

首钢搬迁对钢铁企业选址的示范效应

Demonstration Effect of ShouGang Group Relocation to Other Iron and Steel Enterprises' Location

供稿|马风才/MA Feng-cai

内 容 导 读

历时5年多的首钢搬迁已顺利完成。空气污染和水资源约束是首钢搬迁的直接动因。此外，钢铁制造与北京的发展方向格格不入。河北曹妃甸以独特的区位优势、优良的港口资源、与首钢产业的关联纽带关系赢得了首钢的青睐。但是，钢铁精品项目已落地北京顺义。正是这一历史性的机遇，使首钢得以实现钢铁制造工艺、技术、管理跨越式的发展。同时，原有地块由首钢主导开发。首钢搬迁不是零和博弈，也不是双赢，而是多赢。其对其他钢铁企业选址的示范是显而易见的。

首钢搬迁，大势所趋

空气污染是直接动因，也是表现原因

“北京市的上空有个黑盖，黑盖的中心是石景山，首钢位于石景山。”早些年，专家学者这样描述首钢—石景山—北京三者的污染因果链。

一份来自北京市环保监测中心的统计数据显示，2004年，首钢所在的石景山区全年二级以上（含二级）的天数仅占全年的一半。

根据中国环境科学研究院的一份报告，2003年，北京市区的可吸入颗粒物排放量达到71783.9 t。据环保部门分析，首钢搬迁能让北京每年减少18000 t可吸入颗粒物。可见仅首钢排放的可吸入颗粒物就占整个北京市区的23%。

水资源约束也不可回避

此外，北京是严重缺水的特大型城市，人均水资源不足 300 m^3 ，是全国人均量的1/8，世界人均量的1/30。水资源短缺已成为制约北京市经济社会发展和生态环境改善的重要“瓶颈”。首钢每年耗水量高达5000多万 m^3 ，这已成为北京水资源的不可承受之重。

首钢雄居石景山核心地段与北京的发展格格不入

除了环境与资源，首钢搬迁的其他动因何在？

建设“人文北京、科技北京、绿色北京”和世界城市是北京“十二五”时期的发展战略。将重点发展生产性服务业和文化创意产业，电子信息、新能源、生物医药、汽车、装备制造等高端制

造业。并将积极发展绿色经济、低碳经济、循环经济，重点完善节能减排制度和社会引导机制。从长期看，国际贸易、文化教育、金融投资、高新技术、旅游交通、住宿餐饮、医疗卫生等无疑是首都北京的发展方向。钢铁制造这种粗放型产业注定与北京的发展布局格格不入。

首钢搬迁是企业生存和发展的必然选择

如果从企业内部运营上看，首钢搬迁是企业生存和发展的必然选择。按照800万t的钢产量计算，维持800万t生产需要运输的矿石、矿粉、焦炭等大量物流就达到4000万t。如此大的吞吐量，而石景山又远离深水码头，与宝钢和武钢相比，必然会增长

相应的运输物流成本。铁路运输的优势在长距离，大量、种类繁多的原燃料和成品在中短距离内运输，不但没有发挥铁路运输的优势，还导致物流运输的复杂性。此外，运进量与运出量比例的严重失衡，加上矿粉和焦煤对车厢的污染，难以配货，不可避免地会造成空载现象。

首钢的选择题

从1919年建厂开始，首钢已经在石景山繁衍了近90多年。除了几十年积淀下来的感情之外，在石景山的22万人口中，与首钢有关联的人口达到了16万。不管多么难割难舍，因为上面的种种原因，首钢涉钢系统整体搬出石景山，就成了首钢的单项选择题。

搬迁方案，甚为敏感

曹妃甸得天独厚的条件

曹妃甸美丽的传说与区位优势

路在何方？500亿的搬迁费用由国家买单。那么一定要为首钢找到一个它该去的地方。决策者和专家的目光不约而同地投向了北京以东，距唐山市中心区80km，距北京220km，距天津120km，距秦皇岛170km的曹妃甸。

相传唐王李世民跨海征东，得胜还朝，行经此岛。在此痛失爱妃曹妃，遂下旨岛上建三层大殿，塑曹妃像，小岛因而得名曹妃甸。曹妃甸的传说美不胜收。而我们更关注她那独有的综合开发潜力。

以唐山市中心为圆心，以40km为半径划一个圆，冶金工业所需要的铁矿石、煤炭和种种

辅料，这个圆里面全部都有。

所剩无几的优良港口

码头项目是钢铁厂的重要配套设施。“面向大海有深槽，背靠陆地有滩涂”，是曹妃甸最明显的特征和优势。这为大型深水港口和临港工业的开发建设，提供了得天独厚的条件。该深水港可满足25万t级以上大型船舶进出，有利于大幅度降低原料和产品运输成本。

钢铁厂建设用地来源于滩涂围海造地，不占用耕地资源。2005年3月开始进行大规模的吹沙造地。到2007年2月底，经过历时两年的围海吹砂造地，形成陆域21.05km²。

企业的关联纽带

事实上，首钢早已把触角伸到这片热土。首钢在河北迁安建有年设计生产能力为450万t铁、450万t钢、400万t热轧板带钢的项目，此即河北省首钢迁安钢铁有限责任公司（简称首钢迁钢）。该公司的主要产品有：优质碳素结构钢、高强度低合金钢、深冲钢、汽车用钢、锅炉和压力容器用钢、船板、管线钢、双相钢、多相钢和IF钢等。而首钢迁钢又与亚洲最大的露天铁矿——首钢矿业公司毗邻。此外，在河北秦皇岛建有年生产能力45万t的板材厂。该公司生产20余种材质、规格的中厚钢板，主要品种有普碳板、低合金板、造船板、桥梁板、锅炉板、军工板等。

河北的如意算盘

首钢年销售收入早已突破1000亿元。虽然其非钢产业超过一半，但仍有近500亿元的销售

收入来自钢铁产业。按照“属地纳税”原则，把这样一个钢铁巨头搬迁到唐山。首钢京唐钢铁联合有限责任公司（以下简称首钢京唐公司）巨额税收无疑会为河北带来实实在在的利益。此外，还有对当地GDP的贡献。正是看中了这一点，当时河北、山东、内蒙古、辽宁、广西等多个省市争相抛出绣球，希望早日迎嫁首都来的“大家闺秀”。

北京市得到的“彩礼”

把税收和GDP贡献拿走，把退休人员的安置、搬迁后产业规划的资金支持留给北京。这桩婚事恐怕要告吹。谈婚论嫁，最后的基调定为：“国家税务总局批准首钢享受国家特殊政策，即企业所得税还在总部地区交，但增值税不包括在内。”不管首钢未来怎么发展，首钢的总部经济永远在北京。

一组数据可以说明北京市从这次首钢搬迁中得到的利益：作为北京市国资委所属的企业，首钢的增值税和个人所得税的一部分留在石景山，仅这部分的税收就占到石景山区财政的60%以上。另外，首钢的GDP也统计到石景山，这部分占石景山GDP的50%以上。

搬迁主体得到的最大利益

作为搬迁主体的首钢争取到的最大利益又是什么呢？

钢铁精品项目落地顺义

作为对搬迁的补偿，首钢未来产业链中投资最大、效益最好的冷轧项目已经在北京顺义李桥镇落地。首钢顺义冷轧项目于2005年7月开工建设，总投资64

亿元，建设规模为 150 万 t 冷轧薄板，产品定位于汽车板、家电板和高级建筑板。这是国务院批准首钢实施压产、搬迁、结构调整和环境治理方案中第一个竣工的重大项目，也是首钢在首都唯一保留的钢铁精品项目。该项目已于 2008 年 5 月 10 日正式竣工投产。

首钢 500 亿元的搬迁费用由政府买单。同时，首钢又争取到投资 64 亿元的精品钢项目立项，并已建成投产。看来，首钢并没有为这次搬迁而伤筋动骨，相反，它得到了在国家资助和政策扶持下，让一座陈旧钢铁企业获得脱胎换骨的机会。

实现工艺、技术、管理跨越式的发展

因其行业特点，钢铁企业装备和生产技术的整体更新周期很长。在西方发达国家，有的钢铁企业直至到破产或完全转型都没有进行过装备的整体更新。首钢的功勋炉 5 号高炉于 1959 年 5 月份投产，容积为 1036 m³，是建国后首钢建造的第一座大型高炉。2008 年 6 月 30 日 8 时，这座雄伟的高炉正式熄火。放在全国范围内，这座高炉到目前为止也仍然是先进的。但是，当你目睹了首钢京唐公司位于曹妃甸的 5500 m³ 高炉时，你就必然会想到：是首钢的整体搬迁才给首钢带来了这次脱胎换骨的机会。2009 年 5 月 21 日 9 时，国内最大、名列世界前茅的这座高炉已正式送风开炉。

此外，还实现了其他设备的大型化，建成了高效、低成本的生产运行系统。7.63 m 特大型焦

炉是亚洲最大的，排名世界前列，每座焦炉年产焦炭 105 万 t。300 t 脱磷转炉、300 t 顶底复吹转炉、300 t RH 真空脱气精炼装置等构成的炼钢厂，是目前世界上第一个单体生产能力达到 1000 万 t 规模的炼钢厂。

不但在装备上，而且在工艺流程设计、多种先进技术应用及管理模式创新上，首钢京唐公司都实现了跨越式的发展，具体体现有：

布局合理，流程紧凑。在吸收国际、国内先进钢铁厂经验的基础上，通过不断优化，从料场、焦化、烧结、炼铁、炼钢、热轧、冷轧到成品码头，实现了紧密衔接，一气呵成，最大限度地缩短物流运输距离。在原料进出厂的皮带运输方面也做到了简捷、高效、距离最短。首次在大型高炉——转炉界面采用自主集成的“一罐到底”技术，在世界上第一个采用了铁水罐加盖保温技术，高炉到炼钢的运输距离只有 900 m，成为运距最短的大型炼钢厂。转炉到热轧实现了工艺零距离衔接，1580 mm 热轧成品库到 1700 mm 冷轧原料库只隔一条马路。吨钢占地面积 0.9 m²，达到国际先进水平。

博采众长，技术创新。整个钢铁厂采用了 220 余项国内外先进技术，自主创新和集成创新达到了三分之二。其中焦化 21 项，炼铁 68 项，炼钢 53 项，热轧 22 项，冷轧 46 项，公辅等其他系统 10 项，保证了钢铁厂主要技术经济指标达到国际先进水平。首次在 5500 m³ 大型高炉使用自主研发、拥有自主知识产权的无料钟炉顶技术；国内最大最先进的顶燃式热风炉技术以及全干法除尘技术。炼钢采用脱磷转炉与脱碳转炉联合的两步炼钢法，打造出高效稳定的洁净钢生产平台，是目前国内第一个按“全三脱”（对铁水全量进行脱硫、脱磷、脱硅预处理）冶炼模式设计的炼钢厂。采用了全干法转炉煤气除尘技术，以及钢水快速精炼和大板坯高速连铸技术。

产品高端，适应市场。公司钢铁厂产品定位于高档次精品板材，冷热轧转换比 54.7%，涂镀层比 51.5%。采用了 68 项国内外先进技术的炼铁系统可生产出成分稳定的优质铁水，采用了“全三脱”工艺的洁净钢平台可生产出稳定的高品质钢水，具有国内外最高轧制水平的 2250 mm、1580 mm 热轧生产线和 1,700 mm、2230 mm 冷轧生产线等，保证了生产的高效率和产品的高质量，为生产高端产品奠定了坚实的基础。热轧产品品种主要有碳素结构钢、优质碳素结构钢、锅炉及压力容器用钢、造船用钢、桥梁用钢、管线用钢、耐候钢、IF 钢、超微细晶粒高强钢等。主导产品为高品质汽车板，特色产品为管线钢、压力容器钢和造船用钢。

高强钢抗拉强度最高可达 1200 MPa，管线钢级别为 X100。冷轧产品包括固溶型、析出型、烘烤硬化型、DP 钢及 TRIP 钢等高强度钢，最高强度级别为 780 MPa。热镀锌产品最高强度级别为 590 MPa。彩色涂层产品最高强度级别为 440 MPa。生产中的产品质量和精度进行全过程闭环控制，

实现了高品质。

管理高效，指标先进。首钢京唐公司在生产、经营及各项管理工作中广泛采用了当今世界先进的自动化信息技术，将计算机、通信技术和信息管理技术相结合，实行数据、语音、视频三网合一，建设基础自动化（BAS）、过程控制（PCS）、生产制造执行（MES）三级系统和企业资源计划系统（ERP），实现生产过程控制自动化、生产管理智能化、经营管理信息化、办公系统现代化的全过程信息自动化管理。钢铁厂主要技术经济指标达到国际先进水平。高炉焦比可达到270 kg/t、喷煤比可达到220 kg/t；通过洁净钢生产，炼钢生产中的五大有害元素（磷、硫、氮、氢、氧）总含量可控制在≤45ppm的世界先进水平；热轧板卷厚度1.2~25.4 mm，最高强度1200 MPa；冷轧板卷和涂层板卷厚度0.25~2.5 mm，最大强度780 MPa；全员劳动生产率1200~1400 t/(人·年)。

原厂址地块开发权的获得

首钢为搬迁争取到的最大的政策支持莫过于原首钢所在土地还由首钢人自己来开发建设。就在曹妃甸工地施工开始大规模展开的时候，首钢同时也在考虑如何开发利用好本部8 km²左右的土地。

原厂址内是否有房地产开发项目是公众心目中最敏感的。虽然这一答案还不确定，但首钢搬迁的消息发布以后，石景山区商品房房价平均就涨了1000多元已是不争事实。

根据《首钢工业区改造规划》，

首钢涉钢产业搬迁调整后，首钢工业区将承载起行政办公商务区、工业文化遗产保护、工业主题游览、休闲旅游等特色服务功能。结合石景山其他区块，打造“首都文化娱乐休闲区(CRD)”。也正是因为这一地区的定位，周边房价已经开始

综上所述，首钢是这次在国家层面上运作的搬迁工程的最大受益者。

杂音

有些人担心：“首钢搬迁，污染下乡”。随着各单项工程的完工，这种担心看来完全没有必要了。

首钢京唐公司新的钢铁厂完全按循环经济理念设计，以“减量化、再利用、资源化”的3R原则，以低消耗、低排放、高效率为特征，对生产过程中的余热、余压、余气、废水、含铁物质和固体废弃物充分循环利用，基本实现零排放，使新钢厂具有钢铁生产、能源转换、城市固废消纳和为相关行业提供资源等功能，成为我国钢铁行业循环经济的示范基地。

首钢搬迁模式，影响深远

因首钢搬迁，河北获得的利益甚为惊人。如果2003年，首钢200万t钢联项目选址河北迁安，实现了“再造迁安”，此后，首钢“秦中板”项目等于再造了“一个半抚宁”，那么，首钢涉钢产业整体搬迁曹妃甸，等于再造了一个唐山。难怪谈及首钢之于唐山，唐山市的相关负责人的兴奋之情溢于言表。

首钢的总部经济留在北京，又争取到国家税收、项目投资方

面的特殊政策，即使不考虑大气污染治理这个不断的纠结，北京也绝对是这次首钢整体搬迁的最大赢家了。

这个“大家闺秀”已经出阁。随着时光的流失，她给当地居民带来的负面影响终将淡化，最后留在人们心中的将是给北京、石景山带来的巨大好处。首钢在企业形象方面的改变无疑是一大笔财富。更何况在国家严格控制钢铁行业产能的背景下，钢铁精品钢项目能够顺利落地顺义。这绝对是国家送给首钢最奢华的嫁衣。

此外，在短时期内实现工艺、技术和管理跨式的提升，这是任何一家公司所梦寐以求的。首钢已经获得新生，在市场经济大潮中将站得更高，走得更远。

原厂址自主开发权的获得可是一般企业想都不敢想的好事。首钢就得到了这样的好事！

这不是零和博弈的结果，也不是双赢的结果，而是多赢。

多赢的结果给我们以巨大的想象空间。根据《钢铁产业调整和振兴规划》，“国内排名前5位钢铁企业的产能占全国的比例达到45%以下”。这一目标远没有达到，但一定要达到。接下来，自然就想到钢铁企业的整合与调整。再考虑到中国工业化与城镇化进程的加快，广钢之于广州、邯钢之于邯郸、包钢之于包头、鞍钢之于鞍山等，你难道能断定，就不会再有第二个钢铁企业整体搬迁吗？一旦这种棋局摆在我们面前，在走出每一招险棋时，你难道就不能从首钢整体搬迁中找到一些答案吗？

冲压模具的多媒体演示系统

Multimedia Demonstration System for Stamping and Punching Die

供稿|张永军，韩静涛/ZHANG Yong-jun, HAN Jing-tao

内容导读

为使抽象的模具结构及其工作原理形象化和可视化，基于 Windows 平台以 SolidWorks 和 Authorware 为主要工具开发了模具的多媒体系统，该系统演示了模具零件的三维模型、模具的三维实体装配图，以及模具的工作过程，可形象化和可视化地展示模具结构及其工作原理。

冲压工艺是研究金属板料成形原理、方法和质量控制的技术科学，它在汽车、铁路机车、船舶、拖拉机、航空航天、军工、家用

电器、仪器仪表和轻工等产品的零部件制造业中应用量大面广^[1]。

模具是该加工方法的重要工艺装备^[2]。而多媒体演示系统基于 Windows 平台以 SolidWorks 和 Authorware 为主要开发工具，对模具的结构及其零件进行三维建模、动画制作和集成开发，可形象化和可视化地展示模具结构及其工作原理。

多媒体演示系统力求操作方便，界面友好，内容丰富。其主要制作过程分为 3 步：第一步，利用 SolidWorks 建立模具零件的三维模型；第二步，利用 SolidWork 构建模具零件三维模型，进行模具三维实体装配，以及动画制作；第三步，基于 Authorware 平台，将制作出的图像、动画等素材编程集成制作出模具多媒体演示系统。

开发工具

SolidWorks

SolidWorks 是创新的易学易用的标准三维设计软件，是基于 Windows 开发的三维 CAD 系统，有全面的实体造型功能，可快速生成完整的工程图纸，还可进行模具制造及计算机辅助分析^[3]。本文用到的主要的功能模块是 SolidWorks 的三维建模和 SolidWorks Animator 的动画工具。在三维建模方面，该软件提供了功能强大无与伦比的、基于特征的实体建模功能；采用智能化装配技术、智能零件技术和镜像部件等技术来加快装配体的总体装配；技术先进的互联网协同工作能力等。整个产品设计是百分之百可编辑的，零件设计、装配设计和工程图之间全相关。在动画

参考文献

- [1] 中国环境科学研究院. 北京市可吸入颗粒物污染源信息平台构建和示范研究. 研究与发展, 2009, 2
- [2] 王伟. “首钢”搬迁的分析. 科技创新导报, 2008, 12
- [3] 张辉. 从首钢搬迁想到的……. 中国林业, 2005, 3B
- [4] 王海澜. 开发绿色产业——首钢搬迁的思考. 城市与减灾, 2005, 5
- [5] 李舒. 首钢搬迁的地产悬念. 瞭望, 2007, 4

作者简介

马风才，男，博士，副教授，1966年10月出生，籍贯河南，北京科技大学经济管理学院工程管理与技术经济系副主任。

作者单位：北京科技大学材料科学与工程学院，北京 100083