度和具体原因,选择相应的处理方案。如果质量问题较轻,且不影响桩的承载能力,可以采用修补法进行处理。即通过修补混凝土表面的缺陷,使其达到设计要求。如果质量问题较严重,或者对桩的承载能力造成严重影响,则需要采用返工或加固的方法进行处理。

在修补过程中,需要注意修补材料的质量和性能。

修补材料应与原混凝土材料相匹配,具有良好的粘结性和耐久性。同时,还需要对修补后的混凝土进行必要的养护和检测,以确保其质量和性能满足设计要求。如果采用返工或加固的方法进行处理,则需要严格按照设计要求进行施工操作,确保桩身混凝土质量和承载能力满足设计要求。

6 结束语

桩基施工是建筑工程中至关重要的环节,其质量和稳定性直接关系到整个建筑物的安全性和耐久性。然而,在实际施工过程中,由于各种因素的影响,常常会遇到各种问题。为了确保桩基施工的质量和进度,我们必须对这些问题给予足够的重视,并采取有效的处理措施。

参考文献

- [1] 许杰波. 土木工程高层建筑桩基施工技术[J]. 散装水泥, 2023(2): 148-150.
- [2] 李波. 建筑工程桩基施工技术要点探析[J]. 中国住宅设施, 2023(1): 142-144.
- [3] 张润鹏. 土木工程高层建筑桩基施工技术要点分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(23): 52-54.