

Application of Evergreen Broad-Leaf Plants of Landscape in Beijing-Tianjin-Hebei Region

Rui Liu, Han Wang

College of Landscape and Tourism, Hebei Agricultural University, Baoding Hebei
Email: 1184367534@qq.com

Received: June 11th, 2019; accepted: June 26th, 2019; published: July 3rd, 2019

Abstract

Evergreen broad-leaved plants are rare and beautiful scenery in northern winter because of evergreen all the year round. They can help improve the winter depression landscape in Beijing-Tianjin-Hebei Region, improving city grade and urban residential environment. Therefore, the selection and application of evergreen plants in landscape planning and construction are favored. In this paper, the investigation and analysis were made on application status of evergreen broad-leaved plants in Beijing, Tianjin and Hebei. The improvement measures were put forward according to the existing problems, hoping to provide reference for better application of evergreen tree species in future urban landscape construction in Beijing, Tianjin and Hebei, and give full play to their ecological, cultural and economic functions.

Keywords

Evergreen Broad-Leaf Plants, Beijing-Tianjin-Hebei, Landscape, Application

常绿阔叶植物在京津冀地区园林景观中的应用

刘睿, 王晗

河北农业大学园林与旅游学院, 河北 保定
Email: 1184367534@qq.com

收稿日期: 2019年6月11日; 录用日期: 2019年6月26日; 发布日期: 2019年7月3日

摘要

常绿阔叶植物具有四季常青的特点, 是北方冬天的珍稀佳景, 有助于改进京津冀地区冬季萧条的景观,

提升城市品位和改善城市人居环境。因此, 城镇园林景观的规划建设中常绿阔叶植物的选择和应用受到青睐。本文对京津冀地区常绿阔叶植物在园林中的应用进行了调查分析, 根据其中存在的问题提出合理化建议, 以期今后京津冀地区城市园林建设更好的应用常绿树种, 发挥其生态、文化和经济功能提供参考依据。

关键词

常绿阔叶植物, 京津冀, 园林景观, 应用

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

京津冀地区四季分明, 属于典型的暖温带大陆性季风气候。在不同季节中, 春夏秋三季可以呈现出花团锦簇、绿树成荫、果实累累等丰富的植物景观, 冬季是一年中最萧瑟的季节, 此时万木凋零, 冷清而单调, 难寻美景。而常绿阔叶树木观赏价值较高, 树型优美, 叶形多样, 叶片革质光亮、四季常青, 对改善因冬季城市供暖而大量碳排放引起的大气污染有着重要的生态意义。因此, 常绿阔叶植物的应用既可以提升京津冀地区冬季园林绿化的艺术水平和观赏效果, 又可以改善城市生态环境。

2. 常绿阔叶植物在京津冀城市园林中的作用

2.1. 丰富植物种类, 提升京津冀地区城市冬季园林的观赏价值

常绿针叶树景观对北方凋敝的冬季起到了重要作用, 但部分常绿针叶树种色彩暗淡, 可应用资源种类和应用形式较为单一, 缺乏绿意盎然的生机。而常绿阔叶树种叶大绿浓, 色彩明快, 多姿多彩, 四季如春, 更能体现生机和活力, 是北方冬天的珍稀佳景, 具有较高的观赏价值, 对丰富植物种类、营造冬季园林景观多样性、提升城市品位具有无可替代的作用。

2.2. 发挥植物优势, 改善居住环境, 提高城市环境质量

改善城市大气环境质量和人居环境的重要手段之一是大力发展城市绿化。城市绿化植物主要通过固定大气中的 CO_2 、释放 O_2 、截取和固定大气颗粒物从而有效阻滞灰尘、杀菌、吸收多种有害气体和调节微气候等方式, 实现改善环境的生态服务功能, 使城市空气清新, 营造适宜的人居环境。冬季, 京津冀地区气候寒冷, 落叶树种叶片脱落进入休眠状态, 净化环境的功能几乎丧失, 而此时常绿阔叶植物苍翠挺拔, 仍保持生机盎然的绿色, 对治理京津冀地区冬季严重的雾霾从而改善居住环境发挥着重大的生态效益。

3. 京津冀地区常绿阔叶植物园林应用现状

3.1. 京津冀地区常绿阔叶植物资源

本研究于 2018 年 10 月至 2019 年 3 月, 选择在北京市(北京植物园、奥林匹克森林公园、中山公园、紫竹院公园及主要街道、街头绿地)、天津市(河东公园、水上公园、人民公园、滨海公园、乐园道、滨海广场、世纪大道等)、石家庄市(石家庄植物园、友谊公园、主要道路、街头绿地)、唐山市(唐山世博园、

主要道路、街头绿地)、秦皇岛市(秦皇植物园、主要街头绿地)进行实地考察,通过查阅文献资料[1]-[7]和野外实地调查,统计认为京津冀地区有近 45 种常绿阔叶植物,分属于 18 个科,主要集中在黄杨科、卫矛科、木犀科、蔷薇科、禾本科等(表 1),尤以木犀科、黄杨科和卫矛科的植物应用最为广泛。其中常见常绿阔叶植物 26 种,主要为女贞、大叶黄杨、卫矛、石楠、火棘、洋常春藤、矮紫杉、早园竹、紫竹等,主要作为绿篱、园景树或花坛应用;少见常绿阔叶植物 9 种,如扶芳藤、富贵草、十大功劳等,主要用于垂直绿化或地被物;偶见常绿阔叶植物 10 种,如日本女贞、广玉兰、丝兰等,主要用作绿篱和园景树。

Table 1. Application situation of evergreen broad-leaf plants in Beijing-Tianjin-Hebei region

表 1. 京津冀地区常绿阔叶植物应用现状一览表

科名 Family	种名 Species	分布状况 Distribution	生长状况 Growth condition	植物应用形式 或艺术布局 Application forms or artistic layout
木犀科 Oleaceae	女贞 <i>Ligustrum lucidum</i> Ait.	常见 common species	一般 general growth	园景树 garden view tree
	小叶女贞 <i>Ligustrum quihoui</i> Carr.	常见 common species	良好 better growth	绿篱 hedge
	日本女贞 <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	偶见 occasional species	一般 general growth	园景树 garden view tree
木兰 Magnoliaceae	广玉兰 <i>Magnolia grandiflora</i> Linn.	偶见 occasional species	一般 general growth	园景树 garden view tree
	冬青卫矛 <i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	常见 common species	良好 better growth	绿篱、花坛 Hedge & parterre
卫矛科 Celastraceae	北海道黄杨 <i>Euonymus japonicus</i> cv. "CuZhi"	常见 common species	良好 better growth	绿篱、花坛 Hedge & parterre
	金心大叶黄杨 <i>Euonymus japonicus</i> L. Cv. Aureo-variegatus	常见 common species	较好 good growth	绿篱、花坛 Hedge & parterre
	金边黄杨 <i>Euonymus japonicus</i> Thunb. var. aurea-marginatus Hort.	偶见 occasional species	较好 good growth	绿篱、花坛 Hedge & parterre
	银边黄杨 <i>Euonymus japonicus</i> Thunb. var. albo-marginatus Hort.	偶见 occasional species	较好 good growth	绿篱、花坛 Hedge & parterre
	卫矛 <i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold	常见 common species	良好 growing well	绿篱、花坛 Hedge & parterre
	扶芳藤 <i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.	少见 rare species	一般 general growth	立体绿化 vertical planting
	爬行卫矛 <i>Euonymus subsessilis</i> Sprague	常见 common species	较好 good growth	立体绿化 vertical planting
	胶东卫矛 <i>Euonymus kiautschovicus</i> Loes.	常见 common species	较好 good growth	立体绿化 vertical planting
	大叶黄杨 <i>Buxus megistophylla</i> H. Lévl.	常见 common species	良好 better growth	绿篱、花坛 Hedge & parterre
	黄杨科 Buxaceae	锦熟黄杨 <i>Buxus sempervirens</i> Linn.	常见 common species	较好 good growth
小叶黄杨 <i>Buxus sinica</i> (Rehder & E. H. Wilson) M. Cheng var. parvifolia M. Cheng		常见 common species	良好 better growth	绿篱 hedge

Continued

	朝鲜黄杨 <i>Buxus sinica</i> (Rehd. et Wils.) Cheng subsp. <i>sinica</i> var. <i>insularis</i> (Nakai) M. Cheng	常见 common species	较好 good growth	绿篱、图案色块种植 Hedge & patterned block planting
	雀舌黄杨 <i>Buxus bodinieri</i> H. Lév.	偶见 occasional species	较好 good growth	绿篱 hedge
	顶花板凳果 <i>Pachysandra axillaris</i> Franch. var. <i>stylosa</i> (Dunn) M.Cheng	少见 rare species	一般 general growth	地被物 ground cover
红豆杉科 Taxaceae	矮紫杉 <i>Taxus cuspidate</i> var. <i>nana</i> rehd.	常见 common species	良好 better growth	绿篱 hedge
	石楠 <i>Photinia serrulata</i> Lindl.	常见 common species	较好 good growth	园景树 garden view tree
蔷薇科 Rosaceae	火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li	常见 common species	一般 general growth	园景树 garden view tree
	小叶栒子 <i>Cotoneaster microphyllus</i> Wall. ex Lindl.	偶见 occasional species	一般 general growth	地被物 ground cover
五加科 Araliaceae	洋常春藤 <i>Hedera helix</i> Linn.	常见 common species	较好 good growth	立体绿化 vertical planting
	八角金盘 <i>Fatsia japonica</i> (Thunb.) Decne. et Planch.	少见 rare species	一般 general growth	盆栽 pot plant
胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子 <i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.	少见 rare species	一般 general growth	绿篱 hedge
	丝兰 <i>Yucca smalliana</i> Fern.	偶见 occasional species	一般 general growth	花坛、花镜 parterre & spectacles
	凤尾丝兰 <i>Yucca glariosa</i> Linn.	常见 common species	一般 general growth	花坛、花镜 parterre & spectacles
忍冬科 Caprifoliaceae	皱叶荚蒾 <i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	少见 rare species	一般 general growth	孤植、丛植 isolated planting & cluster planting
	金银花 <i>Lonicera japonica</i> Thunb.	偶见 occasional species	一般 general growth	园景树 garden view tree
夹竹桃科 Apocynaceae	络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	少见 rare species	一般 general growth	地被物 ground cover
杜鹃花科 Ericaceae	照山白 <i>Rhododendron micranthum</i> Turcz.	少见 rare species	一般 general growth	孤植、丛植 isolated planting & cluster planting
冬青科 Aquifoliaceae	龟甲冬青 <i>Ilex crenata</i> "Convexa"	常见 common species	较好 good growth	孤植、列植 isolated planting & row planting
	早园竹 <i>Phyllostachys propinqua</i> McClure	常见 common species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
禾本科 Gramineae	紫竹 <i>Phyllostachys nigra</i> (Lodd.) Munro	常见 common species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
	绿皮黄筋竹 <i>Phyllostachys sulphurea</i> (Carr.) A. et C. Riv cv. Houzeau McClure	常见 common species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
	阔叶箬竹 <i>Indocalamus latifolius</i> (Keng) McClure	常见 common species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting

Continued

	笔竿竹 <i>Pseudosasa guangxianensis</i> Yi	常见 common species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
禾本科 Gramineae	凤尾竹 <i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raenschel ex J. A. et J. H. Schult. var. <i>multiplex</i> cv. Fernleaf R. A. Young	常见 common species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
	金镶玉竹 <i>Phyllostachys aureosulcata</i> McClure cv. Spectabilis C. D. Chu. Et C. S. Chao	少见 rare species	一般 general growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
小檗科 Berberidaceae	南天竹 <i>Nandina domestica</i> Thunb.	常见 common species	良好 better growth	群植或丛植 grouped planting or cluster planting
	十大功劳 <i>Mahonia fortunei</i> (Lindl.) Fedde	少见 rare species	一般 general growth	地被物 ground cover
金缕梅科 Hamamelidaceae	蚊母树 <i>Distylium racemosum</i> Sieb. et Zucc.	偶见 occasional species	一般 general growth	列植 row planting
棕榈科 Palmae	棕榈 <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.	偶见 occasional species	一般 general growth	盆栽 pot plant
山茶科 Theaceae	山茶 <i>Camellia japonica</i> Linn.	常见 common species	一般 general growth	园景树、花径 garden view tree & footpath among flowers

说明: 1、常绿阔叶植物的分布状况分为: 常见、少见、偶见三种情况。不同调查点中同一品种出现的概率 $\geq 50\%$, 视为常见; 不同调查点中同一品种出现的概率 $10\% \sim 50\%$, 视为少见; 不同调查点中同一品种出现的概率 $< 10\%$, 视为偶见。2、常绿阔叶植物的生长状况分为良好、较好、一般三种情况。1~2 月份在小气候环境下常绿阔叶植物叶片仍可保持绿色, 视为生长状况良好; 1~2 月份在小气候环境下常绿阔叶植物叶片枯黄, 视为生长状况较好; 1~2 月份在小气候环境下常绿阔叶植物部分叶片脱落成半常绿植物, 视为生长状况一般。

3.2. 京津冀地区常绿阔叶植物应用形式

在 45 种常绿阔叶植物中, 乔木 3 种, 分别是女贞、广玉兰、棕榈。灌木包括小叶女贞、日本女贞、冬青卫矛、北海道黄杨、金心大叶黄杨、金边黄杨、银边黄杨、卫矛、胶东卫矛、大叶黄杨、小叶黄杨、锦熟黄杨、朝鲜黄杨、雀舌黄杨、顶花板凳果、矮紫杉、石楠、火棘、小叶栒子、八角金盘、胡颓子、丝兰、凤尾丝兰、皱叶荚蒾、金银花、照山白、龟甲冬青、南天竹、十大功劳、蚊母树、山茶, 计 31 种, 主要用作绿篱和植物造景。灌木的种植设计形式丰富多彩, 包括孤植、群植、对植、丛植、行列栽植、绿篱、绿墙、园景树、花坛、花镜等。藤本植物有爬行卫矛、扶芳藤、络石、洋长春藤等 4 种, 主要用作立体绿化。竹类植物 7 种, 分别是早园竹、阔叶箬竹、紫竹、凤尾竹、绿皮黄筋竹、笔竿竹、金镶玉竹; 竹类植物坚韧挺拔、雄伟肃穆、虚心有节、清新优雅、傲霜斗雪, 使寒冷的冬季生气蓬勃。用竹子来造景可以形成层次丰富、别具一格的园林意境, 或单独成片成景, 或与建筑、山石、其他植物等相配成景。

从生长状况来看, 生长良好的常绿阔叶植物主要是大叶黄杨、卫矛、冬青卫矛、北海道黄杨、小叶黄杨、小叶女贞、矮紫杉、南天竹, 其他常绿植物生长较好或一般。

3.3. 京津冀地区常绿阔叶植物应用现状

大叶黄杨和小叶黄杨是京津冀地区园林绿化中应用最为广泛的常绿阔叶优良树种, 园林绿地应用较为成熟, 主要用于绿篱和植物造景, 尤其是大叶黄杨, 其适应性广, 耐寒力强、抗污染、耐贫瘠、生长快、无需特殊管理、耐修剪整形, 可用于栽植绿篱及背景种植材料, 也可单株栽植在花境内, 将它们整成低矮的巨大球体, 大叶黄杨更适合用于规则式的对称配植, 还可以与其他园林材料搭架出几何造型、大色块造型等几何图案, 各式各样园林绿地的冬季都能见到大叶黄杨的雄姿, 创造出美妙的艺术形象,

成为北方冬季难得的绿色风景线, 为寒冷的冬季增添了别样的风采。

京津冀常绿阔叶植物中, 乔木种类很少, 主要是女贞、广玉兰和棕榈, 这些乔木孤植、丛植、群植或盆栽于街旁绿地、公园或庭院中。竹类的应用, 京津冀地区建有 2 座竹类公园, 分别是位于北京的紫竹院公园和位于石家庄的友谊公园, 这些竹类郁郁葱葱, 迎霜傲雪, 为寒冷的冬季带来清丽。竹类植物在其他园林造景中也有应用, 主要是群植或丛植于房屋和墙垣的角隅。随着园林植物种类的丰富和改善冬季城市园林景观单调萧条景象的需求, 北海道黄杨、卫矛、石楠、火棘、洋长春藤的应用越来越广泛, 正在构成常绿阔叶植物的主体。

4. 京津冀地区常绿阔叶植物应用限制因素

4.1. 冬季低温及其他气候因子

常绿阔叶植物大多原产于热带和亚热带地区, 大部分种类抗寒性差且有些树种耐旱能力较差。而京津冀地区冬季比较漫长寒冷、降水量较少、昼夜温差较大造成叶片反复冻融, 导致常绿阔叶植物不适应当地的气候而发生冻害, 限制了常绿阔叶植物的安全越冬; 春季干旱多风, 容易发生抽条, 制约了常绿阔叶植物的正常生长。此外, 调查中发现, 光照强度对喜光与耐荫树种的影响差别较大, 因而低温胁迫与冻害、干旱、光照等因子可能是限制常绿阔叶树种冬季正常生长的关键因素, 温度可能起着决定性的作用[8] [9] [10]。

4.2. 盲目栽植常绿阔叶植物

京津冀受自然条件制约, 常绿阔叶树种资源种类、数量有限, 冬季缺少生意盎然的绿色, 因此许多城镇在园林景观建设过程中有意选种常绿植物, 从丰富冬季景观和提高生态效益的角度来说, 这是理所应当的。但是, 有些地区盲目栽植常绿植物, 忽视树种的生态习性, 引种的常绿阔叶植物与京津冀地区气候差别较大, 没有考虑气候相似性的引种驯化理论, 不重视驯化环节, 致使植物抗寒性差, 冬季遇到恶劣寒流天气, 植物处于濒死边缘, 难以维持正常生长, 影响了冬季城市园林景观效果和生态效益的发挥。

5. 京津冀地区常绿阔叶植物栽植建议

常绿阔叶植物在满足其生态要求的基础上, 与其他园林要素合理搭配, 让京津冀地区冬季的园林景观多姿多彩, 同其他季节一样充满诗情画意。针对京津冀地区园林绿地中常绿阔叶植物种类和数量较少的现状, 应做好以下 3 个方面的工作。

5.1. 充分挖掘本地野生种质资源, 科学引进常绿阔叶树种

积极利用当地野生常绿阔叶树种资源和引种驯化是丰富京津冀地区常绿阔叶植物的两条主要途径, 是改善冬季单调景观的重要手段。如生长于太行山、燕山的野生常绿灌木照山白(*Rhododendron micranthum*), 耐寒、耐旱、耐瘠薄、适应能力强, 枝条纤细, 花小色白, 具有较高的观赏价值, 可以进行驯化而加以利用。因此, 通过开展太行山、燕山山区野生植物种质资源调查, 筛选出观赏价值高、耐寒能力强的常绿阔叶植物资源, 对其加强园林造景的适应性和应用性研究, 营造地方特色园林景观。此外, 引种常绿阔叶植物应充分考虑树种的生态习性, 选择抗寒性强的广域性树种, 同时建设适宜植物生长的小气候环境, 保证常绿植物的正常生长, 以表现其良好的观赏效果和生态价值。

5.2. 加强常绿阔叶植物抗寒品种的选育

抗寒育种是提高植物抗寒能力、减轻寒害的根本途径[11]。实生选种和芽变选种是目前常绿阔叶植物

抗寒育种的主要手段。如在京津冀地区应用较多、抗性较强的常绿植物大叶黄杨、爬行卫矛、胶东卫茅、小叶扶芳藤等,在栽培群落中会发现抗寒单株,对此加以选择,有望获得优良性状,鉴定新的抗寒品种。未来,随着生物技术在植物抗寒育种中的广泛应用,利用细胞工程或基因工程获得抗寒突变体或转基因植株或许会成为常绿阔叶植物有效的育种途径。

5.3. 提高栽植水平, 加强养护管理

精心规范栽植。常绿阔叶树种苗源尽可能采用当地或就近地区培育的绿化苗木,运输过程中,采取相关保护措施如保湿、降温等,严防日晒,避免土球松散,栽植中需带土球栽植;栽植后架设遮阴网以降低蒸腾失水。

京津冀地区常绿阔叶树种不能推广的一个限制因素是冬季的低温[9]。因此,需加强防寒防冻措施保证常绿植物正常生长,对于某些耐荫树种,可在冬春采取遮荫措施以降低光氧化伤害的威胁;秋季为增加枝条的成熟度,使组织结构充实,可喷施生长抑制剂如矮壮素、烯效唑、多效唑等进行处理,使树木适时停止生长,或者喷施园林植物防冻液,增强植株抗寒力,同时可通过架设风帐、树干涂白、覆草防寒法、覆土防寒法等措施的采取,保障植株的正常生长,提高成活率,使常绿阔叶植物发挥出特有的生态和观赏性能。

6. 展望

目前,由于各方面条件的限制,常绿阔叶植物在京津冀地区应用的种类和数量有限,随着常绿阔叶植物抗寒机理的深入研究、育种技术的突破和栽培管理的科学化、规范化,常绿阔叶植物的种类和数量将不断丰富,应用形式更加多样,将会明显改善京津冀地区冬季萧瑟的园林景观和城市风貌,突出美化功能的同时发挥常绿阔叶植物的生态效益,同常绿针叶树、落叶树合理配置,促进树种的多样化发展,营造特色鲜明的北方园林,创造宜居城市环境。

参考文献

- [1] 康利芬. 常绿阔叶植物在石家庄市园林中的应用[J]. 河北林果研究, 2011, 26(1): 86-89.
- [2] 金花. 常绿阔叶植物在北京地区的引种栽培研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2009.
- [3] 赵芒. 北京公园冬季植物景观调查与营建初探[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国林业科学研究院, 2012.
- [4] 罗开喜. 天津常绿园林植物选择与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2011.
- [5] 赵俊莲, 张涛. 沧州市公园绿地植物群落景观调查与评价[J]. 河北林果研究, 2017, 32(2): 184-192.
- [6] 马西博. 常绿植物在北方城市园林中的配置与应用[J]. 现代园艺, 2013(3): 117.
- [7] 黄亦工, 孙宜, 董丽, 等. 北京地区常绿植物引种、筛选与示范的研究[J]. 现代园林, 2011(7): 14-19.
- [8] 马海慧. 北京地区引种常绿阔叶植物主要限制因子的研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2004.
- [9] 田爱菊, 王雅丽, 张润芳, 等. 三种常绿阔叶植物越冬期间抗寒性的比较[J]. 北京农学院学报, 2017, 32(4): 2-7.
- [10] 张敏, 王明梅, 王晨阳, 等. 5种常绿阔叶植物在北京越冬的抗寒性研究[J]. 河南农业科学, 2017, 46(10): 116-121.
- [11] 严学东, 庄南生. 植物抗寒育种研究进展简述[J]. 热带农业科技, 2006, 29(2): 18-22.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2169-2432, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: wjf@hanspub.org