

软土拓宽高等级堤防的施工方法

陈超 陶婷 肖伟

南京明瑞建设集团有限公司, 江苏南京, 211100;

摘要: 软土拓宽高等级堤防的施工方法, 首先, 软土和设定比例的生石灰块堆放或摊铺至所述堤防需拼宽填筑的部位并拌合, 形成混合料, 就地堆放闷置设定时间段; 然后, 再次对所述混合料进行反复的就地破碎、拌和, 边拌和边向所述混合料、拌和用的犁具同时加热或吹喷热风; 将混合料均匀摊铺至设计厚度, 采用碾压机械反复碾压所述混合料直至密实程度满足要求; 重复上述过程、分层填筑加高, 直至填筑至设计高程。本方法提出了一种施工简便、成本低廉的软土拼宽高等级堤防的施工方法。

关键词: 软土拓宽; 高等级堤防; 施工方法

DOI: 10.69979/3060-8767.24.3.008

1 背景技术

软土含水量高、强度低, 难以压实, 不能直接用于堤防工程中有承载力要求和闭气防渗要求的路堤部位和高等级堤防工程中的堤身拓宽部位的填筑。为使软土用于上述部位, 人们通常采用各种固化剂与软土充分搅拌的固化处理方法, 称为“固化土”。固化土的施工需专用大型机械, 施工工艺较为复杂, 固化剂用量大, 成本很高; 公路工程中常将石灰作为“固化剂”, 形成“石灰土”, 但也存在石灰用量较大、成本高、应用范围受限的缺点, 不考虑高掺量的石灰对灰土混合料渗透性能的影响, 一般用于含水量不太高、地基承载力略差、厚度不大的土路基处理或填筑, 应用场景与既有承载力要求又有闭气防渗要求的高等级堤防工程不同。

2 技术方案

为了克服已有技术施工工艺复杂、成本高、应用范围受限等的缺点, 本发明提出了一种施工简便、成本低廉的软土拓宽高等级堤防的施工方法。

解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种软土拓宽高等级堤防的施工方法, 首先, 软土和设定比例的生石灰块堆放或摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位并拌合, 形成混合料, 就地堆放闷置设定时间段; 然后, 再次对所述混合料进行反复的就地破碎、拌和, 边拌和边向所述混合料、拌和用的犁具同时加热或吹喷热风; 将混合料均匀摊铺至设计厚度, 采用碾压机械反复碾压所述混合料直至密实程度满足要求; 重复上述过程、分层填筑加高, 直至填筑至设计高程。

进一步, 所述施工方法包括以下步骤:

步骤一, 软土与设定比例的生石灰块现场堆放或摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位进行第一次拌和, 形成混合料, 拌和完成后就地搁置 12~720 小时;

步骤二, 所述混合料均匀摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位, 厚度 10~50cm;

步骤三, 所述混合料进行第二次就地破碎、拌和, 边拌和边向所述混合料、拌和用的犁具同时加热或吹喷热风;

步骤四, 采用碾压机械反复碾压所述混合料;

步骤五, 依次重复步骤一至四, 分层填筑加高, 直至填筑完毕。

优选的, 所述步骤三中, 所述混合料采用农用犁具进行第二次就地破碎。所述农用犁具采用农田旋耕机等。

进一步, 所述步骤一中, 所述混合料拌和前, 所述生石灰块占所述软土的体积比为 0%~20%。该方案中, 生石灰的体积比可以是 0, 即不含有生石灰的方案也包含在内, 当然, 含有生石灰具有较好的技术效果, 优选的体积比范围是 1~10%。

再进一步, 所述步骤三中, 所述加热的温度为 20~1500°。

更进一步, 所述步骤二前, 摊铺第一层所述混合料前, 在基面上加铺一层石料形成块石料层, 再采用碾压机械反复碾压块石料层, 使石料陷入基面之中。

所述软土是各类工程建设基坑或隧道中的软弱弃土、河湖疏浚软土或沿海滩涂软土。

所述步骤一与步骤二可以合并, 即将所述软土、所述生石灰块边拌合边摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位。

所述步骤三可重复进行，即进行第三次拌和或第四次拌和，前后两次拌和中间间隔时间0.5~360小时；

所述步骤二也可以在步骤三之后进行。该方案中，混合料通过多次拌和先完成拌和、加热，再均匀摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位；所述步骤二在步骤三之后完成后，仍可再次进行步骤三。

技术构思为：利用生石灰块吸水消解放热、继续吸水与软土发生一系列物理与化学反应的特点，并通过在拌和过程中加热加速软土水份蒸发，最后通过常规的碾压使软土含水量与空隙率大幅度降低、土体密实、强度增长；增加的加热工艺可有效减少高成本的固化剂的用量，采用农田旋耕机等农业犁具破碎、拌合以代替常规公路灰土拌合大型机械，从而节省工程成本；在第一层填筑前的基面，碾压挤填入一层块石料，可以使得加固的高程范围缩小，从而减少混合料的工程量，节省工程成本。

3 附图说明

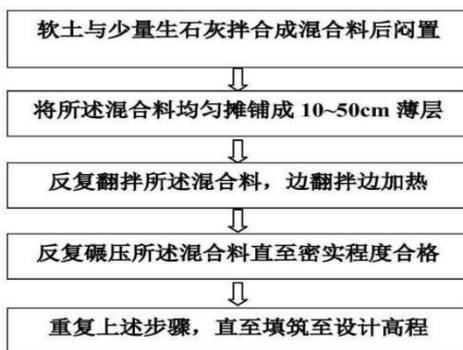


图1是软土拓宽高等级堤防的施工方法的流程图

4 具体实施方式

参照图1，软土拓宽高等级堤防的施工方法，首先，软土和设定比例的生石灰块堆放或摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位并拌合，形成混合料，就地堆放闷置设定时间段；然后，再次对所述混合料进行反复的就地破碎、拌和，边拌和边向所述混合料、拌和用的犁具同时加热或吹喷热风；将混合料均匀摊薄至设计厚度，采用碾压机械反复碾压所述混合料直至密实程度满足要求；重复上述过程、分层填筑加高，直至填筑至设计高程。

进一步，所述施工方法包括以下步骤：

步骤一，软土与设定比例的生石灰块现场堆放或摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位进行第一次拌和，形成混合料，拌和完成后就地搁置12~720小时；

所述步骤一中，所述混合料拌和前，所述生石灰块所占

述软土的体积比为0%~20%。该方案中，生石灰的体积比可以是0，即不含有生石灰的方案也包含在内，当然，含有生石灰具有较好的技术效果，优选的体积比范围是1~10%。

步骤二，所述混合料均匀摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位，厚度10~50cm；

所述步骤二前，摊铺第一层所述混合料前，在基面上加铺一层石料形成块石料层，再采用碾压机械反复碾压块石料层，使石料陷入基面之中。

所述软土是各类工程建设基坑或隧道中的软弱弃土、河湖疏浚软土或沿海滩涂软土。

所述步骤一与步骤二可以合并，即将所述软土、所述生石灰块边拌合边摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位。

步骤三，所述混合料进行第二次就地破碎、拌和，边拌和边向所述混合料、拌和用的犁具同时加热或吹喷热风；

所述步骤三中，所述加热的温度为20~1500°。

所述步骤三可重复进行，即进行第三次拌和或第四次拌和，前后两次拌和中间间隔时间0.5~360小时；

所述步骤二也可以在步骤三之后进行。该方案中，混合料通过多次拌和先完成拌和、加热，再均匀摊铺至所述堤防需拓宽填筑的部位；所述步骤二在步骤三之后完成后，仍可再次进行步骤三。

优选的，所述步骤三中，所述混合料采用农用犁具进行第二次就地破碎。所述农用犁具采用农田旋耕机等。

步骤四，采用碾压机械反复碾压所述混合料；

步骤五，依次重复步骤一至四，分层填筑加高，直至填筑完毕。

本实施例的方案利用生石灰块吸水消解放热、继续吸水与软土发生一系列物理与化学反应的特点，并通过在拌和过程中加热加速软土水份蒸发，最后通过常规的碾压使软土含水量与空隙率大幅度降低、土体密实、强度增长；增加的加热工艺可有效减少高成本的固化剂的用量，采用农田旋耕机等农业犁具破碎、拌合以代替常规公路灰土拌合大型机械，从而节省工程成本。

5 堤防质量及安全

5.1 质量控制

土质检查：对回填土进行质量检查，包括颗粒大小、含水率、压实度等指标，确保土质符合设计要求。

分层回填：根据设计要求进行分层回填，每层回填土应均匀铺设、均匀压实，避免出现空隙或松散现象。

压实度控制：采用合适的压实设备对回填土进行压实，

确保回填土的密实度符合要求，避免松散或沉降。

水平控制：控制回填土的水平度，避免出现高低错台或不平整的情况，确保结构稳定。

排水控制：对回填土进行排水处理，确保排水系统畅通，避免积水对土体稳定性的影响。

边坡保护：对回填土的边坡进行保护，采取防护措施，防止边坡发生滑坡或坍塌。

检测监控：定期对回填土进行质量检测和监测，包括密实度、含水率、变形等指标，确保回填土质量符合要求。

养护控制：对回填土进行养护，保持土体湿润，避免干裂和松散，确保土体稳定性和强度发展。

以上是土方回填的质量控制要点，施工单位应严格按照相关规范和要求进行施工，确保土方回填质量达标，保障工程的安全和稳定。

5.2 安全措施

在任何施工工程中，安全是至关重要的，以下是一些常见的施工安全措施：

穿戴个人防护装备：施工人员应穿戴符合标准的个人防护装备，如安全帽、安全鞋、手套、耳塞、护目镜等，以保护自己免受施工现场的伤害。

施工现场标识：在施工现场设置明显的安全标识和警示标志，包括施工区域、危险区域、紧急出口等，提醒施工人员注意安全。

定期安全培训：对施工人员进行定期的安全培训，教育他们认识施工现场的危险因素，学习正确的安全操作方法和应急处理措施。

施工设备检查：定期检查施工设备的安全性能，确保设

备正常运转，避免因设备故障导致的安全事故。

遵守安全操作规程：施工人员应严格遵守安全操作规程，如正确使用施工工具、避免超负荷作业、注意施工现场秩序等，确保施工过程安全顺利。

应急预案：制定施工现场的应急预案，包括火灾、事故、伤害等突发情况的处理措施和应急联系方式，以便及时应对突发情况。

施工现场巡查：定期进行施工现场巡查，发现安全隐患及时处理，确保施工现场的安全环境。

通过以上安全措施的实施，可以有效降低施工现场的安全风险，保障施工人员的安全和健康。在施工过程中，施工人员和管理人员都应高度重视安全问题，共同努力营造一个安全、稳定的施工环境。

6 结束语

操作方便；成本低廉，成本明显低于采用常规固化剂原位或异位固化软土；固化压实后的土体的渗透性能下降较少，可使处理后的软土用于防渗闭气与路基承载双重功能需求的堤防拓宽填筑。

参考文献

- [1] 应国荣, 高如峰. 水利堤防工程软土地基的处理方法探讨[J]. 中国科技博览, 2014(24):1.
- [2] 鞠传君. 堤防施工中常见堤防软土地基处理方法[J]. 中国科技投资, 2018. DOI:10.3969/j.issn.1673-5811.2018.10.027.
- [3] 臧振涛, 许志良. 一种软土拼宽高等级堤防的施工方法:202410513328[P][2024-10-28].