

土工试验中数据异常的影响因素及解决方案

苑磊

山西碧蓝工程质量检测有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i6.7989

[摘要] 土工试验数据异常会严重影响岩土工程的质量与安全。本文深入剖析了数据异常的主要影响因素, 包括采样点选择与深度定位的不准确性、采样工具与技术的适配性问题、样本运输与保存过程中的环境变化、试验方法与仪器的规范性问题、试验操作人员的专业素养不足, 以及试验环境与外部干扰等。为解决这些问题, 本文提出了一系列切实可行的解决方案, 如精准选择与定位采样点及深度、优化采样工具与技术、严格控制样本运输与保存环境、规范化试验方法与仪器、提升试验操作人员的专业素养, 以及稳定试验环境并减少外部干扰等。这些措施有助于提高土工试验数据的准确性和可靠性, 为岩土工程设计与施工提供科学支持。

[关键词] 土工试验; 数据异常; 影响因素; 解决方案; 科学采样

The influencing factors and solutions of abnormal data in geotechnical tests

Yuan Lei

Shanxi Blue Engineering Quality Testing Co., Ltd

[Abstract] Abnormal soil test data can seriously affect the quality and safety of geotechnical engineering. This article provides an in-depth analysis of the main influencing factors of data anomalies, including inaccuracies in sampling point selection and depth positioning, compatibility issues with sampling tools and techniques, environmental changes during sample transportation and preservation, standardization issues with testing methods and instruments, insufficient professional competence of testing operators, and external interference in the testing environment. To address these issues, this article proposes a series of practical and feasible solutions, such as precise selection and positioning of sampling points and depths, optimization of sampling tools and techniques, strict control of sample transportation and storage environment, standardization of testing methods and instruments, improvement of professional competence of testing operators, and stabilization of the testing environment and reduction of external interference. These measures help to improve the accuracy and reliability of geotechnical test data, providing scientific support for geotechnical engineering design and construction.

[Keywords] geotechnical testing; Data anomalies; Influencing factors; Solution; Scientific sampling

引言

土工试验在岩土工程设计与施工中占据核心地位, 其数据的准确性对工程质量和安全有着决定性的影响。在现场土方不断变化的复杂环境中, 数据异常成为一个常见问题, 这直接关联到采样、运输和试验方法等多个环节。土方变化可能导致采样点地质特性的改变, 进而影响样本的代表性和一致性。为了确保数据的准确性, 必须灵活应对土方变化, 及时调整采样策略, 并优化运输和保存方法。同时, 在试验方法的选择上, 也应考虑土方变化带来的新挑战, 确保试验过程能够有效反映当前地质状况。通过这些措施, 可以最大限

度地减少数据异常, 提升土工试验数据的准确性和可靠性, 为岩土工程的顺利进行提供坚实的数据支持。

1 土工试验的内涵

土工试验作为岩土工程勘察的核心组成部分, 其目的在于通过一系列精密的测试和分析, 获取土壤或岩石的物理力学性质, 为后续的工程设计和施工提供科学依据。这些试验通常涉及土壤的含水量、密度、抗压强度、抗剪强度等多个关键指标的测定, 每一项数据的准确性都直接关系到工程的安全与稳定。

2. 土工试验中数据异常的影响因素

2.1 采样点选择与深度定位的不准确性

在土工试验中, 采样点的选择和采样深度的确定对于数据的准确性至关重要。倘若采样点位置选择不当, 例如在地质构造复杂或存在局部异常的区域进行采样, 所取得的样本可能无法全面代表目标区域的土壤或岩石特性。同时, 若采样深度定位不准确, 可能导致所采集的样本层次混乱, 无法准确反映不同深度的土壤或岩石性质变化。这种采样过程中的不准确性, 是数据异常的重要诱因之一。

2.2 采样工具与技术的适配性问题

采样工具的选择和技术应用对于确保样本的原始性和代表性具有关键作用。不适用的采样工具可能导致样本在采集过程中受损或发生性质变化, 进而影响试验数据的真实性。此外, 采样技术的熟练程度也直接影响采样质量, 技术不当可能导致样本的层次、结构或含水量等关键指标发生变化, 从而引发数据异常。

2.3 样本运输与保存过程中的环境变化

样本在从采样点到实验室的运输过程中, 若遭遇振动、温度波动或长时间暴露于不适宜的环境条件下, 其物理和化学性质可能发生不可逆的变化。这些环境因素对样本的干扰, 往往导致试验数据与实际情况产生偏差, 是数据异常不可忽视的原因之一。

2.4 试验方法与仪器的规范性问题

土工试验中所采用的方法和仪器必须符合行业规范, 并保证其精确性和可靠性。若试验方法选择不当或仪器存在误差, 将直接影响试验结果的准确性。特别是在高精度测试中, 任何微小的偏差都可能导致数据出现显著异常。因此, 试验方法和仪器的规范性是确保数据准确的关键因素。

2.5 试验操作人员的专业素养与技能水平

试验操作人员的专业素养和技能水平对数据准确性具有显著影响。缺乏专业训练或经验不足的操作人员可能在试验过程中犯下错误, 如读数不准、操作失误等, 这些都会导致试验数据出现异常。因此, 操作人员的专业水平是保障数据准确性的重要环节。

2.6 试验环境与外部干扰因素

试验环境的稳定性和外部干扰因素的控制也是影响数据准确性的重要方面。例如, 试验室的温度、湿度等环境因素若不稳定, 可能对试验结果产生影响。同时, 外部电磁干扰、噪音等也可能对高精度测试仪器造成干扰, 进而导致数据异常。因此, 在土工试验中, 必须严格控制试验环境和外部干扰因素, 以确保数据的准确性。

3. 土工试验中数据异常的解决办法

3.1 精准选择与定位采样点及深度

3.1.1 精准选择采样点以适应土方变化

在土方工程现场, 土方变化是常态, 因此精准选择采样点显得尤为重要。这一步骤要求我们对现场土方动态有深入的理解和持续的监控。通过对土方开挖、填筑等施工活动的

实时跟踪, 我们能够更准确地选定采样位置, 确保所采集的样本能够真实反映土方变化后的地质情况。在选择采样点时, 要特别注意那些受土方变化影响较大的区域, 如开挖边缘、填筑区域等, 这些地方的样本更能体现土方变化对地质特性的影响。同时, 采样点的选择也应具有前瞻性, 预测土方变化的可能趋势, 从而在选择采样点时加以考虑, 以确保数据的时效性和准确性。

3.1.2 精确定位采样深度以捕捉土方变化细节

在土方变化的现场, 采样深度的精确定位对于捕捉地质细节变化至关重要。随着土方的开挖与填筑, 地层结构和土壤性质可能会发生显著变化。因此, 我们需要利用现代科技手段, 如地质雷达和 GPS 定位系统, 来精确控制采样深度。地质雷达可以帮助我们实时监测地层的变化, 而 GPS 定位系统则能确保我们在复杂的土方工程现场准确找到采样点。此外, 采样人员应根据现场的土方变化情况, 灵活调整采样深度, 以确保所采集的样本能够真实反映当前的地质状况。这种结合现场土方变化和技术手段的采样方法, 将大大提高我们对地质特性变化的敏感度和数据的准确性。

3.2 优化采样工具与技术以适应土方变化

3.2.1 灵活选用采样工具以应对多变地质

在土方变化的现场, 地质条件复杂多变, 这就要求我们灵活选用采样工具以适应不同的地质环境。随着土方的开挖与填筑, 土壤性质和地层结构会发生变化, 因此, 在选择采样工具时, 必须考虑其灵活性和适应性。对于那些因土方变化而暴露出的新地层或土壤类型, 我们需要及时调整采样工具, 确保其能够深入新地层, 有效地进行采样。同时, 工具的耐用性也至关重要, 因为在土方变化频繁的区域, 工具可能会遭受更大的磨损。因此, 我们应选择那些经过特殊设计和材料强化的采样工具, 以应对恶劣的地质环境, 确保在长期的采样过程中能够保持稳定和高效。

3.2.2 创新采样技术以适应土方动态变化

面对土方工程的动态变化, 我们需要不断创新采样技术, 以确保采样过程的准确性和效率。传统的采样方法可能难以应对不断变化的地质条件, 因此, 引入自动化和智能化的采样技术显得尤为重要。这些先进技术能够实时监测土方变化, 并自动调整采样策略和工具选择, 以确保采样点始终位于最具代表性的地层。此外, 通过引入机器人技术和遥感监测等手段, 我们可以实现对土方变化区域的远程采样, 减少人员进入危险区域的需求, 同时提高采样的安全性和准确性。这些创新技术的引入, 不仅能够适应土方变化带来的挑战, 还能为土工试验提供更为准确和全面的数据支持。通过这些措施的综合应用, 我们可以更好地捕捉土方变化对地质特性的影响, 为后续的工程设计和施工提供更为可靠的依据。

3.3 严格控制样本运输与保存以应对土方变化

3.3.1 灵活调整运输与保存策略以适应土方动态

在土方工程现场, 地质条件随着土方的开挖与填筑不断

变化, 这给样本的运输和保存带来了新的挑战。为了应对这些挑战, 我们需要灵活调整样本的运输和保存策略。首先, 在选择运输容器时, 我们必须考虑到土方变化可能导致样本性质的改变。因此, 应选用那些能够适应土壤湿度、密度等性质变化的容器, 确保样本在运输过程中保持其原始状态。同时, 保存方法也需要根据土方变化来调整。例如, 在土方开挖后, 土壤可能暴露在阳光下, 导致水分迅速蒸发。为了保持样本的水分含量, 我们可以采用密封性好的保存容器, 并加入适量的湿润剂以保持土壤湿度。

3.3.2 优化运输路线与时间以减少土方变化影响

土方工程现场的复杂性要求我们在样本运输过程中更加谨慎。为了减少土方变化对样本的影响, 我们应优化运输路线和时间。在选择运输路线时, 应尽量避免那些正在进行土方作业的区域, 以减少振动和污染对样本的干扰。此外, 考虑到土方工程可能导致交通状况的变化, 我们应提前规划好运输时间, 避免在土方作业高峰期进行样本运输。通过与现场管理人员和施工团队的紧密沟通, 我们可以确保样本在最佳的时间窗口内进行运输, 从而降低土方变化对样本质量的影响。

3.3.3 加强样本管理制度以应对土方变化带来的不确定性

面对土方变化带来的不确定性, 我们需要加强样本管理制度以确保样本的完整性和准确性。首先, 应建立完善的样本标识和记录系统。每个样本都应配备详细的标签, 包括采样时间、地点、土壤性质等信息, 以便在土方变化后仍能准确追踪和识别。其次, 定期检查样本的状态至关重要。由于土方变化可能导致样本性质的改变, 我们应定期打开保存容器检查土壤的状态, 确保其未受外界因素的影响。最后, 在样本交接环节, 交接双方应详细核对样本信息, 并记录任何与土方变化相关的观察结果。这些措施将有助于我们及时发现并处理因土方变化而引起的样本问题, 确保土工试验数据的准确性和可靠性。

3.4 规范化试验方法与仪器

3.4.1 遵循行业规范并精确执行试验方法

在土工试验中, 确保数据的准确性至关重要, 而选择符合行业规范的试验方法并严格按照既定步骤操作是实现这一目标的基础。试验方法的规范化不仅涉及选择行业内公认且经过验证的试验流程, 更包括试验过程中的每一个细节, 如样品的准备、试验条件的设定以及数据的记录与分析等。为确保试验的严谨性和数据的可信度, 必须深入理解和遵循相关行业规范, 这些规范通常基于长期的实践经验和科学原理, 旨在为试验者提供一套标准化的操作流程。此外, 对试验步骤的严格执行也是关键, 任何环节的疏忽都可能导致数据失真。因此, 试验人员需具备高度的专业素养和严谨的工作态度, 以确保每个步骤都得到精确实施。

3.4.2 引入高精度仪器并保障其校准与维护

高精度的测试仪器是土工试验中不可或缺的工具, 其精确性和可靠性直接关系到试验数据的准确性。因此, 必须选择性能稳定、精度高的仪器, 并定期对其进行校准和维护, 以确保其长期稳定的运行状态。仪器的校准是确保其精确度的关键步骤, 通过定期的校准可以及时发现并纠正仪器的偏差, 从而保证试验数据的准确性。同时, 良好的维护同样重要, 它不仅延长仪器的使用寿命, 还能确保仪器在使用过程中始终保持最佳性能。为实现这一目标, 需要建立完善的仪器管理制度, 包括仪器的选购、使用、校准、维护和报废等各个环节, 以确保仪器的全生命周期管理得到有效控制。

3.5 提升试验操作人员的专业素养

试验操作人员的专业素养对于确保数据准确性至关重要。因此, 应加强对试验操作人员的专业培训和实践锻炼, 提高其专业技能和操作水平。同时, 建立完善的考核机制, 对试验操作人员进行定期评估和监督, 确保其严格按照规范进行操作。此外, 鼓励试验操作人员进行知识更新和技术创新, 以适应不断变化的试验需求和技术发展。通过这些措施, 可以有效提升试验操作人员的专业素养, 进而保障数据的准确性。

3.6 稳定试验环境并减少外部干扰

为确保土工试验数据的准确性, 必须稳定试验环境并减少外部干扰因素的影响。首先, 建立专业的试验室环境控制系统, 保持温度、湿度等环境因素的稳定。其次, 在试验过程中采取有效的屏蔽措施和电磁干扰防护措施, 以减少外部电磁干扰对试验数据的影响。同时, 合理安排试验时间和频率, 避免与其他大型设备或试验产生冲突和干扰。通过这些措施的实施, 可以显著提高试验数据的稳定性和可靠性。

结束语:

土工试验数据的准确性对于岩土工程的安全与稳定至关重要。通过本文的探讨, 深入了解了数据异常的影响因素及其解决方案。为了确保数据的精确性, 必须从采样、运输、试验方法到操作等多个环节进行严格把控。通过实施文中提出的解决方案, 能够有效地提升土工试验数据的可信度, 为后续的工程设计与施工奠定坚实基础。这不仅有助于保障当前工程项目的安全与质量, 更为岩土工程领域的技术进步和操作规范化贡献了力量。

[参考文献]

- [1]陈慰娟. 探讨红粘土土工试验各指标间的关系[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (15): 79-81.
- [2]翟翠莲. 土石坝工程土工试验检测技术分析[J]. 石材, 2024, (05): 107-109+143.
- [3]姜丽. 岩土工程勘察中土工试验质量管理分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (04): 165-167.
- [4]林潼. 土工试验室的安全管理及对策建议[J]. 水科学与工程技术, 2023, (06): 92-94.