



EY 安永

Shape the future
with confidence
聚信心 塑未来

数智化时代的环保 管理体系白皮书

2025年5月



The better the question.
The better the answer.
The better the world works.



引言

当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。绿色高质量发展正深度重塑经济发展格局与行业竞争态势，也成为企业核心竞争力的关键变量，推动各行业企业加速淘汰落后产能，调整能源结构，重构环境治理新范式。

在绿色高质量发展目标的引领下，我国对企业的污染物排放及环境监管日趋严格，对企业环境治理也提出了更高的要求。而目前多数企业仍采用传统的环保管理模式，侧重末端治理，忽视源头控制和过程管理；环保职能不够清晰，无法与企业的生产经营有效协同；同时缺乏有效的工具手段管控各类环境风险等。企业亟需建立领先数智化环保管理体系，化“被动应对”到“主动作为”，推动绿色转型。

为此，我们从国家政策出发，分析政策趋势，判别企业面临的机遇与挑战，思考如何构建数智化环保管理体系，在参考先进流程体系的基础上确立环保管理流程六要素，设计排放监测与预警、合规管控与处理、日常管理与运营、环保统计与报告四类典型环保管理流程框架，供企业参考使用。

国内企业环保管理工作现状

01 环保政策与监管要求



近年来，我国颁布一系列政策举措推动生态环境质量持续改善，构建了覆盖全要素、全链条的立体化治理体系，形成政府主导、企业担责、社会共治的现代环境治理格局，为经济社会高质量发展注入绿色动能。

*仅列示近年来我国颁布的部分重要环保政策和监管要求文件，不涉及具体行业污染物治理的法规 and 标准。



政策趋势特点

1 行业聚焦

- **分类施策**：制定工业、能源、交通、农业、建筑等行业污染物排放标准和防治条例，形成覆盖大气、水、土壤、固废等领域的全链条法律体系。
- **标准提升**：针对钢铁、水泥、焦化等行业出台超低排放改造标准，分阶段淘汰落后产能。

2 监管手段

- **闭环管控**：形成事前准入-排污许可“一证式”管理，事中监管-动态化、智能化监控，事后追责-按日计罚与信用惩戒的全流程体系。
- **扶优汰劣**：减少对环保较好企业检查频次，提供政策红利，重点监管环保水平低企业。

3 技术赋能

- **标准引领**：从“单一污染物控制”转向“全生命周期管理”，关注生态环境数据安全性。
- **技术融合**：推动信息技术在生态环境领域的创新应用，提升监测设备国产化率。

4 市场工具

- **优化配置**：充分发挥市场优化配置资源要素的基础作用，通过推行排污权、用水权市场化交易机制，吸引社会资本投入环保产业高质量发展，实现“污染者付费、保护者受益”。

5 治理模式

- **社会共治**：压实企业责任、强化公众监督、鼓励第三方服务参与企业环境管理。
- **国际协同**：对标国际规则，通过“一带一路”绿色投资、中欧合作等进一步推动环境治理。



政策对企业环保管理的要求



当前企业环保管理特征及问题



企业现有环保管理特征

环保组织架构基本健全

环保制度体系相对完善

环保管理工作常态运作



存在问题

职能定位失衡

- 生产人员承担环保职能人员责任，责任边界不够清晰
- 跨部门协同困难，沟通成本高
- 业务部门对环保责任认知不足
- ...

资源配置不足

- 人力配备短缺，专业人才匮乏
- 预算投入有限，数字化工具渗透率较低
- 技术成本制约，应用水平受限
- ...

工具应用薄弱

- 监测设备缺失或老旧，数据信息获取困难
- 末端治理依赖度高，源头减量不足
- 多系统独立运行，数据互通存在壁垒
- ...

管理要素不全

- 环保内控机制需进一步完善，脱离“应付监管”的模式
- 风险排查不全面，隐患整改跟踪机制不健全
- 考核指标注重结果评价，业务经营过程环保管理反映职能弱化
- ...

挑战与机遇

01

挑战

挑战一

环境合规风险全域化与管控机制滞后性矛盾

- 监管动态响应失灵：更加严格的环保目标要求更新与传统人工管理模式形成断层，风险预警不足。
- 管理手段碎片化：纸质台账、离线系统等离散化工具难以支撑实时合规验证需求。
- 环境事故负面影响大：环境事故难以预防，一旦发生，对品牌价值与企业形象折损严重。

挑战三

环境治理成本效益动态平衡困境

- 技术改造成本刚性攀升：清洁生产工艺升级面临边际成本陡增曲线。
- 长效投入机制缺失：环境资产投资回收周期与短期经营目标存在内生冲突。
- 价值评估体系缺失：缺乏将环境外部因素内化、隐形因素显化的评估工具。

挑战二

跨价值链协同治理体系结构性缺失

- 职能壁垒显性化：生产、采购等业务单元与环境管理部门存在目标错配，沟通闭塞。
- 责任传导机制失效：非环境职能部门对管理要求的认知停留于被动响应层面。
- 数据孤岛制约决策：多源异构数据缺乏统一治理标准，导致环境绩效评估复杂失准。

挑战四

绿色技术创新与业务场景融合度不足

- 技术储备结构性断层：前沿环保技术研发与企业实际业务场景需求错配。
- 应用场景验证受限：实验室技术向规模化工业场景迁移存在验证通道障碍。
- 专业人才供给失衡：环境管理与数字化技术的复合型能力人才仍有缺失。

政策指引-新方向

为基层减负 让督察提效

- 中央生态环境保护督察持续加强整治形式主义

简化督查接待保障

杜绝层层陪同

重点盯办“一刀切”

科学谋划“十五五”固体废物与化学品污染防治工作

- 生态环境部召开2025年专项管理工作会议
- “摸存量、控增量，防风险、治隐患，畅消纳、促循环，严监管、强支撑”

“一废一库一重”

“五即”

“一码贯通”

技术升级-新应用

多维度监测网络建设

- 多参数在线监测仪器国产化突破，降低设备部署成本
- 卫星遥感与无人机巡检等技术融合共建，实现空天地一体化监测体系

国产化突破

无人机

空天地一体化监测体系

数据驱动的决策支持

- 环境监测大数据平台整合气象、水文等多源数据，构建污染扩散预测模型，提升应急响应效率

大数据

机器学习

污染扩散预测模型

管理深化-新模式

横向集成，环保管理与价值链协同联动

- 环境监测数据与生产DCS系统联动，实现治污设施前馈控制
- 环保合规数据与新改扩建项目数据联动，建立环境可行性智能预审能力，规避后期整改风险
- 环保合规数据与财务管理系统联动，构建环境成本精细核算体系，识别低回报环境管理措施

生产

基建

财务

应急

能耗碳排

纵向穿透，环保管理向全层级精准延伸

- 数据流逆向溯源：从末端监测向生产过程穿透，构建污染强度预测模型，精准控制废弃物排放
- 管理架构双维穿透：“企业全层级+业务全模块”立体管控，确保环保管控颗粒度与业务特性匹配

末端监测 → 生产过程

企业层级 + 业务模块

系统性梳理适用本企业的环保新机遇

通过系统性梳理，有效呈现环保管理挑战的多维属性，结合企业自身能力及所在行业情况，寻找适用于本企业的环保机遇发力点。

能力维度

技术支撑点

管理价值锚点

示例

监测感知层

光谱传感/物联网组网

构建污染源“一企一档”数字孪生

分析决策层

多介质污染溯源模型

实现环境风险分级预警

执行控制层

智能启停控制系统

达成处理设施最优工况运行

验证评估层

区块链存证/大数据校验

建立全链条可信环境证据链

如何构建数智化时代的环保管理体系

思考

企业高质量发展依赖世界一流的管理体系支撑，环保管理作为企业核心治理的重要组成部分，正在从传统模式向现代化、数智化转型迈进。当前国内企业在环保管理的职能架构（如设置独立的环保部门）与制度建设（如合规管理办法、责任制度）已形成较为成熟的框架，但在**流程精细化**与**系统工具赋能**层面仍存在显著短板。

——传统管理流程多停留在制度执行层面，缺乏对跨职能协同、风险防控、数据管理的全要素整合；

——系统工具普遍存在功能单一、数据孤岛、应用低效等问题，难以满足企业环保管理过程中的动态监管与智能决策需求。

组织



制度



流程



工具



鉴于此，我们推出一套**数智化的流程体系**，在不盲目扩充环保职能与人员队伍基础上，通过搭建**更协同、更全面、更高效**的环保流程提升企业环保管理能力。



整体思路

在充分衔接企业可持续战略基础上，企业应将环保管理工作全方位融入正常的生产、经营与管理流程中，不应出现环保职能与其他业务职能相割裂、环保工作游离于主体运营之外的情况；企业应通过**强化协同**、**丰富要素**、**数字赋能**的方式构建更完备、更高效的流程体系开展环保管理工作，使环保工作自然融入日常工作的每一处细节，激发全员参与环保的积极性，协同达成企业环保目标，助力企业的绿色高质量发展。

构建企业全要素联动的协同机制，贯穿组织架构、业务流程、数据资源、系统工具等多个维度，打破“部门壁垒”与“管理孤岛”。

- **职能协同**：环保部门与生产、设备、应急、节能低碳等部门建立常态化联动机制，划清环保责任边界，共同承担企业环保管理责任。
- **流程协同**：将排放监测、合规审查、污染防治、风险防控等核心环节嵌入生产经营全流程，形成“制度 - 执行 - 监控 - 改进”闭环。
- **系统协同**：打通生产管理系统（MES）、能源管理系统（EMS）、环保监测系统（CEMS）的数据接口，实现能耗、物耗、排放数据实时同步。



强化协同

将制度、数据、内控、风险、评价等要素融入环保管理流程，构建更精益的环保管理能力。

- **制度**：将企业绿色高质量发展融入现有制度体系中。
- **数据**：贯通数据链路，实现精准分析与高效利用。
- **内控**：构建内部环境审计机制，规避监管风险。
- **风险**：识别流程风险隐患，制定预案降低环境风险影响。
- **评价**：定期进行环保绩效指标考核与目标进度跟踪，量化评价环保流程效率。



丰富要素

通过大数据、物联网、AI、大模型、区块链等信息技术，智能设备的应用赋能企业的污染物排放监控、风险管控预警和日常运营管理，提升企业环保工作效率。

- **排放监测**：精准定位污染源头，实时记录排放情况，智能诊断异常排放节点并溯源归因。
- **风险管控**：将风险管控规则内置生产经营流程，自动识别合规风险，提前预警，将风险处置从“事后整改”转为“事前干预”。
- **运营管理**：通过数据分析和模型预测精准设定环保目标，高效分解下达，实时跟踪完成进度与状态，及时发现问题，协调资源等。



数字赋能



环保管理流程“六要素”



参考美国生产力与质量中心（American Productivity and Quality Center, APQC）流程管理框架和安永流程库（Process Depot），结合现代企业环保管理工作要求，我们建议环保管理流程搭建时充分融入制度、数据、活动、风险、工具、评价6要素内容，丰富流程元素，细化工作指导，强化控制约束，提升自动化、智能化水平，让环保日常工作开展提供更加精细、高效，构建数智化环保管理能力。



- 01

制度

- 将企业可持续、环保相关制度融入流程环节，确保流程框架、管理导向、控制约束与企业可持续发展战略协同一致，避免宏观目标与微观执行之间产生冲突。
- 02

数据

- 数据是环保工作的核心，做好排放、设施、标准、证照等各类数据全生命周期管理，并在每个流程明确数据输入、输出、标准及链路，为依托数字技术自动提效、智控管控提供基础。
- 03

活动

- 具体流程活动设置聚焦**排放监测与预警、合规管控与处理、日常管理与运营**三大类型，有目的、有侧重的细化流程具体活动，充分体现每一项具体活动特征、特点与信息。
- 04

风险

- 提前识别、提炼环保风险点，融入环保流程，在相应流程环节提示、检查、控制，确保环保合规。
- 05

工具

- 充分引入自动化、数字化、智能化技术，丰富环保监测、管控、运营手段，提升效能。
- 06

评价

- 体系化设置环保工作、环保绩效指标，与环保流程挂钩，实现环保流程效率可量化、可评价，环保管理成效可追踪、可溯源，环保KPI目标可计划、可分配。



整体框架

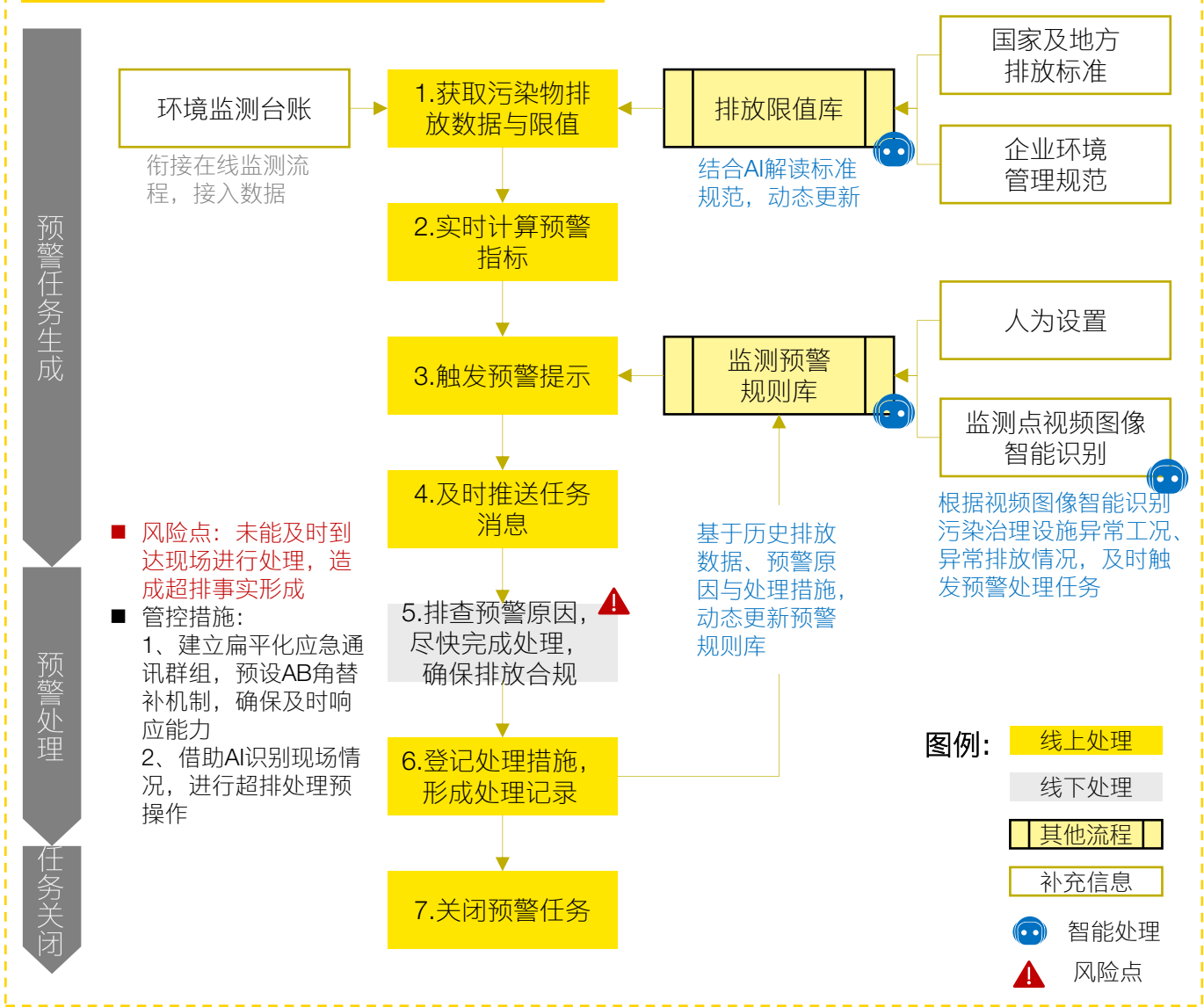
数智化时代的环保管理流程体系以环保基础信息管理为始，重点关注各项信息数据的责任归属，做到“责任清、数据明、可追溯”。聚焦排放监测与预警、合规管控与处理、日常管理与运营三大管理体系，结合统计分析，数据完成从采集到合规应用，再到披露的流程框架。





排放监测与预警体系：以预警处置流程为例，除人为设置传统限值的预警规则外，应用AI模型及视频图像智能识别，动态捕捉污染排放异常情况，提前触发预警信号并推送至责任人，确保风险响应时效性，避免造成超排事实形成。

排放监测与预警体系 —— 预警处置流程



相关制度要求

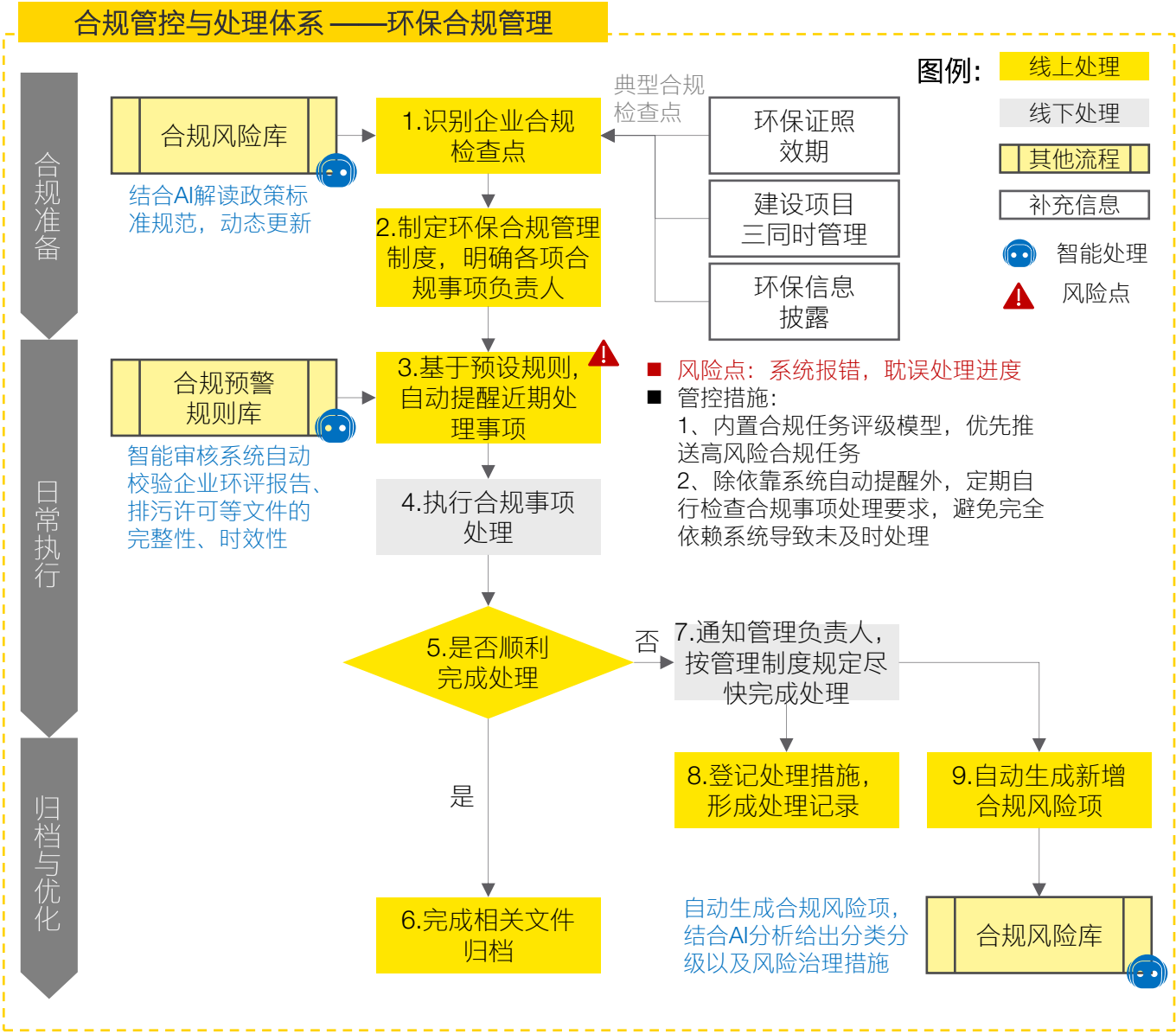
- 《污染源在线监测与预警管理办法》
- 《环境数据AI识别与校验技术规范》
- 《预警处置RACI角色分工与协作制度》

核心评价指标

- 预警准确率（例如：AI模型误报率≤5%）
- 异常处置及时率（例如：响应时间≤1小时）
- 数据完整率（例如：有效排放数据占比≥98%）



合规管控与处理体系：以环保合规管理流程为例，智能审核系统自动校验企业环评报告、排污许可等文件的完整性、时效性，识别潜在违规点并生成整改建议。同时，系统内置合规任务评级模型，优先推送高风险合规任务，实现资源精准投放，合规事项高效管理。



相关制度要求

- 《环保合规标准管理制度》
- 《企业环境文件智能审核操作规范》
- 《合规任务分级管控实施细则》

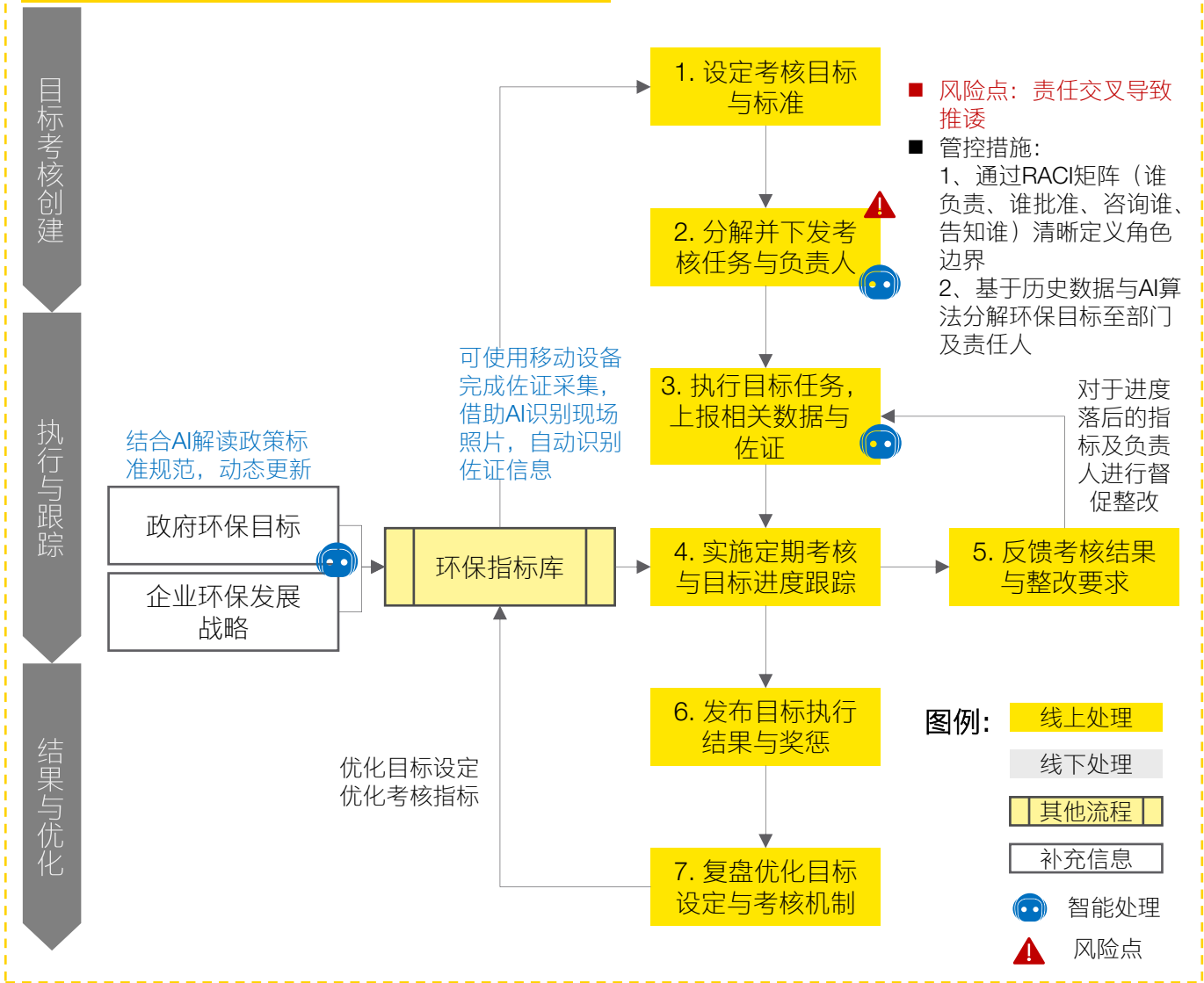
核心评价指标

- 合规标准适配率（例如：政策更新同步率≥90%）
- 合规任务闭环率（例如：任务按时完成率≥98%）



日常管理与运营体系：以目标指标考核流程为例，基于历史数据与AI算法分解环保目标至部门及责任人，动态跟踪执行进度，解决传统考核中目标模糊、进度不透明问题，辅助管理层决策；考核结果与奖惩机制自动关联，并通过复盘分析优化下阶段目标设定，形成管理闭环。

日常管理与运营体系 —— 目标指标考核



相关制度要求

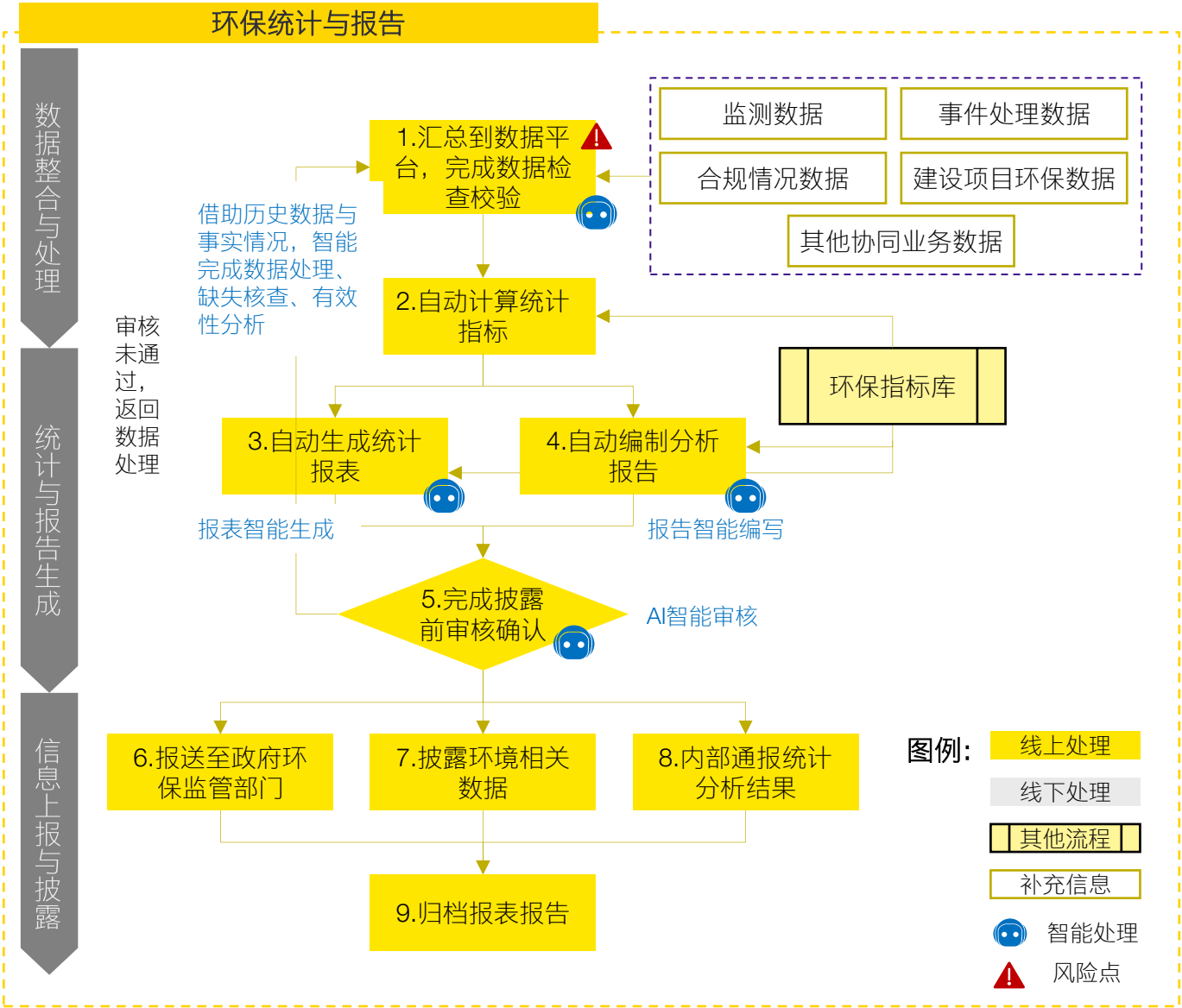
- 《环保目标考核办法》附件包含计分方法与计分表
- 《环保责任制管理细则》
- 《生态环境保护责任追究管理办法》

核心评价指标

- 目标进度更新及时率（例如：24小时内更新率≥95%）
- 数据造假率（例如：系统识别异常率≤3%）
- 追责处罚率（例如：处罚次数≤3次/年）



环保统计与报告：通过AI技术实现数据自动整合、校验与缺失核查，解决传统人工统计中效率低、误差率高的问题。系统智能计算指标并生成标准化报表，减少重复劳动；报告自动编写功能结合历史数据分析趋势，提升信息价值。全流程数字化归档与智能推送，实现从数据采集到披露的闭环管理，满足监管时效性要求，降低人为修改数据风险。



相关制度要求

- 《环保数据统计管理规定》
- 《统计报表智能生成与审核规范》
- 《环保数据归档与追溯管理细则》

核心评价指标

- 数据校验准确率（AI识别错误率≤3%）
- 报表生成时效（从数据录入到生成≤5小时）
- 披露合规率（监管部门驳回次数≤3次/年）



寄语

在我国环境治理日益严格、企业社会责任意识不断觉醒的大环境下，我们希望安永数智化时代的环保管理流程体系能够对致力于提升环境可持续发展能力的企业提供一定的借鉴与参考，帮助企业做好环保流程体系建设。

基于这套体系，企业可开展自身环保流程评估，识别流程要素是否完整，精准定位环保管理工作中的优势与短板，并进一步通过强化协同、丰富要素、数字赋能全面提升环保管理能力，推进环保管理工作数字化转型，助力企业实现绿色高质量发展。

关于安永



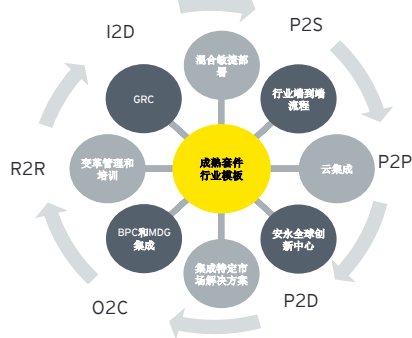
安永流程变革与创新咨询服务致力于赋能企业流程优化和重塑，助力流程创新变革，帮助企业从卓越出发，迈向非凡；以创新思维作引，以专业经验为基，从战略出发，为企业量身定制流程重塑再造的解决方案和数智化工具，专注于成为赋能企业转型变革、驱动增长、长期可持续发展的专业伙伴；创新企业流程变革的领先方法论和核心能力，联动安永全球化网络，与企业携手并肩，打造推动运营转型和流程重塑的卓越中心。

流程数字化咨询服务

流程数字化咨询往往融入了流程变革咨询，主要挖掘技术驱动和固化流程变革以及应用数字技术和AI技术驱动流程变革与创新。通过安永流程数字化咨询方法，为企业的信息化建设、数字化建设和AI应用建设明确业务和流程变革与创新需求，助力企业信息化、数字化和智能化建设。

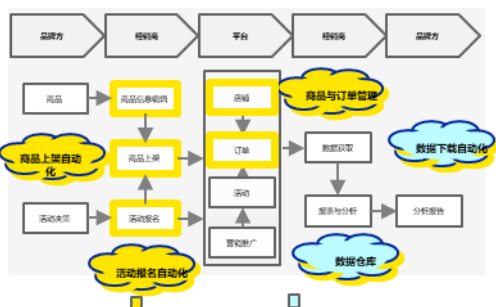
信息化套件实施导向的业务流程优化

应用符合套件内置标准流程的方法（Fit-to-Standard approach），参考安永流程库Process Depot和套件实施项目实践，提出流程变革与优化建议以及信息化业务需求。



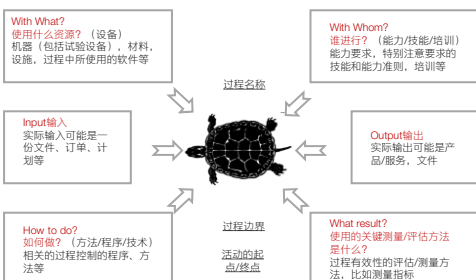
信息化自开发实施导向的业务流程优化

参考安永流程库和丰富的项目实践以及行业领先实践，按照端到端梳理开展流程变革并分析信息化固化机会，提出信息化业务需求。



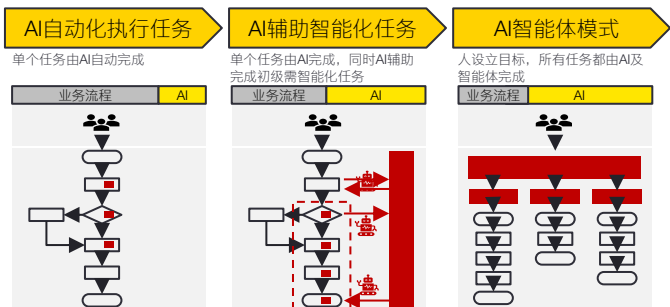
数字化驱动业务流程变革

应用乌龟图具体分析流程活动的业务过程数字化、业务对象数字化和业务规则数字化机会，开展业务流程数字化场景规划与解决方案构想，为后续落地实施明确需求。



AI驱动业务流程变革

应用AI技术重塑业务流程甚至运作模式，实现显著提升。





关于安永

可持续发展规划与流程数字化咨询

安永致力于助力企业构建标准、高效、合规的可持续发展管理体系，实现可持续发展与企业经营的深度融合。基于领先的战略规划方法论和数字化技术，指明企业可持续发展行动方向、优化管理流程，实现治理能力提升、信息披露合规、环境管理智能化。帮助企业平衡长期增长与环境责任，增强ESG竞争力，支撑可持续商业价值创造。

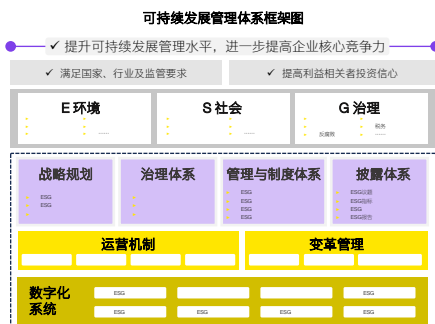
可持续发展战略规划

融合安永战略规划、变革管理、可持续发展等方面多年来的实践沉淀，结合企业自身价值表现，找到可持续发展战略和经营战略的“对接点”，筹划可行、有效的可持续行动，保障长期可持续运营。



可持续发展管理体系规划

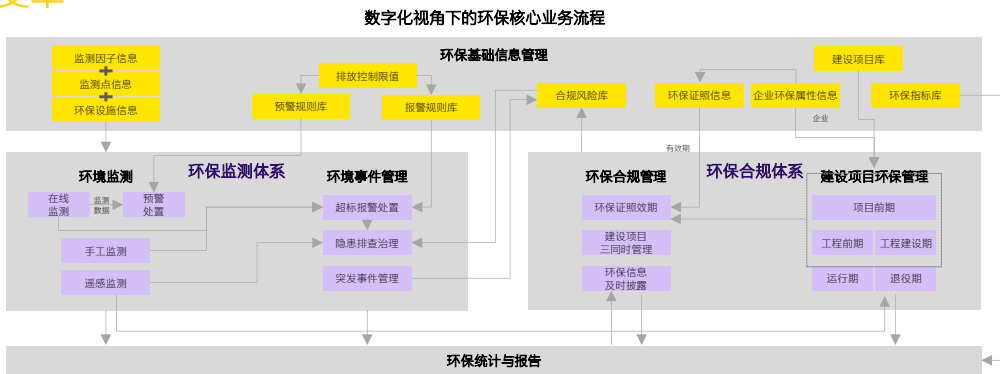
帮助企业搭建可持续发展管理体系框架，完成可持续发展关键议题、治理架构、战略规划、制度体系的全面梳理，建立标准、规范的信息披露体系及信息系统工具，支持可持续发展工作的高效、在线运行。



企业环保管理流程数字化变革

基于安永环保管理“监测+合规”双体系流程梳理方法，构建集“监控、预警、分析、管理”为一体的“数智化”环保管理系统。

通过环保管理体系优化与数智系统应用，推动环境保护工作流程、模式、方法的全方位优化，实现环保管理家底摸清、效率提升、责任明确、风险可控，有效提升企业各级主体环保业务管理能力，为企业可持续发展和生产经营决策提供有效支撑。



安永 | 建设更美好的商业世界

安永致力于建设更美好的商业世界，为客户、员工、社会各界及地球创造新价值，同时建立资本市场的信任。

在数据、人工智能及先进科技的赋能下，安永团队帮助客户聚信心以塑未来，并为当下和未来最迫切的问题提供解决方案。

安永团队提供全方位的专业服务，涵盖审计、咨询、税务、战略与交易等领域。凭借我们对行业的深入洞察、全球联通的多学科网络以及多元的业务生态合作伙伴，安永团队能够在150多个国家和地区提供服务。

All in, 聚信心，塑未来。

安永是指Ernst & Young Global Limited的全球组织，加盟该全球组织的各成员机构均为独立的法律实体，各成员机构可单独简称为“安永”。Ernst & Young Global Limited是注册于英国的一家保证（责任）有限公司，不对外提供任何服务，不拥有其成员机构的任何股权或控制权，亦不担任任何成员机构的总部。请登录ey.com/privacy，了解安永如何收集及使用个人信息，以及在个人信息法规保护下个人所拥有权利的描述。安永成员机构不从事当地法律禁止的法律业务。如欲进一步了解安永，请浏览ey.com。

© 2025 安永，中国。
版权所有。

APAC no. 03022987
ED None

本材料是为提供一般信息的用途编制，并非旨在成为可依赖的会计、税务、法律或其他专业意见。请向您的顾问获取具体意见。

ey.com/china

关注安永微信公众号

扫描二维码，获取最新资讯。

