

建筑桩基工程的施工质量监理关键点

金 岑

浙江万基工程管理有限公司 浙江 金华 321200

【摘要】：桩基基础工程是建筑工程的基础环节，是承受建筑物主体全部荷载的重要组成部分。其质量控制关系到建筑工程的总体质量水平和后续施工功能的实现，对更好地提高建筑桩基工程的施工质量，促进建筑业健康可持续发展，为建筑电杆基础施工质量监督和工程控制的正常开展提供一定的参考和依据，具有十分重要的现实意义。

【关键词】：桩基工程；施工质量；监理控制；探究

桩基基础又称桩基基础，是工程建设中的基础之一，主要由以下两部分组成：一是基桩；二是连接到电杆顶部的电杆帽，主要用于将负载转移到支承板上。根据建筑物的高度，杆塔基础主要有以下两种类型：第一种是低承载平台的杆塔基础，其杆体均位于地面，承载平台的地面将直接接触地面。第二种是高承载平台的电杆基础，这种类型的电杆基础的杆体顶部位于地面之上，另一半埋在地下。桩基础作为一种深基坑工程，具有以下优点：一是稳定性好；二是承载力高；三是沉降相对较小且均匀；四是抗震性能好；五是其定居相对稳定且快速。正是由于上述优点的存在，桩基础在建筑工程中得到了广泛的应用。

现阶段，我国的建筑质量监督和建筑基础工程控制尚未到位。因此，如何在施工过程中充分发挥施工监理和质量控制的重要作用，通过采取科学合理的监理和控制手段，有效地保护工程施工的整体质量，为了促进中国建筑业的健康、可持续发展，已成为当前建筑业的重点研究方向。

1 建筑桩基工程的施工质量监理工作的基本原则

1.1 建筑桩基础工程施工质量监理工作的“前期准备”原则

坚持“前期准备”原则的重点是，在建筑工程项目开始前，召集所有者、承包商等相关部门召开协调会议，加强沟通，建立联系，结合多方面经验，结合项目实际分析整理包括桩基础工程在内的施工要点和质量控制的关键点，以此为基础事先做好预防工作。控制潜在风险，确保质量达标，不发生安全事故。

1.2 建筑桩基础工程施工质量监理工作的“现场监督”原则

坚持“现场监督”原则的重点是，监理人员深入施工现场，动态把握现场的施工情况和进度，确保材料质量，确保操作规范，确保施工质量。特别是深埋在桩子基础工程等地下，后期检查和计量非常困难的特殊工程，坚持“现场监督”的原则，认真做好钢筋量、土方量、工程量等记录在避免所有者和保证部门对此提出异议引起纠纷的同时，必须实现成本的有效控制。

2 建筑桩基工程的施工质监理工作的基本内容

建筑桩基础工程的施工质量监理工作的基本内容主要包括质量控制目标、审查重点和控制重点三个方面。

2.1 控制目标

建筑桩基础工程的施工质量监理工作控制目标主要包括四个方面。一是桩位、桩长、桩径、炉渣、尾孔垂直度和材料等桩形成的各项指标是否满足设计要求。第二，预先残留的混凝土样品强度是否达到规范要求。第三，形成桩的桩体是否完全均匀，不存在切断桩、缺口、夹泥等缺陷问题。第四，桩基能否通过承载极限测试，能否顺利通过验收。

2.2 审查重点

建筑桩基础工程的施工质量监理工作控制目标主要包括四个方面：第一，审查承包部门的现场质量管理制度是否健全、有无开工报告、是否执行技术基础和材料自检等工作。第二，审查管理组织结构是否完善，车间人员是否明确车间职责，关键技术岗位人员是否具备

必要的工作经验和能力。第三，审查施工人员是否具备车间相关资质证书和施工经验，经过安全训练，在具体施工过程中规范操作，审查安全施工。第四，审查施工组织设计和方案，确保设计和方案中的施工程序、技术方法、工程进度等符合设计要求，适用。

2.3 控制重点

建筑桩基础工程的施工质量监理工作控制重点主要包括三个方面：第一，鉴定地基支撑力，确定地基支撑力满足设计要求时进行桩基工程，避免桩基失效。第二，确保桩基强度达到标准，确保桩基强度达到标准的关键是严格控制混凝土质量和钢筋笼的制作质量。桩基的负荷力取决于地基的负荷力和桩基的强度，其三者之间有很大的关联性，在孔底没有钢渣的前提下，如果桩体的强度大于地基的负荷力，则桩基的负荷力相当于地基的负荷力，如果桩体的强度小于地基的负荷力，桩基的负荷力相当于桩体的强度。第三，孔底渣量的控制。孔底矿渣的量对不同桩基类型的桩基负载有不同影响，例如摩擦桩通过桩体表面与土壤摩擦，逐渐将负荷传递给周围的土体，中端部反力不大的设计孔底渣的量对桩体的负荷影响较小，但对于打孔灌注端接桩来说，孔底渣的量过多会导致大范围的沉降，桩基的负荷力失效。

3 桩基施工过程中的问题及原因

在本建筑工程中，为了更好地决定桩子的负荷力，相关人员根据设计进行了先行试打桩。试桩共试打 60 根，试打前参照地质调查报告柱状图，在地直觉钻头 L 附近试验桩，试验桩的范围分别为 10#、11#、21#、12#、9#楼及周边地下室。本馆设计桩型为 PHC600AB-130 管桩，采用 7.2t 锤桩机施工。周边地下室设计桩型为 PHC500AB-125 管桩，采用 6.2t 锤子打桩机施工。经过一段时间的数据统计分析，该工程的施工累计完成 289 根，其中爆、断桩 51 个，爆炸和断桩率为 17.6%。

3.1 断桩

相关人员在施工现场使用手电筒照射人管桩孔腔内，发现管腔内侧开裂浸水现象时，可以判定为桩体发生龟裂、发生断桩，断桩现象容易引起贯入度的突然变异问题。

研究表明，发生断桩现象的原因主要有以下几个方面。

第一，管道桩桩体混凝土强度不足，不能满足相关建筑设计的需要，产生了断桩。第二，在建筑桩基础工程的施工过程中，根据以下两种情况，使用了不符合施工基准的现有裂缝的管道桩。如果有裂缝问题的管道桩进入桩基持力层，则由于受力，管道桩的裂缝位置会发生相对严重的断裂问题。第三，遇到浅部的石块现象，对于管道桩来说，如果石块通过其侧面，大的石块就会明显产生一定的按压，进而使桩体产生裂缝现象，这种有裂缝现象的管道桩如果遇到比较硬的底层在裂缝位置损伤容易断裂。第四，有关施工人员在施工过程中进行了不恰当的施工操作，在施工过程中选择了链球法的情况下，相关施工人员在最后三批贯彻施工的过程中，未能对链球油门进行良好的控制发生了桩锤落下距离过高的现象。于是，由于过大的冲击力，管道桩体发生了严重的断裂问题。第五，焊接质量比较差，在连接桩时，如果在焊接厚度达不到基准或冷却时间不足等情况下进一步将桩沉入，则在桩的位置会发生断裂问题。

3.2 爆炸头

经过研究和分析,发现建筑桩基施工过程中爆炸头问题存在的主要原因有以下几点。

第一,从管桩的桩体的观点进行分析,如果桩体的混凝土强度达不到基准,在锤击过程中就容易打碎桩顶混凝土,导致爆炸头现象的发生。第二,以下部位之间垫有硬质材料欠缺或厚度达不到相关要求的硬质材料。其一是木桩锤和桩帽两个部位之间,其二是桩帽和桩体两个部位之间,这种情况下,桩头受到冲击力容易引起爆炸现象。第三,从桩体分析,桩体发生明显的倾斜,桩端板不水平,而且桩体的承受力不均匀,也会引起爆炸头现象。第四,从桩进给器的观点进行分析,在进行桩进给时,如果桩进给器不平坦,则桩顶因受力上的不均匀而容易导致爆炸头现象发生。

4 建筑桩基工程的施工质量监理工作的关键点分析

4.1 对建筑桩基础工程打孔施工质量的监理

(1) 施工前正确确定桩的位置,设置孔形成屏蔽。屏蔽大多采用钢板卷,具有一定刚性,屏蔽内径比桩体大 100mm,屏蔽设置位置的圆心线和桩位中心线的偏差控制在 20mm 以内。屏蔽设置应保持垂直状态,埋设深度应超过杂质埋藏深度,底部埋入原状土的深度不应小于 20mm。安装完成后,对粘土进行层状填埋加固,在巩固屏蔽设置的同时,防止地表水的渗透。

(2) 打孔设备准备齐全。设备安装后,应确保垫平,确保桩位中心、转盘中心和天轮中心的“三心线”,并使用水平尺等检查工具确保转盘的水平度。安装钻头,在第一次钻头打开之前,根据承包商提供的钻头规格和图纸进行比较,重点确认钻头的直径是否与设计要求一致。

(3) 确保钻孔的连续性施工,为防止钻孔壁崩塌,应动态关注钻头速度和炉渣臂比重,严格控制。如果多个钻头同时工作,请注意各钻头之间的安全距离大于 4 倍的桩径,或相邻钻头的最小桩形成时间间隔大于 36h。在孔形成过程中,应注意保持滑动液面的稳定,并将浆料密度保持在 $1\sim 1.3\text{g}/\text{cm}^3$ 。

打孔完成后,进行打孔作业。使用钻头直接进行,检查孔的深度是否符合设计要求。在安装好钢筋笼后,进行注入混凝土管的清孔,作业完成后,浆料比重在 $1.15\text{g}/\text{cm}^3$ 以下,粘度在 20~22。含砂量为 3%~6%。

4.2 建筑桩基础工程对钢筋笼的制作和安装的监理

建筑桩基础工程的钢筋笼的制作监理工作开展的最重要的任务是,首先对使用的钢筋材料进行标准检查,在钢筋检查合格后,通过焊接技术完成钢筋笼,承包人自己挂牌后监理人员检查质量。

在制作过程中,要注意保护层垫的设置,具体垫的数量应符合设计要求,以图纸为基准,焊接方式在同一断面上均匀分布。上下钢筋笼焊接时,保持垂直对位工程,焊接宽度大于 $0.7d$,厚度大于 $0.3d$,确保接合长度符合规范要求,检查结束后可以安装。

安装时应特别注意防止钢筋笼变形,吊点应设置在箍筋增强部位,吊入孔时应保持垂直松弛,防止碰壁,两种情况发生时再吊起钢筋笼。严禁再次安装,缩短钢筋的长度。

4.3 建筑桩基础工程对混凝土建设的监理

在构筑混凝土之前,对导管进行水压测试检查,然后通过控制导管在正桩位中心慢慢进入孔内,保证最先进入孔内的导管长度不小于

4m,孔底距离保持在 0.5m 左右。另外,混凝土浇灌作业在二清结束后 30min 以内进行,超过时间后重新开始炉渣量检测,炉渣量厚度达到 1.5m 时再进行打孔。隔水构件的选择根据桩基的直径而不同,在建造之前,首先将隔水构件吊在漏斗和导管的连接处,对于混凝土的初灌大径灌注桩,一般作为隔水构件使用轮胎,使用后监理人员做好轮胎的回收工作。在混凝土注入的整个过程中,确保导管始终保持 2~6m 的嵌入深度,并且如果混凝土面接近钢筋笼的底部,则管道的嵌入深度保持在 3m 上下,确保注入速度变慢。当混凝土面未通过钢筋笼底部 2m 左右时,可以适当稳定地抬起导管,防止材料对钢筋笼造成过度冲击。混凝土进入后,必须以第一辆车的混凝土配比为基准,确认首凝结时间、崩塌度、强度等指标,每辆车进行检查。监理人员必须向承包商按照 1 根桩 2 组,按照 1 组 3 张标准制作混凝土试验块,按照施工总量的 15%进行现场取样,立即送检。

另外,为防止出现“烂桩头”,一方面要保证设计桩顶标高以下混凝土强度满足设计要求,混凝土的实际灌注高度要高出设计桩顶标高高度,最小高出高度是设计桩长的 5%,另一方面要注意 $\varnothing 1000$ 桩基要大于 2.5m, $\varnothing 800$ 桩基要大于 2m,单桩混凝土的浇筑时间要保证在 6h 内完成,以防塌方。

5 提高监理控制工作质量的相关措施

为了进一步提高建筑桩基础工程施工质量监理控制工作的质量,本工程在详细分析桩基础工程过程中存在的主要问题的基础上,通过讨论分析给予了以下相关措施。

①施工材料进入施工现场时,要进行严格的检查,主要包括以下几个部分的工作:第一,尽量选择有良好信誉、质量保证的施工材料生产厂家。第二,对桩端板是否平整、桩端板是否垂直、桩体是否垂直等进入施工现场的施工材料进行严格的外观检查。第三,通过浇水观察的方法,避免在施工过程中使用有裂缝的管道桩。

②相关施工人员对机械设备的运行情况进行详细检查,例如确认吊桶的锤子重量是否符合相关施工要求。

③有关施工部门应当对相关工作人员及工程管理人员进行良好的基础教育,加强现场相关管理人员的工作责任感,对现场相关管理人员来说,对一批进入现场的施工材料进行良好的跟踪,进行详细的记录。

④为了有效降低桩受到直接冲击力而爆炸的概率,应选择在桩锤和桩帽之间以及桩帽和桩体之间增加一定的硬质材料,或增加铺设的硬质材料的厚度。

⑤现阶段,由于机械连接工艺在建筑桩基础工程中的应用还不成熟,为了提高建筑桩基础工程的施工质量监理控制工作的质量,建议在本工程中取消该工艺的应用。

在本建筑的桩基础工程中,通过对施工品质的确立控制,经过对现场施工过程的严格监理控制后,爆炸、截断率从 17.6%下降到 4.1% (累计完成 9889 根桩)。也就是说,严格的监理控制工作的进行,不仅从质量上提高了整个建筑工程的质量,还可以在在一定程度上节约工程的成本投资,具有非常重要的实践价值。

6 结语

桩基础工程属于隐蔽工程,影响工程质量的因素很多,工程质量控制困难,发生问题很难采取有效的救济措施。因此,监理部门要加强桩基础工程施工质量的控制,从事前、中、后三个不同环节出发,加强桩基础工程全过程的监督管理,保障工程整体质量。

参考文献:

- [1] 王小娜,耿孝永.质量目标管理在建筑施工管理中的应用[J].河南科技, 2012.
- [2] 张绍泽.建筑桩基工程的施工质量监理控制探究[J].中国室内装饰装修天地, 2019, 000(003):74.
- [3] 涂建忠.建筑工程桩基工程施工的质量控制探析[J].建筑工程技术与设计, 2014, 000(021):442-442.