

# 首钢石景山厂区三号高炉工业遗产的细节性评价

杨思然

(西安建筑科技大学建筑学院, 陕西 西安 710055)

**摘要:** 以首钢三号高炉为研究对象, 对遗产细节的评价给予了充分关注. 通过对三号高炉遗产信息的整理、对遗产构成要素的分析, 确定了三号高炉遗产保护的具体内容, 明确了体现三号高炉遗产价值的具体构件, 探寻高炉工业遗产细节性评价相关问题. 为落实高炉遗产保护提供了指导性意见, 为大型、复杂的工业遗产的评价、保护研究起到了示范性作用.

**关键词:** 首钢三号高炉; 工业遗产; 评价方法; 细节性评价

**中图分类号:** TU984.114      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1006-7930(2016)05-0726-05

## Study on the detailed evaluation of Shougang's blast furnace III as industrial heritage

YANG Siran

(School of Architecture, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

**Abstract:** The article gave an overall evaluation of the Shougang blast furnace III. A specific evaluation on the buildings, structures and equipment facilities of the Shougang blast furnace III will be emphasized. After the preliminary assessment of the heritage evaluation of Shougang blast furnace III from the later part, the basic framework of the overall heritage evaluation could be summarized. In addition, the fundamental specific details evaluation methods will be established. The industrial heritage evaluation of Shougang blast furnace III will provide a reference and demonstration for large-scale and complex Chinese domestic industry heritage evaluation.

**Key words:** Shougang blast furnace III; industrial heritage; evaluation methods; detailed evaluation

随着遗产保护工作的发展, 工业遗产受到越来越突出的普遍性关注, 英国、德国、美国、澳大利亚、日本等国家于二十世纪中叶相继建立了各自的工业遗产保护体系, 遗产的评价问题成为各国工业遗产保护关注的核心问题之一, 综合国内外对遗产评价问题的研究, 总的趋势表现为; 宏观性、原则性的评价日臻完善, 专题化、细节化的评价初露端倪, 其研究从宏观、原则的阐释到专题化、细节化的探讨.

国外方面, 国际工业遗产保护委员会(The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage, 简称 TICCIH)2003 年通过了《关于工业遗产的下塔吉尔宪章》, 宪章对工业遗产评价提出了普适性与特殊性兼顾, 关注记录与研究的关系, 遗产价值评估应被民众认可等原则. 之后的十余年间, 工业遗产的评价逐渐深入、细化, 德国包豪斯魏玛大学教师对德骚包豪斯校舍的维护工程成为细节性评估基础上的保护性维修成功范例.

国内工业遗产的研究与实践相较于欧洲起步较晚, 但发展很快, 2006 年 TICCIH 有了中国代表, 刘伯英、张健等专家对工业遗产评价体系、方法进

行了专门的研究与阐释, 但对于工业遗产细节性评价的研究与论述尚属少见.

目前, 遗产评价领域在诸多宏观、原则性的宪章、文献基础上, 工业遗产细节性的评价由于其对保护工作可操作性的支持, 成为遗产保护领域新的关注焦点, 细节性的评价与保护也为编纂更加具体的可操作的遗产保护实施指南奠定了基础.

本论文以首钢三号高炉为例, 阐述尺度巨大、结构复杂的巨型工业遗产的细节性评价方法, 为同类工业遗产的评价研究提供示范.

### 1 首钢三号高炉基本情况

石景山厂区三号高炉是中国首钢集团 1993 年建成投产的一座冶炼生铁的工业建筑, 2010 年 12 月冶炼出最后一炉铁水后停产, 结束了 17 年的生产状态, 三号高炉转变为典型的大型工业遗产. 首钢三号高炉是首钢最具代表性的设备, 是首钢发展史, 北京城市规划、建设及变化历史的见证, 也是中国钢铁工业历史的重要载体, 具有突出的遗产价值(见图 1).



图1 首钢三号高炉

Fig.1 Shougang blast furnace III

### 1.1 首钢三号高炉工业遗产分类

首钢三号高炉按照资源类型分类,属于物质资源类;主要包括高炉本体以及与高炉生产密切相关的各类附属设备设施,还包括与高炉设计相关的各类图纸、文档、信息、记录等。前者为不可移动的物质资源,后者为可移动的物质资源。

按照工业建筑功能分类,属于生产设备类;主要功能为生产铁水,是首钢主厂区钢铁生产流线上非常重要的一环。

按照建筑结构类型分类,属于钢筋混凝土框架结构与钢结构混合使用的大型工业建筑类;高炉的建筑结构不仅包括支撑建筑本体的框架、钢结构还包括维持设备的辅助结构。与工厂厂房等建筑相比较,高炉的建筑结构更加复杂。

### 1.2 首钢三号高炉工业遗产构成要素及工艺系统

首钢三号高炉工业遗产构成要素包括结构与建筑要素、设备要素与高炉维护要素。

#### (1) 结构与建筑要素

首钢三号高炉设备体量巨大、功能布置复杂,其结构类型为钢与混凝土混合结构。结构与建筑要素主要包括高炉基础、出铁场平台结构支撑及风口平台结构支撑,标高13~69m的各层平台,以及高炉支撑结构与炉体框架支撑结构。

#### (2) 设备要素

首钢三号高炉工艺流程与设备要素主要为高炉核心工业生产设备,包括:炉顶料罐、高炉气密箱、高炉炉体(高炉中心喉管、高炉炉喉、高炉炉身、高炉炉腰、高炉炉腹、高炉炉缸)及各类管线设备。

#### (3) 高炉维护要素

首钢三号高炉维护要素主要为护栏、扶手及高炉其他维护构建等。

#### (4) 首钢三号高炉的工艺系统

首钢三号高炉工艺主要由五大系统组成:供料

系统、送风系统、渣铁处理系统、喷吹燃料系统及其它工艺系统。

## 2 首钢三号高炉的细节性评价内容

工业遗产的细节性评价是对宏观性、原则性评价的重要补充,是工业遗产从保护原则向可实施具体保护措施过渡的重要环节。其特点在于将宏观的原则性评价转化为具体的、针对评价对象各个构成要素的评价,这种有的放矢的细致评价,奠定了保护措施明确的针对性及有效的可实施性。

目前,工业遗产细节性评价的研究尚不成熟,还未形成可以依循的评价标准,工业遗产细节性评价方法的核心在于以恰当的视角分解遗产的构成,明确需要评价的各个要素,在此基础上建立系统、理性的评价体系,为保护措施提供价值判断的支持。

冶炼高炉是巨大而复杂的冶炼设备,面对这种类别的工业遗产,怎样保护、怎样维修、哪些部分不可更替、哪些部分可以维修、可进行什么程度的维修,这些问题的确定都需要与之对应的细节性评价的支持,工业遗产的细节性评价在这类遗产的保护中能够发挥指导性的作用,能够明确每个部件的价值及相应的保护措施。

针对首钢三号高炉的细节性评价,主要体现在以下论述的工作之中;首先,通过对已有三号高炉各类资料的整理,结合实地调研资料,梳理出三号高炉重要的遗产细节信息,建立三号高炉三维数字化模型。在此基础上,完成对三号高炉遗产细节信息的评价。具体划分为五个步骤;

(1) 建立首钢三号高炉的工业遗产细节构件目录表;

(2) 建立首钢三号高炉工业遗产构成要素表;

(3) 建立三号高炉各工艺系统细节的真实性与完整性评价表格;

(4) 建立体现遗产核心价值的要素与一般价值的要素表格;

(5) 建立首钢三号高炉的遗产细节构件数字化模型。

## 3 首钢三号高炉的细节性评价

### 3.1 建立首钢三号高炉工业遗产细节构件目录表

针对高炉的现状,以首都钢铁设计院提供的三号高炉设计图纸为依据,对高炉不同标高的平台进行梳理,整理出不同标高的水平与垂直要素,对其进行编号分类,并以表格方式记录。

3.2 建立首钢三号高炉工业遗产构成要素表格

将编号构件依据工艺与设备要素、结构与建筑要素、高炉维护要素进行分类,为细节性构件评价提供必要的基础资料(见表1,工艺与设备类遗产构成要素).

3.3 为首钢三号高炉各工艺系统细节构件建立真实性、完整性评价的表格

此表格是首钢三号高炉细节性评价的重要环节,这个环节的主要工作是在构成要素表格的基础上,通过实地考察、结构分析、文献档案分析、当事人采访等方式,形成三号高炉遗产细节的真实性与完整性评价表格.

表格具体内容包括:构件的编号、构件的名称、构件要素分类、构件评价内容、构件评价状况(见表2).

细节构件真实性与完整性评价主要分为三个方面:一,结构与建筑的真实性与完整性评价.二,工艺的真实性与完整性评价.三,叙事的真实性与完整性评价.结构与建筑的真实性与完整性评价,

主要是确定三号高炉结构与建筑是否安全,确定高炉结构构件使用、维修状况.工艺的真实性与完整性评价,主要是确定工艺环节的重要程度与保存状态.叙事的真实性与完整性评价,主要明确高炉生产过程中曾经发生过的重大事件的信息承载状况,诸如曾经发生的历史性、政治性的重大事件.

3.4 建立体现首钢三号高炉遗产核心价值要素与一般价值要素表格

此表格是在三号高炉各工艺系统细节构件真实性、完整性评价的基础上,根据构件价值的判定梳理出核心价值要素与一般价值要素,对三号高炉遗产保护具有可操作性的指导意义(见表3、表4).

体现三号高炉工业遗产核心价值的构件需要重点保护,该部分设备构件属于高炉严格保护的部分,重点观察,严禁破坏.体现三号高炉遗产一般价值的构件需适当保护,当局部设备构件出现安全隐患等情况时,应依据保存的高炉设计原稿或设备详细数据进行修护,并容许进行适当改造.

表1 首钢三号高炉工艺与设备遗产构成要素

Tab.1 Elements of ShouGang blast furnace III's processes and devices as industrial heritage

分类	编号	构件名称	构件编号	编号	构件名称	构件编号
	1	1#回水井	Ba(1)1	24	喷煤管桥	Be(9)1
	2	2#回水井	Bb(1)1	25	计器站 1	Ba(12)1
	3	主控中心液压轴循环水泵房	Bc(1)1	26	计器站 2	Bb(12)1
	4	炉皮水泵房	Bd(1)1	27	液压站	Bc(12)1
	5	高炉及其结构支撑	Be(1)1	28	气密箱冷却水循环站	Ba(14)1
	6	铁水罐车停放线 4 条	Bf(1)1	29	工具室	Bb(14)1
	7	备用渣罐停放线 1 条	Bg(1)1	30	电力室	Bc(14)1
	8	开口机、泥炮、吊盖机、除尘风管阀门 1#操作室	Ba(3)1	31	计器室	Bd(14)1
	9	开口机、泥炮、吊盖机、除尘风管阀门 2#操作室	Bb(3)1	32	调节阀液压站	Be(14)1
	10	开口机、泥炮、吊盖机、除尘风管阀门 3#操作室	Bc(3)1	33	干稀油润滑站	Bf(14)1
设备	11	看水工作室	Bd(3)1	34	比例阀站	Ba(16)1
	12	冲渣管路系统操作室 5#	Be(3)1	35	吊车梁	Ba(0)
	13	摆动流槽	Bf(3)1	36	炉顶料罐	Ba(0-1)
	14	铁沟	Bg(3)1	37	高炉翻板	Ba(0-2)
	15	渣沟	Bh(3)1	38	高炉鹅颈管	Ba(0-3)
	16	主沟 No.1/No.2/No.3	Bi(3)1	39	高炉直吹管	Ba(0-4)
	17	工业电视摄像平台	Ba(4)1	40	高炉风口	Ba(0-5)
	18	上吊车梯	Bb(4)1	41	高炉喷煤枪	Ba(0-6)
	19	热风环管	Ba(6)1	42	高炉煤粉分配器	Ba(0-7)
	20	工业水、软水管桥	Ba(9)1	43	内外环梁	Ba(0-8)
	21	计器站 1	Bb(9)1	44	高炉气密箱	Ba(0-9)
	22	计器站 2	Bc(9)1	45	高炉煤气管线	Ba(0-10)
	23	综合管桥	Bd(9)1			

表 2 首钢三号高炉工业水、软水管桥真实性与完整性评价表格

Tab.2 The integrity and authenticity evaluation of ShouGang blast furnace III's softened water pipeline

构件名称	构件要素分类	构件评价内容	构件评价状况
工业水、软水管桥	结构与建筑	是否为构件原物	2010 年关闭停产，停止使用。场所及构件保留停产状态，保持至今。
		是否经过维修	2010 年高炉停产关闭后无维修，为设备停产状态。
		是否保存完整	是
		是否完整保存维修后替换构件	无替换构件
Ba(9)1	工艺	是否添加其他构件	无
		是否为工艺流程不可缺少的环节	高炉炼铁局部工艺流程设备，为高炉炼铁冷却设备
		工艺是否有变化	无
		该局部工艺是否保存完整	是，停产无法再使用
	叙事	是否在此发生重要事件	无
		该场所是否见证事件全过程	略

表 3 三号高炉遗产核心价值要素表

Tab.3 Elements of ShouGang blast furnace III's processes and devices demonstrating the core value of industrial heritage

构件名称	构件编号	遗产价值	评价意见
N1 皮带		高炉核心设备构件	重点保护
高炉翻板	Ba(0-2)	高炉核心设备构件	重点保护
炉顶储料罐	Ba(0-1)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉气密箱	Ba(0-9)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉中心喉管	Be(1)1	高炉核心设备构件	重点保护
高炉炉喉	Be(1)1	高炉核心设备构件	重点保护
高炉炉身、炉腰	Be(1)1	高炉核心设备构件	重点保护
高炉炉缸	Be(1)1	高炉核心设备构件	重点保护
高炉喷煤枪	Ba(0-6)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉煤粉分配器	Ba(0-7)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉热风环管	Ba(6)1	高炉核心设备构件	重点保护
高炉鹅颈管	Ba(0-3)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉直吹管	Ba(0-4)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉风口	Ba(0-5)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉开口机	Ba(3)1; Bb(3)1; Bc(3)1; Bc(4)1	高炉核心设备构件	重点保护
高炉泥炮机	Ba(3)1	高炉核心设备构件	重点保护
	Bb(3)1		
	Bc(3)1		
	Bc(4)1		
高炉吊盖机	Ba(3)1	高炉核心设备构件	重点保护
	Bb(3)1		
	Bc(3)1		
	Bc(4)1		
高炉铁沟、渣沟	Bg(3)1	高炉核心设备构件	重点保护
	Bh(3)1		
高炉主沟	Bi(3)1	高炉核心设备构件	重点保护
吊车梁	Ba(0)	高炉核心设备构件	重点保护
内外环梁	Ba(0-8)	高炉核心设备构件	重点保护
高炉煤气管线	Ba(0-10)	高炉核心设备构件	重点保护

表4 三号高炉遗产一般价值要素表

Tab.4 Elements of Shougang blast furnace III's processes and devices demonstrating the general value of industrial heritage

构件名称	构件编号	遗产价值	评价意见
1#回水井	Ba(1)1	高炉局部设备构件	保护
2#回水井	Bb(1)1	高炉局部设备构件	保护
主控中心液压轴循环水泵房	Bc(1)1	高炉局部设备构件	保护
炉皮水泵房	Bd(1)1	高炉局部设备构件	保护
铁水罐车停放线 4 条	Bf(1)1	高炉局部设备构件	保护
备用渣罐停放线 1 条	Bg(1)1	高炉局部设备构件	保护
高炉炉身、炉腰	Bc(1)1	高炉局部设备构件	保护
看水工作室	Bc(1)1	高炉局部设备构件	保护
冲渣管路系统操作室 5#	Bc(3)1	高炉局部设备构件	保护
开口机、泥炮、吊盖机、除尘风管阀门 1#2#3#操作室	Ba(3)1 Bb(3)1 Bc(3)1	高炉局部设备构件	保护
工业电视摄像平台	Ba(4)1	高炉局部设备构件	保护
上吊车梯	Bb(4)1	高炉局部设备构件	保护
工业水、软水管桥	Ba(9)1	高炉局部设备构件	保护
计器站	Bb(9)1	高炉局部设备构件	保护
液压站	Bc(12)1	高炉局部设备构件	保护
气密箱冷却水循环站	Ba(14)1	高炉局部设备构件	保护
电力室	Bc(14)1	高炉局部设备构件	保护
计器室	Bd(14)1	高炉局部设备构件	保护
调节阀液压站	Be(14)1	高炉局部设备构件	保护
干稀油润滑站	Bf(14)1	高炉局部设备构件	保护
比例阀站	Ba(16)1	高炉局部设备构件	保护
摆动流槽	Bf(3)1	高炉局部设备构件	保护

### 3.5 建立首钢三号高炉数字化模型

根据三号高炉已有的设计图纸以及收集到的有关三号高炉构件的信息,依照高炉主要工艺流程与遗存状况,将高炉各工艺区模型拼合,制作成高炉三维立体模型,并将高炉构件用不同颜色标识,形成高炉完整的遗产模型,将三号高炉遗产数字化。

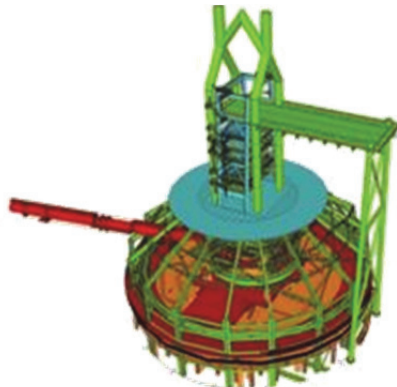


图2 首钢三号高炉数字化模型

Fig.2 The digital model of ShouGang blast furnace III

将工艺复杂、体量庞大的工业遗产转译为数字三维立体模型,利用该模型可以精确掌握高炉遗产细节,将复杂的遗产现状转变成可以掌控的三维立体遗产信息载体。通过数字三维立体模型,可以更

加直观地把控三号高炉遗产全貌与细节的逻辑关系,三号高炉数字化模型的建立使得工业遗产细节性的评价始终能够兼顾整体与局部的一致性、全貌与细节的协调性。

## 4 结语

本文以首钢三号高炉工业遗产为例,进行工业遗产细节性评价的实践与阐述,论文结论包括:

(1) 随着对工业遗产的评价、保护与再利用研究的深入,工业遗产的细节性评价成为确定遗产具体特征、明确遗产特有价值不可或缺的重要环节,工业遗产的细节性评价为具体实施工业遗产的保护与再利用提供了可操作性突出的方法。对研究、保护大型、复杂的工业遗产发挥了切实有效作用。

(2) 以图纸、照片、文献、档案等资料为基础形成的工业遗产细节性评价方法,具有宏观统领注重微观的特点。通过细节构件目录表、遗产构成要素表、真实性与完整性评价表、遗产核心价值要素与一般价值要素表、三号高炉遗产数字化模型构成了首钢三号高炉工业遗产细节性评价方法的主体

(下转第 750 页)

- 析[J]. 流体机械, 2013, 41(5): 29-33.  
GUO Juan, WANG Hanqing. Numerical analysis of indoor air temperature and quality on hybrid ventilation[J]. Fluid Machinery, 2013, 41(5): 29-33.
- [10] 中国建筑科学研究院. 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范: GB 50736-2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.  
China Academy of Building Research. Design code for heating ventilation and air conditioning of civil buildings: GB 50736-2012[S]. Beijing: China Construction Industry Press, 2012.
- [11] 王怡, 马骏驰, 周宇, 等. 蜂窝器对送风口特性影响的数值模拟研究[J]. 暖通空调, 2014, 44(8): 85-89.  
WANG Yi, MA Junchi, ZHOU Yu, et al. Numerical study on influence of honeycomb on air supply outlet characteristics[J]. Journal of HV&AC, 2014, 44(8): 85-89.
- [12] 赵鸿佐. 室内热对流与通风[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010: 80-105.  
ZHAO Hongzuo. Indoor Heat Convection and Ventilation[M]. Beijing: China Construction Industry Press, 2010: 80-105.
- [13] AWBI H B. 建筑通风[M]. 李先庭, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011: 72-73.  
AWBI H B. Ventilation of buildings[M]. LI Xianting, translated. Beijing: China Machine Press, 2011: 72-73.
- [14] 马仁民. 通风的有效性与室内空气品质[J]. 暖通空调, 2000, 30(5): 20-23.  
MA Renmin. Ventilation effectiveness and IAQ[J]. Journal of HV&AC, 2000, 30(5): 20-23.
- [15] 赵鸿佐. 通风效率的规律性问题[J]. 暖通空调, 2005, 35(8): 48-53.  
ZHAO Hongzuo. Problems related to regularity of ventilation efficiency[J]. Journal of HV&AC, 2005, 35(8): 48-53.
- [16] 罗志文, 赵加宁. 改进的通风性能评价指标: 实际新风换气次数[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2007, 39(6): 912-915.  
LUO Zhiwen, ZHAO Jianing. Revised index for ventilation performance evaluation: number of real outdoor air exchanges[J]. Journal of Harbin Institute of Technology, 2007, 39(6): 912-915.

(编辑 桂智刚)

(上接第730页)

内容, 为三号高炉工业遗产的保护与再利用提供行之有效的支持, 为大型、复杂的工业遗产研究起到了示范性作用。

#### 参考文献 References

- [1] 刘伯英, 冯钟平. 城市工业用地更新与工业遗产保护[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.  
LIU Boying, FENG Zhongping. Renewal of urban industrial land and industrial heritage conservation [M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2009.
- [2] 张松. 城市文化遗产保护国际宪章与国内法规选编[M]. 上海: 同济大学出版社, 2007.  
ZHANG Song. International chapter of urban cultural heritage conservation and domestic selection of laws and regulations[M]. Shanghai: Tongji University Press. 2007.
- [3] 刘伯英, 李匡. 工业遗产的构成与价值评价方法[J]. 建筑创作, 2006(9): 24-30.  
LIU Boying, LI Kuang. Formation of industrial heritage and method of value evaluation[J]. Architectural Creation. 2006(9): 24-30.
- [4] 刘伯英, 李匡. 首钢工业区工业遗产资源保护与再利用研究[J]. 建筑创作, 2006(9): 36-51.  
LIU Boying, LI Kuang. Study on preservation and re-usage of industrial heritage resource in capital steel industrial district[J]. Architectural Creation, 2006(9): 36-51.
- [5] 刘伯英, 李匡. 首钢工业遗产保护规划与改造设计[J]. 建筑学报, 2012(1): 30-35.  
LIU Boying, LI Kuang. Planning of conservation and design for remodeling of capital iron and steel works industrial heritage[J]. Architectural Journal, 2012(1): 30-35.
- [6] 刘伯英. 工业建筑遗产保护发展综述[J]. 建筑学报, 2012(1): 12-17.  
LIU Boying, LI Kuang. Introduction of development of industrial building heritage conservation[J]. Architectural Journal. 2012(1): 12-17.
- [7] 刘伯英, 李匡. 北京工业遗产评价方法初探[J]. 建筑学报, 2008(12): 10-13.  
LIU Boying, LI Kuang. Primary exploration of evaluation system of beijing industry heritage[J]. Architectural Journal. 2008(12): 10-13.
- [8] 寇怀云, 章思初. 工业遗产的核心价值及其保护思路研究[J]. 东南文化, 2010(5): 24-29.  
KOU Huaiyun, ZHANG Sichu. On the key value of industrial heritage and its protection concept[J]. Southeast Culture. 2010(5): 24-29.
- [9] 阙维民. 国际工业遗产的保护与管理[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2007, 43(4): 523-534.  
QUE Weimin. On international protection and research of industrial property[J]. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis. 2007, 43(4): 523-534.
- [10] 单霁翔. 关注新型文化遗产—工业遗产的保护[J]. 北京: 中国文化遗产, 2006(6): 10-4.  
SHAN Jixiang. Focus on protection of industrial heritage, a new form of cultural heritage[J]. China Cultural Heritage. 2006(6): 10-4.

(编辑 沈波)