

岩土地基的桩基检测问题及对策研究

陈硕

大连市勘察测绘研究院集团有限公司

摘要: 岩土地基的桩基是建筑工程重要的施工技术手段, 随着社会经济的不断发展, 建筑工程的规模越来越大, 种类也随之增多, 在实际建设过程中, 保证工程的整体施工质量是项目的核心, 但岩土地基的桩基检测工作还存在诸多不足, 影响了工程的质量, 为此要通过科学、有效的手段, 提升检测质量和效率, 为建筑工程的高质量竣工奠定良好的基础。本文对岩土地基桩基检测工作涉及的主要内容进行了简要分析后, 重点针对检测过程中存在问题, 提出了改进措施, 其中涵盖了提升检测人员综合素养, 增强勘察报告的准确性和规范性以及完善升级检测技术等, 仅供业内人士参考。

关键词: 岩土地基; 桩基检测; 问题对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.023

引言: 在建筑工程中, 岩土地基桩基的施工质量, 对工程整体质量的可靠性和稳定性, 起着至关重要的作用, 若检测工作落实不到位, 无法有效检测出岩土地基桩基存在的质量问题, 会引发严重的后果, 给建筑单位造成难以挽回的损失。因此, 要结合工程的实际情况, 制定行之有效检测方法, 选择适宜的检测技术, 排查潜在的质量隐患, 推动建筑工程有序开展。

一、工程概况

某建筑工程的总建筑面积为9854.5m², 整体结构为剪力墙, 建筑高度为42m, 其中使用了240根灌注桩, 用以建设承台基础, 灌注桩的直径和长度分别为600mm以及25m, 完成桩基施工后, 决定采取相应的检测技术, 对桩基的施工质量展开核验。

结合上述工程的实际情况, 采用了低应变检测法和单桩静载检测法, 对岩土地基桩基展开了综合性的检测。单桩静载检测技术的应用方式为: 将锚桩和槽钢结合到一起形成反力系统, 这样桩顶位置的液压装置, 就会自动产生竖下压力, 将压力值作为测试数据。再利用千斤顶提升荷载力, 将荷载传感器布设到千斤顶上方, 以便于更好地记录数据。若桩身存在异常情况, 如变形、不完整等, 传感器会对变化数据展开跟踪记录, 以此为单桩静载检测结果提供可靠的数据支持。在开展桩身变形的检测工作时, 要先施加一定的负荷, 同时对桩身的变化情况展开实时记录, 一般情况下每间隔5min记录一次, 直至数据稳定, 不存在异常波动。

在进行桩身静荷载的检测工作时, 要严格遵循以下规范, 为提升沉降的稳定性, 要将沉降控制在合理范围内, 0.1mm即可, 每次沉降的时间为1h, 连续沉降2-3次, 沉降状态会逐渐稳定, 这时可适当增加荷载。需要

注意的是, 荷载的增加取决于桩基沉降量和上级桩基沉降量之间的差距。差距在2倍以上, 且1d内未发生明显变化, 需要施加荷载, 若反力系统的值数已经达到最高, 也要适当增加荷载, 如图1所示^[1]。



图1 单桩静载检测法

低应变检测技术的应用方式: 将传感器安装至桩身顶部, 再借助重锤对桩基动测仪进行高频率的敲击, 在敲击的过程中会产生加速信号, 传感器会采集相关信息和数据。对本工程中240根灌注桩进行了低应变检测后发现, 有58根灌注桩符合工程要求, 无明显缺陷。

二、岩土地基桩基检测的主要内容

在检测岩土地基的桩基质量时, 主要检测以下几方面内容:

其一, 成孔质量。桩孔的位置、深度以及孔径等, 都会直接影响到岩土地基的承载力水平。在检查桩孔位置时, 重点检测桩孔分布得是否合理, 若分布不当建筑物就会出现受力不均的情况, 进而影响到工程结构的稳定性。在检测孔深时, 要针对孔深的统一性展开重点检测, 若孔深不统一, 会降低土层的稳定性, 因此要对孔的垂直度实施系统的检测, 确保孔的垂直度能够满足建筑的需求, 避免给工程结构造成不良影响。桩孔孔径的大小, 也会对桩基的承载力产生一定的影响, 若桩孔过小, 桩的摩擦力就会随之变小, 进而导致桩基承载力不足。此外, 还要检测沉渣的厚度, 避免沉渣过厚影响到桩基的力学性能^[2]。

其二, 桩侧土层。在实际检测工作中, 检测人员将大部分精力都投入到了桩身波阻的变化上, 对桩侧土层的重视程度不足, 导致检测数据缺少有效性和实用性。桩侧土层的变化情况会影响到检测数据及结果, 这主要是因为弹性模量的变化与桩身反向有关, 在采集桩基检测数据的过程中, 极易发生错判、误判以及漏判的情

况。例如，在检测时，桩基土层的强度变化体现的是由弱到强，那么桩身波阻的变化情况就应由小变大，这是检测人员读取检测数据，判断检测结果的重要参考依据，若数据读取失误，检测结果就会与实际情况产生偏差，从而给工程质量埋下隐患。

其三，桩基完整性。为了保证岩土地基符合建筑标准，要对桩基的完整性进行检测，若桩基存在缺陷，完整性不足，则证明桩基质量存在问题，需要采取有针对性地解决措施，加以完善。

三、岩土地基桩基检测存在的不足

（一）检测报告缺少规范性

通常情况下，完成岩土地基桩基的检测工作，需要出具相应的检测报告，明确桩基存在的缺陷，并结合现实情况，提出相应的改善措施，但一些检测机构，在制作检测报告时流于形式，报告内容片面不完整，将大量的检测数据直接复制粘贴到检测报告上，未提出建设性意见，这不仅加大了后期修复工作的难度，还延误了施工进度，给后续工作的高效开展造成了严重的阻碍。

（二）检测人员能力不足

建筑工程对岩土地基桩基检测工作提出了更高的要求，这就需要检测人员具备较强的检测能力，以提升检测结果的精准性，但部分检测机构的人员，专业能力不足，综合素养低下，在检测工作中，未能科学合理的应用检测技术，导致检测效果不佳。

（三）检测设备落后

设备的性能关系到最终的检测质量和效果，但由于部分检测单位对设备的养护不到位，致使设备严重老化，性能下降，给检测工作的顺利开展造成了限制，加之投入力度不足，未能及时引进先进的设备，而落后的设备已经无法满足桩基检测对标准性和规范性的要求，使得检测数据缺少真实性，降低了检测结果的准确性。

（四）实地勘察不到位

为顺利开展检测工作，需要提前对岩土地基桩基的实际状况展开勘察，并详细记录勘察数据，在此基础上，选择检测技术，制定检测方案，能够保证技术的合理性和方案的科学性，但在实际工作中，检测人员未能做好实地勘察工作，考察内容较为单一，没有实施综合性的考察，这大幅度增加了检测工作疏漏的概率，使检测结果缺少全面性和完整性^[3]。

（五）管理机制不完善

当前，从事工程岩土地基桩基检测工作的组织有两类，分别是国家专业检测机构和第三方检测机构。各类检测机构在制定检测报告时，需要获取相应的检测数据，并对数据进行统一处理，但个别检测机构为谋取不正当利益，私自使用其他机构的检测数据，或者将自有检测数据以高价贩卖，这种现象给建筑行业的可持续发展造成了恶劣的影响。并且，一些检测机构还缺失完善的管理机制，对人员的监管力度不足，导致员工之间出

现了互相推诿，不作为的情况，甚至有员工以权谋私，与施工单位私下勾结，将错误的检验报告卖给施工单位，使建筑企业受蒙蔽，对工程的实际情况缺少认知，进行了错误的评估。在工程竣工后，进行质量检验工作时产生了诸多问题，导致建筑企业损失严重。

四、提升岩土地基桩基检测质量的措施

（一）加强检测报告的规范性

在制作检测报表时，要时刻遵循客观、公正、规范的工作原则，根据检测内容，将报告进行编码和排序，合理使用常规和特殊符号。检测报告的结论，对桩基的质量问题起决定性作用。检测机构有责任，有义务在报告中明确质量不合格的原因，并提供准确的信息，只有这样施工单位才能够针对质量问题，展开系统的维护和完善。

（二）提升检测人员综合素养

检测人员的技术水平以及职业素养，对岩土地基桩基检测工作具有十分重要的作用，一些检测机构在招聘人员的过程中，审核力度不足，未对相关人员的专业能力、综合素养以及资格证书等，展开详细的审核，招聘了大量检测能力不过关的人员，这既影响了检测工作的开展效果，还不利于检测机构的健康发展。为此，检测机构要建立严格的选人用人机制，对应聘人员进行统一审核，未取得职业资格证书的人员，一律不得录用。与此同时，还要加大对人员的培训力度，定期开展职业技能培训工作，并进行严格的考核，多次考核不过关的人员，要面临严峻的处罚，以此提升检测人员参与培训的积极性，确保所有人员专业能力达标，推动检测工作稳步开展的同时，为检测机构获取更多的经济效益和社会效益^[4]。

（三）引进先进的检测技术及设备

现行检验技术还存在一定的局限性。例如，当桩基的纵横比高于三十，桩身的缺陷超过2个以上时，高、低应变检测法就很难反映出桩身的实际情况，这时还需要使用其他检测技术进行复检，既浪费时间还增加了检验成本。为此检测机构要加大对现行检测技术的研发力度，同时还要做好先进技术的引进工作。

引进先进的检测设备后，一方面要邀请专业人员对设备的操作方式进行演示，确保检测人员能够将理论和实际有机结合到一起，可以熟练的操作检验设施。另一方面，还要制定出详细的维护计划，定期检验设备的运行状态。一旦发现设备有缺陷要立即维修，做到及时发现并解决问题，避免设备产生故障，降低检测质量和效率。

（四）强化实地勘察能力

检测机构要给予实地勘察工作足够的重视，建立健全现场勘察机制，并要求检测人员严格按照勘察流程以及机制中的内容，实施各项勘察工作，避免出现遗漏的情况，降低现场调研的可信度。在勘察过程中，检测人

员要详细记录现场数据,收集有价值的信息,形成相应的勘察报告,从而为检测工作提供科学的指导。

(五) 建立健全管理机制

检测机构要建立完备的监管机制,加强对人员的监管,一旦发现有人工作态度不端正,不积极,要给予其严厉的问责和处罚。在实际管理工作中,要重点监督和管理检测人员的工作情况,部分检测人员为减少工作量,盲目追赶工作进度,未能按照国家相关规定,依法开展检测工作,针对这种情况,检测机构要成立专门的监管小组,实时监管相关人员的工作情况,确保检测的内容、形式以及流程符合标准。

(六) 其他措施

1. 合理使用检测技术

当前,岩土地基桩基检测技术主要有五种,分别是超声波反射法、高、低应变法、钻芯取样法以及静载荷试验法,下面将对上述检测技术的使用方式以及注意事项展开详细的阐述:

首先,我国出台的桩基检测规范中,对验收规范、检测规范以及设计规范提出了明确的要求,这就需要相关检测人员严格按照规范内容,开展各项工作。在检测桩基承载力的过程中,要合理设计桩基承载力的等级,通常要结合地质条件、成桩性能以及挤土效应等因素综合设计。

对于摩擦桩和预制桩,可以使用高应变检测法,对桩基的竖向强度进行检验,在检验时能够判断出桩基是否存在裂缝或接头不良等问题。

在鉴定桩身的完整性时,可以利用超声波检测法,这种检测技术是利用声测管对桩身进行测试,主要就是将声测管布设在桩身内部,作为超声波发射的通道,超声检测仪会沿着桩身的纵轴方向,探取超声波在经过桩基横截面时的参数,经过对有声参数的综合分析后,能够判断出桩基是否完整,若存在缺陷,还要评判缺陷的等级,I级和II级缺陷对桩身完整性的影响较小,可以正常应用到建筑工程中,若超过III级要采取有效的措施进行处理,有严重缺陷的桩基无法投入到工程中,按照废弃处理。

其次,在实际检测过程中,为保证检测结果的真实性,可以灵活选择检测技术,一些建筑工程利用桩端持力层岩性报告,取代了静荷载试验法,经实践证明,该报告中相关数据的精准性,要远远高于静荷载试验法,但想要有效应用桩端持力层岩性报告,就要提升施工严谨性和规范性,在实施人工挖孔嵌岩桩作业时,可以直接将岩芯加工为试块,并将其作为核心试验对象,在测试岩芯的过程中,就能够检验出桩基的质量,这种检测技术不仅可以有效替代静荷载试验法,还能够提升施工效率,降低施工成本,但从实际应用情况来看,该技术的应用频率还较低,原因在于其对相关作业人员的要求

较高,在施工过程中,一旦操作不当出现失误,就会给试块造成影响,进而降低报告的准确性,因此,在使用该检测技术前,要综合考量各方面的因素合理使用。现阶段,我国对桩端持力层岩性报告的研究较少,出台的大部分检测标准都是关于高、低应变检测法以及声波反射法等技术,建筑单位要结合工作的实际情况,综合判断相关检测技术是否具备可行性,再选择出最适宜的检测方法。

最后,对于一些直径较大的灌注桩,要优先选择钻芯取样检测法,这主要是因为大直径的灌注桩产生的限制因素较多,无法有效应用检测设施,因此要利用钻芯取样法代替静荷载试验法。在应用钻芯取样法时要注意以下事项:其一,取样的数量为桩基总量的10%-13%,至少要有10根。其二,做好岩土芯的取样与沉渣厚度检测工作。

2. 科学封存检验样品

完成采样作业后,要做好原样品的封存工作,可以将样品封存在土筒中,在筒身做好标记后,再使用胶布将筒口密封。若土筒未被完全填充,要用土料加以填充,通常使用天然湿度的扰动土。工作人员填写完样品单后,要立即将样品送往检验室。

在封存岩石样品时,要尽可能地提升密封速度,若样品暴露时间过长,土质的湿润度会受到影响,因此要尽快尽早封存。由于岩土样品的性质不同。在选择封存形式时也应有所不用。例如,在封存淤泥质土时,要用方纱和融蜡进行安装和浇筑。

结论:综上所述,随着国家经济水平的不断提升,城市化发展进程日益推进,建筑工程的质量问题成了社会重点关注话题,在实际施工过程中,基础建设项目的质量问题得不到有效保证,影响到了工程的整体建设效益。为提升工程的建设质量,需要加强对岩土地基桩基的检测,充分发挥出各项检测技术的作用和价值,以此强化岩土工程的稳定性,为建筑行业的蓬勃发展注入源源不断的动力。

参考文献

- [1]李元祥,朱俊.关于岩土地基的桩基检测问题探究[J].冶金管理,2022(09):139-151.
- [2]唐明荣.关于岩土地基的桩基检测问题探析[J].房地产世界,2022(05):61-63.
- [3]许林胜.岩土地基的桩基检测存在问题及改进措施[J].江西建材,2021(05):51+53.
- [4]张德明.关于岩土地基的桩基检测问题探究[J].中国金属通报,2020(11):175-176.

作者简介:陈硕(1982年5月24日),男,辽宁锦州,硕士研究生,毕业于大连理工大学,现有职称:副高级工程师,注册土木工程师(岩土),研究方向:主要从事岩土工程勘察、设计及检测。