

文章编号: 1003-1421(2010)11-0057-04 中图分类号: U291.1 文献标识码: B

# 关于首钢京唐钢铁厂 铁路物流系统的思考

范明皓<sup>1</sup>, 张海云<sup>2</sup>

(1. 北京首钢国际工程技术有限公司 总图设计室, 北京 100043; 2. 首钢京唐钢铁联合有限责任公司  
运输部, 河北 唐山 063200)

## 1 概述

**摘要:** 阐述首钢京唐钢铁联合有限责任公司的规划原则: 在总图布置上, 充分考虑降低运行成本的各种因素; 在铁路总体规划中, 体现以物质流为核心的理念。在此基础上, 结合铁路运输系统的特点, 分别对原料站、焦化站、成品站、炼铁站布置形式进行研究。实践证明, 合理的铁路布置形式可以降低运营成本、提高运输效率, 并对我国现阶段新建钢铁厂和现有钢铁厂改造提出建议。

**关键词:** 钢铁厂; 铁路系统; 总体规划;  
物质流

首钢京唐钢铁联合有限责任公司(以下简称首钢京唐钢铁厂)是因首钢钢铁产业结构及空间布局结构调整建设的钢铁厂, 厂址位于河北省东北部, 唐山市滦南县境内, 渤海湾西北部曹妃甸岛上。根据曹妃甸工业区城市总体规划, 首钢京唐钢铁厂设置在曹妃甸工业区的南部, 东靠疏港公路和铁路, 隔路为规划的石化工业区; 西濒内港池; 南临曹妃甸南站、港区矿石堆场和矿石码头; 北邻曹妃甸电厂。按照钢铁厂总体规划的理念, 除重视规模、技术、质量、管理、销售等方面改进和完善以外, 还将重点转向生产前后的延伸领域, 如采购、运输、装卸、储存、包装、加工配送等物流环节。

为实现“高起点、高标准、高要求”的建厂方针和“产品一流、技术一流、环境一流、效益一流”目标要求, 首钢京唐钢铁厂在规划之初, 充分考虑了如下

因素：①在总图布置上，充分考虑降低运行成本的各种因素。首钢京唐钢铁厂总平面布置按照料场—焦化—烧结—球团—炼铁—炼钢—热轧—冷轧的冶金工艺流程依次顺序布置的“独特的短界面紧凑型、串垂联合”总平面布置形式，使物质流、能源流、信息流协调一致。其中，炼铁与炼钢采用串联布置，铁水运输实现“一包到底”直线进厂，炼钢与轧钢采用垂直联合布置，工序衔接短捷、顺畅、合理。②在铁路总体规划中，体现以物质流为核心的理念。根据首钢京唐钢铁厂各工艺的特点和物流量，铁路线路分别进入原料卸车系统、焦化系统、炼铁系统，以及成品车间装车线等，在规划中优化流程路径，降低运输功耗，做到流程路由短、做功小、耗能少，并以铁路自动化控制系统——计算机微机联锁作为运行的技术保障，中间穿插铁路计量、取样等铁路在线工艺，最终形成首钢京唐钢铁厂铁路物流系统。

## 2 首钢京唐钢铁厂铁路物流系统组成

根据曹妃甸工业区铁路系统总体规划，为适应首钢京唐钢铁厂厂外铁路运输物质流向，将曹妃甸南站和曹妃甸站设置为钢铁厂的2个铁路接轨站。

钢铁厂原料站与曹妃甸南站连接，成品站与曹妃甸站连接。按照首钢京唐钢铁厂的总体规划，结合铁路运输系统的特点，钢铁厂设置了原料站（到达兼交接场、编组场、翻车机场、成品发车场）、焦化站、炼铁站、成品站，各个车站之间分别设置联络线连接，首钢京唐钢铁厂铁路系统示意图见图1。

## 3 首钢京唐钢铁厂铁路物流系统的研究

### 3.1 原料站

按照国家发展和改革委员会批复，首钢京唐钢铁厂一期工程建设规模为1 000万t/a。经测算，其厂外运输量为5 046.03万t/a，其中水路运输量为2 251.5万t/a；铁路运输量为2 056.6万t/a；公路运输量为737.928万t/a。铁路运输量均来自迁曹线迁安方向，其中到达总量为1 674.16万t/a，发送总量为382.4万t/a。按照63车/列计算，考虑1.2的不均衡系数，到达量折合为15.3列/d，发送量折合为3.3列/d。按照卸重车，利用返空车装成品的作业模式考虑，富裕空车外排量为12.0列/d。

#### 3.1.1 到达兼交接场

进入首钢京唐钢铁厂区的全部货位均需要在到达兼交接场进行作业，根据既有迁曹铁路路由和

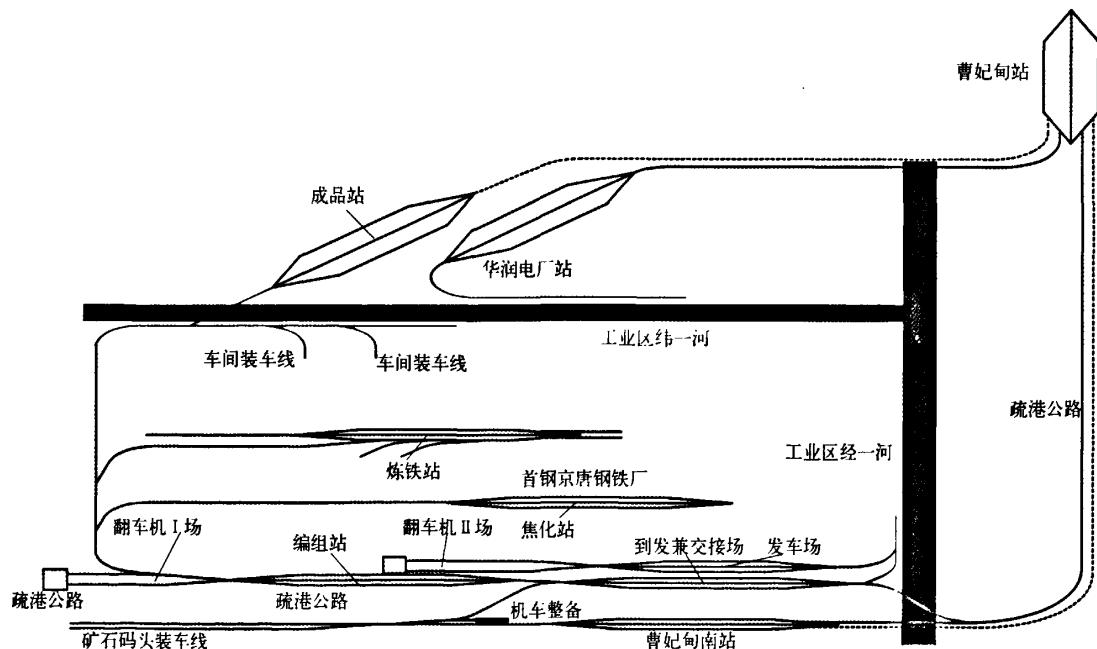


图1 首钢京唐钢铁厂铁路系统示意图

曹妃甸南站的地理位置，到达兼交接场设置在钢铁厂南部东端，接轨点设于曹妃甸南站迁安北方向端咽喉区外为最经济合理，按照铁路运输规定的作业办法，以及铁路到发线股道数量计算公式，计算出到达兼交接场股道配置规模。

$$m_{\text{到发}} = (N_{\text{无改}} t_{\text{无改}} + N_{\text{解体}} t_{\text{解体}} + N_{\text{编发}} t_{\text{编发}}) / (1440 \times \alpha) + b$$

$$\text{其中: } t_{\text{无改}} = t_{\text{接}} + t_{\text{停}} + t_{\text{发}}$$

$$t_{\text{解体}} = t_{\text{接}} + t_{\text{停}} + t_{\text{调}}$$

$$t_{\text{编发}} = t_{\text{发}} + t_{\text{停}} + t_{\text{调}}$$

式中： $m_{\text{到发}}$  为到发线股道数量； $N_{\text{无改}}$  为到达无需改编列车数； $t_{\text{无改}}$  为到达无需改编列车的作业时间； $N_{\text{解体}}$  为到达解编列车数； $t_{\text{解体}}$  为到达改编列车等待及作业时间； $N_{\text{编发}}$  为编组及发送列车数； $t_{\text{编发}}$  为编组及发送列车等待及作业时间； $t_{\text{接}}$  为到达列车接车过程的作业时间； $t_{\text{停}}$  为列车在场内停车等待过程的作业时间； $t_{\text{调}}$  为列车在场内进行调车过程的作业时间； $t_{\text{发}}$  为列车发车过程的作业时间； $\alpha=0.75$ ，为利用系数； $b=1$ ，一般包括机车走行线。

由上述公式计算出，需要设置到达兼交接场 5 股道，有效长满足 1 050 m，由于迁曹线已经开行了万吨列车，为了满足长大列车接车的需要，设置有效长满足 1 700 m 的 3 条铁路交接线作为万吨列车的接车股道，一期工程到达兼交接场共设置 8 股道。

### 3.1.2 编组场

按照物流方向，为了缩短物流运距，将交接完的货物不折返运输，而且顺直短捷，在交接场的西侧设置编组场，呈纵列式布置。按照冶金工艺技术需要和企业管理的要求，全部进出厂货物必须进行计量、取样、制样、检验、化验作业等，为将这些作业与钢铁厂物质流结合统一，将用于计量的轨道衡设置交接场的西咽喉。为了便于取样，以及零担车的编组作业，将取样作业设置编组场内。考虑全断面取样机的作业效率及自身合理的作业范围，首钢京唐钢铁厂采用“跨三取五”（门式天车跨 3 条铁路线，有效取样范围为 5 条铁路线）全断面取样形式，取样机有效走行距离为 950 m，结合零担货物的编组作业，经过计算，首钢京唐钢铁厂一期工程编组场需要设置 14 股道。

### 3.1.3 翻车机场的研究

翻车机场的设置，同样也按照物流方向，为了缩短物流运距，将计量、取样后的货物不折返运输，且顺直短捷，在编组场的西侧设置翻车机场，同样形成纵列式布置。根据其他钢铁厂统计的运输成本比较，对于大宗散料，皮带运输成本最高，道路运输次之，铁路运输成本最低。因此，在充分考虑原料卸车点（翻车机、受料槽等）皮带爬坡高度允许的前提下，在满足各种通廊穿越铁路、道路等净空的条件后，翻车机应尽可能靠近原料场。按照钢铁厂的总体规划，将翻车机布置原料场的西南端，便于与码头到达的皮带统一管理，同时满足钢铁厂原料站到达兼交接场、编组场和翻车机场呈纵列式布置。

理论上，翻车的作业效率为 2.5~3.0 min 具备翻 1 车次的能力，生产过程统计的数据为 4.5~5.0 min 才可以翻 1 车，根据目前成熟的翻车机装备技术，双车翻车机的优势比单车翻车机更加明显。因此，首钢京唐钢铁厂采用了双车翻车机，在空重车线具备 63 车位有效长的条件下，每台日翻车约 400 车。因此，一期工程设置 3 台双车翻车机，远期预留 2 台翻车机的位置。

为了充分发挥翻车机的作业效率，每台双车翻车机全部设置 2 条重车线、2 条空车线，以便在翻车机作业的过程中，进行机车牵引重车的对位作业、重车的列检作业和空车的列检作业、调车作业等。因此，3 台翻车场共设置 12 股道。

### 3.2 焦化站

根据焦炉系统推焦机经济合理的作业范围，考虑到 2 座 5 500 m<sup>3</sup> 高炉需求的焦炭量，最终首钢京唐钢铁厂确定配置 4 座 70 孔 7.63 m 复热式焦炉最为经济合理，由此造成焦炭富裕 120 万 t/a，全部采用铁路运输，同时，还有 40 万 t/a 化工产品需要采用铁路运输，按照危险货物装卸、运输管理规定，焦化站共设置 5 股道，另外设置 3 条化工产品装车线和 1 条焦炭装车线。

### 3.3 成品站

考虑到成品热轧卷、冷轧卷倒运 1 次，至少需要增加 2 次吊装过程，而每次吊装均对热轧卷、冷轧卷造成一定程度的破损，同时还消耗一定的资

源，增加一定数量的操作、管理人员。为了尽可能减少成品热轧卷、冷轧卷的倒运，将采用铁路运输的成品热轧卷、冷轧卷，装车地点延伸到各个车间内，考虑到每个车间的装车量相对较小，以及装车货位的限制，在车间的后部设置成品编组站，按照测算的成品铁路外发量，共需设置6股道编组站和4股道交接线。

### 3.4 炼铁站

随着首钢京唐钢铁厂生产规模的扩大，尤其是高炉、转炉的容积变大，以及由此引起的占地面积变大，从而使炼铁、炼钢车间中心距变大，造成高炉生产的铁水需要较长的距离和时间才能运输至炼钢车间，给铁水造成了较大的温降，不利于节能。为了减少铁水在运输过程中的温降，同时确保运输调车的安全，对首钢京唐钢铁厂炼铁站的设计进行了比较、优化，最终确定高炉采用半岛式布置，铁水运输经过一个 $45^{\circ}$ 转角后，直线进入炼钢。最大走行距离1 300 m，最大限度地保证了运输的安全和减少了铁水温降。按照集结、编组计量的运输作业过程，炼铁站共设置7股道。

## 4 首钢京唐钢铁厂铁路物流系统的应用

首钢京唐钢铁厂2008年12月开始接卸铁路到达的各类煤，截至2009年10月已经累计到达各类煤约200万t，由于目前只是1号高炉投产，仅仅达到一期建设工程规模的一半，因此，整个铁路运输系统能力都比较富裕，但短截顺畅的铁路布置形式所发挥的优势已经非常明显，整列重车从进厂至卸空后出厂，厂内路停时间最少只有6 h，平均为7.5 h，

最大限度地提高了铁路车辆的周转率。

铁水运输优势更加明显，根据1号高炉投产以来的统计数据显示，高炉下的1—8号铁水运输线（简称铁1线—铁8线），至炼钢车间的1—3号钢水运输线（简称钢1线—钢3线）运行时间如表1所示。

表1 高炉至铁水脱硫预处理站重车走行时间 min

	铁1线	铁2线	铁3线	铁4线	铁5线	铁6线	铁7线	铁8线
钢1线	15.900	15.888	15.324	15.336	16.548	16.536	17.124	17.136
钢2线	15.912	15.900	15.336	15.348	16.560	16.548	17.136	17.148
钢3线	15.828	15.816	15.492	15.504	16.716	16.704	17.292	17.304

以上数据显示，炼铁站已经达到了设计的预期目标。

## 5 结束语

首钢京唐钢铁厂铁路总体规划，物流运距短捷、顺畅，运营成本低，运输效率高，使物质流、能源流、信息流统一协调，充分体现了钢铁制造流程“连续运行、在线运输、在线生产”可获得长期的经济运行效果的总体理念。

随着我国钢铁企业产能的不断扩大、冶金生产工艺的不断进步、产品质量的不断升级、产业结构的不断调整，不可避免地要新建或后期改扩建钢铁厂。因此在钢铁厂设计时，不能只考虑铁路物流，还应与道路物流、皮带物流、辊道物流、管道物流统一考虑，在钢铁厂生产中发挥各自的优势。

收稿日期：2010-04-19

责任编辑：金颖

## 哈大高速铁路沈阳—大连段钢轨铺设全面贯通

2010年11月1日11:00，哈大高速铁路TJ-1

标段的最后一根钢轨在沈阳市的北沙河特大桥桥头铺设完毕，标志着哈大高速铁路沈阳—大连段钢轨铺设全面贯通。

哈大高速铁路于2007年8月23日正式开工建设，至2010年10月31日，哈大铁路客运专线公司已累计完成投资694.1亿元，完成工程概算投资的75.89%。全线路基土石方、桥梁、隧道、制架

梁、制板、铺板等工程已基本完成。

目前，哈大高速铁路铺轨、铺岔、“四电”和站房建设正在紧张进行。到2010年10月底，全线已铺设钢轨1 265 km，完成设计量的72%，铺设道岔148组，完成设计量的89.1%。当前，哈大高速铁路建设已进入冲刺阶段。沈阳—大连段钢轨铺设全面贯通，对哈大高速铁路建设具有里程碑意义。

（摘自《人民铁道》报）