

北京地区别墅区园林绿地养护方法

陈博¹, 李迎春^{2*}, 尚鑫栋¹ (1. 北京农业职业学院园艺系, 北京 102442; 2. 黄堡苗圃, 北京 102604)

摘要 随着经济的发展和人们生活水平的提高, 各大中型城市的高档景观别墅区逐渐增多, 别墅区与普通居住区相比, 对养护管理水平要求更高。为了研究如何实现科学、合理、令多方满意的别墅区绿地养护效果, 以朝阳区世茂奥临花园小区养护实例为例, 探讨北京地区别墅区园林绿地养护存在的问题及解决办法。结论如下: 高质量、高水平的别墅区绿地养护管理要充分体现以人为本的理念; 开工前做好充分的准备工作; 开工后注重多方协调, 处理各方关系; 乔灌木的修剪注重科学化与精细化。

关键词 别墅区; 绿地养护; 修剪

中图分类号 S688 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)19-0131-05

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.19.034

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Method of Green Space Maintenance for the Villa District in Beijing

CHEN Bo¹, LI Ying-chun², SHANG Xin-dong¹ (1. Department of Horticulture, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing 102442; 2. Huangfa Nursery, Beijing 102604)

Abstract With the development of economics and the improvement of people's living conditions, the landscape villas of large and medium-sized cities gradually increased. Compared with ordinary residential area, villa district presents more requests for higher level of maintenance and management. In order to study how to achieve scientific, reasonable and satisfactory effect of green land maintenance for villa district, taking Shimao Aolin garden community in Chaoyang District as an example, the existing problems of the green space maintenance in the villa district and solution were discussed. Results showed that green space maintenance and management of high-quality villa district need reflect the people-oriented concept fully, make full preparations before starting work, deal with the relationship between all parties after the start, as well as pay attention to scientific and fine pruning for trees and shrubs.

Key words Villa district; Green space maintenance; Pruning

随着经济的发展, 人们生活水平有了显著提高, 大众对居住条件的要求亦越来越高。为顺应时代发展, 满足人们对居住场所绿地建设的高要求, 各大中型城市的高档园林小区、景观住宅小区应运而生^[1]; 俗话说“三分种七分养”, 养护作为设计的延续至关重要, 关系到发展和扩大设计景观效果。

笔者在别墅区绿地养护的实践中发现, 别墅区绿地养护工作者与道路、公园等养护人员相比具有一定的特殊性, 除了需要开工前做充足的准备, 将理论知识与实际操作紧密结合、学以致用外, 还需要与业主和物业进行良好的沟通。以上3个方面是别墅区绿地养护的重点也是难点, 该研究通过查阅文献以及总结实践中获得的经验和教训探讨如何在别墅区绿化养护中做到有效沟通、充分准备以及理论结合实际, 进而实现科学、合理、令多方满意的养护效果, 为北京地区别墅区绿地的养护工作提供参考和借鉴。

1 别墅区园林绿地养护的特点

1.1 注重以人为本的理念 一定程度上, 别墅区绿化归属于公共绿化。与城市公园、景区与广场等空间相比较, 公共庭园绿化工作与人们关联性更大, 从而展现出更加注重以人为本的特点, 公共庭园的核心是人, 以人的生活环境改善为基本原则^[2], 因而别墅区的绿化工作要兼顾业主与物业的意

见。例如在朝阳区世茂奥临小区5号楼前, 部分柳树遮挡了一楼业主房屋光线及影响了1~3层业主欣赏窗外风景的视野(图1), 业主要求将柳树截干。尽管从园林绿化专业的角度考虑, 园林植物应该保留全冠, 更有益于树木自身生长及景观的形成。但是考虑到业主的意见和需求, 还是要对目标柳树进行重剪而不截干(图2), 同时及时与业主沟通, 讲清楚柳树截干后的弊端, 并告知业主通过适当的修剪同样可以达到不影响光线和视野的效果。最终和业主达成一致, 开展尽量科学的养护。



图1 目标柳树修剪前

Fig.1 Target willow before pruning

1.2 注重精细化修剪 别墅区绿化更加追求高标准、高品质, 与普通居住区绿化相比要求修剪的精细化程度更高, 居住区越高档, 修剪需要越精细越严谨。不同植物生活习性不同, 甚至同一种植物不同年龄段差别也很大。科学精细化的修剪是要根据不同植物以及植物不同时期的生长、生态和景观需求而采取相应的措施。比如, 乔木和灌木上部小枝的疏

基金项目 2019 北京园林绿化增彩延绿科技创新工程科学研究项目 (PXM2019_154102_000094_00366775_XMCG-JH001-XM001); 北京市 2018 年度优秀人才培养资助青年骨干个人项目 (2018-12)。

作者简介 陈博(1983—), 女, 吉林大安人, 讲师, 博士, 从事园林植物育种和园林生态研究。* 通信作者, 高级工程师, 从事园林植物栽培养护研究。

收稿日期 2020-02-13

枝,应保证剪口与着生枝平齐,不留小橛;而针叶树疏枝要留1~2 cm小橛,当簇生枝或轮生枝需全部疏去者,应先疏剪其中一部分,待剪口愈合后再疏去其余部分;丛生灌木疏枝的剪口应与地面平齐^[3]。修剪过程不能一概而论,需要具体问题具体分析。

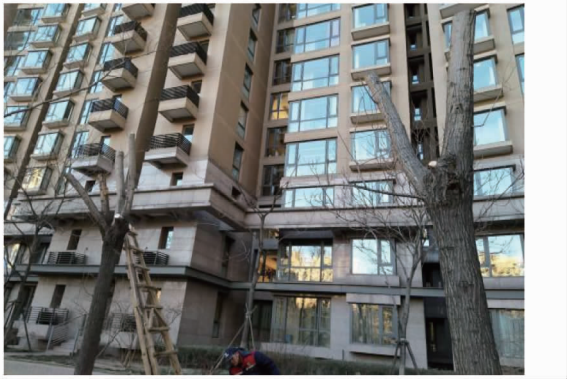


图2 目标柳树修剪后
Fig.2 Target willow after pruning

2 别墅区园林绿化养护方法

在分析别墅区园林绿化特点的基础上,总结出别墅区园林绿化养护的流程,从开工前的准备工作到具体修剪方法,再到开工后的经验总结,每一流程的操作都要贯彻科学性、合理性及可操作性,体现以人为本的理念。

2.1 开工前做好充分的准备工作 确定养护区域面积即别墅区整体绿化面积,便于安排工作人员实际工作量;做好台账工作即摸清别墅区绿化现状:记录苗木的种类、数量和实际生长状况(包括苗木长势、成活数量、死亡数量),同时做好拍照留底工作,便于最后撤场时向甲方展示养护成果;分析别墅区景观布局:标注水管系统的位置,了解水系分布,便于植物浇水和突发事件(火灾等)处理;明确各区域景观布置的特点,以便确定养护重点及后期进行人员安排;尽量掌握甲方养护要求,以便于后期工作实施;查明垃圾房位置,便于日后垃圾堆放和处理,处理的方法为乙方自行找车处理垃圾或者甲方集中处理;了解库房位置、机械数量和实际状态,以便日后的机械堆放和机械更新换代;明确甲方组成(社区居委会、业主委员会、物业),了解直接负责的部门:直接对物业管理和环境部主管负责,需要听取社区居委会和业主委员会的意见;熟悉甲方业务资料:合同签订、手续办理、结款等办事效率情况。了解甲方回款时间,多久一次、一次钱数,方便向工人发放工资及向公司交账。

2.2 开工后注重多方协调 加强与物业和业主的交流,便于了解他们的意图,减少后续返工和冲突的发生。比如,对植物进行修剪之前,要先了解业主与物业的修剪意向,如果意见不统一,首先从专业角度给他们解释,若能够说服他们,则按照原定方案修剪;若大部分相同,则找到折中方案进行处理;若意见始终不一致,则按业主与物业标准修剪,但要告知可能出现的严重后果(比如严重影响观赏效果,甚至植株死亡)。总之,不能忽视物业和业主的意见,但也不能盲从,要寻找最佳的方案。

了解工人的实际工作量,以便合理地安排每一天的工作。例如榆叶梅树枝清理(拾取与扎捆),30~40 m²/h,需2个老年人完成;清理落叶,50~80 m²/h,需2个老年人完成;修剪树枝,生手修剪西府海棠(胸径8~10 cm)的效率为1棵/h,熟手的效率为2~3棵/h;生手修剪榆叶梅(胸径5~10 cm)的效率为3~4棵/h,熟手的效率为7~10棵/h,协调好与工人的关系,合理分工,提高工作效率^[4]。

2.3 乔灌木科学与精细修剪

2.3.1 乔灌木修剪分类。理论上,一年任何时候都可以进行修剪,工作实践中应灵活掌握,但最佳时期应至少满足以下两个条件:第一,不影响园林植物的正常生长,减少营养消耗,避免伤口感染,如抹芽、除蘖修剪的时期不宜迟;核桃、葡萄等应在春季伤流期前修剪完毕等;第二,不影响开花结果,不降低其观赏价值^[5]。

通常来说修剪可分为冬季修剪和生长期修剪。冬季修剪即落叶树从落叶开始至春季萌发前,树木生长停滞这段时间进行修剪,对苗木损失最少。在植物生长期进行修剪的原因此时花木枝叶茂盛,影响到树体内部通风和采光,因此需要进行适当修剪,以剥芽、去蘖为主,修剪不得在雨后和潮湿天气进行,应在晴朗干燥的天气下,防止病菌进入植物伤口^[6]。

2.3.2 乔灌木修剪要求。对于顶端优势明显的高大乔木,保持主干优势,使主枝疏密得当,侧枝分布合理;对于中小乔木,在保持主干优势的情况下,可以培养3个主枝,在主枝上培养各级侧枝。松柏类树木一般不耐重修剪,大多孤植于草坪或作行道树;只对病虫枝枯枝以及影响树形的枝条进行修剪^[7]。

一般绿篱每年要修剪2次,第一次可在春末,根据规定的高度剪掉枝梢;第二次在秋季进行修剪,剪掉秋季长出的嫩梢。其他时间可根据生长状况进行适当修剪。观花乔灌木可在花后进行重度修剪,冬季剪掉影响树形的枝条即可,增加开花量。

2.3.3 乔灌木修剪的步骤。应严格按“一知、二看、三剪、四检查、五处理”修剪程序修剪^[5],具体步骤见表1。

表1 乔灌木修剪的步骤
Table 1 Steps for pruning trees and shrubs

序号 No.	名称 Name	操作解释 Operation explanation
1	一知	知道不同修剪方法所达到的效果,了解修剪的双重性以及修剪步骤,根据苗木特性对其进行修剪;了解业主和物业修剪标准,及他们想要达到的修剪效果;知道城市修剪规程,知道修剪注意的问题
2	二看	看树木有没有枯枝、病虫枝、交叉枝、内生枝等,看整体树形进一步确定修剪方向,最后确定哪些枝该留、哪些枝该去
3	三剪	修剪时先整体后局部、以灌定型、先基后梢、先内后外、留高
4	四检查	检查修剪是否合理、有无漏枝或者错剪,以便修正或者重剪,把挂在树上的枝拿掉
5	五处理	将剪下来的枝条捆绑,放入垃圾箱集中处理不留病虫源,对伤口进行处理,促进伤口愈合

2.3.4 乔灌木修剪的方法。归纳起来修剪基本方法有截、

疏、伤、变、放 5 种,实践中应结合实际情况灵活应用^[8]。

“截”是将乔木和灌木的新梢、一年生或多年生的枝条剪去一部分以刺激剪口下的侧芽萌发,抽发新梢,增加枝条数量,多发叶多开花,包括轻短截、中短截、重短截、极重短截和回缩,具体方法见表 2。“疏”又称疏剪或疏删,将枝条自分生处剪去,疏剪可以调节枝条均匀分布,加大空间,改善通风透光条件,有利于树冠内部枝条生长发育,有利于花芽分化,疏剪的对象主要是病虫枝、干枯枝、过密的交叉枝等。“伤”

是用各种方法折损枝条,以缓和树势、削弱受伤枝条的生长势。如环剥、刻伤、扭梢、折梢等主要在植物生长季进行,对植株整体的生长不影响。“变”是改变枝条生长方向,控制枝条生长势的方法,如曲枝、拉枝、抬枝等。“放”又称缓放、甩放或者长放,即对一年生枝条不作任何短截,任其自然生长,利用单枝生长势逐年减弱的特点,对部分长势中等的枝条长放不剪,下部容易产生中、短枝,停滞生长早,同化面积大,光合产物多,有利于花芽形成。

表 2 “截”的方法
Table 2 The method of “cutting”

名称 Name	方法 Method	对象 Object	效果 Effect
轻短截 Light short cutting	轻剪枝条的顶梢,剪去枝条全长的 1/5~1/4	主要用于花果类树木的强壮枝修剪	刺激下部多数半饱满芽萌发,分散枝条养分,使观赏花果类枝条产生更多中短枝,易形成花芽
中短截 Middle short cutting	剪到枝条中上部饱满芽处,剪掉 1/3~1/2 长度	主要用于某些弱枝复壮及树木培养骨干枝和延长枝	—
重短截 Heavy short cutting	剪去枝条全长的 2/3~3/4	主要用于弱树、老树、老弱枝的更新复壮	此种修剪方法刺激作用大
极重短截 Extremely heavy short cutting	枝条基部留 1~2 个瘪芽	紫薇常采用此种方法	—
回缩 Retraction	剪去部分多年生枝条	树木多年生长,基部易“光腿”	降低顶端优势位置,促多年生枝条基部更新复壮

3 案例分析

世茂奥临花园位于奥森公园北端,与 866.67 hm² 的国家森林公园仅一路之隔,占地 10 万多 m²,建筑面积约 30 万 m²,由 6 幢俊秀挺拔、高低错落的板式豪宅围合而成。

3.1 调查园区存在问题 在世茂奥临花园进行的 3 个月园林绿地养护工作中发现,养护工作面临的最棘手问题是“草坪更换频繁、斑秃现象严重,3 个多月更换一次,成本较高”,草坪更换不及时,景观效果差,业主对此事件不满意。为了合理地解决此问题,从多方面查找原因,最终发现的原因有 4 点:小区土层以建筑垃圾土为主(图 3),种植土只覆盖表层;物业投资力度小,不能及时换土;草种与土壤类型不匹配;路牙低(图 4),人为踩踏严重。



图 4 路牙低

Fig. 4 Low teeth

3.2 结合园区现状制定相应的养护方案 ①制定年、月养护计划,给甲方报告本年度养护计划,具体养护按照周计划进行(周养护计划见表 3)。②针对园区垃圾多问题采取清理 1~2 次/周;③针对绿篱不齐与杂草多问题,进场后首先安排工人分工合作,争取在 1~2 周内清理完毕,以展现园区新面貌与养护效果;④绿篱与杂草工作完成后,工作进入正常状态,按照提交的养护计划进行有规律的乔灌木修剪、浇冻水、冬季枯枝落叶处理等工作。

从表 4、5 世茂奥临花园乔木和花灌木生长情况调查可以看出,世茂奥临花园别墅区园林绿化应用的植物种类比较丰富,其中乔木 17 种,小乔木 6 种,花灌木 13 种,绿篱 4 种,藤本 1 种,可适当增加藤本种类,比如凌霄、藤本月季等,以丰富立体景观。从表 4、5 植物生长状况可以看出,柿子树、白蜡、紫叶李、丁香、木槿和紫薇长势较差,差株的百分比分别达 100%、23.5%、34.4%、36.6%、42.9% 和 100%。分析以上种类植物长势差的原因,并采取相应的养护措施,比如紫薇长势差是因为生长季病虫害比较严重,尤其白粉病,所以



图 3 草坪斑秃

Fig. 3 Alopecia areata lawn

针对以上原因,采取相应的解决措施:针对资金不足,物业与业主以及养护公司三方协商,采取每年部分换土模式逐年减轻土壤对草坪的损害;采取换草方式,改用适合建筑垃圾土的草种,但这样会使草种单一,与设计不符;针对路牙低的问题,重新铺装路牙,提高路牙高度。

表 3 周养护计划

Table 3 Weekly maintenance plan

工作 Work	区域 Region	时间 Time	人数 Number of people	工具 Tool	备注 Remarks
乔灌木修剪 Pruning of trees and shrubs	4 号楼前	12~22	3	剪刀、耙子	意外天气另行安排
乔灌木修剪 Pruning of trees and shrubs	4 号楼前	12~23	3	剪刀、耙子	意外天气另行安排
垃圾清理 Trash cleaning	整体园区	12~24	3	耙子	意外天气另行安排
乔灌木修剪 Pruning of trees and shrubs	2 号楼前	12~25	3	剪刀、耙子	意外天气另行安排
乔灌木修剪 Pruning of trees and shrubs	2 号楼前	12~26	3	剪刀、耙子	意外天气另行安排
乔灌木修剪 Pruning of trees and shrubs	5 号楼前	12~27	3	剪刀、耙子	意外天气另行安排
乔灌木修剪 Pruning of trees and shrubs	5 号楼前	12~28	3	剪刀、耙子	意外天气另行安排

表 4 世茂奥临花园部分乔木

Table 4 Some trees in Shimao Aolin Garden

名称 Name	株高 Plant height m	胸径 Breast diameter cm	种类 Species	生长状况 Growth status	数量 Quantity	备注 Remarks
白皮松 <i>Pinus bungeana</i> Zucc.	4.0		乔木	正常	18	无
华山松 <i>Pinus armandii</i> Franch.	4.5~5.0		乔木	一般	29	5 棵差
龙柏 <i>Sabina chinensis</i> Ant. cv. Kaizuca	4.0		乔木	正常	1	无
桧柏 <i>Sabina chinensis</i> (L.) Ant.		3.5~5.5	乔木	一般	65	无
法桐 <i>Platanus</i> × <i>acerifolia</i>		10~13	乔木	长势差	17	无
玉兰 <i>Magnolia denudata</i> Desr.		10~13	乔木	正常	23	无
柿子树 <i>Diospyros kaki</i> Thunb.		12~15	乔木	一般	9	病虫害严重
元宝枫 <i>Mono maple</i>		20~25	乔木	一般	18	无
马褂木 <i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.		22	乔木	正常	2	无
栎树 <i>Koelreuteria paniculata</i>		18~25	乔木	正常	137	5 棵长势差
栎树 <i>Koelreuteria paniculata</i>		15~18	乔木	一般	12	无
臭椿 <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle		15~18	乔木	一般	14	无
银杏 <i>Ginkgo biloba</i> L.		15	乔木	长势差	7	无
白蜡 <i>Fraxinus chinesis</i>		15~20	乔木	一般	34	8 棵差
榆树 <i>Ulmus pumila</i> Linn.		10	乔木	一般	8	无
国槐 <i>Sophora japonica</i> Linn.		18~22	乔木	死亡	11	无
刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i> L.		18~22	乔木	一般	18	无
金枝国槐 <i>Sophora japonica</i> ‘Golden Stem’		5~8	乔木	一般	7	无
紫叶李 <i>Prunus cerasifera</i>		9~12	小乔木	一般	131	45 棵差
海棠 <i>Malus</i>		10~13	小乔木	一般	50	4 棵叶斑病
山楂 <i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge		12~15	小乔木	一般	3	无
山楂 <i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge		5~8	小乔木	一般	3	无
樱花 <i>Cerasus</i> sp.		8~10	小乔木	一般	4	无
山桃 <i>Prunus davidiana</i> Franch.		8	小乔木	正常	2	无

表 5 世茂奥临花园部分花灌木

Table 5 Some flower shrubs in Shimao Aolin Garden

名称 Name	株高 Plant height m	胸径 Breast diameter cm	种类 Species	生长状况 Growth status	数量 Quantity	备注 Remarks
碧桃 <i>Amygdalus persica</i> var. <i>persica</i> f. <i>duplex</i>		10~12	灌木	一般	21 棵	无
碧桃 <i>Amygdalus persica</i> var. <i>persica</i> f. <i>duplex</i>		5~8	灌木	一般	55 棵	10 棵长势差
锦带 <i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	70~85		灌木	一般	297 棵	无
金银木 <i>Lonicera maaackii</i> (Rupr.) Maxim.	2.5~3.0		灌木	一般	18 棵	无
丁香 <i>Syringaoblata</i> Lindl	1.2~1.8		灌木	正常	41 棵	15 棵长势差
榆叶梅 <i>Amygdalus triloba</i>		6~8	灌木	一般	5 棵	无
月季 <i>Rosa chinensis</i> Jacq.	0.2~0.3		灌木	一般	1 080 棵	无
蔷薇 <i>Rosa</i> sp.	70~85		灌木	一般	750 棵	无
连翘 <i>Forsythia suspensa</i>	1.0~1.2		灌木	正常	24 棵	无
迎春 <i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl.	0.5		灌木	一般	34 棵	5 棵长势差
红瑞木 <i>Swida alba</i>	1.0~1.2		灌木	正常	21 棵	无
珍珠梅 <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br	0.6		灌木	正常	23 棵	无
木槿 <i>Hibiscus syriacus</i> Linn.	1.5		灌木	一般	14 棵	6 棵长势差
紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i> L.	1.5		灌木	一般	27 棵	有病虫害
女贞球 <i>Ligustrum lucidum</i> ball	0.5		灌木	正常	2 棵	无
女贞 <i>Ligustrum lucidum</i> Ait.	0.6~0.7		绿篱	一般	335(m ²)	65 m ² 长势差
大叶黄杨 <i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	0.6~0.7		绿篱	一般	265(m ²)	35 m ² 长势差
小叶黄杨 <i>Buxussinica</i> (Rehd. et Wils.) Cheng subsp. <i>sinicavar. parvifolia</i> M. Cheng	0.4~0.7		绿篱	正常	222(m ²)	无
紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii</i> var. <i>atropurpurea</i> Chenault	0.6~0.7		绿篱	一般	45(m ²)	无
紫藤 <i>Wisteria sinensis</i>			藤本	正常	43 棵	5 棵差

要及时防治病虫害;柿子树是强阳树种,由于旁边高大的雪松遮挡了光线,所以柿子树因为光强不够而生长不好,需要对雪松进行修剪。通过科学的养护使得落叶树春季新梢生长基本正常,叶片大小、颜色正常;针叶树针叶宿存1年以上,结果枝条不超过50%;草坪及地被植物整齐一致,枯萎后修剪干净^[9](图5、6)。

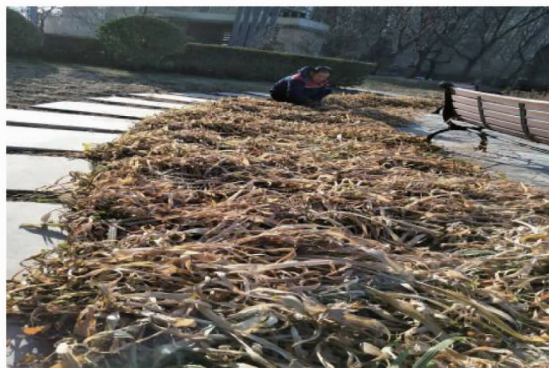


图5 萱草修剪前

Fig. 5 *Hemerocallis fulva* before pruning

4 结语

园林绿化是改善居住区生态环境的重要途径,养护管理是园林绿化的核心工作^[10],而别墅区与普通居住区相比,对养护管理水平要求更高。高质量、高水平的绿地养护管理要充分体现以人为本的理念;开工前做好充分的准备工作;开工后注重多方协调,处理好多方关系;乔灌木的修剪注重科学化与精细化。只有不断更新专业知识、努力提高养护管理技能,积极主动沟通与协调,提高别墅区绿地养护管理水平,才能展现其应有的景观功能、生态功能,体现出它的经济效

(上接第130页)

4种植物的 P_n 损失率、 G_s 损失率、 T_r 损失率、 L_s 损失率均有所差异。植物叶片在受到蒙尘影响时, P_n 损失率和 G_s 损失率大小均为圆冠榆、大叶白蜡、丁香、刺槐; T_r 损失率大小为丁香、圆冠榆、刺槐、大叶白蜡; L_s 损失率大小为大叶白蜡、圆冠榆、丁香、刺槐。说明受到蒙尘影响时气孔因素是圆冠榆和大叶白蜡 P_n 下降的主要原因。非气孔因素是丁香 T_r 下降的主要因素。但植物在受到蒙尘时,都会堵塞植物叶片气孔,导致植物 P_n 和 T_r 下降^[16]。另外,该文并未从植物叶片微观方面入手剖析滞尘对植物叶片内部结构的影响,下一步将进一步深入研究。

在相同的立地条件下,4种植物的滞尘量与光合气体参数损失率之间呈显著的正相关,即植物叶片的光合作用与植物所处的环境紧密相关,叶片蒙尘能够使植物叶片的 P_n 、 G_s 、 T_r 降低。植物的滞尘量大,就会减少叶片的光合有效面积,严重阻碍植物的光合作用^[3]。

参考文献

[1] 高传友. 南宁市典型园林植物滞尘效应及生理特性研究[J]. 水土保持研究, 2016, 23(1): 187-192.
[2] 阿丽亚·拜都热拉, 玉米提·哈力克, 塔依尔江·艾山, 等. 阿克苏市5种常见绿化树种滞尘规律[J]. 植物生态学报, 2014, 38(9): 970-977.
[3] 凯丽比努尔·努尔麦麦提, 玉米提·哈力克, 古丽卡玛尔·迪力木拉

益、环境效益和社会效益。



图6 萱草修剪后

Fig. 6 *Hemerocallis fulva* after pruning

参考文献

[1] 邓锐. 北京居住区植物配置情况调查研究[J]. 绿色科技, 2012(3): 86-88, 95.
[2] 梁燕飞. 公共庭园绿化的特点及要求[J]. 河南农业, 2017(11): 31-32.
[3] 张秀英. 园林树木栽培养护学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
[4] 张东林. 园林绿化种植与养护工程问答实录[M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
[5] 邵小云. 物业绿化养护及病虫害防治[M]. 北京: 化学工业出版社, 2015.
[6] 汪艺朋. 北京市别墅区私家庭园园林化管理[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2013, 34(3): 37-42.
[7] 蔡国华, 徐毅. 居住区景观绿化的营造与养护[J]. 农业科技与信息(现代园林), 2008(12): 32-34.
[8] 张小红. 常见园林树木移植与栽培养护[M]. 北京: 化学工业出版社, 2016.
[9] 余源鹏. 物业环境绿化与清洁管理实操一本通[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
[10] 杜万涛, 张玉忱, 王英. 浅谈沈阳近郊别墅区园林绿化养护管理[J]. 上海蔬菜, 2012(1): 81-85.
提, 等. 阿克苏市主要行道树叶面滞尘对叶片气体交换的影响[J]. 东北林业大学学报, 2015, 43(11): 28-31.
[4] 王景涛. 浅析沙尘暴对北方农业生产的影响[J]. 吉林省教育学院学报(学科版), 2010, 26(6): 157-158.
[5] 乔冠皓, 陈警伟, 刘肖瑜, 等. 两种常见绿化树种对大气颗粒物的滞留与再悬浮[J]. 应用生态学报, 2017, 28(1): 266-272.
[6] 范舒欣, 晏海, 齐石茗月, 等. 北京市26种落叶阔叶绿化树种的滞尘能力[J]. 植物生态学报, 2015, 39(7): 736-745.
[7] 高金晖, 王冬梅, 赵亮, 等. 植物叶片滞尘规律研究: 以北京市为例[J]. 北京林业大学学报, 2007, 29(2): 94-99.
[8] 阿衣古丽·艾力亚斯, 玉米提·哈力克, 阿丽亚·拜都热拉, 等. 阿克苏市常见园林树种叶片重金属含量分布特征[J]. 西北林学院学报, 2014, 29(1): 192-196.
[9] 阿衣古丽·艾力亚斯, 玉米提·哈力克, 依力哈木·艾力亚斯, 等. 新疆阿克苏市13种绿化树种滞尘量特征[J]. 中国沙漠, 2014, 34(6): 1475-1479.
[10] 叶超, 李旭艳. 新疆园林绿化树种的选择及发展对策: 以乌鲁木齐市为例[J]. 时代农机, 2015, 42(8): 157-158.
[11] 李寒娥, 王志云, 谭家得, 等. 佛山市主要城市园林植物滞尘效益分析[J]. 生态科学, 2006, 25(5): 395-399.
[12] 刘光立, 陈其兵. 四种垂直绿化植物杀菌滞尘效应研究[J]. 四川林业科技, 2004, 25(3): 53-55.
[13] 赵华军, 王立, 赵明, 等. 沙尘暴粉尘对不同作物气体交换特征的影响[J]. 水土保持学报, 2011, 25(3): 202-206.
[14] 马霄华, 韩伟, 蔡寅潮, 等. 沙尘对辣椒和西柿光合特性的影响[J]. 环境科学与技术, 2018, 41(1): 47-51.
[15] 李恩宝, 刘美华, 吕连宏, 等. 临安市8种绿化植物滞尘能力及光合响应差异[J]. 森林与环境学报, 2017, 37(2): 236-240.
[16] 李超群, 钟梦莹, 武瑞鑫, 等. 常见地被植物叶片特征及滞尘效应研究[J]. 生态环境学报, 2015, 24(12): 2050-2055.