

“数”助自然 “治”慧管理

——以常德市自然资源和规划信息化建设为例

郭娅迪

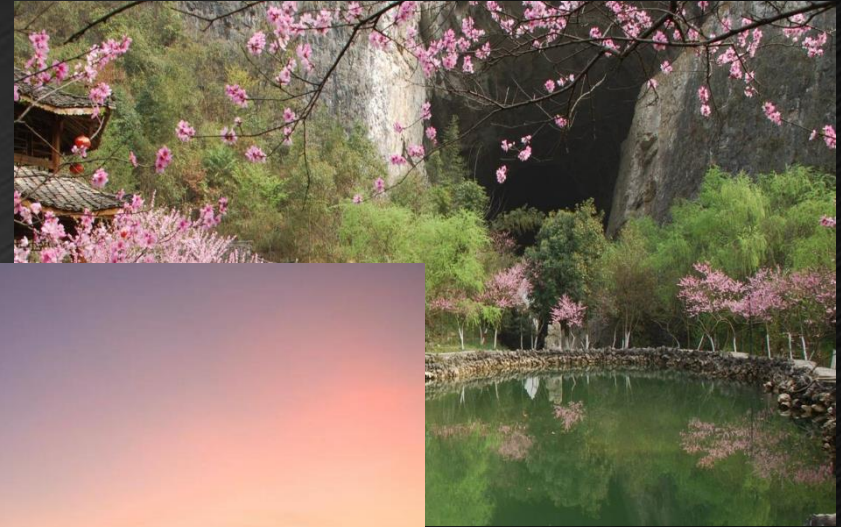
常德市自然资源和规划局 信息中心主任

2023年6月28日

桃花源里的城市——常德市

“常德德山山有德，长沙沙水水无沙”，常德是一座勾古连今、乡愁可寄的文化之城。

《桃花源记》中陶渊明曾这样描写：“土地平旷，屋舍俨然，有良田、美池、桑竹之属。”今天的常德秀美宜居，生态成效显著，先后荣获全国文明城市、国家园林城市、国家海绵城市示范市、国际湿地城市、中国美丽山水城市等荣誉称号。



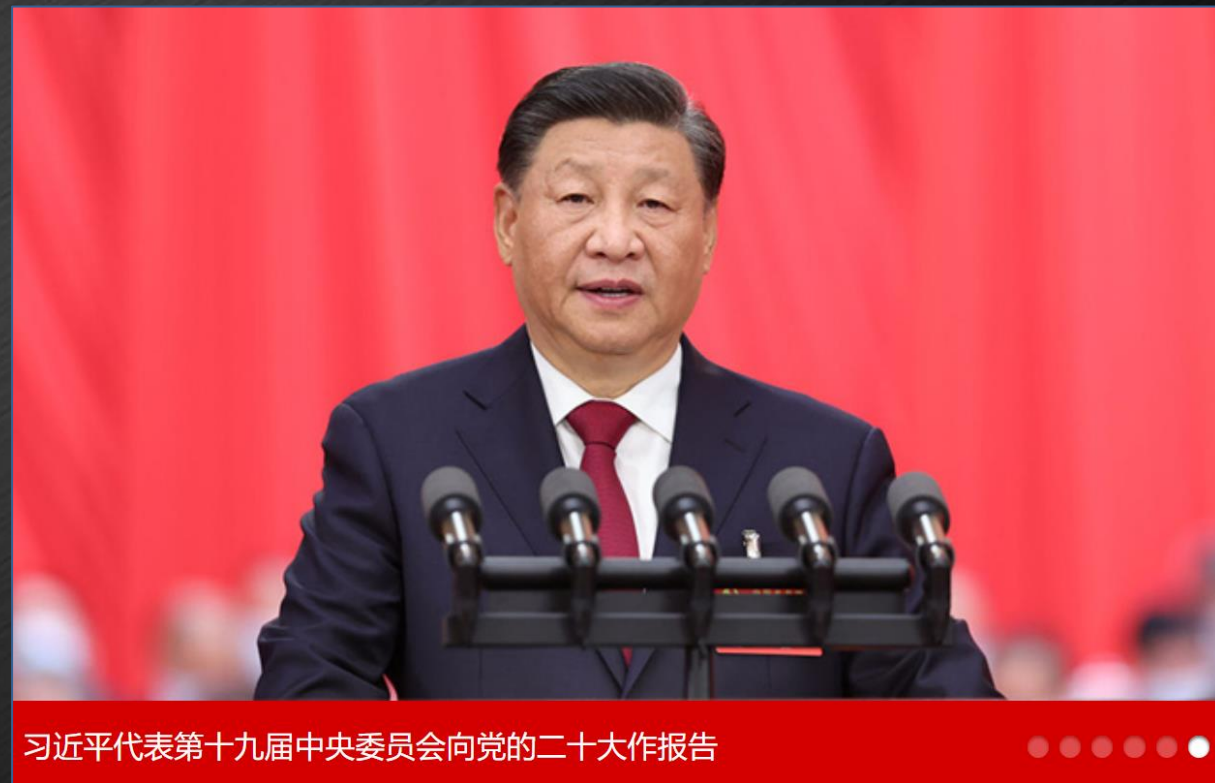
1

机遇与挑战并存的自然资源管理

1.1 党中央把数字化建设提升到前所未有的高度

数字政府引领驱动数字经济、数字社会、数字文化和数字生态文明全方位协同发展。加快建设数字中国，要迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，**加快建设数字经济、数字社会、数字政府。**

- 2017年10月，十九大报告中指出：**建设“数字中国”**
- 2020年10月，十九届五中全会指出：**坚定不移建设“数字中国”**
- 2022年10月，二十大报告中指出：**加快建设“数字中国”**



习近平代表第十九届中央委员会向党的二十大作报告



1.2 国务院对数字政府建设提出明确指导意见

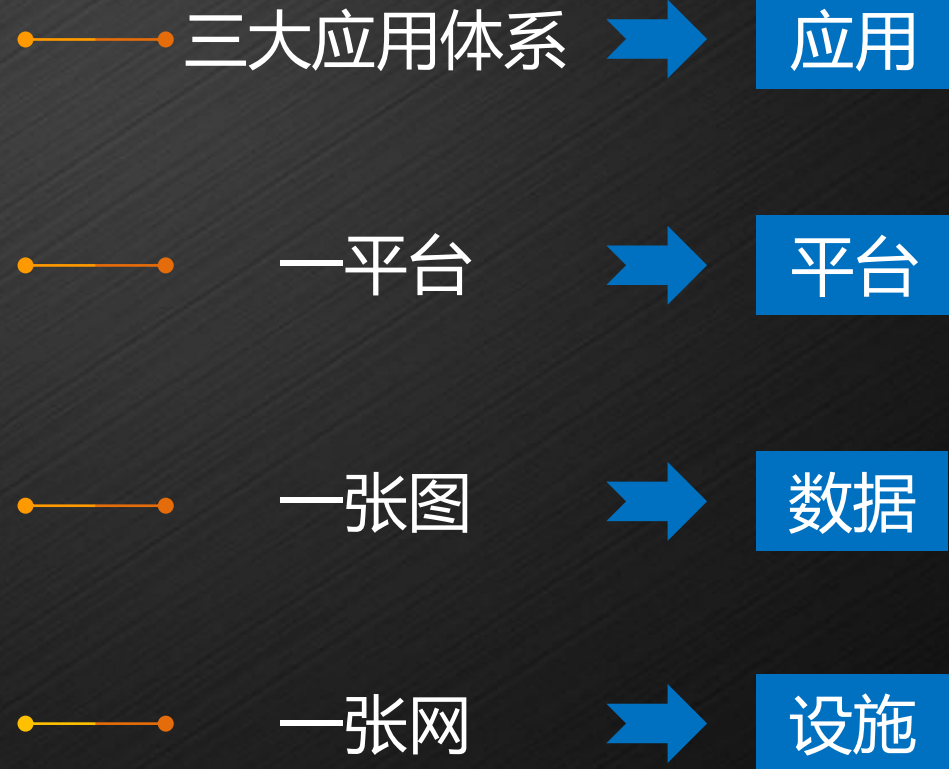
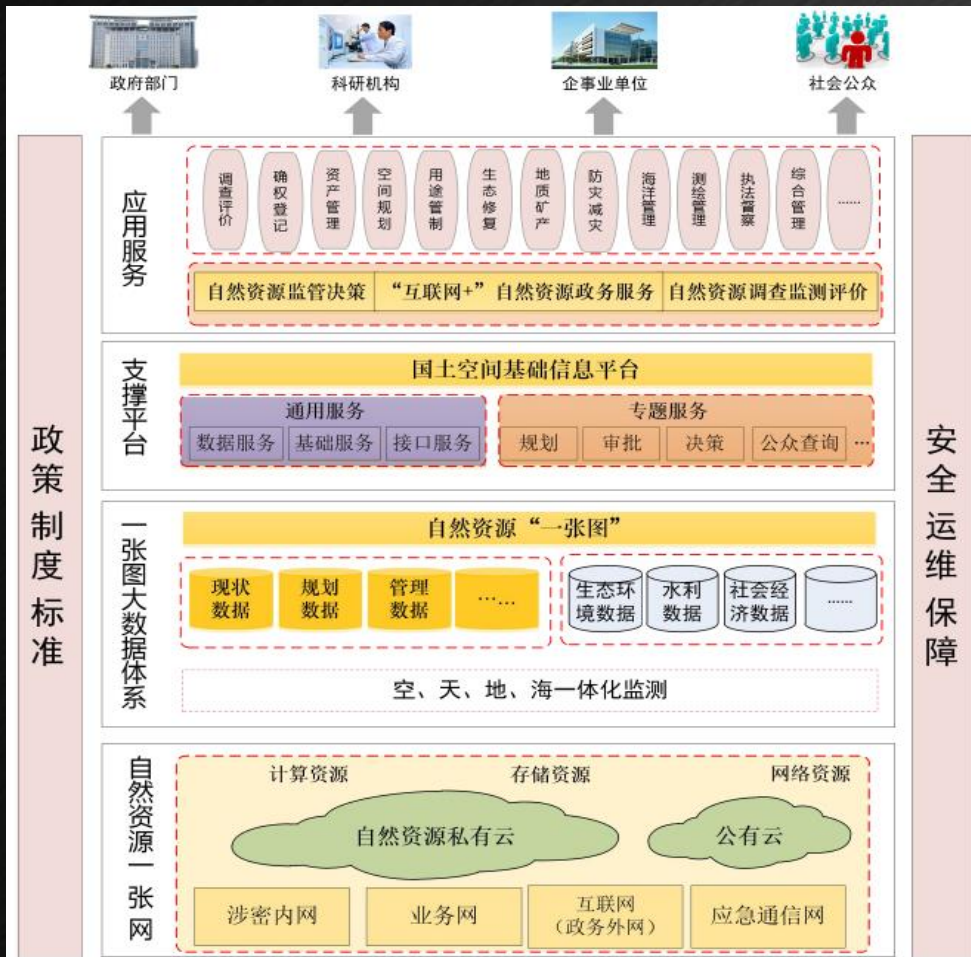
- 构建协同高效的政府数字化履职能力体系
- 构建数字政府全方位安全保障体系
- 构建科学规范的数字政府建设制度规则体系
- 构建开放共享的数据资源体系
- 构建智能集约的平台支撑体系



《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》国发〔2022〕14号

1.3 常德市自然资源管理数字化转型实践

近年来，湖南省常德市自然资源和规划局迎难而上，聚焦“数字政府”建设，通过一系列的改革措施，大力推进“一网一库一平台”及三大体系的建设。



2

数据驱动自然资源智慧管理

数字化

理清数据

数智化

激活数据

数治化

深化数据

完善数据标准、制定更新机制、创新应用场景、挖掘数据价值

第一阶段：数字化

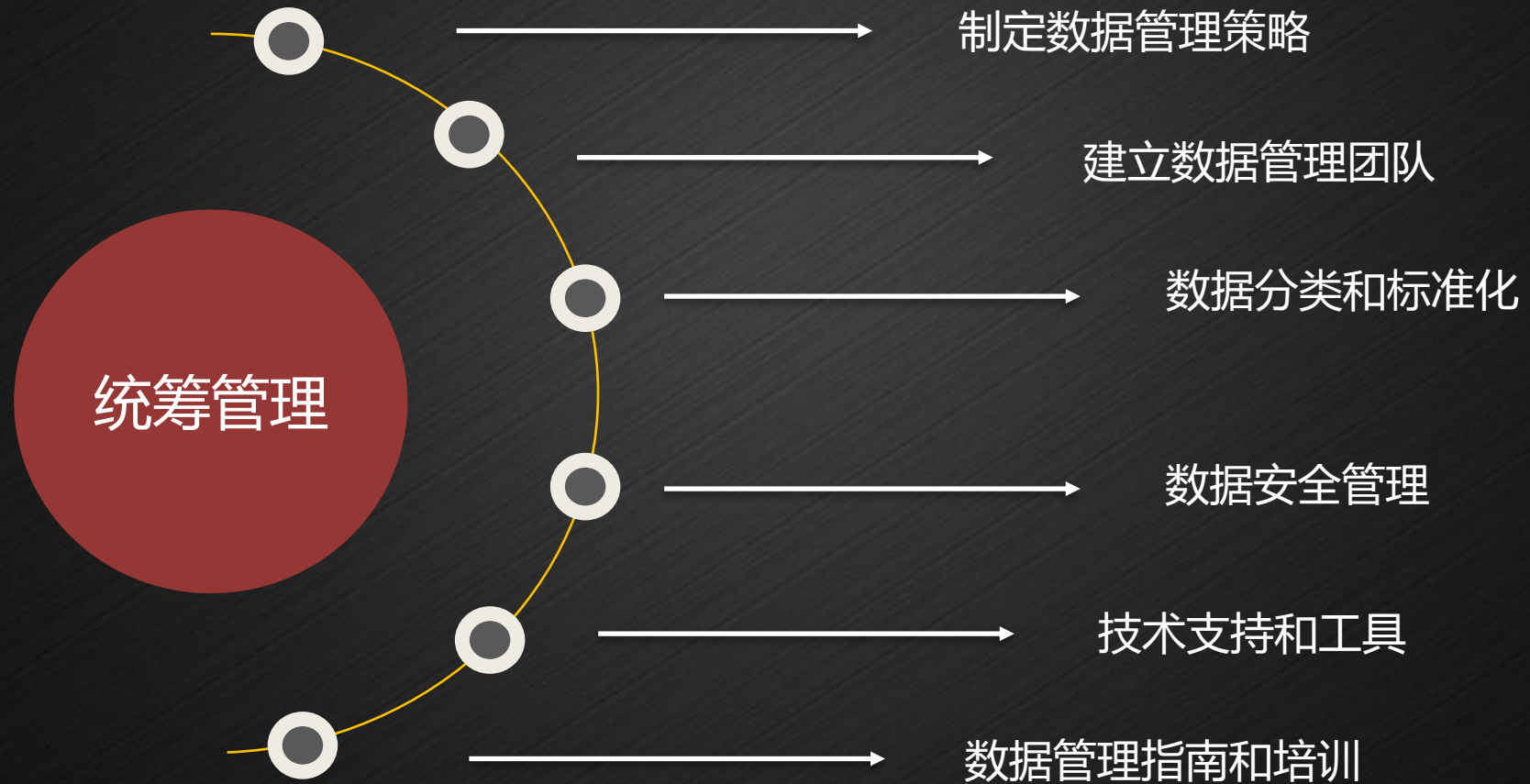
- (1) 构建统筹、统建、统管新模式
- (2) 建立统一的数据标准规范
- (3) 建立数据共享更新机制

2.1 数字化 - 构建统筹、统建、统管新模式

以地理信息为纽带，通过采集、收集、整理与融合基础时空、公共专题、自然资源管理、物联网实时感知、互联网在线抓取等各类数据，形成统一的三维立体“一张图”。



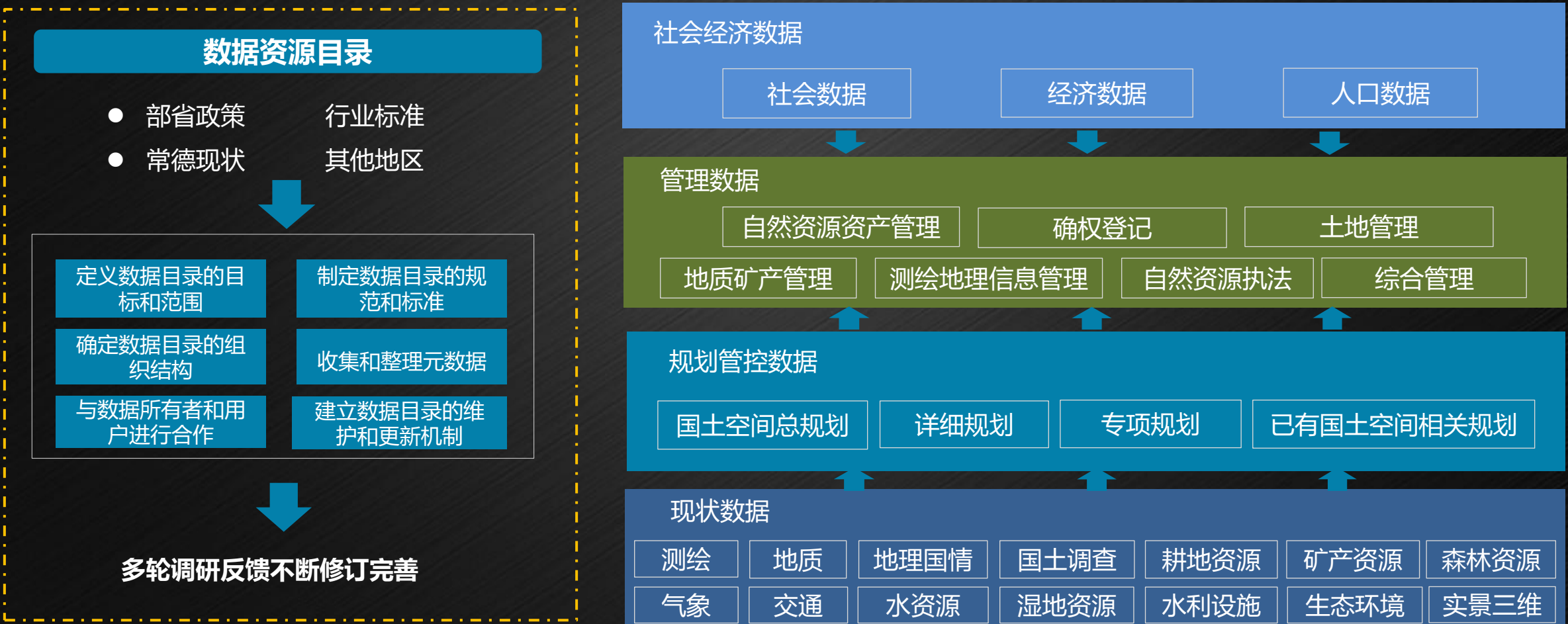
2.1 数字化 - 建立统筹、统建、统管模式



2.1 数字化 - 建立统一数据标准规范

(1) 建立统一数据目录

建立自然数据资源框架，深入调研分析，摸清自然资源数据分布现状，结合管理需求，**将国土空间基础数据划分4个大类，22个中类，380个小类。**



2.1 数字化 - 建立统一数据标准规范

(2) 整合规范存量数据

以“三调”成果为基础，以业务应用为导向，叠加各类专项调查、管理要素、规划要求、产权要素等自然资源数据，按需归集，应归尽归，对数据标准化处理，提升数据质量。



标准化数据处理过程

字典表枚举值的详细内容见《国土空间基础数据资源目录编制说明》

表 4.2.4-1 重要控制线数据元数据情况

序号	元数据字典项	元数据内容
1	覆盖区域	全市
2	数据类型	矢量
3	牵头部门	矿业权和矿产资源保护监督管理局
4	坐标系	2000 国家大地坐标系
5	更新方式	手动更新
6	更新周期	按规划年度更新
7	存储方式	POSTGIS
8	获取方式	下发数据
9	服务共享类型	有条件共享

(2) 重矿产资源规划数据分类情况

矿产资源规划数据分类主要包含内容如下表：

表 4.2.4-2 空间要素分层

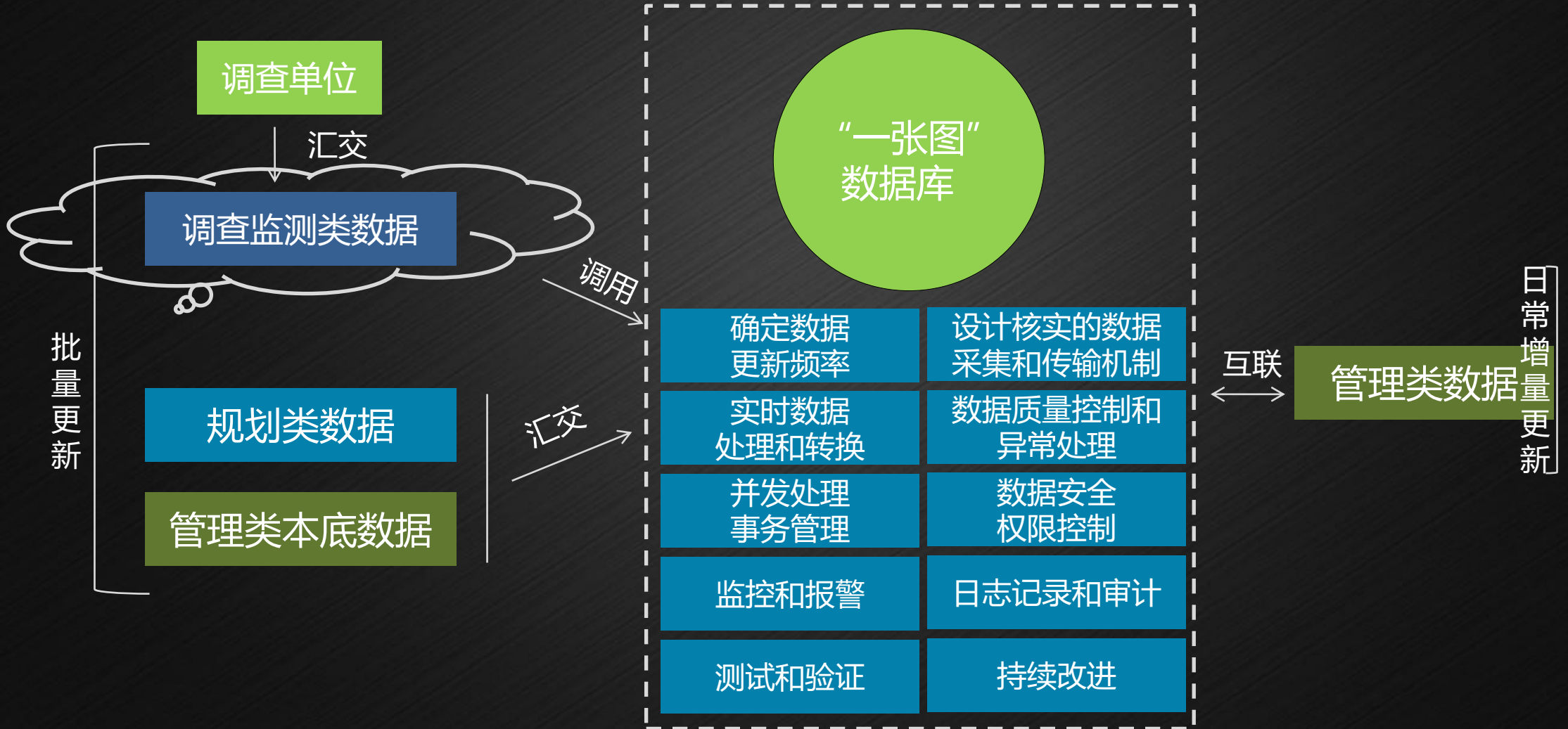
序号	层名	子层名	要素	几何特征	属性表名	说明
1	限制开采区	限制开采区	限制开采区	Polygon	XZKAICQ_HF_20210205	
2	禁止开采区	禁止开采区	禁止开采区	Polygon	JZKAICQ_HF_20210205	
3	开采规划区块	开采规划区块	开采规划区块	Polygon	KACGHQK_HF_20210205	
4	限制勘查区	限制勘查区	限制勘查区	Polygon	XZKANQO_HF_20210205	
5	勘查规划区块	勘查规划区块	勘查规划区块	Polygon	KANCGHQK_HF_20210205	

制定数据处理规则 | 统一符号化上图表达

1	坐标不一致数据治理规则
2	碎图层数据治理规则
3	字段冗余数据治理规则
4	标准处理数据治理规则
5	属性为空数据治理规则
6	属性填写不规范数据治理规则
7	数据字典数据治理规则
8	图层之前图斑重复数据治理规则
9	图层内部图斑重复数据治理规则
10	业务逻辑不一致数据治理规则

2.1 数字化 - 建立数据共享更新机制

(3) 实时更新增量数据



2.1 数字化 - 建立数据共享更新机制

(4) 开展数据共享与制度保障

- 定义共享政策和协议
- 确定共享标准和规范
- 建立数据目录和注册机制
- 实施数据安全措施
- 提供数据文档和元数据
- 设立数据服务接口和访问机制
- 监测和评估数据共享效果

规范数据共享与服务



制度保障与约束

- 数据治理机构和角色
- 内部控制和流程规范
- 数据使用协议和合同
- 建立数据共享与服务的监督和审计机制
- 建立风险管理和应急响应机制
- 建立数据共享与服务的监管与问责机制

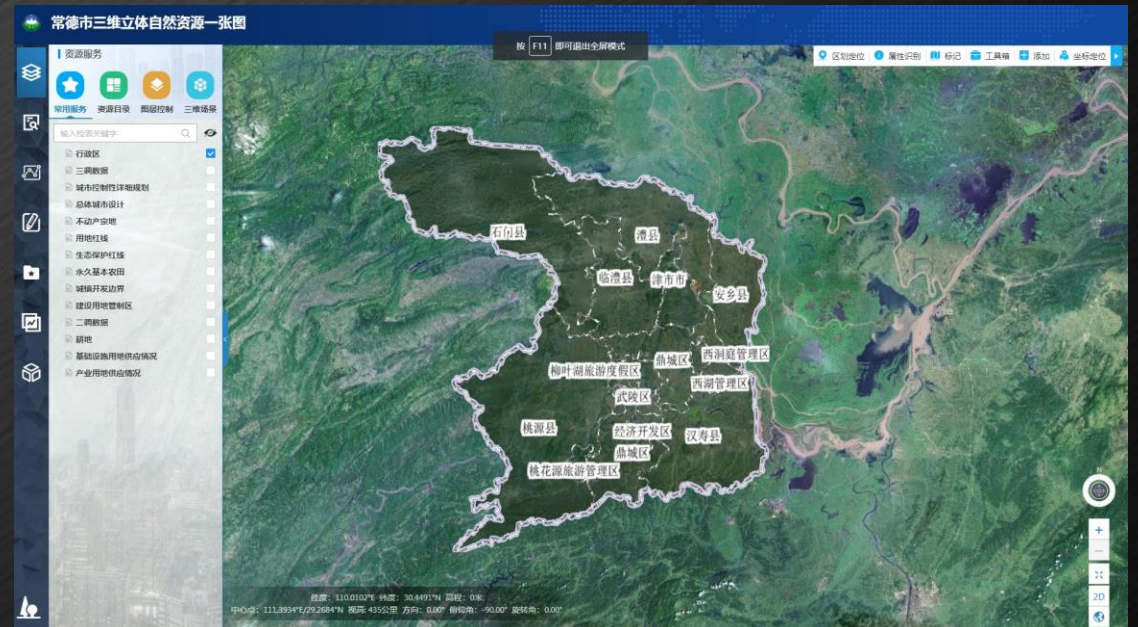
第二阶段：数智化

- (1) 搭建国土空间基础信息平台
- (2) 自然资源数据的全生命周期管理
- (3) 构建数据安全屏障

2.2 数智化 - 搭建国土空间基础信息平台

统一平台，实现数据统一管理

目前常德市国土空间基础信息平台已集成了4大类、22中类、380小类自然资源空间数据，其中专项规划数据108项，白模、倾斜摄影和精模等三维数据覆盖全市180平方公里。



2.2 数智化 - 搭建国土空间基础信息平台

自然资源实体的精准画像

将整合后的自然资源实体，通过空间化和时序化的处理，按行政区划以及时间线等多种方式展示利用。



常德卡乐星球欢乐世界

2.2 数智化 - 搭建国土空间基础信息平台

自然资源数据的多维可视化

基于丰富的数据资源，可以实现**同一场景下，多维数据可视化展示**，更直观的了解场景全貌。



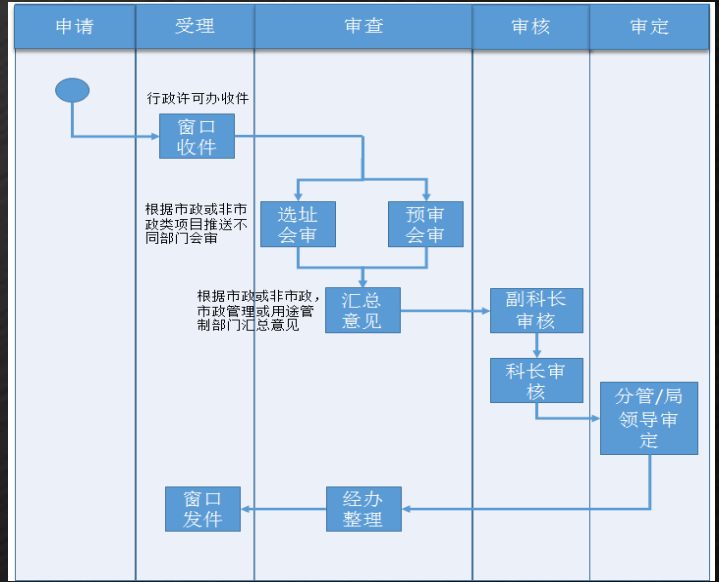
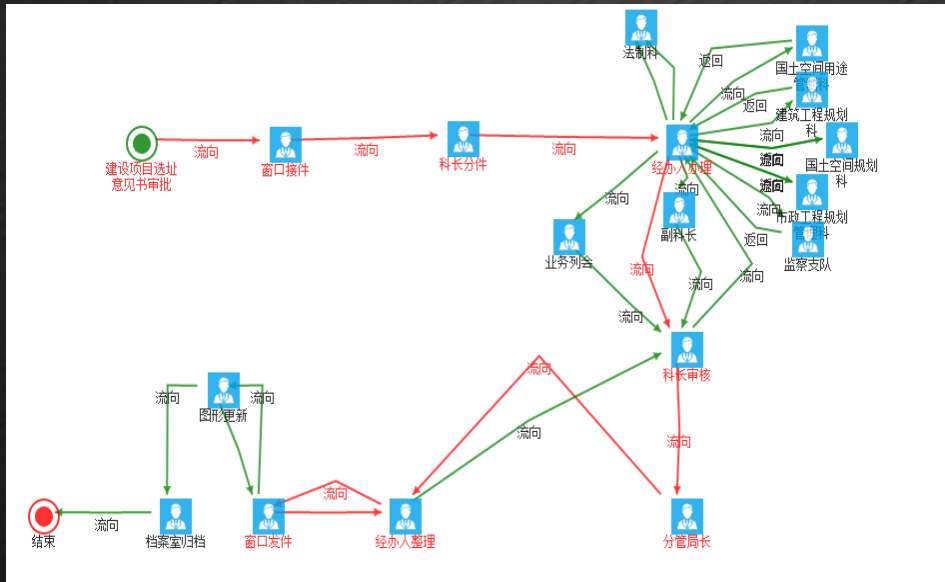
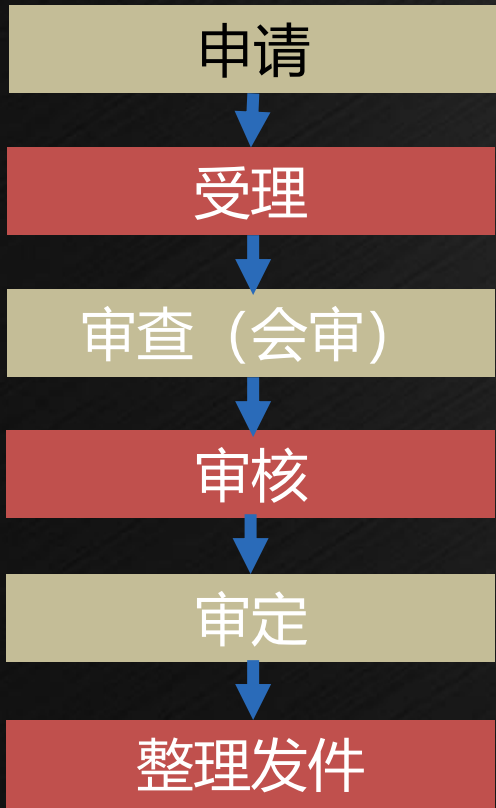
常德市武陵阁

2.2 数智化 - 自然资源数据全生命周期管理

数据支撑业务改革，实现“三集中三到位”

进行“三集中三到位”改革，即科室集中、业务集中、平台集中、人员到位、授权到位、监管到位。将13个科室的审批事项集中到行政审批服务办公室，将17个业务办理系统整合为常德市自然资源“一体化”审批系统。实现办事材料相比压缩20%以上，办结时间相比法定时限提速80%以上。

预审与选址意见书为例：原业务节点11个，精简为9个



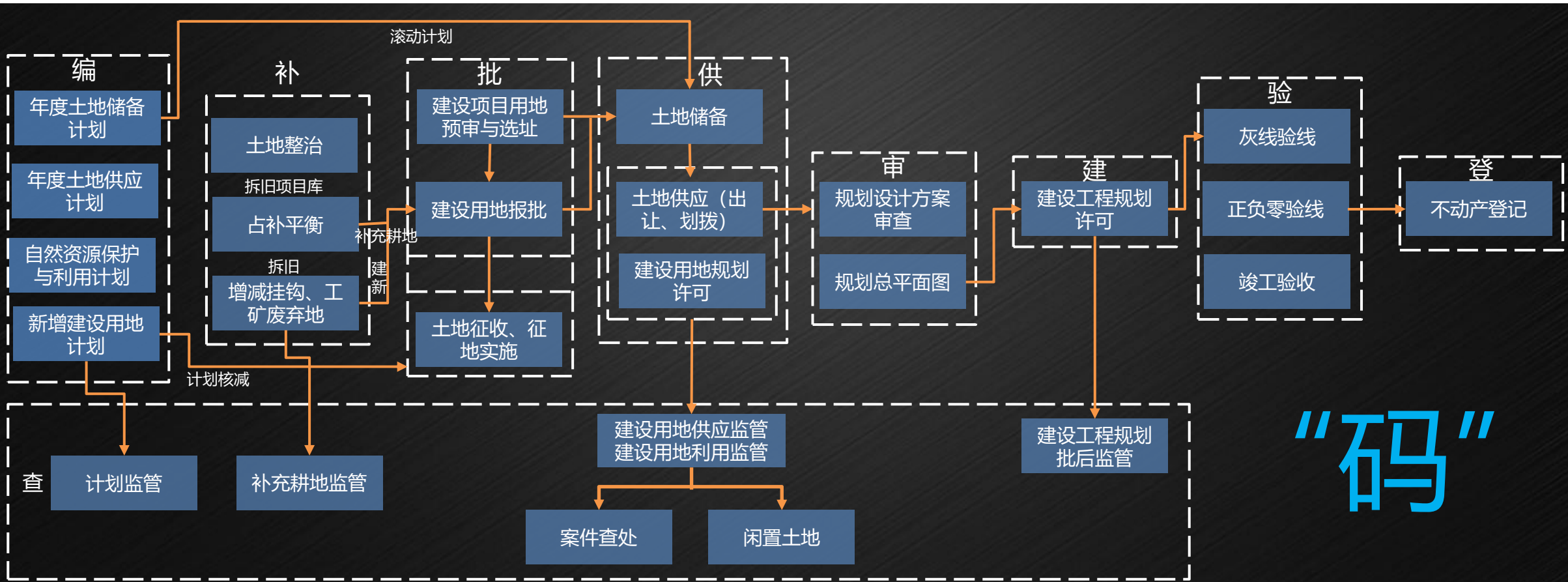
原业务流程

整合后业务流程

2.2 数智化 - 自然资源数据全生命周期管理

数据与业务的深度融合，通过常德“一码通”串联“编、补、批、供、审、建、验、登”各个环节，实现自然资源全生命周期管理。

土地规划管理业务流程全景图



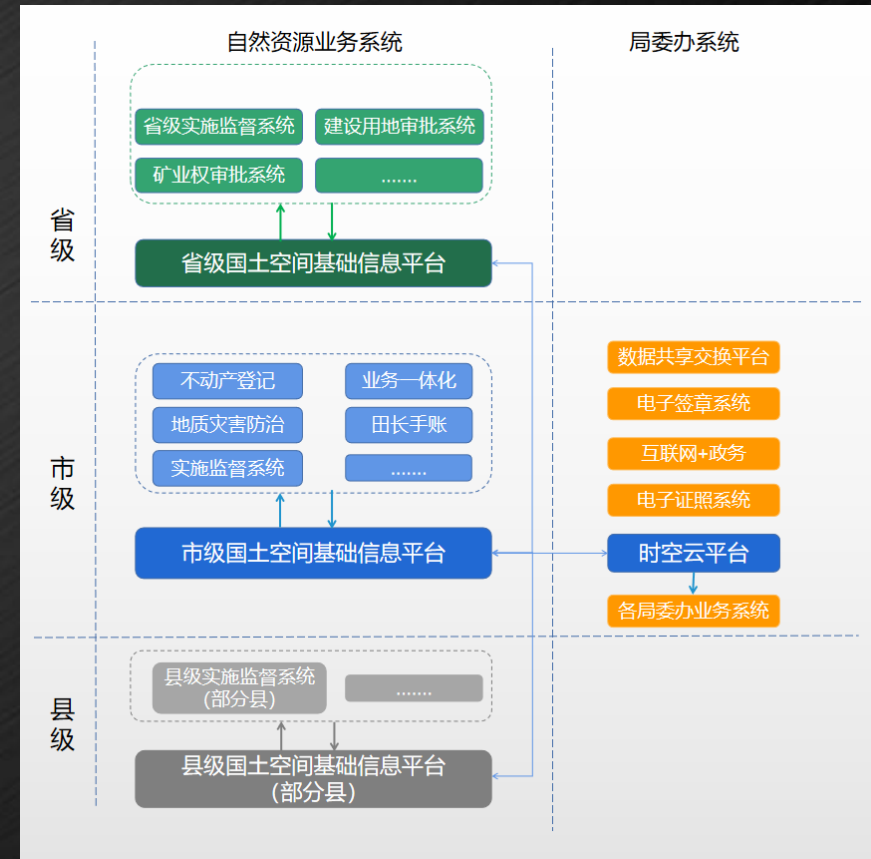
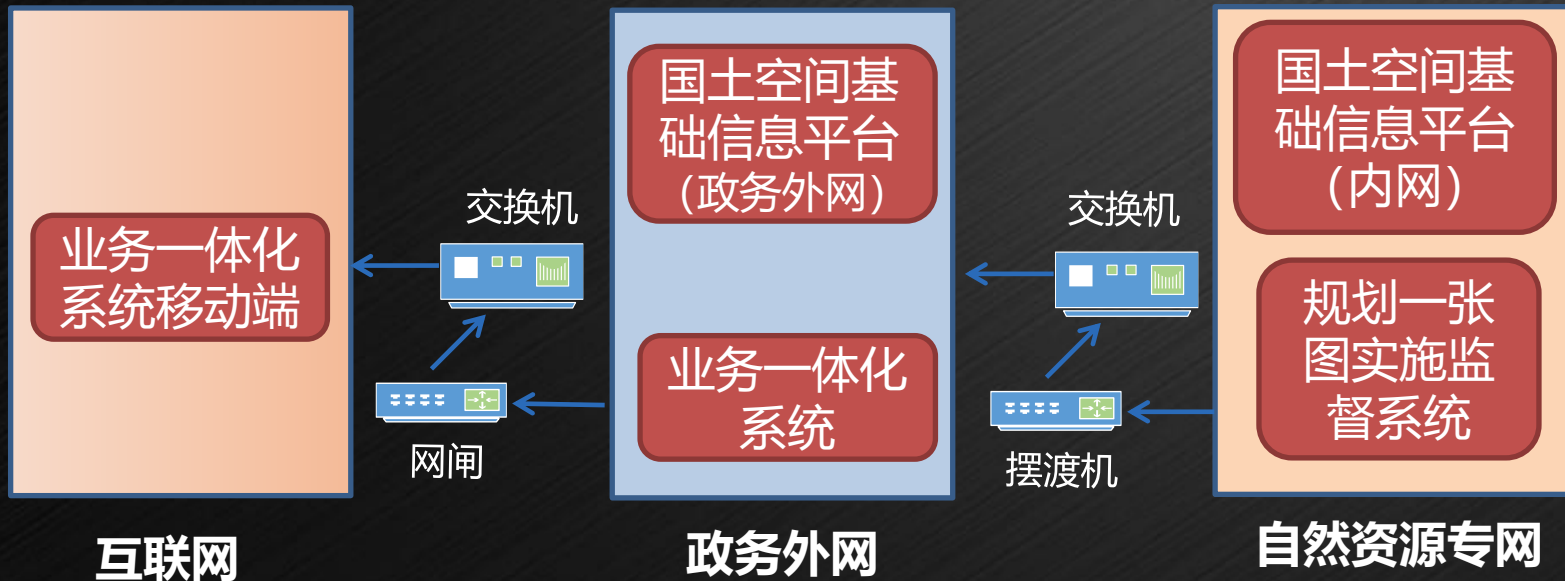
“码”

2.2 数智化 - 自然资源数据全生命周期管理

数据互联互通，打破信息孤岛

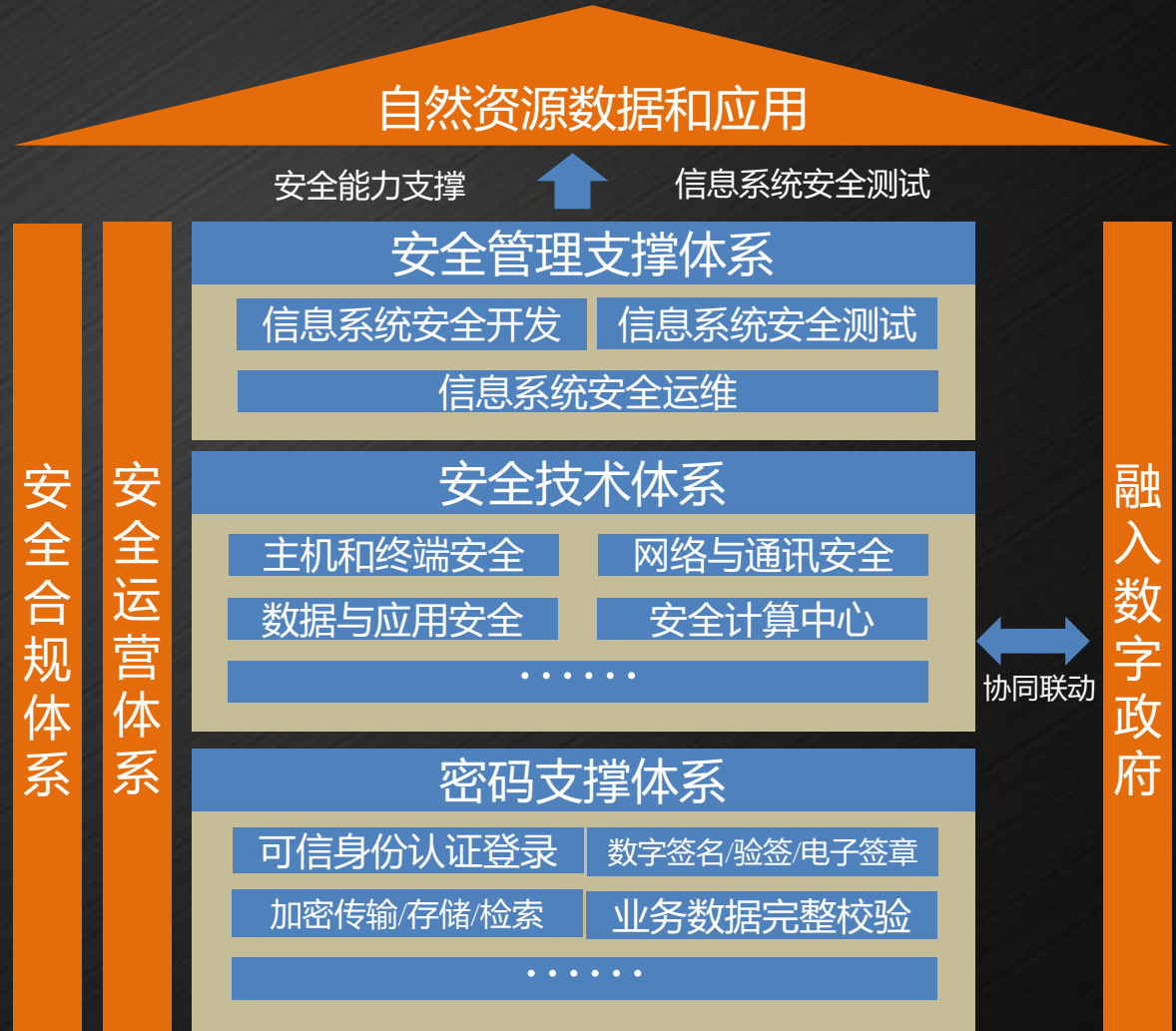
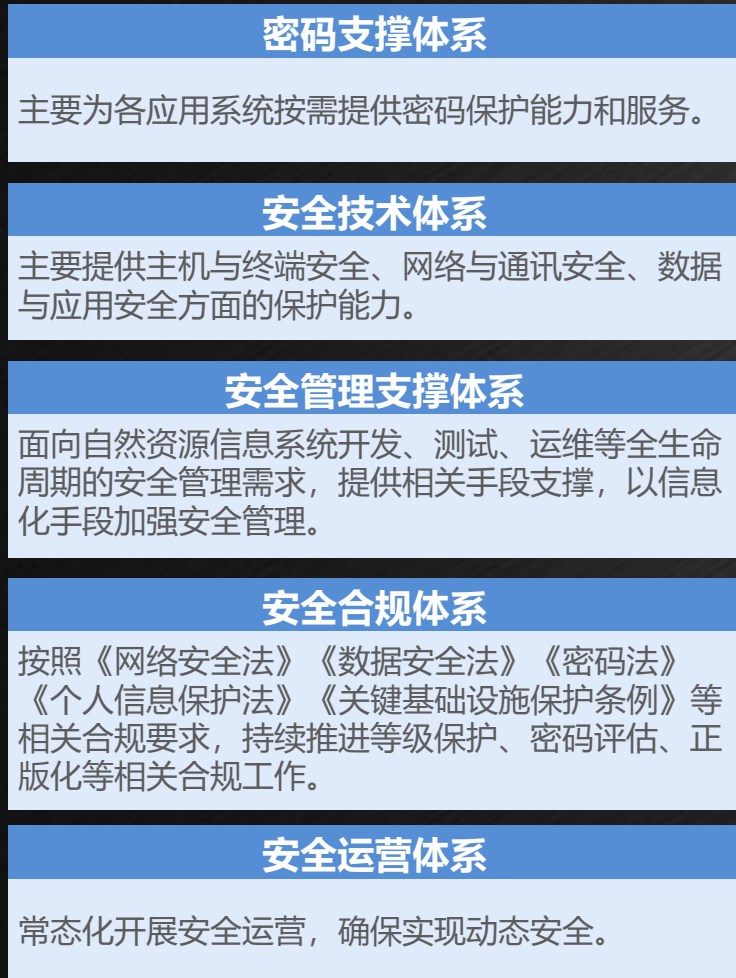
打破信息孤岛

完成“三网两端一体化”部署，实现系统互联，业务协同
 横向与市直部门数据共享，完成与市政府“互联网+政务服务”
 纵向上实现“省市联通、市县一体”的模式



2.2 数智化 - 构建数据安全屏障

按照三级等保要求开展建设，落实数据密码应用方案，有序开展密码测评等工作



第三阶段：数治化

- (1) 跨领域数据融合
- (2) 知识抽取和表示
- (3) 知识推理和应用

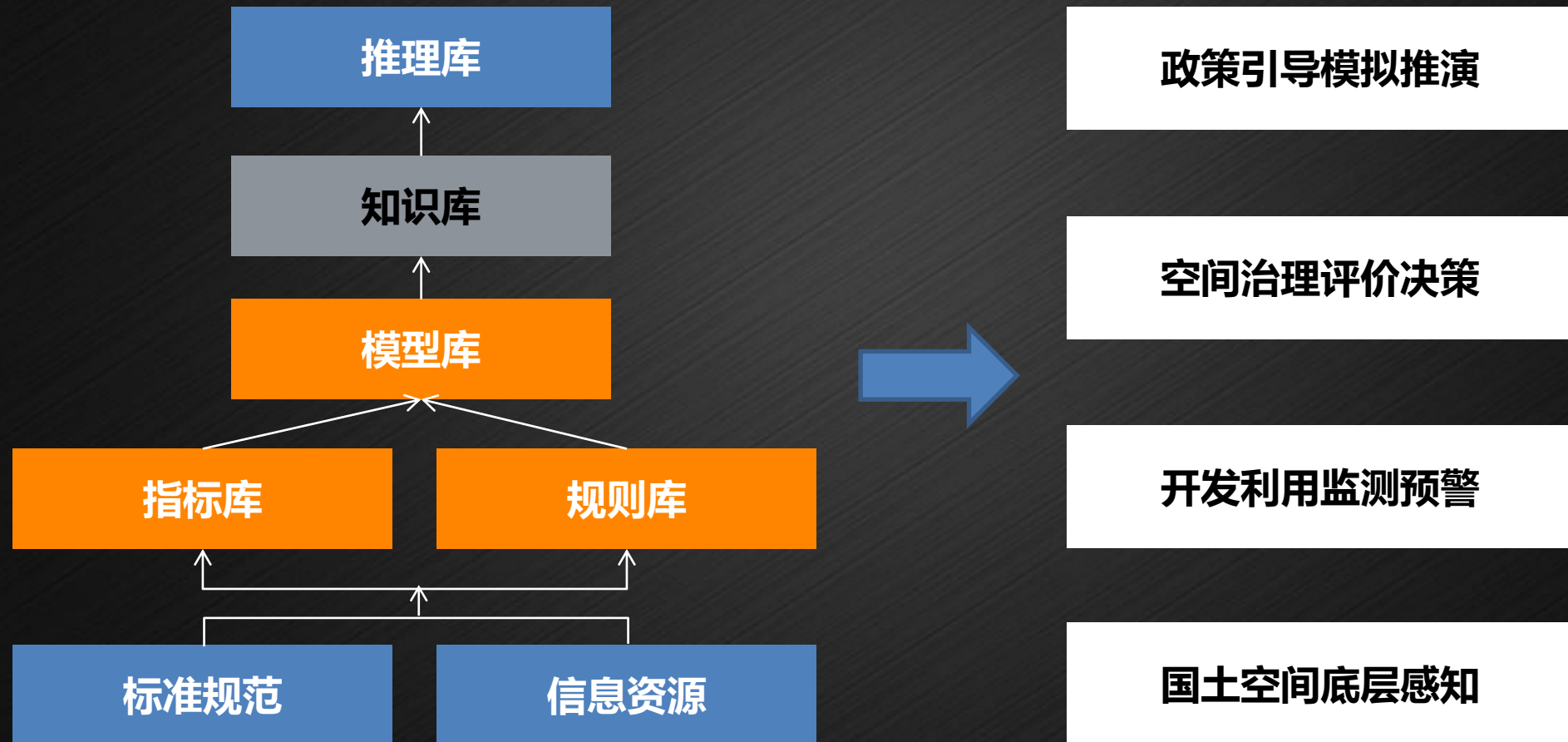
2.3 数治化-跨领域数据融合

在自然资源数据基础上，融合**基础时空数据**、**专业基础数据**、**10余个部门公共专题数据**、**多类智能感知数据**以及互联网数据，总量达**3TB**，为智慧常德建设、自然资源管理和各部门业务应用提供了“**底图、底数、底板**”的空间支撑。

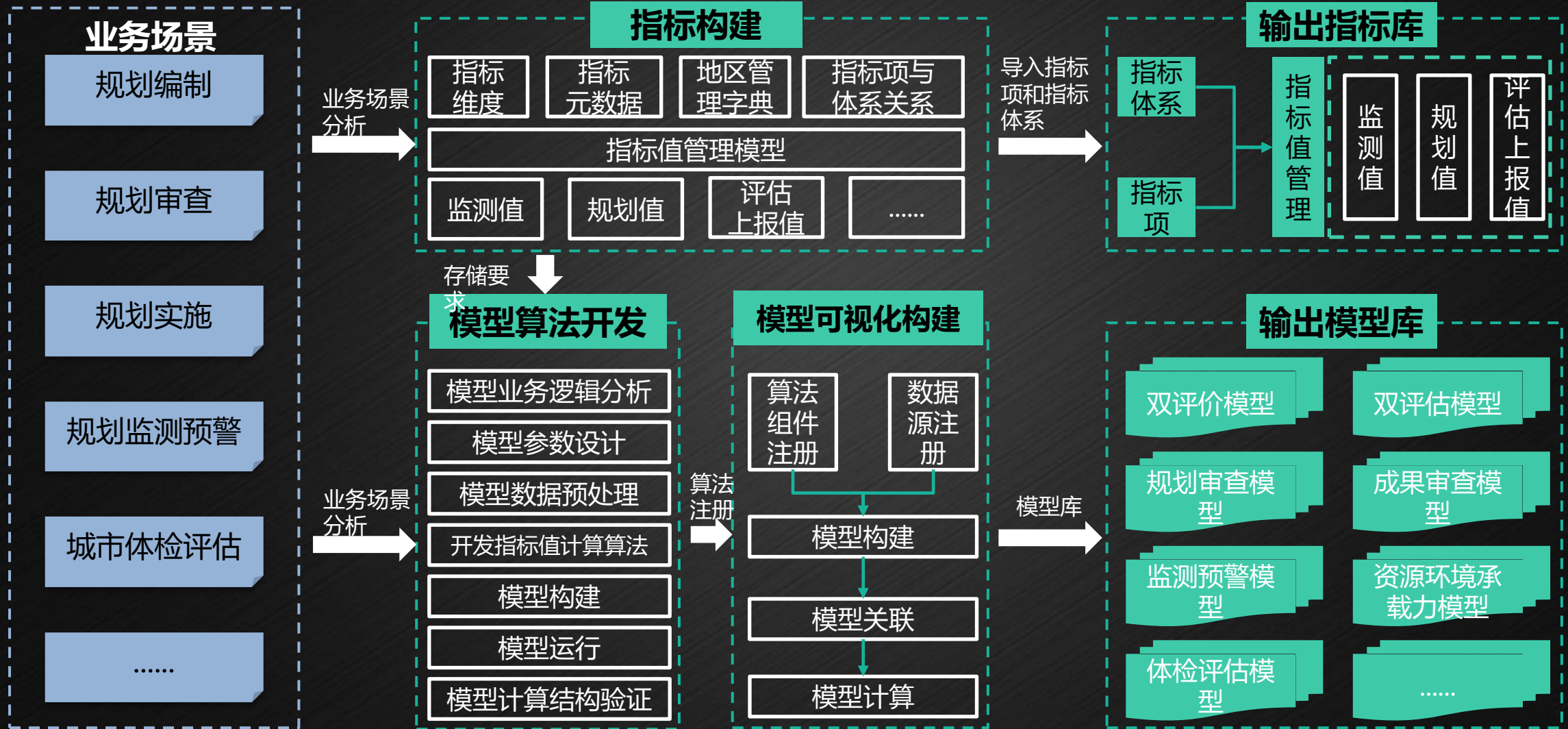


2.3 数治化 - 知识抽取和表示

收集规划所需指标、规则、模型，形成国土空间规划知识库，并在将来智能扩展为推理库，面向业务提供预警、决策、模拟、仿真等应用。

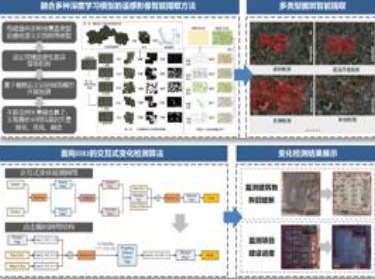

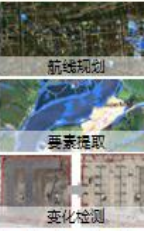



2.3 数治化 - 知识抽取和表示



2.3 数治化 - 知识推理和应用

利用目标识别和变化检测等人工智能算法，形成“空、天、地”一体化智能监测手段，充分融合国土空间规划监管相关业务场景，促进规划监管从单一扁平化向多元立体化发展，为规划精细化监管奠定基础。

<p>天基</p>	<p>多类型遥感卫星</p> 	<p>人工智能技术</p> 	<p>基于雷达、多光谱、高光谱等高精度遥感卫星观测手段，构建要素协同与信息快速提取技术机制，具有周期性、范围广等特点。</p>		<p>融合多种深度学习模型的遥感影像智能提取方法</p> <p>面向HRI的交互式变化检测算法</p>
<p>空基</p>	<p>多类型无人机</p> 	<p>人工智能技术</p> 	<p>无人机低空航摄系统拥有成本低、作业效率高、能快速及时获取高分辨率大比例尺影像数据、且数据成果丰富。</p>		<p>无人机航飞路线优化算法</p> <p>"5G+无人机"自然资源监测数据采集传输技术</p>
<p>地基</p>	<p>塔基监控</p> 	<p>人工智能技术</p> 	<p>塔基摄像头能够进行覆盖范围内定期巡查和全天候实时监测，结合人工智能技术，实现违法行为的智能发现、及时预警。</p>		<p>基于粒子群优化算法的高空间覆盖度塔基监控摄像头布设方法</p> <p>基于深度学习的目标检测技术</p>

接入常德市政法委、公安、城管建成的10多万路视频监控数据

2.3 数治化成效

截止目前，常德市共梳理了**122项**各种类型指标项，开发了**106种类**的算子，并以此为基础建立了**51套**计算模型。

指标项列表

Excel导入 模版下载

请输入

开发保护现状评估

基本指标

底线管控

- 生态保护红线范围内建设用地面积
- 永久基本农田保护面积
- 耕地保有量
- 森林覆盖率
- 城乡建设用地面积
- 湿地面积
- 河湖水面率
- 水资源开发利用率
- 自然岸线保有率
- 重要江河湖泊水功能区水质达标率
- 近岸海域水质优良（一、二类）比例

结构效率

- 人均应急避难场所面积
- 道路网密度
- 人均城镇建设用地
- 人均农村居民点用地
- 存量土地供应比例
- 每万元GDP地耗

生活品质

指标库

算子配置

基本类 x

通用服务类 x

国土空间规划 x

数据处理 x

数据检查 x

空间服务发布 x

加载属性 x

规则分类 x

+

[-]

土地利用现状数据查询	土地利用现状数据插入	创建工作空间
删除工作空间	相交	相交(上)
缓冲	相交(上选)	缓冲(上)
筛选	筛选(上)	擦除
筛选(OID)	筛选(OID-POST)	擦除(上)
创建DKID	创建DKID(选)	行政区分组求和
获取图层面积(选)	根据行政区和年度分组面积求和	根据行政区和年度分组面积求和(上)
获取图层面积(上)	获取图层多地块面积(上)	图层发布服(上)

算子库

模型列表

输入模型名称查询

序号	名称	业务分类
1	灾害约束下的城镇建设承载规模	资源环境承载能力
2	生态红线的生态保护重要性评估	专项评估
3	永久基本农田农业生产适宜性评估	专项评估
4	现状耕地农业生产适宜性评估	专项评估
5	现状建设用地城镇建设适宜性评估	专项评估
6	居民点地质灾害风险性评估	专项评估
7	水土流失敏感性评价	国土空间开发适宜性
8	水源涵养功能重要性评价	国土空间开发适宜性
9	生态敏感性评价	国土空间开发适宜性
10	城镇建设适宜性评价	国土空间开发适宜性

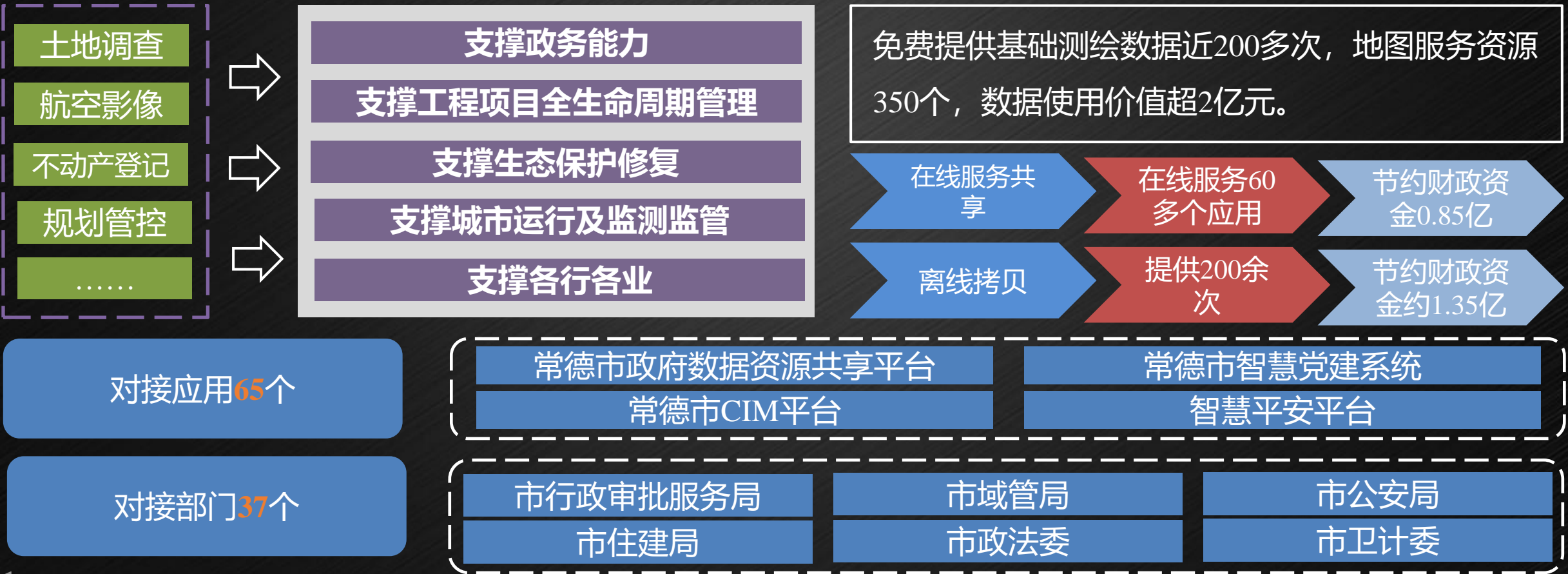
模型库

3

常德典型应用场景

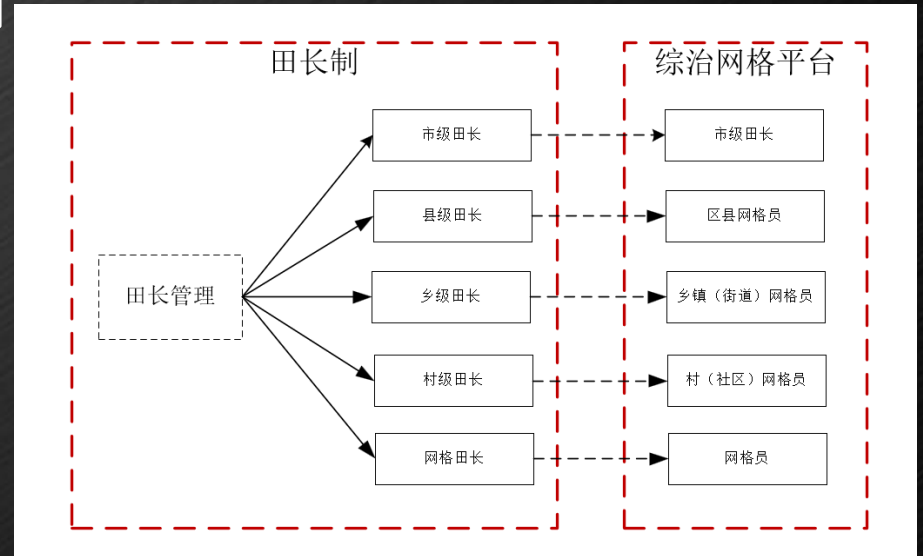
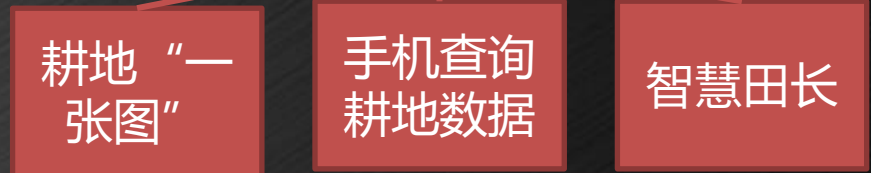
3.1 “智慧常德” 数据底座

联合常德市信息化管理部门发文明确将自然资源部门的时空云大数据平台定为“智慧常德”唯一的数据底座。目前已为**市县相关部门60余个系统**提供地理空间数据服务，为城市重点项目建设累计提供基础测绘数据**200余次**，累计面积**超66万平方公里**，提供线上服务资源**350多个**，数据**使用价值超2亿元**。



3.2 耕地保护实现跨部门、跨系统齐抓共管

为响应“多网融合”创新基层治理新要求，真正压实耕地保护主体责任，我们研发了“智慧田长”，与政法委“平安580”对接，将**网格田长**与政法委的**综治网格员**合二为一，将田长制工作与综治网格化管理体系有机结合，两部门**系统跨部门联通**，实现巡田打卡、问题上报、违法处置**全流程线上处理**，通过“地、人、事”的管理，实现对全市田长制工作的实时监督与科学研判。



田长制——耕地保护的“最后一米”

3.3 地质灾害可视化监测中心

将全市所有地质灾害隐患点信息及智能感知设备数据全部融入平台，并加载了气象局的气象监测数据和水文局的水文监测数据，实现了精准预警、可视化监测、手机端巡查的核心功能，构建了“家底清”、“信息明”、“决策快”的地质灾害防治体系。目前，该系统汇集了全市域1058处地质灾害隐患点信息，逾4000人注册使用。



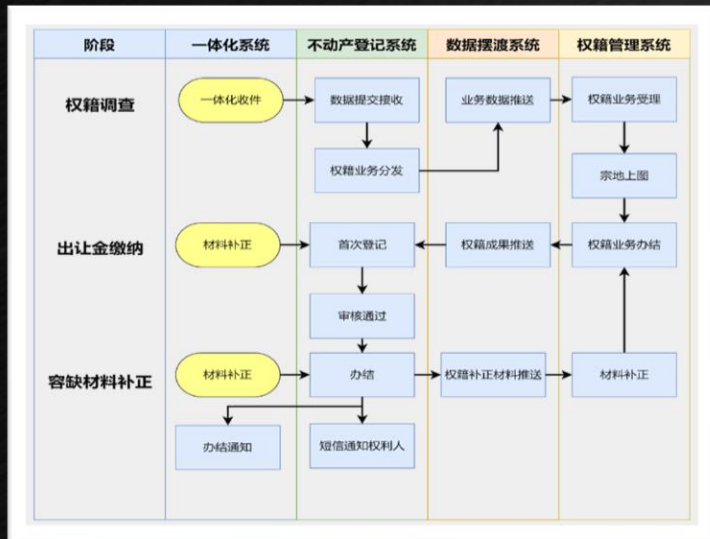
地质灾害防治体系



3.4优化营商环境-零材料发证

全面支撑行政审批和服务制度改革，探索“零材料”审批新模式，让数据多跑路、群众少跑腿。

- 0：国有建设用地使用权出让首次登记审批“0”见面
- 0：国有建设用地使用权出让首次登记发证“0”材料
- 1：行政审批流程优化，精简、共享，材料“1”次提交
- 2：建设用地规划许可证、不动产权证“2”证齐发
- 3：一图通办、智能审批、自助打证“3”大便民举措



共享流程

序号	业务阶段	材料名称	文件类型	查询条件
1	建设工程规划许可	建设工程规划许可证	*.pdf	建设工程规划许可证号
		审批单	*.pdf	
2	建筑面积复核	建筑面积复核报告书	*.pdf	报告编号
3	规划核实与土地核验	建设工程规划许可证及审批单	*.pdf	建设工程规划许可证号、竣工验收和土地核验合格单编号
		已审批的规划总平面图和报建图册	*.pdf	
		建设工程规划核实合格证	*.pdf	
		验收合格证	*.pdf	
4	土地征收	征收决定书	*.pdf	报告编号
		征地拆迁公告及范围红线	*.pdf	报告编号

共享清单

“交地即交证”改革

什么是00123

- 0 国有建设用地使用权出让首次登记审批“0”见面
- 0 国有建设用地使用权出让首次登记发证“0”材料
- 1 行政审批流程优化、精简、共享，材料“1”次提交
- 2 建设用地规划许可证、不动产权证“2”证齐发
- 3 一图通办、智慧审批、自助打证“3”大创新举措

改革目标

围绕优化营商环境、政务质效提升，从服务流程优化、审批行为规范、创新服务方式等方面入手，减少申报材料、简化审批程序、优化审批流程，落实审批责任，规范审批行为，提升办事服务效率，实现自然资源和规划业务及数据的“大共享”，为企业提供更加精准、高效、便捷的服务，打造全省领先、全国一流的营商环境。

改革内容

流程

业务流程环节压缩，实现谁经办、谁协同、谁跟踪、谁推进，减少环节，合并审批事项；审批过程智能化，登记审批自动办理。
改革原则：“减（减环节）、放（放权利）、并（合并事项）、改（流程改革）、智（智慧审批）、调（调整审批模式）”

材料

通过合并、保留、去重、共享、取消对材料进行精简，实现内部资料共享；开通电子证照，实现无纸化办公、电子化审查。
改革原则：可以通过内部共享获取的有关文件、证书等材料，无需再次提交；前期已提供且无变化的材料，不得要求重复提交。

图纸

以统一规范标准、强化成果共享为重点，将建设用地预审与选址、土地出让、建设用地规划许可、不动产登记和竣工验收等多项测绘业务整合，推进“多测合并、联合测绘、成果共享”。
改革原则：测绘成果模板统一。

常德市自然资源和规划局信息中心



Thank You All!

GISTC | 2023地理信息软件技术大会
空间智能 因融至慧 | 2023 Geospatial Information Software Technology Conference