

建筑工程土方开挖与回填施工技术要点

卢梦茹

新疆塔建三五九建工有限责任公司 新疆阿拉尔 843300

摘要：土方开挖与回填是建筑工程施工的基础环节，其施工质量直接影响后续工程的安全性、稳定性及整体施工效益。本文结合建筑工程施工实践，系统梳理土方开挖与回填施工的核心技术要点。在开挖施工方面，重点阐述施工前期准备、开挖方案设计、开挖过程控制及边坡防护等关键内容；在回填施工方面，从回填土料选择、摊铺与压实工艺、回填质量控制等维度展开分析。针对施工中的常见问题提出针对性把控措施，为提升建筑工程土方施工质量提供技术参考。

关键词：建筑工程；土方开挖；土方回填；技术要点；质量控制

引言

在建筑工程施工体系中，土方开挖与回填是先行性基础工程，直接决定建筑地基的承载能力和稳定性，对工程整体质量和使用寿命具有决定性影响。随着建筑行业的快速发展，高层、超高层建筑日益增多，对土方施工的技术要求不断提高。当前，部分工程因土方施工技术把控不到位，出现边坡失稳、地基沉降等问题，不仅影响工程进度，还存在安全隐患。因此，深入研究土方开挖与回填施工技术要点，规范施工流程，强化质量控制，对保障建筑工程安全稳定具有重要现实意义。

一、建筑工程土方开挖施工技术要点

（一）施工前期准备

施工前期准备是保障土方开挖顺利进行的前提，需从勘察调研、方案编制、场地清理三个核心维度开展工作。勘察调研需全面掌握施工区域的工程地质、水文地质条件，明确土层分布、地下水位、不良地质体等关键信息，为开挖方案设计提供依据，必要时需进行补充勘察，确保勘察数据的准确性和全面性。方案编制需结合工程规模、施工条件及勘察结果，确定开挖范围、深度、坡度，选择合适的开挖方式和机械设备，制定边坡防护、排水降水及安全保障措施，确保方案的科学性和可行性，方案编制完成后需经过专项论证，通过后方可实施。场地清理需清除施工区域内的植被、障碍物及表层软弱土层，平整场地并做好临时排水设施，避免雨水积聚影响开挖施工，合理规划施工道路和材料堆放区域，保障施工通行顺畅。

（二）开挖方案设计

开挖方案设计需遵循“分层开挖、循序渐进”的原则，根据工程地质条件和开挖深度选择适宜的开挖方式。对于浅基坑开挖，可采用放坡开挖方式，合理确定放坡坡度，确保边坡稳定；对于深基坑开挖，需结合地质条件采用支护结构辅助开挖，常见的支护形式包括土钉墙、排桩、钢板桩等，支护结构的设计需满足承载能力和变形控制要求。开挖顺序的设计需兼顾施工效率和安全，一般遵循“先浅后深、先周边后中间”的顺序，避免因开挖顺序不当导致边坡受力失衡。

（三）开挖过程控制

开挖过程控制需重点把控开挖坡度、深度及平整度，避免出现超挖、欠挖等问题。开挖坡度需严格按照方案执行，若施工过程中发现地质条件与勘察结果不符，需及时调整坡度或增设支护措施。开挖深度控制需采用分层分段开挖方式，每层开挖至设计标高后，及时进行标高复核，确保开挖深度符合设计要求，当开挖接近设计标高时，应采用人工开挖方式，避免机械开挖造成超挖。平整度控制需通过机械设备精准作业实现，开挖过程中定期对开挖面进行平整处理，避免出现凹凸不平现象，为后续基础施工创造条件。

（四）边坡防护措施

边坡防护是土方开挖施工的安全关键，需根据开挖深度、地质条件及周边环境选择适宜的防护方式。对于放坡开挖的边坡，可采用喷锚支护方式，通过喷射混凝土与锚杆、钢筋网的协同作用，增强边坡土体的稳定性。喷锚支护施工需严格控制喷射混凝土强度和厚度，确保

锚杆植入深度和锚固力符合设计要求，喷射作业前需清理边坡表面浮土，保证混凝土与土体紧密结合。对于深基坑支护结构，需在开挖过程中同步进行支护施工，遵循“随挖随支”的原则，避免边坡长时间暴露导致变形，支护结构施工完成后需进行质量检测，合格后方可继续开挖。

二、建筑工程土方回填施工技术要点

（一）回填土料选择

回填土料的质量直接影响回填施工质量，需严格筛选符合要求的土料。优先选择级配良好、孔隙率小、压缩性低的土料，如粉质黏土、砂土等，此类土料压实后承载力高、稳定性好。严禁使用淤泥、沼泽土、冻土、膨胀土及含有杂物的土料作为回填土，此类土料难以压实，且后期易发生沉降、膨胀等变形，影响工程质量。土料选择过程中需对土料的颗粒级配、含水量等指标进行检验，确保符合设计和规范要求。若土料含水量过高或过低，需进行晾晒或洒水调整，使其达到最佳含水量范围，提高压实效果。对于大型工程或对回填质量要求较高的区域，还需对土料进行击实试验，确定最大干密度和最佳含水量，为压实施工提供准确参数，土料进场后需分区堆放，做好标识，避免不同类型土料混杂使用。

（二）摊铺与压实工艺

摊铺与压实是回填施工的核心环节，其施工质量直接决定回填土的密实度。摊铺过程中需控制摊铺厚度，根据压实机械设备性能和土料特性确定合理的摊铺厚度，一般每层摊铺厚度不宜超过30cm，对于黏性土料可适当减小摊铺厚度，确保压实设备能充分作用于土料。摊铺需均匀平整，避免出现局部堆积或厚度不均现象，确保压实均匀，摊铺过程中若发现土料中存在大块颗粒，需及时剔除，防止影响压实效果。压实工艺需选择适宜的压实机械设备，常见的压实设备包括压路机、蛙式打夯机、平板振动器等，根据回填区域的大小和地形条件选择合适的设备类型，对于狭窄区域或边角部位，可采用小型打夯机进行夯实。压实顺序需遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”的原则，分层分段进行压实，相邻压实段之间需重叠碾压，重叠宽度不宜小于1/3碾压轮宽度，确保压实过程中土料颗粒充分密实。压实次数需根据土料特性和压实设备性能确定，以压实度达到设计要求为准，避免出现漏压或过度压实现象。

（三）回填质量控制

回填质量控制需贯穿回填施工全过程，重点把控土

料质量、摊铺厚度、压实度等关键指标。土料进场前需进行抽样检验，不合格土料严禁进场使用，进场后还需定期进行复检，确保土料质量稳定。摊铺过程中需定期检查摊铺厚度，采用标杆或水准仪进行检测，及时调整摊铺参数，确保符合设计要求。压实度检测是回填质量控制的核心理念，需采用环刀法、灌砂法等规范检测方法，对每层回填土进行压实度检测，检测点布置需均匀合理，覆盖整个回填区域，检测频率需符合规范要求，每1000平方米检测点数不少于3个。若检测结果未达到设计要求，需重新进行压实处理，直至检测合格后再进行下一层回填施工。

三、土方开挖与回填施工常见问题及把控措施

（一）土方开挖施工常见问题及把控措施

1. 边坡失稳坍塌

边坡失稳坍塌是土方开挖的重大安全隐患，在雨季、深基坑或地质复杂区域更易发生。主要原因包括地质勘察不全面，对软弱土层、地下水位等关键信息掌握不足，导致边坡坡度设计不合理；施工未遵循“分层开挖、随挖随支”原则，边坡长时间暴露受雨水浸泡、风化侵蚀，土体强度下降；开挖顺序混乱破坏受力平衡，或支护结构施工质量不达标。把控措施需覆盖全流程：前期全面勘察地质与地下水位情况，为方案设计提供可靠依据；结合地质条件和开挖深度科学设定边坡坡度，深基坑配套完善支护体系；施工中严格分层分段开挖，避免边坡长时间裸露，开挖后及时支护；雨季做好防水排水措施，设置截水沟、防水覆盖层和集水设施；加强边坡动态监测，发现位移、沉降异常立即停工，采取坡顶卸载、增设支护等应急措施。

2. 超挖与欠挖

超挖会扰动地基土体、降低承载力并增加施工成本，欠挖则影响基础施工平整度，导致结构受力不均。成因主要是测量放线精度不足、机械操作不当，以及接近设计标高时未及时切换人工开挖。把控措施：施工前用专用设备精准放线，设置明显控制桩和标高基准点；开挖过程中安排专职测量人员实时复核，及时纠正偏差；接近设计标高时改用人工开挖，避免机械扰动基底。超挖区域禁用浮土回填，选用优质材料分层夯实；欠挖区域人工剔除突出部分，确保开挖面平整。

3. 地下管线及周边建筑物破坏

城市施工中，开挖易导致地下管线破损或周边建筑沉降开裂。主要因施工前未全面排查管线分布，对其位

置、埋深掌握不准；机械盲目开挖，或深基坑施工扰动周边土体所致。把控措施：施工前与相关部门沟通获取管线资料，用专业设备实地探测并设置标识；管线密集或邻近开挖边线区域采用人工探槽暴露管线，做好专项保护；邻近建筑物区域设置沉降观测点，定期监测，异常时采取注浆加固、设置隔离桩等措施；深基坑合理选择开挖方式，控制开挖速度，减少土体扰动。

4. 排水降水效果不佳

排水降水不当会导致基坑积水、地下水位过高，影响施工效率，还可能引发边坡失稳、基底扰动。成因包括排水方案不合理、设备功率不足、未实时监测水位，以及地表排水系统不完善。把控措施：根据水文地质条件制定科学排水降水方案，合理布置排水设施；选用功率匹配的排水设备，定期检查维护；专人监测地下水位，及时调整降水措施；完善地表排水系统，设置截水沟和排水通道，避免雨水汇入基坑。

(二) 土方回填施工常见问题及把控措施

1. 回填土沉降变形

回填土后期易出现不均匀沉降，导致地面开裂、基础受力失衡。主要因土料质量不合格，使用淤泥、冻土等劣质土料或含过多杂物；土料含水量不适宜、摊铺过厚，或压实顺序不当、漏压所致。把控措施：优先选用级配良好的粉质黏土、砂土等优质土料，严禁使用劣质土料；通过晾晒或洒水调整土料含水量至最佳范围，大型工程需通过试验确定关键参数；控制合理摊铺厚度，及时平整并剔除不合格颗粒；选用合适压实设备，遵循科学压实顺序，分层压实后经检测合格方可进行下一层回填。

2. 回填土密实度不足

密实度不足会导致承载力不达标，后续易发生沉降。成因包括压实设备选型不当、未分层回填、摊铺不均匀，以及基底清理不到位。把控措施：根据回填规模和土料特性选择匹配的压实设备；严格执行分层回填压实工艺，严禁一次性回填过厚；人工配合机械平整土料，边角区域人工补充夯实；回填前清理基底杂物和积水，软弱基

底先进行换填处理。

3. 回填土渗漏

渗漏多发生于地下室周边等与地下水位接触区域，影响建筑使用功能和结构安全。主要因土料级配不良、分层结合面处理不当，或压实不密实所致。把控措施：优先选用抗渗性能佳的土料，特殊区域可掺入改良材料；每层回填前刨松上层土料表面，确保上下层紧密结合；加强边缘和结合部位压实，提高土体密实度；关键区域预留回填空间，用小型设备分层夯实，设置排水盲沟；施工后进行抗渗检测，渗漏点及时注浆封堵。

结语

土方开挖与回填施工是建筑工程基础施工的核心环节，其技术水平和施工质量直接关系到工程的安全稳定性和使用寿命。本文从施工前期准备、方案设计、过程控制、防护措施等方面，系统阐述了土方开挖与回填施工的技术要点，并针对常见问题提出了针对性把控措施。在实际施工中，需结合工程地质条件、施工环境等具体情况，科学制定施工方案，严格遵循技术规范，强化全过程质量控制。只有不断优化施工技术，规范施工流程，才能有效提升土方施工质量，为建筑工程的顺利推进和长期稳定运行提供坚实保障。

参考文献

- [1] 肖鹏. 市政道路施工中的土方开挖与回填技术研究[J]. 工程管理与技术探讨, 2024, 6(17): 196-198.
- [2] 张逸平. 建筑工程施工中深基坑支护桩技术的应用策略研究[J]. 住宅与房地产, 2024(11): 101-103.
- [3] 陆从智, 周冬雪, 董斌. 水利工程施工中的土石方开挖与回填技术优化[J]. 世界家苑, 2025(5): 159-161.
- [4] 王浩然. 大型水利工程基坑开挖土石方平衡技术研究[J]. 水利水电施工, 2025(3): 52-57.
- [5] 李星, 吴佩忠, 袁冬丰, 倪德亮. 水系连通施工中的土方开挖与回填技术[J]. 2025(3): 130-132.