

地基工程施工质量问题及防治措施

辛 欣

天津市博通岩土工程有限公司 天津 300100

摘 要：地基工程作为建筑项目的根基，其施工质量至关重要。本文阐述地基工程施工质量的重要性，涉及建筑物安全、使用功能、耐久性及工程成本工期等方面。分析常见质量问题，如地基承载力不足、不均匀沉降、基坑支护失稳、地下水处理不当及其成因。针对这些问题提出防治措施，包括做好地质勘察、优化设计、规范施工流程、选用适配地基处理工艺、管控地下水位、严控止水帷幕质量、搭建完善排水体系等，以保障地基工程施工质量。

关键词：地基工程；施工质量；问题；防治措施

引言

地基工程作为建筑工程的根基，其施工质量关乎建筑物的安全、使用功能、耐久性以及工程成本与工期。然而，在实际施工中，地基承载力不足、不均匀沉降、基坑支护失稳和地下水处理不当等质量问题频发，给工程带来诸多隐患。本文将深入剖析这些问题产生的原因，并采取科学有效的防治措施，旨在提升地基工程施工质量、保障建筑工程整体质量与安全。

1 地基工程施工质量的重要性

(1) 保障建筑物安全。地基承载着建筑整体的全部荷载，其施工质量直接决定建筑整体安全水平。地基施工质量不达标，会出现承载力不足、不均匀沉降等各类质量缺陷，进而引发建筑墙体开裂、主体倾斜等问题，情况严重时会造成建筑整体坍塌，直接威胁群众的人身安全与财产安全，是建筑安全管控的首要环节。(2) 确保建筑物使用功能正常。地基施工质量缺陷会直接干扰建筑的正常使用性能，不均匀沉降会造成建筑内部结构变形，导致门窗开合受阻、室内地面凹凸不平，影响室内家具摆放与日常使用。同时，地基施工防渗处理不到位会出现渗水、漏水问题，破坏建筑整体防水效果，造成室内环境潮湿，降低居住和使用体验，还会对室内装修、配套设备造成损坏。(3) 影响建筑物耐久性。建筑整体的使用年限依托稳定的地基支撑，地基施工质量不合格会使地基长期处于不稳定状态，让建筑结构构件持续承受不稳定作用力，加快建筑结构构件老化、破损速度，缩减建筑整体使用寿命。合规优质的地基施工，能够为建筑提供稳定支撑，降低外界环境对建筑主体的侵蚀损耗，有效延长建筑使用周期。(4) 关系到工程成本和工期。地基施工出现质量问题，必须通过返工整改修复缺陷，这会额外消耗建筑材料、人力、机械设备等资源，直接增加工程建设总成本。同时，地基返工整改会

占用既定施工周期，打乱整体施工进度规划，造成工期延误，给建设方和施工方带来直接的经济损失，也会影响工程项目的整体落地效率。

2 地基工程施工常见质量问题

2.1 地基承载力不足

地基承载力不达标是地基工程施工中较为常见的质量问题，该问题会直接造成建筑物沉降，随着问题持续发展，会出现建筑结构倾斜、墙体及主体结构开裂等问题，直接影响建筑使用安全，缩短建筑使用年限。该质量问题的出现涉及工程勘察、结构设计、现场施工及地基处理各个环节。地质勘察工作存在疏漏、数据存在偏差，无法准确探明施工现场的土层性质、土层分布情况及地基实际承载指标，是引发承载力不足问题的主要原因^[1]。设计阶段选取的地基承载力参数与施工现场实际地质条件不符，地基设计标准无法适配工程实际需求。施工过程中的不规范操作会扰动原有土层，破坏土体原有结构，降低土体强度和整体稳定性，弱化地基承载能力。此外，地基处理作业未严格执行规范标准，施工工序落实不到位，地基处理质量不合格，最终导致地基整体承载力达不到工程设计要求，引发各类建筑质量病害。

2.2 不均匀沉降

不均匀沉降是建筑工程常见的地基病害，主要特征为建筑地基各区域沉降量存在差异，会造成建筑主体倾斜、墙体及结构开裂，破坏建筑结构稳定性，影响建筑正常使用安全。这类病害由地基自身条件、施工过程及环境变动等多重因素共同引发。场地土层条件不同是产生该问题的核心因素，施工场地不同位置的土层压缩性、土体强度及各类物理力学指标存在差异，土体受力后变形程度各不相同，直接导致地基沉降不均衡。建筑结构布局差异会造成地基荷载分布不均，使地基不同部位承受的压力不一致，进一步加大沉降差距。场地周边

施工活动和原有建筑基础,会扰动地基原有土体结构,改变土体原有应力平衡状态,引发不均匀沉降。此外,地下水位的动态变化会改变地基受力条件,水位上涨会降低土体承载能力,水位下降会让土体固结收缩,持续拉大地基各区域的沉降差值,最终形成不均匀沉降病害。

2.3 基坑支护失稳

深基坑施工环节中,支护体系是保障基坑施工稳定、守护现场施工安全及周边构筑物、基础设施完好的核心防护体系。基坑支护失稳是深基坑施工常见安全隐患,具体体现为支护结构出现大幅位移、倾斜、结构破损及整体坍塌等问题,该问题一旦发生,会直接引发基坑坍塌事故,对现场作业人员的人身安全造成威胁,同时会对周边建筑主体、地下管线等配套设施造成不同程度的损坏。基坑支护失稳的诱因包含多个施工及设计层面问题,支护结构前期设计存在缺陷,未结合施工现场实际地质情况、基坑开挖深度及周边场地环境等关键条件开展针对性设计,是引发失稳问题的前期主要原因。施工阶段的工序管控不到位也会造成支护结构稳定性不足,支护结构施工工序不规范,整体施工质量不达标,会直接降低支护结构的承载能力与稳定性^[2]。基坑开挖作业未严格执行分层、分段、对称的标准化开挖要求,普遍存在超挖施工行为,会破坏基坑整体受力平衡。

2.4 地下水处理不当

基坑开挖作业过程中,地下水持续渗入基坑内部形成积水,直接耽误施工进度、降低施工效率与工程施工成型质量,同时会弱化基坑支护结构的整体稳定性,诱发支护失稳等安全隐患。地下水位频繁变动会改变地基土体原有结构,使土体发生胀缩变形,导致地基受力不均,造成建筑主体不均匀沉降,影响建筑整体结构稳定性。现阶段地基工程地下水处理作业存在多项实操漏洞,现场所用降水方案与实际施工工况不符,降水深度管控不到位,深度不足难以达到降水效果,深度过大会扰动周边土体、破坏场地周边环境。止水帷幕施工工序落实不到位,施工质量不达标,结构存在渗漏问题,不能有效阻隔外部地下水渗入基坑。多数施工场地排水设施配备不完善,排水系统作业能力不足,基坑积水无法及时排空,持续影响基坑开挖及地基整体施工质量。

3 地基工程施工质量问题的防治措施

3.1 地基承载力不足的防治措施

(1) 严格按照行业规范开展地基地质勘察工作,执行标准化勘察流程,保证所有勘察数据真实准确。通过多种常规勘察手段,全面查明施工区域地基土层结构、分布情况及实际承载力,针对地形、土层结构复杂的

施工场地,增加勘察点位、加大勘察深度,提升勘察工作精准度,为地基施工设计提供真实有效的数据支撑。

(2) 地基承载力设计工作需以完整的地质勘察数据为基础,结合建筑结构特点和工程使用需求,合理确定地基承载力数值,平衡工程安全、使用功能与经济成本,规避不合理设计情况。地质条件复杂、承载力要求高的工程,必须开展地基变形验算,严格把控建筑沉降数值,确保沉降量符合国家规范允许范围。(3) 规范施工现场作业流程,控制施工过程对原状土体的扰动。机械开挖施工时预留保护层土层,收尾阶段采用人工清理,禁止在地基土体周边实施爆破作业,缩短地基土体露天暴露时间,减少施工操作对原有地基土体结构的破坏^[3]。

(4) 依据施工现场土质条件和工程建设标准,选用适配的地基处理工艺,施工全过程严格落实设计及规范要求,精准把控各项施工参数,做好全过程质量管控。地基处理施工完成后,及时开展承载力专项检测,核验施工质量,确保地基承载力满足工程建设基础标准。

3.2 不均匀沉降的防治措施

一是优化建筑物整体设计,建筑设计阶段需保证平面形态规整、整体结构对称,实现建筑荷载均匀分布,针对建筑主体高低落差较大的施工场景,按规范设置沉降缝,拆分整体建筑为多个独立结构单元,削减不均匀沉降对建筑主体的损害,结合施工现场地基土质和建筑荷载参数选用适配的基础结构,从设计源头防控沉降问题。二是落实全面精准的地质勘察工作,施工前期全面排查施工场地地基土层分布和土体特性,重点核查软弱土、膨胀土等特殊土层的分布范围与土质状况,对不均匀沉降高发区域实施精细化专项勘察,汇总完整真实的地质数据,为建筑结构及基础设计提供可靠地质支撑。三是管控周边建筑施工造成的地基影响,周边工程施工时制定合规施工方案,减少施工操作对既有建筑地基的扰动,合理排布施工顺序,优先开展地基扰动小的施工内容,全程对既有建筑进行沉降动态监测,及时发现并处置沉降异常问题^[4]。四是稳定控制施工区域地下水位,施工期间常态化开展降水、排水作业,严控地下水位波动,在地下水易影响地基的区域布设止水结构,阻断地下水渗透,维持地基土体稳定,同步开展地下水位实时监测,依据水位变化调整降水方案,持续保障地基土层状态稳定。

3.3 基坑支护失稳的防治措施

第一,开展基坑支护结构专项设计工作,设计人员需依据施工现场地质条件、基坑开挖深度、周边场地环境等实际参数,完成精准测算和综合分析,选取适配

的支护结构类型,在设计过程中全面统筹各类施工不利因素,保障支护结构的承载能力和整体稳定性,预留合理安全余量,从设计源头把控支护失稳风险。第二,强化支护结构施工质量管控,现场施工严格遵循设计方案和行业规范执行,严格筛查进场施工材料,核验混凝土强度、钢筋规格等关键指标,确保材料达标,对钢筋绑扎、混凝土浇筑等核心工序做好全过程质量检查,消除施工质量缺陷。第三,标准化基坑开挖施工流程,施工全程遵循分层、分段、对称开挖原则,严禁超挖施工,根据现场地质和支护结构情况确定单层开挖深度,常规施工场景下单层开挖深度不超过两米,开挖作业与支护施工同步开展,保证支护结构和土体紧密贴合,发挥支护防护作用。第四,落实地下水位管控,结合基坑施工情况制定降水专项方案,将基坑地下水位控制在规范标准以内,降水施工期间持续监测周边建筑和地下管线状态,防范土体不均匀沉降,完善基坑排水系统,及时排净内部积水,保障基坑施工安全稳定。

3.4 地下水处理不当的防治措施

一是制定合规可行的降水方案,施工前结合现场地质勘察数据与基坑施工标准,敲定适配的降水施工方式,明确降水深度、降水井布置数量与间距等核心施工参数。施工全程持续监测地下水位变化与降水井运行状态,根据现场实际情况动态调整优化降水方案,保障降水作业有序推进。二是严控止水帷幕施工质量,严格遵循施工设计方案及行业规范开展施工作业,落实原材料质量查验工作,保障止水帷幕材料的止水达标性能。规范把控各项施工工艺参数,管控桩体搭接、注浆压力等关键施工环节,保证止水帷幕结构完整连续,杜绝出现缝隙、渗漏等质量缺陷。三是搭建完善的基坑排水体

系,在基坑区域布设排水沟、集水井等基础排水设施,调整设置合理的排水沟坡度,保障积水可顺利汇集至集水井^[5]。定期对集水井及排水通道进行清理疏通,保障排水通道通畅,配齐足额的水泵等排水设备,及时抽排基坑归集积水,有效规避地下水积水、渗漏引发的施工隐患,保障基坑施工安全稳定开展。

结语

综上所述,地基工程作为建筑根基,其施工质量关乎建筑安全、功能、耐久性及成本工期。常见质量问题涵盖地基承载力不足、不均匀沉降、基坑支护失稳与地下水处理不当等,成因涉及勘察、设计、施工等多环节。针对这些问题,需从精准勘察、合理设计、规范施工、强化质量管控等多方面入手,采取针对性防治措施。唯有如此,才能有效避免质量问题,为建筑提供稳定可靠的地基支撑,保障建筑工程质量与安全,推动建筑行业健康可持续发展。

参考文献

- [1]王震.地基工程质量检测中常见问题及解决方案[J].建材发展导向,2025,23(20):28-30.
- [2]王焕康.地基基础工程施工阶段沉降观测与质量保证措施研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(2):054-057.
- [3]余辉华.建筑地基基础加固工程施工技术研究[J].工程机械与维修,2025(2):147-149.
- [4]陈叶东,钟海利.地基基础工程施工技术要点分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(10):138-140.
- [5]白彦辉.地基工程施工组织管理研究[J].陕西建筑,2025(3):22-26.