

基于沙土地质的综合改良技术

魏 巍 沈剑舒 张 稳

中建三局第三建设工程有限责任公司 湖北武汉 430070

摘要: 以襄阳鱼梁洲中央生态公园建设工程土壤改良为背景,介绍了对于完全沙化的土壤采用不同的土壤改良措施来提高土壤肥力,改善土壤的理化。在进行土壤改良时需要根据实际情况制订近期、长期逐年生态修复方案,达到根本上有效改良土壤沙化问题。

关键词: 沙土; 土壤综合改良; 保水剂

Comprehensive improvement technology based on sandy soil geology

Wei Wei, Jianshu Shen, Wen Zhang

The Third Construction Engineering Co., LTD., China Construction Third Engineering Bureau, Wuhan, Hubei 430070

Abstract: Taking the soil improvement of the construction project of Yuliangzhou Central Ecological Park in Xiangyang as the background, different soil improvement measures are introduced to improve soil fertility and improve soil physicochemical for completely desertified soil. When carrying out soil improvement, it is necessary to formulate a short-term and long-term ecological restoration plan according to the actual situation, so as to achieve the fundamental and effective improvement of soil desertification.

Keywords: Sandy soil; Soil comprehensive improvement; Water retention agent

引言:

土壤改良具体来说就是针对不适宜的土壤结构,采取物理、化学等多种方法相结合的方式对其进行改良,使其性状可以发生根本性的变化,提高土壤肥力、透气性,使作物长势良好,为人类生存创造更加良好的土壤环境。

在进行园林绿化施工过程中常常遇到土壤疏松、养分含量低、保肥保水能力差的不利于作物生长的土壤土质,需要通过土壤改良后,增强土壤的保水能力、施肥能力进而保护作物的生长需求与生长发育,为作物创造良好的生长环境。

本文结合襄阳鱼梁洲中央生态公园建设工程土壤现状,针对不同情况的土壤条件因地制宜地制定落实土壤改良方案。

一、工程背景及概况

襄阳鱼梁洲中央生态公园项目用地总面积5007085m²,包括汉水文化珠链区的新建绿化面积488674

平方米,绿色生态保育区的新建绿化面积1623796平方米,生态体验游赏区的新建绿化面积195774平方米。

鱼梁洲土壤主要质地为沙土、沙壤土、少许轻壤土。大部分区域为沙土,其颗粒孔隙大,通气良好,土壤疏松,易耕作,但缺乏毛管孔隙、热容量小,土壤含有的营养物质少,有机土层厚度薄,保水保肥性能差。整体的土壤中的碳酸钙或碳酸氢钙含量比较高,土壤偏碱性,影响园林植物的正常生长和土壤养分的供应,不利于构建高品质的园林植物景观。

对完全沙化土壤进行改良以满足多品种植物生长需求是本项目亟需解决的问题,也是本项目最大的施工难点。

二、土壤分析

本项目土壤情况复杂,需要根据土壤类型、土壤酸碱度、地形特征、地表覆盖类型现状等资源现状特征、风险与限制因子空间分布特征、主体功能需求特征等采用不同方式进行土壤改良措施,提高作物的成活率。

鱼梁洲中央生态公园项目总设计面积513.88公顷(不包括延展区),其中生态公园一期启动示范区93公顷,生态发展区407.65公顷。根据鱼梁洲的地形分布和委托方的要求,对该项目区布设7个采样点,用速测法调查土壤的基本情况。具体分布如图所示:



采样点	现有主要植被	质地	土色	pH	石灰性反应 (HCL)
5	野苋菜; 律草; 白毛草; 杨树	轻壤土	暗棕	7.4	明显起泡 (++)
6	柳树; 樱草; 月见草; 苍耳	砂土	暗黄棕	8.5	剧烈起泡 (+++)
7	节节草; 旱柳; 枫杨	砂土	暗黄棕	8.0	剧烈起泡 (+++)

根据测定结果可知,各采样点土壤质地类型主要包括砂土、砂壤土、轻壤土三种。其中绝大部分采样点为砂土,该土种通透性强,通气良好,土壤疏松,易耕作。但养分含量低,保肥性能差,作物后期易脱肥早衰。

除了5号采样点的pH表现出中性偏碱性外,其余各采样点均表现出一定的碱性。土壤石灰性反应表明,除5号采样点表现为明显起泡外,其余各采样点均表现为剧烈起泡,说明鱼梁洲各采样点土壤中的碳酸钙或碳酸氢钙含量比较高。土壤偏碱性易造成植物生长发育所需的营养元素缺失,影响园林植物的正常生长和土壤养分的供应。

三、土壤改良措施

1. 场地土壤改良综合原则

土壤改良与改造自然生态环境相结合;当前措施与长远措施相结合;单项改良与综合治理相结合;综合改良与因地制宜相结合。

2. 场地土壤改良理念

针对场地土壤现状以及植被现状的调研分析,可提出一套“大面积保土,小范围改土”的改良理念。

3. 土壤改良措施

采样点	现有主要植被	质地	土色	pH	石灰性反应 (HCL)
1	/	砂土	灰黄棕	8.2	剧烈起泡 (+++)
2	樟树; 苍耳; 小飞蓬	砂土	灰黄棕	7.9	剧烈起泡 (+++)
3	桃树; 柳树; 楝树	砂土	暗黄棕	8.1	剧烈起泡 (+++)
4	薰衣草; 百日草; 金鸡菊; 栾树	砂壤土	棕黄	8.5	剧烈起泡 (+++)

改良方法	具体措施	图例
压土改良	将水岸线以及场地土壤松软区域进行压土的方式,加强土壤粘性降低沙性,防止土壤及肥力流失。可在场地平整时进行,伴随客土改良效果更好。(针对性较强,适合沿水岸区域,不适合种植区)。	
表土翻耕	将土壤表面施用大量有机肥,然后在春耕、秋耕时节进行翻耕,使表面有机物质沉淀土壤内部,达到改良效果。(最为有效的改良土壤方法,适合大面积种植区,但需要较长的改良时间)。	

改良方法	具体措施	图例
客土改良	①可将鱼梁洲进行开发建设区域的废弃土壤运至场地内部，确保土壤的沙含量低。②将沙质区域掺入泥炭土增加土壤的粘性，可在场地平整以及表土翻耕时同步进行，降低工程量，有效改良土壤。（工程量相对较高，但对于逐年改良土壤，减少土壤内部沙含量起到主要作用）。	
增加有机肥改良	可以采用废弃的树枝，粉碎后可以作为有机肥的原料，加入其它物料一起发酵做成优质的有机肥。	
添加保水剂	将保水剂与土按一定的比例混匀，再将其施入栽培沟或栽培穴中。按 15 ~ 25g/株撒入保水剂，充分与碎土拌匀，填土灌足水即。	

本项目土壤改良大面积的还是采用逐年改良的这种长时间自然修复的方式，达到根本上有效改善土壤问题；局部地区由于景观界面以及多品种植被种植的需求，需要利用人为修复方式，从更换改善土壤的方面着手，时效快，代价较高。因此，我们从结合现状，以及对于中央生态公园绿化景观方面去考虑，将两种方式结合运用，从短时间和长时间两种时间段去根本上改良土壤。



4. 施工方法

(1) 客土改良

项目改良土壤所需的泥炭土十分大，项目充分利用鱼梁洲附近的污水处理厂的尾料，将其制作成泥炭土来进行土壤改良，污水处理厂尾料制作的泥炭土价格低，效果好。既保证了施工质量，又节约了经济成本。

1) 重金属处理，先将污水处理厂尾料中的重金属进行处理，降低其重金属含量，避免土壤中毒；

2) 将处理好的尾料进行脱水处理，使其含水量下降至 20% ~ 25%；

3) 向尾料中加入黏土、菌肥等有机质，经机械拌合后得到满足改良要求的泥炭土。（以上工艺均可在污水处理厂完成，上述泥炭土经检测满足园林绿化使用标准）；

4) 晾晒：经步骤 3 得到的泥炭土水分依然较高，一般呈团、块状，拌合均匀较为困难。可在较好的天气晾晒 2~3 天，水分控制在 12%~15% 为最佳；

5) 将经晾晒后的泥炭土、现状沙土、客土按照配比=1: 1: 4 拌合得到符合要求的种植土。土壤改良拌料时，3 量铲车备用，1 人指挥，1 人监督。选择一块平整场地，原状沙、泥炭土、客土分别堆放，然后采用铲车进行运料拌和，按照 4 铲车客土、1 铲车沙、1 铲车泥炭

土的顺序进行运料,不得超铲或少铲,更不得漏铲。即使按照改良份比进行但加大铲料数量也不容许,因为量大无法拌合均匀。铲车掺料完毕,另外两辆铲车立即相对进行拌料,至拌合料颜色基本均一后停止,然后铲料车按照4铲车客土、1铲车沙、1铲车泥炭土的顺序进行再次铲料,铲料完毕又一次进行拌料,如此循环。但循环次数一般不超过3次,次数太多则拌料不均匀,无法保证苗木生长营养需求。



(2) 增加有机肥

1) 备料

先将树枝粉碎,其它比如树叶、秸秆、畜禽粪便、农作物下脚料都可以收集起来作为有机肥的原料来一起混拌发酵,将这些废弃垃圾进行充分利用。

2) 拌料

将粉碎的树枝和前面讲到的树叶、秸秆、农作物下脚料一起混拌,比例不限,但是里面要加30%左右的畜禽粪便,或者按照每吨树枝加入10~20公斤的尿素。上述物料混合后将水分调节到50~60%,在按照每吨物料加入400~500克的有机肥发酵剂,搅拌均匀。

3) 堆料

将拌好有机肥发酵剂的物料打成堆,堆高约1.5米,宽2米,长度不限。需要注意的是,堆料一定要疏松透气,不能成团。

4) 翻堆

物料打成堆以后,就进入发酵升温状态。一般24~48小时,堆温即可上升到50~60度,此时可以进行第一次翻堆,以后当堆温升到60~70度时就可以翻堆一次,基本上也就是2~3天翻堆一次。整个发酵过程至少翻堆3次。

5) 发酵腐熟

经过15~20天的发酵腐熟,物料就变得松脆,散发自然的腐香味,这就成为很好的有机肥了,对于改良土壤,提高土壤肥效有很好的效果。



6) 肥料喷洒

对于大面积已平整场地,采用KUNH型号侧式施肥机,该机械斗容 12.3m^3 ,甩锤直径50.8cm,作业效率 $1\text{T}/\text{min}$ 。施肥时为保证施工质量与施肥效率,泥炭土含水量保持在15%~20%,拖车行走速率为 $1\text{km}/\text{h}$,单向行走,场区内不宜掉头,场区外掉头后再进入施肥场区。为保证配合比满足设计要求,可根据场区面积施肥,肥量不足及时补撒或重新喷撒。场区施肥完毕后及时跟上大型旋耕机,旋耕遍数不少于2遍,旋耕机前进速度控制在 $4\text{km}/\text{h}\sim 6\text{km}/\text{h}$,以保证拌合均匀。



(3) 添加保水剂

保水剂主要有保水、保肥、保温、改善土壤结构的功能,在农业、林业、园艺等方面应用广泛。本项目采用的保水剂为淀粉接枝丙烯酸盐—淀粉接枝丙烯酸盐,白色或淡黄色颗粒状晶体,主要成分为淀粉18%~27%+丙烯酸盐62%~71%+水10%+交联剂0.5%~1.0%。该类保水剂在遇水后的15~20分钟内即可吸收自重150~160倍的水分,保水效果非常好,且主要原料为淀粉,可自动降解,生态环保,不会对环境造成危害。

保水剂的施工方法:

1) 根据需要蘸根的苗木数量,将保水剂搅入30升水中(视水的硬度适量增减),充分搅拌溶解后即可浸根移栽(可根据苗木根系情况,按比例加入已经稀释的生根剂,以促进根系生长),如需长途运输,用塑料薄膜包扎根部或密封保鲜运输,以防止干枯,提高成活率。

2) 在移栽幼苗时(在沙地,沙壤土的情况下),在

回填熟土至苗根处，按 15 ~ 25g/株撒入保水剂，充分与碎土拌匀，填土灌足水即可；如是土壤粘性较强，需要成比例挖大坑穴，沙拌土回填至苗根下 10cm 处，将事先吸足水的保水剂与土壤（最好再加少量沙）充分混合回填压实，地表覆土。



3) 种植植株前，需要翻耕一遍土壤，可以将保水剂按照每平方米播撒 20 ~ 50 克的比例撒在土壤表面，再将土壤搅匀整平，然后对其浇灌一次水分，使保水剂与土壤充分结合。



4) 养护三年以上的大树时，需要在植株树冠投影垂直约三分之二处环绕挖沟，且宽度约为 25 厘米，深度不能超过 40 厘米，以免伤害到植物的根系，再将保水剂倒入到沟渠里，有利于提高大树的活性，使其更为茂盛。

四、应用效果

本项目于 2020 年初开始采用上述方案对襄阳鱼梁洲中央生态公园项目汉水文化珠链区 93 公顷完全沙化的贫瘠土地进行土壤改良工作，种植苗木 18600 余株，绿化面积达 78 公顷，乔灌木的成活率达到 98.7%，草地、花

境、野花组合等成活率高、长势良好，目前汉水文化珠链区花团锦簇、环境优美、景色宜人，得到业主、园林局、市领导高度评价。



五、结论

综上所述，土壤是植物种植的前提条件之一，在土壤存在沙化问题时，土壤的保水保肥能力低、养分含量低，不利于植物的正常生长，需要我们根据土壤的实际情况、现场需求以及经济成本等方面综合考虑，选择相应的改良措施方案。

合理的土壤改良方案不仅能使植物长势好、成活率高，更能够降低工程成本、节省工期，还可以为同类环境提供十分重要的借鉴作用。

参考文献：

- [1]郭再学, 王波, 田建飞.河滩沙地土壤改良方案综述[J].区域治理, 2020(02): 152 ~ 156.
- [2]王嘉斌, 王娟, 吴金凤.土壤改良的现实意义与农业技术措施[J].吉林蔬菜, 2019(04).
- [3]林忠华.沿海赤沙型旱地客土改良的效果及有效途径[J].福建热作科技.2004(03)
- [4]杨同荣, 崔贤, 刘新荣, 张金军, 徐婷, 黄颂军.文登土壤酸化现状及综合改良技术研究与应用[J].中国农技推广.2022(05)
- [5]张文才.舞阳县土壤酸化原因及改良技术[J].现代农业.2019(11)
- [6]李南.低产田的改良技术[J].河南农业.2001(07)