

大王椰安全管理探讨*

Safety Management of *Roystonea regia*

徐桂红 魏曼琳 戴耀良*

XU Gui-hong, WEI Man-lin, DAI Yao-liang*

摘要: 棕榈科植物大王椰 *Roystonea regia*, 因其较高观赏价值和优秀抗台风能力, 在我国热带、亚热带地区被广泛用作园林绿化树种。但由于其叶片掉落而伤人损物的事件频发, 大王椰的安全问题引起多方关注并积极寻求解决之道。分别从大王椰自身的不安全因素角度和潜在的人员财产危害角度, 将安全隐患进行梳理和分类。针对最普遍和潜在危害最大的现存成年大王椰树叶掉落风险, 提出 3 种应对措施——隔离、修剪和捆绑叶鞘。通过比较各措施的应用场景和特点, 提出因地制宜选择相应措施, 推荐使用棕绳绑扎叶鞘方式的建议。此外, 进行了将安全清除的枯死大王椰树干应用到园林花境的尝试。

关键词: 大王椰; 安全管理; 绑扎叶鞘

中图分类号: S688

文献标志码: A

文章编号: 1671-2641(2020)05-0037-05

收稿日期: 2020-07-23

修回日期: 2020-09-18; 2020-09-24

Abstract: Because of its high tropical ornamental value and good typhoon resistance, *Roystonea regia* is widely used as street tree and landscaping tree in tropical and subtropical areas of China. However, with the frequent occurrence of injury incidents caused by the fall of its leaves, the safety management of *Roystonea regia* has attracted more and more attention. This article sorts out and classifies safety hazards from the perspective of own unsafe factors of *Roystonea regia* and potential human and property hazards. Aiming at the most common and potentially dangerous risk of falling leaves of *Roystonea regia*, three measures of isolation, pruning and binding of leaf sheath are put forward. By comparing the application scenarios and characteristics of each measure, it is proposed to choose corresponding measures according to local conditions, and it is recommended to use coir rope to tie leaf sheaths. In addition, the dead trunk of *Roystonea regia* which is safely removed is applied to the garden flower border.

Key words: *Roystonea regia*; Safety management; Binding sheath

大王椰 *Roystonea regia*, 别名大王椰子、王棕、文笔树等, 棕榈科大王椰属常绿乔木。其树形优美, 雄伟壮观; 树干基部及中部膨大, 高耸挺直; 叶片聚生于顶, 婆婆多姿, 具有热带、亚热带植物特色。大王椰作为观赏树种已经被广泛种植于世界上热带、亚热带地区, 我国福建、台湾、广东、香港、澳门、海南等地区常见栽培^[1-2]。对“莫兰蒂”“山竹”等强台风影响的园林树木受损情况调查发现, 大王椰受破坏程度小, 对台风有较强耐受能力, 被推荐为滨海城市抗风树种^[3-5]。

然而, 大王椰树叶掉落砸伤人, 砸坏汽车玻璃的事件时常发生, 对市民人身和财产安全带来极大隐患, 社会各界对大王椰的安全管理越来越重视^[6-8]。随着对大王椰特性的逐渐了解, 近年来公共绿地和住宅地等已较少种植大王椰, 然而其成熟个体已广泛分布。本文对大王椰的安全隐患进行分类和探讨, 针对最常见的树叶掉落风险提出多种应对措施并比较, 提出有效应对大王椰落叶风险的建议、同时探讨枯死大王椰的花境应用, 以期对大王椰的安全管理决策提供依据。

1 大王椰安全隐患类型及特点

在城市园林中, 总有一些树木因各种原因而表现出生长缓慢、树势衰弱、根系受损、树体倾斜, 出现断枝、枯枝等情况, 这些树木如遇到暴雨、大风、大雪等极端天气就容易折断、倒伏、枝叶脱落而危及人的生命和财产安全^[9]。这些可能对人或物造成危害的树木即是不安全树木, 并且几乎所有的树木都具有潜在的不安全因素^[9-10]。因此, 加强对不安全树木的管理, 要从树木本身的不安全因素和潜在的人员

* 基金项目: 深圳城管局科研项目 (2020)

财产危害两方面来理解和采取预防、处置、补救措施。

1.1 自身安全隐患类型

从大王椰本身的不安全因素角度,依据其生物学特性和致害部位将安全隐患类型分为:树叶掉落风险、树干折断和树木倒伏风险、花粉过敏风险。

1.1.1 树叶掉落风险

大王椰是高大的棕榈科植物之一,叶羽状全裂,弓形并常下垂,长4~5 m,叶柄基部膨大成鞘状,叶鞘抱茎,叶鞘长1.8~2 m^[1]。弯曲载荷和扭转载荷试验^[11]认为,大王椰锥形梁式叶脉结构具有相对较大柔性,最大应力集中区域不在梁根部,能够更好实现卸载和避免细脉、侧脉载荷在侧脉、主脉上的集中,提高叶片对风载荷的自适应能力^[11-12]。叶片内部的多孔薄壁长纤维束结构,使得大王椰叶片具有很强的柔性^[11-12]。因此,大王椰树叶的叶鞘、叶柄、裂片间均很少发生断裂。由于大王椰叶片叶柄的独特大长径比结构,使得风载荷下的最大应力集中在叶鞘上。叶片在树干附着仅由叶鞘基部的一轮纤维连接和叶鞘抱茎围合力支撑,在台风天风载荷较大和叶鞘枯萎时,整个叶片极易脱落,对树下的人和财物带来伤害。

1.1.2 树干折断和树木倒伏风险

大王椰茎直立,幼时底部区域明显膨大,成熟后膨大区域逐渐转移到中部,直径35~40 cm,高10~20 m^[1]。大王椰树干的曲线外形结构使其在风压载荷下具有更大的柔性,最大应力集中在树干近根部区域,能有效降低风压下大王椰树根的应力载荷^[11],避免树木被连根拔起;大王椰树干通直,受风阻力小^[12],且各阶模态频率值均较小,极容易发生耦合变形^[11],从而降低其对抗环境载荷时的折断风险。2016年台风“莫兰蒂”和2018年台风“山竹”造成的植物受损情况调查显示,大王椰表现出很好的抗

风性,没有出现树木倒伏和树干折断,仅轻度受损,部分树叶折断和脱落^[4,12]。树体结构的完整性直接关系到树木安全^[13],大王椰优良的抗台风性能是以完整的树体结构为基础的。然而,因病虫害防治在树干基部打孔灌根、捆绑附生植物造景在树干钉钉子,会破坏大王椰树干结构,并带来微生物侵染风险;行道树种植土层薄、种植空间过小、地下土壤返盐等影响根系正常生长^[14],道路翻新等施工对根系造成伤害;随着树龄增加,纤维细胞老化,树干基部产生裂纹等情况的出现,增加了树干折断和树木倒伏风险。此外,椰心叶甲 *Brontispa longissima*、椰子织蛾 *Opisina arenosella* 等虫害和真菌侵染的干腐病等会造成大王椰树势减弱,甚至引发死亡,带来树木倒伏风险。

1.1.3 花粉过敏风险

部分人员吸入花粉后,往往出现一些非特异性炎症反应,临床上表现为变应性结膜炎、鼻炎、哮喘等,这类现象称为花粉症^[15]。大王椰圆锥花序,花序长达1.5 m,多分枝,花序轴长1.1 m,雄花花丝长约3.5 mm,花药仅长约2.5 mm^[1]。花粉产量巨大,花期12月至翌年3月。由于大王椰分布地多处热带亚热带季风区,常年有风且风力大,使得属于虫媒花的大王椰花粉得以在空气中飘散,成为当地的致敏花粉。海口地区热带植物花粉致敏性调查中发现,大王椰花粉阳性率达22%^[16-17]。

1.2 潜在危害对象隐患类型

从潜在的人员财产危害角度,依据受害对象将安全隐患类型分为:人群和车辆危害、建筑物危害、铺装地面危害。

1.2.1 人群和车辆危害

广州、深圳、厦门等南方城市在公园入口^[18]、小区^[7]、道路^[5]两旁等处现存配置了大量大王椰。随着树龄增长,大王椰植株大多超过

15 m,叶片掉落时,容易对树下行人和停放的车辆带来损伤,引起人们的恐惧和担忧。在目前树木迁移和更换程序审批较为谨慎的背景下,树木管理方大多只能采取加强修剪和警戒提示的补救措施,难以取得多方满意的效果^[7-8],一定程度上诱发社会矛盾。

1.2.2 建筑物危害

大王椰落叶本就属正常生理现象,台风等极端天气也会增加大王椰落叶频率,病虫害等会影响树势诱发树木倒伏。附近的雨棚、雕塑小品、门廊、底层建筑等位置相对固定,那么树叶掉落和树干倒伏在其上方就会造成破坏。本研究称重发现,一片大王椰树叶湿重达10~20 kg,从树顶掉落时对建筑物造成损伤往往比较严重。虽然目前在规划设计植物种类时,基本都会出于安全考虑,尽量避免大王椰与建筑物距离过近,但是生长在建筑物旁的大王椰急需加强安全管理。

1.2.3 铺装地面危害

在树木生长、树干增粗的过程中,受地面各类硬质铺装影响,主侧根裸出地表,导致铺装破裂、隆起现象时有发生。对福州市道路调查发现,8.57%的大王椰对道路边框及路缘石造成轻微破坏,16.67%的大王椰对铺面造成轻微破坏^[18]。

2 大王椰树叶掉落应对措施

树叶掉落造成人的生命安全危害和财产损失,是大王椰最普遍和最大的风险,对其落叶的安全管理是各界最为关注的焦点。在日常绿化管养中,经不断摸索和尝试,总结出隔离、修剪、捆绑叶鞘等应对措施。

2.1 隔离措施

在有条件的地方,以围栏、栅栏、警戒带等围挡将大王椰种植区进行隔离(图1),配合提醒牌提示,阻止人员或车辆等进入大王椰树叶掉落范围,避免受到损害。此措施不

用对大王椰树叶进行处理,还可以在围挡外观赏整个自然树冠,或观察树叶从萌发到自然枯萎凋零的整个历程。

2.2 修剪措施

采用目测法对大王椰树叶安全隐患的巡查,对干枯、下垂的树叶及时修剪清除,是目前应对树叶掉落风险的最常规措施。此措施操作时可以用高空车搭载作业工人进行清除,在量小和高空车难以进入的地方则可以采取简易方式(图2),用长竹竿捆绑小手锯或镰刀,一人手举长竹竿清除树叶,一人在旁指挥并观察树叶掉落方向进行提醒。

2.3 捆绑叶鞘措施

在人流量大的区域,工人爬长梯或搭乘高空车,用铝丝、铁丝、PVC扎带、透明胶、棕绳等将叶鞘进行捆绑2~3圈(图3),绑扎后叶片即使枯萎也不会掉下,消除树叶脱落隐患,每半年进行一次松绑和集中清理即可,对大王椰的正常生长也无明显影响。李柳华等报道的叶鞘绑扎材料是透明胶^[6],在尝试该方式时发现,透明胶在户外容易风化断开,在下雨天时容易失去黏连而散落,而本研究试用的棕绳表现良好。棕绳是由桫欏 *Arenga westerhoutii*、蒲葵 *Livistona chinensis*、棕榈 *Trachycarpus fortunei* 等植物的叶鞘纤维编织而成,属自然生物材料可降解,绑扎大王椰叶鞘后色彩质感等一致,不突兀;棕绳坚固结实又有一定柔性,绑扎和集中清理周期可延长到一年,也不会对大王椰生长造成影响。

为科学应对大王椰树叶掉落风险,以仙湖植物园门区、龙华大道(龙华文化艺术中心段)和民治民福北路为调查点,于2019年对落叶情况进行观察发现(表1),大王椰在各个季节都会发生树叶自然脱落。样点一和二中,每10株大王椰树自然落叶数量为2.4~8.1片,5月和11月比8月和2月掉落数量多。样点三,经绑扎叶鞘后,大王椰树叶在干枯



图1 仙湖植物园大门口采用隔离措施的王棕区域



图2 简易修剪方式



图3 铝线捆绑方式

后会被捆绑于树干上而不会掉落,每半年需清理一次。结合大王椰四季落叶的规律,比较3种应对措施的应用场景和特点(表2),认为因地制宜,根据大王椰所处区域情况,灵活选择相应措施,消除安全隐患。

3 大王椰枯木的花境应用

原木的质感和色彩朴实,应用

于花境能取得良好景观效果,较好传递布置者的生态理念和对自然的尊重,同时也促进了公共绿地绿化垃圾资源化^[19]。在安全管理过程中,对于清理出来的枯死大王椰,仙湖植物园也尝试将其应用在花境布置中(图4)。将树干截成60~100 cm的树桩,错落摆放在异叶南洋杉 *Araucaria heterophylla* 林下,形成花材布置背景和骨架,

表 1 大王椰落叶统计

样点	特点	日常管理方式	每 10 株大王椰落叶数量 (片)			
			5 月	8 月	11 月	2 月
(一) 仙湖植物园门口	植物园, 大王椰位于门口草坪内作为景观树, 共 54 株, 园内人流量大, 偶有人员从树下经过	每日巡查, 一旦发现脱落风险则进行修剪和清理	6.7	2.4	6.3	3.5
(二) 龙华大道 (龙华文化艺术中心段)	城市主干道, 大王椰位于道路中间分车带, 共 36 株, 对人和车影响较小	每月巡查, 清理掉落树叶	7.8	4.1	8.1	4.2
(三) 民治民福北路	次干道, 大王椰为行道树, 共 35 株, 人流一般, 但行人需从树下经过	铁丝绑扎叶鞘, 每半年清理干枯树叶	11.5	0	12.5	0

注: 数据来源于深圳市鹏洁市政工程有限公司和深圳市保洁恒清洁服务有限公司 2019 年日常管养记录。

表 2 应对措施比较

措施名称	应用场景	特点
隔离	树下人员很少进入, 车辆较少停放, 无建筑物或设施。	应用场地较少, 需设围挡和提示牌, 对树叶基本不用处理。
修剪	树下较少人员流动, 偶有车辆停放, 有一般建筑物或设施。	目前应用最多的一种措施, 一般需高空车和高空作业人员, 该方式对工人体力和经验要求较高。一般是在叶鞘叶柄连接处剪断, 而叶柄和裂片掉落, 叶鞘 4~7d 会干枯, 需二次清理。
绑扎叶鞘	树下人员流动频繁, 长期停放车辆, 有重要建筑物或设施。	绑扎需高空作业, 绑扎材料多样, 用棕绳效果良好。适宜在景区出入口、小区、露天停车场、交通繁忙道路等采用。半年或一年定期清理, 节约人力物力, 消除随机掉落隐患。



图 4 枯死树干为材料布置的林下花境

郁金香 *Tulipa gesneriana*、毛地黄 *Digitalis purpurea*、秋海棠 *Begonia grandis*、四季海棠 *B. cucullata* 等种植在树桩周边, 整体画面重心沉稳。色彩质朴一致的树桩自然分布在种植床上, 也起到视线引导和局部空间分割功能。随着时间积累, 树桩会腐朽或者长有青苔或藻类, 更能体现出生态元素。管养人员只要定期更换草花, 就能呈现多样景观, 维护好该处花境。

4 讨论与结论

中国传统园林探索人与自然关系时形成了“天人合一”自然观^[20], 一方面它以植物这种有生命的自然物为对象, 尊重地域特点、植物特征、季节变化等自然因素, 发展为“适地适树”植物配置原则; 另一方面, 园林的重要目的之一是为营造一种理想的人居环境, 它也必然要反映人的需求、情感和理想, 逐步形成“以人为本”现代园林理念^[20~21]。

树叶枯萎掉落、根系生长、开花散粉等都是植物自然生理规律^[6,16,18]。四季都有树叶掉落带来的遮荫性较差、安全管理难题是大王椰作为园林树种的客观缺陷^[7~8]。本文从大王椰本身的不安全因素角度, 将安全隐患类型分为树叶掉落风险、树干折断和树木倒伏风险和花粉过敏风险; 从潜在的人员财产危害角度, 将安全隐患类型分为人群和车辆危害、建筑物危害和铺装地面危害。建议园林管理者和设计方在工程建设时, 既突出大王椰的景观效果和抗风性能, 又能充分考虑大王椰的生理特点, 尊重植物节律, 适地适树地将其配置到城市园林中。

针对目前我国南方城市园林中广泛存在的成年大王椰, 建议以人为本, 重视大王椰的安全问题, 提升管养水平, 因地制宜灵活选择隔离、修剪和绑扎叶鞘等措施应对树叶掉落风险。其中棕绳绑扎叶鞘措

施,可应用范围广,节约人力物力,有效减轻树叶掉落风险,具有较好推广应用前景。对于枯死植株,将树干应用到绿地花境中进行资源化利用,也是一种较好做法。

注:本文图片均为作者自摄。

参考文献:

- [1] 深圳植物志编辑委员会. 深圳植物志: 第4卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 2016: 50.
- [2] 张敏. “园林植物之王”——王棕的移植[J]. 中国花卉园艺, 2004, 4(6): 36.
- [3] 田韞钰, 周伟奇, 钱雨果, 等. 台风“山竹”对深圳城市绿地及生物量的影响[J]. 生态学报, 2020, 40(8): 2589-2598.
- [4] 林双毅, 周锦业, 秦一芳, 等. 莫兰蒂台风对厦门市主要道路绿化树种的影响[J]. 中国园林, 2018, 34(5): 83-87.
- [5] 吴显坤. 台风灾害对深圳城市园林树木的影响和对策[D]. 江苏: 南京林业大学, 2007: 101-102.
- [6] 李柳华. 探索大王椰子日常养护管理的新方法——以梅县区沿江金岸采用胶带缠绕树梢基部的方法为例[J]. 现代园艺, 2017, 39(9): 164-165.
- [7] 王金贵, 林志升. 街坊小心! 这些大王椰树落叶威力惊人, 很多车都被砸了[EB/OL]. (2018-05-09) [2020-07-13]. https://www.sohu.com/a/231045337_355832.
- [8] 唐文隽, 刘洁. 大王椰树枯枝成“空中炸弹”[N]. 深圳晚报, 2018-12-25(05).
- [9] 黎彩敏, 翁殊斐, 林云, 等. 园林树木健康与安全性评价研究进展[J]. 广东农业科学, 2009, 45(7): 186-189.
- [10] 庞世伟, 马霞霞, 李锐娟, 等. 成县城区校园园林树木安全性调查[J]. 黑龙江农业科学, 2018, 283(1): 101-103.
- [11] 吴华锋. 棕榈科植物结构力学性能研究与风力机仿生[D]. 广州: 华南理工大学, 2013: 9-28.
- [12] 黄义钧, 何国强, 张建华, 等. 园林树木形态因子与树种抗风能力关系探讨[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2020, 42(5): 69-79.
- [13] 林双毅, 周锦业, 秦一芳, 等. 莫兰蒂台风对厦门市主要道路绿化树种的影响[J]. 中国园林, 2018, 34(5): 83-87.
- [14] 高敏, 刘建军. 园林树木安全性研究概述[J]. 西北林学院学报, 2014, 29(4): 278-281, 292.
- [15] 关凯, 王良录. 从花粉症看过敏性疾病的整体诊疗策略[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(1): 13-19.
- [16] 孟光, 姚敏, 刘志刚, 等. 王棕花粉变应原的分析与鉴定[J]. 热带医学杂志, 2009, 9(2): 174-176.
- [17] 贺苏丹, 吉同钢. 深圳园博园植物景观配置及造景分析[J]. 现代园艺, 2015(12): 114-115.
- [18] 张采薇, 闫淑君, 陈莹, 等. 福州市行道树根系对道路的破坏状况[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2015, 44(5): 494-500.
- [19] 徐桂红. 深圳自然灾害受损园林树木的处理与应用[J]. 广东园林, 2020, 42(2): 32-35.
- [20] 王欣. 传统园林种植设计理论研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2005: 39-55.
- [21] 马军山. 现代园林种植设计研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2004: 19-22.

作者简介:

徐桂红/1985年生/男/高级工程师/硕士/深圳市仙湖植物园管理处(深圳 518004)/专业为植物学/从事园林绿化工作

魏曼琳/1994年生/女/湖南农业大学(长沙 410000)/硕士在读/专业为植物学

(*通信作者)戴耀良/1967年生/男/正高级工程师/深圳市仙湖植物园管理处(深圳 518004)/从事园林绿化工作/E-mail:415105393@qq.com