

# 论冶金专业服务平台之建设

□ 顾德南 吴崇浩 陈琦 / 冶金工业信息标准研究院 北京 100730

**摘要:** 文章论述了建设冶金专业服务平台的必要性和可能性,探讨了页面栏目设置、运营机制、主要栏目内容、系统功能、运行保障和平台推广,指出建设该平台的技术难点及其解决措施在于检索策略构建和系统软件解读与本地化。

**关键词:** 冶金专业服务平台, 栏目设置, 系统功能, 检索式构建, 系统软件本地化

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2010.10.017

有研究表明,科技文献增长速度与时间呈指数函数关系<sup>[1]</sup>。面对海量信息,承担企业科技创新重任的科研人员常常因文献检索费时费力而感到困惑,因此有必要建立针对不同细分研究领域的专业化信息服务平台。在这一平台中,不仅将信息按不同细分领域进行有序的组织 and 排列,而且提供多元化、多层次、个性化的信息服务,进而实现知识化服务,使科研人员在最短时间内获得所需信息资源。

2007年,中国化工信息中心在国家科技图书文献中心(NSTL,以下简称“中心”)的支持下,在建立企业专业化信息服务平台方面作出了积极的探索,率先推出了三个化工专业服务平台<sup>[2]</sup>。目前,这三个平台均已投入运营,并初见成效。他们的尝试为我院建立冶金专业化服务平台提供了宝贵的经验。

中心作为国家科技基础条件平台和国家科技创新体系的重要组成部分,近几年将“积极拓展个性化、专业化服务,提升中心整体的

服务能力”纳入年度工作计划,我院作为中心的成员单位之一,也把开创新的服务模式列为工作重点。因此,建立冶金专业化信息服务平台,既有必要,也有可能。2008-2010年,在中心的大力支持下,我院先后建立了炼铁、炼钢和轧钢三个覆盖冶金工业主流程的专业化信息服务平台。

## 1 页面栏目设置

炼铁、炼钢和轧钢三个冶金专业化信息服务平台设在我院主办的中国冶金信息网首页上(图1),采用专用服务器。

冶金专业化信息服务平台各栏目的内容、信息来源和截至2010年8月底的数据量如表1所示。



图1 中国冶金信息网首页上的三个专业化信息服务平台

表1 冶金专业化信息服务平台栏目设置

栏目名称	内容	信息来源	炼铁平台 数据量(条)	炼钢平台 数据量(条)
科技动态	中英文产业政策、新技术、新工艺、市场行情、统计信息、会展消息、新建和在建项目等	根据馆藏资源自行加工; 搜索网上资源; 搜集相关学协会、网站和信息机构的信息资源	166	131
科技文献	中、英文炼铁科技论文, 包括期刊、会议论文、学位论文、科技报告等。下设四级类目, 分类导航	以NSTL网上资源为基础, 按细分专业进行文献组织	108952	116014
文献检索	根据用户填写的文献检索委托书, 代为检索, 并提供全文	馆内外资源		
定题服务	根据用户需求, 定期提供文献推送服务	馆内外资源		
特种文献	与炼铁专业相关的专题咨询报告、高端图书等	自建	136	95
全文提供	根据用户填写的全文提供申请单, 提供全文	馆内外资源		
行业热点	有关炼铁热点问题的综述文章	根据馆藏资源自行加工; 搜索网上资源	121	90
资源推荐	炼铁方面的中英文期刊、会议文献、图书科技报告和网站等	NSTL资源	191	114
冶金企业	中外炼铁企业及其相关信息	自建	48	72
参考咨询	实时与非实时咨询	链接到NSTL参考咨询页面		
其他服务	工程咨询、科技查新、专利信息咨询	链接到中国冶金信息网相关页面		

## 2 运营机制

建立专业化服务平台固然重要, 维持其健康发展更为重要。如果说炼铁专业服务平台在中心的支持下得以启动, 那么其正常运营要靠我们的精心规划和良好的执行能力。

借鉴中国化工信息中心的经验, 炼铁专业服务平台拟采用市场化的运营机制, 即会员制, 以确保平台的良性运营。为满足各种用户的不同需求, 会员分为A、B、C、D四个等级。不同级别会员缴纳的会费金额不同, 拥有的权限也不同, 我们的政策是鼓励用户成为更高级别的会员。

## 3 主要栏目内容

### 3.1 科技文献

“科技文献”为炼铁专业服务平台的核心栏目, 内容为中、英文炼铁科技论文, 包括期刊论文、会议论文、学位论文、科技报告等。该栏目以NSTL网上资源为基础, 采用树状分类导航, 所设五级类目如图2所示。

“科技文献”栏目架构设计的基本原则是, 既考虑学科的科学性、系统性和逻辑性, 又兼顾检索速度和各类目下文献量的多少。所

要实现的目标是, 读者只需要点击类目名称, 系统便会自动将该类目下的所有文献检索出来, 并将文献题名呈现在页面上(图3)。点击某篇文献的题名, 便可进入下一级页面(图4), 进而全面了解该篇文献的题名、刊名(会议录名等)、年卷期、页码、关键词、语种、分类号、作者、作者单位、馆藏号码、摘要等信息。在任何一个页面, 注册用户均可进行全文订购。

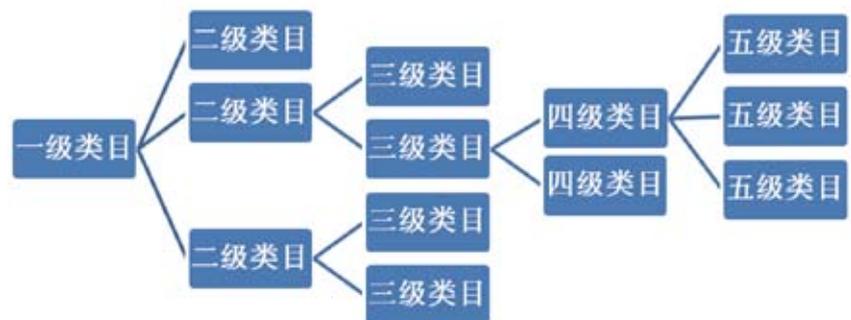


图2 “科技文献”栏目五级类目示意图

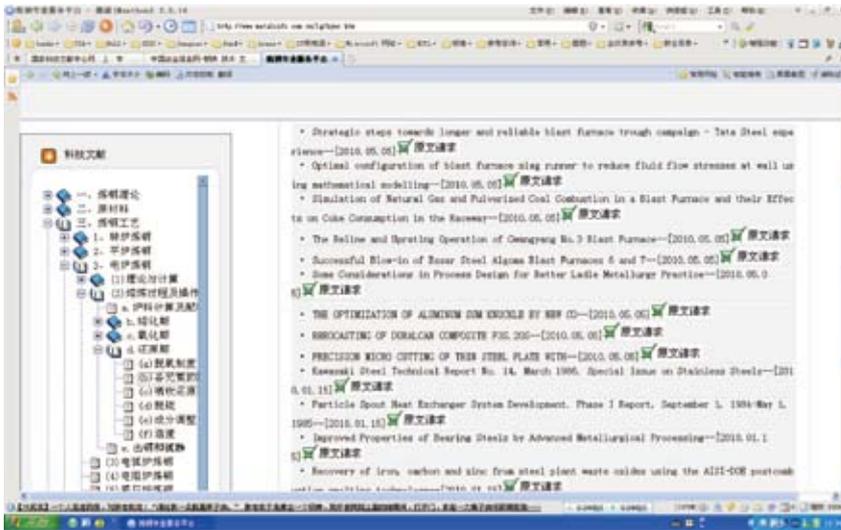


图3 “科技文献”栏目题名信息页面

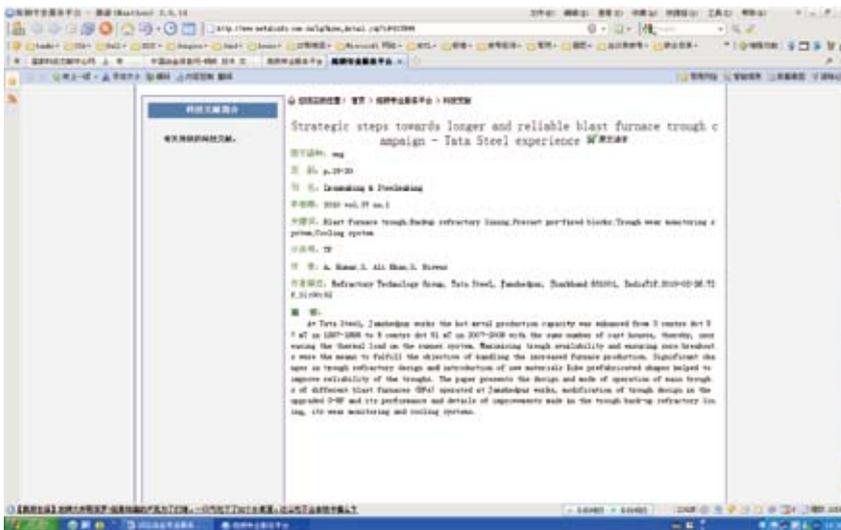


图4 “科技文献”栏目文摘信息页面

## 3.2 文献检索

这里的文献检索系指专业人员为会员代为检索。检索次数及提供全文页数因会员级别而异。如果需要这项服务，会员须填写“文献检索委托书”。检索范围包括：

### 3.2.1 科技文献检索

包括中文科技期刊、外文科技期刊、中国专利文献、国外专利文献。

### 3.2.2 定题检索

根据课题的主题制订检索策略，选择数据库，定期进行检索，追踪该研究领域的科学研究进展、专利申请情况等，将检索结果进行筛选后，为用户提供最新相关文献的目次、文摘等信息。

### 3.2.3 技术经济数据检索

冶金产品及原材料进出口贸易数据，包括部分国家或地区的进

出口产品数量及贸易额，可以按行业、产品及进出口国家进行检索；还有国内外钢铁厂技术经济指标、冶金企业设备状况、国家产业政策等。

## 3.3 定题服务

定题服务是根据用户特定需求而开展的全程文献检索服务。这种服务可使用户及时了解和掌握有关课题或专题的研究现状，并能帮助其追踪课题、专题研究的最新发展动态。定题服务可为用户提供所需文献信息的题录、文摘、全文。与文献检索类似，享受定题服务的用户也须填写“定题服务委托书”。

定题服务不设门槛，无论是否为会员，无论任何职务，均可享受这种服务。该项服务费用另计。

服务内容如下：

### 3.3.1 研究课题定题服务

针对钢铁领域的各种研究课题开展定题服务，为用户提供从课题前期调研、开题立项、项目进展中和成果验收全过程的文献检索服务。

### 3.3.2 文献提供定题服务

用户可根据自己的需要，选择定题服务文献提供的范围、频率（每日、每星期或每月等）、深度（全文、文摘或索引）和方式（电子邮件、传真或打印邮寄）。

### 3.4 全文提供

全文提供系指根据会员填写的“全文提供申请单”，提供中、英文炼铁科技论文全文，文献源包括

期刊、会议论文、学位论文、科技报告等。信息资源来自于馆内外。

## 4 系统功能

炼铁专业服务平台具备以下功能:

### 4.1 浏览功能

所有栏目都具备浏览功能, 用户无需检索, 便可以直接浏览所关心子类目的全部信息。

### 4.2 检索功能

科技动态、科技文献、特种文献、行业热点、资源推荐、冶金企业等栏目均具备检索功能。检索分为普通检索和高级检索。

### 4.3 请求全文功能

任何会员都可以通过“科技文献”和“全文提供”两个栏目的多个入口提出全文请求。工作人员可以在后台进行一系列操作, 如接收请求、标注处理状态、调整页数等。

### 4.4 帐务管理功能

会员可以随时通过前台进行个人帐务查询。系统实现自动帐务管理, 同时留有人工干预入口, 工作人员可以通过后台进行帐务人工干预, 如充值、修改页码等。

冶金专业化信息服务平台采用JAVA语言开发底层的封装类, 采用ORACLE数据库进行用户管理, 采用TRS数据库作为网站全文检索平台。

## 5 技术难点

在建设炼铁专业服务平台的过程中, 技术难点及解决措施主要体现在检索策略构建和系统软件解读与本地化两个方面。

### 5.1 检索式构建

#### 5.1.1 提高查全率的措施

查全率对于文献检索至关重要。在实际工作中, 漏检造成的科研重复和工作失误是大量存在的。影响查全率的因素主要来自两个方面, 一是数据库的质量, 二是检索者的技能<sup>[3]</sup>。下面仅从检索者的角度, 结合实例, 探讨提高文献查全率的有效措施。

##### 5.1.1.1 提供尽可能多的表达方式

为了尽可能提高查全率, 要把各种可能的表达方式列出来, 这一点在英文检索式中尤为重要。

例1: “重油”的英文表达式有多种, 如heavy oil、black oil、bunker oil、furnace oil、dead oil。因此要表达重油在炼铁中的应用, 采用如下检索式: ("heavy oil" or "black oil" or "bunker oil" or "furnace oil" or "dead oil") and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")。

需要说明的是, 有些文章不一定在文摘中使用“炼铁(ironmaking or "iron smelting")”这个词, 而用“高炉(blast furnace)”一词, 其实表达的也是炼铁的概念, 所以我们在构建检索式时, 以ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace"来表达炼铁这一完整的概念。

#### 5.1.1.2 使用截词符

由于一个概念的英文表达方式有多种, 有名词、动名词、动词等, 所以很多时候要想查得相对全些, 就要采用截词符。

例2: “高炉停炉”检索式为: "blast furnace" and (blow\$-off or blow\$-down or blow\$-out or shut-down or breakdown), 其中blow\$代表blow和blowing。

#### 5.1.1.3 注意术语缩写形式

例3: 表达“焦炭”概念, 不仅要“焦炭”一词, 还要用“干熄焦”一词, 同时考虑到它的两种缩写形式, DQC和CDQ, 因此完整的表达式为: (干熄焦 or DQC or CDQ or 焦炭) and (炼铁 or 高炉(中文)和(DQC or CDQ or coke) and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")) (英文)。对于英文检索式, 本来还应该有dry quenched coke和coke dry quenching, 但由于这两个词组中的coke一词, 已经包含在上面检索式中, 所以无需列出。

#### 5.1.1.4 不可忽略的分子式

有时不仅要考虑各种中、英文表达方式, 而且要考虑分子式。

例4: 氧化铁: ferric oxide or iron oxide or Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> or Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> or FeO。

#### 5.1.1.5 必要时适当放宽检索条件

如果检索结果过少, 甚至为0, 可适当放宽检索条件。

例5: 在表达“炼铁-原材料-熔剂-转炉钢渣”时, 钢渣本来应该是steelmaking slag, 但既然已经用转炉(converter or convertor or vessel)这个概念加以限制了, 如果还使用steelmaking slag, 势必造成检索条件过于苛刻, 所得结果过少, 因此

我们只用slag, 形成如下检索式:  
(converter or convertor or vessel) and slag and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")。

#### 5.1.1.6 概念之间相互激发

不同的检索概念互相激发, 可以丰富检索词, 提高查全率。

例6: 在表达炼铁冶炼原理这一概念时, 最初只想到用如下检索式: (炼铁 or 高炉) and (原理 or 理论 or 模拟), 受到后面检索概念的启发, 将这一检索式修改为: (炼铁 or 高炉) and (原理 or 理论 or 模拟 or 动力学 or 传热学 or 热力学)。因此检索到的数据量由2981条提高到3267条。

#### 5.1.1.7 试检

如果不能确定一个检索词是否合适, 最好的办法是试检。

例7: 用(converter or convertor or vessel) and steelmaking and "heat transfer"只能检索出来7条, 而换个思路, 把steelmaking 改为steel, 检索式变为(converter or convertor or vessel) and steel and "heat transfer"后, 却能检索出来125条。虽然一字之差, 检索结果却相去甚远。

通过试检我们还可以发现一些规律, 例如, 带连字符与不带连字符, 检索结果是一样的, 因此没有必要将一个词组带与不带连字符的两种形式同时写入检索式, 造成检索式无谓的冗长。

#### 5.1.1.8 语言的习惯性

语言与数学不同, 不能用推理来确定一个词的表达方式, 更多地依赖于习惯。

例8: “鼓风”一词的检索式为blast\$ or blow\$ or air injection or airing, 如前所述“高炉高温鼓风”的检索式为: blast furnace and (high temperature or elevated temperature)

and (blast\$ or blow\$ or air injection or airing)。那么, 我们是否可以将“高炉富氧鼓风”推理为: blast furnace and (enriched or oxy-boosted) and (blast\$ or blow\$ or air injection or airing)? 答案是否定的, 因为富氧鼓风有约定俗成的表达方式, 因此, “高炉富氧鼓风”的检索式为: blast furnace and (enriched blast or air enrichment or oxygen-nized air or oxy-boosted blast)。

#### 5.1.1.9 深入挖掘概念内涵

对于一个概念, 在检索时不仅要考虑其本身, 而且要注重其包含的具体内容。

例9: 氧气顶吹转炉炼钢的操作, 不应仅仅根据字面意思制定检索策略, 而应将“操作”的内涵尽可能多地列出, 因此得到如下检索式: (氧气顶吹转炉 or 顶吹氧气转炉 or LD转炉) and 钢 and (熔炼 or 吹炼 or 冷却 or 造渣 or 脱磷 or 脱硫 or 脱碳 or 增碳 or 脱氧 or 合金化 or 出钢 or 操作)。

#### 5.1.2 提高查准率的措施

有研究表明, 查全率与查准率相比, 查准率是第一位的<sup>[4]</sup>。下面通过一个实例来说明如何提高查准率。

在冶金专业服务平台很多类目中, 字面上不包括“钢”的字样, 但我们在构建检索式时, 要人为地将原有的检索式与钢进行“逻辑与”的组配, 以便将有色金属相关文献排除在外。

例10: 在表达“转炉”、“电弧炉”等概念时, 为了把有色金属此类设备排除掉, 一定要加上“钢”字样, 即形成“转炉 and 钢”检索式。为什么不用“转炉炼

钢”来检索呢? 因为这样会限制过度, 导致本来应该检索出来的文献被漏检。

#### 5.1.3 上下位词的关系

一般来讲, 上位词由下位词之和构成。但也不尽然, 还要具体问题具体分析。

例11: 炼铁中的气体燃料由天然气和煤气组成。天然气的英文检索式为: natural gas and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")。煤气的英文检索式为: gas not "natural gas" and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")。按照常理, 炼铁中气体燃料的英文检索式应为: ("natural gas" or gas not "natural gas") and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")。

进一步观察就会发现这个检索式很蹩脚, 原因在于"natural gas" or gas not "natural gas", 其实它完全可以简化为gas, 这有点类似数学中的四则运算, 正负抵消。因此气体燃料的英文检索式为: gas and (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace")。

#### 5.1.4 中英文检索式的关系

中英文检索式并非完全一一对应。

例12: “炼铁能源消耗与节能”的中文检索式为: (高炉 or 炼铁) and (能源消耗 or 能量消耗 or 能耗 or 节能 or 能源 and 节约); 而英文检索式却非常简单, (ironmaking or "iron smelting" or "blast furnace") and (energy or power)。其原因是与能源有关的词组中都包含“energy”这个词, 我们无需一一列举。

## 5.2 系统软件解读与本地化

炼铁专业服务平台借鉴了化工信息中心开发的农药平台的源代码,在解读软件及实现软件本地化的过程中,遇到了几下技术难点:

### 5.2.1 开发语言不熟悉导致开发难度大

化工平台使用的是asp.net 2.0语言编写的程序,而我们网站代码使用的是JAVA语言。化工使用的数据库是sql server 2000,而我们数据库系统是oracle。无论是编程语言还是后台数据库对于我们来讲都是全新的,所以,我们自学了asp.net 2.0语言<sup>[5]</sup>和sql server 2000数据库<sup>[6]</sup>,边查阅书籍边读源代码边修改开发。

### 5.2.2 炼铁平台功能模块多

炼铁平台需要全文检索的栏目有7个,要求做到能全站检索,7个栏目都要实现数据批量导入功能,还需要实现用户注册、用户帐号充值、帐号管理、用户全文检索、定题服务的提交、用户全文请求提供和全文请求自动扣除用户金额等功能模块,后台数据表结构需要重新建立,并开发出相应的sql存储过程。

### 5.2.3 完善代码

我们不仅完成了以上所列的功能模块,还进一步修正、完善了原来的代码。原来的全文检索只能检索一个英文词汇,检索多个词时将会提示错误信息。经过全力的钻研,这个问题已经解决。原来的注

册系统如果用户在注册时没有输入预交金额的大小,将会有数据格式不能转换的错误,这个问题我们也一并得到解决。

### 5.2.4 四级分类菜单的实现

科技文献栏目左侧是四级分类展开菜单,在实现时难度相当大。该功能是对asp.net原有的treeview控件进行改进后实现的,同时需要设置父级、子级、顺序、名称、链接5项内容,通过后台数据库实现,对treeview控件修改的步骤非常复杂,最后,这些难点我们都一一解决了。

### 5.2.5 复杂检索式的导入

科技文献菜单链接里包含了检索式,而检索式非常复杂。在实际往sql server的数据表里导入数据时,出现了数据无法导入的情况。经研究,发现这是sql server本身的缺陷,又通过编写复杂的存储过程,绕过sql server的缺陷,实现了复杂检索式的导入。

## 6 运行保障

### 6.1 系统维护

我院信息网络部设专人负责炼铁专业服务平台的系统维护,保证整个系统全天候不间断运行。

### 6.2 数据维护及日常服务

项目启动初期,各项工作主要由三个项目(专家)组承担。项目进入平稳运行阶段后,由数据维护

工作信息网络部承担。该部设专人进行数据维护,维护频率因栏目而异,“科技动态”栏目为日更新;“科技文献”栏目为周更新。同时各栏目设专人提供日常服务。

## 6.3 建章立制

为了确保炼铁专业服务平台的服务质量,我们针对系统维护、数据维护和日常服务制定了相应的工作规范和监督检查机制,并在工作中严格加以执行。

## 7 平台推广

建立炼铁专业服务平台的初衷是为用户(尤其是企业用户)提供方便、快捷、多元化、个性化、知识化服务。我们采取以下方式大力宣传推广炼铁专业服务平台,以最大限度地发挥其应有的作用。

### 7.1 本地化服务

为了尊重企业用户的使用习惯,提高使用效率,我们不仅要把炼铁专业服务平台建立在中国冶金信息网上,而且力争嵌入到某些企业的网站中。

### 7.2 走出去战略

我院院、所两级领导对炼铁平台工作非常重视,亲自带队到鞍钢、沙钢等大中型钢铁企业对炼铁平台进行宣介,同时利用我院的两个连续性会议品牌——“中国钢铁工业科技论坛”和“中国钢铁工业竞争战略论坛”宣传推广该专业化服务平台。通过宣传推介,该平台逐渐被用户所了解和认同,以至最

终使用。

### 7.3 绑定销售

我们聘请营销专业人士，制定一系列优惠政策，实现炼铁专业服务平台与中国冶金信息网信息产品与服务项目的有机结合与绑定销售，以便相互激活，产生协同效应。实践证明，效果良好。

### 7.4 一体化宣传

正是有了NSTL强大的文献资源作支撑，我们的行业信息事业才得以迅速发展。新的炼铁专业服务平台，更是需要中心的支持才

能得以启动。因此，在推广炼铁专业服务平台的时候，我们与NSTL网络服务系统的宣传结合起来，使NSTL这个大海与炼铁专业服务平台这条小河相得益彰，共同发展。

### 7.5 可持续发展战略

尽管平台建立之初我们便引入市场化运作的概念，但与其他投资项目相同，该平台也要经历先投入、后产出的过程。

炼铁专业服务平台的建立并非一蹴而就，它需要不断地投入人力、物力。我们采取可持续发展战略，使该平台及早进行良性循环。

## 8 结语

冶金专业服务平台是在中心领导的支持下、中心服务工作组的指导下、中国化工信息中心和NSTL网管中心的热情帮助下、我院各级领导的关心支持和有关员工的共同努力下建立起来的。该平台也是在我国钢铁企业面临新的危机、急需信息支持的背景下推出的，相信该平台的建立和发展必将在帮助钢铁企业调整产业结构，走出困境发挥应有的作用，也将为实现冶金行业科技创新助一臂之力。

#### 参考文献

- [1] 王远库,李雪慧. 科技文献增长与老化指数规律的统一及数学阐释[J]. 情报杂志,2003,22(11):10-10,9.
- [2] 中国化工信息中心. 农药专业服务平台[DB/OL]. [2010-08-25]. <http://www.chemdoc.com.cn/Professional/zymain.aspx?pd=Professional&lm=农药专业服务平台>.
- [3] 曹欢增. 提高科技文献查全率的几项措施[J]. 科技情报开发与经济,2008,18(32):72-74.
- [4] 沈建人. 查准率和查全率之间的关系[J]. 情报探索,2006(4):32-34.
- [5] 张跃廷,房大伟. asp.net 2.0网络编程自学手册[M]. 北京:人民邮电出版社,2008.
- [6] 李贺,刘彬彬. sql server 2000应用与开发范例宝典[M]. 北京:人民邮电出版社,2007.

#### 作者简介

顾德南 (1960-), 冶金工业信息标准研究院, 副总工程师, 教授级高工, 近年来主要从事文献资源建设、网络参考咨询、冶金专业信息服务等工作, 曾发表论文、著作十余篇(部)。通讯地址: 北京市东城区灯市口大街74号 冶金工业信息标准研究院 100730. E-mail: gudenan@cmisi.cn  
 吴崇浩 (1976-), 冶金工业信息标准研究院, 信息技术主管, 工程师, 从事计算机网络、人工智能等工作, 曾发表论文数篇。通讯地址同上。  
 陈琦 (1981-), 冶金工业信息标准研究院, 工程师, 从事计算机网络、人工智能等工作。通讯地址同上。

#### On Construction of the Metallurgical Information Database

Gu Denan, Wu Chonghao, Chen Qi / China Metallurgical Information & Standardization Institute, Beijing, 100730

Abstract: In this paper, the necessity and possibility of constructing the Metallurgical Information Database are studied. Subjects of the homepage and their contents, operating mechanism, functions of the database, measures of operation, and distribution of the database are discussed. It is pointed out that construction of search strategies and unscrambling and localization of the software are the most difficult work during the construction of the Metallurgical Information Database.

Keywords: Metallurgical Information Database, Subjects of the homepage, Functions of the database, Construction of search strategies, Localization of the software

(收稿日期: 2010-08-30)