

覆盖在立体绿化中对植物节水效益影响的研究

屈志强¹, 王国栋¹, 赵方莹^{1,2}, 杨 莉¹, 牛兰兰¹

(1. 北京林业大学水土保持学院, 北京 100083; 2. 北京林业大学边坡绿化研究所, 北京 100083)

摘 要: 立体绿化是一种投资少、见效快, 特别对立交桥能起到很好的绿化效果的绿化形式。但是立交桥区绿化养护困难, 尤其是水分补充。通过对比实验证明使用覆盖技术可以明显的增强基质的保水能力, 从而起到节水作用, 同时减少人工补水工作量。从节水效率讲覆盖膜的高于覆盖树皮, 覆盖树皮高于覆盖石子。

关键词: 覆盖; 立体绿化; 节水效益

中图分类号: S714. 7 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2006) 06-0288-02

Study on the Influence of Mantles on Plants' Water Economizing Effects in Stereo Virescence

QU Zh-qiang¹, DING Guo-dong¹, ZHAO Fang-ying^{1,2}, YANG Li¹, NIU Lan-lan¹

(1. College of Water and Soil Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;

2. Graduate School of Border Virescence, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: As a form of virescence, stereo virescence needs less investment but takes effect quicker, and its effect is marvelous especially in cloverleaf junction projects. But it's difficult to maintain cloverleaf junctions, especially in adding soil water content. It is proved by contrast experiments that using mantles can greatly improve the matrix's water maintaining ability, in this way water content can be added, and the workload is reduced. In terms of water economizing effect, mantles of velamen have better effect than cortex, then stones come the third.

Key words: mantle; stereo virescence; water economizing effect

1 引 言

北京为了迎接 2008 年奥运会, 促进城市社会经济协调发展、建设现代化国际大都市, 提出了到 2010 年城市规划建设区绿化覆盖率达到 45% 以上, 人均公共绿地面积达到 15 m² 以上, 城市中心区人均公共绿地面积达到 6 m² 以上的目标。但是北京的现状是建筑层次的逐步增高和建筑密度的不断加大, 城市用地向外扩张, 可用于绿化的面积却逐年缩小, 城市生态环境日益恶化。所以要在保证现有平面绿化的基础上, 按照生态园林的要求, 使绿化向空间发展, 构建城市立体绿化。立体绿化作为一种投资少、见效快, 特别对立交桥能起到很好的绿化效果的绿化形式, 应该进一步推广和应用。但是立交桥区绿化养护困难, 尤其是水分补充, 再加上北京水资源短缺, 所以如何营造节水型的立体绿化的模式, 成为急需解决的课题。本文就覆盖措施对立交桥区植物种植的节水效果进行实验研究。

2 实验设计

2.1 研究对象

本次节水措施的研究主要是针对现有立交桥上的种植槽和花钵加上覆盖物后的节水效率以及植物的生长状况进

行研究。覆盖白色石子、塑料薄膜、树皮等覆盖物以达到蓄水保墒, 提高节水效率, 又形成一道独特的风景。

2.2 实验设备

实验材料: 直径 33 cm 花盆、直径 5~10 cm 白色石头、地膜、树皮

实验仪器: 土壤水分速测仪、环刀、电子天平

实验植株: 五叶地锦、大花萱草、月季的三年生苗

2.3 实验方案

2.3.1 实验布置

在 18 个花盆中, 放入等量的基质, 分成 3 组, 第一组栽植 6 盆月季, 然后采取不同覆盖措施, 其中 2 盆覆盖膜, 2 盆覆盖石头, 1 盆覆盖树皮, 1 盆不采用任何措施作为对照; 第二组栽植地锦, 第三组栽植萱草, 后两组采取的覆盖措施作法与第一组相同。最后再取三个花盆, 放入一般土壤, 分别栽植月季、地锦、萱草, 作为对照。

2.3.2 测量方法

先在每个花盆中选取土样, 测算出基质的萎蔫系数、田间持水量(即植物需要浇水时的水分含量)。每个花盆同时浇水, 直达到田间持水量, 每天用水分测定仪测定花盆的土壤水分, 直到测定到植物需要浇水时的水分含量。另外, 每隔一星期观测一次植株的生长情况。

* 收稿日期: 2005-12-22

基金项目: 北京市朝阳区科委支撑项目

作者简介: 屈志强(1982-), 男, 在读硕士研究生, 主要方向水土保持与荒漠化防治。

3 结果分析

3.1 基质选取

立交桥区立体绿化需要考虑立交桥的承重问题, 实验选

取了质量较轻的基质替代了普通的土壤。本次实验以泥炭、珍珠岩、蛭石进行体积配比。表 1 是不同体积比的基质的养分指标:

表 1 几种基质养分指标

编号	名称	全氮/ (g · kg ⁻¹)	速效磷/ (mg · kg ⁻¹)	速效钾/ (mg · kg ⁻¹)	pH	比重/ (g · cm ⁻³)	容重/ (g · cm ⁻³)	EC/ (10 ⁴ us · cm ⁻¹)
1	泥炭: 珍珠岩: 蛭石= 2: 1: 1	5. 513	5. 639	150	5. 94	6. 22	1. 32	0. 11
2	泥炭: 珍珠岩= 2: 1	7. 713	4. 803	160	5. 74	6. 10	1. 34	0. 14
3	泥炭: 珍珠岩= 1: 1	6. 294	5. 639	150	6. 08	6. 79	1. 11	0. 04
4	泥炭: 珍珠岩= 3: 1	7. 366	7. 727	200	5. 72	6. 64	1. 28	0. 02
5	泥炭: 珍珠岩: 蛭石= 4: 3: 3	2. 253	0. 209	160	5. 83	6. 34	1. 32	0. 02
6	对照	0. 196	10. 233	120	8. 53	3. 43	2. 38	0. 53

经过单独的对比实验, 月季选择的基质是泥炭: 珍珠岩: 蛭石= 4: 3: 3, 地锦、萱草选择的基质是泥炭: 珍珠岩: 蛭石= 2: 1: 1。两种基质的含水量指标如表 2:

表 2 各种土壤的土壤含水量指标

编号	土样名称	田间持水量/ %	凋萎系数/ %
1	泥炭: 珍珠岩: 蛭石= 4: 3: 3	37. 88	13. 94
2	泥炭: 珍珠岩: 蛭石= 2: 1: 1	34. 83	16. 42
3	对照	14. 19	6. 10

3.2 实验观测数据

实验持续时间为 60 d, 观察数据如表 3:

表 3 覆盖实验含水率观察数据

		覆 膜		卵 石		树皮	不覆盖	对照
		第一组	第二组	第一组	第二组			
				密度 20%	密度 80%			
月季	1	36. 6	38. 2	38. 0	37. 3	37. 9	37. 4	16. 5
	2	30. 5	32. 6	26. 4	29. 5	27. 5	25. 0	10. 4
	3	26. 8	27. 5	18. 6	18. 3	17. 8	16. 5	5. 9
	4	22. 9	20. 2	10. 3	13. 8	14. 5	13. 6	
	5	15. 6	16. 1	8. 0	10. 1	9. 6	8. 7	
	6	12. 4	12. 2					
	7	7. 6	9. 7					
地锦	1	34. 8	35. 1	34. 5	35. 0	35. 5	34. 0	15. 4
	2	28. 6	27. 8	23. 5	25. 6	26. 0	22. 3	8. 8
	3	20. 5	19. 1	17. 0	16. 3	16. 7	12. 5	5. 0
	4	14. 7	12. 2	10. 8	8. 5	10. 6	9. 4	
	5	8. 5	7. 6					
萱草	1	35. 8	34. 7	35. 0	32. 2	34. 6	33. 6	13. 4
	2	29. 9	28. 5	27. 8	24. 8	26. 2	23. 1	8. 0
	3	20. 0	21. 3	16. 0	17. 9	17. 4	14. 5	5. 2
	4	13. 8	14. 7	11. 4	12. 3	11. 4	8. 2	
	5	8. 6	9. 1					

由表 3 得知, 经过试验, 3 种植株通过覆盖试验, 都提高了保水能力。月季覆膜后平均经过 6 d 从田间持水量降到凋萎系数, 覆盖石头后需 4 d, 覆盖树皮后需 5 d, 而不覆盖的基质 3. 5 d, 对照的土壤需 2. 5 d; 地锦覆膜后平均经过 4 d 从田间持水量降到凋萎系数, 覆盖石头后需 3 d, 覆盖树皮后需 3 d, 而不覆盖的基质 2. 5 d, 对照的土壤需 2 d; 萱草覆膜后平均经过 4 d 从田间持水量降到凋萎系数, 覆盖石头后需 3 d, 覆盖树皮后需 3. 5 d, 而不覆盖的基质 2. 5 d, 对照的土壤需 2 d; 具体如下图:

由表 1、2、3 可以看出, 三者之间使用覆盖措施后都可以明显延缓土壤水分的蒸发, 使用覆膜措施能起到最大的效果, 其次为覆盖树皮> 铺石头> 不覆盖的, 对比不覆盖的基质和普通土壤, 不加任何覆盖措施的基质其保水能力也比土

壤强。但是覆膜会加大绿化的工程量, 而且对于操作和日常的管理会带来诸多不便, 甚至一段时间后, 膜碎片会影像整体的美观性。所以可以在不显眼的而且浇水不便的地方使用覆膜措施, 而在其他地方可以覆盖石头和树皮, 既可以起到保水作用, 而且可形成一个独特的景观。

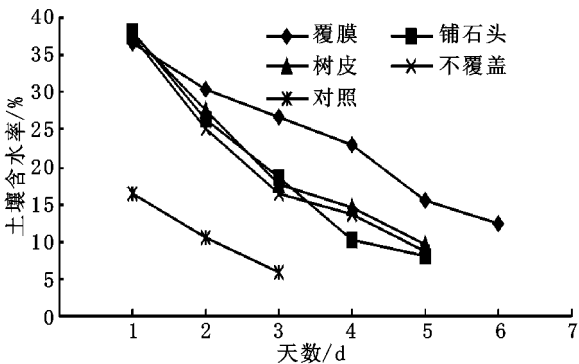


图 1 月季使用覆盖措施后的保水天数

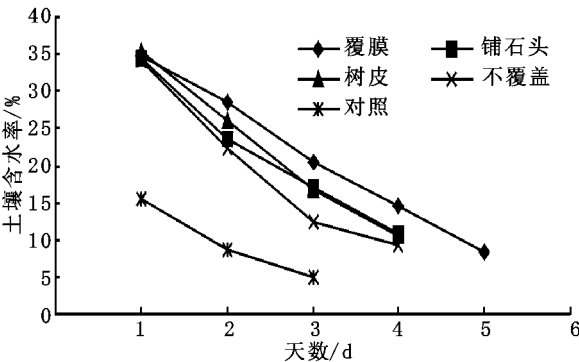


图 2 地锦使用覆盖措施后的保水天数

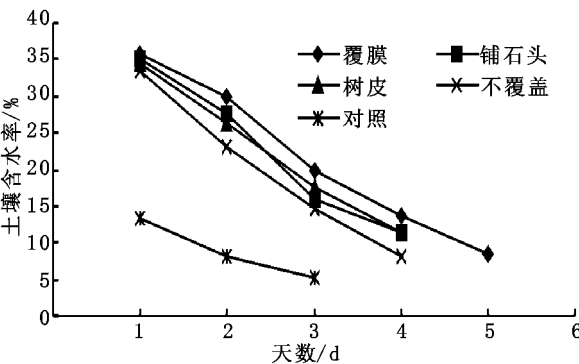


图 3 萱草使用覆盖措施后的保水天数

4.4 防治措施

为防止工程建设可能诱发及可能遭受的地质灾害,应当

采用技术可行、安全可靠且经济合理的防治措施,具体防治措施如下:

表 2 地质灾害危险性综合分区评估表

工程分区	分区编号	自然地质环境概况	地质灾害情况及危害	危害对象及方式	危害程度	危险性分级
场地中部	白水河左侧(1)		白水河洪水的危害	危害建筑物、场地及人员	小—中等	小—中等
场地西北侧	公路边坡(2)	高山山 地地貌, 主要地层为 崩坡积层、残坡积层、冲洪积层和钙质灰岩, 建设用地抗震设防烈度 值为 度, 地下水补给和赋存条件较差, 水文地质条件简单。	边坡局部崩塌落石、边坡坡脚崩坡积物的滑移	危害建筑物、场地及人员	小—中等	小—中等
场地东南侧	填方场坪(1)		地基不均匀沉降、房屋基坑的局部坍塌	危害建筑物、场地及人员	小	小
	填方边坡和岸坡(2)		填方土体的溜滑、弃土场边坡和岸坡的滑移危害	危害建筑物、场地及人员	小	小

- (1) 白水河洪水的危害防护: 对白水河洪水的危害防护应当修建防洪堤, 防洪堤高度应根据资料进行设计。
- (2) 填方场坪: 对于填方场坪不均匀沉降, 建议在填方时进行夯实处理。
- (3) 房屋基坑: 对房屋基坑开挖后立即进行支护。
- (4) 公路旁挖方边坡: 对于挖方边坡, 严格控制开挖坡度, 应采取修建挡墙支护。
- (5) 白水河右岸边坡: 应采取挂网防护或格梁防护支护。
- (6) 工程弃土: 如果存在弃土边坡时, 建议控制边坡坡度不超过 1: 1.5, 对坡面进行夯实或干砌片石防护, 必要时采用挡墙支挡。

参考文献:

[1] 中华人民共和国建设部, 国家质量监督检验检疫总局. 岩土工程勘察规范[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.

[2] 华南理工大学, 浙江大学. 地基与基础[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1997.

(上接第 289 页)

最后, 对比 3 者在实验期间的生长量, 见下表:

表 4 月季生长情况测定

基 质		对 照 普 通 土 壤			
日期	平均株高 / cm	日期	平均株高 / cm	日期	平均株高 / cm
第 1 天	14	第 15 天	21	第 1 天	19
第 8 天	16	第 22 天	25	第 15 天	23
				第 8 天	21
				第 22 天	27

表 5 地锦生长情况测定

基 质			对 照 普 通 土 壤			
日期	平均株高 / cm	平均叶片数	平均新枝 生长量/ cm	日期	平均株高	平均叶片数
第 1 天	17	3	0	第 1 天	19	3
第 8 天	28	9	7	第 8 天	26	9
第 15 天	43	21	15	第 15 天	38	15
第 22 天	67	25	32	第 22 天	39	21
第 29 天	94	31	25	第 29 天	78	26
						16

由表得, 三者使用基质后, 生长情况均比普通土壤好。所以可以在立交桥绿化中, 适当的改良土壤, 使用基质。如果考虑成本, 可在需承重轻的地方进行改良。

参考文献:

[1] 王金如, 吴文桂. 关于北京城市节水问题[J]. 北京水利, 1998, (2): 13– 15.

[2] 张宝鑫, 等. 城市立体绿化[M]. 北京: 中国林业出版社, 2004.

[3] 陈岱云. 关于城市节水问题的思考[J]. 发展论坛, 2003, (7): 79– 80.

[4] 王鹏飞, 刘俊良, 臧景红. 城市节水设施综合效益分析[J]. 中国给水排水, 2002, 18(11): 82– 84.

[5] 蒲白玉, 何强, 姜文超. 对我国城市节水问题的思考[J]. 重庆建筑大学学报(社科版), 2000, 1(4): 73– 76.

5 结论与建议

- (1) 四川省九寨沟县白河乡南岸村搬迁安置建设用地地质环境条件复杂程度中等, 评估级别定为二级。
- (2) 现状条件下存在一定地质灾害危险性, 工程建设条件下有诱发、加剧地质灾害的可能性, 经采取适当防治措施, 可作为建设用地。
- (3) 可能存在的地质灾害主要包括白水河洪水的危害、西北侧边坡局部崩塌落石及边坡坡脚崩坡积物的滑移、填方边坡土体的滑移、填方基础的不均匀沉降、房屋基坑的垮塌、白水河岸坡和弃土场边坡的失稳滑移等, 其危险性小—中等。

表 6 萱草生长情况测定

基 质		对 照 普 通 土 壤			
日期	平均株高 / cm	日期	平均株高 / cm	日期	平均株高 / cm
第 1 天	24	第 15 天	31	第 1 天	51
第 8 天	27	第 22 天	37	第 15 天	54
				第 8 天	52
				第 22 天	57

4 结论与建议

经过本次实验, 可以得出以下结论, 一是使用覆盖技术可以明显的增强基质的保水能力, 从而起到节水作用, 同时减少人工补水工作量。从节水效率讲覆膜的高于覆盖树皮, 覆盖树皮高于覆盖石子。并且随着覆盖率的增大, 节水效率增大; 但是从景观的角度讲, 建议覆盖石子或树皮。二使用配置科学合理的轻基质可提高植株的生长量。

本次实验还有许多问题未能解决, 需要进一步研究, 实验所选用的植物是立交桥立体绿化中常见的三种, 还不太全面, 对于其它种的保水能力还不太清楚。实验只采取了节水措施种较为简单的一种, 其他节水措施还有待研究。覆盖石头的实验还没有做细, 对于不同覆盖密度的保水性还需在以后的工作中继续研究。