

实用技术

木材在园林建筑中的应用

张红卫¹, 王戈²

(1. 北京交通大学土木建筑工程学院, 北京 100044; 2. 国际竹藤网络中心, 北京 100020)

摘要: 本文讨论了园林建筑中木结构的连接方式以及各种防腐、防虫方法, 为木材在园林建设中的应用提出建议。

关键词: 木材; 防腐; 连接; 园林建筑

中图分类号: TU531.1, TU986 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2003)06-0034-03

The Application of Wood in Landscape Architecture

ZHANG Hong-wei¹, WANG Ge²

(1. Beijing Jiaotong University, Civil and Construction Engineering College, Beijing 100044, China;

2. International Center for Bamboo and Rattan, Beijing 100020, China)

Abstract: The application of wood in landscape architecture is discussed and summarized in this paper. Specific topics include typical wood connection styles, preservation of wooden parts and antipest treatment methods.

Key words: Wood; Preservation; Connection; Landscape architecture

木材因其具有优良的力学性能, 自古以来就被广泛应用于建造活动中, 迄今以木结构为承重主构件的建筑也仍占有一席之地。木材在现代园林建设中也有广泛的应用, 如棚架、椅凳、栏杆、园林建筑、木板栈道、甲板、小桥、指示牌、儿童活动设施等。由于木材可再生, 易于加工和造型创作, 且木制设施对环境和生态无不良影响, 因而在注重生态环境的今天, 木材成为颇受欢迎的现代景观设计材料, 在设计中发掘木制景观的魅力, 已经越来越受到设计师的重视。

1 木材作为园林建设材料的特性

1.1 木材具有优良的物理力学和化学特性

木材具有高强度, 较低的导热性能, 某些木材还含有挥发性油类及芳香族化合物^[1], 给人以芬芳柔和的感觉, 因此, 近年来在园林建设中倍受青睐。

1.2 木材的加工性能及缺陷

木材易于加工, 便于现场施工, 增加了设计和施工的灵活性。然而木材本身也有缺陷, 表现为: ① 斜

纹、节子、裂纹等生长缺陷, 但一些节子和斜纹理在某些场合也能使木质园林建筑产生自然的美感; ② 易受菌、虫等生物危害而被蛀蚀或腐朽, 对于露天使用的木质园林设施必须进行防腐处理。选用的防腐剂必需高效、低毒, 对人体无害; 抗流失性好; 颜色浅, 可以油漆。过去常用的效果较好的防腐剂有煤酚皂油、五氯苯酚(PCP)和铬砷酸铜(CCA)等, 其中五氯苯酚因其所含杂质二噁英是致癌物质, 已在许多国家禁止使用; CCA 因含有砷, 其废旧材处理时易污染环境, 使其使用范围日益受到限制。但在传统的防腐剂被禁用或限制使用的同时, 也不断有新型低毒防腐剂开发出来, 如铜唑类和氮溶性季铵铜 ACQ; ③ 木材是一种易燃材料, 所以应对有特殊防火要求的园林设施进行阻燃处理。适合于木质材料的阻燃剂有: 磷-氮系阻燃剂, 如磷酸铵、磷酸氢二铵、磷酸二氢铵及聚磷酸铵等; 卤系阻燃剂, 主要有氯化钙、氯化镁、氯化锌等; 硼系阻燃剂, 常用的有硼酸、硼砂、硼酸铵、硼酸锌等; 胍系阻燃剂有硫酸胍、磷酸胍等胍盐; 多元醇有季戊四醇、二、三季戊四醇, 还有双氰胺、三聚氰胺等有机胺等。有些阻燃剂也兼有一定的防腐作用。

收稿日期: 2002-11-27

作者简介: 张红卫(1967-), 男, 北方交通大学土建学院讲师, 博士。

2 园林常用木材的种类及木构件的连接

2.1 木材的种类

我国木材的种类十分丰富,在各地都有适宜于建筑用的木材,选用木材应因地制宜^[2]。园林建设用材大多应用于室外环境,所以相对而言针叶树材较为理想,因为针叶树材力学性能较好。常用的针叶树材有红松、落叶松、云杉、华山松等。

随着木材加工工艺的提高,开发出许多新型改性材料,如木塑复合材等均具有更高的物理和力学性能,而且在改性处理时可以添加各种染料,丰富了材料的色彩,有着广泛的应用前景。

2.2 木构件的连接

在木结构设计中,连接技术应用合理与否是设计成败的一个关键,也是木建筑营造中的重要环节^[4]。常用的连接方式有:

(1) 齿连接 齿连接是木屋架系统的一个重要连接手段,有多种构造形式,还可与保险螺栓结合使用,增加结构的安全性(图 1a)。

(2) 栓连接和钉连接 螺栓连接和钉连接是利用了螺栓和钉的抗剪性能,将不同的木构件结合在一起(图 1b)。

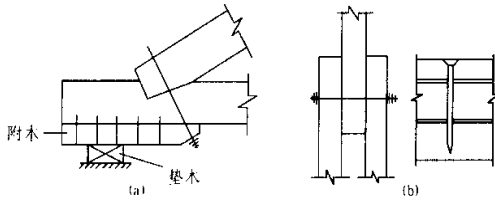


图 1 齿连接、螺栓连接和钉连接

Fig. 1 Toothed joint, bolted joint and nailed joint

(3) 榫卯连接 是传统的木构件连接方式,利用木材自身的力学性能及易加工性,将木构件镶嵌在一起,并保持一定的结构稳定性(图 2)。

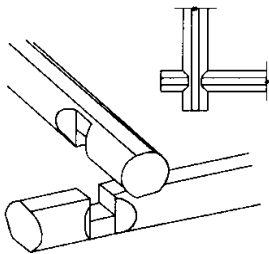


图 2 古建筑榫卯形式之一

Fig. 2 Mortise and tenon joint in antique building

(4) 胶粘剂连接 采用胶粘剂将木构件的两个表

面粘合在一起,具有重量轻、连接部位应力分布均匀、强度高、耐疲劳等优点,并且可以简化工艺,减少后加工量,在建筑业有着广泛的应用前景。已有用环氧树脂胶粘剂粘接的人行木桥,跨度可达 38 m^[11]。

(5) 金属连接件连接 木构件在某些场合可使用一些特殊的金属连接件如齿盘、裂环、剪盘、齿板、钉板等,在一些隐蔽的部位可使用扒钉进行加固。

(6) 木构件与基础的连接 木构件与基础(地面)的连接涉及到固定与防腐等内容,是木材应用于园林建设时应考虑的问题。我国古建筑的柱子主要采用管脚榫与柱础以榫卯的方式将木柱固定在地面上,这种方式现在还有应用和发挥的余地(图 3)。

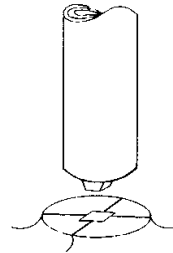


图 3 管脚榫

Fig. 3 Tenon on the base

将经防腐处理的柱子直接夯实在地面或水底土壤,也是一种常用的木构件与基础的连接方式,尤其是如栈桥、木甲板等在水体中的木制设施,受施工条件的限制,大多采用这种方式与地面固定。在硬质地面上,可采用预埋金属件以固定木构件,施工工艺简单,也可取得简洁明快的效果。为了防止木柱受雨水的浸泡而降低防腐能力,可在架高于地面的金属件上固定木柱,避免柱端部位过早腐朽破坏(图 4)。

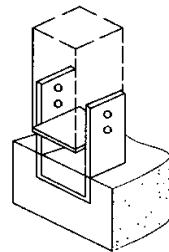


图 4 用预埋架高的金属件将木柱固定在地面

Fig. 4 Wooden pillar anchored on ground by embedded metal connector

3 木材在园林中的应用实例与应注意的问题

3.1 木材在园林中的应用实例

相当多的园林景观都可以用木材来营造,在园林建设和园林设计中运用木材,会同时获得良好的景观效果和使用功能,从而使园林中木制景观具有丰富的形态,比如木建筑、木棚架(图5)、木栈道、木标牌、木座椅(图6)、木桥、木制儿童游戏设施(图7)、木雕塑、木甲板(图8)等。



图5 木棚架图
Fig. 5 Wooden arbor



6 木椅面的座凳
Fig. 6 Seat with wooden surface

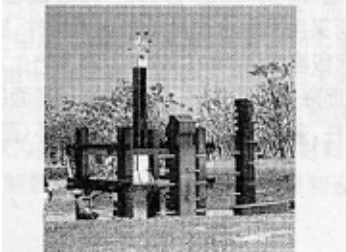


图7 木制儿童游戏设施
Fig. 7 Wooden play facilities for children

3.2 木材在园林中应用应注意的几个问题

(1) 室外工程除特殊设计要求外,应对木材做防腐处理,以延长木制设施的使用年限,避免频繁的维修和更换构件造成浪费。现在已经出现了在园林中使用木制构件的热潮,然而有许多木制构件未作防腐处理,营造的园林景观不耐菌、虫的侵蚀破坏,为今后的养护管理留下许多问题。

(2) 注意发现使用中的问题。比如上海某著名绿

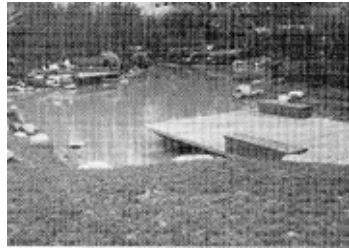


图8 木制甲板

Fig. 8 Wooden deck

地中的木制台阶(图9),由于边缘没有明显的标志,易使游人踏空,造成伤害。因此,需在踏脚板边缘涂刷色漆或设置具有引导作用的扶手等向游人提示。



图9 木制踏步(台阶)

Fig. 9 Wooden steps

(3) 使用合理的结构,将科学性和艺术性完美地结合在设计作品中,避免不必要的浪费。如图5所示木柱的固定方式就是运用新工艺的结果,取得了良好的景观视觉效果。

4 结束语

本文探讨了木材在园林中的应用技术及简单的应用实例,目的在于抛砖引玉,使更多的人来关注木材在景观设计中的应用,充分发挥木材的优点,使我国木材在园林景观中得到更广泛的应用。

致谢:本文承蒙北京林业大学王向荣教授审阅指正,并提供部分照片,在此深表谢意。

参考文献:

- [1] 成俊卿. 木材学[M]. 北京:中国林业出版社,1985.
- [2] 喻维国,于鲁民. 中国木结构建筑营造技术[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1993.
- [3] 《木结构设计手册》编写组. 木结构设计手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1981.
- [4] 中国大百科全书出版社编辑部. 中国大百科全书—化工卷[M]. 北京:中国大百科全书出版社,1987.