



# 北京中科微保科技有限公司

**净** 心之所  
微保空气净化器  
让你呼吸都成为一种享受  
AIR PURIFIER



微保 商城  
www.iweibao.com.cn

- 净化效果最强**  
可以滤除95%的PM2.5和91%的甲醛，出风口0颗粒物
- 净化速度最快**  
在30立方米的实验空间，10分钟净化率大于98%
- 灭菌除尘除甲醛**  
采用进口高性能风机，PM2.5去除率和除菌能力均高达99.99%
- 超强滤芯寿命**  
特有的滤芯设计制造技术，高精度滤芯永不磨损，延长使用寿命
- 24小时监护**  
通过智能管家，随时了解家中浮尘等其它有害气体等级
- 远程智能控制**  
摆脱距离限制，使用更方便，适合各类人群睡前使用
- 呼吸系统保健**  
独有的杀菌净化技术，让您的孩子、老人彻底告别干咳、痰多等各类呼吸道疾病
- 空气质量对比**  
通过云端对比全国家庭空气检测数据，让室内的空气一键净化

## 北京中科微保科技有限公司

地址：北京市朝阳区安翔北里甲11号创业大厦B座2层  
邮编：100085 传真：86-010-51286880-801  
咨询：400-099-8010 邮箱：weibao@mapuni.com



微保商城二维码

# 宇圖

MAPUNI

2014年12月第4期（总第4期）

主办：中科宇图天下科技有限公司

## 专访

全力推进我国环境监察执法  
跨越式发展建设

## 独家策划

发挥环保与公安执法联动优势  
共同打击环境污染犯罪

信息改变工作 思想决定出路

## 环境监察

陆新元

中国环境科学学会副理事长  
环境监察研究分会主任





中科宇图天下科技有限公司  
CHINA SCIENCES MAPUNIVERSE TECHNOLOGY CO.,LTD.

中国领先的地理信息服务商

## 测绘地理信息产业的 大地图与大环保公司

### 环保行业具有地理信息特 色的环保全方位应用服务商

## 环境监察执法的有效利器

入冬之初，北京的 APEC 蓝给人们留下了深刻的印象，优质的空气，清澈的蓝天，这本该属于北京的风景，却被长期高速增长经济模式下的环境污染所代替，人们为雾霾付出了沉重的代价。经济要发展，环境要保护，人们要呼吸，如何在法治监督的情况下保障人们的生活环境，这看似很容易，却还有很多问题需要相关部门去思考，去应对。

环境监察是环境保护中最直接的保障行为，依据国家和地方法律法规，环境监察能够有效做到监督、管理，将环境污染、环境事故等危害降到最低。我国环境监察工作执行力度到位、监察事业得以发展，还需让更多人树立对生态和环境强有力的保护意识，积极提高执法监督人员的业务素质和工作经验等，这些都是我国各级各地区环境监察部门应该履行的工作职责。

如何有效地开展环境监察执法工作？监督、管理、及时、公正是环境监察执法的有效利器。首先，环保部门和执法部门应加强协作，积极采取联合治理的手段。其次，一些高科技环境执法、环境应急监测技术可以为监察取证提供有力帮助。再者，环境监察行政人员要加强环保意识，时刻做到监督有力、管理得当、及时公正地为环境问题做出法制干预，在业务领域上，不断学习进步提升工作能力，才能为我国的环境建设献力献策。

环境问题不是一朝一夕的努力就会立竿见影，它需要政府各部门、执行部门乃至全社会的共同努力才能做出成绩。日常环境监察虽然是环保道路上很重要的部分，但更是一项长期的持续的关键任务，需要我们平衡社会经济发展与环境绿色发展二者之间的关系，不断完善立法，结合智慧环保拓展思路，坚定环境监察执法信念和意识，才能撑起捍卫生态环境的保护伞。

2014年12月



智慧环保



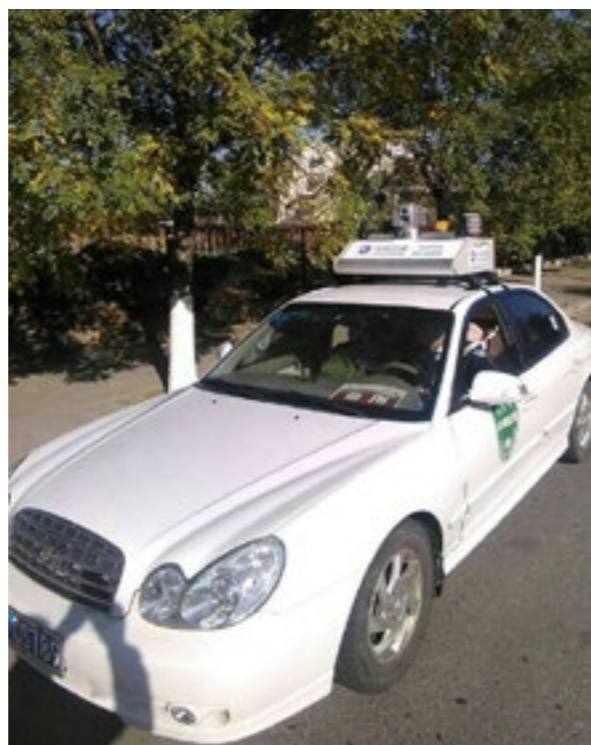
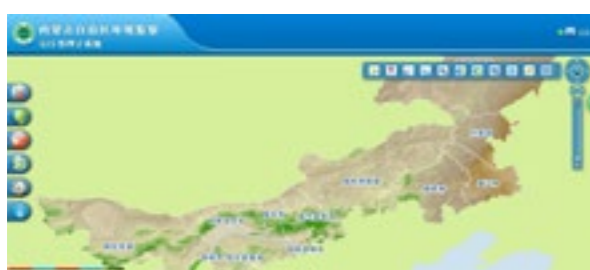
智慧地图



环境治理



公众服务



33 / 江苏省环境监控辐射应用系统项目建设与研究

36 / 机动车污染监控信息化建设实践  
——成都机动车排气污染信息化监管应用案例分享

39 / 四川环境应急指挥决策支持平台建设分享

43 / 广西容县农业航拍影像图项目建设

48 / 浅谈大地图在电信 GIS 系统建设中的应用

国际瞭望 International Outlook

51 / “绿色行动”加速中国环境质量的“拐点”到来  
——专访国际中国环境基金会总裁 何平博士

53 / 美国跨界大气环境监管经验对中国的借鉴

宇图风 Mapuni

57 / 宇图人风采录  
——诉说宇图人自己的故事

61 / 宇图之星

宇图大事记 Mapuni News

刊首语 Inaugural Statement

行业热点 Industry Hotspot

观点与探索 Perspective and Discovery

3 / 基于 GIS 的核与辐射动态监控管理及应急响应体系设计

7 / 基于国产卫星的气溶胶光学厚度反演和分析

专访 Interview

11 / 全力推进我国环境监察执法跨越式发展建设

独家策划 Exclusive Planning

17 / 发挥环保与公安执法联动优势 共同打击环境污染犯罪

20 / 信息化建设助推北京市环境监管实现跨越式发展

23 / 移动执法系统建设将是环境监察执法的一场革命  
——天津市环境监察移动执法系统建设思路探讨

26 / 2014 年监察移动执法优秀项目案例经验总结汇编

产品专栏 Product Column

29 / 信息改变工作 思想决定出路  
——辽宁省环境监察移动执法系统建设思路



新理念 新技术  
新生活 新健康

编辑委员会

主 编：刘 锐  
副 主 编：杨竞佳  
执行主编：张祺  
编 辑：杨钧涵 文志玲 刘宪  
美术编辑：王星亚

- 1] “五化”智慧水利建设服务商 -5
- 2] 大地图系列产品 -6
- 3] 十大行动 保证安全水质 -14
- 4] 十大利器 保障清洁空气 -19
- 5] 德国 DIY 街景相机 -25
- 6] 微保 APP-56
- 7] 环境空气质量监测预警预报系统 -封3



## APEC会议期间北京污染物排放量大幅下降——京津冀联防联控效果显著

北京市环保局11月13日发布了APEC会议周空气质量保障方案效果评估的初步结果，11月1日~12日，北京市空气质量一级4天、二级7天、三级1天，PM2.5、PM10、SO2、二氧化氮(NO2)的浓度分别为43、62、8和46微克/立方米，比去年同期分别下降55%、44%、57%和31%。

据了解，为了能为今后大气污染治理工作提供科学依据，北京市环保局专门成立评估小组，通过搜集掌握各类污染源排放现状和对应APEC会议周所采取控制措施的减排情况，利用空气质量模型等手段进行模拟、测算，科学评估APEC会议周空气质量保障措施的减排效果和产生的环境效益。

初步效果评估结果显示，APEC会议空气质量保障各项措施科学可行、针对性强、重点突出、落实有效，对保障会期良好的空气质量发挥了决定性作用。

一是扬尘控制措施减排效果立竿见影。通过对PM2.5组分的分析发现，受扬尘影响较大的地壳物质质量浓度同比下降70%以上。

二是机动车排放污染物总量大幅下降。机动车排放是北京市PM2.5本地污染排放的最大来源，占比31.1%。通过全市单双号行驶等措施，机动车排放污染物总量大幅下降，其中，NOx减排44%，颗粒物(PM)减排58%，VOCs减排49%。

三是工业企业停产措施使得VOCs排放量明显减少。PM2.5主要组分以二次反应生成的粒子为主，总体约占70%。VOCs是二次反应生成PM2.5的重要前体物质，所以要减排PM2.5，必须协同减排VOCs、NOx、SO2、氨(NH3)等气态前体物。

四是京津冀及周边地区联防联控发挥重要作用。PM2.5属于典型的区域性大气污染物，区域传输特征明显。从PM2.5来源解析看，区域污染输送年均对北京市PM2.5影响占28%~36%。按照保障措施要求，周边省(区、市)主要大气污染物要减排30%，在执行过程中，各地实际减排量已超过30%。

## 国资委、环境保护部要求中央企业做节能减排表率——减排不达标考核或降级

国资委和环境保护部日前联合印发了《关于进一步

加强中央企业节能减排工作的通知》(以下简称《通知》)，要求中央企业严格落实环境政策，全面调整能源结构，加快建设治污设施，加大科技创新投入，健全管理机构，完善考核奖惩制度，切实发挥表率作用，确保完成国家“十二五”节能减排目标任务。

《通知》要求，各中央企业应严格按照有关法律法规要求，建设完善污染治理设施，确保各项污染物稳定达标排放。2015年底前，京津冀、长三角、珠三角等区域石化企业基本完成有机废气综合治理。2017年底前，京津冀区域城市建成区、长三角城市群、珠三角区域现有企业基本完成燃煤锅炉、工业窑炉、自备燃煤电站的天然气替代改造。

《通知》规定，石油炼制企业要加快升级改造，逐步提升油品质量，确保京津冀、长三角、珠三角等区域内重点城市2015年底前全面供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油。2017年底前在全国供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油。

## 国办印发《能源发展战略行动计划》清洁低碳能源成主攻方向

国务院办公厅近日印发《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》(以下简称《计划》)，明确了2020年我国能源发展的总体目标、战略方针和重点任务。

《计划》明确了我国能源发展的5项战略任务：增强能源自主保障能力、推进能源消费革命、优化能源结构、拓展能源国际合作、推进能源科技创新。

绿色低碳战略是《计划》明确的四大发展战略之一。《计划》指出，着力优化能源结构，把发展清洁低碳能源作为调整能源结构的主攻方向。坚持发展非化石能源与化石能源高效清洁利用并举，逐步降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重，大幅增加风电、太阳能、地热能等可再生能源和核电消费比重。

具体来说，《计划》提出，到2020年，非化石能源占一次能源消费比重达到15%，天然气比重达到10%以上，煤炭消费比重控制在62%以内。

《计划》提出，削减京津冀鲁、长三角和珠三角等区域煤炭消费总量。加大高耗能产业落后产能淘汰力度，耗煤项目实现煤炭减量替代。到2020年，京津冀鲁4省(市)煤炭消费比2012年净削减1亿吨，长三角和珠三角地区煤炭消费总量负增长。

控制重点用煤领域煤炭消费。以经济发达地区和大

中城市为重点，有序推进重点用煤领域煤改气工程，加强余热、余压利用，加快淘汰分散燃煤小锅炉，到2017年，基本完成重点地区燃煤锅炉、工业窑炉等天然气替代改造任务。

## 图解：国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知



## 20省份编制应急预案 污染天气预警统一颜色表述

环保部日前发出《关于加强重污染天气应急预案编修工作的函》，要求各地有针对性地对当地应急预案进行修编工作，做好应急实施。环保部要求确定合理的预警分级尤其是红色预警分级标准，并统一采用“蓝色、黄色、橙色、红色”颜色表述。

据透露，一年来全国20个省(区、市)、近2/3的地级市编制了应急预案，共发布200余次重污染天气预警并采取响应措施，这对削减空气重污染峰值、降低重污染频次、保障群众健康等发挥了积极作用。但仍有部分空气质量不达标的城市没有编制应急预案，部分应急预案存在定位不准、体系不健全、针对性和可操作性不强、应急保障不够等问题。

## 京津冀等6省份联防联控机动车污染：将跨区域处罚超排

记者从北京市环保局获悉，为使“APEC蓝”常态化，京津冀晋鲁内蒙古六省区市机动车排放控制工作协调小组将于近期成立，率先在全国实现跨区域机动车排放超标处罚等。

“目前，北京的污染物排放总量已经超过了大气的环境容量，而这些排放主要来自人类的生产生活。”北京市环境保护科学研究院院长宋强表示，从历史经验来看，空气质量是特定区域内大气环境容量和污染物排放总量共同作用的结果，在大气环境容量有限的条件下，只有减少人类生产生活的排放，才能切实改善空气质量。

记者了解到，这一协调小组的联络办公室将设在北京市机动车排放管理中心，天津、河北、山西、山东、内蒙古也将分别设立本地区联络办公室。为有针对性的开展工作，将分别成立新车排放管理及抽查、在用车排放管理及处罚、老旧车淘汰及在用车数据交换3个业务分组。

据悉，借助这一平台，将率先在全国实现跨区域机动车排放超标处罚、机动车排放监管数据共享、新车环保一致性区域联合抽查等。

## 第二届全国国家版图知识团体赛总决赛在京进行

为贯彻落实党的十八大提出的“建设美丽中国，坚决维护国家主权和领土完整”要求，由国家测绘地信局、中央网信办、外交部、教育部、工业和信息化部、公安部、民政部、商务部、海关总署、工商总局、新闻出版广电总局、保密局等部门组成的全国国家版图意识宣传教育地图市场监管协调指导小组举办了“美丽中国”第二届全国国家版图知识竞赛。11月25日，“美丽中国”第二届全国国家版图知识团体赛总决赛在北京国家测绘地信局开赛。来自全国28个省份和8个测绘地理信息企业的36支队伍进入了全国赛小组赛环节，而经过激烈角逐，最终有8支队伍脱颖而出。

国家版图是国家领土和主权完整的重要象征，体现着一个主权国家对领土的意志和在国际社会中的政治、外交立场。国家版图意识教育同国旗、国徽、国歌一样，是爱国主义教育的重要内容。

——内容摘自互联网——



# 基于 GIS 的核与辐射动态监控管理及应急响应体系设计

姚新 孙世友 房明

(中科宇图天下科技有限公司, 北京 100101)

【摘要】本文通过讨论, 分析出核与辐射监控监测技术、基于环境 GIS 的核与辐射决策支持。研究形成了日常核与辐射监控监测技术, 环境突发事件来了后如果快速响应处置, 整体提供一套核与辐射安全监控预警处置技术体系设计。对全面提升我国的环境重大风险防范能力和应急响应能力具有重大的现实意义和理论价值。

【关键字】核与辐射, 环境监控监测, 环境 GIS, 应急

## 1、引言

无论是核与辐射使用单位还是核与辐射监管单位, 对于核与辐射安全监管的核心需求是确保核与辐射处于受控状态。中科宇图根据企业和环境监管部门管理的需要, 结合空间 3S 技术、多维数据库、无线通讯网络、应急监测等技术综合研究, 建立核与辐射监控管理及应急响应平台, 实现对核与辐射的全方位日常监管和应对突发事件的发生。根据建设平台的核心指导思想, 核与辐射的安全监控应以企业为主体, 并且为了满足核与辐射监控管理的需求, 该系统采用“一体化”、“集成化”、“数字化”、“网络化”设计原则, 同时根据核与辐射安全监管的业务需求, 融入物联网的设计理念, 针对核与辐射在生产实践中容易出现的问题, 从核与辐射的状态信息到位置信息进行全方位监控, 实现核与辐射的动态监管。

## 2、体系建立的主要技术及功能

### 2.1、全方位的放射源监控监测网络

整个体系包含剂量率监测模块、GPS 定位模块、视频监控模块、移动核与辐射载源箱监控模块、射频监控模块、库房红外门禁等监控模块、安全巡检模块、入侵报警模块。能够实现核与辐射剂量率、定位数据以及视频数据进行 7×24 小时的全天候自动采集、传输、存储, 实现对各类用源企事业单位及各类应用场景如移动中的核与辐射进行远程监控, 并为核与辐射监管部门提供大量全面准确的监控检测数据, 为相关的管理机构提供集成度高德信息化工作平台, 使得相关部门随时掌握核与辐射的信息, 对核与辐射实施有效的监督管理。



图1 核与辐射库监控物理配置与逻辑关系效果图

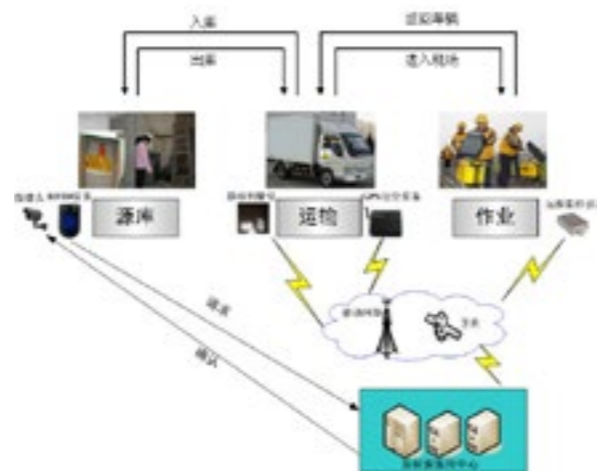


图2 移动源基本表现形式



图3 移动源载源箱集成形式

### 2.2、基于 GIS 的核与辐射监管决策

平台可以与环境 GIS 无缝结合, 可以形成核与辐射各种空间信息及业务叠加专题图如分布图、实时在线监测图、风险源区域统计图等; 提供辖区影像底图, 在底图上作涉源单位平面部署图, 部署图设置访问权限。按照一定的权限显示应用服务器上的电子地图, 电子地图中包括了监控场景名称和该场景中的摄像设备。点击电子地图上分布的前端设备图标, 即可显示该设备的实时数据信息, 对核与辐射的分布能够直观进行展示, 并可以通过 GIS 查看对应核与辐射的监控数据同时可以进行统计分析。

整合环境 GIS 应用将涵盖辖区内核与辐射信息或重要的其他环境信息进行环境“一张图”式的业务分类专题图层展示, 最终实现核与辐射可视化日常监管, 全辖区的核与辐射状况一览无余地展现于管理者面前, 对全辖区进行全方位、无盲区的核与辐射环境监管预警。



图4 基于 GIS 放射源分布专题



图5 基于 GIS 核与辐射视频监控专题

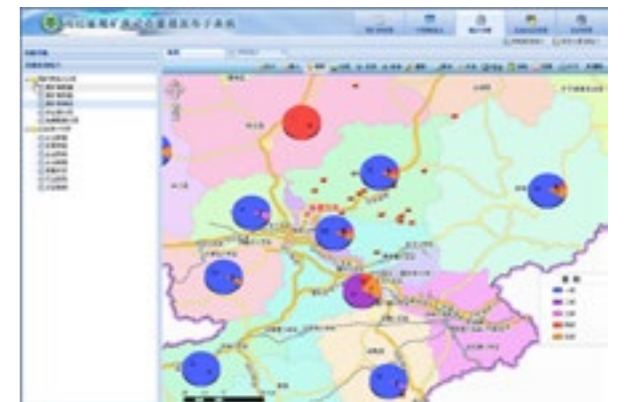


图6 基于 GIS 核与辐射统计专题

基于 GIS 核与辐射动态监控管理主要支持包括地图基本操作及查询功能(点选、多边形选择、缩放、移动、动态增删标注、图层控制、地图量算、查询和统计、地图编辑及输出等)、最佳路径分析、地图信息多媒体演示、放射源在线监控管理、污染源管理、应急调度、信息查询等功能。可以在电子地图上, 自动搜寻放射源单位位置, 直观的查看企业等基本信息, 及企业图片预览; 空间范围内放射源的种类、数量及分布, 导出报表。



图7 核与辐射 GIS 日常监管应用

### 2.3、核与辐射安全动态评估

在假定事故情景下, 根据核设施、放射源或者射线装置的特点, 通过合理的计算模型, 确定可能的事故级别。如对于放射源, 可分为 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源, 每类放射源对特定核素都定义有活度级别。根据放射源的活度数据, 结合假定事故情景和相关技术标准规定的剂量限值(个人剂量或者集体剂量)以及导致的确定性效应后果, 通过合理的数学模型的计算, 确定可能的事故级别。

预警级别的确定还与事故发生的概率有关系。特定事故情景下发生某级别辐射事故的概率对确定辐射单位的预警级别具有重要意义, 考察内容可包括涉源单位的管理措施、防护措施、人员技术水平等内容。

### 2.4、基于 GIS 的核与辐射突发应急响应



根据辐射事故应急预案的内容和辐射事故的特点，突发辐射事故应急系统包括应急资源管理、现场监测以及事故分析模拟与决策支持方面的内容。建设设备库，包含应急仪器设备的名称，数量，性能指标等。在应急监测上，包括移动实验室，巡测车，现场指挥车。通过GPS定位，能在地图上同时显示监测车辆移动轨迹或者监测点的位置，并能够及时回传监测数据信息。建立模型，对I类源放射源周边200米内人口环境进行分析。如设定以某点为中心直径N同心圆范围内的区域，或者以其他方式选定地图上某一区域，则展示该区域有哪些敏感建筑、人口规模等分布情况，并且显示该区域相关信息的操作菜单，提供信息统计功能。



图8 核与辐射突发事件敏感区分析

根据已知核与辐射风险源的位置、扩散模式、扩散速度以及当地大气条件等因素后，即可计算出扩散源周围地区特定点处的气体浓度，并可在此基础上进行气体浓度分布、气体传播路径、影响范围、影响人口等空间分析功能，从而工作人员可以判断疏散人群的范围、附近的救援机构、周边的地理环境等，提供辅助决策功能。

### 3、结语

目前我国已进入突发性环境污染事件多发期的背景下，建立一体化的核与辐射风险源动态管理及应急响应体系是全面提升我国核与辐射突发事件处理能力的重要途径，该体系体现了全过程控制的理念。为了推动该体系的建立健全，应进一步加强遥感监测技术、基于无人机平台的环境应急监测技术、应急通讯保障技术、适用于环境应急的环境模拟技术等方面的研究。



## “五化”智慧水利建设服务商

智能化、数字化、信息化、智慧化、现代化

为水资源管理、防汛抗旱、农村水利、水土保持、水利工程、水务管理等提供水利智慧应用服务



# 大地图系列产品

行业地图应用

电信一张图、二三维一体化、专题数据采集服务、全景影像采集系统

移动互联网

微导航、行业导航APP、环境地图网、微保、空气质量预测预报

大数据应用

多维数据整合、多尺度数据分析、多源数据综合利用



### 联系方式

中科宇图天下科技有限公司  
地址：北京市朝阳区安联北里甲11号创业大厦B座2层  
邮编：100101  
传真：86-010-51286880-801  
电话：010-51286880-815  
热线咨询：400-6609-396



# 基于国产卫星的气溶胶光学厚度反演和分析

陆晓波<sup>1</sup>、朱玉霞<sup>2,3</sup>、刘锐<sup>2,3</sup>

(1. 南京市环境监测中心站 南京 210013 2. 中科宇图天下科技有限公司, 北京 100101

3. 中科宇图资源环境科学研究院, 北京 100101)

【摘要】气溶胶光学厚度(AOD, Aerosol Optical Depth)是评估大气污染的重要指标。国产自主卫星环境一号卫星具有分辨率高、重返周期短的特点,在大气气溶胶光学厚度反演上有良好的应用。本文基于国产自主HJ-1星采用改进的暗目标法和深蓝算法分别对暗像元地表和亮像元地表的气溶胶光学厚度进行了反演。通过两种方法的结合实现了大气污染指标AOD的监测。将HJ星反演结果与MOD04产品对比表明:(1)二者反演的气溶胶光学厚度的空间变化特征较为一致,相关系数达到0.874,HJ星反演结果有更高的空间分辨率。(2)在AOD小于0.2时,HJ星反演结果可靠性较低。(3)AOD值在0.2到0.8之间时,HJ星CCD相机反演气溶胶的结果与MODIS反演结果最相近,二者相对误差小于10%。(4)AOD大于0.8时,HJ星反演结果相对MOD04产品显著偏高。

【关键字】气溶胶光学厚度、暗像元算法、深蓝算法、MOD04

## 1、引言

2013年以来,全国大范围地区出现了高频率、长时间、污染严重的雾霾天气。中重度雾霾频繁发生,几乎囊括了中东部经济较发达地区,涉及全国25个省份、100多个城市。全国平均雾霾天数达29.9天,雾霾发生频率之高、污染之重前所未见,严重影响了人们的日常生活和身心健康。

气溶胶是悬浮在大气中沉降速度小、尺度范围为10—20 μm 固态和液态颗粒物,是影响人类健康,引起大气复合污染的核心污染物(王中挺,2012;蒋哲,2013;Seinfeld,1998)。利用卫星遥感数据对气溶胶光学厚度(AOD, Aerosol Optical Depth)进行监测可以有效的评估大气污染情况。Chu等(2003)利用MODIS气溶胶产品证实了气溶胶光学厚度监测的可行性,MODIS反演气溶胶的主要算法包括暗像元算法、深蓝算法、结构函数法等。然而,MODIS气溶胶产品是NASA发布的全球性产品,它对研究全球性大气环境变化有显著指导,但它的空间分辨率不足以支撑区域性的颗粒物研究。在雾霾问题严峻的当下,发展基于国产自主卫星的高空间分辨率卫星气溶胶光学厚度监测方法对中国区域大气污染监测、区域大气污染联防联控有重要的意义。

环境一号卫星(简称HJ-1星)是中国研制的用于环境与灾害监测预报的卫星。一期工程由HJ-1A、HJ-1B两颗中分辨率光学小卫星和HJ-1C一颗合成孔径雷达小卫星组成。HJ-1A和HJ-1B星分别搭载了两台宽覆盖多光谱CCD相机,包括3个可见光波段(430—520 nm、

520—600 nm、630—690 nm)和1个近红外波段(760—900 nm)。CCD相机星下点分辨率为30m,两个CCD相机拼接的扫描幅宽为700km,A、B双星重返周期为48h。HJ星设计参数可以达到有效监测区域性气溶胶的要求。王中挺(2009,2012)、孙林(2006)、李莘莘(2013)等对基于HJ星的气溶胶光学厚度反演做了大量的工作。由于HJ星波段设置与MODIS存在差异,缺少MODIS特殊的2.1 μm短波红外通道,不能提供准确的地表反射率,因此需要对MODIS的暗目标法、深蓝算法进行改进实现气溶胶光学厚度的反演。本文综合了改进的深蓝算法和暗目标算法,实现了基于国产自主卫星的气溶胶光学厚度遥感反演。通过对HJ星反演结果和NASA发布的MOD04气溶胶产品的对比,分析了基于国产卫星的气溶胶反演的可靠性和准确性。

## 2、反演原理与算法

气溶胶通过吸收、反射、散射作用影响卫星接收到的信号,因此大气上层表现观反射率是综合了地表信息和大气信息的混合信息。通过分离混合信息,剔除地表噪声,可以实现基于卫星的气溶胶光学厚度反演。

大气顶部的表现观反射率的表达式可以写为:

$$\rho_{TOA}(\mu_s, \mu_v, \Phi) = \rho_s(\mu_s, \mu_v, \Phi) + \frac{\rho_a(\mu_s, \mu_v, \Phi)T(\mu_s)T(\mu_v)}{[1 - \rho_a(\mu_s, \mu_v, \Phi)S]}$$

其中,  $\rho_{TOA}(\mu_s, \mu_v, \Phi)$  是从卫星遥感图像上获取的表现观反射率。 $\rho_s(\mu_s, \mu_v, \Phi)$  代表地表反

射率,也是气溶胶光学厚度反演中的地表噪声。 $\rho_0(\mu_s, \mu_v, \Phi)$ 、 $T(\mu_s)T(\mu_v)$ 、S分别是大气程辐射、大气透射率、半球反射率。这三个参数反应了大气状况对表现观反射率的影响。给定确定的大气模式、气溶胶模式和观测几何,利用6S模型可以获得气溶胶光学厚度AOD和 $\rho_0(\mu_s, \mu_v, \Phi)$ 、 $T(\mu_s)T(\mu_v)$ 、S参数的对应关系,据此建立查找表,可通过查找表获取气溶胶光学厚度。理论上,若已知地面地表反射率,并能提供有关的气溶胶模式和大气模式,通过求解表现观反射率方程,检索查找表就可以反演得到气溶胶光学厚度 $\tau_a$ 。因此,卫星进行气溶胶光学厚度反演的关键问题是地气解耦和气溶胶模式的问题(Kaufman et al,1997)。

暗目标算法又称作浓密植被算法,其核心原理是植被覆盖地区的红光和蓝光波段的地表反射率存在一定的线性关系: $\rho_{red}^s = k \rho_{blue}^s$ (陈良富等,2011)。经实验,k一般取值为1.6。利用这个特定等式联合红、蓝波段表现观反射率表达式构建三元一次方程,求解方程组实现浓密植被覆盖区的地气解耦。

亮像元地表通常包括城市、冬季植被落叶地区、沙漠(李莘莘,2012)。这些地区地表反射率高,不满足浓密植被区红光和蓝光波段的经验线性关系,因此需要寻找新的地气解耦方法反演亮目标区域的气溶胶光学厚度。Hsu等人(2004,2006)假定在短时期没有突发天气状况下,最临近天的地表反射率可替代当天的真实地表反射率,由此提出基于地表反射率库的深蓝(Deep Blue)算法实现了地气解耦。深蓝算法主要选取蓝光波段作为工作波段。蓝光波段具有波长较短,大气反射较强,地表噪声相对较弱的点,对气溶胶光学厚度反演可以得到较好的效果。Kaufman等(1997)研究表明晴天地表反射率0.01的误差会带来AOD气溶胶光学厚度0.1的误差。地表反射率库的构建采用MODIS的8天合成地表反射率产品。CCD相机和MODIS蓝光波段的蓝光波段响应不同,在反射率大于0.02后有显著差异,因此还需要进行相应的波段修正(王中挺,2012;李莘莘,2012)。

## 3、南京及周边地区气溶胶反演

本文采用国产自主卫星HJ星CCD传感器获取的数据,对2014年5月1日南京及周边地区的大气气溶胶光学厚度进行遥感反演。

### 3.1、预处理与分类

对HJ星数据进行预处理,获得表现观反射率,并重采样为300×300m。利用HJ星XML中的参数和SatAngle.txt计算并插值生成逐像元的太阳天顶角、卫星天顶角、太阳方位角、卫星方位角。基于遥感卫星反演气溶胶光学厚度的基础是要进行云、暗目标、亮目标的有效识别。本文中利用HJ星的红光波段, $b_3 > 0.2$ 识别云污染,生成云掩膜。利用NDVI值区别暗像元地表和亮像元地表,NDVI>0.3的像元划分为暗像元(陈良富,2011),NDVI≤0.3的像元划分为亮像元,生成相应的掩膜后分别采用暗目标法和深蓝算法反演气溶胶光学厚度。

### 3.2、构建查找表和地表反射率库

查找表使通过用IDL程序调用6S模型,设定研究区的大气模式、气溶胶模式、海拔、地表类型、波段响应函数等参数后计算得出。应用时,根据待反演图像的角度范围截取查找表线性插值后获得小查找表。

地表反射率库从MODIS的8天合成地表反射率产品MOD09A1获得。提取第三波段后重投影,并重采样到300×300m。根据王中挺(2012)的方法进行波段修正,修正后的HJ星地表反射率为:

$$\tau_{HJ} = a + b \times \tau_{MODIS}$$

本文直接采用王中挺(2012)文中的拟合系数,见表1。最后将地表反射率产品按日期储存在数据文件中得到地表反射率库。

表1 CCD相机和MODIS地表反射率拟合系数表

	传感器	相关系数	a	b	平均偏差(修正前)	平均偏差(修正后)
HJ-1A	CCD1	0.941	0.012	0.918	0.009	0.003
	CCD2	0.983	0.006	0.976	0.005	0.002
HJ-1B	CCD1	0.922	0.014	0.921	0.011	0.004
	CCD2	0.952	0.01	0.96	0.009	0.003

### 3.3、暗像元气溶胶光学厚度反演

暗目标法逐像元反演AOD:

(1)根据求解像元的角度条件,筛选出一系列大气参数,带入红、蓝波段表现观反射率表达式中求解出对应的红蓝波段地表反射率组。

(2)计算 $(\rho_{red}^s)/(\rho_{blue}^s)$ 与k=1.6差值的绝对值,差值最小的一组红蓝地表反射率选取的 $\rho_0(\mu_s, \mu_v, \Phi)$ 、 $T(\mu_s)T(\mu_v)$ 、S参数就是该像元的真实大气参数。



(3) 已知  $\rho_0(\mu_s, \mu_v, \Phi)$ 、 $T(\mu_s)T(\mu_v)$ 、 $S$  参数, 通过 6S 模型建立的查找表确定对应的 AOD 值, 实现浓密植被区域的气溶胶光学厚度反演。以上步骤都利用 IDL 编程实现。

### 3.4、亮像元气溶胶光学厚度反演

深蓝算法逐像元反演 AOD:

(1) 对亮目标像元查找地表反射率库, 获取对应的地表反射率作为真实的地表反射率。

(2) 将大气参数和地表反射率带入蓝光波段的表观反射率表达式中, 求解方程得到假定的表观反射率。通过与真实表观反射率的比较, 筛选出差值最小的一组对应的  $\rho_0(\mu_s, \mu_v, \Phi)$ 、 $T(\mu_s)T(\mu_v)$ 、 $S$  参数。

(3) 利用查找表检索  $\rho_0(\mu_s, \mu_v, \Phi)$ 、 $T(\mu_s)T(\mu_v)$ 、 $S$  参数对应的 AOD, 得到气溶胶光学厚度。以上步骤都利用 IDL 编程实现。

## 4、反演结果与分析

### 4.1、HJ 星反演结果

利用 HJ 星表观反射率数据合成南京及周边地区假彩色专题图 (图 1)。利用深蓝算法反演的 AOD 值填补暗目标法反演结果的空白值, 通过波段运算合成暗像元和亮像元 AOD 反演结果, 制作南京及周边地区的气溶胶光学厚度分布专题图 (图 2), 与南京及周边地区假彩色图进行趋势对比。

由图 1、图 2 可见, HJ 星成功反演得到区域 AOD 分布, 且 AOD 反演结果总体趋势与假彩色目视解译结果一致。假彩色合成图上的淡蓝色目标主要分布在平地、山谷和水库周围, 是人类活动较为密集的地区, 在 AOD 分布图上表现为 AOD 值较高。图 2 右上角和图 3 左侧空白值是由于地表反射率红光波段大于 0.2, 进入云像元阈值范围被剔除造成的。

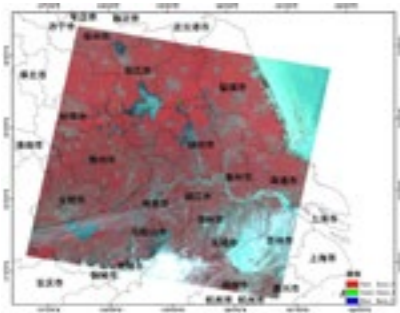


图 1 南京及周边地区 HJ 星 2014 年 5 月 7 日表观反射率假彩色合成图

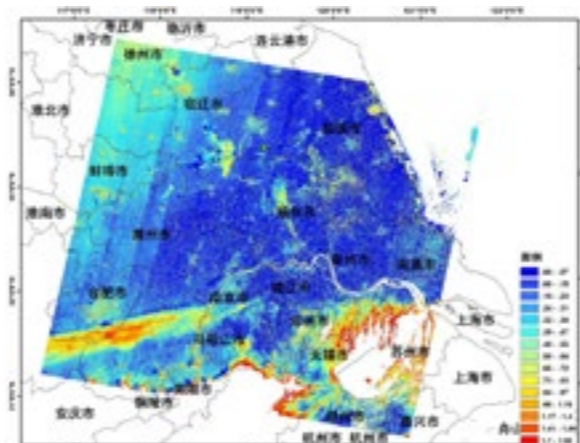


图 2 南京及周边地区 HJ 星 2014 年 5 月 7 日气溶胶光学厚度分布图

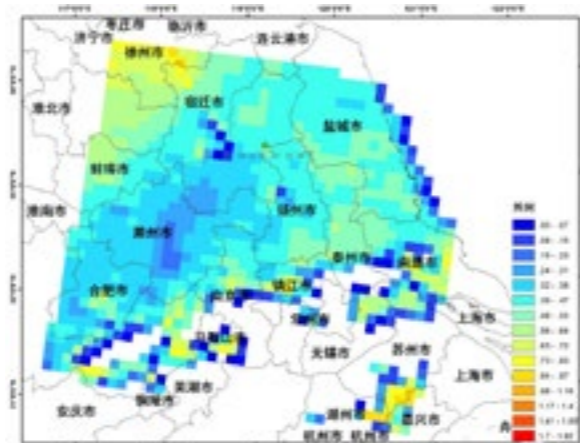


图 3 南京及周边地区 MOD04 产品 2014 年 5 月 7 日气溶胶光学厚度分布图

### 4.2 与 MOD04 的对比统计分析

MODIS 有特定的探测波段可以有效的分离地表反射和大气反射, 加之算法较为成熟, 所以数据质量和稳定性较好。利用 NASA 发布的 MOD04 气溶胶产品经镶嵌、裁剪、重投影、重采样后生成南京及周边地区 MOD04 产品气溶胶光学厚度分布专题图 (图 3) 可以作为参考值与 HJ 星反演结果进行对比, 在一定程度上对 HJ 星反演结果进行评估。

由图 2、图 3 可见, HJ 星反演结果与 MOD04 产品在 AOD 区域变化趋势上有很好的 consistency, HJ 星反演的 AOD 分辨率比 MOD04 产品更高。为了进一步比较 HJ 星反演 AOD 和 MOD04 气溶胶产品, 在研究区内布设 750 个随机点, 分别提取 HJ 星反演的 AOD 值和 MOD04 的值做相关性分析, 并绘制散点图 (图 4) 分析结果见表 2。

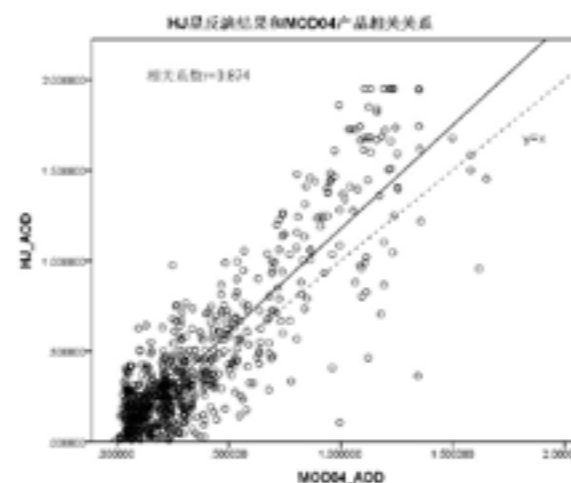


图 4 HJ 星反演结果和 MOD04 产品对比散点图

表 2 HJ 星反演结果和 MOD04 产品对比

	传感器	相关系数	a	b	平均偏差 (修正前)	平均偏差 (修正后)
HJ-1A	CCD1	0.941	0.012	0.918	0.009	0.003
	CCD2	0.983	0.006	0.976	0.005	0.002
HJ-1B	CCD1	0.922	0.014	0.921	0.011	0.004
	CCD2	0.952	0.01	0.96	0.009	0.003

由表 2 可知, AOD 值小于 0.2 时, HJ 星反演结果与 MOD04 产品相差较大, 平均相对误差为 0.1480, 相关系数为 0.7941。这可能是因为气溶胶光学厚度小于 0.2 时, 大气反射率对表观反射率具有贡献较弱, 地表对 HJ 星的 AOD 反演率信息难以去除。AOD 大于 0.2 时, HJ 星反演结果与 MOD04 产品相关性较高, 达到 0.855。

以 MOD04 产品的 AOD 值为分组标准, 将 AOD 分为 10 组, 对不同组内 HJ 星反演和 MOD04 产品的 AOD 值对比分析, 统计结果见表 3。由表 2 和表 3 可知, AOD 值小于 0.2 时, HJ 星反演结果与 MOD04 产品相差较大, 相关系数为 0.1480, 这可能是因为气溶胶光学厚度小于 0.2 时, 大气反射率对表观反射率具有贡献较弱, 地表反射率信息难以去除。AOD 值大于 0.2 小于 0.8 时, 利用 HJ 星反演 AOD 结果与利用 MODIS 反演 AOD 结果最相近, HJ 星反演结果与 MOD04 产品结果相对误差小于 10%。AOD 值大于 0.8 时, HJ 星对 AOD 反演结果普遍高于 MODIS 的反演结果, 相对误差在 9% 到 32% 之间。HJ 星对 AOD 的反演结果显著偏高, 这可能是因为 AOD 较大时选取的样点大多属于亮地表地区, 采用深蓝算法反演 AOD。由于经过 MODIS 地表反射率产品修正后的地表反射率和 HJ 星 CCD 相机的地表反射率仍然存在差异, 因此可能导致深蓝算法的得到的气溶胶光学厚度整体偏高。

表 3 HJ 星反演结果和 MOD04 产品 AOD 分级对比分析

ADO	MODIS 平均值	HJ 平均值	MODIS 标准方差	HJ 标准方差	相对误差
0-0.2	0.1025	0.1839	0.0484	0.1165	-0.79
0.2-0.4	0.2775	0.3042	0.0567	0.1705	-0.1
0.4-0.6	0.4908	0.5347	0.0545	0.2099	-0.09
0.6-0.8	0.6959	0.7661	0.044	0.2791	-0.1
0.8-1	0.8971	1.1592	0.0644	0.3408	-0.29
1-1.1.0	1.0619	1.3561	0.0271	0.3401	-0.28
1.1-1.2	1.1448	1.4546	0.0337	0.4457	-0.27
1.2-1.3	1.2341	1.6316	0.0353	0.4446	-0.32
1.3-1.5	1.3713	1.5014	0.0133	0.2972	-0.09
1.5-1.7	1.6071	1.3724	0.0341	0.2838	0.15

## 5. 结论与讨论

通过对比国产自主卫星 HJ 星对大气气溶胶光学厚度的监测结果与 NASA 发布的全球数据 MOD04 产品可知, 二者反演的气溶胶光学厚度的空间变化特征较为一致, 二者之间具有较高的相关性, 相关系数达到 0.874。HJ 星 CCD 相机用于气溶胶光学厚度监测在空间分辨率方面具有一定的优势。通过对不同范围的 AOD 分组对比可知, HJ 星 CCD 相机在 AOD 小于 0.2 时, 反演结果可靠性较低。AOD 值在 0.2 到 0.8 之间时, HJ 星 CCD 相机反演气溶胶的结果与 MOD04 之间的差异最小, 相对误差小于 10%。AOD 大于 0.8 时, HJ 星反演结果相对 MOD04 产品显著偏高。

通过对 HJ 星反演结果的分析可知, 利用 HJ 星对亮地表的气溶胶光学厚度反演是难点。下一步利用 HJ 星反演气溶胶光学厚度需要对 HJ 星和 MODIS 蓝光波段之间的关系做进一步分析, 考虑地表反照率, 地表双向反射模型等建立更准确的地表反射率库。对 HJ 星影像做精确的几何校正, 选取更好的 MODIS 数据投影转化方法, 提高 HJ 星数据和 MODIS 数据的匹配度。另外, 针对过亮地表问题, 还需要更准确的去云算法。



# 全力推进我国环境监察执法跨越式发展建设

采访嘉宾:

陆新元: 现任中国环境科学学会副理事长兼环境监察研究分会主任

赵恒心: 辽宁省环境监察局局长

崔金鹏: 天津市环境监察总队项目监管支队副支队长

2014年4月新修订的环保法以高票通过,表达了全国人民对环境质量、生态安全的期待。当前,我国社会经济发展已经进入到高速增长阶段,全国及各地区完善的环境监察体系、各部门之间就环境问题的监督、执法有利配合,是维护我国新阶段环境可持续发展、保障环境生态安全的时代要求。本期《宇图》专访聆听我国环境监察体系部门各方声音,鲜明、直接、突出地畅谈新环保法形势下,如何提高环境监察部门的履职能力和执法能力?



陆新元

中国环境科学学会副理事长兼环境监察研究分会主任,  
曾任环境保护部环境监察局局长,环境保护部核安全总工程师。

陆新元:前不久,中国共产党十八届四中全会审议通过的《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》,在对全面推进依法治国总体部署的同时,明确提出要用严格的法律保护生态环境,加快建立有效约束开发行为和促进绿色发展、循环发展、低碳发展的生态文明法律制度,强化生产者环境保护的法律制度;大幅度提高违法成本,建立健全自然资源产权法律制度;完善国土空间开发保护方面的制度,指定完善生态补偿和土壤、水、大气污染防治及海洋生态环境保护等法律法规,促进生态文明。在当前,我国经济社会发展已进入新常态的良好环境里,依靠制度保护生态环境,正在成为新常态。

2014年4月24日,全国人大常委会第八次会议,新修订的《环境保护法》获高票通过,充分表达了全国人民对生态安全的期待新生。新环境保护法的一个突出特点就是法律责任更加严厉,不仅明确了环保部门八个方面的职责,更是赋予了环保部门对环境违法企业可以查封扣押、按月计罚,停用关闭,停建罚款,行政拘留等查出权力,不少专家认为这是一部史上最严的环保法,这无疑是在向污染宣战的一把利箭。近日,国务院办公厅下发《关于加强环境监管执法的通知》,这是四中全会

依法治国,全面实施新环保法,推进环保执法的重要指导性文件,是国务院首次就环境执法工作专题下发的文件。《通知》提出了五个方面的政策措施。一是严格依法保护环境,推动监管执法全覆盖,有效解决环境法律法规不健全,监管执法缺陷问题,强化生产者的环境保护法律责任,提高重点行业准入门槛。全面实施行政执法与司法联动,实现行政处罚和刑事处罚无缝衔接;二是对各类环境违法行为实行零容忍,将“违法企业”列入黑名单并向社会公开;三室积极推行阳光执法,规范和约束执法行为;四是明确各方职责,强化地方政府任务责任;五是增强基层监督力量,提升环境监管执法能力。一分部署,九分落实,环保部环境监察局已全面展开《通知》贯彻落实工作。

我国的环境监察从无到有,从弱小到壮大,伴随着环保事业的发展走过了三十年路程,已成为我国环境执法的一支重要力量。现在全国已有3000多个环境监察专职机构,共近八万人。环境保护部内设置环境监察局,同时,环境应急与事故调查中心及六个区域环保督查中心,均为环保部下属的正高级机构,中央本级共设300个编制8个正高级机构,加大了对全国环境执法工作强有力管理,环境执法的体制已初步形成。

我国各部环境法律和国务院的有关环境保护法规中均对环境执法制定有相关规定,使我国的环境执法有严格的法律法规依据。

中央各单位更是对环境执法给以坚决有力的支持,国家发改委、监察部等九个部门每年均开展专项的联合执法行动;国家编委从人员、编制给予支持,财政部近几年支持的环境执法资金已达到百亿元以上,公安部、最高法院、最高检察院联合环保部就行政执法与刑事、司法衔接,查处了一批重大环境案件,震慑了环境违法。全国环境执法的大格局已初步形成,在四中全会确定的依法治国大战略下,我国的环境执法必然会以更快的速度健康发展,为全面改善环境质量提供强有力的保证。



赵恒心

辽宁省环境监察局局长

赵恒心:党的十八届三中、四中全会对环境监管执法工作做出了新部署。环境监察机构作为环境执法的重要部门承受着前所未有的压力,面临着企业经济利益与人民群众环境权益的矛盾,环保部门执法要求严格与企业守法意识淡泊的矛盾,社会保护环境呼声高涨与环境执法队伍建设落后等诸多矛盾,如何直面挑战,不辱使命,做到严格执法、公正执法。

首先,需要建立环保公安执法联动机制。两高“司法解释”出台后,辽宁省环境监察局及时进行了动员和部署,先后在沈阳、锦州和丹东举办了四期培训班,培训了市、县基层执法业务骨干470人次。4月1日,辽宁省环保厅与水源办、公安部门联合召开环境执法大会,会同有关部门相继出台了《关于做好环境污染刑事案件监测数据认可工作的通知》(辽环函〔2014〕18号)、《关于办理涉嫌环境犯罪案件移送和证据认可程序的暂行规定》(辽环发〔2014〕22号)和《关于办理环境污染违法犯罪案件的若干规定(试行)》(辽公通〔2014〕145号)。截至目前,全省查处并移送涉嫌环境污染犯罪刑事案件35起。

其次,应建立绿色信贷限制机制。为促进企业整改

我们环境监察研究分会是经环境保护部统一,经中国环境科学学会、中国科协报批、由民政局批准的社会组织,主要是对环境违法企业环境守法开展研究,为政府部门提供支持。目前,是全国唯一的一家开展环境违法与环境守法的社会组织,两年前成立之初,就被拥有140多个国家的“全球环境守法与环境执法网络”所接受,被吸收为委员之一,为开阔我会全球视野,更利于深入研究我国环境执法与环境守法的体制、机制、能力等问题,为政府部门提供政策依据。

在我会200多会员单位中,有更多企业会员有志于环境服务业,特别在移动执法、网络执法等,我会平台将全力支持、提供服务,中国的环境执法必将在高科技支持下,取得有效的快速发展。

环境违法行为,辽宁省环保厅联合人民银行沈阳分行和中国银监会辽宁监管局制定了《辽宁省环境违法企业绿色信贷限制管理暂行办法》(辽环发〔2014〕14号),建立了绿色信贷限制进出机制。去年限制了38家,今年又限制了25家环境违法企业,主要包括热力、钢铁、水泥、纺织、玻璃等重污染行业。上个月,三家共同对纳入绿色信贷限制企业进行了后督察,了解企业环境违法行为整改情况和信贷情况,对整改到位的,按要求组织相关部门进行验收检查,并解除信贷限制;对违规信贷的商业银行,由金融部门依规处理。请各市对列入信贷限制的企业加强监管,促进整改到位,及时报省厅解除信贷限制。

再次,应建立绿色供电限制机制。今年5月,辽宁省环保厅与国家能源局东北监管局建立了绿色供电限制机制,主要包括两方面内容:一是对被政府取缔关闭的环境违法企业,采取断电措施;二是对未经环评审批且存在安全隐患的项目,供电部门不予受理用电申请。

目前,国家能源局东北监管局正在对9家被政府关闭取缔的环境违法企业实施断电措施。下一步,将共同出台《辽宁省环境违法企业供电限制机制实施意见》,



推进全省供电限制工作。

最后，网格化监管机制也尤为重要。为了适应新环保法的实施，进一步落实监管责任，在全省环境监察网格化工作的基础上，建立了全省网格化监管机制，并与环境监察移动系统相结合，在移动执法系统中建立了 98



崔金鹏

天津市环境监察总队项目监管支队副支队长

崔金鹏：环境保护工作目前面临的形势异常严峻，用总理的话说，已经到了对污染宣战的时刻。环境监察执法队伍必须切实提高执法能力和履职能力，才能适应现阶段环境监察形势的需要。

本人理解的执法能力，包含执法体制保障、队伍人员素质及配套装备等三大方面。提升执法能力，需要在保障队伍体制、素质和配套装备水平上下功夫。好比一支部队行军打仗，既要求部队人员充足，身体强壮，也要有充足的装备辎重保障。

加强体制保障，需要提升改进环境监察执法队伍的行政体制。我国目前面临的环境压力较大，需要进行环境监管的各类污染点位存在基数大，分布广等特点，而负责监管的环境监察执法人员由于人数较少，难以应对如此复杂繁多的环境监察任务。这就需要切实加大对基层环境监察执法人员的人数保障，配备更多的人员，才能切实承担相关任务。在此之上，为避免基层执法人员受到当地行政机制的阻碍，可以参照海关、税务等部门，探讨环境监察执法业务的垂直管理，切实将环境监察责任监督落实到位。

提升人员素质，需要加强对环境监察执法队伍的各项业务培训。环境监察面对的监管问题复杂、多样，既有国控、市控污染源之类的大型污染排污企业，也有百姓身边的餐馆、施工工地等一般污染源，行业覆盖面广，排污及治理技术多样，面对的执法对象素质高低不一。这就要求执法人员尽快适应新形势、新任务的需要，从强素质、练内功上下功夫，加强学习和岗位练兵。要尽快完善教育培训机制建设，有的放矢地开展执法培训、

个单元网格，每个网格中省、市、县三级环境监察责任人及监管职责明确，这样可以实现权责统一，真正将责任落实到了人头上，提升了环境监管水平，使全省环境监察工作走向信息化、规范化和效能化的道路。

学习、研讨、技能演练等活动，使整个执法队伍素质得到锻炼和提高。

提高装备水平，需要加强对环境监察执法队伍的各项配套保障。环境监察是一项系统、规范、技术含量较高的工作，需要配备相关的执法车辆和配套检查装备，更需要先进的信息化系统进行辅助。目前，环境监察局在全国开展了移动执法系统建设，即是执法队伍信息化建设的一次有益尝试，其利用网络及信息化手段，提高环境监察工作效能，规范执法行为，切实提升了环境监察执法水平。今后，随着信息化技术的不断推进发展，借助 4G 通讯、物联网、大数据等技术支撑，将继续发挥更大的执法效能提升、推动作用。

再谈履职能力，此为环境监察执法能力是否能够得到有效发挥的关键。还以部队打仗为例，再好的部队，也要在正确的指挥官领导下开展战斗，这样才能“召之即来，来之能战”。这里面，执法能力是根本，履职能力是保障。新环保法的颁布已经为环境监察指明了战斗的正确方向，下一步，在有效提升环境监察执法队伍能力的基础上，需要进一步加强执法队伍绩效考核和行政监管体系建设，建立行之有效的追责问责机制，才能确保执法能力有效发挥。

我认为，提升执法能力和履职能力，是保障环境保护相关法律法规“有法可依，有法必依，执法必严，违法必究”能否落实的关键。在新环保法的正确方向指引下，加强相关配套的体制、机制、装备保障，实现监管保障到位，行政落实到位，才能更好更快的解决我国现阶段面临的发展与环保之间的矛盾，切实保障人民群众享有可持续健康发展的生态环境。

## 水质篇



# 十大行动 保证安全水质

- 水质生物毒性综合监测预警
- 污染源在线监控 + 工况在线监测分析
- 环境遥感 GIS
- 环境执法考核评估
- 污水深度处理
- 重金属 污水 生态浮岛 膜技术 碳纤维 地下水生态修复 垂直流迷宫式 扩散趋势 范围模拟 功能区划分 环境应急 全过程监控 风险源识别 风险评估 连续快速 实时 景气指数 投入贡献度 监测预警 数据中心 流域河网突发事故模拟
- 天地一体化监测预警体系
- 用水保护管理
- 环境辅助决策
- 工业废水处理
- 农村污染防治



## 统筹协调与信息化建设 加快环境监察全覆盖进程

环境监察是实施环境监督管理的重要举措，长期以来我国环境监察执法虽取得一定成绩，但一些地方监管执法的问题仍是不容乐观。近来国务院办公厅发布了关于加强环境监管执法的通知，更可看出环境违法违规事件高发、环境污染、生态建设失衡等客观事实已成为人民群众反应强烈的问题。面对2015年，环境监察执法的推进仍需要我们各地区各部门加大执行力度，积极推进监管执法的全覆盖，加快解决影响可持续发展和影响群众健康生活方式的环境问题。

基于今年8月份成都环境信息化与环境监察研讨会上嘉宾们的汇报内容，并结合各地区各部门的实际情况，特筹备了本期独家策划围绕此次活动为主题的讨论，探讨在新环保法和加强环境监管执法通知背景下，环保部门如何与公安执法部门进行联动执法，各地如何运用信息化手段打开监察执法建设实践发展的新思路。



# 发挥环保与公安执法联动优势 共同打击环境污染犯罪

■ 李 铮 — 环境保护部环境监察局



李 铮

2013年11月4日，环境保护部、公安部联合发布了《关于加强环境保护与公安部门执法衔接配合工作的意见》（以下简称《意见》），可以看出环保与公安部门执法联动配合已经成为当前保障环保工作有力进行，奠定我国环境监察新形势的需要。《意见》中也要求各级环保部门和公安部门加强在环境保护工作中的衔接配合，发挥部门联动优势，应形成打击环境污染犯罪的强劲合力。

## 一、《意见》出台的背景

### （一）加强环保与公安部门执法衔接配合是当前环境保护工作的迫切需要

党的十八大报告指出，要把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。但长期以来，环境执法力度不足的状况没有得到根本扭转，环保领域一直受到“守法成本高、违法成本低、环保执法难”的困扰，迫切需要司法提供强有力的保障。在日常环境执法工作中，由于环保部门权限、执法手段有限，执法环境并不宽松，阻碍执法、抗拒执法的情况大量存在，严重影响环境执法的效率和环境执法人员的人身安全。

目前，虽然部分省市已经建立了环保与公安的联动联动机

制，但全国大部分地区环保与公安部门配合机制还没有建立或不够健全，环保部门单打独斗现象普遍存在，不利于提高执法力度。今年6月，国务院总理李克强在公安部的一份专报上做出重要批示：要加强环境行政执法与刑事司法的衔接配合，总结经验性做法，形成有效遏制恶性污染事件发生的有效机制。因此，需要从国家层面对建立健全执法联动机制提出基本的要求，推动各地普遍建立衔接配合机制。

### （二）加强环保与公安部门执法衔接配合是贯彻执行司法解释的迫切需要

2013年6月17日，最高人民法院和最高人民检察院联合发布了《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2013〕15号）。《解释》明确了环境污染犯罪的定罪标准，降低了入刑门槛。据统计，《解释》出台以来，环保部门向公安机关移送的涉嫌环境污染犯罪案件近300起，超过近5年移送案件的总和。据公安部不完全统计，公安机关已立案侦办环境污染刑事案件247起，是过去10年立环境污染刑事案件的总量。可以预测今后进入刑事责任追究程序的案件将大大增加，环保和公安必须通力配合，形成防范和打击环境污染犯罪行为的合力。因此，强化行政机关与司法机关的有效配合，实现行政执法与刑事司法的有序衔接，确保司法解释更好执行，实现法律效果，社会效果，政治效果的有机统一。

### （三）加强环保与公安部门执法衔接配合是两部门一线执法人员的迫切愿望

两高司法解释出台后，环保和公安部门均将办理涉嫌环境污染犯罪案件作为当前重点工作。办理环境污染刑事案件，常常涉及污染物认定、损失评估等专门性问题，对证据的要求高，现场取证的时效性强。总之，开展此项工作的重要性和复杂性客观上需要环保和公安部门联动联动和协调配合。公安部门希望借助环保部门的专业技术优势侦破环境犯罪案件，环保部门希望公安部门排除执法阻挠因素，保障执法人员人身安全，提高执法的威慑力。因此，两部门有联动、优势互补、形成合力的基础。

### （四）各级环保和公安部门高度重视，制定《意见》的条件比较成熟

《解释》发布后，各级环保和公安部门高度重视，将《解释》的宣传贯彻执行作为当前环境执法工作的契机和突破口，为两个部门联合出台《意见》做了大量准备工作。环保部下发了《关于加强环境行政执法与刑事司法衔接工作的通知》（环办函〔2013〕843号），要求各级环保部门切实履行法律赋予环保部门的职责，规范衔接工作程序，完善衔接工作机制，对涉嫌环境污染犯罪的案件移送提出了明确要求，移送案件实行月调度。环保部向重点监控企业发放了《预防环境污染犯罪宣传手册》并开展形式多样的培训和研讨工作。各级环保部门积极开展建章立制、建立联动机制、宣传培训、向公安部门移送了近300起涉嫌环境污染犯罪案件。公安部认真梳理分析污染环境犯罪的规律特点，研究推进环境刑事司法和行政执法衔接配合机制。公安部治安局组织200余名各地办案骨干集中培训；全国4万余名从事环境污染犯罪侦办工作的民警接受了环保法律，知识特别是两高《解释》的学习培训。部署各地深入学习培训，协调督办各地公安机关深入摸排线索，严厉打击环境污染犯罪，破获了一批重点环境污染案件，查获了一批违法犯罪人员。环保部政法司、环监局和公安部治安局先后在山东青岛、福建福州等地，对加强部门执法衔接配合工作进行专题研讨，形成共识。

山东、河北、浙江、江苏、昆明等8省市建立了环保与公安联动执法机制。一是出台文件，规范联动执法。二是成立专门机构，强力打击环境犯罪。三是建立联动制度，规范执法程序。各地环保部门在与公安部门联动执法中，探索出许多行之有效的制度，如建立联席会议

制度、联络员制度、移送制度、信息共享制度、案件监督制度等，提高了环境执法效能。

## 二、加强环境保护与公安部门执法衔接配合工作启示

### （一）针对环保工作中各部门的职责，应明确了环保和公安部门的工作内容

环保和公安部门衔接配合的重点领域是涉嫌环境污染犯罪案件的办理工作。环保部门在涉嫌犯罪的案件办理中主要是发现、查处、移送涉嫌犯罪的行为以及后续配合协调工作。各级环保部门应当严格依法行政，强化日常监督执法，对环境违法行为做到有案必查、违法必究，查处到位、执行到位。公安机关主要任务是对违反治安管理规定的行为立案查处，对涉嫌环境犯罪的案件立案侦查，排除环境执法阻挠因素，保障执法顺利进行。

### （二）强化环保和公安部门深层次合作并强调树立证据意识

环境行政执法与刑事司法的衔接工作要求高、时间紧、任务重，对环保和公安部门都是挑战。因此，双方在衔接工作中既要分清职责，更要协调合作，努力形成各司其职、相互衔接、协调配合、联动互动的环保执法新机制。各级环保、公安部门应强化部门执法联动，发挥综合监管优势，开展统一行动，集中解决在一定区域、一定时段严重污染环境、群众反应强烈的突出环境问题。

证据是行政处罚和刑事司法的基础。因此，现场调查和证据收集是办理涉嫌环境污染犯罪案件的关键一环。取证难、认定难一直是办理刑事案件的一个瓶颈。

《关于加强环境保护与公安部门执法衔接配合工作的意见》为突破这一难题，对证据收集提出了明确要求。要求各级环保、公安部门牢固树立证据意识，及时、全面、准确收集涉嫌环境污染犯罪的各类证据。环保部门在执法过程中第一时间发现了违法行为，接触到现场情况，因此要及时收集、提取、监测、固定污染物种类、浓度、数量等证据。公安部门办理案件，具备侦办和审讯经验，可以借助环境保护部门的专业知识和技术支持，提高办案质量。

### （三）明确了衔接配合的各项工作机制和制度

在借鉴山东、浙江等地方经验基础上，《关于加强环境保护与公安部门执法衔接配合工作的意见》共提出

环保领域一直受到“守法成本高、违法成本低、环保执法难”的困扰，迫切需要司法提供强有力的保障。



了七项制度，分别是联席会议制度、联络员制度、案件移送机制、重大案件会商和督办制度、紧急案件联合调查机制、案件信息共享机制以及奖惩机制。

建立联席会议制度，是为了充分发挥联席会议的协调指导作用，解决重大工作事项，促进联动协作配合；建立联络员制度，是为了开展经常性的信息互通、协调办理环境违法犯罪案件，强化日常联动执法；建立完善案件移送机制，是为了明确案件移送的职责、时限、程序和监督等要求，规范联动执法程序，防止“以罚代刑”；建立重大案件会商和督办制度，是针对案情重大、复杂、社会影响大的案件，针对案件性质、复杂程度、涉及范围、可能导致的后果等情况，进行事前风险评估研判，并对案件的调查、证据的使用等细节进行讨论，确保案件依法处理，也同时加强了案件风险研判；建立紧急案件联合调查机制，是为了应对重大环境污染等紧急情况，环境保护、公安部门要及时启动相应的调查程序，联合出动、分工协作，防止证据灭失，使得执法工作无缝衔接；建立案件信息共享机制，是要求环保、公安两部门根据各自的专业特长和执法特点相互学习，相互指导，共同研究，从而提高联动执法效率；建立奖惩机制，是

为了充分调动执法人员积极性和主动性，同时预防失职、渎职、滥用职权事件的发生。

#### （四）强化各项保障措施，为执法联动配合工作奠定基础

为确保衔接配合工作机制的落实，推动环保和公安部门高效查处环境违法犯罪案件，应强调建立保障措施。

加强组织领导保障，即要求环保和公安部门对接配合工作加强组织领导，落实责任部门和责任人，推动规范严格执法。鉴于案件的移送工作是两部门衔接配合工作的关键环节，环保和公安部门应指定专人负责案件移送审查工作，落实到人，对口衔接，推动衔接工作的常态化和制度化。

强化业务培训、提高执法人员业务素质是一项最为紧迫的基础工作，必须切实抓紧、抓好、抓出成效。环保和公安部门重点加强案件调查取证、移送办理及有关法律适用知识的培训，全面提升环境执法办案能力和水平。

最后，加大宣传力度、落实经费保障等措施也应明确落实，保障环境执法衔接配合机制的建立和完善。

## 信息化建设助推北京市环境监管实现跨越式发展

■ 仲崇磊 — 北京市环境监察总队总队长



仲崇磊

今年2月，习近平总书记来北京考察工作时指出，大气污染已经成为北京发展面临的一个最突出的问题，蓝天难见、繁星无影、特别是长时间、大面积的雾霾，不但损害市民健康，也损害中国形象，首都形象。

去年国务院制定发布的《大气污染防治行动计划》和《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》，明确提出了全国大气污染防治的重点是京津冀，京津冀的重点是北京。

大气污染问题已经成为北京这座特大型城市诸多“城市病”中一个最令人揪心、矛盾最突出的问题。北京市长期以来在环境质量改善方面做了大量卓有成效的工作，也取得了一定的成绩，但面对新形势、新任务和新要求，我市的环境监管形势依然严峻，统计显示，全市拥有各类固定污染源近10万个，在岗的环境监察执法人员不足500人。如果依旧按照传统的监管思路，通过“靠腿跑、用眼盯”的执法手段显然已无法有效做好监管工作。

近年来，北京市通过转变环境监管模式，充分利用和发挥信息化手段的支撑和促进作用，创新执法手段，规范执法程序，大大增强了环境监管能力。

### 一、北京市环境监察信息化建设的目标和思路

#### （一）信息化建设的目标

通过北京市环境监察信息化建设实现对污染源全生命周期监管的精细化；实现环境监察管理工作的程序化、规范化和一体化。

#### （二）信息化建设的思路

北京市信息化建设的总体管理思路可以概括为“三个统一、四个结合、五个转变”。

1、项目开发实行“三个统一”，即项目招标统一由市局组织；软件功能需求由市局商各区县统一提出；硬件设备全市统一配发。这种统一的方式，利于项目资金管理，确保专款专用；项目启动快、建设过程便于调度；

规范全市的统一的执法流程；不存在市区两级环保部门数据对接等技术问题。

2、系统功能立足“四个结合”，即与现场执法相结合，实行清单式执法，规范执法行为，提高执法效能；与环境数据中心相结合，实现环境基础数据统一管理，保证数出一门；各相关环境监察业务管理平台互相结合，实现现场执法软件与后台管理平台无缝融合，全面规范环境监察管理业务；与稽查考核相结合，通过任务统计、系统留痕等功能，科学客观的考核队伍和个人的履职情况。

3、促进监察工作实现“五个转变”，即促进环境监察工作由疲于应付向有条不紊转变；由市区各自执法向全市协同执法转变；由粗放式执法向精细化执法转变；由凭经验执法向导航执法转变；由不公开执法向阳光执法转变。

### 二、北京市环境监察信息化建设现状

#### （一）信息化系统的构成

北京市的环境监察信息化工作通过“北京市污染源

## 十大利器，保障清洁空气

- 卫星遥感监测
- 大气颗粒物输送路径追溯分析
- 工况监控
- 扬尘监测
- 网格化大气环境综合监管平台
- 大气环境无人机监测
- 空气质量多模式集合预报平台
- 机动车尾气监管
- 油烟监控
- 空气净化超级树

秸秆焚烧 PM<sub>2.5</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub> O<sub>3</sub> 应急 激光雷达 颗粒物来源 传播途径  
 联防联控 72小时 空气质量预报 全过程监测与分析 减少盲区 污染治理设施  
 视频监控 标识发放 路检 抑高纳低 增量减排车式扬尘管理及监控 连续 实时  
 建筑工地/厂区污染实时管理监控 超标自动抓拍 远程取证 餐饮油烟 监管到位  
 精细化 职责清 互通到位 城市生态坐标 景观 净化...

近年来，北京市通过转变环境监管模式，充分利用和发挥信息化手段的支撑和促进作用，创新执法手段，规范执法程序，大大增强了环境监管能力。



自动监控系统”、“北京市环境监察管理平台”和“北京市环境监察移动执法系统”三个应用系统来实现。其中，环境监察管理平台是三个系统的核心，该平台通过将市区两级协同对污染源全生命周期的精细化管理，为环境监管和日常管理提供支撑。污染源自动监控系统实施对全市重点污染源的过程监控、视频监控和自动监控，用于对排污企业的日常监管、重污染应急监管以及作为排污费征收的重要依据。依托“环境监察管理平台”开发的移动执法系统，通过规范现场执法程序、实现实时查询、进行任务管理等功能，可以有效提高环境监察的工作效能。通过三大系统的有机结合和相互融通，北京市实现了全市环境监察工作的程序化、规范化、精细化和一体化，市区两级环境监察机构的监管能力得到全面提升。



图1 北京市环境监察移动执法系统网络拓扑图

## （二）应用系统的基本构架及主要功能

### 1、监察管理平台

环境监察管理平台主要包括8个业务模块。其中监察工作管理模块主要是工作计划、任务和总结的下发、上传和查询；污染源管理、辐射源管理和应急管理三个模块主要功能包括各类污染源一厂一档的管理档案资料、自动监控设备、中控系统、视频监控、污染源监察任务和现场检查等的管理功能；法律法规标准模块提供各项法规、标准的查询；GIS平台可以实现地图展示和企业的定位；统计分析可实现对监察任务完成情况、检查记录录入情况以及企业一厂一档信息录入情况的统计功能；系统管理主要是实现企业档案管理和人员登陆管理等。

该平台实质为我市监察信息化系统的控制中心，整合了环境管理中涉及的审批、申报、12369等多个业务系统的数据库，实现了全市环境监察人员的统一

登录、各类工作计划和执法任务的下发、各类污染源档案管理和检查资料的查询汇总及统计分析等功能。

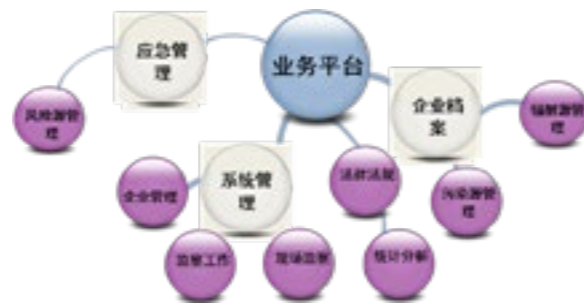


图2 北京市环境监察管理平台设计思路

### 2、污染源自动监控系统

北京市重点污染源自动监控系统包括数据前端采集系统、数据传输网络、污染源自动监控平台、环境监控中心几大模块，主要功能是全天候监控重点污染源污染物排放情况及污染治理设施运行情况。

在重点排污企业现场端安装自动监控设备，将企业污染物排放数据通过3G网络实时回传至市环保局，实现对重点排污企业的24小时全天候监控，通过历史数据查询、超标报警等功能，环保部门随时掌握企业的排污状况，使环境监察执法工作更有针对性。

### 3、移动执法系统

移动执法系统包括任务管理、稽查考核、视频监控、自动监控、信息查询和数据同步等多个模块，通过上述模块，依托便捷高效的移动终端可以实现四大功能：一是实现监察任务的信息化流转、过程管理、执法档案即时上传存档等功能。二是拥有规范的执法程序和执法档案。三是实现对污染源企业生产工艺、排污情况等企业基础信息，企业环评审批、排污申报和收费、在线数据等环境管理信息，12369投诉举报、历史检查和查处记录等历史环境监察信息的查询功能。四是根据全市执法人员执法任务完成进度和质量、违法行为查处情况等数据进行稽查考核。

该系统是环境监察管理平台和自动监控系统的延伸，通过执法终端能够实现接收任务、导航执法、资料查询、执法文书办理等功能，大幅提升了环境执法工作效率。

监察管理平台、自动监控系统、移动执法系统三大系统既相互独立，又融为一体，共同为环保执法服务，为环境决策和环境管理提供支撑。

## 三、信息化建设的作用和成效

（一）实现了环境监察管理工作的程序化、规范化和一体化。

通过三大监察管理系统的建设，将全市环境监察工作的整体流程进行了固化，大到全市的集中专项整治行动，小到总队各科室、区县支队或大队自行制定的具体检查任务，都要从系统统一生成并派发执行，检查结果上传至全市统一的后台数据库，留档留痕，实现了整个监察管理工作的程序化管理。监察人员使用移动执法系

统按照统一的执法要求和检查步骤，现场采集污染源“一厂一档”信息，制作现场执法文书，违法问题统一上传，实现了现场执法检查工作的规范化。

通过对全市环境监察管理工作的程序化管理，以及对现场执法检查工作的规范化管理，自然形成了市区两级环境监察队伍的一体化，整合并集中了市区两级环境监察队伍的力量，实现了市区两级环境监察部门对污染源、风险源和辐射源的协同监管、综合监管。经实践证明，市区两级一体化的管理是适合类似北京这样的特大型城市采用的。

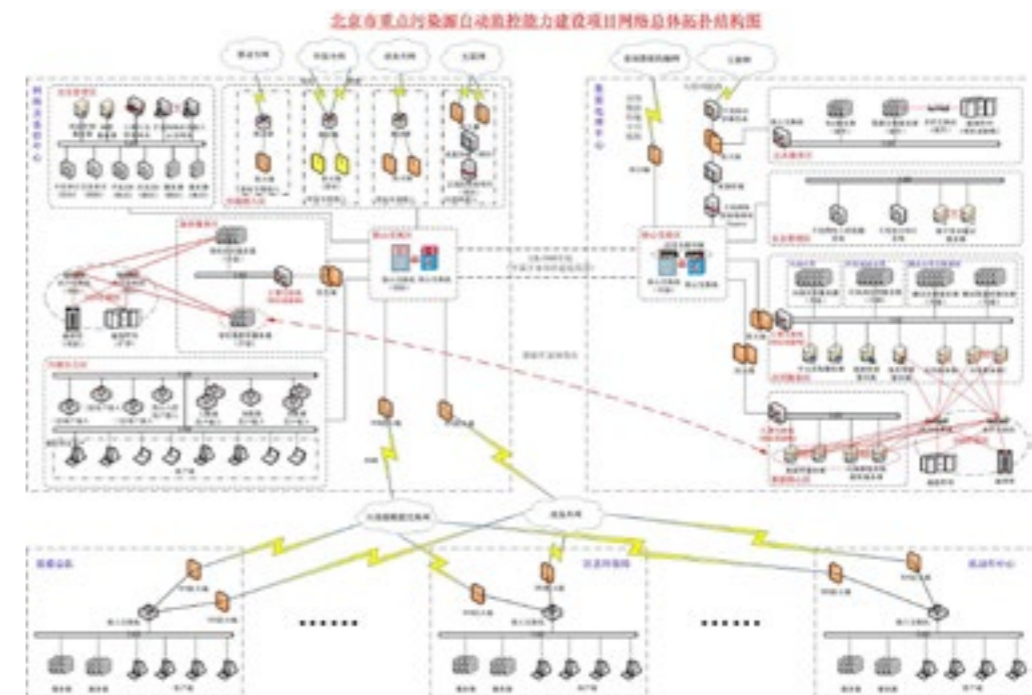


图3 北京市污染源自动监控系统网络总体拓扑结构图

### （二）实现了对污染源全生命周期的精细化管理

实现了对污染源全生命周期的精细化管理是三大监察管理系统有机结合、共同作用的成果。环境监察管理系统的收录了我市重点污染企业“一厂一档”信息，包括企业环评审批验收信息，企业地理信息、生产工艺、排污环节等基础信息，还包括企业排污申报、收费、污染物排放等动态信息，风险、辐射、固废、自动监控等专业管理信息，以及历次执法检查的档案，包括被责令整改或处罚的信息，基本囊括了一个排污企业从环评到建设、生产，直至关停的所有和环境监管相关的信息。

执法人员通过移动执法终端现场调取污染源单位的

上述历史信息，便于熟悉企业基本情况，有针对性的开展执法检查。同时，及时更新企业排污申报、污染物排放等动态信息，确保“一厂一档”信息数据的即时性和准确性。实现了对污染源全生命周期的精细化管理，为环保部门摸清污染源、管住污染源打下了牢固的基础。

通过近几年环境监察信息化系统的建设，我市在提升环境监察执法能力和效能方面取得了长足的进步，也积累了一定的建设和使用经验。在今后的工作中，我们将进一步优化各系统的功能和应用，不断探索提高环境执法履职能力的新途径、新手段，为首都的环境质量改善做出最大的贡献。



# 移动执法系统建设将是环境监察执法的一场革命

## ——天津市环境监察移动执法系统建设思路探讨

■ 崔金鹏 — 天津市环境监察总队项目监管支队副支队长



崔金鹏

按照国家环保部环境监察局的统一部署，天津市作为第二批试点建设单位，于2013年初开展了移动执法系统建设工作。一年多以来，系统经前期调研、专家论证、政采招标、培训考核，已于2014年8月在天津市总队及四个试点区县投入运行并通过了专家组验收。目前，该系统已充分融入我市环境监察执法的各项工作之中，包括文件传阅、任务交办、现场执法、立案审批、档案管理、统计分析 & 绩效考核等，并实现了与全程信息化系统、12369 信访举报、在线监测等相关信息系统紧密衔接，实现了多系统集成，并实现了动态更新，确定了长效运行机制，确保系统长效稳定运行。本文从系统主要特点及开发重点进行阐述，并探讨系统后续发展方向。

### 一、移动执法系统建设概况

为建设天津市移动执法信息平台，我市明确总体及各项具体建设目标，采用分布式部署，在充分利用我市现有软、硬件环境，兼顾网络安全要求的前提下，预留后续开发接口，强化需求分析，明确构建思路，以数据中心和地理信息一张图为系统基础，以综合统计查询、审核更新、权限管理为支撑后台，以任务、执法、案件等业务功能模块为前端应用，强化软硬件有机整合，搭建整体、统一、可持续更新的移动执法“生态系统”，坚持人性化设计，实现系统稳定、高效、长期运行。

(一) 数据中心—系统架构支柱之一，保证系统更新活力的关键

构建信息系统，数据库建设是最重要的一项内容。我市移动执法系统建设主要抓住“集成、

审核、更新”三大要点，其中：

“集成”是指以申报登记为基础数据库，整合环境执法各项相关业务数据（如排污收费，污染源普查、执法案卷、12369 信访、在线监测等），并预留其他信息接口，建成高效、开放、统一的“一厂一档”，在数据集成过程中，对各类信息进行梳理分类，避免信息的简单罗列、堆砌，抓住重点数据有针对性的对不同业务需求进行区分显示，确保数据库既庞大又不失高效；

“审核”是指在数据中心之外再建设一个缓存数据库，负责对各种不同来源的相关数据进行审核判断，如有效性审核、数据质量审核等，提高数据库的数据质量，确保数据库既有活力又不失准确；

“更新”是指通过系统设计及制度化手段，将审核后的缓存数据经逐级人工核实后更新至数据中心并建立更新修改日志，形成数据库的长效更新机制，确保数据库既实时又可溯源。

抓住以上三大要点，就能保障数据中心中的“一厂一档”信息实现准确、唯一、动态更新，就能保障系统长期、稳定运行，这是整套系统能够真正使用的基础需求。

(二) 地理信息“一张图”—系统架构支柱之二，信息直观展示及快捷应用的保障

基础空间地理信息是实现空间直观定位与分析服务、空间信息、属性信息的双向查询、统计分析等应用的保障，是实现数据快速、形象化展示的重要支撑。因

此，系统建设对选用地图精度、专业图层服务、空间展示功能等有很高的要求。我市地理信息系统利用我局信息中心已有的测绘底图（最高1:2000的地图比例尺），按照系统安全等级的区别定制了后台及前端两种应用模式，在兼顾网络安全的前提下，保障空间定位的精度。针对执法业务的不同需求，在原有底图上加载专业图层制作各类专题图，为业务执法部门定制专属的专题图服务（如生态、流域、固废等专题图），辅助执法人员有针对性地处理对应问题，提高执法效率。在空间展示方面，坚持以人性化设计为主导，提供执法业务所需的各项地图支撑服务，帮助执法人员准确定位目标企业或企业群，直观、快捷的展示查询内容，提供详实准确的地理信息，并实现地图和图表的双向展示，为提升执法效能提供有力支撑。

(三) 综合统计分析系统——后台辅助支撑系统核心，体现信息系统功能优越性的关键

拥有了基础的数据中心和地理信息系统，我市环境监察移动执法系统用可高度自由组合的综合统计分析系统实现对系统内各项数据的梳理分析，搭建绩效考核、辅助决策等后台系统，为前端设备提供业务支持，实现各项工作统筹管理。

系统设计了多维度组合查询，对数据中心的所有数据进行组合分析，实现多维度查询，在选定的多项查询条件下或查询范围内，采用“统计——列表——详情”三级架构逐层展开查询内容，并可对查询结果进行再扩展查询，还可固化常用查询模板，实现灵活、高效的统计分析，找出最精准的目标信息；

系统采用了图表结合的展示方式，与地理信息系统做到无缝衔接，即通过设定相关数值指标查询出的信息，可随时通过经纬度坐标数据转化为地图展示模式，同样也可通过圈选相应地图范围查询出的信息也可随时转化为统计表格。利用这种关联的展示形式，将业务数据和空间地理信息相结合，可以使业务数据更形象，空间地理信息更准确，更好的发挥地理信息系统的优势；

系统搭建了绩效考核，辅助决策模块，通过以上模块，各级监察执法人员可以将工作量进行量化，并对各类工作进行梳理分析，最大限度的发挥信息系统的优越性。

(四) 业务功能模块——最前端、最常用的应用平台，系统数据更新的重要来源之一

业务功能模块是各级执法人员使用频率最高的功能模块，必须着重强调人性化设计，强化软硬件结合，这样才能促进系统与使用人员的各项工作相契合，保障系统长期良性运转。系统主要通过常用的任务派发、现场执法、立案归档等三个主要模块，搭建通知、任务——现场执法——立案归档的全过程系统，具体内容如下：

通知、任务派发：是整套业务系统的中枢，利用短信、网络等平台传递信息，提醒工作人员接收任务，对不同的业务科室下达执法任务，明确工作内容以及完成时限，减少纸张的使用和派发时间，提升办公效率。

现场执法：为各级环境监察执法人员打造统一的执法界面，并根据不同监管重点进行个性化业务设定，立足环境检查现场执法工作的业务需要，利用整合的信息资源，规范统一各级环境监察执法单位工作流程，建立完善的执法档案，统计现场执法立案处罚情况，为各级环境监察执法单位提高工作效率提供切实有效的帮助，模块可对企业数据进行更新，是数据仓库系统重要的数据来源之一。此模块是开发的重点，也是软硬件系统结合的关键，不同操作系统的统一功能开发以及不同网络环境的整合是建设难点，坚持人性化设计是建设关键。

立案归档：将所有检查记录进行信息化归档，对立案案件进行流程化审批，减少中间环节，实现案件的全过程痕迹化管理，最终形成完善的案卷电子档案，与数据中心结合展示全部检查、立案情况，规范执法人员立案行为，防范执法人员廉政风险。

(五) 运维管理及制度建设——系统架构管理维护层，系统长久稳定运行的重要保障

系统自建设初期即考虑运行维护及设备使用、软件更新的管理制度建设，根据实际情况进行业务数据、地图、软件版本的统一的自动的维护，并对每次版本升级、数据更新、各项相关操作进行记录；利用移动安全管理的MDM系统(Mobile Device Management)，可实现移动终端管理维护，移动应用的自动分发和更新，设备丢失后的数据远程擦除等功能，配合设备丢失报备制度，保障系统数据安全。利用运营商提供的技术对搭建的移动执法虚拟专网进行使用流量统计分析，建立专网公用流量池以提高流量使用率并节约运行经费；不断完善制度建设，总队已于2013年9月下发《天津市环境监察移动执法系统使用管理制度(试行)》文件，明确系统管理、维护及使用方法，与绩效考核挂钩，确保移动执法系统的使用成效。

以任务、执法、案件等业务功能模块为前端应用，强化软硬件有机整合，搭建整体、统一、可持续更新的移动执法“生态系统”。



## 二、移动执法系统建设关键点

移动执法系统建设是环境监察执法业务的一次深度变革，在项目建设过程中，要充分认识到系统建设的重要性及建设复杂性。我市主要抓住了如下重点：

### （一）明确系统建设的根本目的

要建设好移动执法系统，必须坚持以促进移动执法系统实际运用为根本目的。这就要求必须加强需求分析和顶层设计，并建立各种沟通协作机制。要达到此目的，必须强调以人为本的人性化设计，要以各级环境监察人员均能够使用为实际建设目标。要遵循信息化系统建设特点，系统开发初期必须做好建设需求分析，磨刀不误砍柴工，不要节省需求分析的时间，这是系统能够减少重复开发的基本保障。由于移动执法系统不是单纯一个软件加一些硬件设备的简单拼凑，需要在充分调研分析的基础上做好系统顶层设计，保障系统的框架既能够充分涵盖现有需求而不臃肿，又必须能够满足今后一段时期内系统扩展更新的需要，因此我市采取生命周期法结合原型法，在确定整体架构下逐步开发各项功能模块。开发全程采用周例会方式定期沟通项目进展及存在问题，保障计划稳步推进。当研发初步成型后，即通过培训、试用、反馈、考核等手段，提高执法人员使用水平，并通过建立QQ通讯群等，不断收集意见完善系统。

通过以上手段，即确保了系统的开发进度，又保障了系统的整体、统一，通过不断完善系统建设，逐步提高执法人员使用水平，促进系统建设进入良性循环。

### （二）确保系统稳定、长效运行

要建好移动执法系统，必须考虑移动执法系统的稳定、长效运行。因为移动执法系统使用中面临数据的统一、更新，软件的升级、硬件的改造等实际，如果费时费力建成的系统，仅仅一段时间后便不适应新的工作需要，甚至成了摆设，那就成为了极大地财产浪费。因此，有必要在系统建设过程中即考虑更新维护等相关工作，以保障各项功能能够长久稳定运行。为保障数据库的统一，我市建立了移动执法数据审核更新机制，利用数据库镜像和审核变更记录，整合多个数据库的数据，以保持数据库即时更新；为保障软件升级版本统一，我市通过利用移动安全管理的MDM系统，实现移动应用的远程自动分发和更新，设备丢失后的数据远程擦除等功能，配合设备丢失报备制度，保障系统数据安全；为保障系统操作规范统一，我市出台了相关制度规范移动执法系统使用，建立系统运行问题上报机制，并定期组织考核演练，利用综合统计分析进行绩效考核，确保系统稳定、长效运行。

### （三）保障系统不断更新发展

随着科技的不断进步，使用者需求的更新，获取数据的不断丰富，信息系统最佳的发展方式是螺旋形上升发展。我市利用生命周期法+原型法找到系统开发平衡点，提升开发效率，保障系统使用，软硬件结合，为不断进步打下基础。现在，由于目前固化证据需要人员亲笔签字，使用实体公章送达文书等原因，打印和扫描设备变成了系统配置的必选，限制了终端设备的便携程度，造成移动执法系统推广受限。今后，我市移动执法系统将继续在系统终端一体化、便携化、规范化上继续着力，探讨电子公章、电子签章、指纹识别等电子化固化证据使用的可行性，实现系统全过程信息化的目标。

# 2014年监察移动执法优秀项目 案例经验总结汇编

■ 一 中科宇图天下科技有限公司智慧环保产业群技术研发中心

中国共产党十八届四中全会于2014年10月20日至23日在北京顺利召开，全面推进依法治国这一进本治国方略首次以全会的形式专题研究部署，审议通过了《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》。全会提出，以建设中国特色社会主义法治体系，建设社会主义法治国家为总目标，全面推进依法治国。坚持中国特色社会主义制度，贯彻中国特色社会主义法治理论，形成完备的法律规范体系、高效的法治实施体系、严密的法治监督体系、有力的法治保障体系，形成完善的党内法规体系，坚持依法治国、依法执政、依法行政共同推进，坚持法治国家、法治政府、法治社会一体建设，实现科学立法、严格执法、公正司法、全民守法，促进国家治理体系和治理能力现代化。

明监督，进一步提高建设单位环境监察执法工作水平。

平台整体设计整体遵循环保部环监局颁布的《环境监察移动执法系统建设指南》、《2012年中央财政主要污染物减排专项资金项目建设方案》，并基于此文件进行整体功能框架的优化。截止到2014年，中科宇图先后完成了黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、北京、天津、山西7个省级以及沈阳、丹东、营口、晋城、长治、太原等地市级移动执法系统的建设。由于各地的环境监察执法情况有所不同，因此建设的移动执法系统也各具特色。

## 3、项目建设内容与系统功能

### 3.1、项目硬件建设

#### （1）后台支撑硬件

在后台支撑硬件采购方面，我司根据各地不同需求量身裁衣，选择性采购存储服务器、应用服务器、防火墙以及交换机等设备。移动执法前端应用系统将来分别应用在PDA执法终端及便携式笔记本上，在软件设计上充分考虑了两种执法设备的硬件性能，如内存大小、屏幕尺寸、所选操作系统等因素。使前端应用系统和执法终端设备能相互契合，实现最佳使用效果。

#### （2）后台业务管理支撑软件

环境监察移动执法后台支撑系统，作为整个环境监察移动执法应用系统的核心支撑，主要依托环境监察执法数据库，与环保部门现有系统进行对接，为前端移动执法提供数据支撑和服务，保障前端执法高效、稳定运行。为执法检查前的准备、执法检查中信息的调用和采

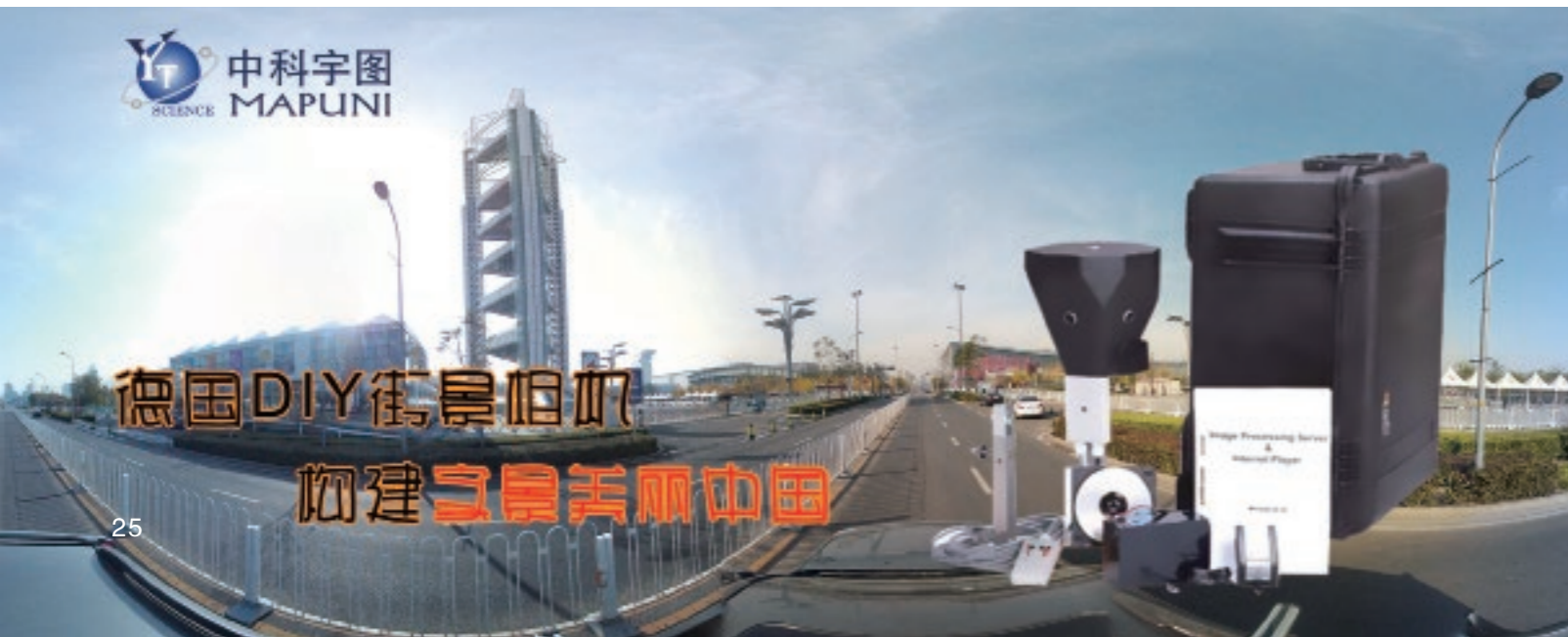
## 1、引言

近年来，随着环保信息化工作的逐步开展，环境监察执法部门也逐渐引入了移动信息化手段，进一步明确和规范执法主体、执法依据、执法程序、处罚标准、执法监督和执法责任等，使立案、登记、执行、自由裁量等各个执法环节规范化程度得到提高，实现规则统一化、工作标准化、办案流程化、重要节点可控化，从而提高办案质量和执法水平，进一步完善科学规范、客观公正、公开透明的环保行政权力运行机制。

## 2、中科宇图承建移动执法项目概况

我司承建的环境监察移动执法项目，紧紧围绕“以执法规范化管理，提高环境监察执法效能为主，兼顾其他业务功能拓展”的主旨，将帮助执法人员有效提升日常巡检的效率和质量；帮助管理人员科学管理和监督执法工作；帮助公众实现对污染源的透

目前中科宇图先后完成了黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、北京、天津、山西7个省级以及沈阳、丹东、营口、晋城、长治、太原等地市级移动执法系统的建设。





集以及执法检查后信息的分析汇总提供辅助支持，保障现场执法高效、稳定运行。同时能够对下级各个执法部门的任务执行情况、案件处理情况提供分析汇总支持，对下级进行监督考核。



图 3-1 后台支撑硬件

后台支撑硬件参数确定原则我公司主要是依据目前环境业务容量和未来 5 年内的发展趋势，重点从数据及程序处理效率、吞吐量、并发量、数据安全等几方面综合考虑，所选设备完全能支撑移动执法平台正常运行及使用及满足未来五年内的发展要求。

### (3) 前端硬件建设

PDA 执法终端一般以手机为主，要求具备较强的可靠性、稳定性、技术先进性、兼容性和操作便捷性，同时保证所选产品与移动执法软件操作系统均有较高的契合度和统一性。

我公司针对环保部门执法特点而研制了车载移动执法箱，箱内主要配置了便携式计算机、便携式打印机、录音笔、摄像机、扫描棒、执法记录仪等设备，集成执



图 3-2 内蒙古移动执法与应急项目前端移动执法箱

法现场结果分析与现场参数采集功能，方便相关执法人员现场取证、现场比对，有效的将现场资料记录并存档，同时能够及时的将数据结果、备案资料等通过本设备准确无误的反馈到后台中心，实现执法与监管的及时可靠性。利用车载移动执法工具箱能够实现现场任务查看、任务执行、现场取证（录音、录像、拍照等）、笔录制作、笔录打印、移动办公等功能，不但加快了办案的过程，可以节约一半左右的时间，而且可以做到执法留痕，提高对企业的监管力度。

车载移动视频监控传输系统具有车载数据采集、车载照明、3G 传输、GPS 定位等功能，可实现现场照明、现场监控、现场和后方指挥中心的数据通讯、视频通话、信息交换与共享、远程监控等功能。

该系统采用先进照明设备及国内先进的摄像通讯设备，通过视、音频的传输，实现指挥中心对环境监察现场的全面监控，为领导决策、指挥调度、事故处理提供可靠的支持。

### 3.2、项目软件功能

#### (1) 前端业务管理软件

现场执法业务管理软件是移动执法工作的核心，在软件的设计上主要侧重于现场执法和信息查询的相关功能。建设内容主要包括任务管理、现场执法、信息查询、稽查考核、环境监察指导手册、环保地图、在线监测、离线执法、移动 GIS、移动应急、数据同步和系统维护等功能，同时根据各地的不同的情况会在上述功能模块的基础上进行相应的删减、增加以及优化。

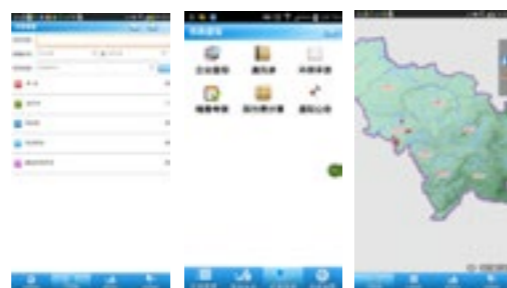


图 3-3 山西省前端手机软件界面



图 3-4 天津市移动执法后台业务管理软件界面

主要建设内容包括一厂一档、数据维护、统计分析、数据交换、模板管理、数据整合、稽查考核、后台管理、应急查询、时效缓存、任务管理、GIS 应用、现场执法、综合查询和系统管理等内容。

#### (2) 环境监察执法数据库

环境监察执法数据库的建设一方面遵循国家标准和行业标准，另一方面也考虑到不同地域移动执法的个性化需求。数据库的设计和建设遵循《环境数据库设计与运行管理规范》（HJ/T 419—2007），建设内容主要包括环境资源数据标准规范，数据清洗、整合、归档，包括数据采集、数据审核、环境监察数据库、一厂一档数据库、环境空间数据库。

### 3.3、各地系统建设特色

在中科宇图先后完成的省级移动执法系统的建设过程中。由于各地的环境监察执法情况有所不同，建设的移动执法系统也各具特色，各地主要的建设特色如下：

北京市在移动执法系统建设的过程中，将系统的主体功能建设在平台端，终端软件是基于 WIN8 应用商店来开发的。系统不仅集成了北京市原环境监察管理平台，还实现了与监测数据、视频数据的对接查询。同时系统建设范围实现了区县的全面覆盖。在系统功能方面，北京地区移动执法项目实现了现场文书编辑与检查项联动、以及实现了对污染源全生命周期的管理。

天津市建设特色主要有：统一推送手机端软件升级安装包，做到对手机的统一管理控制；执法设备便捷化，采用背包式执法设备与执法箱配合使用；与排污申报数据库通过中间库保持同步；系统整体采用集中式部署、多维度统计分析；同时在系统功能的建设上加入了执法百事通模块，对现场执法起到辅助的作用。

吉林省在系统建设上秉承着简便与易用的理念，因此系统在操作性上较为简便，易于执法人员学习使用，与此同时，为了加强系统的推广还制定各项配套推广使用的制度。在功能上实现了智能配置的清单式执法，并且包含了建设项目审批、信访审批等功能。

辽宁省移动执法系统采用网格化精细化管理，围绕三个一建设（即一张图、一事一档、一企一档），实现了省市县三级数据联动。同时还将移动监察业务与行政处罚无缝对接，建立了企业数据公网加密填报机制。在基本业务功能的基础上实现了出差审批、标准化建设等拓展功能。

内蒙古自治区项目是移动执法与应急一体化建设，并且建立了统一的环境监察与应急数据中心，实现了智能流程路径分析判定。

黑龙江省在建设的过程中统一了全省的执法流程，并且全省进行统一的环保专网建设及应用。移动执法系统与在线监控系统及全程信息化系统无缝对接。同时为了便于排污费的计算，强化了排污费计算工具。黑龙江省还制定了配套制度实现规范化管理。

山西省环境监察移动执法系统实现了省市数据实时传递。在执法过程中可以自动获取上次监察执法电子书以供参考，并且将日常巡查与执法后督查自动关联，加强了对执法的监督管理。系统在功能方面还实现了“四个化”：任务管理流程化，管理流程可视化，稽查考核体系化，环保手册多样化。

## 4、总结与展望

目前，全国建设环境监察移动执法系统的机构已经超过 200 个，占到全部总数的比例已经接近 10%。配发的 PDA 已经超过 6000 个，也已占到执法人员总数的 10%。在推广移动执法系统的各行业中，环境监察在中央资金的支持和各地环境监察机构的配合下，已经发挥了后发优势，走在了各行业的前列。

移动执法未来的建设应在一期基础上进行扩展，而不是进行颠覆式重建，将系统的应用延伸到区县以及乡镇，提高系统的使用以及覆盖率，将信息化、智能化执法推向基层，在此基础上推行网格化精细化管理，使得管理更加规范，任务与责任更加明确，稽查考核更加有据可依，

硬件方面，随着移动执法系统建设的逐步完善，执法硬件系统更加便携化、简单化、实用化也成为了未来发展的趋势，从硬件设备的完善开始，进一步推动软件系统的简洁化实用化，使得整个移动执法系统更加简洁高效。在软件的功能方面，不仅需要实现更加简洁化、实用化，同时还需要对功能进行扩展，在进一步满足相应执法需求的基础上，做到更加精细化、专业化，在整合数据的同时完善功能，实现公众、企业、执法单位的互动，形成人人都能参与的环保大环境。

在未来的发展中，我们应该继续发挥宇图的优势，进一步推广移动执法系统，让建设环境监察移动执法系统的机构以及配发 PDA 的执法人员比例都能达到 50% 到 80%，继续在各行业领跑。



# 信息改变工作 思想决定出路

## ——辽宁省环境监察移动执法系统建设思路

■ 文一 赵恒心 任长顺 黄彦玲 周全 辽宁省环境监察局

### 一、环境监察移动系统的设计原则和建设目标

在知识经济时代，信息化程度的高低已经成为一个国家现代化水平和综合实力的重要标志。在国家信息化体系建设中，政府信息化又是整个信息化中的关键。然而，据统计我国政府信息化系统目前90%处于搁置状态，大多是形象工程，真正能持之以恒应用的少之又少。究其原因主要有三。在设计上只考虑了软件的规模宏大、样式新颖，而不注重软件功能的专一性；在建设上强调标新立异、独树一帜，而不考虑如何与现有软件互联互通，徒增信息孤岛；在使用上只是通过单纯的培训、考核手段强迫使用，而未能从使用者角度思考如何让其愿意使用、形成习惯。最终导致多数政府信息化软件重复建设、重复失败，甚至导致政府在信息化建设的目标偏移、决策失误。

为做好环境监察移动执法工作，我省多次组织各市听取执法系统建设意见和建议，了解每一个试点单位的职能、人员组成、工作程序。并向先期建设的兄弟省、市组织调研考察，吸取先进建设经验。经过多次研究讨论，最终确定了软件“适用、实用、能长期使用”的建设原则，形成一个具有强大生命力的执法体系。“适用”是指软件系统必须满足日常工作的需要。目前，辽宁省共有各级环境监察机构122个，编制人数2946人，实际在岗执法人员不足2700人。这种情况下，却要监管全省9000余家工业企业、13000余家小型三产企业、500余个建筑工地、100余座污水厂。按照双人执法的原则计算，每个环境监察人员至少要主管8家，协管8家企业。除此之外环境监察机构还要承担排污费核定征收、行政处罚调查、信访和污染事故与纠纷调查处理工作，环境监察工作的压力可想而知，传统的执法模式已无法满足日常工作需要。因此急需一种科学的执法模式，引导执法人员快速执法、规范执法，简化执法环节，减轻执法人员工作量，并能实现执法留痕。移动执法系统恰恰切合环境监察发展趋势，也是解决目前问题的唯一

途径。“实用”是指软件系统能最大限度的吻合使用者的工作和操作需求，充分考虑系统今后功能扩展、应用扩展、集成扩展多层面的延伸，实施过程中应始终面向实用、围绕实用，发挥实效。“能长期使用”是指通过执法人员的使用，系统能够不断完善，彻底打破和改变执法人员的惯性思维和传统工作方式，通过移动执法的建设逐步延伸到环境监察的各个业务应用上，构建“数字环保”体系，使执法系统不再是“工具”，而是“工作”。

按照“适用、实用、能长期使用”的建设原则，我省在系统设计上紧紧围绕“落实责任、规范执法、精细化管理”的要求，实现“三个一”的建设目标。即“一厂一档”的污染源全方位监管模式、“一事一档”的任务全过程管理模式、“一张图”的区域网格化管理模式。“一厂一档”的污染源全方位监管模式是指对污染源的基本情况、环境监察记录、排污申报与收费、自动监控数据等各类环境信息得到全面掌握，环境监察移动执法系统的基础部分，相当于人体的组织细胞。“一事一档”的任务全过程管理模式是指实现执法任务生成、跟踪、查询、统计分析、考核和归档功能，是移动执法系统的数据传输通道，相当于人体躯干。“一张图”的区域网格化管理模式是指利用地理信息系统直观反映执法区域内污染源分布和网格责任体系布局情况。该分系统是移动执法系统的直观演示和分析平台，相当于人体的大脑。

### 二、环境监察移动执法系统的建设关键点

#### 1. 由被动执法到主动执法，由主动使用到被动使用

由中科院图承建的辽宁环境监察移动执法系统，预先将地域内所辖污染源的基本信息、生产信息、环保手续履行信息、污染治理设施运行信息、污染物排放信息及历史执法信息录入系统，借助“外脑”使执法人员做到了心中有数。同时系统规范了执法程序，使执法过程标准化、智能化，彻底打破了传统的执法模式，使执法工作逐步从片面、随意执法转变为全面、规范执法，从简单、粗放执法转变为简约、精确执法，实现了执法方

式的从被动执法到主动执法的转变。

然而，几乎所有信息化系统建设都会面临一个使用难题。即使用者在对系统使用的兴趣期过后，部分人会出现因惯性思维、年龄差异、使用习惯等因素拒绝使用，影响系统功能的实现，甚至出现系统整体搁置。移动执法系统同样会面临这一难题。为解决这一难题，在领导带头使用、强力推进的同时，我们在系统建设时引进了“工作流引擎”机制，将所有工作任务录入系统，然后分解成有序的多个子任务或角色（人员），按照一定的规则执行任务并全程监控，驱动任务和人员协同工作。例如由办公室将所有工作任务（包括执法任务）的名称、类型、办结时限、拟办人员录入系统，经单位领导审批后逐级下放执行，执行结束后逐级向上反馈，最终由办公室归档，形成各类业务的“闭环”管理。

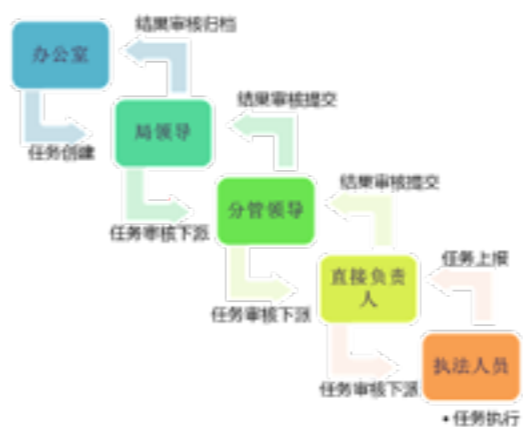


图 1-1 “闭环”工作流

“闭环”管理不仅能实现现场执法、一般工作、重点案件、稽查督查等方面的环境监察业务全覆盖管理，同时由前一节点完成情况，迫使推动后一节点执行人尽快执行任务，否则就会导致整个流程无法执行，同时在稽查考核过程中予以记录，通过这种方式倒逼执法人员被动使用，使所有人均参与到任务管理的各个环节，实现环境监察人员全覆盖，并明确责任到人，推动任务落实，解决了以往任务“重派发、轻落实”、“重口头、轻实际”种种效能低下的问题。当然，在使用过程中，为保证执法人员能直观、快速了解任务进度和任务内容，我们借鉴国内顶尖行业产品开发经验，采用即时消息推送方式，将任务信息主动推送到执法终端上，确保任务指令及时传送，提高执法的实效性。



图 1-2 任务提醒通知

#### 2. 责任与使命并重，协助执法与辅助决策并举

辽宁环境监察移动执法系统率先引入了环境监察“网格化”管理体系，借助GIS地理信息技术，将全省分为省、市、县（市、区）三级网格，划分省级网格5个，市级网格16个，区县网格98个，形成各司其职、上下联动、综合执法的工作机制，逐步构建覆盖责任到位、执法有序的网络化环境监察体系。

根据职责任务，执法人员登录系统后只显示所分管区域的网格信息，包括区域网格名称、人员、职责，同时显示该网格内污染源分布信息、执法任务信息和污染源超标信息，便于执法人员直观、具体、准确的掌握责任网格内情况，强化执法人员的责任感和使命感。同时，执法人员可在系统中查询下级网格信息内容（网格基本信息，总负责人、主要负责人、主要责任人、直接责任人信息和职责信息），对于突发问题，可直接联系具体负责人员了解情况。



图 2-1 辖区与网格信息



软件系统可按地区、企业类型、敏感区域、环评批复等多种条件查询污染源分布，了解污染物形成与走向。例如去年省政府领导发现某高速公路段周边有废气污染源冒黑烟的现象，要求环保厅排查。因之前未说明具体污染源、具体地点，给我局排查工作带来很大难处。通过使用“一张图”查询功能，我局迅速定位了区间污染源分布情况，准确找出废气污染源超标排放企业，及时制止并查处了违法行为。



图 2-2 区域污染源快速定位

在移动执法系统建设时，我省收录了建设项目、一般污染源和重点行业三大类共 18 种清单式现场监察模板，并整理集成 26 种询问笔录模板、200 余个询问模块，引导执法人员迅速、准确、规范开展现场执法工作。避免了以往日常执法“不会问、问不准、答不全”等问题。同时提供配备了便携式蓝牙打印机，可在现场直接打印各类文书，切实提高执法效能。



图 2-3 执法模板



询问笔录模板 打印预览界面 回答智能提示  
图 2-4

在硬件建设上，我们按照一切为执法的设计理念，改变了原来的箱体两侧放设备、组装使用的模式，采用设备单侧放置，实现了“开箱即执法”。在设备间联接使用上，尽量保证设备间采用无线连接，例如执法终端和笔记本电脑与无线键盘、无线打印机实现蓝牙连接，执法终端和执法记录仪采用 Wifi 无线连接。在设备长时间使用需要电源充电上，我们在箱体配备电源接口，箱内安装插排、USB 接口，使设备不离箱即可充电。为快速完成现场书证样本采集，我们配备了“馈纸式”和“手持式”相结合的方式的扫描棒，方便对不同类型的文件快速扫描取证。



图 2-5 移动执法终端与无线键盘



开箱即执法 箱内配备插排和 USB 接口 箱体配备电源接口  
图 2-6



图 2-7 终端无线连接打印机



馈纸式 手持式

图 2-8

### 3. 实现环境监察业务全覆盖，加强外联数据对接

在实现环境监察现场执法功能的同时，我们拓展开发了排污费计算、标准化建设、行政处罚、出差审批、稽查考核和环保手册等功能，并与在线数据、视频监控数据、环境质量数据相对接。



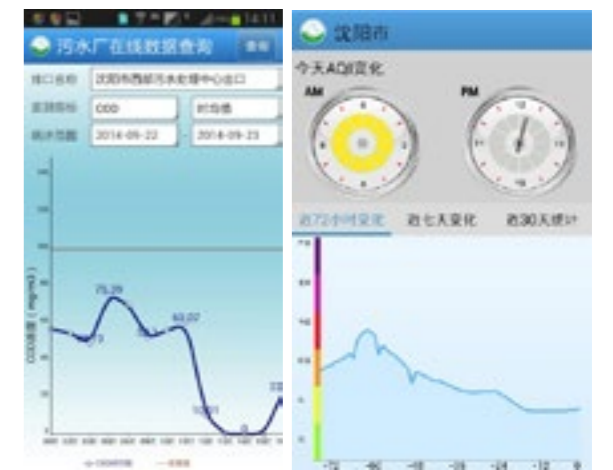
排污费计算功能 规范化监察执法数据库  
图 3-1



图 3-2 标准化建设



图 3-3 公务出差审批



在线监测 辽宁 AQI 在线

图 3-4

其中，行政处罚子系统按照辽宁省现有行政处罚程序，采用流程驱动，与现场执法子系统联动。执法人员在填写现场监察模板时，系统会对执法人员填写内容与预先输入系统内部的执法守则做校核判断，一旦发现环境违法行为，系统会标红提示，并将违法行为列入违法数据库。在行政处罚过程中给出环境违法的行为、违反法律条款、处罚依据条款和处罚额度。执法人员可选择部分或全部快速立案，行政处罚子系统能记录案件执行的整个过程，自动生成各类处罚文书。



图 3-5 执法守则校核判断

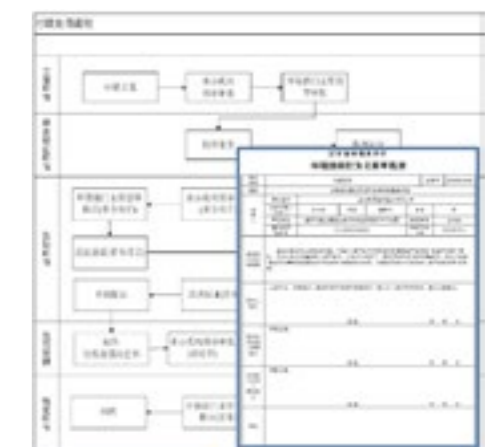


图 3-6 行政处罚流程及立案审批表



# 江苏省环境监控辐射应用系统项目建设与研究



陈 曦

■ 文一陈曦 朱益 郭晓峰 中科宇图天下科技有限公司南京分公司技术部

**【摘要】**本文论述了江苏省环境监控辐射应用系统建设的研究背景、总体目标、系统功能、项目亮点、项目原理。该项目建设总体上满足了环境保护部要求和国家下发软件的要求，并遵循国家电子政务标准和环境保护部关于信息化系统建设的规范和要求，在江苏省生态环境监控系统项目的总体要求下进行系统的设计、开发和实施工作。采用 XML 数据交换标准、3S 技术、三维地图等先进技术，支撑辐射环境监控系统、辐射环境业务管理系统及数据库的统一建设，实现了系统的三网合一、平台统一、数据库统一、接口管理统一、废物库三维场景、应急响应措施全和一张图展示。

**【关键词】**辐射环境监控；3S 技术

## 1、研究背景

辐射环境监测包括辐射环境质量监测和重点辐射污染源监督监测。辐射环境监测的目的是全面掌握我国辐射环境质量状况和变化趋势，为政府宏观决策提供技术支持；监控辐射污染物排放，为环境执法提供科学依据；预警辐射事故事件，确保辐射环境安全；为公众提供信息服务。

江苏省辐射环境监测管理站的信息化建设开展较早，取得了一定的应用成果，在辐射安全监管信息化方面始终处于全国领先地位。根据江苏省生态环境监控系统即 1831 项目的总体要求下，需要对辐射业务和监控系统进行升级完善，从而加强信息系统间的协同管理，有效组织信息资源，全面覆盖监测、管理、监控等数据信息，提高辐射环境监管能力，为全省的生态环境监管提供信息化支持。

## 2、总体目标

在 1831 项目的大背景下，江苏省环境监控辐射应用系统项目按照统一的理念进行长远的规划，系统建设时注重对信息安全和应急管理等方面的需求，建成江苏省辐射环境监控的数据库、交换中心、决策中心和指挥中心，体现江苏省生态环境监控工作总体目标要求。在项目设计中，充分立足实际工作需要，扎实做好需求分

析，充分考虑国家、省、市层面的工作要求；涵盖辐射建设项目申报、环评、验收，核技术利用监察，全方位监测、废物库管理等；在监控功能上进一步拓展，做好相关配套工作，为决策提供技术支撑。

## 3、系统功能

### 3.1、辐射环境监控系统

系统由前端监控设备、企业监控中心、省市环保监控中心构成。前端接入设备 18 类，主要包括视频设备、剂量设备、安防设备、车载 GPS、五参数气象仪、监测点设备和监测车等。系统监控的网络物理结构图如图 1 所示。

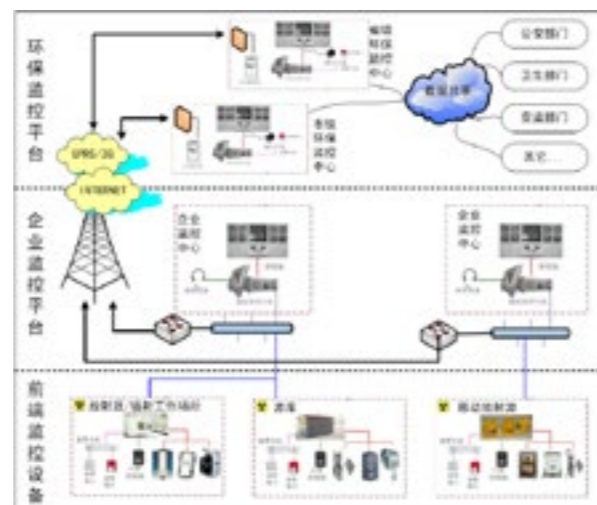


图 1 监控的网络物理结构图

### 3.1.1、监测信息实时监控

建立完备的监控数据显示界面，能够使各自动监测站点采集到的实时监控数据实现在线显示，可以以趋势曲线等形式实时显示连续自动采集的数据，可按 5 秒、30 秒、5 分钟、10 分钟、1 小时等任意查询周期，查询指定的任意时间段的数据，包括当日的实时数据、往日历史数据、以及往日至今日任意起止时间节点的连续数据。同时对站点气象监测数据进行实时监控，包括气压、雨量、风向、风速等。

### 3.1.2、辐射剂量监控

辐射剂量是将探测器传输来的代表放射性剂量的数据信息传送到系统平台上进行数据处理、显示；并将剂量率值、参数、报警状态等测量数据与报警状态通过无线方式发送到遥控器端进行显示、报警。

辐射环境监控系统能实现对放射源工作场所剂量的实时监控和数据传输，实现在监控中心根据相应权限设定监测数据的上下限范围，出现异常情况有报警系统和短消息提醒功能，所监控的放射源现场画面在显示器上实现自动弹出。

辐射监控器由探测器、测量部件、显示部件和电源组成。探测仪监控产品可根据仪器的功能和需要加以选定。探测后的测量部件将收集到的型号转化为 GPRS\CDMA 的数据传输模块的型号，并按照统一标准发送到环境监察支队监控平台，实现了整体的监控。

### 3.1.3、辐射位置监控

根据安装的 GPS 定位设备，在监控系统上实现对当前位置的实时查询、历史运动轨迹的回放等功能。同时可以在电子地图上设定辐射源的活动区域，当辐射源位置超出设定的区域后，进行报警。

实现了放射源报警界限的初始设置，通过此模块可以实现放射源定期监控时间间隔（即多长时间对放射源的位置信息和使用状态进行自动监控一次）、设定最大偏移距离值（即放射源被移开正常使用位置多大距离时才启动报警功能）、开启或关闭监控状态和短信报警、轨迹记录与回放等功能。

### 3.1.4、设备运行监控

显示系统监测点、监测车各设备运行工作状态，以绿色表示正常运行，红色为退出，以方便实现故障原因的排查和故障解除。

### 3.1.5、网络运行监控

对系统整体网络的运行状况进行监控，包括网络通信状态、各监测点检测车网络运行状态等。

### 3.1.6、报警监控

建立报警模型，提供多种报警模式，对监测数据和设备运行状态提供报警监控功能。当监控数据超出了预先设定的报警阈值或设备运行状态出现偏离时，系统自动告警。

## 3.2、辐射环境业务管理系统

国家核技术利用安全监管系统（国家库）、权力阳光政务系统、核与辐射安全监管信息系统（省库）互为异构系统，相互独立运行，信息零散，通过对系统进行有效整合，形成统一整体，避免浪费有效的信息资源。根据业务工作情况，完善核技术申报平台功能，采用先进的数据同步和信息抓取技术，实现对三个系统的有效整合，改变现有同一事项重复申报、同一事项重复审批、同一数据重复录入的局面，实现信息共享，提高效率。



图 2 辐射环境业务管理系统整合

所有环境管理的业务工作，包括建设项目管理、环境监察、各类环境监测以及更高层次的环境分析、决策支持等，都与全生命周期内的放射源密不可分。所以，通过理顺在整个放射源生命周期过程中，对环境管理工作的直接或间接的影响，不仅使业务更加清晰和严谨，另外一方面也保证了数据中心所需管理数据的全面性和有效性，同时也更容易明确可能产生的冗余数据以哪一块的管理结果为准。

## 3.3、辐射数据库

数据库是辐射环境监督管理站所有环境信息化业务应







5、系统根据机动车排气监管的需求开发多种电子地图展示和分析功能，为排放监管、评估、公众服务等提供直观有效途径；

6、系统具有车辆外观查验 App 和公众服务 App 两项功能，实现检测站工作人员通过移动端进行车辆登记和拍照，以及外网信息发布、数据查询、统计分析等应用。

### 五、项目原理分析

#### 1、检测方法

成都市采用简易瞬态工况法（检测项目为 CO, HC, NOx）和双怠速法（检测项目为 CO、HC、λ）检测汽油车；不能用简易瞬态工况法检测的汽油车用双怠速检测。成都市采用加载减速工况法（检测项目为 100%Ve1MaxHP 点、90%Ve1MaxHP 点、80%Ve1MaxHP 点的光吸收系数和最大轮边功率）和自由加速滤纸烟度法（K 值）检测柴油车。不能用加载减速工况法检测的柴油车用自由加速滤纸烟度法检测。

#### 2、数据接口

A. 与检测设备软件系统接口：系统运行期会涉及不同厂家及不同检测设备，系统开发统一规范的数据转换接口，可以方便接入不同厂家的检测设备或与之配套的数据处理软件。

B. 与公安车辆管理所数据接口：建立与公安车管所系统的接口，获取车辆基本信息，以及新注册、转入、转出、注销等信息。

C. 与上级环保部门的数据交换接口：建设向国家环保部上报机动车排气监测数据的接口、上报省环保厅机动车排气检测数据的接口。

D. 与交委维修系统的数据交互接口：建设与交委维修系统的数据交互接口，实现与交委进行车辆维修数据的交换和车辆监测数据的交换。

#### 3、系统部署

26 个检测机构通过 10M 环保光纤专网将检测数据实时传输到监控中心；检测站每天晚上将不合格车辆的视频传到监控中心存储；监控中心与公安车管部门通过公安的数据交换平台进行数据交换；与四川省环保厅、成都市交委通过环保专网连接。

### 六、其他相关应用

#### 1、是否采用“黑匣子”技术保障数据的真实性？

“黑匣子”是机动车检测线设备的生产厂商向用户提供的、用以防止检测站上传虚假数据的硬件设备。该设备独立采集检测线上的底盘测功机、五气分析仪的数据，上传到监控中心后与原检测线设备所采集的数据进行对比分析，判断是否有作弊行为。

我公司目前已开展与“黑匣子”生产厂商的合作，可以在项目中为用户提供该项技术服务。但由于“黑匣子”本身未经过权威机构认证，数据的权威性存疑，且“黑匣子”与原检测线设备之间的比对存在诸多不确定因素，因此是否采用该设备需要根据用户的实际情况而定。

一般检测站常见的作弊手段有随意输入车辆基本参数、人为阻塞、折弯进气管，降低采样流量、在设备标定时做手脚或设备未按规定时限标定、人为修改检测结果和检测报告、换车或换牌进行检测、采用管未插或脱落，采样管插入深度不够等。

#### 2、是否采用“离线检测”的方式保障应急检测？

在不同规模的城市，机动车每日检测量由数百辆到数千辆不等，一旦系统出现问题导致检测站无法开检，将可能引起车主与检测站、检测站与环保局之间较大的矛盾，因此很多环保局用户将提出“离线检测”功能。该功能要求在检测站端部署一套系统，以实现在中心端网络故障、系统奔溃或断电等情况下的车辆检测。

如果进行建设该功能需要考虑增加系统在每个检测站进行部署和维护的实施费用。此外，由于给予了检测站离线检测的权力，并且在检测站部署了服务器和数据库，大大增加了检测站在离线监测时作弊的可能性，该问题需要向客户明确。

成都机动车项目采用中心端集中部署的方式，没有离线检测功能，数据库服务器作双机热备，目前运行较为稳定。因此规模较小的城市可以通过提高服务器性能、双机热备、检测站建立备用网络链路等方式保障系统的稳定性。

#### 3、能否实现与机动车路检、抽检的遥感监测设备的对接？

成都机动车项目预留了机动车路检、抽检数据的管理模块，可以实现未来路检数据的导入、查询、统计及管理。目前公司正在开展与 ESP 机动车遥感监测设备厂

商的合作，通过与该设备软件的对接，能够实现路检数据实时回传监控中心系统，在系统中实时发布超标车辆信息，通过短信平台通知车主到检测站检车。

### 七、总结

成都机动车项目具有规范、完整、灵活、可靠的市级机动车 I/M 监管体系，满足国家、省、市政府对机动车污染防治工作的相关要求，所建立的系统具备全市所有环保部门授权机动车环保检测站、移动检测站、遥测路检车联网能力，支持所有现行在用机动车排气定期检测方法及遥测检测方法，除了具备对各检测工位的控制和管理外，还具备数据采集、数据分析、分析决策、数据管理等一系列功能，特别是具备检测过程一手数据获取、智能分析能力，能够为机动车污染防治提供科学依据。

### 八、项目效果展示（建设成果）



图 1



图 2



图 3



图 4



图 5



# 四川环境应急指挥决策支持平台建设分享



赵剑洪

■ 文 - 赵剑洪 中科宇图天下科技有限公司成都子公司技术部

近年来,随着我国经济高速增长,各类突发性环境污染事故时有发生,造成生命、财产的巨大损失和生态系统的严重破坏。面临环境应急管理的新形势,进一步完善环境管理机制、健全环境应急管理制度、强化环境应急信息化支撑能力是环境应急管理工作亟待破解的难题。《国家环境保护“十二五”规划》明确将加强重点领域环境风险防控作为“十二五”期间环境管理工作的主要任务之一,把环境污染突发事故应急指挥中心的建设提到了重要的议事日程。

四川省处于工业化中期,结构性污染难以根本改变,水污染控制和环境风险成为非常敏感的环境问题,流域性环境风险形式不容乐观,突发环境事件呈高发势头,防范环境风险的压力持续增大。

在此背景下,四川环境应急平台从四川省当前环境风险状况及区域经济社会地理特征出发,以“统筹规划,分层建设”为原则,以先进的信息化技术为依托,以应急数据资源整合利用为核心,形成一个省、市(州)两级环保部门联动的环境应急指挥决策支持平台。

## 1、项目概述

四川环境应急项目系统功能覆盖“事前预防、应急准备、应急响应、事后评估”各阶段业务,让环保部门及时掌握全省危险化学品、重点风险源、环境敏感点基本信息和环境应急物资储备现状以及各类污染物质的基本处置方法等信息,实现“四个清楚”,即“环境风险点源清楚、环境应急处置方式清楚、环境应急物资储备情况清楚、流域和区域环境敏感点位清楚”。基于环境“一张图”应急,以基础空间地理信息数据为依托,将环境业务数据与空间数据融合,实现环境应急相关信息空间查询、直观定位与决策分析服务应用,为环境应急提供良好的信息化辅助决策功能。

## 2、整体目标

四川环境应急项目的建设,需要充分考虑四川省环境应急管理的现状,结合四川省环境保护厅的信息化情况,进一步整合环境应急管理基础信息、加强环境风险监控预警体系、提升应急处置决策科学技术支撑、完善环境应急管理机制。

项目建设需要达到如下具体目标:

(一)充分响应《四川省环境应急体系建设方案》,在省厅及市州形成应急系统和软硬件支撑环境,完善应急系统安全保障体系,完善信息化的应急管理机制。

(二)以环境应急平台为支撑,通过信息交换平台和应急信息发布门户,推动数据资源整合利用与共享服务,并实现与省厅内部业务应用系统、数据库、网络系统之间的信息交换。

(三)采集四川省重点风险源的空间信息和属性信息,利用地理信息平台整合关联所管辖范围内的排污企业、重点风险源、环境敏感点、应急资源等基础数据,达到环境资源信息的信息化,为实现环境“一张图”应急提供数据支撑。

(四)建立高效的环境预警、处置和指挥调度系统,完善环境应急预警处置流程,能够快速完成环境应急预警分析、辅助决策、指挥调度、环境监测等功能,科学、有效、快速的完成环境事故应急处置任务,最大限度的降低事故对环境的影响和危害。

(五)构建环境模型库和处理处置方法库,利用水/大气扩散模型和路径分析方法对突发环境事件进行辅助分析,提供科学有效的辅助决策支持功能。

## 3、系统功能

四川环境应急项目主要完成以下10个子系统建设工作:

(一)环境风险源动态管理系统。建设风险源综合数据库、危险化学品动态数据库和环境敏感目标信息库,实现全省风险源的申报登记、风险源动态管理等功能。

(二)环境应急资源动态管理系统。建立应急信息资源目录,进行应急人员管理、应急机构管理、应急物资管理、应急设备管理、应急监察车辆管理。

(三)环境应急处置技术库管理系统。建立标准法规库、参考案例库、应急预案库、危险化学品库、处理处置技术库和应急检测方法库,并进行动态管理。

(四)环境应急预警系统。系统功能包括应急数据收集管理、应急值守管理、风险预警管理、事件甄别、应急预案启动。

(五)环境应急处置系统。系统功能包括应急现场调查、现场监测、事件报送、指挥调度和信息发布等功能。

(六)环境应急辅助决策系统。系统功能包括事件溯源、大气/水污染扩散模型分析、应急路线规划、人群疏散规划、确定事故等级等辅助决策功能。

(七)环境应急演练系统。包括环境应急演练事件信息管理、环境应急演练事件流程信息管理和环境应急演练展示等功能,针对不同类型不同污染物的环境应急事件,设置不同的处理处置方法及处理处置流程,保障在应急事件发生时能更好的进行响应和处理。

(八)环境应急事件评估系统。系统功能主要对已归档事件进行事后评估,包括接警信息评估、处理处置评估、信息报告评估等功能。

(九)环境应急信息门户。系统功能包括单点登录、各业务系统访问、门户新闻、业务数据统计等功能。

(十)环境风险源图形化管理系统。包括84家重

点风险源厂区专题图、重点风险源360°全景影像展示,1家重点风险源的三维地图,并实现360°全景影像与二维地图的联动。

为完善环境应急管理数据及业务支持,四川环境应急项目完成与“天地图”平台、环保移动信息平台、重点污染源自动监控系统、排污申报与收费系统等平台的集成。

## 4、项目优势

(一)通过省-市两级平台的搭建和现有环境应急数据的整合,能够实现数据上报电子化,数据收集信息化,能进一步提高数据使用效率,完善省市两级应急管理机制。

(二)基本掌握风险源企业及周边地理环境分布、应急资源分布、敏感点分布等情况,通过“一张图”环境应急管理理念的落实,可快速的地图上进行查询。

(三)通过风险源企业二维地图和已建成的84家重点风险源企业360度街景影像的综合应用与展示,能够基本展示重点风险源企业周边敏感点分布及企业内部风险单元分布状况。

(四)通过实现河流事故溯源、水扩散模拟等水事件相关的分析功能,并提供大气扩散模拟、应急人员疏散、应急线路规划功能,可以实现提供一定的辅助决策支持。

(五)基本搭建环境应急处置效果评价体系,能够对环境应急处置各个流程进行评估,为类似突发环境事件的处置决策提供依据。

(六)通过与排污申报收费、重点污染源自动监控、环境移动执法等现有业务系统的数据集成,能够获取较多其他业务数据支持,更好的服务于环境应急。

## 5、项目建设成果

(一)门户建设  
系统门户主要包含门户新闻信息、业务数据统计、各业务系统访问入口等功能模块。





### (二) 环境风险源动态管理系统

主要实现环境风险源基础信息日常管理功能，通过县填、市审、省督的方式进行数据维护，为环境预警、应急处置提供业务数据支撑



### (三) 环境应急资源动态管理系统

主要实现环境应急资源基础信息日常管理功能，为环境预警、应急处置提供数据支撑



### (四) 环境应急预案系统

环境应急事件的接警信息维护，记录事件发生的时间、地点、事件情况等信息，并可以通过启动事件进行事件的处理处置



### (五) 基于环境“一张图”的环境应急预案系统

通过环境应急“一张图”，可在地图上进行相关环境数据的查询、展示等（下图主要查询缓冲半径内的政府机构）



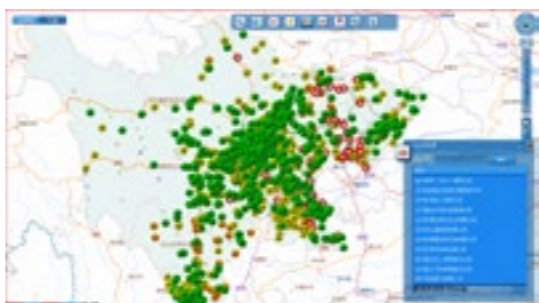
### (六) 环境应急事件事发点周边敏感目标分析

事发点周边敏感目标分析（主要包括居民小区、村庄、医院、学校等敏感目标）



### (七) 风险源企业专题图展示

展示风险源企业在地图上的空间分布，通过点击相应风险源企业定位出具体位置，并查看风险源企业详细信息及其360全景影像



### (八) 环境应急处置系统中的监测因子走势图

通过录入环境应急事件的监测数据，可生成相应的图表，并查看该监测因子的走势，为应急处置提供依据。



### (九) 环境应急处置系统中的信息报送模块

通过事件初报、事件续报、事件终报进行应急事件的处置过程记录及信息报送。



### (十) 环境应急辅助决策功能

基于环境“一张图”的环境应急辅助决策系统，通过水污染扩散模拟功能，为环境应急处置提供辅助决策依据。



### (十一) 重点风险源企业360全景影像

通过全景影像与二维地图的联动效果，模拟和再现场景的真实环境的效果。



### (十二) 重点风险源企业厂区三维建模展示

可查看该风险源围墙、风险源内主体建筑物、建筑物内部环境、厂区内主要干道、危废存储罐、排放口、应急设备等信息。



## 6. 项目总结

四川环境平台项目系统功能基本能够满足四川省环境应急管理信息化需求，对于完善环境管理基础信息、健全环境风险监控预警体系、完善环境应急管理机制起到重要作用。

通过日常数据维护工作（包括风险源基础数据、应急资源、应急处置技术库等），完善了环境应急管理基础信息，为处理处置环境应急事件提供了实时有效的环境应急数据。通过规范环境应急接警、处置、辅助决策、事后评估等环境事件应急处置流程，为处理环境应急事件提供了准确有效的应急处理流程。通过水污染扩散模拟、大气扩散模拟、事故溯源等辅助分析功能的设置，为处置环境应急事件提供了辅助决策依据。通过应急处置、领导辅助决策等多项功能的设置，对于提升各级环境应急管理人员应急处置的能力和素质也起到重要作用。



# 广西容县农业航拍影像图项目建设



蔡 从 建

■ 文 - 蔡从建 中科宇图天下科技有限公司华南子公司数据销售部

根据 2014 中央 1 号文件《关于全面深化改革加快推进农业现代化的若干意见》精神，为查清农村土地承包现状，明确农户土地承包经营权范围和地点位置，建立土地承包经营权登记簿，签发经营权证书，健全常态化的土地承包经营权变更登记制度。妥善解决承包地块面积不准、四至不清、空间位置不明、登记档案不健全等问题，把承包地块位置、面积和权属证书落实到户，赋予农民更加充分而有保障的土地承包经营权，进一步落实农村土地承包制度，不断完善农村土地承包关系，积极探索农村土地承包经营权登记颁证工作的方式方法，根据《中华人民共和国农村土地承包法》、《中华人民共和国物权法》、农业部《农村土地

承包经营权证管理办法》等相关法律、法规和文件要求，结合实际情况，制定相关测绘技术方案。

根据容县具体情况，采用先进的无人机测绘航空摄影测量技术获取项目所辖黎村等 4 个乡镇约 600 平方公里的高分辨率彩色数码航空摄影成果，为后续农村承包土地经营权确权提供高清、高分辨率工作底图，为指界，查清承包土地面积、位置、形状、权属、性质、四至和空间位置分布等情况做好铺垫、打好技术基础。

## 一、项目概况

### 1.1 作业区概况

容县古称容州，地处广西东南部，位于广西壮族自治区玉林市辖县，东经 110° 15' —110° 53'、北纬 22° 27' —23° 07' 之间，容县地貌类型复杂，各种地类兼备，有堆积平原、台地、丘陵、山地等。河流两岸为狭小的平原台地，山地丘陵向中部逐渐下降，呈中山地、丘陵、台地、平原递次分布，在中部的槽谷地带，丘陵起伏，沟谷纵横，地表切割强烈，无平坦辽阔的平原。下辖 15 个乡镇，总人口约 78 万人，幅员总面积 2257.39 平方公里。本次项目作业区域为黎村等四个乡镇，总面积约 600 平方公里。

### 1.2 项目目标

主要项目任务为在规定的时间内完成：

- 1、本项目区域内的全数码真彩色航空摄影，1:1000 无人机航空摄影，分辨率 0.07 米；
- 2、制作 1:1000 比例尺正射影像图 (DOM)；
- 3、以行政村为单位制作并输出 1:500 高清晰工作底图；
- 4、同时提交项目所要求的其他全部成果资料。

## 二、建设内容

### 2.1 无人机航空摄影

#### 2.1.1 航高设计

航摄采用 Canon EOS 5D 或 NIKON D800 数码相机航摄。经计算航高以 760 米设计，地面分辨率 ≤ 20cm，最大分辨率 0.05 (航高 260 米)。

下图为我公司在容县作业的无人机展示：



#### 2.1.2 航摄区划分

1) 根据业主提供的范围，本次项目的测区主要为自良镇、松山镇、杨梅镇、黎村镇，具体范围如下：



2) 航线的设计如下图所示，松山镇和自良镇因为距离远，可以分开铺设飞行路线，黎村镇和杨梅镇因为有接边地带，因而放在一起铺设航线。



#### 2.1.3 航线设计

根据航摄区域地形情况、起飞场地情况以及摄影分辨率要求等要素，使用“微型无人机低空遥感系统”自带程序进行自动航线设计。按照数码航测新型解算理论（即多基线自动空三解算）要求，该区航线设计为航向重叠 60%—80%，航向最少不小于 53%，旁向重叠 15%—60%，旁向最少不小于 8%。

当测区的风向与设计的航线成垂直方向时，为减小飞行过程的漂移问题，应调整航线设计。

#### 2.1.4 航摄时间

根据国家测绘局对航摄及保密要求，该区航摄前需与当地政府或公安部门联系，以便执行任务。

航摄时间尽量选择在中午 11 点—15 点之间，减少高差阴影。阴天时可不受时间段限制。

#### 2.1.5 航摄风速和空气能见度

无人机飞行对近地区域气流反应灵敏，一般要求起飞和降落的地面风力 1—2 级为宜，故飞行时应充分考虑此因素。空中飞行的风力小于 4 级 (5.5 米 / 秒) 以保证航片的重叠度。

空气能见度的好坏，直接影响影像质量，当空气能见较差时，应降低航高或增加感光度以保证影像质量。

#### 2.1.6 飞行质量

(1) 实地航摄影像覆盖范围，航向应超出范围外两条基线，旁向超出范围线不少于像幅的 50%。

(2) 像片航向重叠不小于 60%，旁向重叠不小于 30%。

(3) 旋偏角一般不大于 10°，在确保不影响解算质量前提下，个别旋偏角最大不超过 15°。

#### 2.1.7 影像质量

(1) 影像应无重影、虚影。

(2) 影像反差适中、层次丰富、能辨别与摄影比例尺相适应的细小地物影像，满足外业全要素精确调绘和室内判读的要求。

(3) 影像色彩饱和度适中，应无暗影和光晕。

(4) 拼接影像应无明显模糊、重影和错位现象。

#### 2.1.8 补摄与重摄

(1) 航摄过程中若出现绝对漏洞、相对漏洞及其它严重缺陷应及时补摄。

(2) 漏洞补摄按原设计航线进行。补摄航线的长度超出漏洞外一条基线。

(3) 补摄应采用同一主距的数码相机进行。

## 2.2 像片控制测量

### 2.2.1 像片控制点的布设

按照“数字航空摄影测量解算软件 INPHO”要求，一个作业区只需要五个像片控制点即可实现绝对定向。为了确保作业区的作业质量，在各个测区按每平方公里布设 1 个像控点，以满足内业空三解算精度要求。

### 2.2.2 像片控制点的选刺

为检查 INPHO 软件平差精度，可根据常规像控点选刺方法增选部分常规像控点用于检查 (或备用)，具体要求如下：

(1) 判读点位应用红漆标注点位，并用数码相机拍摄目标点照片，作为点之记；

(2) 平高点的实际判点精度为图上 0.1mm，点位目标应选在影像清晰的明显地物上，一般可选在交角良好的细小线状地物交点、明显地物折角顶点、影像小于



0.2mm 的点状地物中心。弧形地物及阴影等均不应选作点位目标；

(3) 像控点与地面不在同一平面时，不宜选用，以防内业解算时误判点位。

### 2.2.3 像片控制点的整饰

(1) 平高点均在像片正面用红色“⊙”表示；点名、点号在像片旁边背面用铅笔以相应的符号标出点位，注上点名或点号，简要说明刺点位置和比高、刺点者、检查者及日期。也可编制加有野外拍摄点位照片的像控点成果表或将像控点展点图与野外点位照片一一挂接编制像控点分布图及点位图。

(2) 控制像片仅整饰刺点片；全测区统一编号，不得重号。

### 2.2.4 像片控制点的测量

#### 2.2.4.1 平面测量

采用 GPS 快速静态观测，其技术要求如下：

定位模式	卫星高度角	有效观测卫星数	平均重复设站数	时段长度 (min)	数据采样间隔	PDOP
快速静态	≥15°	≥1.6	≥1.6	≥15	15s	<6

对于 GPS 不能直接测量的点位，可采用 2" 级全站仪的方法测量。

#### 2.2.4.2 像片控制点高程测量

采用 GPS 拟合高程，选择具有水准高的点进行联测，起算高程点应多于三个，并使起算点分布于解算点外围。当拟合高程达不到精度要求时，采用五等电磁波测距三角高程。

当采用 GPS - RTK 方法直接测定像控点的坐标和高程时，其作业半径不宜超过 5km，对每个像控点均应进行同一参考站或不同参考站下的两次独立测量，其点位较差不应大于图上 0.1mm，高程较差不应于基本等高距的 1/10。成果取两次测量值的平均值。

#### 2.2.4.3 像片控制测量成果整理

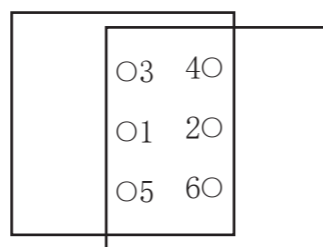
为便于航内作业使用，应将野外选测的像控点成果与点位照片编制成像控点分布与点位详述图（即 CAD 环境下每个像控点链接一个点位像片）。

## 2.3 空三加密

### 2.3.1 空三加密要求

(1) 加密本身需要的连接点位置应尽量选在图 9.1

所示的 1、2、3、4、5、6 六个标准点位附近。当标准点位的选点目标不适合时，应当适当增加连接点的数量，提高连接强度。



(2) 当旁向重叠过大，连接点距离方位线小于上述规定时，应分别选点；当旁向重叠过小，在重叠中线处选点难以保证量测精度时，也应分别选点。所选点位构成的图形应大致成矩形，点位高差相差不宜过大。

(3) 点位距离像片各类标志要大于 1mm。

(4) 平地纠正点尽量避免选在土堤、洼地、房顶等不能代表一般地面高程的目标上。

(5) 林区应尽量选在林间空地的明显点上，如选不出，可选在相邻航线、左右立体像对都清晰的树顶上。

(6) 沿河道、山谷布设的航线应注意标准点之间的高差，以免出现相对定向的不定性。在平坦地急剧转为山地、高山地时，在地形变换处，每个像对需增加 1-2 个加密点。

(7) 自由边处应考虑测绘面积把点选在图廓线外。

### 2.3.2 空三构网及平差

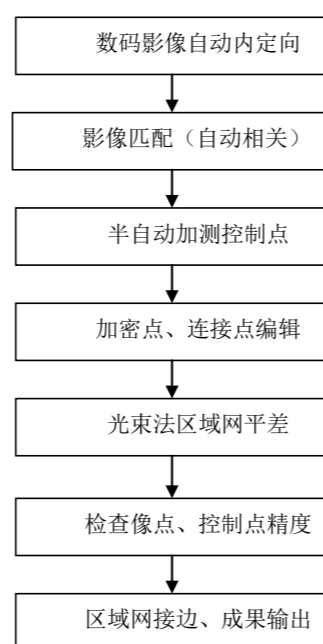
全数字空中三角测量（空三加密）采用 INPHO 进行空三加密和平差解算。

(1) 工序作业流程

(2) 空中三角测量加密的所有控制点的精度应满足以下要求：

① 由于是数字影像，不需要内定向；

② 相对定向，平地、丘陵地标准点上残余上下视差不大于 0.015mm，检查点上残余上下视差不大于 0.02mm。



(3) 内定向、相对定向、绝对定向均在自动空中三角测量中完成。

(4) 相对定向：全数字摄影测量系统通过匹配自动完成相对定向，并给出定向结果，由于参与定向的点数较多，可视标准点位的分布情况删除部分误差较大的点，在部分点位较少的区域，可适当进行人工加点，以利于匹配编辑。

(5) 所有的高等级点必须反求，超限和错误的应查明原因，认真处理，处理意见记在定向手簿中。平面或高程大于 2 倍中误差的点，被视为粗差，应予以剔除。超限的外业控制点须做文字记录并由项目负责人协同解决。

(6) 确定像对区域和生成核线影像：作业区域的确定应尽量靠近控制点连线，对于高差较大的地区，更应注意，防止像对之间出现裂隙，在全数字摄影测量软件中通过观察模型拼接结果确定作业区域。

## 2.4 数字影像 DOM 制作

### 2.4.1 原始影像处理

在航测内业作业之前，需对原始影像进行数据处理，以便更好地用于后续的数字摄影测量。数据处理的主要工作包括：

- (1) 根据相机检校报告对相片进行畸变改正；
- (2) 为了加快影像匹配速度，对影像建立金字塔；
- (3) 由于天气、光照、镜头等导致的像片内部色彩不均匀的情况进行处理，对影像的直方图、反差进行拉伸，增强影像的可读性；

(4) 对像片之间不一致的色带进行处理，使整个测区的影像基本接近于统一。

最后单张影像的总体要求是：影像清晰、反差适中、信息丰富、色彩真实、色调统一。

### 2.4.2 影像纠正

(1) 恢复模型：将加密成果（或内外方位元素）导入数字摄影测量系统，恢复加密时建立的立体像对。检查立体模型的定向精度，确保其符合规范所需的要求。

(2) 数字微分纠正：根据所采用的 DEM 成果，对原始影像进行数字微分纠正，生成单张像片的数字正射影像。数字微分纠正采用双线性变换，或双三次卷积内插方法，输出影像的分辨率为 0.1 米。

### 2.4.3 影像接边

对单张像片的 DOM 进行接边检查和接边处理，接边误差不应大于 2 个像元。

接边需要达到的要求：确保标准分幅的 DOM 之间地物一致，特别是道路、桥梁、水系、房屋等地物，且分幅图之间的颜色一致，无明显界线。

### 2.4.4 裁切线选取

在影像镶嵌前须进行裁切线的选取，可以采用自动选取、人工选取或交互选取三种方法进行：

(1) 自动选取裁切线

在相邻影像的时相性、图像色彩、纠正精度良好的情况下，为了实现快速、批处理成图，可以使用自动选取裁切线的方法。INPHO 摄影测量软件将根据影像的重叠区影像特征自动计算裁切线。

(2) 交互选取裁切线

在自动选取的裁切线不合适的环境下，可以进行一定的人工修改，以满足裁切区域的需要。

(3) 人工选取裁切线

根据需要也可采用人工选取裁切线的方法来确定怎样选取重叠区域影像。

人工选取裁切线应该注意的内容：

a 裁切线尽量沿着线状地物的方向选取。避免不了交叉线状地物时，不得垂直切断线状地物，可成一定角度进行裁切。

b 尽量选取地形变化比较平缓的山谷、平地等地貌，特别注意悬崖、陡坡、新建高速公路、堤坝等地形变化剧烈的区域。

c 为了避免可能引起的像素错位，裁切区域可以使用 2-4 个像素的羽化，较少像素错位导致的视觉效果。

d 避开高楼、电视塔、大型桥梁等大型人工建筑物。若有实在避免不了的超大型地物，镶嵌完以后应进行适当的修补。

e 尽量选取影像质量较好、纹理信息丰富、色彩真实的数据源，镶嵌影像的纹理、色彩应自然过渡，确保成果的质量。对影像的云雾区、刮痕、云影和水面反光等现象进行处理，应尽量减少这些现象导致的效果。

### 2.4.5 色彩处理

对镶嵌前后的正射影像进行色调处理，使它们达到接近一致的色调，且无明显的拼接缝。影像色彩调整在 EPT（易拼图）、Photoshop CS 图像处理软件下进行色彩处理、直方图变换，及影像的锐化、滤波、去噪处理，



影像成果基本上都满足对比度适中，色调一致，纹理清楚，层次丰富，无明显失真，灰度直方图基本呈正态分布。

在 Photoshop 等商用软件下进行数字图像处理时，应提前保留好影像的地理位置信息 .jpw，避免处理后丢失地理信息。

#### (1) 直方图拉伸

对各波段的影像进行直方图拉伸，使得影像直方图接近于正态分布，峰值位于直方图中间；

#### (2) 灰度 / 反差处理

影像的灰度和反差进行适当处理，使影像明暗度适中，反差正常，不要出现过饱和现象；

#### (3) 色彩处理

通过某一波段的图像进行增强处理，改变影像的色彩，使影像更接近于自然的颜色；

#### (4) 边缘增强处理

使用“锐化工具突出地物的边缘特征，使影像中地物边界更易判读和勾画；

#### (5) 去噪处理

针对影像中出现的某些噪声，条带现象，可以使用高通滤波算子、中值滤波算子进行处理；

#### (6) 集中处理

对区域内的多张影像进行集中处理，使得影像之间的效果基本一致。可使用影像自动匀色软件进行操作，提高处理的效率和成果的质量。

### 2.4.6 影像裁切

影像裁切可以直接使用 OrthVista 根据域网内的虚拟镶嵌影像进行交互输出，不需要将大量像片镶嵌在一起。也可以将像片根据地理位置镶嵌为一个整体，在 ERDAS 的 Subset Image 工具下进行影像裁切，按 1:1000 标准矩形分幅的内图廓范围外扩进行影像裁切。

## 三、项目亮点

### 3.1 战略意义重大

本项目为中科宇图首个超 500 平方公里高分辨率 (0.1 米) 农业纯航拍的项目，为公司在广西区乃至华南区其它省开展农业项目奠定了坚实的基础，同时为后期农业项目市场的开拓及项目的实施也提供了丰富的实践经验。

### 3.2 技术优势明显

本项目的测区为广西容县四乡镇，测区地形复杂，

山区海拔落差大。以往我公司的航飞一直在北方地势较平坦的地区进行作业，本次的项目的过程中我们克服了种种困难，最终完成用户所要求的高质量影像数据。例如“在航飞过程中，我公司技术人员根据测区不同的地形情况，布设多个架次进行航拍，在天气恶劣的情况下，插孔进行航拍，并进行原始航片的分析，及时进行补拍以满足航拍质量要求”；“在外业进行像控测量的过程中，我司技术人员克服了因山区 CORS 信号差，无法获取固定解来测定控制点的实际情况利用了架设电台、架设基准站等方法来获取所需要的像控点以保证像片精度”。

## 四、成果展示

以下为容县 0.1 米分辨率无人机航拍影像数据展示，地块轮廓清晰可见，为后期进行地块的勾画、权属界线界定等工作奠定了基础。



## 五、总结

广西容县农业航拍影像图项目，是在分析测区的实际地形和天气等情况并结合我公司近期开展的农业确权项目的基础上进行的。为后期同类项目的开拓和实施都提供了重要帮助！

# 浅谈大地图在电信 GIS 系统建设中的应用



侯亦威

■ 文一 侯亦威 河北移动网管中心支撑室

胡磊 中科宇图天下科技有限公司智慧地图群生产中心

我国通信行业中的 GIS 应用一直处于领先地位，与 GIS 应用背身对新技术的敏感性及空间位置的高契合性是分不开的。无论其海量的硬件设备、2/3/4G 网络的优化与选址规划，都与空间位置有着千丝万缕的联系。电子地图作为“空间位置”信息的载体，已经融入了电信运营商各个业务系统的日常工作之中。

本文以河北移动公共地理信息系统项目的电子地图为例，浅谈电子地图在电信运营商业务系统中的支撑应用，用大地图来实践电信 GIS 行业的应用，以求管中窥豹，更好的为电信运营商提供电子地图服务。

## 一、项目建设背景

电信 GIS 系统建设是基于开放、共享架构的网络运维支撑手段，实现网络、业务、运维工作的“可视、可控、可分析、可溯源”。系统的“可视化、空间分析”建设离不开电子地图的支撑，项目建设过程中要改造当时电子地图存在的时效旧、建设分散、标准不统一、精度低等问题，在此背景下电子地图的升级、更新、扩容工作刻不容缓。

## 二、系统建设主要特性

此次河北电子地图的建设、使用，突破了传统电信业务应用中电子地图仅作为一种空间位置底图的现状，将多比例尺基础底图与遥感影像、集客与家客深度信息、地物变化趋势进行有机整合、综合应用，充分发挥“大地图”在日常业务中的应用价值。

### 1、主流特性

本次项目建设选用的是河北全省地级城市及县城主城区 1:2000、全省 1:5 万二维电子地图及河北 11 地级城市城区 5 米精度三维地图，电信 GIS 系统建设中电子地图应用已经成为主流。

### 2、前沿特性

各商业楼宇内部公司数量、名称的普查，为集客业务发展提供第一手的客户名称与位置资料；精细到门牌、楼栋、单元、楼层与户数的居民小区标准地址数据，为

家客业务拓展提供精确用户分布数据。

### 3、大地图、大数据特性

将基础二维底图数据与高清遥感影像、集客与家客深度信息进行有机整合，并以此为基础进行大数据挖掘分析，体现地物、人口数据的变化趋势与具体数据，更好的为资源配置规划、营销规划提供准确详实资料。

## 三、成图方式

河北移动地图建设技术路线采用传统测绘方式与新技术方法的结合，在保证成果精度的前提下，有效缩短建设周期，做到地理信息数据中的错误的可追溯性、易改正性。总体上，采用以高分辨率遥感影像作为工作底图，以全景采集技术、智能平板采集终端现场采集属性信息的综合判调法，完成最终成图工作。

### 1、遥感技术

遥感技术作为一门“前沿”技术，其实已在地理信息产业有广泛的、成熟的应用。本项目中采用 0.5 米分辨率卫星影像作为工作底图，用以提取道路、建筑、水系等基础地物数据，保证成果数据的准确、完整。

### 2、GPS 技术

利用 GPS 设备、CORS 系统，对测区进行像控点测量，用以校正遥感影像的位置精度，确保最终地图成果精度。

### 3、无人机技术

卫星影像由于在外太空对地面进行拍摄，难免受到云层影响，不能保证所有测区均有可用影像。中科宇图



自主研发固定翼航测设备，对于无可用有效卫星影像区域进行低空拍摄，形成 0.4 米分辨率影像成果，是对卫星影像的一种有效补充。

#### 4、全景采集技术

中科宇图自主研发的 360 全景采集系统，能够搭载于采集车上快速采集、快速拼接沿街全景影像，用以内业提取沿街商铺信息。全景采集技术改变了传统外业采集模式，实现沿街信息的快速、无缝采集，极大降低外业成本的同时，减少项目实施周期，并为质检工作留下依据。

#### 5、影像智能快拼系统

无论是无人机航拍影像还是 360 全景影像，其最初成果均是 GPS 关联的单幅照片，需要对相邻影像进行拼接、形成完整的航片、全景影像。业界主流拼接技术工艺流程复杂、耗时耗工。中科宇图自主研发影像智能快拼系统，能够在第一时间对拍摄图像进行智能化快速拼接，极大减少人工干预、缩短项目实施周期。

#### 6、智能采集终端

360 全景采集系统的优势主要在于沿街信息采集，对于居民小区内部楼宇地址数据，则使用中科宇图研发的智能采集终端进行补充。智能采集终端集 GPS 定位、遥感影像底图、数据现场录入、实景照片为一体，实现标准地址、POI 信息的一站式快速录入。实景照片与 GPS、点位信息直接关联，实现现场场景的可回溯性。

### 四、应用价值

河北移动公共地理信息系统主要应用于网络资源管理系统、客服系统、PBOSS 系统和经营分析系统、营销系统，使用部门包括网管中心、客服中心、业务支撑中心、网优中心、营销中心等。通过电子地图的可视化直观展示分析，实现设备的精细化管理、提高业务受理和处理效率。

#### 4.1、网络资源管理系统

网络资源管理系统把所有网络资源数据建立在地理信息系统之上。维护部门可在 GIS 资源管理系统和电子地图的支撑下，方便直观地查看各种管道、杆路、光缆、局站及其中设备等在地理位置上的分布情况，结合电子地图丰富的地理信息，为线路的规划、工程核算、施工指导、故障判断等业务提供空间依据。

#### 4.2、网络优化平台

通过电子地图的可视化界面，对网络性能、话务统计、配置、告警、路测和工程数据进行集中采集、关联分析，大幅提升维护人员进行日常运行维护、问题检查、故障诊断、已解决问题的验证、网络变化管理等工作时的效率。

电子地图能够为网优人员提供环境感知功能。地图上的网元信息能够与配置（资源）、性能等数据关联，为网络维护人员提供直观的分析数据，包括渲染图等 GIS 特效。

主要实现：实际话务量、每信道话务量、设计话务量、利用率、拥塞率、掉话率的指标分析和呈现以及渲染等特效显示。



#### 4.3、网络规范与无线仿真

以高质量的三维 4D 数据，包括数字高程模型（DEM 数据）、地面覆盖模型（Clutter 数据）、线状地物模型（Vector 数据）、建筑群空间分布模型（BDM 数据），为 CDMA 无线网络设计、频率规划、无线信号传播模拟分析计算提供精确的数据支持，用于网络建设实施及扩容的各个阶段。

三维电子地图的作用可概括为：提供 CDMA 无线信号在传播过程中进行分析计算的基础地理环境数据，并可直观显示目标区域的信号覆盖，为网络建设、频率规划、基站选址、信息弱覆盖分析、网络优化与扩容等提供准确的决策依据。



#### 4.4、话务分析

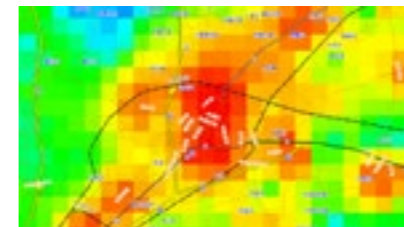
话务分析系统能把网络运行数据与电子地图信息新颖地结合起来，展示给运维人员，在展示效果上，能将用户的想象力很好的表现出来，使得数据的展示更丰富、

更高效。

话务分析系统需要系统提供商圈信息，如居民小区、商业区、大厦、学校等信息。

通过指标渲染的形式展现该区域内各基站日话务量、月话务量、季度话务量、互联互通话务量等性能指标在该区域内的分布。

下图为城区内小粒度话务分布渲染图（暖色为高话务区，冷色为低话务区）：



#### 4.5、市场经营分析

成果电子地图将大客户、集团客户、渠道营业网点、竞争对手、商业区、居民区、工业区等位置信息的分布情况通过地图直观的显现。为渠道的规划建设、优化选址提供辅助决策的依据；并通过电子地图和 GIS 系统，对渠道营业网点的业务进行直观的管理。

渠道布局是否合理是运营商较为关心的问题，因为涉及到资源的配置及覆盖的客户群是否合理，为了解这个情况，需要将全市甚至全省的紧密层渠道（包括自营业厅、合作营业厅、专营店、分销商、特许专营店等）在电子地图上的位置通过 GIS 系统进行管理、分析和展示，以可视化的电子地图为背景，将动态的市场经营情况与空间数据相关联，为运营商的营业厅选址、竞争对手分析、分销网点信息分布、客户维系挽留系统建设提供良好的数据基础。

成果电子地图以可视化的电子地图为背景，解决了传统的业务管理和空间属性脱钩的现象。可以直观的反映现实世界中营销渠道的业务发展、市场经营与客户服务情况，掌握变化的各类经营数据与地理属性间的关系，更好的进行营销渠道的管理与监控、分析与规划，真正做到便利客户，增强用户的满意度和忠诚度，在全新的市场竞争中占据有利地位。



#### 4.6、网络投诉与分析

伴随电信新业务的发展，用户数日益增多，用户投诉居高不下。为了提升用户满意度，在新业务系统建设时，也同期建设了维护模块。客服系统通过电子地图上对客户投诉的网络位置进行快速定位，并安排专门的运维人员解决问题。

电子地图在客户投诉系统中主要是展示投诉、重复投诉、重大投诉的地点，并把投诉点精确定位在地图上某个位置，结合周围基站、直放站的位置，找到投诉问题的真正原因。

成果电子地图提供准确的位置信息，如小区标准地址、楼栋名称、大厦、企事业单位等位置信息，实现客户投诉位置的快速定位、及时受理与处理。



#### 4.7、客户预约安装

客户申请开通业务服务，系统可根据客户描述需开通区域的准确地点，对客户位置在地图上上进行准确定位。根据定位结果查询客户位置是否有可用的物理资源，若没有空闲端口，则分析客户周边的物理资源状况，并根据客户位置周边的建筑物、道路等地物信息设计合适的线路等，最终完成客户服务的申请工作。

本项目提供的九级标准地址，可准确呈现客户的所在位置，及周边的网络资源分布，对客户的业务开通、预约安装作出快速、准确的响应，提升服务质量。

### 五、总结

河北移动公共地理信息系统项目，在传统电子地图建设的基础上，通过对客户信息的深度采集与挖掘、对多时相遥感影像进行变化情况分，获取集客、家客用户的详细分布情况与变化趋势，用以指导资源设备的安装规划、营销渠道精细分析。本项目的建设、应用突破了传统电信业务关于电子地图的应用模式，是大地图、大数据分析挖掘技术与电信业务应用相结合的一次成功尝试。



# “绿色行动”加速中国环境质量的“拐点”到来

——专访国际中国环境基金会总裁 何平博士

1, 一九九六年, 一批关注中国环境问题的科技及专业人士于在美国创立了国际中国环境基金会, 到今年为止国际中国环境基金会 (IFCE) 成立的近 20 年, 国际中国环境基金会在节能环保和污染治理等很多领域与中国开展合作项目, 请您简述一下国际中国环境基金会 (IFCE) 的概况, 它肩负着哪些使命与目标, 接下来在国内会有哪些项目合作计划来推进我国环保事业的发展?

何平: 国际中国环境基金会是由一批关注中国环境问题的科技及专业人士于一九九六年在美国创立的。基金会的目标是通过解决中国的环境问题来确保健康的全球环境以及持续发展的经济。自成立以来, 基金会在民间环保组织能力建设、政策建议和咨询、技术交流与合作以及公共环境教育等领域开展了一系列有影响的活动和项目。2002 年, 基金会被联合国评定为主要环境组织之一, 基金会设立顾问委员会, 董事会, 执行机构及会员网。国际中国环境基金会由经验丰富的自然和社会科学家组成, 这些专业人士不仅对中国文化有着深刻的理解, 也与中国国内有着专业技术方面的联系, 这对 IFCE 有效的发挥其环境保护作用起着重要的影响。

目标: 1. 促进新环境技术在中国的应用和推广, 并支持和帮助中国民间环境组织发展,

2. 促进政府、民间组织及企业在环境问题上的双边及多边合作。

3. 向中国政府有关部门提供环境、能源与资源保护的战略性建议。

4. 开展公共环境教育和培训项目, 加强公众对环境问题与人类生存之间关系的理解。

接下来的几年, 基金会将主要在环境技术、政策建议、民间交流和培训领域推进以下几个项目:

1) 美中绿色低碳技术数据库: 建立首个覆盖空气、土壤、能效、健康与安全、污染治理等专业技术领域的

数据库, 加快中美低碳技术领域合作和技术市场化。

2) 草原管理政策分析与建议。通过比较不同国家的草原管理政策, 同时分析中国草原管理现状, 提出草原管理政策建议。

3) 中国低碳最佳发展案例 - 电视系列: 通过选择并确认中国绿色低碳发展最佳案例和实践, 以电视节目/纪录片的形式向世界介绍中国的生态文明建设, 低碳发展和绿色进程。

4) 环境慈善公共基金: 筹建国内首项环境慈善公共基金, 用于支持环保教育、科普、国际交流和环境援助。

5) 绿色发展领导力培训营 (青少年领导力、妇女领袖领导力和企业领导力): 通过领导力培训和讲座, 实现中美专家学者和青年领袖的面对面交流, 提升中国青年、妇女和企业的绿色发展领导力。

6) 中美气候圆桌会议系列: 搭建中美政府、智库和学者间的交流平台, 保证两国之间的气候进展得到及时并准确的沟通, 进一步推动双边和全球的气候行动。

2, 我们都知道国际中国环境基金会 (IFCE) 拥有很多中美环境专家, 在污染治理, 土壤修复, 环境监测乃至新型节能等领域都有全球先进的技术和经验, 那么在以往与国内项目交流合作中, 能与大家分享一个具有代表性, 针对我国某一环境突出问题的合作项目嘛?

何平: 重金属污染治理是中国十二五发展规划中环境治理的重点。2011 年, 基金会组织美国重金属污染治理企业和专家到中国访问, 拜访了国家发改委, 湖南省发改委和株洲市政府。2012 年, 基金会又组织中国的专业人员来美国考察污染治理场地和讨论合作, 在此基础上, 2013 年, 基金会帮助北方工程设计院在湖南建立了环境治理分公司, 该分公司和美国 Apex 公司合作, 已经承接了当地数个重金属污染治理项目, 这是将国际领先环境技术在适应中国国情的基础上成功引进并



应用的优秀案例。

3, 国际中国环境基金会 (IFCE) 总部在美国华盛顿, 并由一批经验丰富的自然和社会科学专家组成, 国际中国环境基金会 (IFCE) 成立的主要目的也是希望帮助国内一些民间环境组织发展, 促进政府、企业在环境和能源问题上多合作多交流, 那么对于中美环保先进的环保技术合作或者环境教育的培训, 有哪些新的合作方向?

何平: 在环境教育培训领域, 除了前面提到的绿色发展领导力培训项目, 基金会正在策划中国西部社会企业家培训系列。其主要目标是增强西部的能力建设, 为西部低碳经济和可持续发展建设提供良好的助力和支持。基金会的影响范围不局限于企业家, 还将涉及青年、妇女领袖以及其他社会团体。实际上, 基金会正在和中华全国妇女联合会联合策划一个公共基金, 用来支持环保教育、科普、国际交流和环境援助。

4, 新修订的《中华人民共和国环境保护法》不久前出台, 受到广泛国际关注。前不久, 您又在人民日报上发表特约评论文章《期待中国环境质量“拐点”到来》, 可以看出新环境保护法的修订, 反映了法律专家、环境保护工作者和公众的诉求, 无疑是民主立法的一次良好实践, 对此您有何看法见解?

何平: 针对不久前出台的新修订的《中华人民共和国环境保护法》, 我认为此次修订的周密设计和稳步推进的修订过程说明, 这部法律的形成反映了法律专家、环境保护工作者和公众的诉求。这是民主立法的一次良好实践, 同时体现了中国政府保护环境和建设生态文明的决心和意志。新的环保法赋予环保部门更大权限, 也规定了对环保部门自身的行政问责措施。这些条例将加强环保部门的执行力。从历史的经验来看, 一个国家的环境“拐点”到来取决于人均收入、污染程度以及环境法律的完善程度。近年来中国人均国内生产总值稳步提升, 已基本满足“拐点”出现的条件, 目前一些地区水和空气污染程度已触目惊心。这部新环保法的颁布, 和即将出台的水和空气治理法规, 标志着中国环境法律的完善, 也预示中国环境质量的“拐点”即将到来。

5, 可持续发展一直是中国环境生态发展不变的主题, 国内外绿色发展尤其是中国绿色发展都是一场深远

的革命, 对于中国自然保护方面和绿色中国行动, 国际中国环境基金会 (IFCE) 有哪些新举措?

何平: 基金会一直致力于可持续发展, 尤其是河流及自然生态区的保护与建设。在过去几年里, 我们一直关注云南“三江并流”自然遗产地的保护。去年基金会的专家在怒江考察后, 发现怒江水电开发项目已经启动, 基金会认为, 怒江建坝易诱发地震和地质灾害, 怒江梯级水坝将对怒江生物多样性造成严重危害, 另外, 怒江建坝将对怒江峡谷民族多元性产生重大冲击, 并将对中国国际形象产生严重负面影响。基金会通过全国政协向中国政府建议“立即停止怒江水电开发”。基金会的建议得到采纳, 目前怒江水电项目的开发已经停止。今年, 基金会又建议建立“怒江完整生态系统保护示范区”, 进一步促进当地保护与可持续发展。

## 何平博士简介



何平  
国际中国环境基金会总裁  
美国 华盛顿  
Tel: 1-202-822-2141  
Fax: 1-202-457-0908  
Email: phe@ifce.org

何平 湖南株洲人, 1982 年毕业于武汉测绘科技大学 (现武汉大学), 1995 年获美国威斯康星大学土木环境工程系博士学位, 现担任全国政协海外特邀代表, 世界观察所理事, 中国西南大学, 北京外国语大学、美国 IES 中心客座教授, 中国协会副主席等社会职务。

何平博士于 1996 年与三十位海外环境专家在华盛顿共同创立国际中国环境基金会, 并担任基金会总裁至今。基金会与国际国内环境保护组织建立了广泛的联系, 在环境教育、技术交流、政策咨询及促进民间环境组织发展方面开展了一系列活动, 成为促进中国环境保护和国际交流的一支重要力量。

何平博士每年组织海外专家向中国政府提出有关环境、能源与资源管理的政策性建议, 内容涉及西部退耕还林的政策, 控制工业污染的机制, “三农”问题和土地制度的改革, 提高能源效益政策和技术, 如何应对气候变化等领域。



# 美国跨界大气环境监管经验对中国的借鉴

环境问题的整体和差异性导致环境问题跨越了原有的行政区限，呈现区域整体性特征。解决跨区域环境问题是许多国家和地区的环境治理难题之一。一些国家和地区在跨区域环境管理方面进行了很多有益的探索和实践，制定了一些关于跨区域环境管理政策和制度。在水环境方面，跨区域（流域）方面已经制定的政策和制度取得了较好的实施效果。与水环境污染有所不同，大气环境污染因子受气候、风向等自然条件影响可进行长距离传输，是一种典型跨界环境污染问题，但世界范围内有效治理经验还很少。

我国经济的高速增长伴随着资源、能源的高消耗和污染物的高排放，近年来大气环境质量虽有所好转，但SO<sub>2</sub>、粉尘等主要污染物排放量依然很高，且在京津唐、长三角、珠三角等经济发达的城市群地区，已经出现了严重的区域性复合性大气污染问题。随着城市化进程的加快，区域性大气复合污染环境问题将愈来愈突出。本文详细分析了美国跨区域大气环境管理的制度框架，在对我国跨区域大气环境监管以及存在问题的基础上，提出值得我国学习和借鉴的经验，以期对我国大气环境管理和即将修订的《大气污染防治法》提供参考建议。

## 1、美国跨区域大气环境监管

本文所指的区域指行政区域。本文将从州内、州与州之间、美国与其他国家之间三个行政尺度范围分析美国跨区域大气环境监管。州内以美国西部工业区加利福尼亚州(California)为例，这里工业发达，大气污染严重且持续时间长；州与州之间以美国东北部工业区各州和大西洋中部各州之间为例；第三个层次将以美国、加拿大和墨西哥三国间跨界大气污染为例。

### 1.1 州内跨界大气环境管理

第二次世界大战给加州经济发展带来了良好的契机，随着迁入人口的激增和工业化进程的加快，加之洛杉矶盆地特殊的地形，使得加州地区烟雾弥漫，大气污染问题逐渐显现，引起州政府和当地居民的高度重视。为了控制跨界大气环境污染，加州政府将全区设13个质量管理区实行区域管理，但各个区域独立的管理已经不能解决整个区域环境问题，通过区域间的非正式合作

与协商解决区域环境问题也被证明是无效的。1976年加州政府立法建立了南海岸大气质量管理区(the South Coast Air Quality Management District, SCAQMD)，在SCAQMD领导和技术成员的努力下，南加州地区空气质量得到了极大的改善，有效地解决了加州地区跨界大气环境管理问题，并一直沿用至今，是解决区域内跨界大气环境问题的典范。

#### 1.1.1 职能职责

作为一个区域性管理机构，SCAQMD管理对象是固定大气污染源和部分流动污染源，汽车等流动污染源主要由州政府直接管理。它最主要的职能职责是加强跨界合作，与地方政府和其他社会团体共同制定和实施跨界合作计划。通过区域规划，与制定并参与规划实施的政府及相关部门协作，并将研究的跨区域管理政策向美国国家环保局(EPA)和州政府提出，以便制定出使整个国家受益的大气环境政策。这些年来，SCAQMD向国家和EPA提出了不少大气环境管理方面的建议，被采纳的不计其数。

#### 1.1.2 运作方式

管理区内设立法、执法和监测3个主要职能部门。立法部门每三年编制一次大气质量管理计划，确定改善大气质量的目标和措施。根据这一计划，还要对各种污染源制订具体的管理法则，各种法则经过管理委员会审议通过后即可实施。管理区执法部门主要是负责审查颁发许可证及对各企事业单位的环保计划和措施执行情况进行监察，对违规者给予处罚。企事业单位领取许可证时需要交费，另需每年交纳一定的年费，对污染企业也会收取排污费。目前，管理区近90%的日常运转费用由各类收费解决。监测部门的职责是负责对大气质量的监测分析。此外，管理区也做一些环保新技术的推广工作。管理区代理机构更多地采用非管制手段，例如基于市场的激励手段，许可证制度、商业援助和技术支持等。

#### 1.2 州与州之间跨界大气环境管理

科学家经由模式和研究证明，臭氧前趋物质会有长距离传输现象，因此臭氧与光化学烟雾问题须跨州合作才能解决。于是美国东岸成立臭氧传输委员会，负责规划推动氮氧化物抵换交易制度。本文选取臭氧传输委员会(the Ozone Transport Commission, OTC)为例说明美国州与州之间的大气环境监管。尽管我国目前没有成

立关于某一类污染物的专门机构，但是OTC作为一个跨行政区划的机构，它的大气环境监管机制具有代表性，其成功经验值得我国的跨区域大气环境监管借鉴。

#### 1.2.1 职能职责

OTC最初的职责是帮助地方政府采取必要措施对对流层臭氧浓度进行控制，以达到联邦政府的要求，后来进一步研究发现氮氧化物的迁移对大气环境的影响，开始关注氮氧化物的扩散。它的工作分为3个主要方面：①风险评估和模型研究。重点关注大气污染易造成哪些潜在的健康威胁或安全风险，以及目前急需解决的科学问题。②制定控制移动大气污染源相关政策，主要是对汽车尾气的移动污染源控制。③制定控制固定大气污染源相关政策，主要是能源的有效利用。

#### 1.2.2 运作方式

OTC主要通过以下三个方面来实现：

(1) 联合科研、企业等各种机构进行科学研究和综合评估，同时也参与其中的科学研究，通过对大气污染物的传输研究，为EPA制定控制臭氧长距离传输相关决策提供可靠依据；

(2) OTC成员州之间的约定。在OTC成员共同签署的理解备忘录指导下，各成员通过合作协议，相互合作、共同协商合作区域内流动污染源的控制；

(3) 联合机制。通过这个机制OTC成员州可以在某个事件上一致对外（其他州、产业、联邦政府等）。

## 2、中美跨区域大气环境监管机制比较分析

### 2.1 组织方式比较

美国与我国都实行环保局统一管理、其他相应部门分别管理的统分管理模式。但在美国政治文化传统中，强调的是地方自治，对于涉及区域事务的问题，多数情况只建立管理体制，不建立政府体制。以《国家环境政策法》及《清洁空气法》为依据，美国联邦环保局与其他具有部分环境管理职能的政府部门职权划分明确，工作协调有效。地方政府之间经常会从各自的经济利益出发，找到利益共同点，从而联手合作。而我国经常出现部门之间或互相“扯皮”或争夺管辖权的情况，最根本的原因在于各部门的职权没有通过立法加以明确和细化。

### 2.2 机构建设比较

美国在区域大气环境监管中设立了许多由立法机关和政府授权，以州为单位的组织，如加州南海岸空气质量管理局。州级环保机构不受联邦环保机构的领导和管理，各州环保局各自保持独立，依照本州法律履行职责，

只依据联邦法律在部分事项上与联邦环保局合作，完成任务。

我国在全国范围内成立了6大区域环境督查中心，地方上有些省份也成立了地方环境督查中心，但是在跨区域管理上机构职能不全，例如华东环境保护督查中心“承办跨省区域和流域重大环境纠纷的协调处理工作”，只有事故发生后的协调功能，明显力度不够。一些地方政府干预环保部门执法，批准建设短期经济效益好但能源资源消耗大、大气污染严重的工业项目；不执行国家环境影响评价制度的规定，盲目建设了一些布局不合理和污染超标的建设项目。

### 2.3 监管手段比较

美国《清洁空气法》所规定的环境标准主要是国家环境空气质量标准、排放限制、新源执行标准和危险空气污染物排放标准等。具有以下特点：①遵循技术强制原则，根据污染物类型的不同，新源和现源的不同，依据不同的生产工艺和污染控制技术规定了宽严程度不同的排放标准；②强调对新源和有害污染物的控制，由联邦环保局划分制定措施全国统一适用；③在全国范围内划分控制单元，将其分为达标区和未达标区两类，对未达标区规定达标期限，制定地方排放标准或总量控制；对达标区实施反恶化和防止降级的计划；④排放标准的实施得到联邦和州的双重监督，许可证的全面有效推行也为标准的实施提供了保障。

我国的污染物排放标准以环境质量为主要依据。其特点是：①虽然法律规定在制定排放标准时要考虑技术条件，但实际上排放标准与相应的环保技术政策和污染控制技术之间的依托关系不明确，区别于美国的“技术强制”原则；②排放标准因污染源和污染物的分类不如美国的更具针对性和合理性；③对未达标规定了总量控制，但对达标区却没有防止空气质量恶化和降级的相关计划；④环境标准的实施与“三同时”、环评以及限期治理等制度有关，但没有规定许可证为直接实施环境标准的载体。

### 2.4 主要成效的比较

美国早在1976年就开始试行可交易的排污许可证制度。联邦环保局重视康涅狄格州的污染许可贸易的经验，于1982年颁布、1986年修改了排污交易政策，并注意不断推行在创立监测和减少污染的市场机制方面的一系列经验。1990年通过的美国《清洁空气法（修正案）》扩展了排污权交易作为空气质量政策一个组成部分的适用范围。通过排污权交易，可以保证每年1000万t的



SO<sub>2</sub> 排放量发生在那些能够以最低廉的代价控制排放的污染源。

我国排污权交易制度的应用相当广泛。2001年7月，山西省政府确定将亚洲开发银行提供技术援助的“山西省二氧化硫排污权交易管理办法”项目在太原市进行试点。太原市采取“有上限的交易计划”，在总量控制下进行SO<sub>2</sub> 配额交易。

2002年，江苏省发布了全国首部排污权交易办法，近年来长三角两省一市的排污交易愈发受到重视。2003年，江苏省太仓市太仓港环保发电有限公司与南京市下关发电厂签订协议，以每年170万元的价格，跨市向下关发电厂购买1700 t的SO<sub>2</sub> 排污权。这是中国首例

异地SO<sub>2</sub> 排污交易，为长三角环境平台的区域内SO<sub>2</sub> 排污交易提供了良好的合作基础。

### 3、创新我国跨区域大气环境监管体系的障碍分析

综合以上分析，我国跨区域大气环境监管在组织方式、法律法规、机构建设、监管手段等方面都存在很大不同，监管成效差异明显。借鉴发达国家跨界大气环境监管经验，在我国不仅仅是对策不到位的问题，更有更高层次的体制、机制障碍。

当前，“党委领导、政府负责、环保部门综合管理、有关部门协调配合”的环境保护管理体制尚不完善，全社会共同参与环保工作的合力尚未形成，仍存在一些制约环保事业发展的体制问题，主要体现为：一是职能分散交叉现象依然存在，环境保护统筹协调、统一监督仍需进一步加强；二是缺乏有效的监督制约机制，国家环境保护的政策法规在少数地方得不到坚决有效执行，一些地方保护主义尚未得到有效根治；三是环保监管力量与日益繁重的环保任务不适应；四是农村基层环保监管力量薄弱。

目前，我国大气环境管理实行的是统一监督管理和分部门监督管理相结合的管理体制。关于跨区域大气环境监管的内容几乎没有明确涉及。现行的大气污染防治法规定环境空气质量由当地人民政府负责，将大气污染控制条块化，缺乏区域控制的内容，既没有区域空气质量管理主体，也没有具体的控制措施。由于大气污染具有长距离、跨界污染的典型特征，而我国区域联防联控机制尚未形成。在这一管理体制模式下，我国现阶段还无法成立跨区域大气环境管理机构，只能通过地方政府间形成区域合作，在京津冀、长三角、珠三角等重点区域开展大气污染联防联控工作。由于资金、管理水平等

条件所限，现阶段大气污染联防联控还集中在火电、钢铁等重点行业，无法覆盖全范围。在体制“横向”和“纵向”还没有完全理顺的情况下，缺乏程序性立法、广泛的公众参与和专家技术支持等都是创新我国跨区域大气环境监管体系的重要障碍。同时，技术上如空气质量监测能力、评价指标体系等与发达国家相比还存在一定的差距。经济手段的应用也存在一定的障碍，如公众对市场运行机制不熟悉，市场发育不健全，以市场机制为基础的经济刺激功能不强等等。

## 4、美国跨区域大气环境监管对我国的借鉴

### 4.1 成立跨区域的权力机构

空气的跨界污染性质决定了有效环境管理不能采取分而治之的治理格局。从美国的跨界大气环境监管不难看出，其出发点都是设立一个跨行政区域的、独立的、专门的公共机构负责跨界范围内政府、企业和公众的全面协调，且能够参与政府的综合决策和能源、交通、城市规划、产业布局等方面的规划。跨区域管理机构要在相关法律或区域行政许可范围内依法行使各项权利和义务，依法、科学设立其相应的组织机构和对应的职能职责和运作方式，充分发挥其在跨行政区大气环境监管中的主导地位和统一的监督管理权限。虽然目前尚未形成有序、系统、全面、透明的制度框架，但成立跨国家的权力机构针对跨界大气污染等行使职能则是区域集团的环境政策的共同点。虽然在机构成立初期赋予该机构的职能权限较为有限，但其所致力于的目标则较为明确，无论是提供咨询与建议，还是协调各方合作，都可以为将来多边经济体系中的机构安排开辟可行性思路：即成立超国家的环境权力核心机构，在初期仅提供技术性服务，同时可以辅之以针对特定问题进行检查与监督的权利。成立一个区域性大气污染管理部门，通过统一目标、统一区划、统一规划、统一标准、统一监测、统一行动和统一监控实现区域大气污染的有效控制。

### 4.2 加强政府区域间协调合作

政府在环境监管中起着绝对的主导作用，我国环境保护相关法律法规都是对企业行为的管制，而法律又明确规定地方政府是环境保护的主体。因此，跨界环境问题的协调和解决要靠政府层次的制约和合作，加强对政府以及政府决策的规范管理以及人大、公众等对政府行政行为社会监督和司法监督等非常有必要。同时，通过联席会议、论坛和信息通报等途径，加强各行政单元之间的联系和区域间协调合作，积极开发交叉培训研讨会、

示范项目等。

### 4.3 强化依法治理

30年来，我国已经构建了较为完备的部门法框架，但是在跨界大气污染治理方面依然缺乏相应的法律、法规和规定。我国的科研和实践已经证明划定新区域范围的必要性，如京津唐地区、长三角和珠三角地区等，实施区域大气污染控制。因此，有必要加强跨界大气环境监管立法，对重点区域制定区域性空气质量标准，可由国家制定相关标准，各省、市、自治区负责规划并达到相关要求。对于达标和未达标区域分别采用不同的治理策略，特别要对未达标地区制定具体的控制要求，努力促使区域空气质量达标并进一步提高。其他跨界纠纷可由区域间共同协商制定具有法律标准的法规，共同依法执行。

### 4.4 多种管理手段综合应用

政府是环境管理的主体，通常采用的行政手段是一种强制性手段。但行政型强制手段成本较高，未必能科学合理地进行整体利益分配。随着城市化进程的加快和经济持续繁荣扩张，意味着将产生更多的空气污染物，尤其是来自移动污染源的污染物。有必要从信任政府运用命令主导控制手段到利用激励手段和市场手段完成许多政策目标（包括空气污染控制）的变革。

技术手段是美国解决跨界大气污染的一种强有力手段，无论是SCAMQD还是OTC或是NAFF，都有一支强大的技术力量，SCAMQD的战略是通过开发、引进、要求和激励等手段，鼓励既运用现有技术，又利用“有待证

实”的技术扩大行政管理范围；OTC通过技术研究，掌握空气主要污染物的长距离跨界运输并依此作为制定相关政策法规的依据；NAFF也有专门的研究机构参与公共政策的制定，并提供评估和建议。因此，加强技术手段的应用，加强对固定污染源和流动污染源排放控制技术和企业的技术进步是一种行之有效的方法经济手段也是目前解决跨区域污染问题的有效手段之一，我国虽然在20世纪90年代初就在太原、包头、开远、柳州、平顶山等10多个城市开展了排污交易试点工作，但目前除太原市制定了相应的规章外，两控区其他地区还没有具体的行动。我国应尝试在省级范围内进行多种污染物的排放权交易，努力建立全面排污权交易制度。

### 4.5 加强信息公开和公众参与

由于空气污染控制技术性强，涉及利益方较多，要求参与政策制定和管理的人要理解被管制活动和过程的细节，才能制定出科学的环境政策。这就需要在这方面占据信息优势的被管制方的参与和合作。而公众参与环境管理是法律赋予的权利。从美国跨界大气污染治理经验可以看出，无论是国会制定法律还是USEPA及州环境管理机构制定政策，都需要来自公众和受管制方的参与、配合。这种合作的方式无疑有助于提高政策制定的有效性，并为政策的执行提供便利。在不影响经济增长与发展的前提下采取切实的措施控制空气污染，要求有足够的公众压力、行政能力、政治领导力，还要求有来自国家政府或国际社会的外部压力。

——摘自《中国人口·资源与环境》2012年3期





# 宇图人风采录

——诉说宇图人自己的故事

宇图成立十三年来，正是宇图人的双手与智慧创造了今天的成绩和行业地位，他们怀揣激情和永不磨灭的斗志与公司一起成长、打拼！每个宇图人的经历都是珍贵的，每一天有宇图陪伴的日子都是难忘的。本期宇图人风采录邀请了中科宇图资源环境科学研究院副院长谢涛、智慧环保产业群研发与应用部研发工程师黄科和智慧地图产业群项目管理部项目经理赵强，讲述他们关于执着、激情、勤奋、付出的诠释，一起来听听他们的声音。

## 宇图人风采录第二期



采访一：

受访嘉宾：中科宇图资源环境科学研究院副院长 谢涛

生日：1980年9月9日

血型：O型

毕业院校：北京师范大学

学位：博士

性格特点：认真、明朗、包容

最喜欢吃的食物：家乡家常菜

爱好：武侠小说、文史书籍、书法

个人座右铭：不在情绪上计较，只在做事上认真

宇图司龄：5年

采访人：张祺——期刊编辑部

Q：中科宇图资源环境科学研究院是依托于公司，注重科学技术和环保专业领域成果转化的一所机构，能介绍一下研究院主要的业务方向和您的工作内容嘛？

A：对于一个发展中成长型企业，建立企业级研究院对公司而言本身是一个探索。研究院的定位随着这些年的发展逐步清晰。首先，研究院是沟通公司与科研单位之间的桥梁与纽带，是构建公司“政、产、学、研、用”五位一体相结合发展模的重要环节。其次，研究院是公司科研攻关的核心阵地，是相关科研成果引进、消化、吸收、再创新的专职机构。此外，研究院还兼核心技术与产品凝练，为公司业务拓展与产品研发提供技术支持的职责。从领域上看，目前研究院结合公司的业务发展主要的业务方向包括：环境遥感技术研发与应用、大气环境数值模拟技术研发与应用、水环境综合管理平台构建技术研发与应用，环境信息化战略规划与咨询，以及软硬件结合的环保设备集成创新等方面。我的主要工作内容包括三个方面：1) 科研工作管理方面，重点是组织协调，部分参与研究院各类项目申报策划与实施；2) 对外合作方面，重点是与科研机构和公司的外部专家资源进行对接，发掘智慧环保领域技术产品和科研合作的可能性；3) 在支撑公司现有业务发展方面，结合研究院自身的技术积累提供技术支持。

Q：加入宇图，就职于研究院也有一段时间了，能和我们分享一下您印象最深刻的一次研究课题或重大项目合作吗？

A：印象深刻的项目太多，每一个项目从了解申报

要求，探讨申报方案，凝炼技术特色与创新，咨询领域专家的意见，确立技术攻关的科研合作对象，并组织申报材料，为一轮轮答辩不断准备，到项目立项通过，全面开展实施工作，推动成果发表，直至最终完成项目验收和成果推广。均需要倾注心血和汗水，任何一个项目的成果都是团队联合作战的结晶。“基于无人机平台的环境应急监测关键技术与应用研究”项目应该是印象最为深刻的一个，该项目一开始对于公司而言就是一个全新的领域，对于我个人而言也是一次完全不一样的挑战。从查阅文献，了解相关领域进展，到项目策划、编制申报材料和资金预算，到项目争取到以后的组织实施和验收，我全程参与，整个过程有太多的坎坷，我们对于项目实施过程中的困难预计不足，机载环境对传统环境监测设备的适应性提出了很大的挑战，我们走了很多弯路，先后和军方、应用示范单位等多家机构反复测试，不断更换装置，优化设备安装方式，最终得以让样机定型。为加快项目推进，我们项目组穿上军大衣，吃住在合作伙伴的无人机基地，通常一呆下来就是一个多月。最终项目顺利通过科技部的验收，大家都很激动。这是公司独立自主承担完成的第一个科技部的纵向课题。

Q：研究院的数字环保实验室是研究院与中国科学院遥感应用研究所、北京师范大学环境学院共建的专业科研平台，这一平台主要负责哪些工作任务，在公司整体规划中起到什么作用？

A：联合建立“数字环保实验室”和“数字流域实验室”的目的在于强化公司的产学研结合，目前研究院



是公司推动这一平台良性运行起来的行主要机构，目前依托这一平台我们的合作方式包括：项目协作、联合研究、成果转化、人才培养、设立基金五个方面。

Q：在刚刚结束的环保部空气质量遥感监测技术研讨会上，对我国空气质量的遥感监测技术前沿、监测方法、应用情况等进行了讨论交流，那么针对研究院空气质量遥感监测业务板块，您觉得以后的发展方向是什么？

A：环境遥感监测是未来我公司的业务拓展的一个重要领域，目前我国的省、市级环境监测体系尚未形成业务化的环境遥感监测能力，提前做好技术储备和市场

布局，是我们现阶段的业务拓展的重要方向。未来大气、水和生态环境遥感将逐步与地面监测相结合，形成“天地一体化”的环境监测业务模式，并成为我国各级环境监测职能机构能力建设的重要内容。

Q：我们都知道研究院有很多环保领域的专业研究人员，对于同仁的职业规划成长，您有哪些建议？

A：希望大家勤于学习，善于思考，勇于创新，锐意进取。企业研究院的发展本就是探索性的工作，大家都应该积极思考起来，行动起来，贡献自己的智慧和力量，在帮助研究院成长的同时，自我完善，实现价值！



### 采访二：

受访嘉宾：智慧环保产业群研发与应用部研发工程师 黄科

生日：1988年8月

血型：A

毕业院校：湖北工业大学

性格特点：内敛、认真、乐观、有情性、保守

最喜欢吃的食物：没有特别喜欢的，不喜欢油腻的食物

爱好：看书、跑步、打羽毛球

个人座右铭：走得慢不要紧，重要的是不要停下

宇图司龄：5年

采访人：文志玲-期刊编辑部

Q：您在公司主要参与哪一部分的研发任务？日常包含哪些工作，涉及公司哪些业务方向，能跟我们大致介绍一下吗？

A：主要参与 .Net 研发方向，偶尔也客串参与其它语言。日常一般以项目为主，协调资源，解决项目中遇到的问题，尽可能保障项目正常运行；条件允许的情况下也常与同事交流遇到的问题、解决思路，组织一些小型技术交流会，分享各自的心得；偶尔也反思目前的框架、模块有什么需要改进的地方，热衷于开发通用模块与重构代码。工作中主要涉及公司环保业务中环境应急方向，主要客户群是环保局、监测站等。另外也兼顾辅助客户更科学的处理突发性环境应急事件。

Q：您参与过印象最深刻的项目是哪一个？能讲一讲这次项目让您难忘的原因么？

A：印象最深刻的项目要属南京监测站应急项目。原因有很多，例如客户很务实，沟通很顺畅，项目组目标一致，项目实施顺利等。其实最让我觉得感动的是，距项目完成已时隔两年，从同事口中转述了解到，该项目的用户

依旧在频繁使用我们做的系统，同时也一再表示很认可我们工作。

Q：您认为面对行业内的众多竞争对手，我们公司应该如何脱颖而出？

A：我个人感觉从数据上，我司可以尝试提供多样化的地图服务方式，如离线地图、在线服务、定制专题和第三方地图服务的叠加；从技术上，我司可以考虑搭建统一的维护平台，基于平台对不同语言提供统一接口，提高模块复用度；从业务上，多部门间针对不同的业务方向，应该深化各自的业务，切合用户实际工作场景来完善各业务系统；从体验上，统一交互方式，统一操作习惯，提供多种风格等，要明确体验不单单是 UI 设计或仅仅是研发工程师需要注意的部分，体验应该是所有项目干系人均需关注的事情。

Q：能跟我们分享一下您在宇图下一步的工作计划以及自己的职业规划么？

A：下一步首要任务是保障新开展的项目正常推进，同时编写些辅助模块，例如数据字典导出，结合 cookies

单点登录等；技术上持续学习 .Net 相关知识，继续关注 HTML5、前端 JS。对自己的职业规划是持续提升技术能力，多尝试、比较、分析、总结技术间的差异与特点，同时跟进项目分析实际需求，成为一个优秀的架构师。

Q：对其他技术人员，您有什么话想和他们讲？

A：作为一个技术人员，我个人已经深刻认识到交流的

重要性，希望大家不要仅仅局限在需要自己完成的某一个模块中，多跟团队和需要对接工作的同事进行及时有效的交流和信息共享。无论分享交流的过程中对任何问题和环节是否有争议，这种应对问题的过程以及结果对我们来说都会是一种提高。软件只有自己满意了，用户才可能满意，共勉。



### 采访三：

受访嘉宾：智慧地图产业群项目管理部项目经理 赵强

生日：1988年1月2日

血型：O

毕业院校：山东科技大学

性格特点：中性偏外向

最喜欢吃的食物：糕点，米饭，肉类

爱好：摄影，旅游，读书，

个人座右铭：在追求梦想的时候做好自己。

宇图司龄：2年

采访人：杨钧涵-期刊编辑部

Q：您是如何进入宇图这个团队的，初进宇图时候的目标是什么？

A：去年年初学校里边安排学生社会实践，听了好多师兄和我们导师的建议，最后经过李月华总经理的两次面试，来到中科宇图做影像处理的工作，由于之前在学校做了好多相关的项目，所以很快熟悉了影像处理的基本流程，并且能够独立完成领导安排的任务；在与别的同事交流过程中，也能够给别人的工作带去一点新想法、新思路、新技术。今年三月份经过同事的推荐，来到了项目管理部，担任项目经理，新的工作内容充满了挑战，遇到问题不断找领导和同事去沟通，大家也提了不少解决问题的方法，现在特别喜欢我们部门的工作氛围。自从入职以来，一直本着在做好事情的基础上探索能不能提高工作效率，改善工作思路，能够在技术和管理模式上提高宇图的行业竞争力。说道我的宇图目标，我只想做事，做好自己。

Q：您参与过印象最深刻的项目是哪一个？能详细讲一讲这次项目让您难忘的原因及过程么？

A：之前在数据部，经过了很多大大小小的项目的磨练，干的事情基本上以前也都接触过，自己的能力也得到了领导的认可；后来来到项目管理部，好多商务上的事情都不懂，在领导和同事的帮助下逐渐能够独立完成标书

说道印象最深的项目，就是宣州土地确权项目，我第一次以项目经理的角色开展工作，好多事情都不是特别懂，对项目经理的认知也有偏差，项目管理流程不熟悉，开始时候对工作很有压力，后来逐渐明白了工作流程，提高了工作效率。

Q：您认为面对行业内的众多竞争对手，我们公司在项目竞争中的最大的优势和需要进一步加强的地方有哪些？

A：国土测绘方面，近年来国家财政投入的资金比较多，我们公司凭借强大的技术实力和项目管理经验，在国土方面获得很好的发展，业内其他公司也投入大量的人力和物力来扩大在国土行业的影响力和竞争力；公司应该扩大重点项目的人员和组织保障，充实自己的技术基础，多与其他竞争对手交流学习，取长补短。项目投标既要普遍撒网，又要重点攻关，做好项目预算，保证项目利润。

Q：您对公司以及自己未来有什么期望么，对于领导和同事有什么想要说的话么？

A：我希望公司能够早日实现宇图梦，在行业中提高影响力。今天我们以宇图为荣，明天宇图以我们为荣。



## 宇图之星



张传东

该员工自2011年11月份入职以来，一直担任遥感影像处理工作，在工作期间，通过自己的努力该员工学到了很多专业知识和项目管理经验，并且独自带了很多行业的遥感项目比如：秦皇岛公安、衢江公安、拉萨公安，银川公安，贵州电网，陕西电信、陕西县城升级、河北移动二期三期等等项目。努力使自己成为适应市场需求的复合型人才，为公司的发展添一份力。



张春丽

该员工自2011年入职以来工作认真负责，积极主动，学习能力强，能很好的胜任本职工作。为人正直，性格开朗，与同事相处融洽。凭借丰富的内业制图经验和逐渐积累起来的质量检查工作经验，能很好的对数据成果进行质量检查和问题的反馈。主要参与了河北移动二期项目、吉林移动项目、海南电网项目、辽宁电信四期项目、沈阳环保项目、成武县农村土地确权等项目的质检工作。



朱国英

进入宇图工作2年多的时间，在此期间参与松江、广州、房山、长沙、青浦LIMS项目重点模块开发工作，在参与LIMS项目开发过程中耐心指导新人了解业务和开发中的技术难点问题，朱国英在宇图的这几年期间，做事的认真态度，大家有目共睹，虽然在业务理解能力上需要有所提高，但一步一个脚印踏实稳重，这几年逐步在高。



李国文

自加入宇图以来，工作积极主动，认真负责，参与移动执法多个项目的研发工作。在项目驻场研发期间，为了更好地满足用户需求，经常加班加点，努力改善每一个功能细节；遇到难题，总能主动寻求解决，从不轻言放弃；作为女同志，她的精神影响着团队中的每一个人，为辽宁移动执法和黑龙江移动执法项目的最终验收做出了重要贡献。



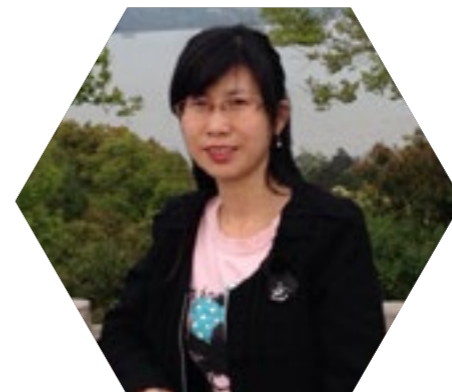
吕东清

从2013年5月份来到中科宇图（研究院）后9月底转入技术研发中心研发二部（GIS研发工程师），主要负责包头市环境应急调度指挥平台系统（项目经理）太原市空气质量预测预报系统（研发经理），四川省环境监察执法总队环境应急平台建设项目（GIS方面负责人）等主要工作，从一个普通程序员到现已能够独立担任项目经理工作，吕东清始终以良好积极的心态面对每一个任务，每一个项目，对工作充满热情和自信。



白丹立

公司于2011年度启动CMMI5级评估工作，白丹立全程参与CMMI5级的评估工作，从收集项目数据、项目模型预测、提供项目所需文档做了大量工作，为公司2014年3月正式评估顺利通过CMMI5级作出了重要贡献。同样在2014年9月公司信息安全体系监督评审过程中，凡事亲力亲为，使评审工作顺利进行，公司高层对认证结果也非常认可，充分体现了其业务专业能力及管理能力。除体系工作之外，白丹立还参与公司管理改进的相关工作，为公司体系流程建设也贡献了重要力量。



郭晓峰

自2014年6月入职以来，作为一名售前技术部人员，郭晓峰深刻理解售前工作的重要性和工作内容的广泛性，需要在工作不断学习和提高专业基础知识，在工作重时刻鞭策自己，认真工作。在这四个月工作中，共参与承担编写、汇报方案6类20篇以上。方案类型包含建设方案、可行性研究报告、招标文件、投标文件、标准、验收PPT等。在业务多样、方案类型多样的情况下，都按时保质保量的完成了各项工作，并得到了领导的认可。



武松

该员工自2011年5月入职以来，在自己的岗位上严于律己，对自己的工作认真负责，按时完成上级领导安排的工作。接手所在部门多个项目的整改工作和多个项目的转接收尾工作。自任职以来参与了公司电力、公安、电信等多个行业的项目制作。特别是在陕西电信企业级电子地图项目中，面对客户提出的严重问题，在公司相关领导的重视下和指导下，带领项目组外业和内业团队奋战在项目一线，出差2个多月，加班加点完成工作，驻场期间和客户沟通配合良好，得到客户认可，最终项目顺利验收。



# 2014年宇图大事记

1

- 1、中科宇图应邀参加第七届北师大智慧环保奖学金颁奖典礼
- 2、中科宇图举行宇图人宇图梦 2014 年年会
- 3、我司研究院举办“走进研究院”科技产品推广与交流会活动

4

- 1、中科宇图成为国内首家通过 CMMI 5 级评估的地理信息服务商
- 2、中科宇图成功举办“珍爱地球 尽享精致生活”微保 APP 新产品发布会
- 3、中科宇图荣获“北京市工人先锋号”殊荣
- 4、我司研究院刘锐院长代表公司应邀参加 2014 中国（北京）跨国技术转移大会并发表主题演讲

7

- 1、中科宇图在李小文院士及姚新总裁带领下应邀参观华为北京研发基地，共商大地图发展
- 2、跟随世界杯脚步，微保世界杯激情盛宴活动开启

10

- 1、微保与腾讯达成战略合作，入驻腾讯应用宝安卓市场
- 2、中科宇图受邀参加联合国第三次全球地理信息管理高层论坛
- 3、中科宇图“智慧”参展第三届中国惠州物联网云博会

2

- 1、口袋里的环保专家：微保 Android V1.00 Beta 版发布
- 2、2014 年中科宇图举行第二届竞聘活动

5

- 1、微保 iOS 版本正式上线苹果应用商店 App Store
- 2、中科宇图亮相中国环博会暨第十五届中国国际固体废物废弃物与资源回收利用展览会
- 3、中科宇图姚新总裁应邀参加“呼吸的创变—破解雾霾困境的社会创新”沙龙

8

- 1、姚新总裁和研究院刘锐院长接受美国绿色星球国际基金会专访
- 2、微保 109 版应用市场震撼首发
- 3、姚新总裁接受 3sNews 新闻周刊主题为“不只是 3S 行业的环保卫士”专访
- 4、由中科宇图主办，为期两天的环境信息化与环境监察研讨会圆满闭幕

11

- 1、中科宇图扬尘监测车参与北京 APEC 会议大气污染防治工作
- 2、微保智能空气净化器在京东众筹正式上线
- 3、中科宇图组队参加国家版图知识团体赛获优胜奖

3

- 1、《宇图》期刊创刊面世
- 2、中科宇图领导出席全国测绘地理信息学会工作会议
- 3、3sNews 走进中科宇图 探寻大地图与大环保发展道路
- 4、微保与您同行发起“地球一小时”全球节能活动

6

- 1、微保 APP 广州本地化启航，开创环境公众服务新模式
- 2、中科宇图以“大地图构建地理思维大数据”为主题图划 2014WGDC 大会
- 3、姚新总裁荣获第十届光华工程科技奖

9

- 1、中科宇图应邀参加 ESRI 中国用户大会 共探 GIS 发展未来
- 2、国家中小企业信息化移动互联网创新服务平台授牌仪式在中科宇图举行
- 3、微保重磅推出首款家用智能空气净化器

12

- 1、由环境保护部卫星环境应用中心主办，中科宇图承办的环境空气质量遥感监测技术研讨会在京举办
- 2、中科宇图联合承办 2014 年测绘学会学术年会
- 3、中科宇图合作承办由环境保护部信息中心主办的全国环境信息技术与应用交流大会



# 《宇图》征集令

## 《宇图》主题征稿

《宇图》第五期“独家策划”栏目将以“智慧水利”为主题，紧密融合近年来数字流域智能化工程建设和水利信息化框架等多个课题开展深入讨论，更系统更完善的综合大数据、空间信息及云计算等先进手段，为广大读者带来更多关于智慧水利的可实践应用思路 and 智能现代化建设的最新案例的分享。

欢迎大家踊跃来稿和订阅期刊！

### 投稿须知：

1. 投稿作品应具有创新性、科学性和可读性，数据可靠、条理清晰、文字精炼、逻辑性强；
2. 投稿作品可以是文章、访谈、论文等形式，文字在 4000 字以内，配图；
3. 稿件提供者须提供真实姓名 / 单位 / 职称 / 详细通讯地址及联系方式，优秀稿件，编辑部将免费推送至核心期刊发表；
4. 投稿邮箱：zhangq@mapuni.com 联系人：张祺 联系方式：(010)51286880-308

——《宇图》编辑部

## 《宇图》期刊读者意见反馈表

《宇图》是中科宇图倾力打造的一本关于大地图、大环保、微地图、微环保领域的企业内刊。期刊为季刊，以关注热点、前瞻行业、引领发展为宗旨，意在搭建一个传播新理念、新技术、新生活与新健康的自媒体平台。期刊每期发行 5000 册，通过送达与邮寄的形式供环保部、各省、市（区）相关管理部门领导，空间地理信息各应用单位，行业内的相关学会、科研院所、大中院校的专家、学者及行业内公司的高层阅读。

欢迎大家对《宇图》提出宝贵建议。您可以填写下方意见反馈表，打印后邮寄到《宇图》期刊编辑部，地址：北京市朝阳区安翔北里甲 11 号创业大厦 B 座 2 层 100101 《宇图》期刊编辑部收 或直接发送您的宝贵建议至邮箱：zhangq@mapuni.com



1, 您觉得本刊在哪些方面还需要改进？

- 版式设计     文章内容深度     栏目策划专题     图片样式     发行方式  
 其他（请注明）：

2, 您对本刊哪些栏目比较感兴趣？

- 观点与探索     专访     独家策划     产品专栏     国际瞭望     宇图风  
 希望增加的专栏（请注明方向）：

3, 您对《宇图》期刊还有哪些宝贵建议？

### 个人信息：

姓名：  
 职位：  
 工作单位：  
 通信地址：  
 联系方式：

我们会认真听取您的宝贵建议，对积极参与反馈的读者我们将回赠微保 PM2.5 口罩一份，一旦您的建议被编辑部采纳我们将赠阅 2015 年全年期刊，欢迎大家积极与我们互动！

# 环境空气质量监测预报预警系统

中科宇图环境空气质量监测预报预警系统是基于环境空气质量多模式集合预报技术（集成 NAQPMS 模型、CMAQ 模式、CAMx 模式、中尺度气象模式）、环境空气质量多源卫星遥感监测技术、空气质量条件指数预报技术、大气后向轨迹分析技术，开发的集空气质量监测数据、气象观测数据、污染源等基础信息接入、传输、管理以及空气质量预报结果会商、制作、发布于一体的决策支持系统。

- √ 未来 72 小时环境空气质量预测预报
- √ 污染物溯源分析，提供治理依据
- √ 环境空气质量多源卫星遥感监测
- √ 空气质量条件指数预报
- √ 大气后向轨迹分析
- √ 大气污染防治辅助决策支持
- √ 可视化展示、会商

### 【应用案例】

- 南京青奥会
- 广州亚运会
- 西安世园会
- 太原市环保局
- 晋城市环保局

### 联系方式

地址：北京市朝阳区安翔北里甲 11 号创业大厦 B 座 2 层  
 电话：010-51286880-801  
 咨询电话：010-51286880-322

邮编：100101  
 热线：400-6608-396  
 网址：www.mapuni.com