



# 区域环境风险评估与防控方案制定：

以湖南永兴县为例

**Regional Environmental Risk Assessment and  
Prevention Planning:**

**Case of Yongxing County**



曹国志, Cao Guozhi

环境风险与损害鉴定评估研究中心(CERDA)

环境保护部环境规划院(CAEP)

2014.5

# 报告提纲

## Outline

1 研究背景 Background

2 技术方法 Methods

3 案例研究 Case study

4 总结 Conclusion

# 我国环境风险形势严峻

## Environmental Risk in China

### 风险多样化

#### Diversified

- 地表水 & 地下水 & 大气&土壤  
Water, soil, air
- 重金属 & 危险化学品 & M<sub>2.5</sub> HMs,  
HCs, PM<sub>2.5</sub>
- 企业 & 园区 & 区域 & 流域  
Facilities, parks, regional
- 人体健康 & 生态安全           Health,  
ecological
- 突发性 & 累积性               Acute,  
accumulated

### 风险复杂化

#### Complicated

- 区域布局性、结构性以及历史遗留  
环境风险问题   Layout, structural,  
and historical risks
- 快速工业化、城市化带来的新问题
- New problems with  
industrialization and urbanization
- 公众在多种社会矛盾问题集中时期  
异常敏感
- People become more sensitive

# 国家逐步重视环境风险防范

## National concerns on environmental risk prevention

---

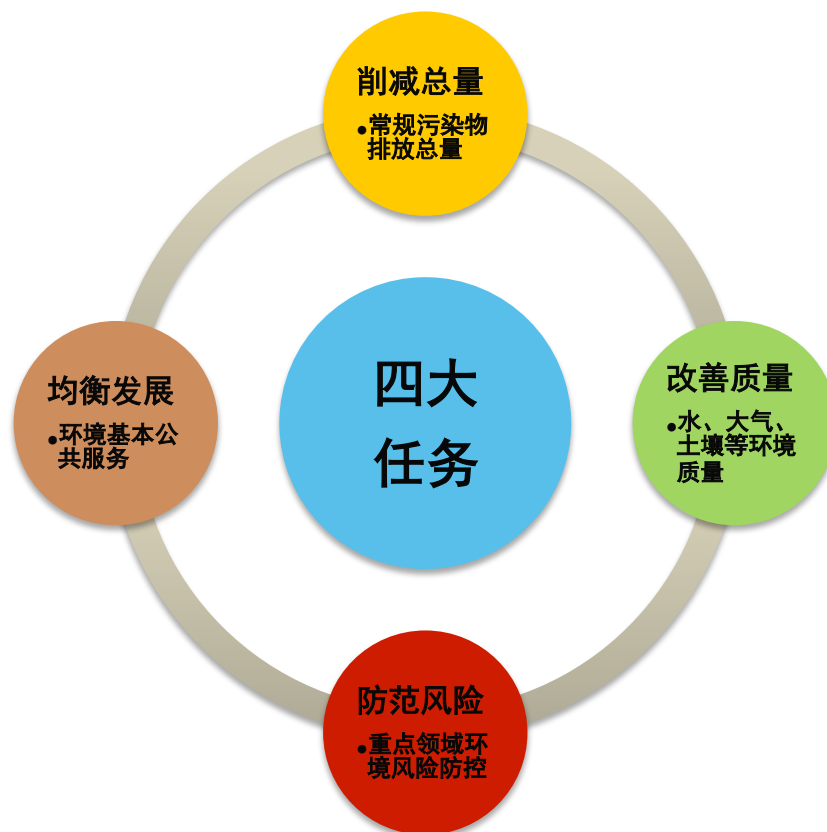
- 国家逐步重视环境风险防范与应急管理工作

- 2007年，出台了《中华人民共和国突发事件应对法》
- 自2005年，国务院、环保部相继颁布了《国家突发环境事件应急预案》、《国务院关于加强应急管理工作的意见》、《关于加强环境应急管理工作的意见》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等法规文件
- 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》把“有效防范环境风险和妥善处置突发环境事件”作为专门一条列出

# 国家逐步重视环境风险防范

## National concerns on environmental risk prevention

- 《国家环境保护“十二五”规划》将“防范环境风险”作为“十二五”期间环境保护的主要任务之一，对环境风险防范和环境应急工作的开展提出了明确要求。



# 国家环境保护“十二五”规划

## 12th five-year plan for environmental protection

### 加强重点领域环境风险防控

Key areas

重金属

Heavy  
metals

持久性有机  
污染物

POPs

危险废物

Hazardous  
wastes

危险化学品

Hazardous  
Chemicals

# 化学品环境风险防控“十二五”规划

## 12th five-year plan for chemical environmental risk prevention

---

### ❖ 我国第一个以“环境风险防控”命名的专项规划

#### ■ 规划重点

- 重点防控化学品
- 重点防控行业
- 重点防控区域
- 重点防控企业

#### ■ 规划任务

- 产业结构调整 and 布局优化
- 生产及相关领域重点环节环境管理
- 控制特征污染物排放
- 提升环境监管能力

# 开展区域环境风险评估与防控的必要性

## Necessity of RERA

---

我国环境风险防控的现实“需求”与相关制度体系、政策措施以及基础研究的有效“供给”之间仍然存在较大差距。

Big gap between practical demand and institutional and methodological supply

环境风险具有显著的区域性，风险的产生、事件的发生以及影响范围等都具有区域性特征。

“Regional” is one the important characteristics of environmental risk

开展区域环境风险防控评估，系统识别分析、分析区域环境风险类型、影响分布、程度等，针对性的提出防控方案，对有效解决区域环境风险问题，保障区域居民健康和生态安全，具有重要的理论和实践意义。

Systematic assessment is the basis of regional risk management

# 报告提纲

## Outline

1

**研究背景 Background**

2

**技术方法 Methods**

3

**案例研究 Case study**

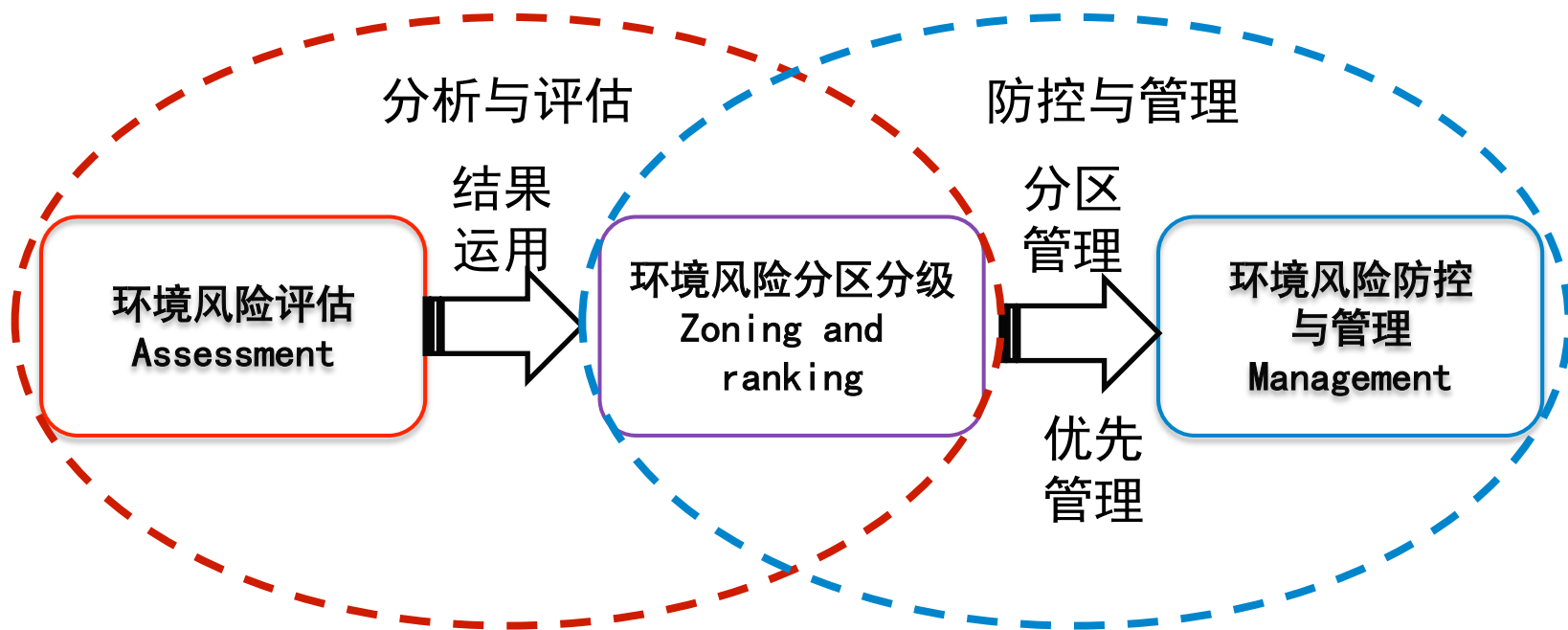
4

**总结 Conclusion**

# 区域环境风险评估与管理

## Regional environmental risk assessment and management

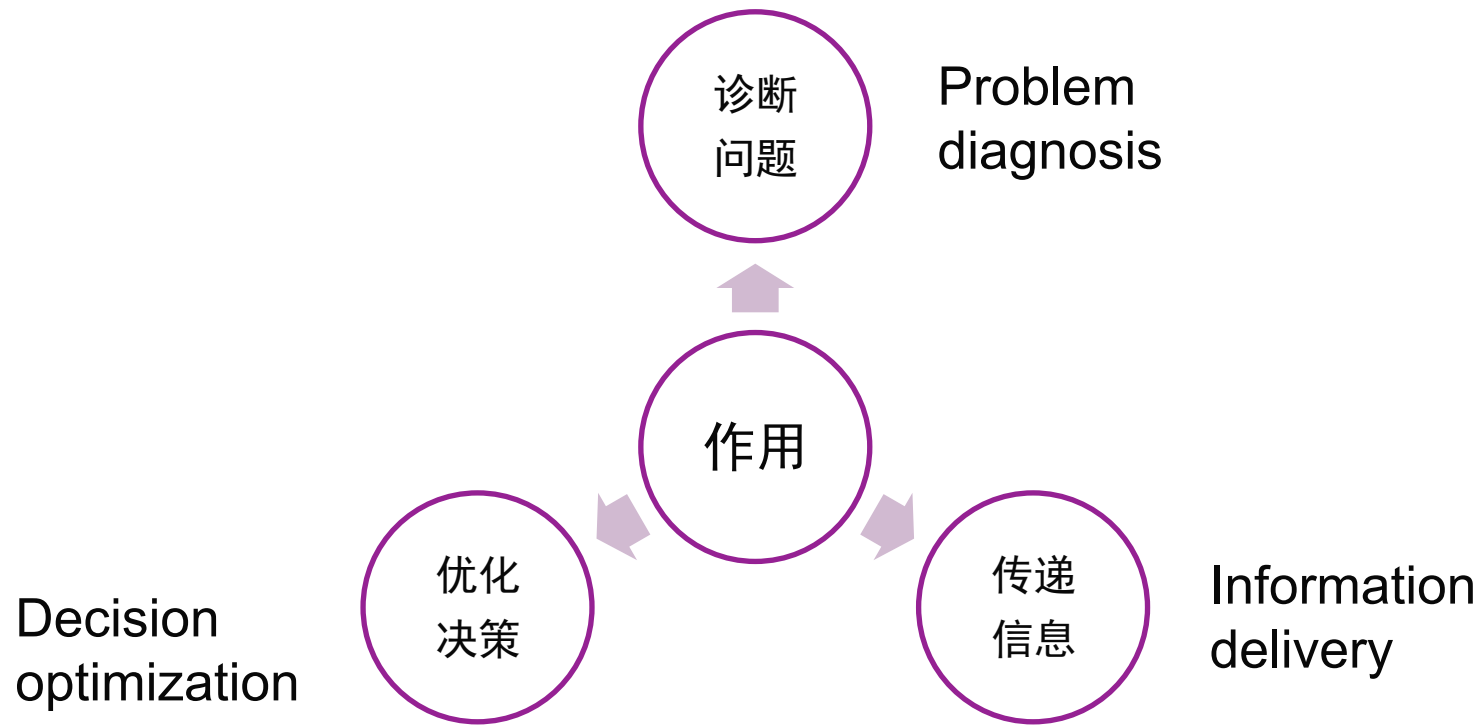
- 区域环境风险评估是区域环境风险管理的基础，通过识别区域环境风险的来源、范围、程度等，为区域环境风险防控与管理提供依据。



# 区域环境风险评估作用与意义

## Functions of RERA

---



# 区域环境风险评估技术方法

## Methods of RERA

- ❖ 环境风险评估方法是随着人们对污染问题的关注以及相关毒理学、流行病学等基础研究的发展而逐步建立起来的。
- ❖ 大体经历了由事故风险到健康风险再到生态风险评估的过程，而近年来区域环境风险综合评价受到越来越多的关注。



# 区域环境风险评估技术方法

## Methods of RERA

类型	常用方法
事故风险评价 Accidental risk	危险分析法、故障树分析法、事件树分析法、蒙特卡洛分析、模糊数学、灰色系统等
健康风险评价 Health risk	“四步法”、回归分析、源解析（主成分分析）、蒙特卡洛分析等
生态风险评价 Ecological risk	“三步法”、熵值法、指数法、灰色系统理论、马尔可夫预测、神经网络等
区域综合风险评价 Integrated risk	指数法、模糊数学、统计分析等

# 报告提纲

## Outline

1

**研究背景 Background**

2

**技术方法 Methods**

3

**案例研究 Case study**

4

**总结与展望 Conclusion**

# 近几年开展的评估案例

## Cases conducted by CERDA

近几年，开展了多个区域的环境风险评估，为地方环境风险防控规划的编制提供基础

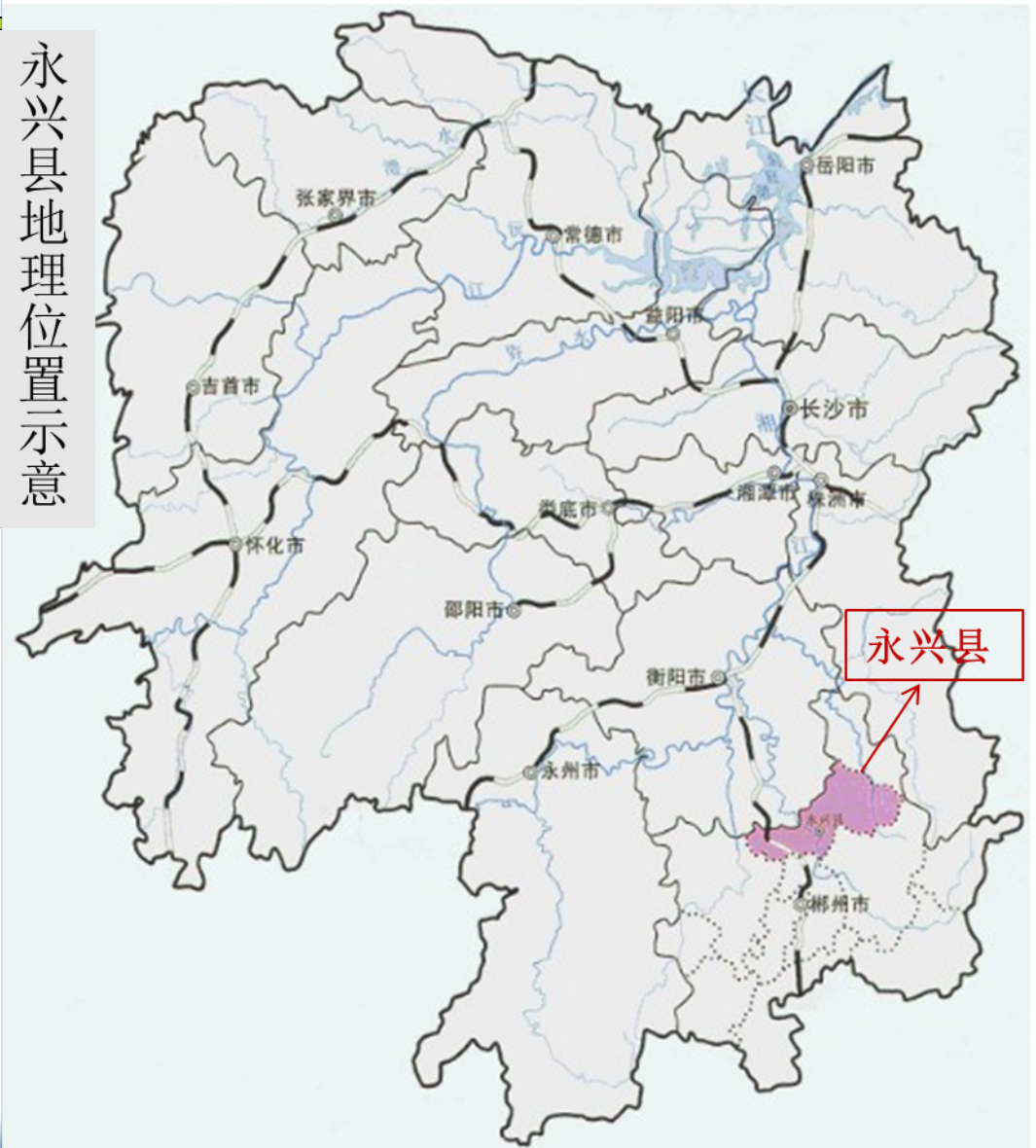
- 临武县重金属污染环境风险评估→《珠江流域北江源头临武段重金属污染防治规划》
- 河池市重金属污染环境风险评估→《广西河池重金属污染防治规划》
- 永兴县重金属污染环境风险评估→《永兴县重金属环境风险防控规划》
- 陶家河流域重金属污染环境风险评估→《陶家河流域重金属污染环境风险防控方案》

# 案例地区概况

## Regional introduction

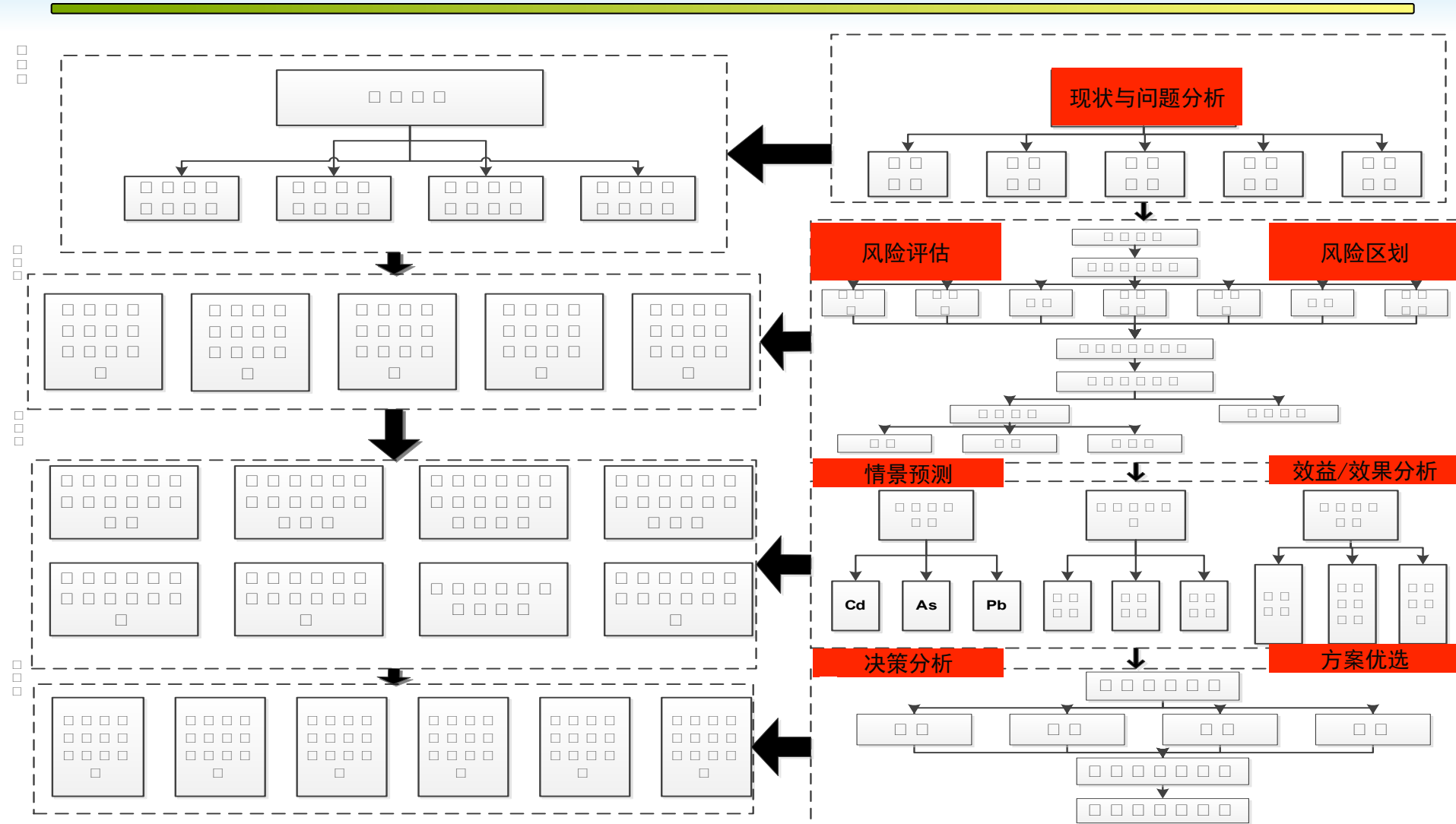
- 湖南省永兴县
  - 位于湖南省东南部，总人口**67**万人，主要工业产业为稀贵金属冶炼、化工等
  - 县辖**14**个镇、**7**个乡，面积**1979.4**km<sup>2</sup>
  - 长期的稀贵金属冶炼导致的部分区域重金属（铅、镉、砷等）污染严重

永兴县地理位置示意



# 规划总体思路

## Overall idea



# 重金属污染来源 Risk sources



- 永兴县重金属污染主要来源于有色金属冶炼企业
  - 有色金属冶炼企业采用的电解阳极泥、水淬渣等**固体废弃物**
  - 生产过程中鼓风机、灰吹炉、焙烧炉等火法冶炼设施有组织和无组织排放的**烟粉尘**
  - 循环水等**废水**
- 已关闭企业、历史遗留场地、7个渣场、已受污染的农田、河道等

# 重金属污染现状评价

## Pollution status assessment

### 重金属污染 分布范围广

- 主要乡镇土壤和地下水受到重金属污染
- 冶炼企业分布不集中导致农田土壤大面积受到污染

### 重金属含量 超标严重

- 主要超标重金属为：镉>砷>铅>镉
- 土壤中镉：五个镇采样点超标率均达100%

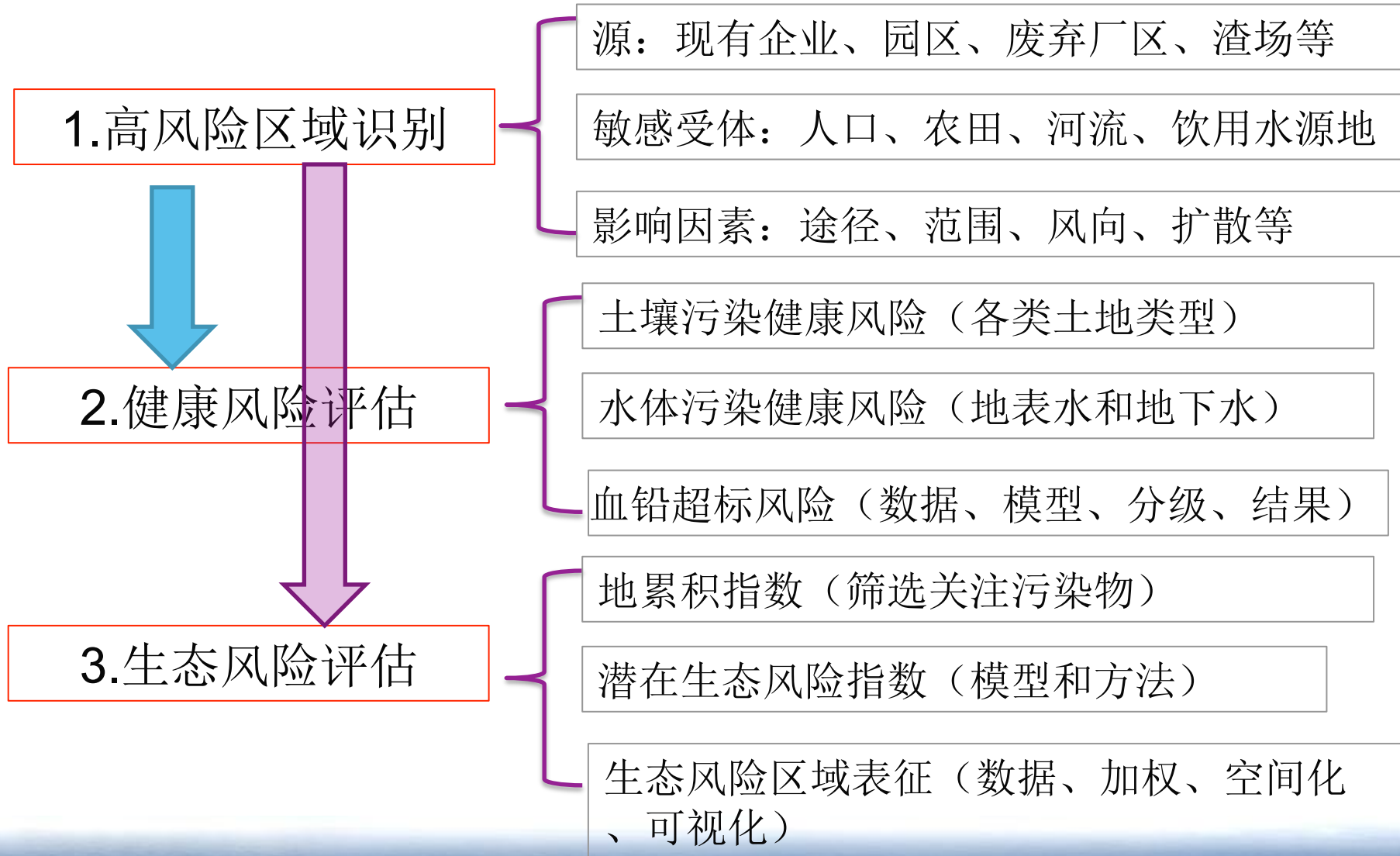
### 环境质量 不容乐观

- 地表水环境质量总体良好，部分河段污染严重
- 冶炼企业周边环境空气质量堪忧

### 历史遗留 问题突出

- 渣场防渗不足
- 上万亩农田受到污染
- 关停并转冶炼企业后遗留大量废石、尾矿、废渣亟需处理

# 环境风险思路 RERA methods



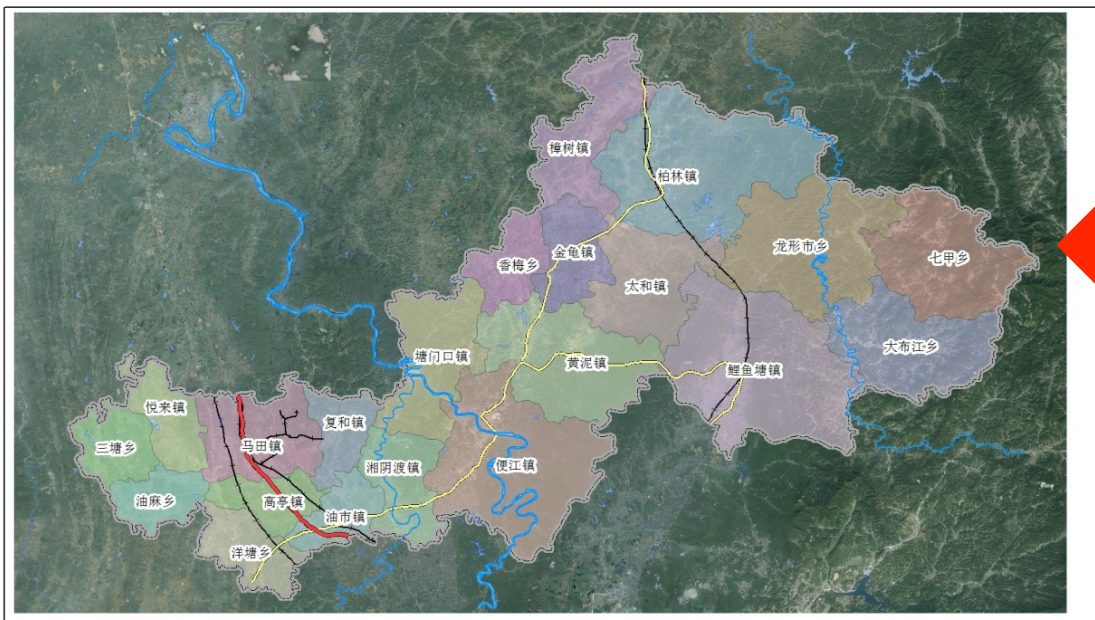
# 规划原则、依据与范围

## Principles and scope

基本原则

编制依据

范围与期限



规划范围为永兴县。

规划重点防控重金属污染物为铅、镉、砷、锑。

规划期限为2013—2020年。

永兴县行政区划图

0 5 10 20 KM



图例

— 国道 — 省道  
— 河流 — 铁路  
—— 县界



环保部环境规划院  
环境风险与损害鉴定  
评估研究中心

日期：2013/3/13

# 规划目标 Targets

---

2015年

重金属污染得到全面治理和控制，有色金属产业整合升级取得显著成效，实现全县重金属污染环境安全隐患基本消除，历史遗留环境问题综合整治初见成效



2020年

全县环境监管、事故应急以及风险防控能力全面加强，有色金属产业实现循环经济高度发展，重金属污染问题妥善解决，环境质量大幅提升，基本实现生态文明

# 规划指标 Indicators

指标类型	指标名称		单位	指标值			
				2012年	2015年	2020年	
污染物减排	重金属排放总量	铅	排放量	吨	7.0	2.8	1.4
			削减率	%	--	60	80
		砷	排放量	吨	15.8	6.3	3.2
			削减率	%	--	60	80
		镉	排放量	吨	2.3	1.2	0.5
			削减率	%	--	50	80
	新增含重金属固体废物	安全处置率	%	--	100	100	
环境污染治理与质量改善	地表水监测断面功能区达标率		%	--	100	100	
	集中式饮用水水源地水质达标率		%	--	100	100	
	耕地土壤环境质量调查点位达标率		%	--	80	100	
	受污染农田综合整治修复率		%	--	50	80	

指标类型	指标名称		单位	指标值		
				2012年	2015年	2020年
清洁生产与循环经济	企业强制清洁生产审核率		%	--	100	100
	工业固废综合利用率		%	--	100	100
	工业用水循环利用率		%	--	100	100
环境监管与风险防控	企业重金属排放在线监测率		%	--	100	100
	企业污染物排放稳定达标率		%	--	90	100
	环境监察和应急能力标准化率		%	--	80	100
	环境风险防控体系建设企业占比		%	--	80	100
	高环境风险区域占辖区面积比例		%	5	1.0	0

采用能力建设、区域面积等替代性指标予以表征

# 主要任务

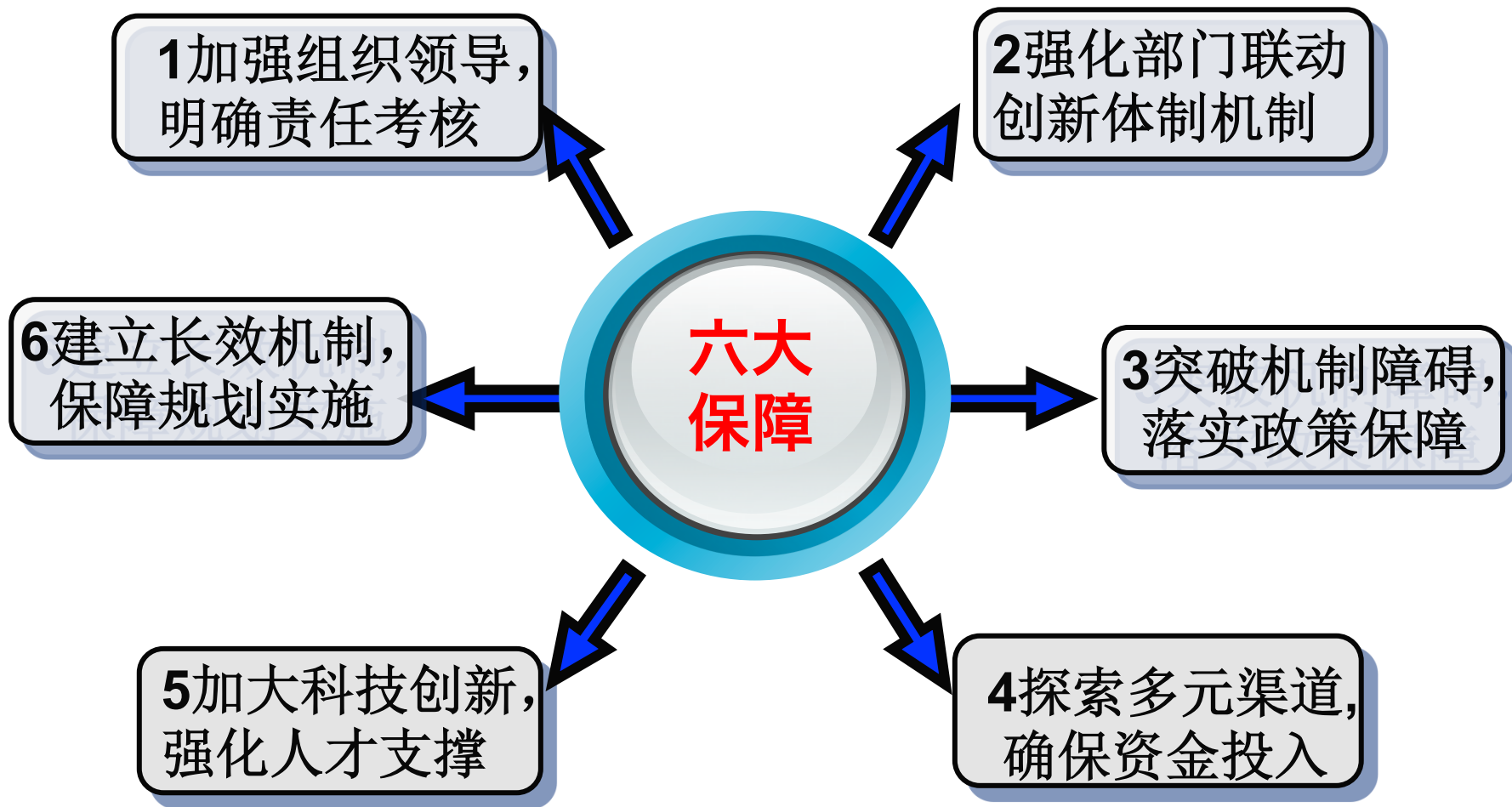
## Main tasks

### 四大类

推进产业升级， 发展循环经济	摸清污染底数， 解决遗留问题	加强环境监管， 防控环境风险	提升环境质量， 示范生态文明
<ol style="list-style-type: none"><li>1 淘汰落后产能，加强规模发展</li><li>2 优化园区布局，强基础平台</li><li>3 延伸产业链条，拓展利用空间</li><li>4 统筹物流能流，发展循环经济</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 启动污染调查，编制场地清单</li><li>2 开展风险评估，整治遗留场址</li><li>3 清理废弃园区，修复污染农田</li><li>4 判别渣场隐患，分类进行处置</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 加强过程监管，削减风险来源</li><li>2 开展全面排查，保障民生健康</li><li>3 强化应急管理，降低污染损害</li><li>4 加强能力建设，提升防控水平</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 加强流域综合整治，打造绿色景观廊道</li><li>2 强化大气污染防治，改善大气环境质量</li><li>3 开展生态林地建设，维护生态环境功能</li></ol>



# 保障措施 Ensuring measures



# 报告提纲

## Outline

1

**研究背景 Background**

2

**评估技术方法 Methods**

3

**评估案例 Case study**

4

**总结与展望 Conclusion**

# 总结与展望 Conclusion

---

- ❖ 我国目前环境风险防控形势严峻，管理制度和技术方法需要加强和完善。
- ❖ 国内外对事故风险、健康风险、生态风险分析评价等领域已具备较好的研究基础，一些方法已应用于实践。
- ❖ 长期以来环境风险评价管理与规划是两个相对独立的研究领域，目前将规划与环境风险防控与管理有机结合以系统解决环境风险问题的理论研究和实践比较少。

# 总结与展望 Conclusion

---

- ❖ 环境风险防控是一项综合性的环境管理任务，需要综合考虑环境污染事故、健康以及生态风险，兼顾科学性和可操作性。
  - 环境风险评估是区域环境风险防控规划的基础，需要系统开展综合评价与单项评价
  - 如何将风险防范目标指标纳入到规划当中有待进一步研究，目前来看采用替代性指标比综合性指标更具有操作性。
  - 防控方案的制定需要综合考虑风险-费用-效益。
  - 需要充分识别并降低方法和数据的不确定性。



请批评指正！

谢谢 

Thanks for your time!

