

离岸CO₂地质封存项目环境影响评价管理体制构建的探讨 --以美国和澳大利亚为例

汇报人：高翔宇

单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

汇报时间：2025年6月26日

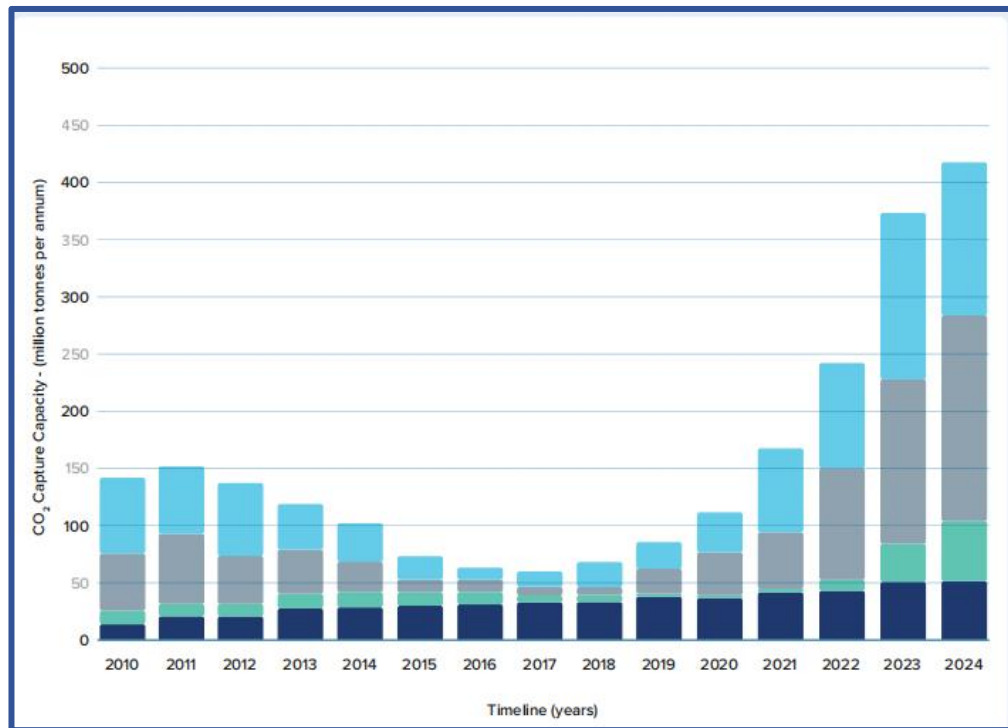
地点：利黄瑶璧楼G楼 LT1·香港中文大学

主要内容

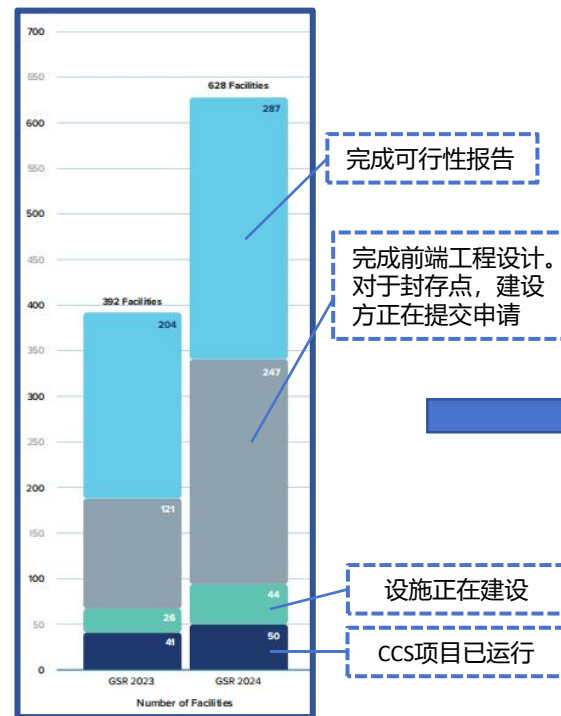
- 1.研究背景
 - 2.研究思路和方法
 - 3.法律法规体系
 - 4.制度管理体系
 - 5.技术规制体系
 - 6.质量保障体系
 - 7.对比分析
 - 8.经验及启示
 - 9.思考
- 环评管理体系
- 分析与探讨

1.研究背景

离岸CO₂捕集地质封存（Offshore CCS）的优点：减少土地利用；利用现有油气基础设施；避免邻避问题；CO₂储存潜力大



CO₂捕集能力



CCS设施数

完成可行性报告

完成前端工程设计。
对于封存点，建设
方正在提交申请

设施正在建设

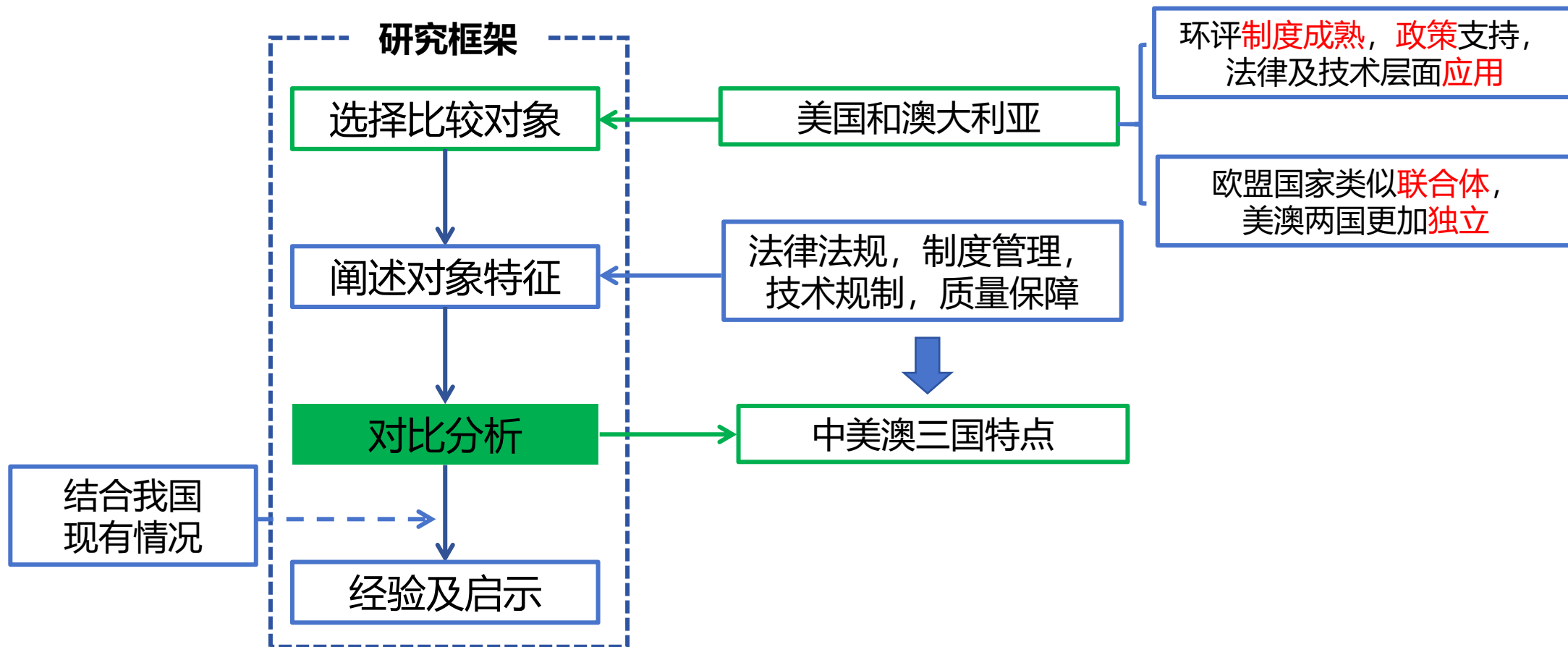
CCS项目已运行

- CO₂捕集能力逐年提升
- CCS设施数量逐年增加
- CCS未来市场较大

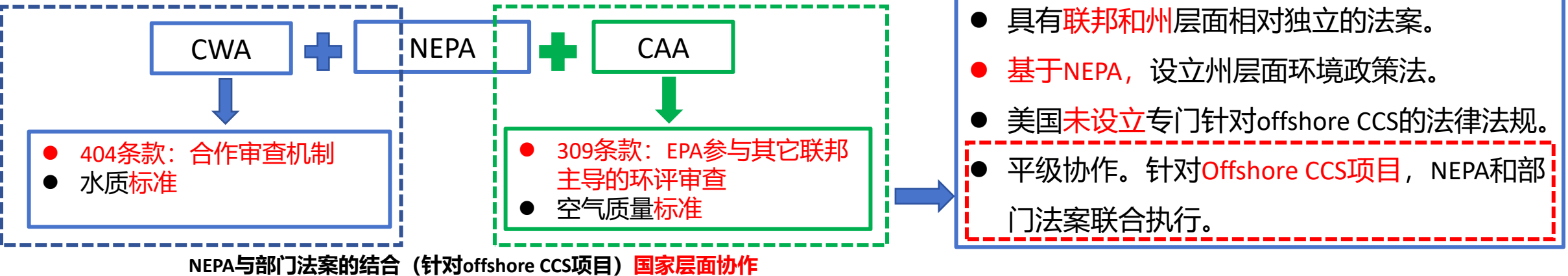
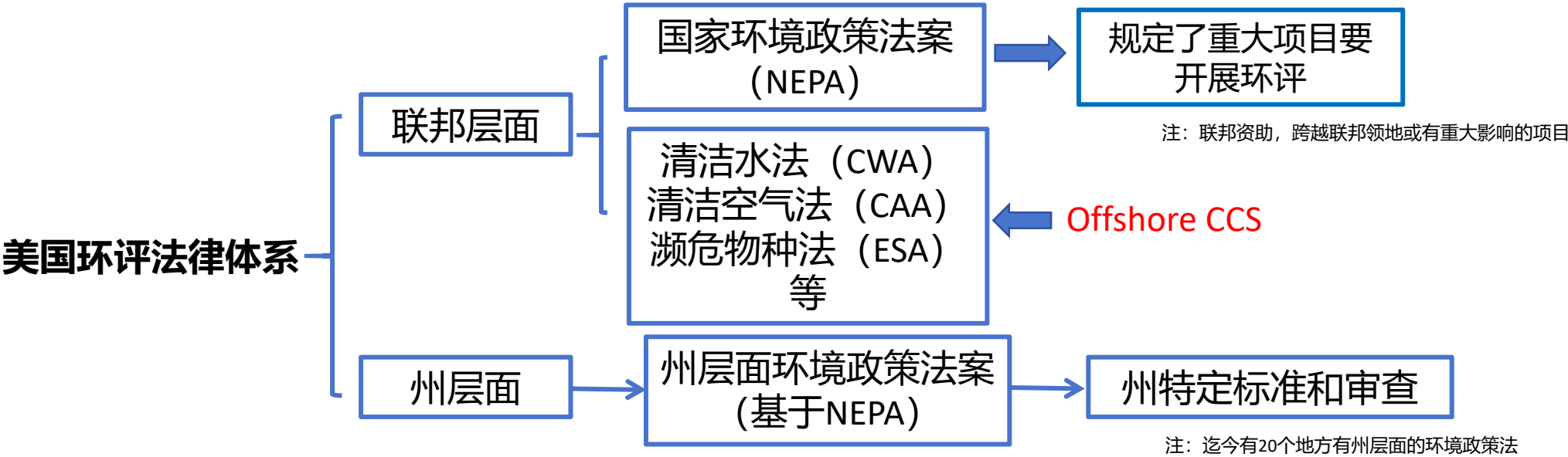
存在问题：

- CCS项目环境风险或影响的报道较少。
- Offshore CCS项目实例及环评文件较少。
- 各国并未形成针对offshore CCS的环评管理体制方法。

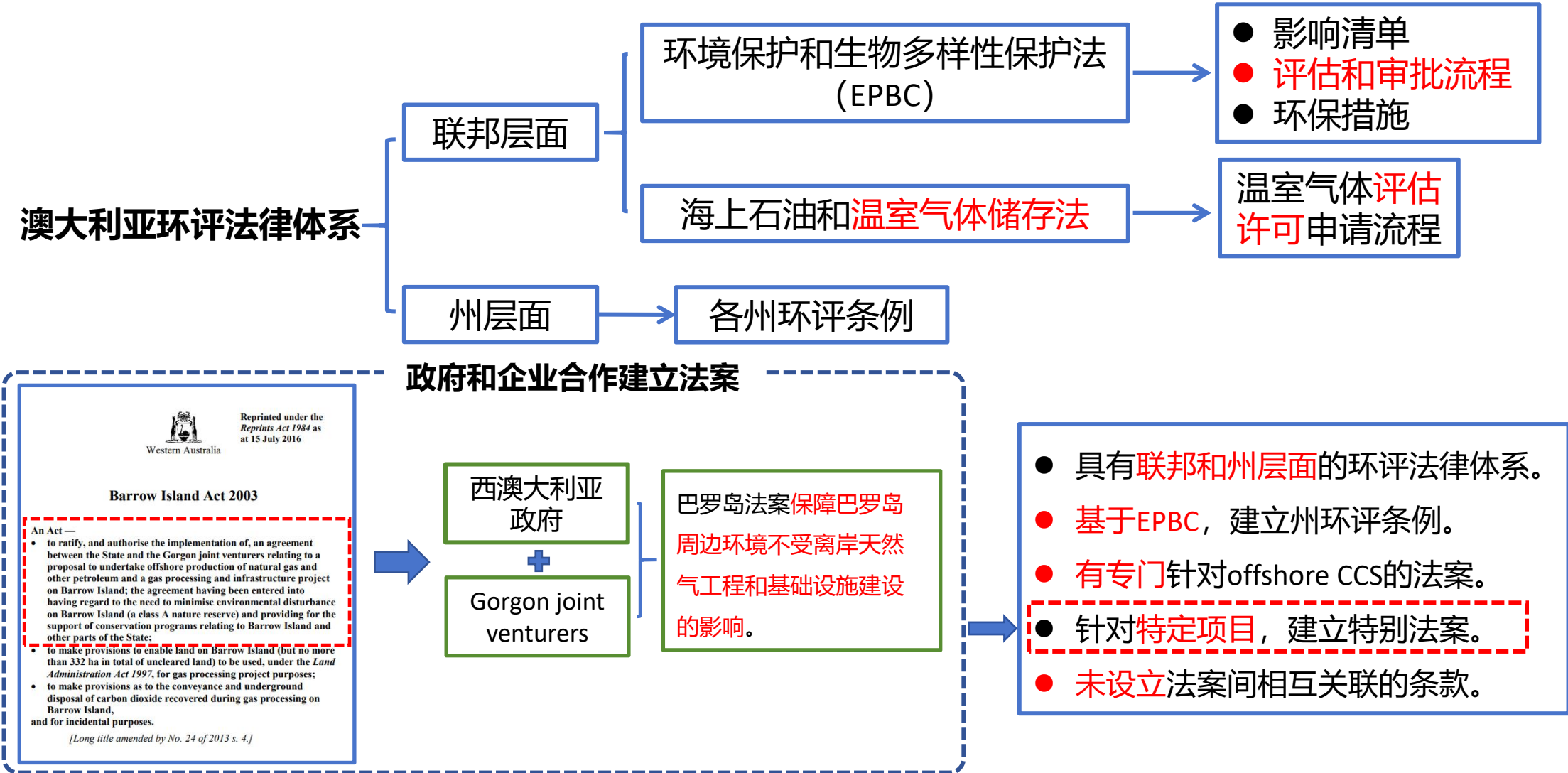
2.研究思路和方法



3.法律法规体系



3.法律法规体系



4.制度管理体系

国家和地方联动机制

NEPA 附件1506.2



- 联邦机构**有权**与州合作，**准备环境文件**。
- 在有条件情况下，共同开展规划，环境研究，听证会和**环境评估**。
- 共同编制环评报告的**条件**。
- 国家与地方层面针对有争议的环评报告进行**讨论**，避免冲突。

美国

项目审批

表1 Offshore CCS与环评相关许可和审批

阶段	与环评相关的许可	审批机构	相关内容
选址	选址许可	管辖区内环保机构	项目对各选址地的环境影响
	外大陆架石油和气体租契	海洋能源管理部	项目对选址地的环境影响， <u>帮助相关部门做出颁发租契的决定</u>
CO ₂ 分离	分离项目许可	管辖区内环保机构	CO ₂ 分离项目相关的环境影响
	土地占用许可	各州和地方相关机构	该阶段环境影响， <u>为许可提供依据</u>
CO ₂ 运输	运输项目许可	管辖区内环保机构	该阶段对周边环境的影响
	外大陆架石油和气体租契	海洋能源管理部	该阶段对周边环境的影响， <u>帮助相关部门做出颁发租契的决定</u>
	土地占用许可	各州和地方相关机构	该阶段的环境影响， <u>为许可决策提供依据</u>
CO ₂ 储存	地下注入许可 (UIC)	管辖区内环保机构	该阶段及封场后的环境影响
	外大陆架石油和气体租契	海洋能源管理部	该阶段的环境影响， <u>帮助相关部门做出颁发租契的决定</u>

- 每个阶段都有**与环评相关的许可**且**内容不重复**。
- 各阶段环评报告均为申请该阶段许可**提供了建议，作为决策依据**。
- 审批机构一般为项目**影响范围内的责任/管辖机构**。
- **UIC**是美国唯一明确地下注入CO₂相关的许可。

4.制度管理体系

澳大利亚

国家和地方联动机制

双边条款

2015年，增强国家和州间合作，简化各层政府协商过程。



注：DCCEEW为气候变化，能源，环境和水管理部门

Gorgon offshore CCS项目:西澳大利亚政府与国家环境大臣利用双边条款，由地方代表国家开展环评。

项目审批

表2 Offshore CCS涉及环评的许可和审批

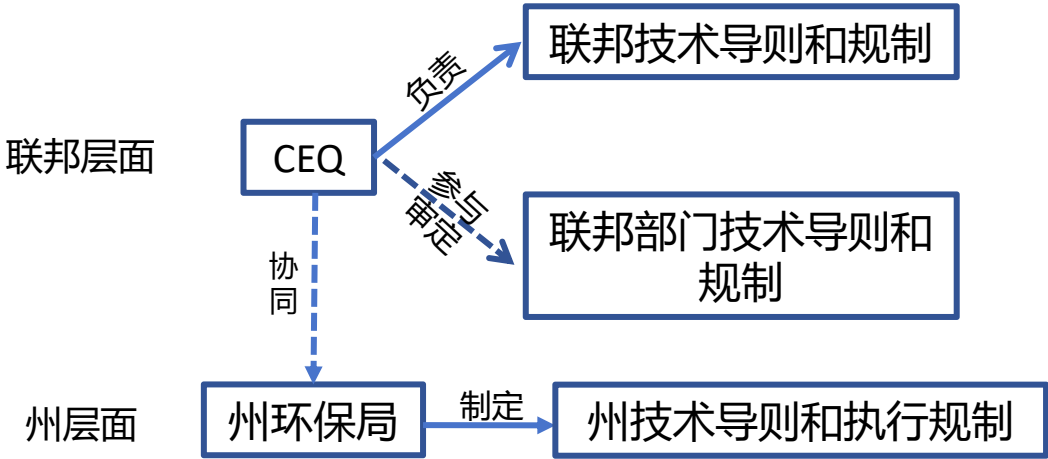
阶段	与环评相关的许可	审批机构	相关内容
选址和评估	环境计划	NOPSEMA	地质情况，开发和挖掘时的环境影响
工程设计	注入证	联合审批	注入井建设时环境影响。
	管道铺设证	联合审批	管道建设的环境影响和风险
	基础设施建设证	联合审批	基础设施建设的环境影响和风险
	海洋投弃许可	国家环境大臣	预计建设期，投入海中废弃物的环境影响
开始建设	环境计划	NOPSEMA	基线调查，开挖建设时的环境影响
	海洋投弃许可	国家环境大臣	建设期间，投入海中废弃物的环境影响
项目运行	环境计划	NOPSEMA	评估注入储存造成的影响，包括地质调查
拆除和封场	环境计划	NOPSEMA	拆除和封场后的环境影响
	海洋投弃许可	国家环境大臣	拆除物或人造物体投入海洋，对环境的影响

- 国家离岸石油和环境管理机构（NOPSEMA）是offshore CCS环评主管机构。
- 每阶段都有与环评相关的许可，内容不重复。
- 跨界建设项目，联合各地政府开展审批。

5.技术规制体系

美国

联邦层面：环境质量委员会（CEQ）负责编制联邦技术导则和规制，参与各联邦部门的技术导则和规制编制。



- 美国负责联邦层面EIA技术导则制定的部门为CEQ。
- 各联邦部门都有相关的技术导则，都要通过部门和CEQ共同制定。
- 各州层面技术导则由各州环保局和CEQ共同制定，包含了各州特点。

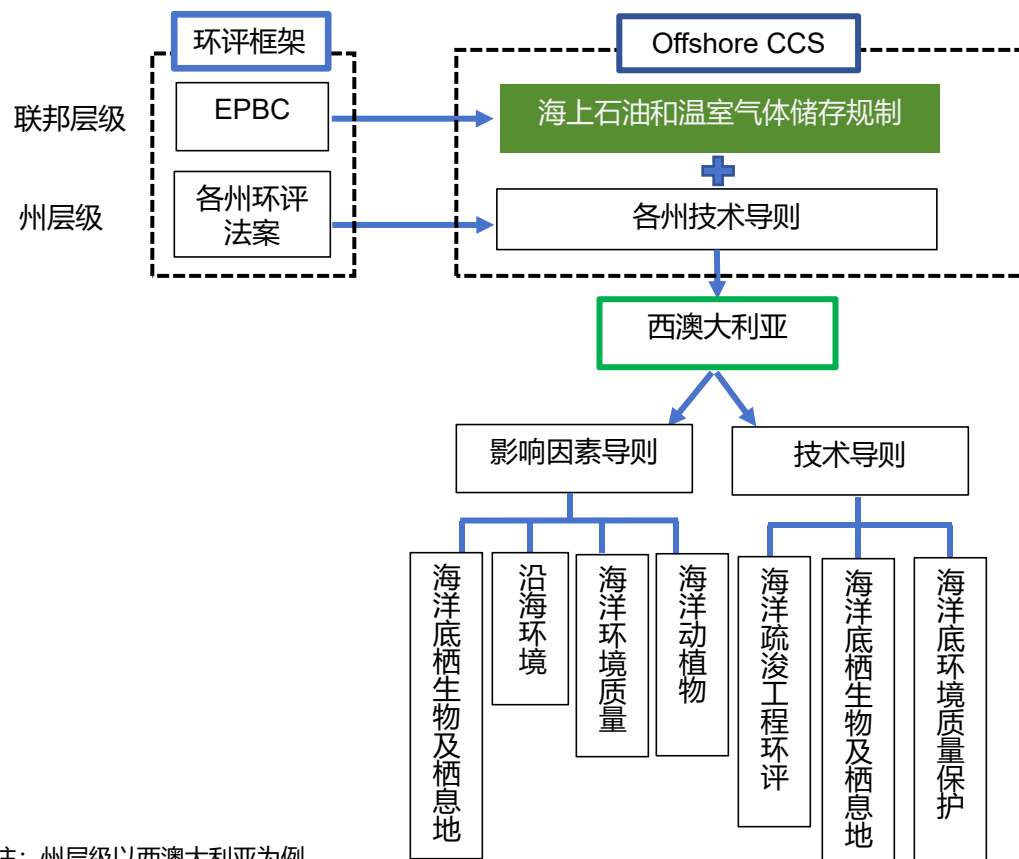
表3 Offshore CCS涉及环评的主要技术规制

各部门执行规制	主要内容
NEPA执行规制	对环评进行了详细规定，包括环评相关政策，环评报告内容，报告的意见，最终决策等
各州执行规制	以NEPA执行规制为模板，制定更为详细的环境审批计划
清洁水法规制	靠近或穿过水域或湿地的CCS要获得第404节许可证；设定了各污染物的排放标准
UIC	规定了第VI类井必须符合联邦基于安全饮用水法，对地下注入CO ₂ 的安全性和其他内容的最低要求；对其许可设置了标准
清洁空气法规制	对项目选址，CO ₂ 分离和运输环节的污染物排放标准做了规定
濒危物种法规制	Offshore CCS项目可能会影响海域内的鱼类等生物，其中规定了评估影响生物的方法

- 各部门执行规制中一般都包含了项目许可标准；
- 部分执行规制包含了影响评估方法，如濒危物种法规制。

5.技术规制体系

澳大利亚



注：州层级以西澳大利亚为例

Offshore CCS环评技术规制体系

- 环评框架由EPBC和各州法案决定。
- 海上石油和温室气体储存规制是offshore CCS的技术规制。
- 根据具体项目的影响类别和所在范围，决定选择采用国家或州的评价标准和技术。
- NOPSEMA正在制定针对offshore CCS的技术导则。具体包括CCS基础设施的再利用和管理，注入井废弃的影响评价标准。

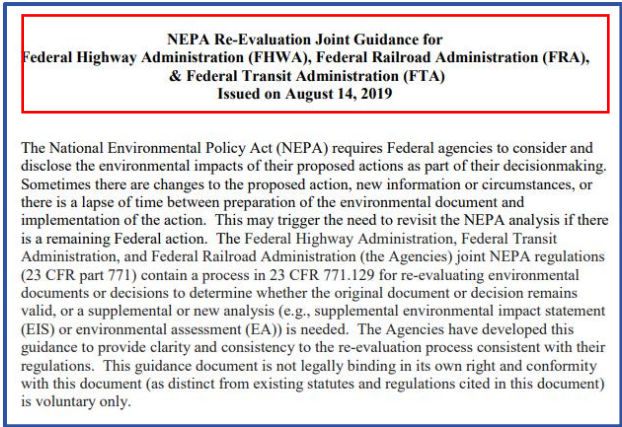


6.质量保障体系

美国

环评实施后，若项目未按照环评规定，要再评估。各联邦部门联合NEPA，出台了再评估导则。比如联邦交通管理部门制定的再评估联合指南。

- 存在问题：美国没有专门针对offshore CCS的环评质量保证措施。
- 解决方法：由美国能源部牵头，联合相关管辖部门出台相关的再评估导则。

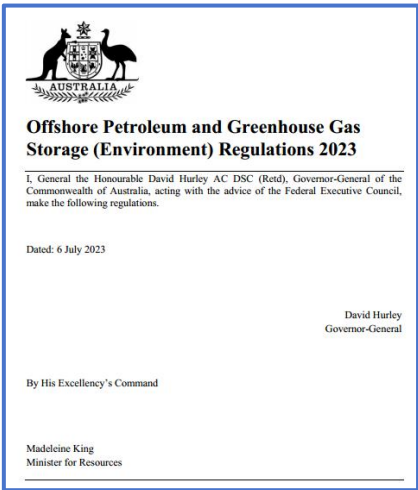


联邦交通部门联合制定的再评估指南

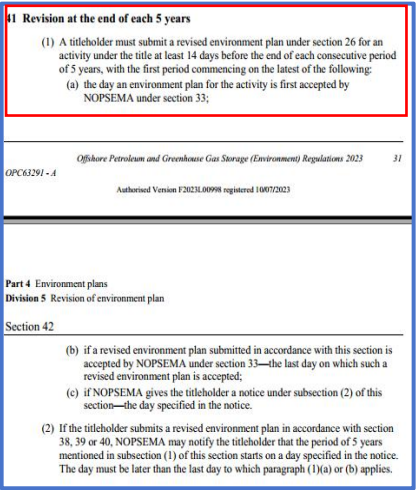
澳大利亚

《海上石油和温室气体储存规制（环境）2023》第41部分规定，环境计划必须每五年修订。同时对提交日期进行了详细规定（满足第33部分规定）。

- 存在问题：每五年修订时间过长，五年间项目可能会有较大变化。
- 解决方法：缩短修订年限；建设单位加强监测且及时反馈政府监管机构；国家及政府加强对项目和建设单位的管理监督。



海上石油和温室气体储存规制（环境）2023



第41部分

NOPSEMA. Considerations for five-year environment plan revisions[R].2021.Australia.

FHWA, FRA,FTA.NEPA Re-Evaluation Joint Guidance for Federal Highway Administration (FHWA), Federal Railroad Administration (FRA), & Federal Transit Administration (FTA)

7.对比分析

表4 三国offshore CCS环评管理体制比较

	美国	澳大利亚	中国
法律法规	国家： NEPA, 《清洁空气法》, 《安全饮用水法》, 《濒危物种法》等 州： 州级环境政策法	国家： EPBC, 《海上石油和温室气体储存法案》 州： 州级环评法案	国家： 环评法, 海洋工程环评管理规定 (以下简称管理规定) 地方： 相关地方条例
制度管理	国家和地方间联动： NEPA附加要求规定 审批： 管辖机构负责项目全生命周期的一系列许可	国家和地方间联动： 双边条款 审批： NOPSEMA; 国家环境大臣; 联合审批	国家和地方间联动： 无 审批： 海洋行政主管部门, 跨区域项目按管理规定开展审批
技术规制	国家： NEPA执行规制; 各部门相关规制; 相关法案规制; 州： 州环境政策法执行规制	国家： 《海上石油和温室气体储存规制》 州： 各州环评技术导则	国家： 环评技术导则海洋生态环境 地方： 无
质量保障	无	环境计划五年修订	管理规定的监督管理章节

- 其中涵盖offshore CCS调查因子
- 涵盖长期和累积影响
- 包含服务期满后的评价

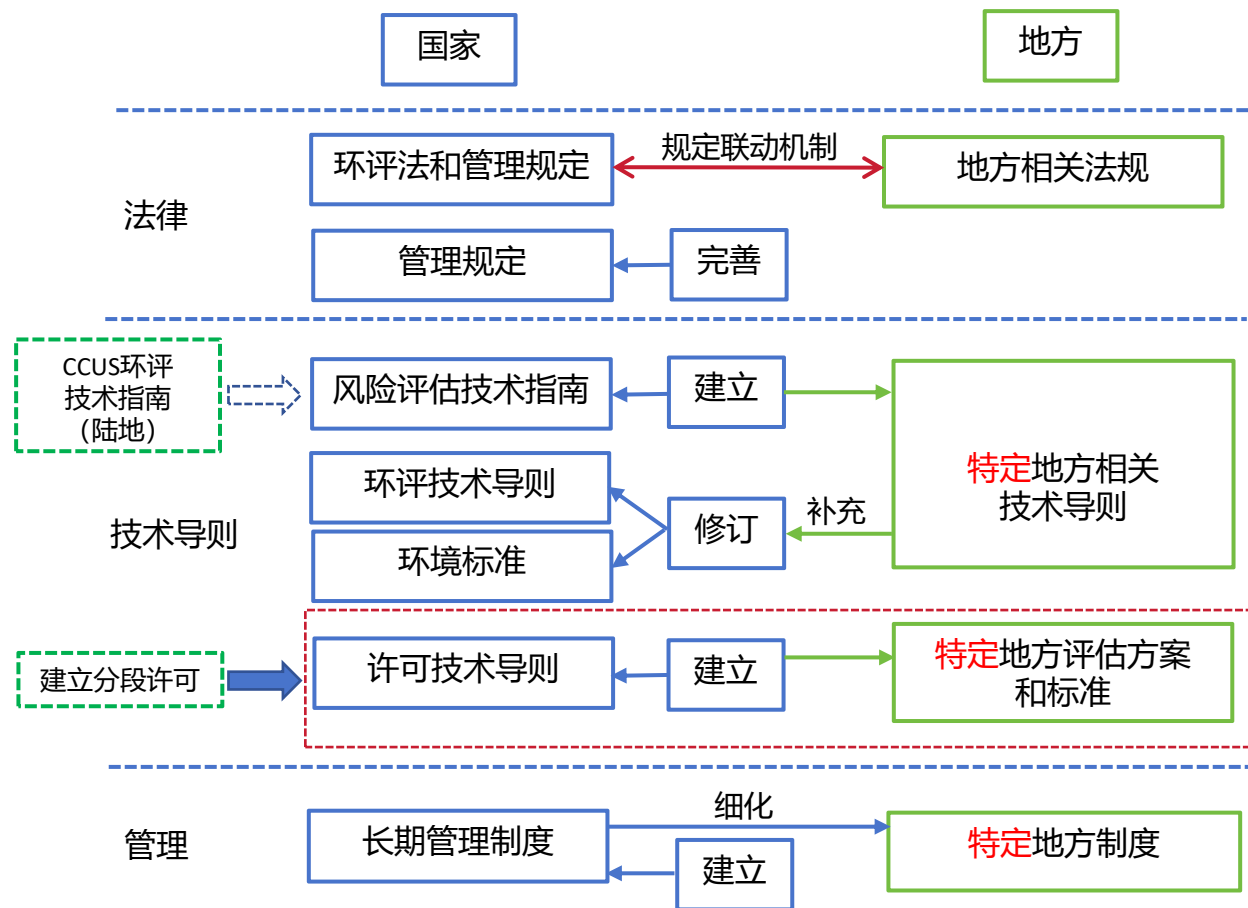
- 项目变更
- 环保措施落实
- 环评报告质量评估

总结

- 法律法规：三国环评法律体系都由国家和州/地方层面组成。澳大利亚有针对offshore CCS的法案。我国有针对海洋工程的管理规定。
- 国家和地方层级联动：美澳在国家层面制定合作机制。我国并未在法律和规制上明确协作方式。
- 审批：美澳设置分阶段许可，开展联合审批。我国分级管理审批。
- 技术规制体系：美澳“国家和州层级”技术规制。我国“环评技术导则海洋生态环境”。
- 质量管理：澳大利亚每五年修订环境计划，我国管理规定中有规定。

8.经验及启示

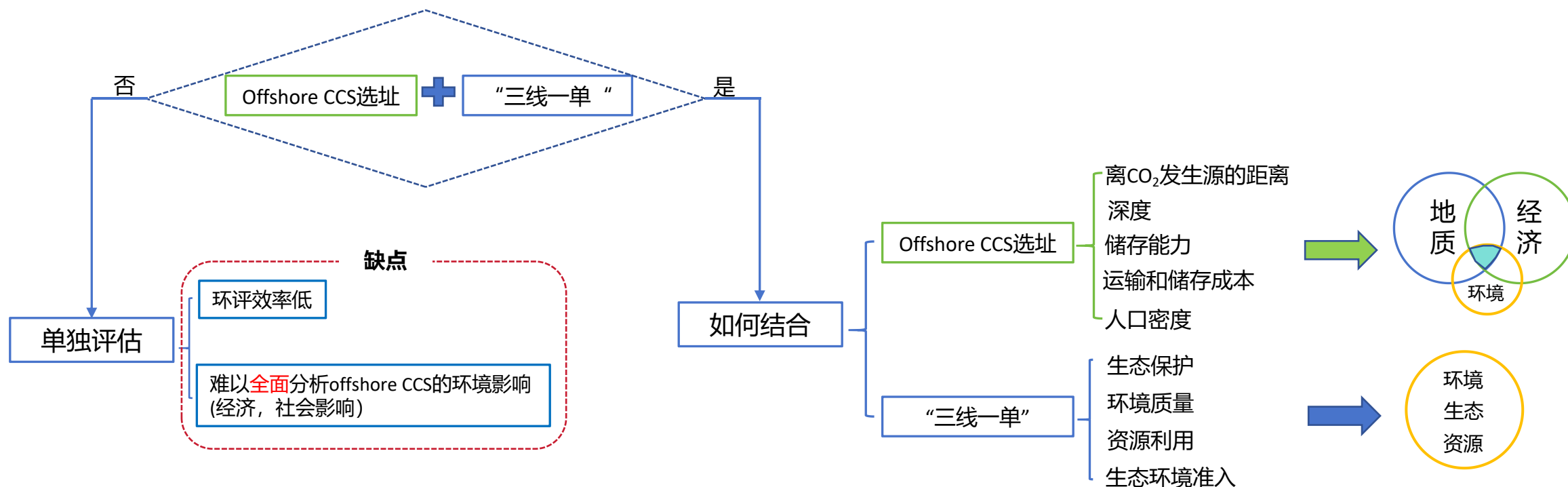
美澳两国各层级间协同和分阶段许可是其环评管理的重点，针对offshore CCS环评管理在细节上进行调整。



设想我国offshore CCS环评管理体制示意图

- 建议国家进一步完善管理规定。
 - 建议在环评法和管理规定中明确国家和地方层面的协同条款。
 - 建议针对offshore CCS建立分阶段许可。设立专业部门提供建议，或联合海洋行政主管部门共同审批环评文件。
 - 建议采用现有环评技术导则，特定地方按照自身条件选择是否建立评估方案和标准。建立针对offshore CCS的风险评估技术指南（比如CO₂泄露）。
- 特定地方 → 选址
- 沿海地区
 - 离岸适合储存CO₂的地质条件
 - 碳排放量大，形成工业规模的工业区
- 建议建立长期管理机制。结合长期监测数据，建立应急预案。国家加强对建设方的监督管理。

9.思考



- Offshore CCS选址考虑的比“三线一单”更复杂。
- 若offshore CCS与“三线一单”结合，需要考虑到环境和生态因素。
- 进一步总结offshore CCS案例造成的环境影响，通过长期监测明确环境影响。

谢谢

补充问题（思考）

- 如何在环评法和管理规定中明确国家和地方层面的协同条款？

对于环评法修订，在环评法中增设国家和地方协同条款，起到了统领全局的作用，不仅offshore CCS项目，所有项目在有需要情况下都可以联合国家和地方。管理规定中主要针对海洋工程项目，在其中增设协同条款，将有助于offshore CCS国家和地方开展协同环评，提高其效率。

- 如何建立分阶段许可？

- 将offshore CCS分为选址，CO₂分离，运输，储存以及封场（服务期满）五个阶段。每个阶段按其特点设立相关许可。比如选址需提供选址许可，其中包括不同选址方案的环境影响分析报告以及环境质量现状等情况。CO₂分离阶段要考虑项目的分离工程的环境影响，类似于分离项目环评。运输阶段考虑运输过程采用的方式（船运/管道）的环境影响。若涉及穿越不同管辖区，需要不同管辖区的建设许可。储存和服务期满后阶段考虑到环境风险，后期维护和重新利用等因素，设置CO₂海洋投弃许可或类似UIC的许可。
- 在许可建立后，需要建立专业部门对许可提供建议，辅助相关政府机构开展审批。

- 是否需要在有条件地区建立评估方案 and 标准？

有条件的地区指适合开展offshore CCS项目的地方。具有CO₂产生源集中且排放量大，临海和地质条件好的特点。单独设立评估方案 and 标准，通常是该地区具有特殊的环境条件和要求。比如海域具有特殊的需要保护的动植物，底栖生物，另外海域环境（洋流）较为特殊，需要单独评估或保护。

- 如何建立长期管理机制？

管理规定中对存在重大变更，或造成很大影响的项目要求重新环评。针对offshore CCS具有长期影响的特点，在环评技术导则--海洋生态环境中规定对具有长期和累积影响的项目开展预测分析（包括服务期满后）。地方政府要尽到监督建设方的义务，一方面地方层面设立具体的监督条款，另外国家也定期对地方层面政府开展监督。