

北京冬奥契机下城乡改造及新技术应用研究

敖翔宇¹, 李英成², 潘小东²

¹重庆悦来兴城资产经营管理有限公司, 重庆

²重庆市建筑科学研究院有限公司, 重庆

收稿日期: 2022年4月7日; 录用日期: 2022年5月16日; 发布日期: 2022年5月24日

摘要

2022年北京冬奥会, “科技、智慧、绿色、节俭”的理念深入各个方面。在此契机下, 北京和张家口大力推进城市更新和乡村改造, 成功实现北京首钢工业区的“动态更新”和西大庄科村的可持续发展, 充分体现了“智慧、绿色、节俭”办奥运的理念; 在冬奥场馆基础设施建设、绿色环保等方面, 通过一系列的新技术的研发和应用, 实现了众多技术的突破和改进, 充分体现“科技”办奥运的理念。

关键词

北京冬奥会, 城市更新, 乡村改造, 新技术应用

Research on Urban and Rural Transformation and Application of New Technologies under the Opportunity of Beijing Winter Olympic Games

Xiangyu Ao¹, Yingcheng Li², Xiaodong Pan²

¹Chongqing Yuelai Xingcheng Asset Management Co., Ltd., Chongqing

²Chongqing Construction Science Research Institute Co., Ltd., Chongqing

Received: Apr. 7th, 2022; accepted: May 16th, 2022; published: May 24th, 2022

Abstract

The concept of “science and technology, wisdom, green and thrift” goes deep into all aspects of the 2022 Beijing Winter Olympic Games. Under this opportunity, Beijing and Zhangjiakou vigorously promote urban renewal and rural transformation, and successfully realize the “dynamic renewal”

of Beijing Shougang industrial zone and the sustainable development of Xidazhuangke village, fully embodying the concept of "wisdom, green and thrift" in hosting the Olympic Games. In terms of infrastructure construction of Winter Olympic venues and green environmental protection, many technological breakthroughs and improvements have been achieved through the development and application of a series of new technologies, fully reflecting the concept of "science and technology" in hosting the Olympic Games.

Keywords

Beijing Winter Olympics, Urban Renewal, Rural Reconstruction, Application of New Technology

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

2015 年中国成功申办第 24 届冬季奥林匹克运动会，并于 2022 年在北京和张家口成功举办，此次冬奥会是继 2008 年北京奥运会以来中国举办的第二次具有全球影响力的综合性国际赛事。冬奥会这种主题鲜明、国际影响力广泛的国际大事件，可以为举办国家和地区带来巨大的知名度和关注度，是我国规范冰雪滑雪旅游产业、完善冰雪滑雪基础设施建设和快速带动地方经济发展的一次巨大契机。本次北京冬奥会筹办本着“科技、智慧、绿色、节俭”的理念，主要冰雪赛事场馆多为既有体育场馆改造升级或工业遗产改造再利用。同时，在这一理念指导下，北京、张家口两地紧抓冬奥机遇，整合资源、形成合力，通过城市更新和乡村改造大力推动体育产业、文化休闲、冰雪旅游融合发展，既有力保障了北京冬奥会筹办，又为京津冀区域全面协同发展发挥了重要的牵引作用，为赛后持续带动区域一体化长远发展注入新动力。

2. 城市更新

北京作为成功举办过夏、冬两季奥运会的城市，抓住了举办两次国际性赛事带来的重大机遇，快速推动城市更新。2001 年北京成功申办夏季奥运会时，相比发达国家城市在城市建设和经济发展方面都相对落后，特别是基础设施方面与举办奥运会这种的国际赛事的要求还有差距。为了迎接夏季奥运会，2001 年到 2008 年，北京加大了基础设施建设的投资，新建大型体育赛事的场馆、奥运村、北京南站、扩建首都机场等，在备战奥运的阶段，北京城市更新以基础建设为主，大拆大建，快速改变城市面貌。借助 2008 年奥运会，北京的基础设施建设稳步发展，逐渐完善。2015 年冬奥会申办成功，北京的城市更新在冬奥会的带动下以“改造再利用”为主，更多的兼顾区域经济的协同发展。冬奥会在北京的 13 个场馆中，有 11 个使用了 2008 年奥运会遗产，充分实现“老场馆、新变化、高科技”。由于此次冬奥会赛区包括北京赛区、延庆赛区和张家口赛区，京张高铁、延崇高速的修建进一步推进了京津冀的协同发展。

随着城市发展空间的饱和，可新增的用地非常有限，然而城市依旧需要发展[1]。因此，对于一线城市来说传统重工业区域的更新改造和充分利用是城市更新的重要部分。在北京冬奥会的契机下，占地面积极大的北京首钢老厂区也实现了“动态更新”[1]。

首钢园区始建于 1919 年，位于北京市石景山区，2001 年北京成功申办奥运会，为改善北京整体生态环境，首钢集团搬迁至曹妃甸工业区[2]。2015 年 12 月，冬奥组委成立，办公场所选址首钢园区，首

钢园区建设城市复兴地标全面拉开序幕[3]。首钢园区北区由冬奥广场、石景山景观公园、工业遗址公园、公共服务配套区，城市织补创新工场五大片区组成[4] (图 1)。园区内，原有工业遗存的筒仓和料仓被改造为写字楼和创意办公场所，三号高炉被改造为首钢博物馆，原来的四个工业遗存如三高炉空压站、返焦返矿仓、低压配电室、N3-18 转运站等被改建为酒店和为奥组委员工提供住宿服务，地下部分则被改造成水下展厅和车库等[4] (图 2)。在冬奥概念的全面助推下，通过西十冬奥广场、体育总局冬训中心、三高炉博物馆和单板滑雪大跳台等锚点项目针灸式激活和空间链接，由点及面推进了更新的空间织补，从而营造形成了整个园区北区的更新系统架构[3]。园区面向城市开放与积极融入的姿态和一系列公共空间的公共性重构，使首钢真正做到了从工业性到城市性的转变。

北京首钢园区的成功改造再利用，充满创意性和适应性，充分体现了此次奥运“智慧、节俭”的理念，对城市更新中传统重工业区域的更新改造具有较大的指导意义。



Figure 1. Functional zoning of north area of Shougang Park (source: Zhujing design)
图 1. 首钢园区北区功能分区(资料来源：筑镜设计)



Figure 2. After the reconstruction of Xishi silo (photo source: Zhao Weilu)
图 2. 西十筒仓改造后(图片来源：赵玮璐摄)

3. 乡村改造

北京冬奥会“科技、智慧、绿色、节俭”的理念不仅体现在城市更新方面，对乡村改造也具有指导意义。北京延庆地区为2022年冬奥会赛事主要举办地之一，西大庄科村由于紧邻冬奥会延庆赛区(图3)，本着“科技、智慧、绿色、节俭”的冬奥筹办理念，在冬奥会延庆赛区的上位规划中，将西大庄科村定位为中国北方山村文化展示区，集民宿、文化展示和旅游服务为一体的冬奥主题山村[5]。但西大庄科村在村民的自发建造情况下，不仅建筑风格混乱，房屋大多没有太大的历史和艺术价值，且村庄的基础设施落后，建筑物主要是砖混结构，建筑结构和功能不仅难以满足现代生活需求，更远不能满足冬奥会的赛时需求和赛后持续发展的需要(图4)。



Figure 3. Geographical location of Xidazhuangke village (picture source: drawn by Su Tongtong)

图 3. 西大庄科村地理位置(图片来源: 苏彤彤绘)



Figure 4. Original village and expansion scope of Xidazhuangke village (picture source: drawn by Su Tongtong)

图 4. 西大庄科村原始村落及扩建范围(图片来源: 苏彤彤绘)

为了借助冬奥会带来的积极影响大力发展自身经济、实现村庄的完美转型及后续持续发展，西大庄科村改造策略分为四个方面：1) 延续乡村肌理，突出传统特色；2) 整合功能结构，激发乡村活力；3) 优化内部功能，改善居住环境；4) 改善建筑质量，增强建筑安全性[5]。

从整体规划改造的角度，保留原有村庄中风貌较好的建筑和具有传统特色的物件，以这些保留建筑为基础，延伸出新的村庄肌理，新建建筑的尺度要与之前的建筑保持协调，院落格局要坚持以庭院为中心，延续原有的建筑风貌。延伸部分作为商业区和居民安置区使用，居民安置区在设计时考虑到整个赛区赛时的停车压力，设计地下停车场；原有村落部分的住宿体验区的建筑尺度较小，赛时提供住宿服务，赛后转变为特色精品民宿体验区；建筑尺度稍大的公共建筑部分，赛时为周围雪场提供配套设施，并作为赛时后勤服务用房，赛后转变为冰雪商业用房(图 5)。

从建筑单体改造的角度，保留建筑的外立面设计，尽可能对原有建筑外立面及屋顶进行修复和恢复(图 6)，对于新建建筑外立面风貌尽量与原有建筑相协调，屋顶选择“坡屋顶 + 平屋顶”形式；建筑内部空间改造以原来民居的内部空间布局为基础，保留原有的以庭院为中心的院落格局，延伸部分建筑用建筑围合出中心庭院的形式；建筑结构的改造对于保留建筑依据结构现状安全性的不同，采用局部修复改造和落架大修[6]两种形式保证建筑质量和传统建筑风貌，对于新建建筑根据其使用功能和建筑体量的不同合理选择合适的结构形式。

西大庄科村抓住北京冬奥会这一契机，通过自身的改造提升，而非整体搬迁新建，在留存自身原真性的前提下，短时间内急速提升硬件及软件资源，改善村民居住生活条件和实现村庄产业转型，进一步实现了村庄的可持续发展，体现了“绿色、节俭”办奥运的理念。

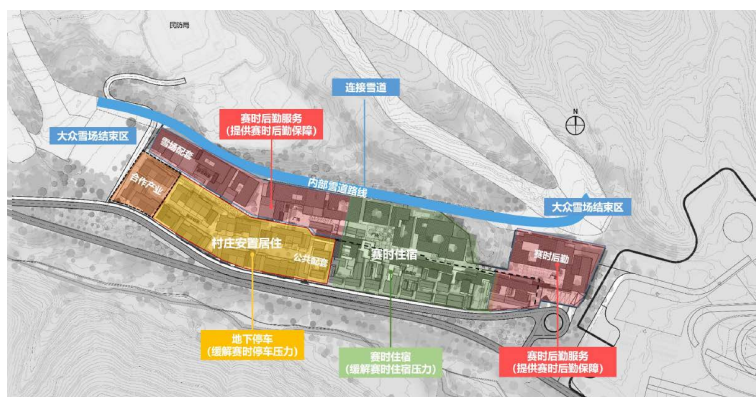


Figure 5. Functional zoning during the competition after the reconstruction of Xidazhuangke village (picture source: drawn by Su Tongtong)
图 5. 西大庄科村改造后赛时功能分区(图片来源: 苏彤彤绘)



Figure 6. Comparison of effects before and after single building reconstruction (picture source: drawn by Su Tongtong)
图 6. 建筑单体改造前后效果对比(图片来源: 苏彤彤绘)

4. 新技术应用

“科技”办冬奥的理念,是指在冬奥会的筹办过程中,通过一系列的新技术的研发和使用,在场馆基础设施建设、绿色环保等方面实现技术的改进,借助科技的力量办好这届冬奥会。创新技术的加入,一直是历届奥运会被关注的重点内容。

国家体育馆新建训练馆为大跨度楼盖结构,建筑东西长约 100 m,结构超长,且建筑四个角为核心筒,结构刚度大,温度效应显著,结构跨度大、荷载重,受力复杂、支座设计困难,且抗震要求高。为解决上述难题,国家体育馆新建训练馆采用在主桁架两端底、东西两侧柱顶及剪力墙的牛腿上设置摩擦摆隔震支座,同时在桁架支座处对称设置电涡流阻尼器的隔振系统,其中,摩擦摆隔震支座可大幅降低结构在地震作用下的受力,提高结构的抗震性能,对于超长、支承刚度较大的结构,可显著减小结构的温度效应;通过采用电涡流阻尼器,避免了油缸漏油问题,提高了隔震系统的耐久[7]。

国家高山滑雪赛道位于北京市延庆区海陀山区,该项目主要在海拔 2198.000~1250.000 m 范围内施工,施工落差 948 m。为解决高山运输尤其是雪道土石方运输问题,通过理论计算结合现场实际勘察,首次提出并搭建了一种高山滑雪场地溜槽无动力碎石土运输装置,包括溜槽溜道、物料减速收集区、减速挡板、减振降噪垫层,将高山上的碎石土等物料运送到山底的过程中,不需要任何动力装置,靠溜槽结构的倾斜度匹配碎石土等物料的重力完成运输[8]。该无动力溜槽碎石土运输系统,节省了汽车运输便道修建成本,大大降低了工程造价和场区环境的影响程度。

天津大学马一太、田华教授团队在国家重点研发计划“科技冬奥”专项支持下,通过校企合作研发、设计和建造了具有自主知识产权的二氧化碳跨临界直冷制冰机组,并在首都体育馆冰场成功进行示范应用,服务北京冬奥会和国家冰雪战略[9][10]。

国家速滑馆是 2022 年北京冬奥会北京主赛区唯一新建的冰上竞赛场馆。在场馆建设过程中我国自主研发生产的 ZY 混凝土膨胀剂成功应用于国家速滑馆基础建设。由膨胀剂配制的补偿收缩混凝土可减免混凝土结构物因干缩和冷缩产生有害裂缝,克服结构渗漏问题(结构自防水),实现钢筋混凝土超长结构无缝施工[11]。

5. 总结

北京冬奥契机下,本着“科技、智慧、绿色、节俭”的筹办理念,北京和张家口两地抓住机遇,大力推进城市更新和乡村改造,以北京首钢为代表的传统工业区成功实现“动态更新”,以开放的态度融入城市并带动城市发展;以西大庄科村为代表的传统北方村落,在留存自身原真性的前提下,通过整体规划和建筑单体改造,改善村民居住生活条件和实现村庄产业转型及可持续发展。同时,在“科技冬奥”这一理念指导下,摩擦摆隔震设计、碎石土无动力运输系统、二氧化碳跨临界直冷制冰技术、ZY 混凝土膨胀剂等一系列新技术的研发和应用,在场馆基础设施建设、绿色环保等方面实现技术的突破和改进,以科技助推冬奥,以冬奥推动科技发展。

参考文献

- [1] 薄宏涛. 面向存量时代的动态更新——北京首钢的城市更新实践[J]. 城乡建设, 2020(2): 6-11.
- [2] 赵为璐. 旧工业遗存的重生——以首钢文化产业园冬奥办公区为例[J]. 建筑与文化, 2018(1): 102-103.
- [3] 薄宏涛. 存量时代下工业遗存更新策略研究——以北京首钢园区为例[D]: [博士学位论文]. 南京: 东南大学, 2022.
- [4] 戴德梁行大中华区研究团队. 北京冬奥会大事件推动下的城市更新[Z], 2021.
- [5] 苏彤彤. 冬奥契机下的西大庄科村改造提升设计研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京建筑大学, 2021.

- [6] 荣山庆二. 日本文物建筑保护及维修方法研究——并浅述中国保护现状[D]: [博士学位论文]. 北京: 清华大学, 2016.
- [7] 周忠发, 朱忠义, 周笋, 等. 国家体育馆 2022 冬奥新建训练馆摩擦摆隔震设计[J]. 建筑结构, 2020, 50(20): 1-7.
- [8] 杨锐, 周博, 周明. 高山滑雪赛道碎石土无动力运输施工技术研究[J]. 施工技术, 2020, 49(13): 88-90.
- [9] 刘晓艳, 王懿霖. 天津大学马一太、田华教授团队研发直冷制冰技术制造稳定优质冰面[J]. 求贤, 2022(2): 8.
- [10] 马一太, 王派. 2022 年北京冬奥会国家速滑馆 CO₂ 制冷系统和国家雪车雪橇中心氨制冷系统的简介[J]. 制冷技术, 2020, 40(2): 6-11.
- [11] 一起向未来 建材行业高质量助力精彩冬奥[J]. 中国建材, 2022(3): 64-71.