

审计技术创新发展报告及案例选编

(2013) 下册

◆ 审计署审计科研所课题组 编



 中国时代经济出版社

审计技术创新发展报告及案例选编

(2013) 下册

◆ 审计署审计科研所课题组 编

组长：崔振龙 崔孟修

成员：隋学深 李俊 李培培



 中国时代经济出版社

目 录

下篇 审计技术创新案例选编

金融审计

证券市场大宗交易审计技术方法	581
资金特定流向分析技术	588

企业审计

中央企业审计分析和预警系统的研究与应用	591
中央企业联网审计	604
企业合并财务报表审计软件	609

经济责任审计

综合应用 AO 与大型数据库管理系统构建经济责任数据审计平台	619
基于 AO 开发实现高校经责审计信息化和规范化	624
市级党政主要领导干部经济责任审计评价系统	628

社会保障审计

数字化审计平台技术开启大数据审计时代	633
医院信息系统（HIS）审计 AO 案例	645
定点医疗机构虚构库存骗取医保资金的数据分析模式	670
现场审计实施系统（AO）与 SQL Server 相结合 探索医院 财务收支审计新思路	676
例外规则等数据分析方法在社保审计中的应用	684
社保数字化审计中的数据准备技术	688

住房公积金审计中的数据库应用	691
查询、测量、算法审计暖房子工程	698
社保审计信息化模块设计	703
宁夏社保联网审计系统开发与应用	707
出租车驾驶员运营状况及违规出借车辆予他人运营问题的统计分析程序	713
城镇保障性安居工程跟踪审计工具	719
社保基金联网审计技术	724
自主开发《AO 审计辅助系统》 提高审计工作效率	729
金保稽核审计软件	742
全国社保资金审计报表汇总软件	753
全国社保资金审计报告生成软件	758

资源环保审计

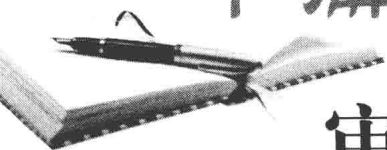
“3S”技术在农业与资源环保审计项目中应用	762
图层叠加技术与 GPS 相结合审计耕地保护政策落实情况	769
利用地理信息系统软件审计围湖造田问题	773
“三位一体”定位测量审计围填海问题	783
国土部门 ArcGis 与 GPS 相结合审计占用或荒芜农田问题	788
地理信息辅助软件与 GPS 相结合审计违规采矿、虚报新增耕地等问题	792
图像重合比对技术在资源环保审计领域的推广和应用	799
Expert Choice 软件在环境绩效审计评价指标量化中的具体应用	802
基于全过程监管数字网络的环保审计技术创新	810
基于环境影响评价的污染型项目工程分析技术的环境审计技术创新	819
基于资源能源节约利用支出类三款科目审计的一款节能汽车推广财政补助资金 申报审核软件的研发	829
图形叠加分析与 GPS 相结合审计铁路项目变更土地用途问题	838
运用地理信息公共平台系统、ArcGis 和 ERDAS 审计绿化造林	843

通用审计

地理信息、空间形态分析、数字计算技术在“封闭型小区技防监控 摄像头布局合理性”审计事项调查中的运用	846
新能源发电实时监控审计技术组合创新	853
带 GPS 功能的手机在审计项目中的应用	858

地理信息系统审计实用化研究	861
利用漏洞扫描系统实施信息系统审计	868
运用文档识别技术实现纸质表格的采集转换	874
可视化技术在审计数据分析中的应用	878
字段截取技术——AO2011 用友 ASD 数据备份采集工具.....	886
第三方数据采集工具——AO2011 用友 ASD 数据备份采集工具.....	889
审计特征发现技术	896
主流数据库语法函数比对技术	902
My Oracle Tool 软件	906
异构大数据的标准化采集技术	913
工商企业基础信息、组织机构代码信息共享平台审计综合分析系统	917
实现 AO 查看电子化原始凭证的应用.....	921
开发 Perl 实用工具实现对多个 Oracle 备份文件批量导入查询功能	925
居民身份证录入错误情况剖析及智能验证方法	934
改进创新运用 AO 系统实现堤围防护费征收情况的审计调查.....	943
开发应用软件实现对 Visual FoxPro 数据库大量数据文件的自动采集	950
数据自动汇总工具和报告自动汇总软件	955
利用存储过程改进并实现 Tarjan 算法 查找有向图的闭合环	964
基于政策路径化的智能审计技术	969
关联审计程序	981
审计数据综合分析技术	997
AO 系统审计数据分析制作资金流向图	1003
数字化审计平台	1009
MDI 在项目电子资料整理过程中的应用	1014
法律文书真伪鉴定技术	1018
利用虚拟技术进行计算机审计技术	1024
虚拟化技术在计算机审计工作中的应用	1027
依托审计项目用时管理软件提高审计工作效率	1031
审计数据标准化护航 AO 应用	1037
西安市数字式审计系统	1048
审计定性处理查询系统	1056

下篇



审计技术创新案例选编



金融审计

证券市场大宗交易审计技术方法

一、技术名称

证券市场大宗交易审计技术方法。

二、创新背景

（一）大宗交易背景及相关规则

大宗交易是指那些由于订单数量过大而难以用通常交易方式进行的证券交易。由于可能对正常交易以及股权结构造成实质影响，大宗交易制度通常单独制定（例如，一般不公开竞价，私下协商交易价格，在非公开市场完成执行等），这样既可以避免对正常交易造成影响，也方便满足大宗交易的特殊需求。作为正常交易的有效补充，大宗交易提供一种特殊的流动性服务。如果特定对象交易规模很大，通过二级市场执行不仅时间、成本等难于控制，也容易造成市场异常波动，不利于市场发挥正常功能。使用大宗交易则可以避免这种情形的发生：通过场外寻找交易对手，协议交易价格，在交易执行后向交易所和结算公司等报告交易细节，完成交割和清算。对此类需求，大宗交易简化交易过程、易于控制成本，也为客户提供了新的流动性源泉、有利于市场有序运行。

大宗交易适用于特殊的交易对象满足其特定的交易目的，其适用范围主要包括以下几个方面：一是定向增发。与非定向增发相比，定向增发省去大量繁文缛节，寻找合格投资者，采用大宗交易方式完成。这种方式对市场影响较小，既便于上市公司完成再融资，也利于合格投资者实现投资配置。二是减持。对持股较多的股东或机构减持需求，大宗交易方便客户快速完成减持，不造成市场冲击，利于客户降低交易成本；这种情况尤为适用于国内目前小非解禁抛售。三是股票回购或股权激励。在决定回购或提供股权激励后，公司需要从市场公开买入一定数量的股票完成回购或以备行权，大宗交易便于顺利完成此项工作。四是规模较大的交易。由于规模较大的交易会对市场产生较大冲击，增加交易成本，因此客户一般通过券商寻找有意愿的其他客户，通过协商完成交易。此类交易的对象一般为大型的金融机构、资产管理公司、养老基金、对冲基金等。

我国现行有关交易制度规则,如果证券单笔买卖申报达到一定数额的,证券交易所可以采用大宗交易方式进行交易。上海证券交易所和深圳证券交易所先后于2002年推出了大宗交易制度,并于2003年作了进一步修改。

上海证券交易所于2006年,深圳证券交易所于2011年分别在修订《上市交易所交易规则》时对大宗交易规则进行了重新规定。

按照规定,证券交易所可以根据市场情况调整大宗交易的最低限额。上海证券交易所规定:

1. A股单笔买卖申报数量在50万股(含)以上,或交易金额在300万元(含)人民币以上;B股(上海)单笔买卖申报数量在50万股(含)以上,或交易金额在30万美元(含)以上;B股(深圳)单笔交易数量不低于5万股,或者交易金额不低于30万元港币。
2. 基金大宗交易的单笔买卖申报数量在300万份(含)以上,或交易金额在300万元(含)人民币以上。
3. 国债及债券回购大宗交易的单笔买卖申报数量在1万手(含)以上,或交易金额在1000万元(含)人民币以上。
4. 其他债券单笔买卖申报数量在1000手(含)以上,或交易金额在100万元(含)人民币以上。[企业债、公司债的现券和回购大宗交易单笔最低限额在原来基础上降低至:交易数量在1000手(含)以上,或交易金额在100万元(含)人民币以上。参考《关于开展大宗债券双边报价业务及调整大宗交易有关事项的通知》]。
5. 其他债券单笔买卖申报数量应当不低于1000手,或者交易金额不低于100万元人民币。

上海证券交易所接受大宗交易的时间为每个交易日9:30~11:30、13:00~15:30。但如果在交易日15:00前处于停牌状态的证券,则不受理其大宗交易的申报。每个交易日的15:00~15:30,交易所对大宗交易买卖双方的成交申报进行确认。大宗交易的成交价格,由买方和卖方在当日最高和最低成交价格之间确定。该证券当日无成交的,以前收盘价为成交价。买卖双方达成一致后,并由证券交易所确认后方可成交。

(二) 上海证券交易所大宗交易概况

2008年以来,上海证券交易所大宗交易逐年增长,成交金额年平均增长率约为23%,总成交金额达1998亿元,总成交笔数达12097笔,其中卖出笔数为6048笔,成交股数为226亿股,占市场成交量的近0.1%。

	总成交笔数(笔)		卖出笔数(笔)		成交股数(亿股)		成交金额(亿元)	
	全市场	大小非	全市场	大小非	全市场	大小非	全市场	大小非
2008年	1542	486	771	448	28	20	273	191
2009年	2947	1179	1474	1117	42	38	428	380
2010年	2879	1076	1417	1063	55	41	476	387
2011年	3982	1244	2012	1171	64	59	523	527
2012年1~3月	747	241	374	233	18	17	149	144
总计	12097	4226	6048	4032	226	175	1998	1629

2008 年 4 月 20 日，证监会发布了《上市公司解除限售存量股份转让指导意见》，鼓励解除限售股份（以下简称“大小非”）通过大宗交易市场出售，促进了上海证券交易所大宗交易市场快速发展。其后，共有 175 亿股大小非通过大宗交易出售，总成交金额达到 1629 亿元，成交金额年平均增长率达到 44%，占大宗交易市场总成交量的 82%。

三、创新类型

组合性新技术。

四、技术功能

（一）大宗交易统计分析

表 1 各类证券大宗交易占比统计

	成交笔数占比			成交金额占比		
	债券	股票	基金	债券	股票	基金
2010 年	49.56%	50.37%	0.07%	55.14%	44.84%	0.02%
2011 年	48.28%	47.11%	4.61%	51.99%	47.10%	0.91%
2012 年	62.43%	37.08%	0.48%	63.93%	35.65%	0.42%
平均	53.42%	44.85%	1.72%	57.02%	42.53%	0.45%

从交易价格来看，债券大宗交易的折溢价成交笔数基本相当，约 18% 的交易较前收盘价格偏离幅度超过 5%。而股票有 80% 以上为折价交易，较前收盘偏离 5% 以上的交易占比也达到了 46%。可见，大宗交易价格大幅偏离竞价系统成交价比较普遍。

2010 年至 2012 年，沪市大宗交易发展迅速，年成交笔数从 2847 笔上升至 4967 笔，增幅 74%；年成交金额从 1062 亿元增长至 1582 亿元，增幅 49%。

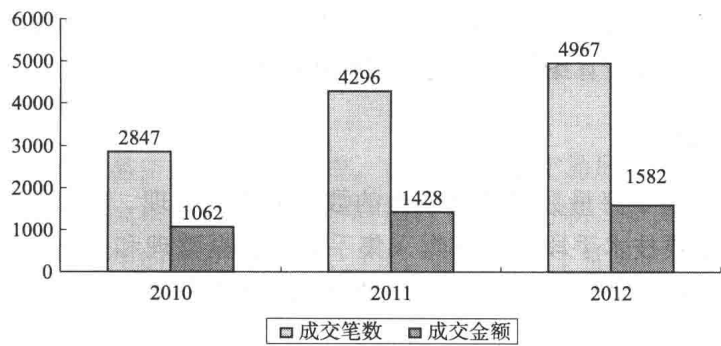


图 1 大宗交易总体情况分析

大宗交易以股票和债券为主，基金交易较少。值得注意的是，2012 年债券大宗交易量明显增加，成交金额较 2010 年增加了 73%，占沪市大宗交易额的比例也从 2010

年的 55% 上升至 64%。

表 2 大宗交易价格与前收盘比较

	折价交易笔数占比			偏离 5% 交易笔数占比		
	债券	股票	基金	债券	股票	基金
2010 年	58.40%	88.91%	100.00%	13.25%	34.45%	0
2011 年	39.25%	82.07%	28.93%	21.84%	52.57%	0
2012 年	52.69%	81.00%	45.83%	17.51%	51.25%	16.67%
平均	50.11%	83.99%	58.26%	17.54%	46.09%	5.56%

从上述分析可知，审计应重点关注折价或偏离度较大的证券交易。

(二) 大宗交易审计所需资料

数据表及字段需求。

1. 开户资料表：股东账户、持有人姓名、持有人证件。
2. 大宗交易申报明细表：申报编号、报价日期、报价时间、证券代码、股东代码、席位号、会员公司代码、会员公司名称、营业部代码、营业部名称、对手席位号、对手会员公司代码、对手会员公司名称、对手营业部编码、对手营业部名称、约定号码、约定数量、约定价格、买卖方向、成交标志。
3. 大宗交易成交明细表：交易日期、证券代码、证券名称、收盘价、昨收盘、开盘价、最高价、最低价、买股东代码、大小非、卖股东代码、大小非、买会员名称、买营业部名称、卖会员名称、卖营业部名称、成交量、成交价格、成交金额。
4. 大宗交易专场成交明细表：交易日期、成交序列号、交易方式、交易时间、业务类型、买方券商订单编号、买方投资者账号、买方交易单元、买方交易员编号、买方申报时间、买方交易所订单编号、卖方券商订单编号、卖方投资者账号、卖方交易单元、卖方交易员编号、卖方申报时间、卖方交易所订单编号、成交价格、成交数量、交易编号、证券代码、辅助证券代码、成交金额、金额付款方、佣金、佣金付款方、买方费用1、买方费用2、卖方费用1、卖方费用2、交收日期、结算方式、买方结算人清算编号、卖方结算人清算编号、备用、关联使用成交编号。

五、技术手段

大宗交易审计基于海量数据处理平台的数据筛选、整理、模型设计、分析、排查实现基本目标。主要技术手段包括数据采集手段、数据整理和分析技术、数据平台建设等手段，需要数据采集软件、AO 审计软件等软件和设备的支持。

六、操作步骤

大宗交易审计流程包括：整理大宗交易数据；进行盈利分析；模型设计；数据筛选；疑点排查；延伸审计，获取证据。

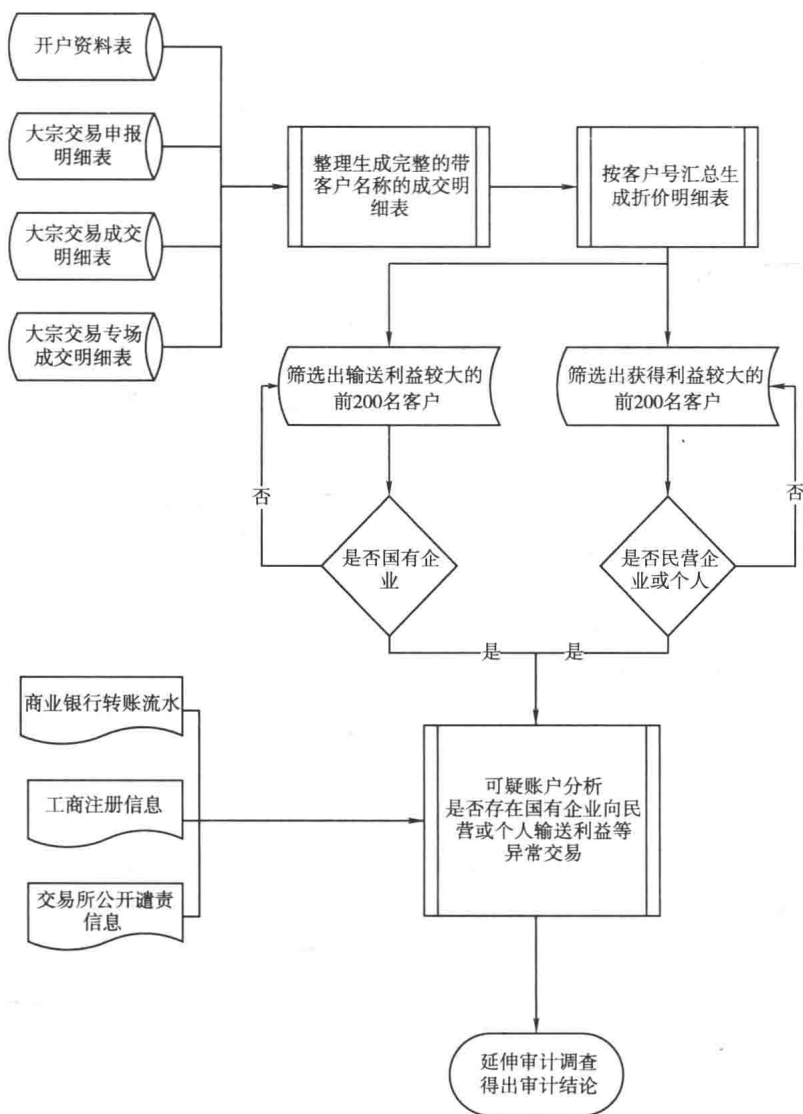


图2 大宗交易审计业务流程

七、应用效果

通过对上海证券交易所进行审计调查，对上海证券交易所大宗交易数据进行了系统的分析，对证券市场大宗交易存在的问题进行了深入分析。针对大宗交易价格偏离幅度较大的现象，对近年的大宗交易做了分析，发现有以下常见问题：

- (1) 国有股东大宗交易利益输送问题。
- (2) 避税行为。
- (3) 债券协议“回购”。

八、技术创新点

一是实用性,实现对大宗交易审计的固定模式和套路,充分运用数据平台实现快速、精确锁定。

二是前瞻性,将不同阶段金融风险防控的热点和重点与审计思路结合,得以有效实现。

九、注意事项

(一) 加强国资控制股东大宗交易减持行为的监管

根据中国结算提供的国有股东账户信息,上海证券交易所能够监测分析国有股东投资行为,但却无法监测隐形的国资或具有国资属性的股东投资行为。

2007年,国资委和证监会联合发布的《上市公司国有股东标识管理暂行规定》第三条规定:“国有资产监督管理机构应当在国有控股或参股的股份公司相关批复文件中对国有股东做出明确界定,并在国有股东名称后标注具体的国有股东标识”。中国结算根据“省级或省级以上国有资产监督管理机构的批复以及国有股东或股票发行人的申请,对国有股东证券账户进行标识登记”。

在实践中,有三类具有国有属性的股东尚处于上海证券交易所监测范围之外,属于隐形的国资股东。一是省级以下国有资产监督管理机构所管理的国有股东,根据规定不在标识股东的范围之内,缺省了国有股东的身份标志;二是某些省级或省级以上国有资产监督管理机构所管理的国有股东,虽然在应标识股东范围之内,但由于没有及时向中国结算申请账户标识登记,从而缺失国有股东身份标志;三是涉及国有资本的股权投资主体,其中包括:政府背景的产业投资基金、含有国有资本的混合所有制企业的分散投资人、国有资本成立的专业股权投资公司等。这些投资主体其实也由国有资本控制,具有国有资产持有人的属性,但并不一定申请过国有标识。对于这类国有属性股东,上海证券交易所无法准确掌握其有关信息,缺乏监测分析的手段。而根据市场人士反映,这些国资属性股东在投资行为规范方面存在较多问题,需要加强国有控制股东大宗交易减持行为的监管。

(二) 大宗交易市场的定位

一是加大业务创新力度。大部分价格异常的大宗交易都有其内在的业务需求,属于会员或投资者的“创新”。以质押融资为例,目前上海证券交易所债券质押式回购、债券质押式报价回购和约定购回式证券交易已经解决了部分融资需求,但仍有部分尚未解决,如券商与不是其客户的投资者之间的融资。因此,建议在加强对现有创新产品推广、宣传的基础上,进一步了解市场需求,推出符合投资者需要的新产品和交易方式。这样不但可以为市场参与者提供便利,也可以将有正当业务需求的交易与涉嫌违规的大宗交易区别开来,提高监管的针对性。

二是完善相关监管规则。随着创新业务的蓬勃发展,大宗交易类的协议交易也越来越多,而此类交易的交易特征和监管重点都与普通竞价交易存在很大区别。因此,

建议重新梳理现有规则，制定系统的符合协议交易特性的监管规则，以保障创新业务的规范发展。

十、推广应用

证券市场大宗交易审计基于大系统数据平台实现对异常交易的精确筛选，通过联动比对，能够快速发现存在的典型问题，并可以继续期货、债券等交易平台中推广。

缺点在于：对审计人员的技术要求比较高，容易陷于既有的模式，而忽略对热点问题的挖掘。

十一、参与技术创新人员所在单位及姓名

审计署驻上海特派员办事处徐景浙、居江宁。

十二、技术创新实际完成时间

2012年12月。

资金特定流向分析技术

一、技术名称

资金特定流向分析技术。

二、创新背景

追踪资金流向是金融审计的一项基本手段，在信贷业务合规性审查、重大案件线索发现等方面发挥着重要作用。传统的分析方法是由审计人员从银行调取对账单，根据借、贷发生额和余额判断资金转移情况，再就可疑的资金转入、转出记录调取凭证判定流向。在有限的时间内，这种方法对于分析几笔简单的资金流尚且可行，当面对账户规模随资金转移路径呈指数增长的发散型流动则力不从心。因此，根据审计需求设计算法，利用计算机对资金流向进行分析具有重要的现实意义。

三、创新类型

改进性新技术。

四、技术功能

主要功能：通过对银行业务数据中的账户交易明细记录进行计算机分析，自动生成标示资金流向和金额的资金转移路径数据。

应用领域：金融审计

五、技术手段

该技术方法重点解决三个关键问题：

一是如何判定某一笔转出资金是否包含特定的转入资金。

二是如何对资金转移的路径进行标示和记录。

三是如何确定路径的终端，即审计关注的转出记录。

其中，解决第一项问题是实现该技术的核心。对此，可借鉴审计经验，根据以下原则进行判断：

假设资金转入前账户余额为 A，资金转入金额为 B，资金转入至某笔资金转出期间转入的其他资金总和（稀释资金）为 C，某笔资金转出金额为 D，资金转出后账户余额为 E，资金转入至某笔资金转出期间其他交易转出的资金总和为 F（抽取资金）。则

下列等式是成立的：

$$A + B + C = E + D + F$$

如果 $A + C < D$ ，则转出资金 D 中必然包含转入资金，根据恒等关系，该表达式等价于 $B > E + F$ ，即如果转入资金额大于资金转出后的账户余额与抽取资金之和，则转出资金 D 中必然包含转入资金。以上 A 、 B 、 D 、 E 四项数据在银行账户交易明细中均有直接记录， E 、 F 两项数据可以通过查询语句进行统计，追踪资金流向就是查询符合上述两个不等式的全部资金转出记录。

为应对商业银行庞大的数据规模，审计中采用 Oracle 数据库管理系统作为存储账户交易明细数据和提供查询服务的平台，使用 PL/SQL 数据库查询语言在 Toad 开发环境中实现数据查询和程序控制。查询结果通过 Toad 软件提供的输出工具导出，生成 Excel 格式的线索表。

六、操作步骤

在实现单步流向判断的基础上，可用迭代算法对资金多步转移形成的路径进行标示，启发式规则如下：

第一步，在账户交易明细记录中增设资金转移路径描述字段、转入资金已分析标识符字段。

第二步，分析第 T 步贷款资金转移情况，从账户交易明细记录中抽取未分析的资金转入记录，将其后所有符合判定标准的资金转出记录进行标记，并将资金转入记录的路径描述字段添加该转入记录的唯一标识符号后加入资金转出记录的路径描述字段，将转入记录的已分析标识符字段设置为“已分析”状态。

第三步，从第二步查询得到的符合判定标准的资金转出记录中，把具备某一特征的资金转出记录筛选出来，作为问题线索输出，对该路径的分析即获终止。

第四步，从账户交易明细记录中与第二步所标记的资金转出记录对应的资金转入记录标识为“未分析”的资金转入记录，并将资金转出记录的路径描述字段复制到与之对应的资金转入记录中。

第五步，重复执行第二至第四步，分析第 $T+1$ 步资金转移路径。

需要说明的是，根据审计关注的不同领域，可以选取具有不同特征的资金转出记录作为问题线索，如当关注资金进入房地产市场时，可以选取资金转出对方账户名称含有“地产”“房地产”等字段的记录。当关注资金进入个人账户时，可以选取资金转出对方账户为对公业务系统与个人业务系统资金过渡中间账户的记录作为线索。

七、应用效果

2012 年以来，审计署郑州办在金融审计中应用该算法分析工商银行、建设银行、农业银行、光大银行等多家金融机构的业务数据，对数十亿条账户交易记录进行分析，累计查出挪用、骗取贷款，非法集资等案件线索 6 起，涉及资金 300 多亿元。其中，有 4 起案件线索以《审计要情》上报国务院，相关责任人受到刑事或行政处罚。

八、技术创新点

1. 对账户资金流向的判定标准进行形式化定义,利用 Oracle 数据库管理系统、PL/SQL 数据库查询语言、Toad 开发平台实现对账户资金流向的自动分析。
2. 自动搜索并标示资金转移路径。通过路径延伸发现审计关注的问题线索,利用标识符设置、余额判断等策略避免重复计算。

九、注意事项

随着资金转移路径延伸,该算法时间复杂度呈指数增长,在资金大量分散转出的情况下为避免计算量过度膨胀,可在每一步路径标识后,删除金额相对较小且与审计目标无关的路径,通过及时“剪枝”,控制计算量。

十、推广应用

该技术用计算机自动实现资金转移路径的发现和标识,目前在金融审计中已获得初步应用。银行账户能够比较真实地反映资金流向,在各行业审计中均把调取银行账户作为实现突破的重要手段。因此,该技术具有推广价值。随着联网审计的发展,把该算法用于对银行业务数据的实时监控,可及时发现洗钱、地下钱庄等时效性较强的案件线索,具有广阔的应用前景。

十一、参与技术创新人员所在单位及姓名

审计署驻郑州特派员办事处马大为。

十二、技术创新实际完成时间

2012 年 12 月 26 日。