

关于澳大利亚核能前提条件的调查报告

众议院

环境与能源常务委员会

2019年12月，堪培拉

ISBN 978-1-76092-043-2 (印刷版) ISBN 978-1-76092-044-9 (HTML版)

本作品已根据知识共享署名-非商业性-NoDerivs 3.0 Australia许可获得许可。



该许可证的详细信息可在知识共享网站上找到：<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/au/>。

内容

前言v

委员会成员vii

职权范围ix

推荐清单xi

缩写列表xv

1 报告1

简介1

1. 核能的前景2

采用面向目标的方法3

采取战略方针11

采用整体方法15

采用以社区为中心的方法22

2. 工作需要28

调试技术评估28

进行经济评估29

调试准备情况评估33

需要社区参与计划39

3. 解除暂停43

解除部分暂停43

有条件地解除暂停52

尊重人民的意愿52

工党反对意见报告55

iv

Zali Steggall MP 75的不同意见

附录A – 证据摘要95

附录B-意见书189

附录C-展品205

附录D – 公开听证会207

桌子

表1.1生命周期温室气体排放量6

表1.2：家庭用电价格，以美元/兆瓦时为单位（选定的经合组织国家）7

表1.3向委员会提供的部分核反应堆费用概算31

表1.4：每PWh的死亡率（PetaWatt –十亿亿瓦特小时）37

图

图1澳大利亚2000-2018年，2025年的发电量8

图2核燃料循环16

图3第4代核反应堆

前言

[未经您的同意：](#)

澳大利亚核技术的前进之路

能源是澳大利亚公共政策中备受争议的领域。

与世界其他地区一样，澳大利亚正处于能源转型之中，我们寻求提供负担得起的可靠能源，同时减少排放。这并

非易事，它需要做好准备，除其他事项外，考虑包括核技术在内的新兴技术。

在通过部长的转介以调查核能时，对于环境和能源委员会而言，采取基于证据的方法并在评估我们面前的证据时带来无与伦比的独立性非常重要。

委员会合作良好，在相对较短的时间内调查了一个非常重要的主题。该委员会由政府，反对党和跨界人士组成，因此人们得知我们有不同的意见可能不会感到惊讶。

尽管如此，我相信这份题为“未经您的同意”的报告通过向英联邦政府提出三项建议，为澳大利亚的核技术提供了前进的道路。首先，它认为核技术的前景是其未来能源结构的一部分；第二，它承担了一项工作，以在澳大利亚范围内增进对核技术的了解；第三，它考虑部分地解除对当前的核能禁令，即仅对有条件的新核技术，这取决于技术评估的结果以及对社区批准核能的承诺。设备。

泰德·奥布莱恩 (Ted O'Brien) 议员席位

六

委员会成员

椅子	泰德·奥布莱恩先生议员	
副主席	乔什·威尔逊先生议员	
会员	布里奇特·阿切尔夫人议员	OAM议员Zali Steggall女士
	乔什·伯恩斯先生议员	国会议员里克·威尔逊先生
	大卫·吉莱斯皮博士阁下	特伦特·齐默曼先生议员
补充成员	议员基思·皮特议 员（2019年8月20日 起）	菲奥娜·菲利普斯夫人议 员（2019年9月17日起）

八

职权范围

澳大利亚政府支持一种能源系统，该系统可为消费者提供负担得起的可靠能源，同时履行澳大利亚的国际减排义务。

历届工党和联合政府一直在澳大利亚两党暂停执行核发电。澳大利亚的两党核禁令将继续存在。

澳大利亚的能源系统随着新技术的变化，消费者需求模式的变化以及主要行业的需求负荷的变化而变化。同时，国家电力市场上间歇性低排放发电技术的容量大大增加。

委员会专门调查并报告任何未来政府考虑包括澳大利亚的小型模块化反应堆技术在内的任何核能发电所必需的情况和先决条件，包括：

- ∞ 废物管理，运输和储存
- ∞ 健康和安全的，
- ∞ 环境影响，
- ∞ 能源承受能力和可靠性，
- ∞ 经济可行性，
- ∞ 社区参与，
- ∞ 劳动力能力，
- ∞ 安全隐患，
- ∞ 全国共识，以及
- ∞ 任何其他相关事项。

X

该询问将考虑到先前对核燃料循环的询问，包括由南澳大利亚工党政府委托的2016年南澳大利亚核燃料循环皇家委员会和2006年Switkowski核能审查。

建议清单

建议1

委员会建议澳大利亚政府通过以下方式考虑将核能技术的前景作为其未来能源结构的一部分：

- a. 优先提供负担得起的可靠能源，同时履行澳大利亚的国际减排义务。
- b. 针对进入核能行业的可能性采取战略方法，其中考虑：
 - i. 与具有核能专业知识的国际伙伴合作并向其学习；
 - ii. 随着时间的推移，发展澳大利亚自己在核能方面的国家主权能力；和
 - iii. 仅购买同类的核反应堆，而不是同类的。
- c. 对考虑利用核技术的可能性采取整体方法，其中包括：
 - i. 创造电力并参与端到端核燃料循环其他领域的机会；
 - ii. 扩大我们在医学研究领域的活动，包括寻求治疗癌症的应用；
 - iii. 在健康，水，粮食和农业等领域进行其他非能源商业应用的机会；
 - iv. 对工作，工业和澳大利亚经济竞争力的可能影响；和
 - v. 确保继续遵守《核不扩散条约》。
- d. 通过以下方式将社区置于努力推动对澳大利亚核能的考虑的中心：

ii

- i. 在所有与核有关的事务中与澳大利亚公众保持透明的原则；
- ii. 在可能的情况下寻求两党制，特别是在与核能有关的重大公共政策决策上；和
- iii. 必要时寻求澳大利亚州和地方司法管辖区的合作。

建议2

委员会建议澳大利亚政府通过以下方式开展工作，以增进对核能技术的了解：

- a. 委托澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）或其他等效的专家审稿人对核能反应堆进行技术评估，以：
 - i. 产生在第一，第二，第三，第三和第四代类别下定义的反应堆清单；
 - ii. 就第三代+和第四代反应堆（包括小型模块化反应堆）的技术状况提供建议；
 - iii. 就第三代+和第四代反应堆（包括小型模块化反应堆）在澳大利亚的可行性和适用性提供咨询意见；和
 - iv. 拟订一个框架，供政府用来监测新出现的核技术的状况。
- b. 委托生产力委员会或其他等效的专家评审，对澳大利亚背景下核能发电的经济可行性进行独立评估，其中包括：
 - i. 基本负荷和高峰需求；
 - ii. 整个系统的成本；
 - iii. 资金成本，政府补贴和其他干预措施的差异；
 - iv. 经济成本；
 - v. 包括碳排放在内的环境结果；和
 - vi. 其他替代能源。
- c. 委托澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA）或其他等效的专家审稿人领导和协调确定主要问题的政府整体评估

十三

在澳大利亚准备采用核能之前必须具备的要求，特别是：

- i. 废物管理；
 - ii. 健康和安全的；
 - iii. 劳动力能力；
 - iv. 安全；和
 - v. 治理问题。
- d. 委托一个专家机构管理一个独立的社区参与计划，该计划将就核技术向澳大利亚人进行教育和宣传，回答他们的疑问并听取他们的意见。

建议3

委员会建议澳大利亚政府通过以下方式允许部分和有条件地审议核能技术：

- a. 维持与第一代有关的核能禁令，
第二代和第三代核技术；和
- b. 根据技术评估的结果（见建议2a）和对社区同意的承诺作为批准的条件（见下文），取消与第三代+和第四代核技术（包括小型模块化反应堆）有关的核能禁令。
此外，委员会建议：
- c. 澳大利亚政府与相关州政府和领地政府合作，尊重澳大利亚人民的意愿，承诺在任何条件下都应征得当地受影响社区的事先知情同意，方可批准任何核电或核废料处理设施的批准条件与当地居民，包括当地原住民。

十四

缩略语表

AEMO	澳大利亚能源市场运营商
安斯托	澳大利亚核科学技术组织
阿潘萨	澳大利亚辐射防护与核安全局

ARPANS法案	1998年澳大利亚辐射防护和核安全法（联邦）
亚诺	澳大利亚保障与防扩散办公室
CSIRO	英联邦科学与工业研究组织
EPBC法案	环境保护和生物多样性保护法1999（联邦）
GenCost报告	CSIRO和AEMO报告了 <i>GenCost 2018</i> ：2018年12月更新的发电技术成本预测。
GIF	第四代国际论坛
国际原子能机构	国际原子能机构
经合组织	经济合作与发展组织
不扩散条约	1970年《核不扩散条约》
SARC	南澳大利亚皇家核燃料循环委员会，2016年
SMR	小型模块化反应堆
[太阳能] PV	光伏发电

Switkowski评论 该铀矿开采，加工和核能-机遇澳大利亚？报告（2006年）。也称为UMPNER。

优派 该铀矿开采，加工和核能-机遇澳大利亚？报告（2006年）。也称为Switkowski评论。

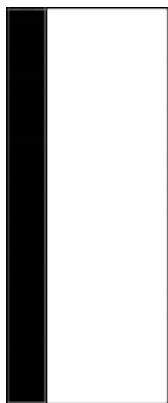
联合国气候变化框架公约 1994年《联合国气候变化框架公约》

WNA 世界核能协会

千瓦 (e) 千瓦（电）：1,000瓦电

兆瓦 (e) 兆瓦（电）：100万瓦

毛重 (e) 吉瓦（电）：10亿瓦



[↑](#)

[那个报告](#)

[介绍](#)

- 1.1 在能源与减排部长转介后，调查于2019年8月6日开始。部长要求委员会在2019年底之前调查并报告：
...任何未来政府考虑使用核能发电的条件和先决条件，包括澳大利亚的小型模块化反应堆技术。
- 1.2 初步页面提供了完整的职权范围。
- 1.3 这项调查是在能源政策的三个显著背景特征的背景下进行的：
- 气候变化：世界各国政府已同意采取行动减少温室气体的排放，这引起了人们对作为无排放基本负荷能源的核技术的重新兴趣。
 - 新技术：随着间歇性低排放技术的显著增加，各国的能源系统发生变化，人们对新的和新兴的固化技术的兴趣也在增长，包括小型核反应堆等新一代核能。
 - 现有的暂停措施：尽管在新南威尔士州有一个研究型核反应堆在运行，但澳大利亚仍实行了暂停核能的措施，禁止建造或运行核电厂。
- 1.4 该查询的重点是未来。其职权范围指的是“未来政府”，实际上，澳大利亚至少有十年无法引进核能。因此，该询问并未试图研究是否应使用核能的问题。
- 立即在澳大利亚引入，但将来可能会引入该条件。这包括在经济，技术和能力因素方面考虑澳大利亚核能的可行性；与环境，安全和保障因素相关的澳大利亚核能的适用性，以及澳大利亚人民对核能发电的接受程度。
- 1.5 委员会审议了309份呈件，并在全国范围内进行了公开听证会，得出了三个关键结论：
- 首先，澳大利亚政府应进一步考虑将核技术的前景作为其未来能源结构的一部分；
 - 第二，澳大利亚政府应开展工作以加深澳大利亚背景下对核技术的了解；和
 - 第三，澳大利亚政府应考虑部分有条件地取消当前的核能暂停措施，即仅针对新兴核技术，并有条件地取消对核能的暂停，即批准核设施要求受影响的当地社区事先知情同意。
- 1.6 该报告的标题为“未经您的同意：澳大利亚核技术的发展之路”，分三部分发布，每一部分都针对上述结论之一。
- 1.7 该报告由附录A补充，附录A提供了背景信息和委员会收到的证据的摘要。

1. 核能的前景

- 1.8 报告的这一部分讨论了澳大利亚能源系统的总体目标，以及澳大利亚政府在考虑将核能技术作为国家未来能源结构的一部分时应采用的方法。
- 1.9 本节分为四个小节，建议澳大利亚应为：
- 以目标为导向，在履行国际减排义务的同时寻求提供负担得起的，可靠的能源；
 - 具有战略性，通过在向他人学习的同时建立自己的主权能力来探讨进入核能工业的可能性；
 - 全面考虑将核技术不仅视为一种发电来源，而且还用于其他重要的民用应用；和
 - 以社区为中心，将社区置于努力发展核能工作的中心。

采用面向目标的方法

- 1.10 澳大利亚在考虑核能时应以目标为导向。这就要求我们认识到澳大利亚现有的核能力，并针对澳大利亚能源系统的更广泛目标（即在履行国际减排义务的同时提供负担得起的可靠能源）考虑核能发电的前景。

承认澳大利亚为核国家

- 1.11 由于澳大利亚参与了从采矿到研究的核工业的各个部门，因此澳大利亚已经是一个核国家。
- 1.12 澳大利亚拥有世界上最大的铀储量，铀是为核反应堆提供动力以生产能源的化学元素。自1954年以来，铀一直在澳大利亚开采，而我们目前是世界第三大铀出口国。出售给使用铀来发电的北美，欧洲和亚洲国家。
- 1.13 澳大利亚目前经营核反应堆，尽管是用于医学研究和其他目的，而不是发电。澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）已在悉尼卢卡斯高地（Lucas Heights）运营了一个核研究反应堆及相关设施，已有60余年的历史，其生产的放射性同位素可用于多种医学应用，尤其是癌症检测和
治疗。ANSTO的设施还进行其他医学和工业用途的研究，该反应堆还用于辐照硅锭，以制造电子
1个

半导体器件。

2

- 1.14 澳大利亚核科学技术在全球范围内得到认可。
ANSTO，英联邦科学和工业研究组织（CSIRO）和一些澳

大利亚大学参加了有关核相关活动的前沿研究和国际合作。这包括参加第四代国际论坛（GIF），澳大利亚在此论坛上贡献其核材料

1 参见澳大利亚核科学技术组织（ANSTO），<https://www.ansto.gov.au>，于2019年11月18日访问。
2 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 1。

3

具有国际领先水平的核技术研究的工程能力。

1.15 GIF将成员国“致力于在先进的第四代反应堆设计的长期研究和开发上进行合作”召集在一起。⁴ 澳大利亚被邀请加入GIF，以表彰我们在核和材料工程方面的能力。澳大利亚参加GIF将有助于维持和扩展我们在前沿核技术方面的国家能力，并增强对下一代核反应堆技术及其应用的知识和了解。⁵

1.16 澳大利亚已经制定了立法，包括1998年《澳大利亚辐射保护和核安全法》和1987年《核不扩散（保障法）》，以确保核活动和放射性物质的安全。该立法由澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA）和澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO）管理的稳健有效的监管框架执行。

1.17 但是，澳大利亚目前暂停执行禁令，禁止其“建造或运营”包括核电厂在内的许多核装置。1998年，议会在考虑建立ARPANSA的立法时，以及在澳大利亚强烈的反核情绪之时，特别是在法国在太平洋进行了⁶

核武器试验和“彩虹武士”事件之后，提出了这一暂停措施。

1.18 委员会注意到：i) 澳大利亚现有的核能力；ii) 澳大利亚在国际上积极参与核工业。

[减少温室气体排放](#)

7

1.19 根据1994年《联合国气候变化框架公约》及其相关协议，最近的《2016年巴黎协议》，⁸ 全球政府已同意对气候变化采取行动。

3 [ANSTO](#)，第166号意见书，第4页。4。

4 [ANSTO](#)，第166号意见书，第4页。4。

5 [ANSTO](#)，第166号意见书，第4页。4。

6 参见《光明新世界》，第166页，第34-40页。

7 1771年《联合国气候变化框架公约》，第107条（1994年3月21日生效）。

8 根据《联合国气候变化框架公约》[2016] ATS 24的《巴黎协定》（于2016年11月4日全面生效；对澳大利亚生效）2016年12月9日）。

。9

1.20 为了履行其国际承诺，澳大利亚需要在2030年前将其温室气体排放量比2005年的水平减少26%至28%

1.21 位于南澳大利亚州的非营利性环境组织“光明新世界”（Bright New World）表示，政府间气候变化专门委员会（IPCC）认为核能是解决气候变化的“缓解技术”：

政府间气候变化专门委员会（IPCC）在其第五次评估报告中将核能归类为“缓解技术”。IPCC最近关于1.5C全球变暖的特别报告也对此进行了回应，在该报告中，在每

10

种评估的情景中，核能均增加了其在全球一次能源中的份额。

11，

1.22 IPCC将缓解定义为“减少温室气体排放源或增加温室气体汇的人为干预”¹¹ 并列出了缓解技术，包括生物

12

能源，碳捕集与封存（CCS），生物能源与CCS的结合，核能，风能和太阳能。

13

1.23 根据生命周期排放概况，IPCC已宣布核能与风能和太阳能光伏（PV）等可再生能源相当。委员会获得

了各种能源在生命周期中产生的温室气体排放量¹⁴：
了《光明新世界》的下表，比较

9 环境与能源部，“巴黎协定”，网址为<https://www.environment.gov.au/climate-change/government/international/paris-Agreement>。

10 《光明新世界》，第168页，第28页。5，

11 政府间气候变化专门委员会，AR5综合报告：《2014年气候变化》，附件二，词汇表，第1页。125。

12 政府间气候变化专门委员会，AR5综合报告：2014年气候变化，第65页，“决策者摘要”。24

13 《光明新世界》，第168页，第28页。5，

14 表格表示为“每千瓦时二氧化碳当量的克数”。

表1.1生命周期温室气体排放量

技术	最低要求 二氧化碳 e/千瓦时	中位数 二氧化碳 e/千瓦时	最大 二氧化碳 e/千瓦时
核能（压水堆和压水堆）	3.7	12	110
风（陆上）	7	11	56
太阳能光伏（公用事业规模）	18岁	48	180
集中式太阳能	8.8	27	63
煤炭（具有碳捕获和储存）	190	220	250
联合循环气（具有碳捕获和储存）	94	170	340

资料来源：《光明新世界》，第168页，提交。5，

1.24 澳大利亚核协会指出，将核能二氧化碳排放量与水力发电，风能和太阳能排放量进行比较，并不总是考虑到存储设施或备用发电机的排放量，并且低估了水力发电甲烷排放的重要性。该协会认为：

核能的低碳排放量与单位发电量产生的风能和水利排放量相似[IPCC 2014]，略低于太阳能光伏发电量。该比较假设水力发电中的甲烷含量不高，并且忽略了任何用于风能和太阳能的存储或备用发电机的排放。2018年，全世界的核电站产生的清洁电力比风能和太阳能的总和多50%。在欧盟和美国，核能比水能产生更多的低碳电力。拥有核能的国家能够

15

通过发电实现非常低的碳排放。

1.25 澳大利亚矿业与冶金学院的Ian Hore-Lacy先生（也是拥有25年核工业经验的世界核协会的高级顾问）表

16

示，“澳大利亚不存在不涉及核能的真正现实的脱碳前景”。

1.26 “为气候而发展的核能”还强调了脱碳的前景，并指出“未来核技术的发展将使电力以外的其他部门实现脱

17

碳，例如工业供热”。

15 澳大利亚核协会，意见书155，p。7。

16 Ian Hore-Lacy，《议事录》校审委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。21

17 《核能促进气候变化》，提交材料135，p。7。

1.27 此外，在澳大利亚发表了几篇有关核能的文章的Tristan Prasser先生说：“...韩国和阿拉伯联合酋长国的当

18岁

代经验表明，核能仍然是在大型核电厂进行脱碳的最合理，可负担的途径之一。规模。’

1.28 委员会注意到：i) 澳大利亚承诺减少其电力系统的温室气体排放；ii) IPCC将核能视为解决气候变化的“缓解技术”；iii) 其他国家使用核能使其经济脱碳。

提供负担得起的能源

1.29 澳大利亚需要保持其能源供应负担得起。随着时间的推移，可负担性变得越来越重要，因为澳大利亚已逐渐失去电力成本方面的竞争优势，这对澳大利亚家庭和澳大利亚工业（尤其是制造业）产生了不利影响。

1.30 澳大利亚一直在经历批发和国内电价上涨的长期趋势。近几个月来，价格趋于平稳并开始下降，但事实仍然是，澳大利亚家庭用电的价格已从经合组织中最便宜的价格之一变为最昂贵的价格之一。

表1.2：家庭用电价格，单位：美元/兆瓦时（经合组织部分国家）

	1978年	1995年	2015年	2018年
澳大利亚	38.74	79.43	212.25	248.49
加拿大	24.11	57.05	92.70	113.00
芬兰	57.74	108.86	168.92	199.18
法国	80.52	166.62	180.16	202.37
德国	85.39	203.00	327.08	353.29
日本	93.14	269.49	225.12	238.95
南韩	66.53	112.10	124.31	110.45
英国	52.17	127.19	229.96	231.49
美国	43.10	84.10	126.51	128.89

资料来源：国际能源署，《电力信息2019》，IV.8表2c。

1.31 在澳元，这意味着电澳大利亚家庭的名义价格从大约AU \$ 44上升每兆瓦时，1978年，围绕AU每兆

19

瓦时332 \$ 2018年 由于电力是一个

18 [Tristan Prasser先生](#)，第218页，提交。4。

19 根据澳大利亚储备银行网站<https://www.rba.gov.au/statistics/frequency/occ-paper-8.html>（第1.19a节）中的信息得出的计算结果，

对于澳大利亚消费者而言，这是非自由选择的商品，如果能源价格无法承受，它将直接影响澳大利亚家庭的生活成本。

1.32 尽管以上数据与澳大利亚家庭电价有关，但委员会认识到类似的趋势将适用于澳大利亚工业。对于制造业和那些贸易密集型行业来说，电力成本是主要支出，而价格的大幅上涨削弱了它们的竞争力。

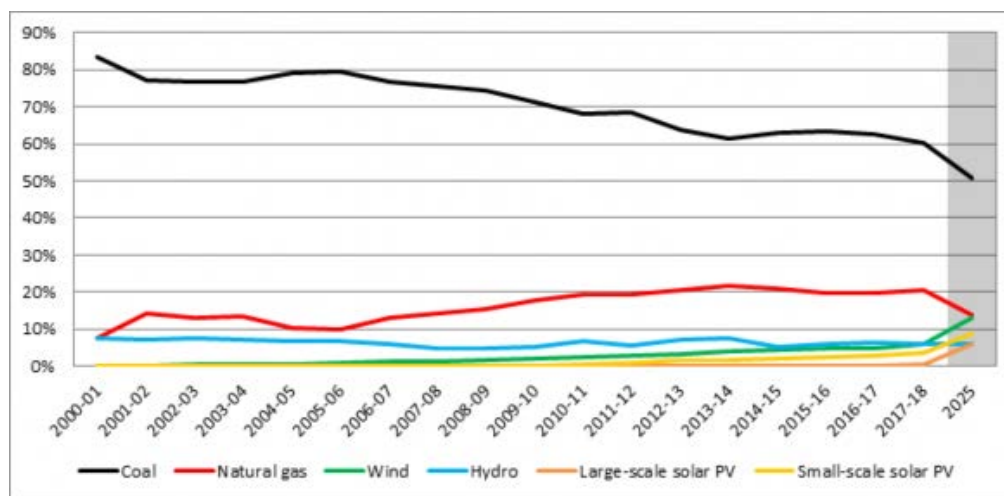
1.33 委员会注意到：i) 近几十年来澳大利亚的电价大幅度上涨；ii) 与其他经合组织国家相比，澳大利亚在电力成本上的竞争优势丧失了；iii) 电价上涨对家庭和经济的可能影响；iv) 需要提供负担得起的能源。

提供可靠的能源

1.34 澳大利亚需要保持可靠的能源供应。

1.35 随着时间的推移，随着澳大利亚改变其能源结构并引入更多可变的可再生能源（例如风能和太阳能PV），可靠性变得越来越重要。图1概述了澳大利亚一段时间内的能源结构，以及对2025年的可能预测。

图1 2000-2018年，2025年澳大利亚的发电量组合



资料来源：环境与能源部，《2019年澳大利亚能源更新》，2019年9月，表0；
澳大利亚的2018年排放预测，2018年12月，图7。

<https://www.rba.gov.au/calculator/annualDecimal.html>

和<https://www.rba.gov.au/statistics/tables/#exchange-rates>（表F11.1），于2019年11月25日访问。

1.36 在2017-18年度，澳大利亚的发电量来自：

☐煤：60.4%（黑煤46.6%；褐煤13.8%）；

☐气体：20.6%；

☐水电：6.1%；

☐风：5.8%；和

20

☐太阳能：3.8%（小型太阳能：3.4%；大型太阳能：0.4%）。

1.37 随着澳大利亚目前的人均清洁能源投资率创世界领先水平，可再生能源有望实现指数级增长。2019年彭博新能源财经和联合国环境规划署关于可再生能源投资全球趋势的报告中的数据表明，澳大利亚在人均

21

可再生能源投资方面领先G20国家，人均花费470加元。

1.38 澳大利亚国立大学证实，澳大利亚的人均可再生能源建筑率（瓦特）继续保持世界领先地位，比世界平均

22

水平快约十倍，比第二高的世界快两倍（德国）。

1.39 风能和太阳能光伏等可再生能源正在为澳大利亚减少排放的目标做出贡献，委员会听取了证人的证词，他们主张支持可再生能源在澳大利亚能源结构中不断发挥作用。

1.40 但是，委员会还从证人那里听到了有关风电和太阳能光伏进入电网比例不断增加的澳大利亚电力系统面临的挑战的证据。这些挑战中的一些挑战源于风和太阳能由于其自身对天气的依赖而固有的可变性。

1.41 这表现为它们的容量系数相对较低。发电站的容量系数已定义为“给定时间段内实际发电量（输出）与相

23

同时间段内最大可能发电量的比率”。澳大利亚人

20 环境与能源部，《2019年澳大利亚能源更新》，2019年9月，

在<https://www.energy.gov.au/publications/australian-energy-update-2019>，表O。

21 澳大利亚政府，“能源公平交易”，网

址为https://www.energy.gov.au/sites/default/files/g2395_enr103.0919_fair_deal_booklet_16pp_webv4.pdf，第7页。12

22 澳大利亚国立大学能源变化研究所，“动力十足：澳大利亚在可再生能源发电率方面领先世

界”，https://energy.anu.edu.au/files/Renewable%20energy%20target%20report%20September%202019_1_0.pdf，2019年9月4日，英文1。

23 清洁能源监管机构，2017年的进展：实现澳大利亚的2020年可再生能源目标，词汇表

国立大学的能源变化研究所估计，大型和小型太阳能光伏和风能的容量系数分别继续

24

为21%，15%和40%。

1.42 风能和太阳能光伏的不确定性导致需要其他能源来支持它们，否则称为“确认”。也就是说，由于无法准确预测何时会发光或刮风，因此这些可变的可再生能源需要与其他更可靠的能源配合使用，以缓解生产不足。因此，引入澳大利亚电力系统的可再生能源越多，该系统的总容量就必须增加越多，以确保供电的可靠性。

1.43 引入可变可再生能源的其他挑战包括它们的使用寿命相对较短，将其整合到电网中的成本和复杂性，需要更多的传输基础设施以及需要更好地管理危险废物。

1.44 要确保澳大利亚的能源可靠性，需要在最终用户需要时平衡对间歇性可再生能源的空前投资与可靠的电力供应之间的平衡。未能维持可靠的能源可能会导致电网不稳定以及无法按需供电。

1.45 虽然澳大利亚目前不使用核技术发电，但其他国家却使用。值得注意的是，核能约占世界能源总量的11%

25

，而使用核能的国家也使用其他能源，包括可再生能源。

26

1.46 委员会收到的证据表明，核能可能是可再生能源的“伙伴”，其零排放基本负荷能力可确保零排放可变可再生能源，同时还允许根据需要灵活地增加和减少排放。

<http://www.cleanenergyregulator.gov.au/DocumentAssets/Documents/Progress%20in%202017%20Delivering%20Australia%E2%80%99s%202020%20Renewable%20Energy%20Target.pdf>，访问日

期为2019年12月5日。

- 24 [ANU能源变化研究所](https://energy.anu.edu.au/news-events/its-current-rate-Australia-track-50-renewable-electricity-2025)，按目前的速度，澳大利亚有望在2018年9月10日的2025年实现50%的可再生能源，[网址为https://energy.anu.edu.au/news-events/its-current-rate-Australia-track-50-renewable-electricity-2025](https://energy.anu.edu.au/news-events/its-current-rate-Australia-track-50-renewable-electricity-2025)。应当指出的是，这些数字尚未结算，委员会收到的证据是对太阳能和风能的容量系数的各种估计数在15%至40%之间。见澳大利亚技术与工程学院Chloe Munro女士，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第1页。50；何核博士，澳大利亚核协会，《议事录》证明委员会，2019年10月9日，第5页；澳大利亚核协会，议事录标准委员会 Robert Parker先生第9页，2019年10月9日8；Barry Murphy先生，意见书12；特里·克里格先生，意见书61。
- 25 [图表15, 法国电力公司, “核能特派团”, 第7页。\[51\]。](#)
- 26 [世界核协会](#)，第259号意见书，第4页。iii。

1.47 值得注意的是，可再生能源的出现导致反应堆设计具有更大的加速和减速能力，旨在帮助核能和可再生能源协同工作。例如，委员会被告知，目前在法国运行的核反应堆具有“内置的灵活性，可以补偿间歇性

27

生产，从而有助于电网的稳定性”。

1.48 美国小型模块化反应堆的领先开发商NuScale Power同样表示，其小型模块化反应堆能源技术“可以提供解

28

决可再生能源间歇性所需的可靠的负荷跟随电力”。

1.49 除水电以外，核电是唯一可用的成熟的零排放可调度发电或存储资源。其他技术也有潜力，包括氢，电池，固碳和生物燃料，但它们在发展中的成熟度仍然较低，尤其是在大规模部署中。

1.50 委员会注意到：i) 澳大利亚能源结构中可变可再生能源的显著增加；ii) 有必要在可变的可再生能源的间歇性与稳固的能力之间取得平衡；iii) 其他国家使用核能来支持可变的可再生能源。

[采取战略方针](#)

1.51 澳大利亚在考虑核能方面应具有战略意义。这就要求我们考虑未来的50年而不是未来的5年，以及我们如何通过向其他国家学习，同时建立自己的主权能力来进入核能行业。

[与成熟的核工业网络合作](#)

1.52 核能是一项成熟的技术。1951年12月，第一个产生电力的实验性核反应堆在美国开始运行。在随后的几年

29

ANSTO的意见书指出：

中，更多的反应堆在北美和欧洲成功调试并运行。

尽管在建的反应堆数量巨大，但截至2018年底，451个反应堆中有近一半（47%）拥有

27 [图表15, 法国电力公司, “核能特派团”, 第7页。\[54\]。](#)

28 [NuScale Power](#)，提交71，第7页。2。

ST 个

29 [伊恩·霍尔·拉西](#)，核能在21世纪（4编），第118-119。

30

运营了30至40年，另有17%的运营已超过40年。

1.53 在将近70年来，核反应堆已在世界范围内成功运行的情况下，该行业-其技术，流程和人员-通过运行经验和研发，加深了其知识和专业知识。

1.54 通过国际原子能机构，世界核协会和经合组织等组织，国际合作已发展为包括为长期反应堆提供劳动力

31

培训，计划和指导等事项。这种不断发展的合作为寻求建立核能主权能力的新国家提供了机会，以利用其他国家的现有专门知识。

1.55 一些国家正在出口其专门知识和专门知识，包括建造核反应堆。这些国家包括美国，英国，法国，

32

俄罗斯，韩国和中国。据ANSTO称，韩国等出口商的近期进入导致工厂成本降低，建造时间

33

的确，韩国和阿拉伯联合酋长国（UAE）最近承诺扩大在阿联酋发展核能的现有合作，以包

缩短。括在新的核能市场中寻求机会。这可能包括投资，融资，许可，保障，运营，维护以及培训和专

34

业知识等方面。

1.56 也有许多国家首次采用核能。IAEA 在其报告《2019年核技术评论》中指出：

在考虑，计划或积极致力于将核电纳入其能源结构的28个成员国中，有19个已开始研究核电基础设施，有5个已经作出决定并正在准备必要的

30 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 3。

31 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 27。

32 [ANSTO](#)，第166号意见书，第4页。5，

33 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 4。

34 [世界核新闻](#)，韩国和阿拉伯联合酋长国将在新的核能机会方面开展合作，2019年9月11日。

35 国际原子能机构是联合国内部的一个组织，与“成员国”和世界各地的多个伙伴合作，促进安全，有保障和和平地利用核技术。截至2019年2月5日，它有171个成员国。有关更多信息，请参见<https://www.iaea.org/>。

36

基础设施方面，有5家已签订合同并正在准备或已经开始建设。

37

1.57 进一步的细节表明，阿拉伯联合酋长国，白俄罗斯，孟加拉国，土耳其和埃及都在准备或已经开始建造核电站。特

38

别是，阿拉伯联合酋长国在十年前订购了第一套四座反应堆，其中第一座预计在2019年底或2020年初开始运

39

行，第二座计划在一年后开始运行。

1.58 尽管每个国家的情况各不相同，但各国采用核能的原因包括满足不断增长的电力需求，通过减少对进口的依赖来提高能源安全以及实现环境目标。例如，阿拉伯联合酋长国将核能确定为“经证明的，对环境有希望的

40

商业商业竞争的选择”，以解决该国日益增长的电力需求，而国内天然气供应无法满足其需求。孟加拉

41

拉国对电力的需求也在增加，并正在寻求通过使用核能来减少对天然气的依赖。

1.59 澳大利亚Nuclear Now Alliance创始人Stuart Hatch博士认为，阿拉伯联合酋长国进入核工业的经验对澳大利亚考虑核能具有指导意义：

阿拉伯联合酋长国的进步对澳大利亚来说是一个非常有趣的比喻，因为他们从零开始，并在2012年投

42

入了他们的第一批混凝土

1.60 委员会注意到：i) 核能工业高度成熟；ii) 有一个成熟的核能国家全球网络，可以输出其专业知识和知识；iii) 核能行业的新进入者依赖更成熟的国家和全球网络。

36 [国际原子能机构](#)，《2019年核技术评论》，第6。

37 [国际原子能机构](#)，《2019年核技术评论》，第6。

38 [世界核能协会](#)，阿拉伯联合酋长国的核电，国家概况，<https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-tz/united-arab-emirates.aspx>（已访问19 2019年11月）。

39 [国际原子能机构](#)，《2019年核技术评论》，第6。

40 [世界核能协会](#)，阿拉伯联合酋长国的核电，国家档案，网址为<https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-tz/united-arab-emirates.aspx>。

41 [世界核能协会](#)，《孟加拉国核电》，《国家概况》，<https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-af/bangladesh.aspx>（2019年12月8日访问）。

42 [Stuart Hatch博士](#)，《澳大利亚核能现在联盟》创始人，《国会议事录》证明委员会，珀斯，2019年10月3日，第4页。12

[在建立主权能力时关注他人](#)

1.61 由于澳大利亚已经参与了核燃料循环的各个方面，因此它已经具备管理核能行业所需的某些能力（经验，知识和专门知识），但还需要更多的能力。

1.62 ANSTO认为，“考虑到在澳大利亚引进核电的任何决定与第一座反应堆开始运行之间的准备时间长，

43

不应将当前缺乏训练有素的劳动力视为制约因素”。

1.63 澳大利亚核能年轻一代（AusYGN）表示，尽管没有核能产业，但ANSTO卢卡斯高地校园的现有和以前

的研究堆都证明了澳大利亚具有操作安全核设施的可靠能力。

- 1.64 SMR核技术公司认为，卢卡斯高地的反应堆是“如何招募，培训和提高员工队伍效率的一个很好的例子”。SMR表示，ANSTO新型OPAL反应堆的建设阶段允许招募和培训核工程专业的工程专业毕业生，并且这些毕业生在调试过程中获得了丰富的运营经验，因此在澳大利亚形成了“核工程师

45

专家组”。

- 1.65 然而，委员会听说，将劳动力发展到适当水平将是一个漫长的过程。菲利普·怀特博士解释说：“与核电计划有关的劳动力问题将在数量级和复杂程度上有所不同”，要达到所需的能力将花费大量时间和

46

投资。同样，戴维·琼斯博士（David Jones）提出，在不到十年的时间内在澳大利亚建立一支熟练的

47

核能劳动力队伍是“不太可能”的。

- 1.66 ANSTO告诉委员会，如果澳大利亚选择引进核能，那么IAEA和OECD核能机构将能够协助开发和实施劳

48

动力培训计划工具，制定人力资源计划以及提供反应堆长期运行指南。

43 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 27。

44 [《澳大利亚核能青年一代》](#)，第241页，第41页。1。

45 [SMR核技术有限公司](#)，第39页，提交。12

46 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[9]。

47 [David Jones博士](#)，第249页，提交。7。

48 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 27

49

- 1.67 澳大利亚技术工程学院建议在核教育，研究与开发方面寻求国际合作，以进一步提高劳动力技能。

- 1.68 委员会认为，澳大利亚应在可能的情况下向其他更有经验的国家学习，但最终应建立自己的主权能力，因为它与核燃料循环的选定阶段有关。

- 1.69 有一些先例。参加核运动的妇女认为，澳大利亚“拥有核技术和大型建筑计划方面的现有专业知识，一旦

50

澳大利亚采用核能，这些技术就可以利用和扩展”。委员会认识到，澳大利亚在其他大型和技术项目

51

（例如潜艇建造）方面的经验表明，我们有能力从国外获得技能以提高自身能力。

- 1.70 同类中的第一个核反应堆通常涉及新的概念，设计或原型，而这些领域在建造和运行方面的先验经验有限。某些方面可能是实验性的，设想的设计是否按预期工作可能不确定。同类（或“同类”）核反应堆是从首次获得证明的成功而来的。该经验可为设计过程，施工进度和成本估算提供信息，并在微调每个反应堆版本时降低风险。

- 1.71 委员会注意到：i) 可以利用澳大利亚现有的核能力发展核能产业，但还需要更多；
ii) 在建立澳大利亚主权能力的同时，还将有向其他国家学习的机会；iii) 追随者进入核能行业并采用成熟的先进技术的优点。

采用整体方法

- 1.72 澳大利亚在考虑核能方面应该全面。这要求我们考虑澳大利亚在多大程度上可以利用核技术来发电，还可以用于其他重要应用。

49 [澳大利亚技术与工程学院](#)，第221页，提交。5，

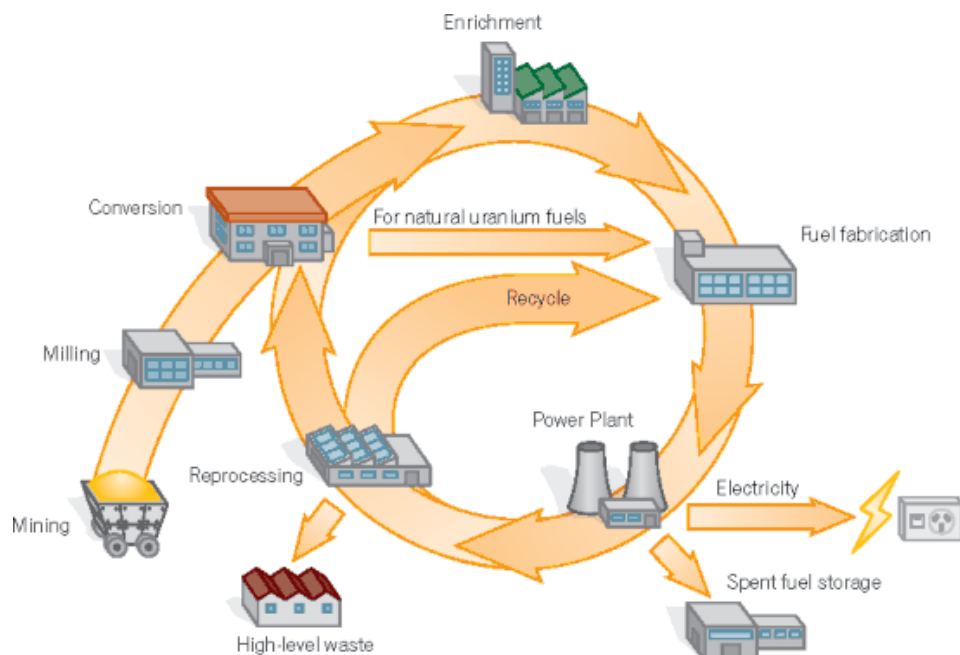
50 [《澳大利亚核中的妇女》](#)，第154页，第154页。16。

51 [见道格拉斯·吉洛特先生](#)，第181号意见书，第2页。1。

抓住整个核燃料循环中的机会

- 1.73 核燃料循环有几个阶段，从采矿和能源利用到废物管理。这些在图2的图形中进行了总结。

图2核燃料循环



资料来源：总理府和内阁部门，铀矿开采，加工和核能-澳大利亚的机遇吗？[UMPNER报告]，2006年。19

1.74 该周期包括：

- 勘探，提取和研磨；
- 进一步加工和制造；
- 发电；和

52

- 废物的管理，储存和处置。

1.75 在整个核燃料循环中，澳大利亚有机会不仅仅是国际供应商的客户。从长远来看，澳大利亚可能会成为周期中选定的具有现有或潜在比较实力的地区的供应商。

1.76 采矿是核燃料循环中现有比较实力的一个例子。澳大利亚目前是世界第三大供应国

52见：南澳大利亚，皇家燃料循环委员会报告，2016年5月。

铀落后于加拿大和哈萨克斯坦。澳大利亚矿产委员会认为：

53

澳大利亚铀业直接和间接雇用了约3000名澳大利亚人，创造了超过6亿澳元的出口收入。

1.77 澳大利亚工人联盟认为：

核燃料循环可能带来成千上万的工作...在未来十年中，铀矿开采工作将超过10,000，并且

54

可能是完整核燃料循环的数倍。

1.78 昆士兰州资源委员会指出，如果澳大利亚引入核能，“从实际的采矿运营和加工的角度来看，工作岗位将

55

成千上万”。

1.79 更广泛地说，由澳大利亚矿产委员会委托撰写的一份报告估计，到2040年，通过扩大澳大利亚的核工业可

56

以创造多达22,600个直接和间接就业机会。为进一步说明发展核工业的潜在就业利益，澳大利亚矿产理事会强调了加拿大的核能工业如何支持就业，并指出：

加拿大约有6万个工作直接或间接地由其核部门提供支持，其中许多处于高薪，高技能的职位。铀矿开采业有5000名雇员，核电部门有2万5千个工作岗位，另外还有3万个间接工作岗位，该行业的年收入超过60亿加元（63亿澳元）。

57

其他受益者是加拿大核工业提供产品和服务的200多家加拿大公司。

1.80 委员会已听取替代意见的一个核燃料循环领域是，澳大利亚有可能建立一个国际设施来储存用过的核燃料和放射性废物。无论是2006年的UMPNER报告还是2016年的南澳大利亚皇家委员会（SARC）都认为澳大利亚的地质状况良好，

53 [澳大利亚矿物委员会](#)，第266号意见书，第4页。11。

54 [澳大利亚工人联盟](#)，第290号意见书，第1页。8。

55 [昆士兰州资源委员会Jan Macfarlane先生](#)，《议事录》校对委员会，2019年9月30日，第4页。3。

56 [S Davidson和A De Silva](#)，“实现澳大利亚的铀潜力”，墨尔本，2015年，第1页。6。见澳大利亚矿产理事会，第266号意见书，第6页。11。

57 [澳大利亚矿物委员会](#)，第266号意见书，第4页。11。

58

适合托管这样的废物库。 SARC认为建立这样的设施可以在其运营期间产生510亿澳元的

收益，并在70年内为南澳大利亚州产生4,450亿澳元的财富基金。

1.81 然而，委员会确实听说过这样的举动可能很难：

在澳大利亚，对于包括HLW（高放废物）在内的各种废物，在核废料堆问题上有许多提议，并且引起了很大争议，这导致了管辖区之间和内部的激烈政治斗争，以及坚决的社

60

区和法律反对派。

1.82 在SARC报告于2016年5月发布后，南澳大利亚州政府实施了一项社区参与计划，其中包括组成两个“公

61

62

民”陪审团。 这些陪审团不支持建立国际废物储存设施。 南澳大利亚州政府于2016年11月表示将继

63

续对该提案进行调查，并指出它将需要“两党制和广泛的社会同意，并通过全州公投来保证”。 然

64

而，2017年，南澳大利亚州总理表示，如果没有“代际”和两党支持，该提案将不会进行。

1.83 委员会注意到：i) 采矿业的实力以及通过扩大澳大利亚核工业而创造更多就业机会的潜力；ii) 在整个核燃料循环中利用现有机会并创造新的比较优势的机会。

[扩大澳大利亚的核医学研究](#)

1.84 澳大利亚已经在使用核技术进行医学研究和诊断。

58 铀开采，加工和核能 [总理兼内阁部](#)

-澳大利亚的机会？，2006，p. 6；南澳大利亚，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月，第1页。十五

59 [南澳大利亚](#)，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月，第1页。十五

60 [澳大利亚研究所](#)，第167页，提交。35岁

61 参见<https://nuclear.yoursay.sa.gov.au/know-nuclear/background>。

62 ABC新闻，“南澳大利亚的核废料提案被放弃”，<https://www.abc.net.au/news/2017-06-08/sas-nuclear-dump-proposal-abandoned/8600294>，2017年6月8日。

63 [南澳大利亚州政府](#)，《对核燃料循环皇家委员会的回应》，2016年11月，第1页。22

64 ABC新闻，“南澳大利亚的核废料提案被放弃”，<https://www.abc.net.au/news/2017-06-08/sas-nuclear-dump-proposal-abandoned/8600294>，2017年6月8日。

1.85 根据澳大利亚核医学专家协会（AANMS）：

核医学使用极少量的未密封放射性物质来诊断和治疗疾病。核医学成像的独特之处在于，

65岁

它可以为医生提供有关人体解剖结构及其生理学的信息。

1.86 在诊断方面，AANMS状态：

核医学测试是安全无痛的。它们可以对各种状况和疾病进行快速，准确的诊断，例如

66

心脏病，肺部血栓，骨骼感染，运动损伤，肿瘤和癌症转移（扩散）。

1.87 AANMS进一步指出，核医学疗法可以控制并有时治愈“一系列疾病，例如甲状腺癌，甲状腺过度活动症

67

以及由癌症转移引起的骨痛”。

68

1.88 ANSTO提供了澳大利亚用于核医学的放射性同位素的约80%。 ANSTO的健康策略说明：

平均而言，有两分之一的澳大利亚人会在其一生中的某个时候受益于使用澳大利亚开放池澳大利亚轻水（OPAL）多功能反应堆生产的核药品，以帮助准确诊断心脏病，骨骼损

69

伤或进行诊断和诊断。治疗癌症。

1.89 此外，ANSTO已加入核医学生产的全球市场，并有能力满足全球对钼99的需求的35%，钼99是世界上使

70

用最广泛的诊断成像剂的前身。

1.90 委员会注意到：i) ANSTO在提供产品方面的作用为澳大利亚公民和其他公民提供了更好的健康结果

65 [澳大利亚核医学专家协会](https://www.aanms.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3)，什么是核医学，网址为https://www.aanms.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3，于2019年12月5日访问。

66 [澳大利亚核医学专家协会](https://www.aanms.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3)，什么是核医学，网址为https://www.aanms.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3，于2019年12月5日访问。

67 [澳大利亚核医学专家协会](https://www.aanms.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3)，什么是核医学，网址为https://www.aanms.org.au/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3，于2019年12月5日访问。

68 ANSTO，《健康战略》，2018年12月，第1页。13，网址为<https://www.ansto.gov.au/health-strategy>。

69 ANSTO，《健康战略》，2018年12月，第1页。2，位于<https://www.ansto.gov.au/health-strategy>。

70 ANSTO，《健康战略》，2018年12月，第1页。13，网址为<https://www.ansto.gov.au/health-strategy>。

向其出口的国家；ii) 如果澳大利亚要引进核能，将会扩大人才储备并增加对核科学的兴趣。

[探索其他核技术应用机会](#)

1.91 除了生产电力和医疗用途，核技术还有许多其他应用，包括：

- ☐健康（除了癌症的诊断和治疗，还有营养和疾病控制的应用）；
- ☐环境（例如使用同位素和核技术评估淡水资源，生物系统，大气过程和海洋生态系统，以及改善农业作法）；
- ☐水（用于水安全的核淡化，分析水中的污染物和测量水质）；
- ☐食物（减少收获后污染物的辐射）；

71

- ☐工业（用于检查混凝土和焊缝的隐形缺陷的射线照相术）；

72

- ☐电子（硅辐照）； 和

73

- ☐生产氢以替代化石燃料。

1.92 委员会注意到除发电以外，核技术的广泛应用。

[确保持续遵守核不扩散](#)

74

这些国家在采用和使用核技术方面遵循了不同的历史道路，已知有七

1.93 目前有30个国家使用核技术发电。

个国家不仅将核技术用于和平应用，而且还将其用于核武器的开发。以色列和朝鲜这两个国家拥有核

75

武器，但没有核电计划。

1.94 在冷战期间，核武器国家增加了武器数量，而其他一些国家则寻求获得自己的武器

71 国际原子能机构，“核技术与应用”，网址为<https://www.iaea.org/topics/nuclear-technology-and-applications>。

72 [ANSTO, “硅辐照”, 网址为https://www.ansto.gov.au/business/products-and-services/irradiation/silicon-irradiation。](https://www.ansto.gov.au/business/products-and-services/irradiation/silicon-irradiation)

73 [《StarCore Nuclear》](#), 提交128, 第[10, 13]页; 澳大利亚工程师协会, 第170页, 第70页。8; 核能研究所, 第171页, 第47页。4; 陆地能源, 提交260页, 第1页。1、8

74 [ANSTO](#), 提交166, 第3-4页。

75 [军备控制协会](#), 《核武器：谁一目了然》, 2019年7月。

76

核武器。这增加了核战争的风险, 从而导致了《核不扩散条约》(NPT)。《不扩散核武器条约》于1970年生效。

1.95 《不扩散核武器条约》承认五个国家为“核武器国家”。这些国家同意为和平目的向“非核武器国家”提供核技术, 以换取非核武器国家承诺永远不要自己获得核武器。

1.96 澳大利亚于1973年批准《不扩散核武器条约》, 该条约以无核武器国家的身份加入。澳大利亚已遵守

77

《不扩散核武器条约》的条款, 包括不购买核武器并执行保障措施和规章以防止核材料被转移。

1.97 澳大利亚国际废除核武器运动 (ICAN) 概述了其对核电与核武器之间联系的关注:

力量和武器的基本技术相同:

☐☐ 铀浓缩厂可以生产低浓铀作为反应堆燃料, 或高浓铀作为武器。

☐☐ 反应堆既产生电力又产生裂变 (可用武器) p...

☐☐ 反应堆可以在较短的辐射周期内运行, 以生产produce, 这是武器生产的理想选择。

78

☐☐ 后处理厂可用于分离铀和/或p, 再用作反应堆燃料, 也可用于分离p用于武器。

1.98 但是, 这种观点并不普遍。唐纳德·希格森 (Donald Higson) 博士不同意上述核能与核武器之间的联系,

79

他说“国内核工业不会有扩散风险”, 而且“核能与核武器的关系不比汽油对凝固汽油弹更大。”就是说, 仅仅因为一个国家为生产电力和其他应用而采用核技术并不意味着它就在购置核武器或制造核武器的道路上。

1.99 在使用核技术生产电力和制造核武器方面存在重大技术差异。通常用于核能发电的反应堆级燃料

76 [《不扩散核武器条约》](#), 729 UNTS.161 (一般于1970年3月5日生效; 1973年1月23日对澳大利亚生效)。

77 [澳大利亚保障与防扩散办公室](#), 提交153。

78 [ICAN](#), 第157页, p. 2。

79 [唐纳德·希格森 \(Dr. Donald Higson\)](#), 第139页, 提交。[4]。

80

不适合用于核武器。Ian Hore-Lacy 先生解释说, 武器级p通常由“239239组成, 仅存在其他同位素的百分之几”。相比之下, 在商用核动力反应堆中生产的反应堆级p:

...包含大量的 - 同位素, 最多40%, 尤其是-240 ...由于of 240的自发裂变, 在制造材料中只容许极低的含量武器。基于常规反应堆级p的核炸药的设计和建造将是困难, 危险和不可靠

81

的, 并且迄今为止尚未完成。

82

1.100 此外, 委员会获悉, 新一代反应堆 (例如小型模块化反应堆 和th燃料反应堆) 产生的乏燃料较少用于

83

武器目的。

1.101 委员会注意到: i) 将核技术用于核能 和核武器之间没有预定的联系, 没有必然的因果关系; ii) 然而, 澳大利亚社区的一些成员真正担心发展核能可能是建立核武器计划的第一步; iii) 澳大利亚持续致力于《不扩散核武器条约》的重要性。

[采用以社区为中心的方法](#)

1.102 澳大利亚在考虑核能方面应以社区为重点。这就要求我们认识到社会许可证经营核设施的重要性, 并使社区成为核能审议的中心。正如委员会在调查中所听到的那样, “这次调查的最大挑战将是获得公众的

84

支持”。

1.103 来自当地社区的社会许可是核能的先决条件。也就是说，为了使核反应堆或核废料设施成为

日 个

80 [伊恩·霍尔·拉西, “核能在21 世纪”, 4 版, 2018页。105。](#)

日 个

81 [伊恩·霍尔·拉西, “核能在21 世纪”, 4 版, 2018页。105。](#)

82 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\), 澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书, 《议事录》, 堪培拉, 2019年10月18日, 第2页。41。](#)

83 [例如, 请参阅: James Graham先生, 第104页, 提交。\[5\] Craig Tamlin先生, 意见书125, p. 3; 托尼·海恩先生, 第214页, 提交。\[3\]; Ian Liley先生, 第232页, 第23页。\[4\] Clem Grieger先生, 第302页, 提交。26](#)

84 [罗纳德·詹姆斯先生, 第89号意见书, 第1页。3。](#)

它的建造和运营需要得到当地社区的批准，并需要持续的社会认可。

1.104 经营核电厂的国家，特别是与澳大利亚相当的自由民主国家，对维持社会许可证具有重要意义。这些国家的经验表明，透明化对于建立和保持高度信任以确保核设施的持续安全与保障至关重要。

1.105 例如，法国电力机构法国电力公司（EDF）建议，要使核计划在其整个生命周期中可持续，就必须获得当地和国家的认可。在其战略中，法国建立了一个核安全和透明性“高级委员会”，并在每个核设施中

85

都设立了“地方信息委员会”。

1.106 瑞士还向委员会提供了有关地方和区域参与的经验教训：

参与需要.....

▫利益相关者接受总体框架

▫一般框架内的灵活性

▫认真规划时间和资源

▫负责机构/组织参与参与过程的意愿和准备情况

▫明确定义所有利益相关者的角色和责任

▫利益相关者对专家和有关当局/组织的信任

▫认真处理参与过程的结果

...

▫ 86

1.107 领导2016年南澳大利亚皇家委员会进入核燃料循环的海军少将Kevin Scarce说：

社会同意是进行任何新核项目的基础。社会同意需要南澳大利亚州足够的公众支持，以进行立法，计划和实施项目。政治两党制和稳定的政府政策对于获得并保持社会同意至关重要。我认为，就核能是否将成为澳大利亚未来能源计划的一部分，进行充分的社区讨论，与社区进行讨论对于获取社会至关重要。许可证-您需要删除当前禁止引入核技术的禁令。那不代表

85 [展览15, 法国电力公司, “核能特派团”, 第\[20-34\]页。](#)

86 [瑞士大使馆, “瑞士的放射性废物管理”, 图16, 第6页。21](#)

我们将介绍核技术，但它对社区表示，我们正认真讨论此事，并调查核能是否可能成为澳

87

大利亚未来能源政策的一部分。

1.108 RADM稀缺性反映了南澳大利亚政府在皇家委员会之后通过的“公民陪审团”程序：

我建议，南澳大利亚州政府对公民陪审团的态度将不是我考虑让公民参与的方式：三个周

88

末，300人。

1.109 RADM稀缺性反映了与当地社区对话和信息的价值：

我这样做的经验仅一年多了，您与人相处的时间越多，说明风险以及如何减轻风险，他们就会越自在。

它们非常明亮。他们会发现任何漏洞，如果我们让他们有能力这样做的话，他们很有能力

89

做出决定。

- 1.110 委员会注意到：i) 社会许可证是建造和运行核设施的先决条件；ii) 透明度是建立必要信任度以确保和维持社会许可证的关键；iii) 需要获得当地社区的信息并与之对话。

政治两党制

- 1.111 委员会听取了有关政治两党关系在能源政策中的价值的证据，包括其在推进核能方面的重要性。例如，Ziggy Switkowski博士观察到：

我确信委员会知道，目前还没有两党支持核能战略。社区的情绪参差不齐，核能这一话题在某些方面引起了强烈的，经常是情感上的反对，并被恐吓运动轻易破坏了。目前没有

90

社会许可证。

- 1.112 RADM Scarce表示，“直到我们将其与政党政治脱钩……并解决基本问题，即我们如何产生

87 [RADM Kevin Scarce AC CSC \(Retd\)](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月2日，第4页。29。

88 [RADM凯文·斯卡斯 \(Kevin Scarce\)](#)，《议事录》校证委员会，2019年10月2日，第1页。31。

89 [RADM凯文·斯卡斯 \(Kevin Scarce\)](#)，《议事录》校证委员会，2019年10月2日，第1页。31。

90 [Ziggy Switkowski博士](#)，《议事录》证明委员会，2019年8月29日，第4页。2。

91

安全，可靠，成本最低的明天的电力，我们将永远无法解决。

- 1.113 罗纳德·詹姆斯先生认为：

政治异议必须引起公众注意，并与事实相抗衡。如果政党不接受采用核能，那么改变这种

92

状况的最好方法就是通过教育的公共支持。

- 1.114 委员会注意到：i) 在促进对澳大利亚核能的审议中，政治两党合作的价值；ii) 在澳大利亚能源政策上确保政治两党关系的历史挑战。

各级政府的支持

- 1.115 委员会听说英联邦不能仅在这个问题上采取行动，而是需要三级政府的合作。鉴于各州和地区对核能方

93

面（例如获取矿产资源）负有立法和监管责任，这一点尤其重要。

- 1.116 澳大利亚能源系统的政府间复杂性很大。UMPNER 2006年的报告指出：

澳大利亚目前有几个联邦监管实体以及州和领地当局……

尽管澳大利亚对铀矿开采，运输，放射性废物处置和核研究设施的现行规定是高标准，

94

但在监管责任方面存在重大重叠，而简化现有安排的改革将提高监管效率和透明度。

95

- 1.117 澳大利亚法律委员会将澳大利亚监管核活动的安排描述为英联邦和州立法的“拼布”。附录A中详细讨论了澳大利亚的法律和法规安排。

91 [RADM凯文·斯卡斯 \(Kevin Scarce\)](#)，《议事录》校证委员会，2019年10月2日，第1页。30岁

92 [罗纳德·詹姆斯先生](#)，第89号意见书，第1页。11。

93 [Robyn Glindemann女士](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月18日，第25-26页。

94 铀开采，加工和核能 [总理兼内阁部](#)

-澳大利亚的机会？[UMPNER报告]，2006年，第2页。9。

95 [Robyn Glindemann女士](#)，《议事录》审阅委员会，2019年10月18日，第4页。26

- 1.118 委员会注意到：i) 澳大利亚能源系统的政府间复杂性；ii) 如果在澳大利亚引入了核能，则需要

委员会建议澳大利亚政府通过以下方式考虑将核能技术的前景作为其未来能源结构的一部分：

- a. 优先提供负担得起的可靠能源，同时履行澳大利亚的国际减排义务。**
- b. 针对进入核能行业的可能性采取战略方法，其中考虑：**
 - i. 与具有核能专业知识的国际伙伴合作并向其学习；**
 - ii. 随着时间的推移，发展澳大利亚自己在核能方面的国家主权能力；和**
 - iii. 仅购买同类的核反应堆，而不是同类的。**
- c. 对考虑利用核技术的可能性采取整体方法，其中包括：**
 - i. 创造电力并参与端到端核燃料循环其他领域的机会；**
 - ii. 扩大我们在医学研究领域的活动，包括寻求治疗癌症的应用；**
 - iii. 在健康，水，粮食和农业等领域进行其他非能源商业应用的机会；**
 - iv. 对工作，工业和澳大利亚经济竞争力的可能影响；和**
 - v. 确保继续遵守《核不扩散条约》。**
- d. 通过以下方式将社区置于努力推动对澳大利亚核能的考虑的中心：**
 - i. 在所有与核有关的事务中与澳大利亚公众保持透明的原则；**

ii. 在可能的情况下寻求两党合作，特别是在重大

与核能有关的公共政策决定；和

iii. 必要时寻求澳大利亚州和地方司法管辖区的合作。

2. 需要工作

1.119 报告的这一部分讨论了澳大利亚政府应采取的一系列工作，以加深其对澳大利亚背景下的核技术的了解。

1.120 本节分为四个小节，建议澳大利亚政府应委托：

- 对不同代核反应堆的技术评估，包括对其可行性和对澳大利亚适用性的审查；
- 基于基本负荷和高峰需求的“整个系统成本”进行的经济评估，假设没有政府干预或资本成本差异；
- 准备状态评估，确定在澳大利亚准备采用核能之前需要具备的主要要求；和
- 一项社区参与计划，旨在对澳大利亚人进行核技术教育和宣传，回答他们的疑问并听取他们的意见。

调试技术评估

1.121 澳大利亚政府应委托进行技术评估。这要求诸如澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）之类的专家机构将核反应堆归类为不同的技术世代，并就其在澳大利亚背景下的地位，可行性和适用性提出建议，并制定一个监测其发展的框架。

1.122 全世界大约有451个核电站（还有更多在建中的核电站）代表着第二代，第三代和第三代+设计，并且大量投资正在投入到第四代设计中。

1.123 委员会从许多提交者和证人那里听到了有关不同核技术的信息（本报告第三节概述了这些技术）。特别是，委员会听取了关于小型模块化反应堆的大量证据。然而，

根据其设计，SMR可以被视为第三代+或第四代。

1.124 从技术角度来看，对于哪些反应堆属于哪个发电类别确切存在歧义。对于这些技术的适当分类，尚无商定的定义。

1.125 没有澳大利亚的核技术定义标准，并且澳大利亚不定期进行此类工作。

1.126 自2006年由Ziggy Switkowski AO博士领导的审查以来，澳大利亚尚未对核技术进行全面评估。

1.127 澳大利亚需要更好地了解每种技术的现状和预期部署，以及它们在澳大利亚范围内的可行性和适用性。也就是说，它们在技术，经济和能力方面是否可行，以及在环境，安全和保障方面是否合适。

1.128 委员会注意到：i) 对新出现的核技术，特别是SMR的兴趣；ii) 需要确保在澳大利亚范围内评估核技术的可行性和适用性；iii) 有必要监测核技术的未来发展。

进行经济评估

1.129 澳大利亚政府应进行经济评估。这就要求生产力委员会等专家机构采用“整个系统成本”方法，在澳大利亚范围内对核能进行经济评估，并假设没有政府干预或资本成本差异的情况下计算基本负荷和峰值需求。

1.130 委员会重申，无论赞成还是反对核能，许多人都认为，经济考虑是任何决定在澳大利亚引进核能的基础。

1.131 委员会被告知，SMR可能是一种较便宜的选择。ANSTO认为，SMR可以通过以下方式降低核反应堆的建造成本：

- 通过使用被动安全功能或本质安全的反应堆设计，消除昂贵的主动安全系统；
- 使用模块化制造技术将大部分建筑工地转移到封闭的工厂环境中；
- 通过使用批量生产方法，将大型反应堆的工厂建造时间从大型反应堆的六到八年缩短到SMR的两年半到四分之一；
- 提高学习率，使其与其他行业的学习率保持一致，例如联合循环燃气轮机，造船和飞机制造，而这些行业的很大一部分都是工厂生产的；
- 使用下一代技术，例如具有出色热特性的反应堆冷却剂，高性能合金和可承受事故的燃料；和

▫ 创新的交付和建设模式。

1.132 目前，在澳大利亚，尚无统一，最新的权威经济评估来比较每种技术（包括核能）产生的电力成本。

的报告。但是，委员会得出的结论是，关于核能，*GenCost* 报告无法提供适当的评估，因为它无法得到核实。委员会获悉该报告中的费用是根据世界核协会的资料得出的，但该协会不同意，其他提交者

和证人也询问了费用。CSIRO告知委员会，有关数字正在审查中。

1.134 国际能源机构（International Energy Agency）报告了2017年跨多个市场的不同能源技术，这些数据显示核能的资本成本从低至2,320美元/千瓦（3,025.33澳元/千瓦）到高达6,600美元/千瓦（8,606.53澳元/千瓦）不等。核能的平均能源成本（LCOE，见下文）从低至60美元/兆瓦时（78.24澳元/兆瓦时）

到高达150美元/兆瓦时（195.60澳元/兆瓦时）。

1.135 比较不同发电技术成本的标准衡量标准是平均电费（LCOE），

96 ANSTO, 意见稿166, p. 6.

97 Graham, PW, Hayward, J, Foster, J, Story, O and Havas, L, *GenCost 2018: 发电技术成本的最新预测*, 澳大利亚CSIRO, 2018年12月。

98 参见CSIRO詹妮弗·海沃德 (Jennifer Hayward) 博士, 《议事录》证明委员会, 2019年10月16日, 第12; 世界核协会, 第259号意见书, 第4页。7.该问题在附录A第2节中有更详细的说明。

99 世界核协会, 第259号意见书, 第4页。6. (基于2017年汇率1.3040的USD转换为AUD)

考虑了资本成本，燃料成本，运营和维护成本以及每种技术类型的假定利用率。

1.136 下表汇总了提供给委员会的部分费用概算。

表1.3向委员会提供的部分核反应堆费用概算

	地球之友（澳大利亚）SMR和“大型反应堆”成本核算	澳大利亚核协会和澳大利亚核能气候组织1000MWe反应堆成本	世界核协会在美国建造核反应堆的平均成本	美国第N种同类型SMR的NuScale Power资本成本估算
资金成本	呐	每千瓦6,200澳元	AU \$ 6,685 /千瓦	每千瓦5248澳元
平均成本	(大型) 150澳元至253澳元/兆瓦时 (SMR) AU \$ 225 每兆瓦时	呐	每兆瓦时140澳元	呐

注意：此表中的每个数字可能无法直接比较，并且可能依赖于不同的数据和假设。此外，有些数字代表每千瓦的资本成本，而另一些则代表每兆瓦时的平准化成本。以美元为单位的数字已转换为2018年的澳元，NuScale除外，其以2019年汇率提供了澳元成本（参见脚注102）。有关进一步的来源信息和详细信息，请参阅所引用的每个组织的意见书和《议事录》议事录。

1.137 如果我们接受有关在澳大利亚建立核工业可能需要十年的意见，那么提前十年估算成本就变得尤为困难。正如我们在其他技术（例如风能和太阳能光伏）中看到的那样，成本会随着时间的推移而降低。其他技术来源（包括通过小型模块化反应堆的核反应堆和/或其他新兴核技术）能否享有类似的“学习率”以及随着时间的推移而降低成本是未知的，但却是合理的。

1.138 在像澳大利亚这样没有核能历史的国家，很难估计核能的成本。ANSTO表示，在没有现有核工业的国家中，很难为核能的LCOE估算。

1.139 尽管LCOE是比较替代能源成本的常用方法，但它引起了批评。例如，ANSTO指出了LCOE方法的局限性，指出：

LCOE并没有承担各种来源的外部成本。例如，虽然核退役和废物管理的费用已计入

100 ANSTO, 意见书166, p. 23.

因为在国际能源署和OECD-NEA方法中，并没有记录煤炭生产产生的废物的真实成

本。同样，太阳能或风在电网中移动造成的间歇成本也无法体现。

1.140 该*GenCost 2018*报告也承认LCOE的缺点，作为确定每种技术的真实成本，说的基础：

随着可变可再生能源份额的增加，鉴于持续降低成本，这是一个很高的期望，出于系统可靠性的目的，将需要增加更多的平衡能力。

102

因此，预计LCOE作为技术成本比较指标和电价指标的作用将越来越小。

- 1.141 为了估算能源的真实成本，必须对资本成本进行一致的评估，并考虑到商业，工业和家庭消费者的不同需求状况，补贴水平和环境外部性，退役和浪费开支，以及更广泛的电网成本，例如增加管理，连接

103

和加固负担。

- 1.142 LCOE方法的替代方法是“整个系统成本”（或“系统成本”）分析方法。LCOE和系统成本模型之间的差异在于，LCOE比较技术，而系统成本模型则试图代表实际的电力系统，然后通过新项目或政策变更

104

来扩大其成本。

- 1.143 Bright New World解释了系统成本模型的优势，并指出：

...完全有可能建立一种基于技术的系统，该技术能够廉价地在纸上提供通用的电力单位；但是，当组装在一起形成一个系统时，系统本身变得非常非常昂贵。那是因为电不是容易储存的简单可交易产品

101 ANSTO, 意见稿166, p. 23。

102 Graham, PW, Hayward, J, Foster, J, Story, O和Havas, L, GenCost 2018：发电技术成本的最新预测，CSIRO，澳大利亚，2018年12月，第23-24页。

103 有关LCOE方法的概述，请参阅《2019年年度能源展望》中的美国能源信息管理局，新一代能源的平均成本和避免的成本，网址为https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/electricity_generation.pdf。

104 见经合组织核能署，《脱碳成本：核能和可再生能源份额高的系统成本》，2019年1月29日，https://www.oecd-ilibrary.org/nuclear-energy/the-costs-of-decarbonisation_9789264312180-en;jsessionid=TM5UucejRHsOwSEZK1jZxusz.ip-10-240-5-188。

像其他简单的可交易产品一样。它不仅是产品的服务，而且所需的服务是具有可靠性的完

105

全可靠性-成本的稳定性和供应的稳定性。

- 1.144 委员会注意到：i) 核能经济学受到争议；ii) 在提前十年或十年以上估算成本时存在挑战；和iii) LCOE成本分析方法的缺点以及“整个系统成本”分析方法的优点。

[进行准备状态评估](#)

- 1.145 澳大利亚政府应进行准备评估。这就需要像澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA）这样的专家机构来确定在澳大利亚准备采用核能之前需要制定的主要要求。

[了解时间表](#)

- 1.146 对于在澳大利亚发展核能需要多长时间，存在不同的看法。例如：

☐ SMR核技术有限公司提交的一份文件指出，小型模块化核反应堆可能会在“法律修改后解

106

除对核电的禁令后大约7年内”运行。

107年

☐ NuScale Power估计，到2026年，它将在美国实现SMR在线销售，因此澳大利亚可能考虑在随后的几年中引入SMR。

108

☐ 澳大利亚研究所估计，到2040年，核电站才能在澳大利亚投入运行。

。 109

☐ 核能澳大利亚气候大会提出了一个时间表，到2030年至2050年可建成20个核电厂

☐ 《斯威科夫斯基报告》（2006年）指出，“最早可以将核电送入电网的时间是10年，可能

110

要多15年”。

☐ ARPANSA的来文指出：

- 105 [Benjamin Heard博士, 《光明新世界》创始人](#), 《议事录》 审核委员会, 阿德莱德, 2019年10月2日, 第2页。12
- 106 [SMR核技术有限公司](#), 第39页, 提交。11。
- 107 [NuScale Power](#), 提交71, 第7页。1。
- 108 [澳大利亚研究所](#), 第167页, 提交。4。
- 109 [《澳大利亚气候变化核能》](#), 第135页, 第13页。25岁
- 110 铀开采, 加工和核能 [总理兼内阁部](#)
- 澳大利亚的机会?, 2006, p. 2。

实际上, 从决定朝这个方向迈进以来, 澳大利亚第一个核电厂的运行阶段就不会少于15年。完工和开始运营所需

111

的时间不会更长, 甚至可能更长。

工业, 创新和科学部建议, 培养足够的技术工人来运营核电厂和相关的燃料循环活动将需要10至15年的时间。

112

间。

- 1.147 绿色和平组织, 澳大利亚保护基金会, 荒野协会和澳大利亚地球之友等环境组织的联合呈件没有提供具

113

体时间表, 但指出其他国家的某些项目已“被放弃, 被大幅削减或推迟”。然而, 其他证据表明, 在

114

其他国家推出某些项目已在计划和预算之内。

- 1.148 委员会注意到: i) 对核能产业在澳大利亚开始需要多长时间提出了意见; ii) 在澳大利亚采购和运行核反应堆可能需要十年或更长时间的时间表; (iii) 十年或十年以上的时间可以花在确保准备就绪的各个方面上, 而不是受到限制。

[了解要求](#)

- 1.149 走向核能将需要广泛的计划, 准备和发展。尽管澳大利亚将成为核能工业的新进入者, 但委员会承认ANSTO和ARPANSA的经验和专业知识是可赖以建立的强大平台。
- 1.150 澳大利亚核电妇女组织认为, ANSTO, ASNO和ARPANSA是成熟的机构, 可以为未来核电行业的监管

115

机构奠定基础。

- 1.151 澳大利亚将需要为在一系列领域中引入核能做准备, 包括废物管理, 健康与安全, 劳动力能力以及安全和治理。

111 [ARPANSA](#), 第136页, 提交。10。

112 [工业, 创新与科学系](#), 补充意见211.1。

113 [九个环境团体和州环境保护委员会](#), 提交219, 第5-6页。

114 [唐纳德·希格森博士](#), 证明委员会的会议纪录, 悉尼, 2019年10月9日, 第58。

115 [《澳大利亚核公司中的妇女》](#), 第154页, 第11-12页。

[解决废物管理问题](#)

- 1.152 委员会听说, 与核能有关的一个特别令人关注的问题是废物管理。对能源生产产生的废物进行妥善管理非常重要。

- 1.153 与核技术有关的放射性废物通常分为三类: 低, 中和高水平废物:

- 低水平废物通常包括抹布, 工具, 纸张和衣物等物品, 并且放射性含量有限。
- 中级废物通常包含放射性较高的材料, 但仍仅占有核废物放射性的约4%。
- 高放废物仅占放射性废物总量的3%, 这是核发电的结果。

116

- 1.154 澳大利亚目前生产中低水平的废物, 但没有高水平的废物。

- 1.155 委员会听说, 来自可再生和不可再生能源的废物均对人类和环境健康构成危害, 澳大利亚在如何处理和处置此类废物方面有着不同的记录。

- 1.156 例如, 太阳能电池板包含有毒化合物, 而电池则可能包含有毒重金属。委员会获悉, 目前尚无可行的太阳能电池板回收周期。Down Under Nuclear Energy的James Fleay先生在一次公开听证会

117

上说：“……关键是目前太阳能电池板和风力涡轮机正在进入垃圾填埋场……” 委员会还听说，回收

118

垃圾处理。能源。

太阳能电池板和风力涡轮机将需要大量的

1.157 值得注意的是，核能产生的废物量少于燃煤发电的废物量。例如，一个1000兆瓦（电）核电站每年产生约30吨固体废物（不对乏燃料进行后处理），而同等规模的燃煤电厂则产生约30万吨的烟

119

灰。

116 [ANSTO](#), 意见稿166, p. 9。

117 [James Fleay](#)先生, 《在核能下进行[DUNE]》, 《议事录》证明委员会, 2019年10月3日, 第4页。6。

118 [James Fleay](#)先生, 《在核能下进行[DUNE]》, 《议事录》证明委员会, 2019年10月3日, 第4页。6。

119 Nuclearinfo.net (墨尔本大学), “核能产生

的废物”, <http://nuclearinfo.net/Nuclearpower/WebHomeWasteFromNuclearPower,2019年11月18日访问。>

1.158 还值得注意的是，新一代反应堆产生的废物更少，特别是包括“封闭循环”过程的设计。先进的核

120

反应堆设计包括更有效地使用燃料，以减少浪费。

121

提供放射性废物管理的指南

1.159 IAEA 维护着一系列安全指南，以向成员国，而澳大利亚的监管机构则根据

122

法律法规和严格的框架进行操作，以安全地管理废物。

1.160 在历史悠久的核国家，废物首先被存储在核电站运行的同一地点。尽管这被证明是有效和安全的，但值得注意的是，这些国家中的一些国家已经在工厂运营数十年后开始寻找新的解决方案来管理其废物。一些核国家正在评估将核废料集中存放的永久性方案。

1.161 目前，来自反应堆的乏燃料废弃物通常在冷却池中存储五至十年，然后在干燥存储桶（地上）中存储三

123

十至四十年。在头十年中，热量的产生和放射毒性通常将减少约70%。

1.162 委员会注意到：i) 废物管理的重要性；ii) 澳大利亚在管理中低水平核废料（但不是高水平核废料）方面的经验；iii) 核能产生的废物相对较少；iv) 核能产生的废物的危险性相对较高；v) 在其他成熟的核能国家中管理废物的数十年经验；vi) 在引入核能的情况下，澳大利亚将需要决定是否需要一个或多个用于储存废物的中央储存库，或者每个反应堆是否负责储存自己的废物；(vii) 此类决定将部分取决于所采用的核技术，从而部分取决于所产生废物的性质，数量和放射性寿命。

[解决健康与安全问题的](#)

1.163 值得注意的是，尽管一些证人真正担心核能的安全，但委员会听到的证据指出

ST 个

120 [伊恩·霍尔·拉西](#), 核能在21 世纪 (4 编), 第42。

121 国际原子能机构, “特殊安全要求”, <https://www.iaea.org/publications/search/topics/radioactive-waste-and-spent-fuel-management/type/safety-standards-series/type/safety-基本原理/类型/一般安全要求/类型/一般安全指南/类型/特定安全要求>> ; 于2019年11月19日访问。

122 [ARPANSA](#), 第136页, 提交。7。

123 [ANSTO](#), 意见稿166, p. 10。

根据不同能源的相对死亡率，核能是世界上最安全的能源形式。

1.164 如表1.4所示，委员会收到的证据表明，与其他电力生产方法相比，核能发电造成的每单位能源死亡人数

124

更少。

表1.4：每PWh的死亡率（PetaWatt – 十亿瓦特小时）

电力生产技术	死亡人数
煤炭-中国	90,000

煤炭-美国	15,000
油	36,000
生物燃料	12,000
加油站	4,000
水电	100
水电-包括灾害	1,400
太阳能屋顶	440
风	150
核包括福岛和切尔诺贝利	90

资料来源：Terry Ryan先生，意见书14，p. 4（引自麻省理工学院的K Emanuel）。

1.165 在调查过程中详细讨论了感知到的核能公共健康风险。在这方面，委员会注意到安索托公司进行了60年的有效废物管理，并注意到国际行动者（如国际原子能机构）就安全处置核废料制定的详细指导，上文已作了更详细的讨论。这些经验和历史突出显示，在明确制定和详细的废物管理策略中，可以控制由核废料引起的任何潜在健康风险。

1.166 关于对员工构成的健康和安全风险，2016年南澳大利亚皇家委员会进入核燃料循环的数据突出表

明，现代核燃料循环在“适用于工人，公众和环境的适用法规限制内”良好运行。¹²⁵ 此外，提

交给委员会的数据表明，铀业工人的年度辐射剂量比航空公司机组人员所接受的辐射剂量低。¹²⁶

¹²⁴ 见Terry Ryan先生，第14项，第11页。4；Terje Petersen先生，意见书17，p. 4；核经济咨询小组，第144页，第134页。13

¹²⁵ 南澳大利亚州核燃料循环皇家委员会的报告，2016年，第1页。135。

¹²⁶ 澳大利亚矿物委员会，第266号意见书，第4页。14。

1.167 委员会还听说了生活在核能设施附近社区的健康风险。在这方面，委员会注意到ANSTO的建议，即即使

¹²⁷

考虑到核事故的影响，核电在健康结果方面也要优于“其他成熟的发电技术”。

1.168 同样，安全风险是核能的关键考虑因素，与健康风险密切相关。委员会听取了关于核能相对安全的各种观点，从事故的潜在严重后果到核能发电的往绩，从历史上看，事故和工人受伤/死亡的发生率比任何其他能源都少。

1.169 委员会注意到：i) 健康与安全的重要性；ii) 与其他能源相比，核能的安全记录良好；iii) 行业在管理健康和安全风险方面的经验和往绩记录；iv) 需要采取有效保障措施来有效管理国内核能工业。

解决劳动力能力问题

1.170 培养熟练的劳动力以支持澳大利亚任何潜在的核能发电能力是采用核能的关键。

1.171 尽管澳大利亚确实拥有该领域的一些现有专业知识，特别是在ANSTO的研究堆上，但在采取任何可能的行动来采用核能之前，这批劳动力将需要扩张。委员会听说，与培训熟练的劳动力有关的准备时间长，并且需要制定明确的战略来实现有效的本地劳动力能力。

1.172 委员会听说了有关核能专业知识出口的国际趋势，以及这在培训和准备澳大利亚劳动力以长期管理核能行业方面可以发挥的作用。

¹²⁸

1.173 在这方面，值得注意的是，一些澳大利亚大学已经提供了核物理和工程方面的培训和教育机会。然而，目前这些教育机会有限，为了长期获得有效和有能力的核劳动力，将需要大力扩展。

1.174 委员会注意到：i) 一支有能力的劳动力队伍的重要性，ii) 澳大利亚现有的核技术专门知识以及与澳大利亚核科学与工程有关的现有教育计划；和iii) 需要

¹²⁷ ANSTO，意见稿166，p. 14。

¹²⁸ Ziggy Switkowski博士，论文41，第41页。2。

扩大现有劳动力以及教育和技能发展计划的能力。

解决安全和治理问题

1.175 澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO）概述了在此调查过程中研究的三个中央安全注意事项，即：破

坏设施；核材料盗窃；以及对可能的核武器扩散的影响。

1.176 为了确保妥善管理这些安全问题，需要建立健全的治理和监管安排。实际上，这些安排是以原子能机构

130

的标准为依据的。在诸如安全基础设施等方面，可以向原子能机构提供援助和建议。

1.177 关于核不扩散问题，国际原子能机构发挥了更直接的作用，受托通过其检查计划来核查对各项不扩散条约的遵守情况。

1.178 ASNO已经实施了保障制度，其中所有核设施和材料均根据1987年《核不扩散（保障）法》进行监管。该立法框架纳入了澳大利亚在各种国际条约和协议下的义务。

131

1.179 如果澳大利亚将来引入核能，则需要确定监管机构的其他责任。因此，对潜在核能产业的有效监管是另一个核心要求，在澳大利亚采取任何核能措施之前，都需要仔细和详细考虑。

1.180 委员会注意到：i) 安全和治理的重要性；ii) 由ASNO管理的与安全相关的现有治理和监管系统；iii) 在澳大利亚引入核能的情况下，监管机构还需承担其他责任。

需要社区参与计划

1.181 澳大利亚政府应委托开展社区参与计划。这将需要一个可以推广的程序

¹²⁹ 澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO），第153号意见书，第4页。[1]。

¹³⁰ ASNO，提交153，p. [2]。

¹³¹ ASNO，提交153，p. [2]。

在全国范围内对核技术进行教育和宣传，并听取他们的意见并回答他们的疑问。

建立在以社区为中心的方法上

1.182 正如本报告前面概述的那样，澳大利亚在考虑核能方面应以社区为中心。这要求我们认识到获得社会执照的重要性，并将社区置于核能审议的中心。

1.183 但是，尽管近年来能源政策成为公众讨论的主题，但委员会关注的是，由于其政治、经济和技术复杂性，公众对澳大利亚能源系统如何运作的认识可能有限。

1.184 此外，核技术是一个非常复杂的话题，在澳大利亚，关于核技术及其工作方式的教育有限。例如，ANSTO表示，对与辐射暴露相关的风险以及为确保工人和公众安全所采取的控制措施存在“重

132

大误解”。

133

1.185 同样，特里·克里格（Terry Krieg）先生建议，在核能方面存在“广泛的社区无知和误解”。

1.186 在2017年关于南澳大利亚皇家委员会调查结果的座谈会上的讨论中，澳大利亚国立大学能源变化研究

134

所报告说：“当前对澳大利亚核问题的了解通常不是基于经验证据和数据”。

1.187 流行文化中负面地描述了核科学技术，这一事实使由于公众知识有限而引起的问题更加复杂，这使得人们容易产生误解，也使人们更容易开展反对核能的恐吓运动。

1.188 对该调查的几份意见书呼吁提高公众意识，以支持澳大利亚接受和引进核能。例如，罗纳德·詹姆斯先生告诉委员会：

.....最大的风险是公众的感知，而不是成本。...一项重要的公众意识计划将成为使核能成功

135

引入澳大利亚的决定因素。

¹³² ANSTO，第166号意见书，第4页。25岁

¹³³ Terry Krieg先生，第61项意见书，第6页。[44]。

¹³⁴ ANU能源变化研究所，第160号意见书，第1页。[3]。

¹³⁵ 罗纳德·詹姆斯先生，《议事录》证明委员会，2019年9月30日，第127页。22

1.189 同样，伯恩德·费尔斯（Bernd Felsche）先生指出，关于核电的公众教育是在澳大利亚引入核能的重要前

提：

作为大众传媒的轰动性和激进主义者的恐吓运动的目标，公众应受到关于核技术的均衡教育。在全球所有发电技术中死亡率最低的行业中，介绍如何通过技术和流程来管理风险的

136

教育。

1.190 委员会注意到：i) 澳大利亚人民应有机会更好地了解与核技术有关的事实和信息；ii) 需要一个社区参与计划，该计划提供有关核技术问题的双向对话。

136 Bernd Felsche先生，第 129页，提交。2。

建议2

委员会建议澳大利亚政府通过以下方式开展工作，以增进对核能技术的了解：

在澳大利亚准备采用核能之前，尤其是：

a. 委托澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）或其他等效的专家审稿人对核能反应堆进行技术评估，以：

- i. 产生在第一, 第二, 第三, 第三和第四类别下定义的反应堆清单;
 - ii. 就第三代+和第四代反应堆(包括小型模块化反应堆)的技术状况提供建议;
 - iii. 就第三代+和第四代反应堆(包括小型模块化反应堆)在澳大利亚的可行性和适用性提供咨询意见;和
 - iv. 拟订一个框架, 供政府用来监测新出现的核技术的状况。
- b. 委托生产力委员会或其他等效的专家评审, 对澳大利亚背景下核能发电的经济可行性进行独立评估, 其中包括:
- i. 基本负荷和高峰需求;
 - ii. 整个系统的成本;
 - iii. 资金成本, 政府补贴和其他干预措施的差异;
 - iv. 经济成本;
 - v. 包括碳排放在内的环境结果;和
 - vi. 其他替代能源。
- c. 委托澳大利亚辐射防护和核安全局(ARPANSA)或其他等效的专家审阅者牵头并协调整个政府的评估, 以确定需要制定的主要要求
- i. 废物管理;
 - ii. 健康和安全;
 - iii. 劳动力能力;
 - iv. 安全;和
 - v. 治理问题。
- d. 委托一个专家机构管理一个独立的社区参与计划, 该计划将就核技术向澳大利亚人进行教育和宣传, 回答他们的疑问并听取他们的意见。

3. 解除暂停

1.191 报告的这一部分讨论了取消当前的核能暂停, 以便使核技术有机会与其他可能的能源一起被公平考虑。提议完全而不是暂时取消暂停, 而只是提议部分取消新兴技术, 但要以技术评估的结果和对社区同意的承诺作为核设施批准的条件为条件。

1.192 本节分为两个小节, 建议澳大利亚政府应:

- ☐☐通过敏锐地考虑应考虑哪种类型的核技术, 部分地取消暂停措施;和
- ☐☐根据技术评估结果和受影响社区的事先知情同意, 有条件地取消暂停。

部分解除暂停

1.193 澳大利亚政府应采取细致入微, 以技术为导向的办法来取消暂停。在敏锐地思考澳大利亚应考虑的核技术类型时, 应保持对旧核技术的当前暂停, 而对新兴技术的暂停。

暂停核能

1.194 根据联邦法律的规定, 澳大利亚目前暂停执行核能。

1.195 在澳大利亚辐射防护和核安全法1998年(联邦)(ARPANSA法案)禁止的建设或运行“一些核设施, 即中:

- ☐☐核燃料制造厂;
- ☐☐核电厂;
- ☐☐浓缩厂;和

137

☐☐后处理设施。

1.196 在环境保护和生物多样性保护法1999(联邦)(EPBC法案)也明文批准的相同设施的建设或经营“禁止有关

1.197 委员会听说，澳大利亚是“大约15个正式反对核能的国家之一”。

[解除暂停的情况](#)

1.198 委员会听到的赞成取消暂停令的论点之一是，在澳大利亚原本自由的市场经济中，有效禁止一项特定技术是不公平的。¹⁴⁰

的结果，无法正确评估核能对澳大利亚能源结构的潜在贡献，也无法评估其吸引投资者兴趣的能力。¹⁴¹

1.199 澳大利亚纳税人联盟表示，它支持取消暂停措施，“以期在适当的监管框架下为鼓励私人投资奠定基础。”

1.200 同样，SMR核技术公司解释说：

如果取消对核发电的暂停，SMR可以被部署并成为澳大利亚电力系统规划中的游戏规则改变者，并在未来30年内逐步取代澳大利亚电力系统中过时的发电机。¹⁴²

来30年内逐步取代澳大利亚电力系统中过时的发电机。

1.201 政府机构确认，当前的暂停令限制了其开展核能工作或研究的能力。CSIRO告知委员会，政府无力支出公共开支

137 [1998年澳大利亚辐射防护和核安全法](#)（联邦）第10条。

138 [《1999年环境保护和生物多样性保护法》](#)（联邦）第140A条。

139 [汤姆·比格勒 \(Tom Biegler\) 博士](#)，第56页，提交。2。

140 [例如，请参见：SMR核技术有限公司](#)，第39页，提交。14；StarCore Nuclear，意见书128，p. [4]；澳大利亚纳税人联盟，第263号提案，第3页。15

141 [澳大利亚纳税人联盟](#)，第263页，提交。2。

142 [SMR核技术](#)，意见39，p. 15

¹⁴³

和澳大利亚能源市场运营商表示，它没有对核能或相关问题进行研究的资金。该国未对核能的适用性进行评估。¹⁴⁴

¹⁴⁵

1.202 大型的智囊团和在能源方面具有明显专长的其他组织也提供了类似的证据。例如，格拉顿研究所的一位代表说，当他参与《加瑙特气候变化评论》的制定时：

.....很明显，在那种情况下，我们不宜为核建模，因为在澳大利亚这是非法的。我们必须与政府的职责分开去做。因此，它确实为进行有关[核能]的对话提供了一个重大障碍，即使这可能不是法律障

¹⁴⁶

碍。

1.203 Ziggy Switkowski博士担心保留暂停令可能不适合当今现实的决策受到限制：

我们应该修改《环境保护和生物多样性保护法》吗？绝对.....我们不应该根据反映1979年观点的1999年

。147

通过的立法在2019年做出决定

1.204 委员会注意到，2006年《斯威科夫斯基评论》的主要发现包括认识到必须消除法律和监管障碍，才能促进核工业的发展。¹⁴⁸

工业的发展。

1.205 十年后，SA皇家委员会的报告建议：

...南澳大利亚州政府在联邦一级寻求取消对核能发电的现有禁令，以便在必要时为低碳电力系统做出贡献。¹⁴⁹

做出贡献。

143 [联邦科学与工业研究组织 \(CSIRO\) 科学策略首席研究顾问John Phalen先生](#)，堪萨拉州议事录委员会，2019年10月16日，第2页。5，

144 [Alex Wonhas博士](#)，《国会议事录》委员会，悉尼，2019年8月29日，第18岁

- 145 [Ziggy Switkowski博士](#)，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。3；墨尔本《国会议事录》证明委员会 Grattan研究所能源计划主任Tony Wood先生，2019年10月1日，第1页。34；SMR核技术有限公司，第39页，提交。14；澳大利亚纳税人联盟，第263页，提交。2；澳大利亚矿物委员会，第266号意见书，第4页。5，
- 146 墨尔本《国会议事录》证明委员会[Grattan研究所能源计划主任Tony Wood先生](#)，2019年10月1日，第1页。34。
- 147 [Ziggy Switkowski博士](#)，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。3。
- 148 铀开采，加工和核能[总理兼内閣部](#)
-澳大利亚的机会？，2006，p。2。
- 149 [南澳大利亚](#)，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月，第1页。十五

1.206 委员会还获悉，暂停执行令不鼓励考虑将澳大利亚作为核能的投资目的地，这导致行业支持者不花时间投资并为适合澳大利亚情况的核能做准备。例如，StarCore Nuclear告诉委员会：

在暂停执行的同时，它实际上使有关核设施安装的任何实际讨论无动于衷。投资者需要确定性，尽管核电存在障碍，但即使考虑了可能性，也毫无意义。StarCore对此具有第一手经验。在与在澳大利亚开

150

展采矿项目和运营的公司讨论在其运营中应用小型模块化反应堆（SMR）的潜力时，谈话停止了。

1.207 委员会注意到：i) 目前的暂停在澳大利亚是一种反常现象，因为它实际上禁止了一种特定类型的技术；ii) 限制了政府机构与能源相关的研究和分析；

iii) 限制了非政府智库与能源有关的研究和分析；iv) 抑制核能支持者评估澳大利亚背景下核技术的可行性和适用性，并主动提出解决方案。

[维持暂停的理由](#)

1.208 一些环境组织和环境保护委员会的联合意见支持保留暂停令，理由是核电：

- ∞∞昂贵；
- ∞∞没有社区支持；
- ∞∞取消传统土地所有者的权力；
- ∞∞带来与放射性废物有关的环境问题；和

151

∞∞会延迟制定更好的气候变化政策。

1.209 上述联合呈件总结了委员会听取的大多数主张维持暂停状态的主要论点，这些问题在本报告的其他地方得到了解决。

1.210 支持维持暂停状态的另一个论点是核能是不安全的，如1979年（美国）三英里岛，1986年切尔诺贝利（前乌克兰）和福岛岛的事故所表明的那样。

150 [《StarCore Nuclear》](#)，第128页，提交。[4]。另请参见SMR核技术有限公司，第39页，提交。14；澳大利亚纳税人联盟，第263号提案，第3页。15

151 [九个国家环境团体和州环境保护委员会的意见书](#)，意见书219，第6-8页。

（日本）在2011年。讨论这些事件的大多数目击者都集中在切尔诺贝利和福岛，而不是三哩岛。

1.211 切尔诺贝利事故发生在1986年，被安斯托（ANSTO）描述为“历史上最严重的核事故”。事故是由反应堆堆芯爆炸和反应堆设施起火引起的。这导致134名工人患上急性放射综合症，导致28人死亡。它还使周围区域暴露于大气中的碘。ANSTO表示，“由于该事件而受到辐射的大多数平民的未来健康总体上具有积极前景”，但该事故“却导致22万

152

平民流离失所”。

1.212 福岛事件发生在2011年的日本。ANSTO描述了原因和影响，并指出福岛事件：

“……是由于地震和两次海啸造成电力和供水中断而无法维持反应堆堆芯冷却时，发生了数个

153

反应堆单元氢爆炸的结果。据报道，由于复合灾害，使包括15.6万人在内的5万户家庭流离失所。”

1.213 委员会注意到：i) 公众对切尔诺贝利事件和福岛事件造成的危险表示真正的关注；ii) 它没有听到任何支持澳大利亚采用在切尔诺贝利和福岛部署的核技术的意见。

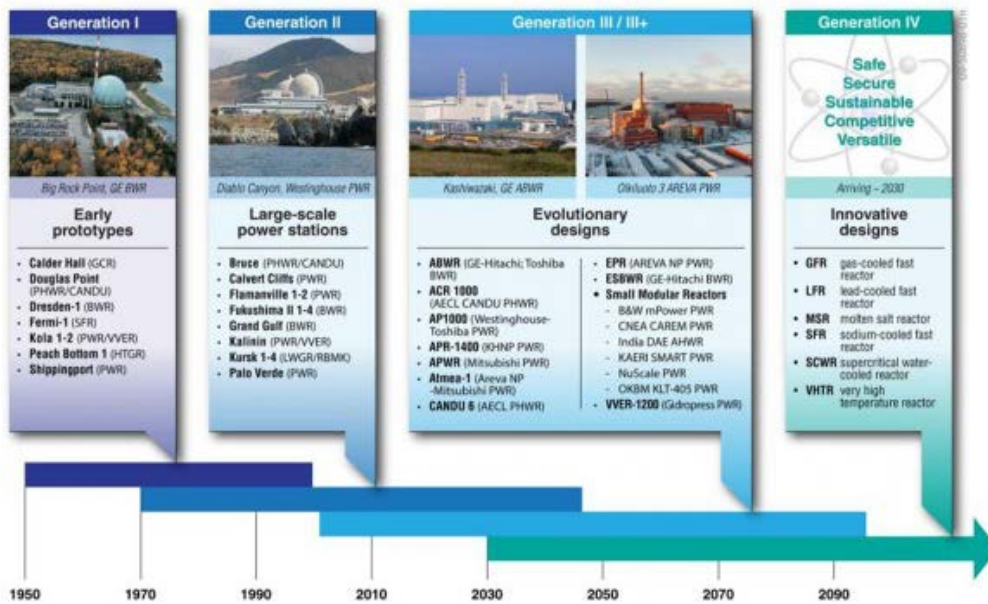
[部分解除暂停核能的理由](#)

1.214 委员会听取了支持核能的各种人士和组织的意见，他们对澳大利亚采用新的和新兴的核技术，特别是SMR的前景特别感兴趣。考虑到对旧技术的关注以及对新兴技术的兴趣，有必要部分取消对第三代+和第四代核技术的暂停，而将前几代人排除在外。

1.215 根据使用的技术，核反应堆的设计通常分为几代，随着时间的推移，技术已发生变化，如下图3所示：

152 [ANSTO](#)，第166号意见书，第4页。15

图3核反应堆发电量



来源JE Kelley, “第四代国际论坛”, 2014年1月。

- 1.216 切尔诺贝利核电站和福岛核电站使用的反应堆是第一代和第二代技术，称为第一代和第二代。
- 1.217 第一代反应堆于1950年代首次引入，最后一代反应堆于2015年关闭。
- 1.218 第二代反应堆于1970年代首次引入，它们继续成为世界范围内运行的现有反应堆船队的一部分，其中还包括第三代反应堆和第三代+反应堆。核电厂一般可持续数十年；因此，新旧技术的结合正在运行。
- 1.219 自最早的化身以来，核技术已经取得了长足的进步，并且第四代反应堆的研究与开发正在进行中。例如，ANSTO建议委员会：

- 中国领先的第四代反应堆设计，即高温气体反应堆，处于调试阶段。
- 钠快堆技术已在俄罗斯使用，而中国和印度正在进行新的迭代研究和开发；和
- 熔融盐反应堆（MSR）是中国一项33亿美元研发计划的对象，其中一个试验反应堆将于

154

在未来五年内完成。MSR的研究也在北美和欧洲活跃。

155

- 1.220 作为GIF的成员，澳大利亚正在参与熔盐反应堆和高温反应堆的工作。这两种反应堆设计的目的都是为了提供有效

156

的运行并减少放射性废物。

- 1.221 NuScale Power向委员会建议，第一座小型模块化反应堆将使用“一种更安全，更小且可扩展的加压轻水反应堆

。157

技术”，预计将于2026年商用

- 1.222 委员会听说，一个关键的考虑是要计划少量的大型核反应堆还是大量的小型核反应堆。就此问题向委员会提供的证据各不相同。
- 1.223 例如，澳大利亚核协会建议这两种选择都适合：

适合在澳大利亚安装的核发电机组可以是由韩国设计和制造的当前正在运行的APR1000 +压水堆

158

(PWR)，以及目前由[美国核监管委员会] USNRC许可的NuScale的小型模块化反应堆（SMR）。

159

- 1.224 Ziggy Switkowski博士表示，“用于澳大利亚的大型吉瓦装核发电机的窗口现已关闭”。Switkowski博士解释说，部分原因是社会上对核能的看法不一。Switkowski博士补充说：

鉴于对某座电站（特别是大型电站）的投资将从100亿美元开始，然后再增加，而且要花大约15年的时

间才能发挥作用，因此，如果没有强大的社区支持和两党合作，您将无法取得进展联邦一级-并没有太多

160

的证据。

1.225 这反映了从大型核电厂到

较小的能源设施，包括SMR。Switkowski博士补充说：

154 [ANSTO](#)，第166号意见书，第4页。5，

155 [条约联合常设委员会，报告171，“濒危物种国际贸易”](#)

-修正案；妇女在战斗中-撤离保留；《第四代核能-加入》，2017年5月，第1页。37。

156 [第四代国际论坛，“第四代系统”，<HTTPS://www.gen-4.org/gif/jcms/c_59461/generation-iv-systems>](#)，访问20 2019十一月。

157 [NuScale Power](#)，提交71，第7页。1。

158 [澳大利亚核协会](#)，意见书155，p。16。

159 [Ziggy Switkowski博士](#)，《国会议事录》委员会，2019年8月29日，第4页。2。

160 [Ziggy Switkowski博士](#)，《国会议事录》委员会，2019年8月29日，第4页。2。

小型模块化反应堆会有机会吗？我认为，特别是在澳大利亚地区，将为人口约100,000 []的小镇提

161

供动力，并为采矿场和海水淡化厂提供支持。

1.226 Roger Clifton博士还提出了在矿场使用SMR的潜在用途，他强调了解构和移动SMR的能力，并指出：

162

...在矿山期间，SMR可以为矿场供电和脱盐。用卡车运出反应堆可促进对矿区的修复。

163

委员会还听说了使

1.227 此外，委员会被告知，与海水淡化能力配套使用时，核电可以成为澳大利亚的“净水生产者”。

用reactor等熔融盐混合物作为主要冷却剂和燃料而不是水的新型反应堆设计的前景。

1.228 NuScale Power将其SMR描述为“具有目前提供的大型核电厂所没有的功能”，并建议SMR的建造时间“与大型核电厂

164

相比要短得多”。

1.229 新兴核技术不断改进，在其设计中引入了更高的安全性和效率性特征，包括

☐☐更简单的设计使其更易于操作；

☐☐寿命更长；

☐☐被动安全功能，在冷却系统出现故障的情况下，使操作员有更多时间解决问题和热量自然消散的方式；和

165

☐☐减少浪费。

1.230 委员会收到的证据表明，新一代核反应堆将具有更好的安全特性和燃料效率，更具可持续性，产生更少的废物并减

166

少扩散的风险。

1.231 特别是，委员会获悉，小型模块化反应堆将具有包括被动“走开”安全特征的设计要素

161 [Ziggy Switkowski博士](#)，《国会议事录》委员会，2019年8月29日，第4页。3。

162 [罗杰·克利夫顿博士](#)，第261页，提交。10。

163 [《光明新世界》](#)，第168页，第28页。11。

164 [NuScale Power](#)，提交71，第1-2页。

ST

↑

165 [伊恩·霍尔·拉西](#)，核能在21世纪（4编），第42。

166 [经合组织核能机构，“今天的核能”，第二版，2012年，第1页。23；澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）](#)，第166号提交，第1页。4。

上文所述，不需要操作员干预就可以在发生事故时采取保障措施。

1.232 退休教授埃里希·韦格霍尔德（Erich Weighold）表示同意，他建议技术的进步使现代反应堆“极其安全”：

现代核反应堆发生堆芯损坏或结构完整性损失（CDF）的可能性接近百万分之一。小型模块化反应堆

168

（SMR）甚至更安全，十亿年间的CDF仅为5。

1.233 委员会听说，包括小型模块化反应堆在内的新一代技术使用替代方法冷却反应堆堆芯，比过去的反应堆具有更高的节水效率。例如：

169

现代SMR可以是空气冷却的，不需要大量的水，因此不必位于河流附近或海岸上。和

170

高温气体反应堆的设计目的是通过空气而不是水进行冷却，中国打算将其部署在干旱的内部。

1.234 委员会的结论是，无论哪种核反应堆设计或模型都适合澳大利亚，第三代和第四代核电厂的未决可用性将使技术跨越旧世代。

1.235 委员会认识到，跨越式技术的另一个好处是，它将使澳大利亚能够进入核电厂设计和技术发展的高峰。较大的较早一代工厂的巨额成本和遗留资产是其他国家承担的重担。相比之下，澳大利亚有机会借鉴其他国家的经验教训，并仅通过采用新的和新兴的技术就可以进入该行业，也就是说，可以有效地跳过旧的并接受新的和新兴的技术。

1.236 委员会注意到：i) 自设计切尔诺贝利核电站和福岛核电站使用的反应堆以来，几十年来核技术取得了进展；ii) 第三代+和第四代核技术，特别是中小型反应堆的潜在利益。

167 SMR核技术有限公司，第39页，提交。5，

168 退休教授埃里希·韦戈尔德（Erich Weigold），第123页，第23页。[2]。

169 SMR核技术有限公司，第39页，提交。6.另请参见《核能下的下行》，提交159，第12

170 ANSTO，第166号意见书，第4页。5，

有条件地解除暂停

1.237 澳大利亚政府应为部分解除暂停规定两个条件。也就是说，取消暂停令的技术应经过技术评估，对核电厂或废物处置设施的任何批准均应经过受影响的当地社区的事先知情同意。

遵守技术评估的结果

1.238 正如本报告第二部分已经概述的那样，需要一个工作组，建议由ANSTO进行技术评估，该评估将就第三代+和第四代反应堆（包括小型模块化反应堆）的可行性和适用性提供建议。

1.239 委员会注意到：i) 确保在澳大利亚建造和运行的任何核反应堆都应可行且合适的重要性；ii) 本报告的2a建议对第三代+和第四代技术的可行性和适用性进行技术评估。

尊重人民的意志

1.240 最后，委员会认为，在建造任何核设施之前，必须征得广泛的社区同意，才能尊重人民的意愿。也就是说，不应将核电厂或废物设施强加于反对向其提出的有关核设施的建议的当地社区。

1.241 委员会注意到，在调查期间，澳大利亚政府与南澳大利亚州的社区之间正在继续就建立低放和中放废物国家放射性废物管理设施进行谈判。上

2019年11月7日，资源和北澳大利亚州部长宣布，在澳大利亚选举委员会进行的投票中，金巴（Kimba）社区中有61.6%的选民表示支持将拟议设施设在那里，这表明对选民的明确支持。符合条件的参与者之间的建议。部长建议，在最终表决之前，将投票结果与“其他社区支持指标”一起考虑，包括进一步的磋商以及相关的技术信息。

171

该设施的决策将达成。这项经验可作为案例研究，让澳大利亚社区参与有关影响其当地地区的核设施的决策。

1.242 委员会注意到：i) 必须尊重可能受到核电站或废物设施影响的当地社区的意愿；ii) 南澳大利亚州在金巴建立放射性废物管理设施方面的社区参与经验。

建议3

委员会建议澳大利亚政府通过以下方式允许部分和有条件地审议核能技术：

a. 保持与第一代，第二代和第三代核技术有关的核能暂停；和

- b. 根据技术评估的结果（见建议2a）和对社区同意的承诺作为批准的条件（见下文），取消与第三代+和第四代核技术（包括小型模块化反应堆）有关的核能禁令。

此外，委员会建议：

- c. 澳大利亚政府与相关州政府和领地政府合作，尊重澳大利亚人民的意愿，承诺在任何条件下都应征得当地受影响社区的事先知情同意，方可批准任何核电或核废料处理设施的批准条件与当地居民，包括当地原住民。

泰德·奥布莱恩（Ted O'Brien）议员席位

2019年12月11日

[171](#) 资源和北澳大利亚州部长马特·卡纳万（Hat Matt Canavan）参议员，“国家放射性废物管理设施-金巴社区投票”，媒体发布，2019年11月7日。

[工党反对报告](#)

危险的分心

- 1.1 对于澳大利亚来说，改变长期存在的两党立场以反对澳大利亚核电产业的发展，这样做必须是有道理的。但是，从任何分析来看，它都没有，正如本次调查的证据所示。最重要的是，没有经济理由追求核能。
- 1.2 实际上，过去十年中发生的事件（如福岛），可再生能源的创新和进步以及新兴的气候和能源系统的发展，使得核电在澳大利亚已经存在核电之时的重要性下降。下降其他地方。根本就没有浪费时间和资源的技术，而这种技术实际上是最慢，最昂贵，最危险，最不灵活的新型发电形式。
- 1.3 关于所有关键考虑因素，即我们未来的能源需求，能源系统的不断变化的性质，不同发电来源的比较成本和交付时间表，对环境和公共健康的严重风险和危险以及影响在区域核扩散方面，在澳大利亚追求核能将是非理性的。
- 1.4 基于政府成员准备无视证据并支持澳大利亚应朝使用核能的建议，工党成员不能支持调查报告。
- 1.5 没有依据取消对核能的立法禁令（建议3）。由于澳大利亚已经通过澳大利亚核科学技术组织（ANSTO），澳大利亚辐射防护和核能技术组织在该领域拥有丰富的专业知识和参与，因此无需对核能的科学或经济学进行额外的工作或进行专门的调查（建议2）。核安全局（ARPANSA），澳大利亚能源市场运营商（AEMO），英联邦科学和工业研究组织（CSIRO），以及通过我们与核相关的国际条约的合作。将资源投入到实现核愿望的演习中，包括听起来像是进行核宣传的演习（例如
- 1.6 由于这些原因，委员会的工党成员提出删除建议2并插入替代建议，如下：

建议B

委员会建议政府继续支持有关能源机构，包括AEMO，ANSTO，ARPANSA，ASNO等，并撤销对CSIRO等科研机构的资金削减，以使澳大利亚能够最大程度地受益，创新，工作和出口机会，这是妥善管理的能源转型的一部分。

- 1.7 澳大利亚的重点（以及政府的重点）需要着手制定一项国家能源政策，以随着我们更加迅速地为电力系统除碳，并解决目前的液体燃料不安全状况，提供负担得起的，可靠的电力。
- 1.8 在这一点上，工党成员回应了听证会上最清晰，当然也是最没有挑战的主题，提出了一项建议（见下文），即政府的首要任务应该是制定和解决国家能源政策。显而易见的缺席意味着澳大利亚人为自己的权力付出更多，因为在新一代发电，存储和输电方面的投资由于不确定性而受到阻碍，这意味着澳大利亚在政府的减排目标不足方面仍然偏离轨道。巴黎气候协定。
- 1.9 鉴于调查中有大量证据支持这项常识性建议，令人惊讶的是，政府成员投票反对采纳该建议：

建议A

委员会建议政府着重于制定解决方案的国家能源政策，将其作为能源投资组合中的最高优先事项，以确保澳大利亚能够快速，高效，有效地过渡到脱碳电力系统，为家庭提供可靠和负担得起的电力同时在科

学的指导下为全球应对气候变化做出了巨大贡献。

1.10 正如Ziggy Switkowski博士在首次公开听证会上所说的那样：

.....[政府的角色是什么？要制定一个连贯的国家能源战略，理想情况下是技术不可知的，平衡成本

1个

与弹性和风险，实现国家排放目标，恢复能源作为国家竞争优势的来源，并得到两党的支持。

1.11 当昆士兰州资源委员会首席执行官Ian Macfarlane先生在布里斯班听证会上被问到时，“您是否同意Switkowski博士的观点，即澳大利亚第一的优先事项是已解决的国家能源政策框架？”他回答：

当然，我会是澳大利亚任职时间最长的能源部长，并看到各种分歧。在我们制定一项单一的能源政策之前，您将继续面临投资者的不确定性，这会造成各种各样的问题以及电网的不可靠性，这是因为能源的不同混合无法维持频率，因此，在某些高峰期容易出现停电和能源短缺的情况。我认为，实现一项单一

2

的国家能源政策将是一个巨大的成果。

1.12 当被问及澳大利亚矿产委员会的帕特里克·吉本斯先生时，“您是否同意，制定一项稳定的国家能源政策来平衡我们拥有可负担得起的，可靠的电力并满足《巴黎气候协定》的需要，这是第一要务。处理那个投资问题？他说：

1 Ziggy Switkowski AO AO博士，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。3。

2 昆士兰州资源委员会，《国会议事录》证明委员会首席执行官Ian Macfarlane先生，布里斯班，2019年9月30日，第2页。2。

很明显，我认为国家电力市场存在一个问题，无法长期提供人们准备投资的信号。这使我们进入下一个观点，即政府一直在努力解决这一问题。随着它变得越来越明显，后果也越来越明显。去年颁布的《国家能源保证》是一项非常明确的尝试，正如承保新一代投资政策一样，因为这实际上是当今能源

3

行业面临的困境的核心。

全球背景：核电下降

1.13 从全球角度考虑澳大利亚的立场，重要的是要指出，多年来核能在全球范围内一直在下降。与那些希望给人留下核能

4

正在扩大作为电力来源的印象的人相反，2019年9月发布的《世界核工业状况报告》提供了以下重要信息：

- ☐核能发电在2006年达到顶峰，2002年在运反应堆的数量，1996年核能在电力结构中的份额，1979年在建反应堆的数量，1976年开始建设。截至2019年中期，比1989年减少了1个单元的运行。
- ☐核能在世界总发电量中所占的份额持续缓慢地下降，从1996年的历史最高峰17.46%下降到2018年的10.15%。
- ☐2018年，十个核能国家利用可再生能源发电的能量要多于裂变能源。尽管制定了雄心勃勃的核计划，但中国仅靠风能发电就比利用核电站发电多。在印度，截止到2019年3月的财年，不仅风能，而且太阳能首次产生的核电都没有，而且新太阳能现在与市场现有的燃煤电厂竞争。在欧盟，可再生能源占过去一年新增发电量的95%。
- ☐在全球范围内，风能产量在2018年增长了29%，太阳能增长了13%，核能增长了2.4%。与十年前相比，非水能可再生能源发电量超过1900 TWh，超过了煤炭和天然气，而核能发电量则更少。

3 澳大利亚矿物委员会能源，煤炭和铀矿首席顾问Patrick Gibbons先生，堪萨拉议事录委员会Hansard，2019年10月18日，第4页。49。

4 见2019年《世界核工业状况报告》，<https://www.worldnuclearreport.org/The-World-Nuclear-Industry-Status-Report-2019-HTML.html>，于2019年12月12日访问。

☐2018年，全球电网增加了创纪录的165吉瓦可再生能源，而上一年增加了157吉瓦。核运营能力增加了9吉瓦。

☐在过去的十年中，公用事业规模太阳能的平均成本估算下降了88%，风能下降了69%，而核能增长了23%。现在，可再生能源的价格低于煤炭和天然气的成本。

时间：太晚了，太慢了

1.14 澳大利亚需要迅速采取行动，成为全球一致行动的一部分，以将全球平均温度的上升幅度保持在2度以下，并利用新兴能源系统固有的就业和技术发展机会。

1.15 时间就是生命。澳大利亚没有采取有效行动来减少排放，也未能实现《巴黎气候协定》下我们的减排目标，更不用说实现与该协定目标一致的减排了。从任何合理的估计来看，核电厂都不能比2035年更早在澳大利亚快速投入运行。除了所有其他不追求核能的理由外，它太慢了。

1.16 正如约翰·奎金教授在其证据中所观察到的：

我认为，澳大利亚的能源和环境政策处境非常糟糕。我们的二氧化碳排放量正在上升。如果我们在2030年之前实现巴黎承诺，那将只能通过一次性核算手段，这使我们无法实现到2030年，更雄心

。5

勃勃，当然也要到2050年实现的减排目标

1.17 根据澳大利亚国立大学（ANU）电气，能源和材料工程学院的研究员Matthew Stocks博士的说法：

31年前，我在ANU的一个研讨会上坐了下来，我说：“核是解决气候变化的办法。”我当时相信那是我们应该前进的方式，而且我们确实没有替代解决方案。在那31年中，我的观点发生了巨大变化。我认为，我们需要在一个不适应澳大利亚的时限内应对气候变化，而现在澳大利亚正朝着核化方向迈进

5 2019年9月30日，布里斯班，《议事录》证明委员会约翰·基金教授，第1页。7。

6

解。我认为这确实受到当前世界变化观点的支持。

1.18 澳大利亚不可能在十年内产生核能。在回答一个备受关注的问题时，ANSTO注意到，就劳动力能力而言：

...将需要10到15年的时间来培养足够数量的熟练工人，以操作未来的动力堆/反应堆船队或为可能建立

7

的任何其他核燃料循环活动做出贡献。

成本：核能“非常昂贵”

1.19 关于核电的最令人迷惑的神话之一是，尽管交付速度缓慢且复杂，而且涉及重大的健康和环境风险，但仍然能够提供廉价的电力。那明显是错的。

1.20 事实就是核能，用能源与资源电力与燃料部高级总监AK Saxena的话来说

新德里的研究所“非常昂贵”，而且只有通过政府的大量财政支持才能交付。

1.21 尽管是一个拥有60多年发展历史的行业，但每千瓦时核能的资本成本却在增加，并且在降低成本方面没有明显的“学习曲线”，这与快速下降的成本形成了鲜明的对比。可再生能源。

1.22 英国和法国正在建设中的核电行业项目都证明了这一点。与澳大利亚地球之友总裁兼国家核活动家吉姆·格林博士的以下交流对这一点很有启发性：

乔什·威尔森先生（以英语发言）：我认为，对于该委员会而言，最重要的是制定公共政策，而不是基于公司主张或书面幻想，而是基于现实。我们经常被提到法国，法国是一个拥有非常高比例的核能电力的国家。法国电力公司在法国交付了一个反应堆，在英国交付了欣克利角C反应堆。就在上周，与这两个项目有关的时间和预算都出现了进一步的爆发。就英国项目Hinkley Point C而言，他们又增加了近30亿澳元，或者说两个

6 澳大利亚国立大学研究学者Matthew Stocks博士，《议事录》议事委员会，堪培拉，2019年10月18日，第1页。1。

7 工业，创新与科学部，补充意见书211.2，关于通知问题的解答，第1页。[4]。

十亿英镑，而大型反应堆-所有的经济理论和实践都将告诉您，将以比小型版本更便宜的成本提供电力-基于政府承诺的35年罢工价格每兆瓦时165澳元，以CPI为索引。

格林博士：那是保证给开发商的回报。我认为这不一定是电力生产成本。但是他们已经保证要付款-每兆瓦时92英镑。

约翰·威尔逊先生：这是电力价格的两倍。

格林博士：好的。欣克利角核电厂一生的补贴，尽管是一个很大的核电站，容量为3.2吉瓦，估计为550亿澳元，这是我见过的最低估计，为910亿澳元。那是一个核电站。这是淫秽的。英国政府并不完全愚蠢，但是他们已经达成了这项协议，这令人震惊。补贴是非凡的，并且将持续数十年。他们会伤害

8

消费者，最会伤害穷人，这正是约翰·霍华德的无限智慧，这正是我们避免的事情。

1.23 无论如何，在澳大利亚范围内对成本进行的最有名的分析是AEMO和CSIRO的《2018年发电成本报告》（Gen Cost 2018 Report），该报告表明，无论是大规模还是小规模核能，其成本过高。

1.24 在2019年8月29日的悉尼听证会上，有人指出，我们的能源发电系统，输电网和市场正在进行的过渡将需要能够迅速交付，灵活可变功率贡献的新一代发电电源，在整个系统成本的基础上具有成本竞争力，并且考虑到变化和破坏的速度，具有较低的资本成本。核电不满足任何这些要求。

1.25 在听取AEMO主席的悉尼时，Alex Wonhas博士说：

今天我们以当前的技术成本发现的是，以风能和太阳能形式存在的未经证实的可再生能源实际上是最廉价的能源生产形式。如果我们看一下牢固的可再生能源，例如用抽水蓄能加固的风能和太阳能，那么按当前成本计算的资本成本大致可与新建燃气或新建燃煤发电相比。

8 澳大利亚地球之友总裁兼国家核运动家吉姆·格林博士，议事录委员会会议录，墨尔本，2019年10月1日，第1页。9。

考虑到我们刚刚讨论的学习率效应，我们的期望是可再生能源将进一步降低其成本，因此，坚定的可再

9

生能源将确实成为NEM的最低发电成本。

1.26 世界上没有任何地方可以谈论真正的商业核电行业。近年来，核电行业中最重要公司西屋公司（美国）和阿海珐公司（法国）已经破产。过去和现在的核项目取决于政府的支持，通常涉及直接资助和对无竞争力的远程购电协议的承诺。核电厂无法获得私人保险；他们的灾难由政府承保。

1.27 在8月29日悉尼举行的听证会上，齐吉·斯威科夫斯基博士表示“没有为澳大利亚核工业提供资金的连贯商业案

10

11

例”，他补充说，“我强调指出，过去十年左右发生的变化之一是核能动力变得更昂贵而不是更便宜”。

1.28 ANU工程学教授Andrew Blakers教授指出：

您必须问：为什么核能完全停滞不前，可再生能源现在占全球净新发电量的三分之二，而在澳大利亚却占100%？答案很简单：风能和太阳能等可再生能源比包括核能在内的任何替代能源都便宜得多。这就是为什么澳大利亚几乎所有的新一代发电能力，以及全世界大部分的发电能力都是风能和太阳能。由于风能和太阳能的成本现在很低，这种情况不太可能很快改变。它们继续逐年下降，并将在整个2020年代继续下降。

到2030年，这是您最早可以准备投入使用的核反应堆的时间，如果一切顺利，风能和太阳能将占有发电量的80%，90%和100%。马特[马修·斯托克斯博士，澳大利亚国立大学]刚刚提到，在高水平的可再生能源面前，总发电量方面将没有核的余地，更不用说灵活运行了。简而言之，

9 2019年8月29日，悉尼，《议事录》委员会澳大利亚能源市场运营商首席系统设计和工程官Alex Wonhas博士，p. 23。

10 Ziggy Switkowski博士，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。2。

11 Ziggy Switkowski博士，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。2。

核错了，因为它太贵了。如果我们使核能合法化或其他什么都没关系，它就不能捕获风能和太阳

12

能。他们现在遥遥领先。

1.29 格里菲斯大学环境与科学学院名誉教授伊恩·洛（Ian Lowe）教授说：

我要说明的基本观点是，核能在21世纪的澳大利亚没有任何经济或政治意义。即使是对核电非常友好的团体，例如Switkowski委员会，2007年铀矿开采，加工和核能报告以及南澳大利亚核燃料循环皇家

13

委员会，也得出结论，澳大利亚没有核电的商业案例。

能源需求

1.30 澳大利亚需要在21世纪的输电系统的支持下，投资于可靠和负担得起的新发电来源，同时确保尽快减少电力部门的碳排放。

1.31 这涉及管理在重大技术变革和市场中断之时已经发生的过渡。正如澳大利亚能源市场委员会对委员会的证词所说：

展望未来，就工作计划和改革议程而言，委员会将优先考虑五个关键领域的改革，以便在我们过渡期间，客户以尽可能低的成本获得安全，可靠，可靠的能源。这些改革基于我们在市场上看到的五个主要趋势。

首先，从大型，地理集中的发电向小型，地理上分散的发电转变。这就要求我们重新考虑规划和开发电网的方式，以及如何更好地协调发电和输电投资，这将为消费者提供可靠的供应。

其次，以前作为发电副产品免费提供的电力系统服务现在不必由进入混合状态的新一代提供。这就要求我们找到获取足够的这些技术服务的方法，以保持电力系统的安全。

12 2019年10月18日，堪培拉，《议事录》，安德鲁·布雷克斯教授 2。

13 伊恩·洛威（Ian Lowe）教授，《国会议事录》审校委员会，堪培拉，2019年10月18日，第2页。55。

第三个趋势是客户越来越多地采用小型太阳能和储能技术。这要求我们整合这些分布式能源，并重新考虑如何使用网络基础架构，以便客户和电网可以充分利用这些技术。

第四，电力系统和市场越来越受到数字技术的支持，数字技术使人们更容易选择和控制如何以及何时何地实施和使用政策。我们越来越关注涉及市场框架的问题，以便客户可以实时发出他们的需求并因此而获得回报。

最后，来自客户的更多可变需求和来自发电机的更多可变供应使得预测和平衡供需成为一个挑战。市场参与者面对的财务激励措施与系统的实际需求之间的联系对于保持这种平衡很重要。我们正

14

在寻找恢复和加强该链接的方法。

1.32 社区中的一些成员和委员会中的某些成员似乎将其视为一种信念，认为可再生能源和存储技术已经达到了极限，无

法满足我们未来的能源需求。那些质疑澳大利亚是否能在2020年之前达到20%的可再生能源的人无视了该目标的早日实现，在2019年大选期间，他们对描述工党在2030年达到50%的目标表示了蔑视。作为“经济破坏”。然而，能源部的最新更新（澳大利亚的2019年排放量预测）包括一项预测，到2030年，可再生能源在国家电力市场中的份额将达到51%！

- 1.33 多数委员会的报告在支持核能是使电力部门脱碳所必需的主张时，显示出缺乏平衡和对证据的关注，该主张反过来又假设坚决的可再生能源无法实现这一目标。在第一章的相关章节中，报告广泛引用了核电的支持者。它没有参考能源部门专家的证据，例如澳大利亚国立大学的科学家，他们对这种情况如何发生进行了详细的解释。

14澳大利亚能源市场委员会安全与可靠性执行总经理Suzanne Falvi女士，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第13页。19

- 1.34 例如，向委员会提供的证据表明，布莱克斯教授提到了他和其他ANU同事在2017年就这一点所做的工作：

平衡100%可再生能源的成本包括三个部分：存储，传输和偶尔的泄漏-当所有存储已满并且风和日光充足时。这三个组成部分大致相等。需要进行传输，因此您可以在特定的一天将能量从风和日光好的地方转移到风和日光不好的地方。

存储是要随时间变化的，因此，如果它是一个晴天，刮风的日子（例如昨天），我们可以在将来存储一天不是晴天和刮风的日子。泄漏是必需的，因为如果您建立足够的存储空间来吸收所有的太阳能和风能，那么您将建立每五年使用一次的存储空间，并且为不需要的东西付费。因此，这是一种平衡。基本上，现在风能和太阳能的成本约为每兆瓦时50美元。如果您想固定使用100%的风能和太阳能，则需要额外增加25美元，因此您将获得每兆瓦时75美元的价格。每兆瓦时75美元的价格低于上个财政年度中所有州所有州的现货价格；换句话说，一个完全备份，牢固的太阳能风能基地，加上一

15

些现有的水电，比整个当前的电力系统运行起来便宜，

浪费

- 1.35 核废料是危险的，并且在非常长的时间内仍然很危险。储存核废料不仅成本高昂，而且在技术上也很困难。确实，尽管事实上核电工业已经存在了70年，但世界上任何地方都没有永久性的高级别核废料处置库在运行（尽管芬兰似乎已接近交付第一个）。

- 1.36 澳大利亚铀的开采导致许多未解决的污染和补救问题。以下是具有25年经验的采矿和环境专家Gavin Mudd副教授的交流具有启发性：

乔什 威尔森先生：我不想打扰您，但总而言之，这是在您提交的材料中。Ranger矿山：超过8亿美元，以及该矿场无法从预期的生产收入中为剩余的修复工作提供资金的风险。玛丽

15安德鲁 布雷克斯教授（Andrew Blakers教授），《议事录》审校委员会，堪培拉，2019年10月18日，第15，

凯瑟琳：进一步的康复工程。Nabarlek：地下水污染。朗姆酒丛林：极端的水污染问题。

奥林匹克大坝：尾矿渗流。在所有这些情况下，尽管拥有澳大利亚最好的专业知识和这些矿山运营的经验教训，您仍面临着各种持续，无法解决的问题，并付出了巨大的相关成本。

穆德教授：绝对。在Rum Jungle，我认为在过去的15年中，我们已经花了另外1000万或1500万美元，用于研究下一步的工作。在目前的奥林匹克大坝上，我在大约2009-10年度之前扩建的最后评估过程中认为，一旦尾矿开采完毕，应像游侠一样将尾矿挖出并放入坑中。不幸的是，必和必拓回应说，在操作过程中将尾渣放在坑中是不切实际的，这当然不是我所说的。游骑兵已经完成了矿井的开采，现在他们将尾矿放回去。这是一个昂贵的过程，但是游骑兵的标准是从一开始就设定好的。一直承诺可以达到这些标准。现在，我们发现它们非常昂贵。当然是。一直以来，Ranger一直在担心-被搁置的纽带不足以涵盖实现这些标准所需的工作。在此工作了二十多年，我可以进一步详细介绍。Ranger设定的标准是很好的标准：将尾矿重新放回矿井中，覆盖所有废石，等等，再回到矿井中。要求Ranger满足的基本标准和思想是一流的。我不知道世界上还有其他任何矿场来证明他们是[Ranger设定的标准是很好的标准：将尾矿重新放回矿井中，覆盖所有废石，等等，再回到矿井中。要求Ranger满足的基本标准和思想是一流的。我不知道世界上还有其他任何矿场来证明他们是[Ranger设定的标准是很好的标准：将尾矿重新放回矿井中，覆盖所有废石，等等，再回到矿井中。要求Ranger满足的基本标准和思想是一流的。我不知道世界上还有其他任何矿场来证明他们是[原文]尾矿不会造成地下水污染的至

16

少10,000年。

- 1.37 尽管澳大利亚已经运行了卢卡斯高地OPAL反应堆数十年，但我们仍然没有永久性的安排来存储低放和中放废物。目前正在建立国家放射性废物设施的工作，该设施将永久性处置低水平废物并暂时存储中水平废物。国家放射性废物管理设施工作队的代表告诉委员会，该过程已经进行了40年，没有得到解决。迄今为止，它已经花费了5500万美元的支出或预算资金，并且建造该设施估计还会花费更多

3.25亿美元。咨询委员会获悉，预算和时间表

16 Gavin Mudd副教授，《议事录》审定委员会，墨尔本，2019年10月1日，第243页。17。

尚不存在永久性的中级废物储存库，因为在此阶段，政府尚未决定负责该任务的实体。

环境，健康，防扩散

- 1.38 核能对人类健康和环境具有独特的风险，它与核武器的获取密切相关。任何追求核能技术的决定都将对地区地缘政治产生影响。
- 1.39 甚至像ANSTO运营的OPAL设施这样的小型且运行良好的核医学反应堆也继续存在事故和安全问题。实际上，2017年ANSTO发生了3级事件（国际核和放射事件量表），涉及一名工人的暴露导致辐射症状，这是当年世界上报告的最严重的事件。
- 1.40 对于OPAL设施，必要的紧急管理计划要求新南威尔士州卫生局保持足够的碘治疗供应。今年早些时候，法国将其
年
碘处理制剂的半径扩大了220万人，以覆盖每个核电厂周围20公里的半径，而不是2016年设定的10公里的半径
- 1.41 正如福岛所表明的那样，没有安全的核电站。到目前为止，这场灾难造成了2000亿美元的损失，仍有4万人流离失所，被污染的水继续排放到环境中。运营商东京电力公司（TEPCO）表示，清理/补救可能需要30至40年，日本经济研
18岁
究中心估计最终成本在470-660亿美元之间。
- 1.42 核能发电与核武器能力的发展之间有着公认的联系。澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO）和外交与贸易部国际安全司军备控制与防扩散处的代表向调查提供的证据中承认了这一点。
- 1.43 例如，DFAT的Jeff Robinson先生说：

17 “法国在给EDF发现六个核反应堆中的问题的同时向数百万居民提供碘丸”，《地方报》，2019年9月18日，<https://www.thelocal.fr/20190918/france-to-give-百万人口-发生核事故的碘丸>，于2019年12月12日获得。

18 “清除福岛第一核电站的放射性瓦砾堆，已有7年了”，《科学美国人》，2018年3月9日，<https://www.scientificamerican.com/article/clearing-the-radioactive-rubble-heap-that-was-fukushima-daiichi-7-Years-on/>，于2019年12月12日访问。

……核是非常多用途的领域。有核能好处，但也有核武器问题。核不扩散条约以其三个主要支柱非常承认这一点。第一个是裁军，这涉及《不扩散核武器条约》生效时已经拥有核武器的国家。但是，非常

19

重要的是，第二和第三大支柱是核不扩散。

- 1.44 他进一步观察到：

对于包括澳大利亚在内的每个国家的能源来源，DFAT都没有特别的看法。我们的关切涉及到这些事情

20

可能走下坡路的可能性，可能导致更广泛的国际安全关切。

- 1.45 澳大利亚在铀供应协议中认识到核技术的双重用途及其伴随的扩散风险。还有更广泛的地缘政治和安全问题。否则，是盲目的，幼稚的和危险的。

社会执照

- 1.46 委员会收到了来自澳大利亚人的5000多封电子邮件，他们认为将核电视为毫无意义和危险的干扰。
- 1.47 澳大利亚人理应对核电感到担忧和怀疑。福岛之类的事件证明了这种担忧。
- 1.48 正如澳大利亚保护基金会政策分析师兼核运动家戴夫·斯威尼（Dave Sweeney）向委员会提供的证据：

从我的角度来看，我认为对委员会来说，传达的深刻信息是，存在着强烈、持续和尚未解决的问题和关切。其中许多已在提交委员会的联合环境小组中得到了详细确定，许多已被涉及并提炼为民间社会关于家庭核能的联合声明，该声明由环境、公共卫生和土著人民编写以贸易和信仰为基础的组织，代表着遍布广泛的数百万澳大利亚人

19 2019年10月18日，堪培拉证明委员会会议事录，外交事务和贸易部国际安全司军备控制和防扩散处助理秘书杰夫·罗宾逊先生，p. 42。

20 2019年10月18日，堪培拉证明委员会会议事录，外交事务和贸易部国际安全司军备控制和防扩散处助理秘书杰夫·罗宾逊先生，p. 42。

人口和地理视角。其中一些问题仍然是未解决的问题和关切。当然，这些都是围绕安全、安保、成本以及核反应时间作为对能源和气候行动及政策的迫切需求的响应机制的问题。放射性废物确实存在着非常深刻和尚未解决的问题，我认为委员会对澳大利亚家庭核废物的状况以及推进这一前进道路所遇到的困难、分歧和缓慢有何看法，这确实是有意义的。用于管理长寿命的中低水平废物，并将其转化为对来自任何反应堆的严重问题高水平放射性废物的潜在管理。

我对委员会说，如果要在燃烧煤炭和使用铀之间进行选择，那么我们的国家将面临一系列艰难的讨论，但显然不是，而且核部门确实没有社会许可证。正如格林博士极具说服力的说，现有反应堆价格昂贵且表现不佳。未来的反应堆不存在-太贵了，一个都不在那里，也不是可信赖的国家能源政策的基础。当然，这是我们需要确定和推进的。澳大利亚保护基金会与许许多多民间社会团体一道，明确认为核能是对我们作为一个国家面临的实际能源选择，挑战和机遇的危险分散注意力。

供更便宜电力的电源。仅在这两个方面，核就无法实现。

- 1.49 澳大利亚矿产理事会最近散发了一项调查结果，该调查据说表明对核能的支持正在增加。实际上，调查显示，有60%的澳大利亚人不支持改变现行法律和核电限制。与所有样本量较小的调查一样，必须考虑寻求答复的背景。首先，值得注意的是，“定性”会议是通过首先排除被确定为对核能作为能源的极端消极态度的人而组建的。

21澳大利亚保护基金会政策委员会成员兼核活动家戴夫·斯威尼（Dave Sweeney）先生，《国会议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第13页。3。

没有迹象表明具有强烈正面看法的人也被类似地排除在外。

- 1.50 其次，在各个点上用作定量调查基础的材料都是错误，不准确和误导的。例如：

□□执行摘要说，有关小型模块化反应堆（SMR）的信息是该论点的重要组成部分，并继续说：“有关它们更小，更安全，更便宜的消息很重要”。但这不是“新闻”，因为SMR不存在，实际上，这仅仅是供应商的乐观说法，与证据和行业记录均不一致。

□□内容提要确定了“案例研究”，这些案例被认为在产生积极反应方面具有激励作用，例如，“我们已经将铀制成的核产品用于医学，因此铀也可用于发电”。当这是荒谬的时，这被描述为一个关键论点：卢卡斯高地的OPAL反应堆不是动力堆，也不产生高放废物。

□□《执行摘要》指出了能产生积极意见的四大事实，但其中有两个事实并非事实：（1）“核能是唯一能够满足澳大利亚能源需求的零排放能源”的说法与事实无关。事实，而是自我服务的断言；（2）关于法国使用核能发电的75%的说法是不准确的（占72%）且具有误导性（法国已承诺到2035年将核能的份额减少到50%）。如果您想更清晰地了解法国的核工业，请考虑法国财政大臣发布的2019年10月审计报告，该报告对EdF目前正在建造的Flamanville反应堆进行了评估。该项目于2007年开始，预计于2013年开始运行，但已被大大推迟，

- 1.51 一旦被调查的人能够（a）能够考虑一些“平衡的信息和有关核的事实”，矿产理事会的调查声称已经获得多数支持，以解除澳大利亚目前的核能禁令，这些信息显然是不平衡和不准确的；（b）被告知大多数澳大利亚人支持取消该禁令（当时，即使在调查本身的背景下，这都是不正确的）。

小型模块化反应堆

- 1.52 核电供应商向委员会声称，特别是小型组合式反应堆（SMR）将来会比现有的核技术便宜得多且更安全。

- 1.53 相比之下，像John Quiggin教授这样的经济学家则提交了意见书，其中详细提及了当前核项目的严重延误和成本爆破，他们指出，在缺乏证据的情况下，对SMR的乐观主张令人质疑：

我认为有理由怀疑小型模块化反应堆将成为某些人建议的灵丹妙药。首先，当然是它们还不存在。有

22

人说，基于纸张的设计始终是最有效的设计。一切都在纸上进行。

- 1.54 同样，智能能源委员会主任兼能源过渡中心的顾问西蒙·霍尔姆斯·法院指出：

这将我们带到小型模块化反应堆。首先，正如委员会从许多人那里听到的那样，它们不存在-或相反，它们仅存在于纸上，这使它们在技术准备水平上非常低。我在提交的内容中对此进行了更详细的解释。现在正在为实现这些工厂而进行英勇的努力，但即使最先进的工厂也有望在2027年左右完成。将这些中试工厂商业化还需要很多年，直到2030年代才逐步发展为指出他们可以放款的地方。澳大利亚的第一座发电厂很可能要到2040年代才发电一兆瓦时。幻想我们现在知道它们将要花费多少，这是幻想，尤其是当核能部门在时间表和预算方面拥有令人震惊的往绩时。Jon Koomey博士，美国一位著名的能源学者最近写道，他对核能领域采取了“向我展示”的立场：“不要告诉我你打算做什么，以什么

23

价格告诉我；我一见就会相信。

- 1.55 澳大利亚地球之友总裁兼国家核活动家吉姆·格林（Jim Green）提供了有关SMR成本的详细证据：

感谢您的发言邀请。奥布莱恩先生，我谨请您重新考虑一下您的观点，即小型模块化反应堆和其他新技术正在

22 John Quiggin教授，《国会议事录》委员会，布里斯班，2019年9月30日，第7-8页。

23 西蒙·福尔摩斯（Simon Holmes）先生，法庭，议事录，堪萨拉，2019年10月18日，第254。

导致“更清洁，更安全，更高效的能源生产”。如果这些SMR的机队或网络在世界任何地方运转并成功运行，那么该论点将是令人信服的，但是如您所知，正如Switkowski博士在证词中提到的那样，世界上没有这样的网络，所以我们有不知道SMR网络在澳大利亚是否或如何运作。此外，世界上甚至没有一个SMR在运行。世界上甚至没有一个原型SMR在运行。因此，操作SMR显然没有提供.....

...我昨天在阅读矿产委员会的意见书。他们断言CSIRO和能源市场运营商GenCost 2018研究的SMR成本估算是错误的。这项研究得出的数字是每千瓦16,000美元的建设成本，我同

意这是错误的。在阿根廷，每千瓦的成本为32,400美元，是CSIRO和能源市场运营商的两倍。在俄罗斯，浮动核电站的价格为每千瓦14800美元。在中国，这个数字非常有弹性，但是我们有一个来自世界核协会的数字

每千瓦\$ 9,000。因此，我想说CSIRO和能源市场运营商的成本是合理的，但是存在很大的差异和高度的不确定性。我们得出这个数字的另一种方法是，考虑到大型反应堆的成本，并为规模第一的工厂增加了溢价，而对于较小的反应堆则增加了溢价，因为不可避免地会出现规模不经济的情况。美国唯一在建的大型反应堆在佐治亚州，即所谓的植物Vogtle工厂，其成本超过每千瓦16,000澳元。因此，我再次建议CSIRO和能源市场运营商的数据是合理的，而且很可能被低估了，而矿产委员会则抱怨NuScale的估算应以表面价值为依据。

24

24 澳大利亚地球之友总裁兼国家核运动家吉姆·格林博士，
议事录》，墨尔本，2019年10月1日，第1-2页。

1.56 没有理由相信SMR比大型核电站便宜得多，而SMR会破坏核工业的历史和规模经济的逻辑，而大型核电站的价格极其昂贵。

乔什·威尔逊先生 议员 乔什·伯恩斯坦 议员 议员
副主席

菲奥娜·菲利普斯夫人 议员 议员 补充成员



从萨利·施特戈耳MP

前言

1.1 首先，我要赞扬本次调查的主席泰德·奥布莱恩议员，他对一个非常棘手的问题采取了周到和协商的态度。主席设法进行了彻底的询问，同时安排了六个月的紧张时间。

1.2 在这份不同意的报告中，我概述了我对多数人的主要报告（报告）和建议的关注。我还将讨论在调查过程中出现的其他先决条件，以及任何未来考虑使用核武器的政府应考虑的建议。

1.3 至于报告，我根据职权范围对报告的各个方面进行评论，包括：

- a) 废物管理，运输和储存；
- b) 健康和安全的；
- d) 能源承受能力和可靠性；
- f) 社区参与；
- i) 全国共识；和
- j) 其他相关事项。

1.4 本不同意见的报告讨论了j) 其他相关事项，并提出了报告中未讨论的其他建议，例如：

- ☐☐长期减排目标；和
- ☐☐国家能源政策。

1.5 我支持报告中的建议1和2，同时指出，我认为独立的社区参与计划应就包括核能在内的所有能源技术对澳大利亚人进行教育和宣传。我不支持建议3，该建议寻求有条件地取消某些核技术的暂停。

1.6 委员会通过建议3是先发制人的。获得社会许可证是考虑提高暂停使用核能的必要前提。

介绍

- 1.7 在过去的几十年中，两党的支持维持了对核能的暂停。这很重要；没有两党的支持，不应暂停执行死刑。
- 1.8 核能具有一定的风险。询问期间讨论了切尔诺贝利事故和福岛事故，铀矿开采对环境的影响以及核武器扩散的风险。
- 1.9 由于这些固有的风险，对暂停核能的任何询问都应包括对所提供证据和事实的均衡审查。收到了支持和反对取消暂停核能的大量证据，但该报告绝大多数都提到了支持的证据。这样一来，报告就夸大了技术的收益而低估了技术的风险。

A) 废物管理、运输和储存

1.10 在调查期间，废物管理已成为取消暂停核能的重要考虑因素。该报告第1.152段指出了妥善管理废物的重要性。

1.11 然而，报告低估了澳大利亚核废料管理方面的困难以及对长期废物处置缺乏共识。报告在第1.160段中指出：

在历史悠久的核国家，废物首先被存储在核电站运行的同一地点。尽管这被证明是有效和安全的，但值得注意的是，这些国家中的一些国家已经在工厂运营数十年后开始寻找新的解决方案来管理其废物。一些核国家正在评估

集中式永久位置存储核废料的选择。

1.12 所有核国家都很难找到长期存放核废料的地点。西蒙·霍姆斯·考特先生提供了证据，他谈到了他最近的海外经验，参观了废料储存的退役核设施：

最近，就在两周前，我在马萨诸塞州，当时正在扬基罗维（Yankee Rowe）发电厂附近开车，这是一个很有趣的工厂，因为它是美国最早的商业工厂之一，因此它不是美国石油公司所有的。能源部-也是最早退役的部门之一。我对它非常感兴趣，因为它已经退役，不再使用裸草。除了收回这一个问题，这是浪费之外，他们在收回它方面做得非常好。废物位于现场的罐中。有16个碳罐-大的不锈钢。它们被包裹在混凝土中，然后是钢，然后是混凝土。它们每个都是100吨。他们有一支武装部队在照顾他们.....此后，我进行了大量研究，发现这些木桶自1992年工厂停产以来就一直在那里。因此，在几年内，该站点将成为废物储存库的时间比以前的核电站更长。这些罐子坐在那儿是因为能源部无法委托中央联邦仓

↑

库。

1.13 HolmesàCourt先生继续说：

在该存储库上有200项针对联邦政府的诉讼。因此，与此同时，这种浪费位于马萨诸塞州这个小社区的边缘。设有24小时武装部队。我去的那天，停车场里有12辆汽车，车主每两年起诉联邦政府，以支付维修费用-每年1000万美元，以维护这16个酒桶。在美国拥有联邦仓库之前，在美国的每家工厂都将

2

是这种情况，这是他们一直试图获得约60年的经验。

1.14 委员会听取了气候未来召集人理查德·韦勒先生的讲话：

核电的成本评估通常不包括废物存储的成本。单凭这一事实就应取消核电的资格。没有可用的存储设施，而且不太可能使用，

1 2019年10月18日，堪培拉《议事录》证明委员会[Simon HolmesàCourt先生](#)。

2 2019年10月18日，堪培拉《议事录》证明委员会[Simon HolmesàCourt先生](#)。

要么。我们从未设计过使用寿命为100,000年的设施。也没有稳定的方法来存储放射性物质这么长时间，

3

也没有任何方法可以清理旧的发电站，以用于农业或住宿。

1.15 Ziggy Switkowski AO博士详细介绍了这一困难：

尚无国家委托并完成乏燃料或高水平核废料处理设施。澳大利亚甚至一直在努力吸引人们在澳大利亚中部建造一个小型的低层设施。反应堆退役中乏燃料储存的成本可能很高，并且可能成为延伸到数百年后

4

代的潜在负担。

1.16 我们必须透明，准确地传达与争议技术相关的障碍和问题，这一点至关重要。

1.17 关于中低废物，更不用说由于核技术增加而造成的重废物，我们尚未达成共识。

B) 健康和安全的

1.18 尽管有一些证据声称核能具有“清洁，廉价和安全”的特征，但是却收到了大量相反的证据，特别是在安全方面。由于其危险性，对健康和安全的理解必须成为考虑取消暂停核能的先决条件。

1.19 根据证据，该报告大大低估了潜在的健康影响和安全风险。报告在第1.163段中建议：

委员会听到的证据表明，根据不同能源的相对死亡率，核能是世界上最安全的能源形式。

1.20 表1.4旨在支持这一点。我注意到该表的来源无法验证，因此不能被视为可靠的证据。

1.21 包括这些证据低估了核能的真正危险，并且误导了对健康的下游健康影响。

3 [理查德·韦勒 \(Richard Weller\) 先生](#)，《议事录》 审校委员会 [气候未来召集人](#)，悉尼，2019年10月9日。

4 [Ziggy Switkowski博士](#)，《国会议事录》委员会，悉尼，2019年8月20日。

由辐射和核事故引起。特别是福岛事故和切尔诺贝利事故。

1.22 电气工会强调了这一点，指出：

所有人造系统都会失败。当核电失败时，它会大规模地这样做。切尔诺贝利核电站和福岛核电站等核事

5

故造成的人员，环境和经济损失是巨大的，而且还在持续。

1.23 委员会听取了公共卫生协会高级政策官Ingrid Johnston博士的讲话，他详细介绍了以下持续影响：

不幸的是，迄今为止对五次重大核事故的经验使我们对深远的健康影响有了深刻的了解。伴随着眼前和长期的身体健康问题，人们发现了心理和社会影响。疏散和长期流离失所造成了严重的医疗保健问题，特别是对于最脆弱的人群，例如老年人和住院患者。福岛灾难后需要采取的公共卫生应对措施包括疏散15万人。稳定的碘预防，以减少甲状腺对放射性碘的吸收；放射性尸体太平间管理；保护食物和饮用水的供应，包括监测污染食物和水的摄入；监测放射性并估算照射量；通过处置受污染的土壤

6

和废物进行大规模的去污活动；以及围绕风险的公众交流。

1.24 关于核反应堆的安全要求，该报告多次提及新设计反应堆的改进的安全效益。第1.230段规定：

委员会收到的证据表明，新一代核反应堆将具有更好的安全功能。

1.25 该报告还引用了名誉教授埃里希·韦格霍尔德 (Erich Weighold) 第1.232段，他认为技术的进步使现代反应堆“极其安全”。

1.26 与此相反，委员会还听取了不列颠哥伦比亚大学裁军，全球和人类安全教授兼西蒙斯教授MV Ramana的证词，他们质疑新技术的安全性。Ramana说：

5 [电气工会](#)，提交164。

6 [澳大利亚公共卫生协会高级政策官Ingrid Johnston博士](#)，2019年10月18日，堪培拉，《议事录》，《议事录》

.....当他们谈论本质上安全的设计或如何避免事故发生时，他们所谈论的是某个配置中的单个反应堆单元。当他们实际尝试部署时，SMR支持者经常发现他们必须做两件事。一种是他们可能必须在一个站点中部署多个单元。例如，NuScale设计以12件装出售，因此在一个特定的地点将有12个反应堆。正如我们在福岛所看到的那样，这是潜在的安全隐患的源头，因为如果其中一个单元出现问题，它将影响我们与其他周围单元的处理方式。例如，在福岛，由于一个反应堆单元的熔化导致高辐射

7

水平，人员无法进入附近的单元。

1.27 证据在继续：

第二个问题是，为了削减成本，许多反应堆设计要求减少反应堆外部的其他安全预防措施，例如，减少所谓的应急计划区，即培训地方政府部门的区域。能够在发生事故时疏散人员或采取其他措施。SMR供应商希望将EPZ缩小到工厂范围内，以便不涉及任何地方政府，因为这样做需要

8

花费金钱来计划，进行紧急演习等，因此他们希望节省一些资金。这样有点钱。

1.28 尽管对报告的问题未能正确反映收到的证据之间的差异，但我支持澳大利亚政府委托进行一项技术评估的技术建议，该技术应阐明对健康和安全的影晌程度，其中包括评估应独立进行，并考虑环境和碳排放被解决。

[D\) 能源承受能力，可靠性和减排](#)

1.29 我同意报告书第1.9段的规定：

在履行国际减排义务的同时，澳大利亚应以目标为导向，寻求提供负担得起的，可靠的能源。

7 [MV Ramana](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月24日。

8 [MV Ramana](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月24日。

1.30 但是，在整个报告中有一些错误的陈述，夸大了核能实现这些目标的能力，特别是与其他技术相比。

i) 负担能力和经济学

1.31 该报告讨论了能源负担能力的重要性。它突出显示了消费者近年来面临的电价。

1.32 尽管该报告承认竞争技术的经济性受到争议，但我对核能的某些具体表现方式表示关切，因为它具有协助能源负担能力的的能力。

1.33 Tristan Prasser先生在报告第1.27段中指出：

...韩国和阿拉伯联合酋长国的当代经验表明，核能仍然是大规模脱碳的最合理，最经济的途径之一。

1.34 这与澳大利亚研究所提交的证据直接矛盾，该证据援引了《2018年世界核工业状况报告》，其中指出：

9

在任何地方，按照普通市场经济规则，核新造船根本没有竞争力。

1.35 该报告还将这种成本比较仅限于核能，如表1.3所示。我承认使用传统的电费分析成本比较技术比较困难，但是在报告中必须有一些比较技术的方法，因为它是目前最有用的方法。

1.36 例如，一个由9个保护组织组成的小组提交了一份从2018年11月开始的Lazard分级电力成本分析，其中核电成本为166-280澳元/兆瓦时，相比之下，风电的核电成本为A43-83澳元/兆瓦时，而核电成本为55-68澳元/兆瓦时用于太阳

10

能。

1.37 对竞争技术的分析是必不可少的，报告应对此有所反映。John Koomey博士对此表示赞同：

竞争的背景也很重要。近年来，光伏发电和风力发电（以及相关的电池存储）急剧下降.....在未来的一两年内，将小型商用反应堆推向市场，太阳能，风能和存储技术将再增加一倍。

9 [澳大利亚研究所](#)，意见书167。

10 [九个国家环境团体和州环境保护委员会的联合意见书](#)，提交219。

11

累计产量，大大降低了其本已诱人的成本。

1.38 委员会听取了能源经济与金融分析研究所（IEEFA）的蒂姆·巴克利先生的发言，他进一步阐述说，由于可再生能源成本诱人，国际投资者不寻求为新的核发展提供资金。他说：

我想引用的例子是上周五在美国乃至全世界最大，最成功的公用事业公司的演讲。是NextEra Energy的首席执行官。首席执行官詹姆斯·罗伯（James Robo）上周五发表了演讲...。为什么我专注于NextEra？它是美国最成功，最大的公用事业公司，也是世界上最大的核电公司之一。詹姆斯·罗伯（James Robo）先生说：我们看到，没有激励措施的可再生能源和电池存储比天然气便宜，比现有煤炭

12

和现有核电便宜。这正在改变游戏规则。

1.39 该报告未能准确反映所收到的有关可负担性和经济性的证据。如果没有在澳大利亚运行的任何时间表，新核电就不可能与可再生能源竞争，特别是考虑到可再生能源的价格通缩率。但是，我支持建议2中提出的技术评估，因为它可能会进一步阐明这一点。

ii) 可靠性

1.40 该报告讨论了固定的重要性，以确保越来越多的可再生能源进入电网。在第1.42段中指出：

...由于无法准确预测何时会发光和刮风，因此这些可变的可再生资源需要与更可靠的生产缺口配合使用。

1.41 报告在第1.46段中指出，核能可以成为可再生能源的“伙伴”。固定可再生能源，并根据需要允许增加和减少。

1.42 与结论相反，委员会听取了澳大利亚能源委员会（AEC）的证据表明，由于缺乏这些基本特征（即灵活性），现有核电将不适用于牢固的可再生能源。AEC提交了：

11 [John Koomey博士](#)，提交295。

12 悉尼议会议事委员会[能源经济与金融分析研究所大洋洲能源金融研究主任蒂莫西·巴克利先生](#)，2019年10月9日。

核电的不利之处在于，国外使用的常规设计缺乏灵活性，难以开启和关闭。

13

实际上，在供应过剩期间，减少这些核电站的发电量甚至比浪费可再生能源发电的成本还要高。

1.43 报告中提到的几个核提案国表明，诸如小型模块化反应堆（SMR）之类的未来技术可能能够纠正这些问题，例如成本和灵活性不足。

1.44 从澳大利亚工程师协会收到的证据表明，这些技术仍具有推测性，难以评估，并指出：

目前尚不清楚SMR技术在未来能源市场中可能扮演的角色，功能和规模。这鼓励人们将SMR视为：将燃煤发电的预期退出作为同类替代产品；或相反，这是不必要的，因为可再生能源技术的快速发展将满足

14

任何需求。评估核能或任何技术的可能需求或贡献的坚实基础也不是。

1.45 此外，没有解决使用核能来使可再生能源牢固的必要性。澳大利亚国立大学（ANU）的Matthew Stocks博士提供的证据表明，澳大利亚以抽水蓄电站的形式拥有丰富的坚固能力来源：

在澳大利亚，我们发现了3,000个站点，其能量存储容量约为我们实际需要的300倍。因此，在澳大利

15

利亚或世界任何地方，绝对不乏抽水电的机会。

1.46 西蒙·福尔摩斯·科特（Simon HolmesàCourt）走得更远，对全部固定可再生能源所需的基本负荷电力的必要性提出质疑，并指出：

人们普遍认为，随着这些“基本负荷”发电机的退役，它们必须以具有相同发电特性的发电机“按原样”替换，并且只有核能才是替代品……大量学术工作得出的结论是，现代电网只能在不产生“基本负荷”的情况下提供可靠的电力，但是在许多市场（包括澳大利亚），最便宜的发展途径是使用

13 [澳大利亚能源理事会](#)，意见书14。

14 [澳大利亚工程师](#)，提交170。

15 [澳大利亚国立大学研究学者Matthew Stocks博士](#)，堪萨拉议事录委员会，堪培拉，2019年10月18日。

16

具有可调度能源的可变可再生能源组合。

1.47 总之，根据证据，不太可能需要核形式的坚定。但是，我支持建议2中的技术评估以分析所有主张。

iii) 减排成果

1.48 在取消对核能的暂停考虑方面提供支持的主要理由是，澳大利亚需要降低其能源部门的碳含量。昆士兰资源委员会甚至提交了该文件，该文件指出：

与世界其他地区一样，澳大利亚面临的挑战是在降低排放的同时保持我们可靠和负担得起的能源供应之间取得平衡。澳大利亚净总排放量中略超过一半来自固定能源，约占53%，昆士兰州的净总排放

17

量也接近46%。QRC建议应考虑任何可行的机会来减少澳大利亚大部分排放。

1.49 在《报告》中，核能在脱碳工作中扮演着重要角色，而这一角色被描绘为无视澳大利亚可用于为可再生能源和氢等新兴技术提供动力的大量资源。

1.50 Ian Hore-Lacy先生在第1.25段中指出：

澳大利亚没有不涉及核能的现实的脱碳前景。

1.51 这与安德鲁·布莱克斯教授提交的证据相矛盾，即可再生能源可以满足澳大利亚100%的能源脱碳需求。鼓手提交：使用已经广泛使用的现成技术，可以轻松实现50-100%可再生电网的能量平衡。这些技术包括能量

18岁

存储，需求管理以及使用高压传输线在大面积上的牢固互连。

1.52 他还说，目前可再生能源的部署速度已经足够快，到2024年将达到50%，到2032年将达到100%。

16 [西蒙·福尔摩斯先生法院](#)，提交258。

17 [昆士兰州资源委员会首席执行官Hansard](#) [昆士兰州资源委员会首席执行官Ian Macfarlane](#)，布里斯班，2019年9月30日。

18 [Andrew Blakers教授](#)，提交97。

1.53 来自新南威尔士大学的Mark Diesendorf博士还提交了他与他人合着的同行评审论文，题为：“100%可再生电力系统的可行性：对批评者的回应”，其中说：

电力供应系统以100%可再生能源运行，其中大部分来自可变可再生能源，在世界上许多国家和地区在

19

技术上都是可行的，可靠的且价格合理。

1.54 该报告认为没有核能就不可能实现实际的脱碳，这是可疑的，并且它需要使可再生能源牢固化。它根本不能反映证据。

1.55 与澳大利亚经济脱碳目标有关的进一步讨论在下面的J.1节中。

iv) [核能在全球能源生产中所占份额](#)

1.56 报告在第1.45段中指出：

值得注意的是，核能约占世界能源总结构的11%，而使用核能的国家则使用包括可再生能源在内的其他能源。

1.57 该报告忽略了事实上，由于可再生能源的快速增长，核能在总能源容量中所占的份额正在缩小。只有认真的干预才能扭转这一趋势。在整个调查中被引用的国际能源机构的“清洁能源系统中的核能”报告指出，核能：

...近年来，全球电力供应的份额一直在下降。这是由发达经济体推动的，在这些国家，核舰队正在老

20

化，新能力的增加逐渐减少，并且在1970年代和1980年代建造的一些工厂已经退休。

1.58 Andrew Blakers教授解释了这一趋势的推动力：

您必须问：为什么核能完全停滞不前，可再生能源现在占全球净新发电量的三分之二，而在澳大利亚却

21

占100%？答案很简单：风能和太阳能等可再生能源比包括核能在内的任何替代能源都便宜得多。

19 [Mark Diessendorf博士](#)，提交86，附件1。

20 参见<https://www.iea.org/reports/nuclear-power-in-a-clean-energy-system>。

21 2019年10月18日，堪培拉《议事录》证明委员会[安德鲁·布莱克斯教授](#)。

1.59 为了解决这个问题，整个调查中的核提议者都以中国和印度为例，这些国家确实计划并正在运行一些新的核设施。

1.60 两者都在建设适量的核能，但它们在可再生能源方面的发电目标更高，这进一步表明了国际核能的衰落。特别是印度有着令人印象深刻的承诺。蒂姆·巴克利（Tim Buckley）先生概述了印度的雄心壮志：

总理纳伦德拉·莫迪（Narendra Modi）抱有远大的抱负，希望印度在2030年前安装523吉瓦的可再生能源，以大幅度减少空气污染，减少水资源短缺风险，永久减少对严重化石燃料进口的依赖，从而改善能

22

源安全。这使印度有望超越其《巴黎协定》的承诺，有可能提前十年实现这些承诺。

23

1.61 相比之下，印度计划在2030年之前使21座核反应堆投入运行。相当于15.7吉瓦。

1.62 我支持委员会的建议，该建议力求澄清关于这些问题的各种观点。该委员会建议澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）或其他等效的专家评审员进行技术评估，而生产力委员会则对核的生存能力进行评估。

[E\) 社区参与和社会许可](#)

1.63 显然，社区参与和社会许可是在澳大利亚建立核能的先决条件。RADM凯文·斯卡斯（Kevin Scarce）阁下，AC，CSC总部说：

社区咨询（获取和维护社会许可）是一个关键问题。我们在海外看到的一切都是，“不要小看这需要

24

多长时间”。当您谈论将废物存储一百万年时，人们拥有被关注的所有权利，并且需要了解技术。

22 [能源经济与金融研究所](#)，提交103。

23 参见：<http://world-nuclear-news.org/Articles/India-plans-expansion-of-nuclear-fleet-says-DEA-c>

24 [RADM凯文·斯卡斯（Kevin Scarce）](#) 阁下，AC，CSC，Rtd，证明委员会会议事录，阿德莱德，2019年10月2日。

25

1.64 对于SMR，这尤其必要。虽然废物将少于第一代和第二代核技术，但它们将被大量部署在许多地方。

1.65 目前，还没有足够的社区参与度。提交查询的基本和罗伊摩根调查都显示增加的支持水平核能，开发接近他们的住所然而，在这些相同的调查，既调查有这个想法性很强的大部分受访者。为了使任何核技术都能得到进步，这种社区情绪将需要发生重大转变。

1.66 ANU能源变化研究所援引核燃料循环专题讨论会的意见认为，教育是帮助人们增进对核能界的了解和参与的一种方式，并指出这将需要时间，透明度和广泛的协商。

1.67 彼得·斯派克副教授说：

向澳大利亚引入核电必须伴随着一项密集且完全透明的计划，以使澳大利亚人了解核电的各个方面。此类计划在规划核未来时应被列为高度优先事项，并且应在未来数十年内获得其应得的大

28

量资源……英联邦政府应在建立社区参与方面发挥领导作用，以期达成目标。社区共识。

1.68 在此过程中，重要的是要从过去失败的公民陪审团中汲取教训，作为南澳大利亚核燃料循环皇家委员会“了解

29

核”活动的一部分。

1.69 我们还必须从土著社区的经验中学习，例如靠近弗林德斯山脉铀矿的阿德纳玛森哈（Adnyamathanha），其代表库特哈德先生告诉委员会他们的经验：

在关于核能的讨论中，南澳大利亚州的Adnyamathanha人和原住民非常担心，我们将被遗弃给下一代。我认为这是一个大问题

25 [SMR核技术有限公司](#)，提交39。

26 [明亮的新世界](#)，提交168。

27 [ANU能源变化研究所](#)，提交160。

28 [彼得·斯派克副教授](#)，第108页，提交。[1]。

29 [南澳大利亚州](#)，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月。

因为传统的所有者非常担心这样一个事实，即没有任何保证实际上会产生影响，持久影响和有益影

30

响。

1.70 有效的社区参与导致社会许可是可能的。报告在第1.104段中重点介绍了海外司法管辖区有效地做到这一点的例子：

经营核电站的国家，尤其是与澳大利亚相当的自由民主国家，对维持社会执照具有重要意义。这些国家的经验表明，透明化对于建立和保持高度信任以确保核设施的持续安全与保障至关重要。

1.71 任何未来的澳大利亚政府必须以社区为中心，并认识到必须首先获得社会许可证。

1.72 未来的澳大利亚政府应委托一个独立的社区参与计划。但是，它必须考虑技术中立性，并将所有可用选项告知社区。

1.73 社区，尤其是那些靠近拟建地点的社区，应该向他们提供所有信息，因为需要对有争议的技术做出复杂而艰难的决定。也许这些社区更喜欢附近的风电场或太阳能发电场。

1) 国家共识和政治两党关系

1.74 委员会听取了各个团体和个人的意见，即国家共识和政治两党制对于解除暂停核能的考虑十分重要。

1.75 报告参考并讨论了这一点。但是，该报告低估了这些需求的重要性，并且认为无法同时实现这两种需求。

1.76 经过数次委员会，询问和大量辩论之后，公众和委员会仍然存在分歧。

1.77 如果《Bright New World》引用罗伊·摩根（Roy Morgan）民意调查用来减少澳大利亚的碳排放量，那么该国的绝大多数人会支持核电（51%）。但是没有参考

30 Dwayne Coulthard先生，南澳大利亚保护委员会代表，议事录《议事录》，阿德莱德，2019年10月2日。

减少碳排放的受访者中只有45%表示澳大利亚应发展核电。

1.78 由YouGov代表澳大利亚研究所进行的另一项民意测验发现，当被问及他们偏爱的能源时，有22%的国家将核能排在

前三名，而有59%的人将核能排在后三名。

1.79 在以独立身份提交并提交调查的澳大利亚公众中，也缺乏共识。

1.80 澳大利亚矿产理事会提交了：

33

政治两党关系必须反映和推动社区参与，并为达成全国共识奠定基础。

1.81 只有未来的政府寻求澳大利亚人民的明确授权，才能克服两党制和全国共识的不足。只能通过公民投票或联邦选举确认授权。

1.82 为了回应南澳大利亚皇家委员会进入核燃料循环的调查结果，南澳大利亚政府同样认可了任务授权的重要性，并得到了普遍投票的确认。指出进入核武器将需要：

34

...两党制和广泛的社会同意，通过全州公投获得保证。

1.83 因此，我寻求对报告建议3的修正，要求在公民有条件批准之前由公民投票或联邦选举确认社会执照。这最终被委员会拒绝。根据证据，这仍然是必要的。

35,

1.84 鉴于核能的开发时间长且需要进行必要的劳动力准备，并出台了管理新核设施的法律法规 本届政府应尽快将其意图传达给澳大利亚人民。

31 [明亮的新世界](#)，提交168。

32 [澳大利亚研究所](#)，意见书167。

33 [澳大利亚矿物委员会](#)，提交266。

34 [南澳大利亚州政府](#)，《对核燃料循环皇家委员会的回应》，2016年11月。

35 [参见澳大利亚核科学技术组织 \(ANSTO\)](#)，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日。

J.1) [净零立法](#)

1.85 需要有一个明确的目的，考虑取消暂停核能。这只能是零排放的目标。

1.86 该报告支持总体上减少核排放的承诺和目标。在第1.10段中指出：

澳大利亚在考虑核能时应以目标为导向。这就要求我们.....针对澳大利亚能源系统的更广泛目标，即在履行国际减排义务的同时，提供负担得起的，可靠的能源，要考虑核能的前景。

1.87 毫无疑问，澳大利亚需要降低其能源供应的碳含量。委员会从支持和反对核武器的许多缔约方那里获悉，未来政府的核心前提是接受核能可以在使能源部门脱碳中发挥作用。

1.88 特别是为了实现《巴黎协定》中规定的将全球变暖限制在1.5摄氏度以内的目标。

36

1.89 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 的“全球升温1.5°C”特别报告表明，时间至关重要。 我们需要迅速脱碳。

1.90 报告中提到，核能的漫长发展时间在十到二十年之间，这意味着它不适用于所需的能源部门脱碳。通过关注像SMR这样的未来技术，我们可能会离开脱碳为时已晚。

1.91 取消暂停和考虑核能分散了当前和新兴技术的注意力。当澳大利亚有潜力成为拥有可再生能源和氢气的能源超级大国时，这没有任何意义。

1.92 《巴黎协定》要求澳大利亚增加其国家确定捐款的雄心，并制定符合长期目标的长期计划。

。 37

1.93 甚至澳大利亚矿产委员会也指出，将升温限制在1.5度以内，到2050年澳大利亚必须实现净零排放

1.94 澳大利亚的所有州都在法规或政策中以及澳大利亚的许多贸易伙伴（例如英国，日本和新西兰）采用了净零目标。请参阅下面的表1：

36 [政府间气候变化专门委员会](#)，全球变暖1.5°C特别报告，2018年。

37 [澳大利亚矿物委员会](#)，提交266。

表1：国际净零目标

国际净零目标	
国家	状态
新西兰	姻亲
挪威	姻亲

瑞典	姻亲
法国	姻亲
英国	姻亲
葡萄牙	政策立场
冰岛	政策立场
爱尔兰	政策立场
日本	政策立场
瑞士	政策立场
欧洲联盟	正在讨论中
德国	正在讨论中
荷兰人	正在讨论中

资料来源：各国的立场。

38

1.95 澳大利亚研究所最近对1,424名受访者的调查发现，几乎三分之二的澳大利亚人都支持净零目标。

1.96 但是，联邦政府目前缺乏立法规定的净零排放目标，也没有发布任何计划。根据证据，如果未来的政府希望考虑核能，那么必须在脱碳的背景下符合长期目标。到2050年，这只能是净零目标。

J.2) 国家能源政策

1.97 澳大利亚目前没有国家能源政策。报告中未提及这一点，这必须是解除暂停的先决条件。

1.98 Ziggy Switkowski AO博士认为您不能：

39

...将对核能的长期承诺移植到当前尚未确认和不稳定的国家能源政策中。

1.99 澳大利亚技术工程学院能源论坛副主席Chloe Munro AO女士对此进行了补充：

38 参见<https://www.tai.org.au/content/majority-support-national-net-zero-emissions-2050>。

39 [Ziggy Switkowski博士](#)，意见书41。

40

在整体能源政策的背景下，考虑解除暂停将更加有效，而目前我们还没有完全这样做。

1.100 2018年9月8日，《国家能源保证》(National Energy Guarantee) - 一项国家能源政策被取消，该政策将为澳大利亚向低碳电力的过渡提供确定性和方向。它将有助于考虑核能。现任政府未表示有意提供新政策。

1.101 未来政府制定国家能源政策的关键考虑因素是对每个州政府能源政策方向的关注。该报告第1.115段指出：

委员会听说，英联邦不能仅在这个问题上采取行动-需要在三级政府之间进行合作。鉴于各州和地区对核能方面（例如获取矿产资源）负有立法和监管责任，这一点尤其重要。

41

1.102 新南威尔士州政府最近发布了“新南威尔士州电力战略”，其中详细介绍了新南威尔士州三个可再生能源开发区。维多利亚州政府已承诺到2030年实现50%可再生能源的目标，南澳大利亚州政府的目标是到2030年达到100%可再生能源的目标。

1.103 从证据中可以明显看出，很难做到方向一致。昆士兰自由党国民党议员迈克尔·哈特代表反对党提交：

LNP坚决致力于执行一项能源政策，为消费者提供安全，负担得起的和可靠的能源，同时履行澳大利

42

利亚的国际减排义务.....我们相信，这可以在不取消暂停核能发电的情况下实现。

1.104 他进一步指出，政府应集中精力支持可再生能源的发展。我同意。

1.105 国家能源政策是考虑取消暂停核能的必要先决条件。这项政策必须考虑到国家的指示。

40 [Chloe Munro女士](#)，澳大利亚技术与工程学院能源论坛副主席，《议事录》，墨尔本，2019年10月1日。

41 参见<https://energy.nsw.gov.au/media/1926/download>。

42 [国会议员Michael Hart先生](#)，提交书132。

1.106 因此，我提出了以下补充建议，该建议仅得到委员会反对派成员的支持。

建议

委员会建议澳大利亚政府立法到2050年实现净零排放目标。

1.107 关于国家能源政策，我支持委员会工党成员在其反对报告中的建议。

OAM国会议员Oli的Zali Steggall女士

一种

[附录A - 证据摘要](#)

1.1 此证据摘要分为以下几部分：

- 00核能背景
- 00Switkowski评论
- 00南澳大利亚皇家委员会
- 00澳大利亚暂停核能
- 00经济考虑
- 00法律和监管框架
- 00劳动力能力要求
- 00环境方面的考虑
- 00废物管理
- 00公共卫生与安全
- 00安全与扩散
- 00全国共识和社区参与

1.2 本报告基于公开听证会的成绩单草稿（称为“议事录议事录”）。错误或遗漏是可能的，并且鼓励读者检查最终成绩单，这些成绩单可在委员会网站上获得验证。

[背景：核能](#)

1.3 核能源自原子裂变过程。裂变是一个过程，在此过程中核燃料中的重元素（例如铀）变得不稳定并分裂，其颗粒相互碰撞，从而产生进一步的连锁反应。裂变反应释放能量

1个

在核反应堆内部，可以利用核反应堆加热水并产生蒸汽来驱动涡轮，涡轮再发电。

1.4 自1950年代末以来，核电一直是海外的能源来源，其供应的电力约占世界总电量的11%，有近450座工厂正在运行，还有更多计划中。

核反应堆的发电设计

1.5 核反应堆的设计随着时间的推移而发展。设计通常按“世代”分类。

☐☐第一代- 1950年代至1960年代的早期原型反应堆。没有第一代反应堆仍在运行。

☐☐第二代-大型发电站，建于1960年代至1970年代。这些代表了当今运行的大多数反应堆。

☐☐第三代和第三代+ -具有更好的燃油效率和安全性的改进型设计，有望具有更长的使用寿命，并减少

建造成本和时间表。日本和韩国正在使用其中一些，其他正在建造或订购中。

☐☐第四代-正在开发的新兴设计。尚无任何操作。设计元素将包括更高的安全性和抗扩散性，更好的可

持续性，更少的浪费和经济竞争力。

第四代反应堆设计

1.6 作为第四代国际论坛（GIF）的一部分，正在开展有关第四代反应堆的国际合作，有十四个成员国支持这些

先进反应堆设计的研发。

1 核能机构，经合组织，“核能今天”，2 版，2012页。15

2 经合组织核能机构，“今天的核能”，第二版，2012年，第1页。7。

3 伊恩·霍尔·拉西，“核能在21 世纪”，4 版，2018页。18岁

4 美国能源部的约翰·埃·凯利（John E Kelly），“第四代国际论坛”，幻灯片，日期为2014年1月，第1页。8；伊恩·霍尔·拉西，“核能在21

世纪”，4 版，2018页。42。

5 美国能源部的约翰·埃·凯利（John E Kelly），“第四代国际论坛”，幻灯片，日期为2014年1月，第1页。8。

6 伊恩·霍尔·拉西，“核能在21 世纪”，4 版，2018页。42。

7 第四代国际论坛，< https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_9502/generation-IV-目标 >，访问2019 11月20日；经合组织核能机构，“今天的核能”，第二版，2012年，第1页。23；澳大利亚核科学技术组织（ANSTO），第166号提交，第1页。4。

8 参见第四代国际论坛，< <https://www.gen-4.org/gif/> >，于2019年11月8日访问。

1.7 在考虑了将近100个设计概念后，GIF选择了六种反应堆设计进行进一步研究，从小型20兆瓦到大型1,500兆瓦不等。

1.8 这些设计是：

☐☐气冷快堆；

☐☐铅冷快堆；

☐☐熔盐反应堆；

☐☐钠冷快堆；

☐☐超临界水冷反应堆；和

☐☐高温反应堆。

1.9 作为GIF的成员，澳大利亚正在参与熔盐反应堆和高温反应堆的工作。这两种反应堆设计的目的都是为了提供有效的

12

运行并减少放射性废物。

小型模块化反应堆设计

1.10 小型模块化反应堆（SMR）并不完全适合上述类别。利用第三代和第三代技术开发了某些形式的小型反应堆，特别是用于军事应用。针对SMR的较新的商业提案可能被视为Generation的子集

13

IV。这些反应堆旨在成为更小，可扩展的反应堆，可以更高效地生产并相互添加以随时间增加容量。

15

16

1.11 SMR通常被定义为产生少于300 MWe的核电站。虽然ANSTO描述了采用核电作为“无关”，它的位置提交的材料指出，中小型反应堆可减少对核反应堆的建设成本：

9 参见第四代国际论坛，<<https://www.gen-4.org/gif/>>，于2019年11月20日访问。

10 参见第四代国际论坛，<<https://www.gen-4.org/gif/>>，于2019年11月20日访问。

11 条约联合常设委员会，报告171，“濒危物种国际贸易”

-修正案；妇女在战斗中-撤离保留；《第四代核能-加入》，2017年5月，第1页。37。

12 第四代国际论坛，“第四代系统”，<[HTTPS://www.gen-4.org/gif/jcms/c_59461/generation-iv-systems](https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_59461/generation-iv-systems)>，访问2019年十一月。

13 澳大利亚地球之友，意见书36，p. 2。

14 经合组织核能机构，“今天的核能”，第二版，2012年，第1页。23。

15 澳大利亚核科学技术组织（ANSTO），第166号提交，第1页。5，

16 ANSTO，意见稿166，p. 1。

☐☐通过使用被动安全功能或本质安全的反应堆设计，消除昂贵的主动安全系统；

☐☐使用模块化制造技术将大部分建筑工地转移到封闭的工厂环境中；

☐☐通过使用批量生产方法，将大型反应堆的工厂建造时间从大型反应堆的六到八年缩短到SMR的两年半到四分之一；

☐☐提高学习率，使其与其他行业的学习率保持一致，例如联合循环燃气轮机，造船和飞机制造，而这些行业的很大一部分都是工厂生产的；

☐☐使用下一代技术，例如具有出色热特性的反应堆冷却剂，高性能合金和耐事故燃料；和

17

☐☐创新的交付和建设模式。

1.12 世界核协会指出，根据国际原子能机构（IAEA）的研究，全世界有50项SMR设计正在开发中，有3个项目正处于示

18岁

范阶段，而且首批反应堆可能会在未来10-15年投入商业使用。年份。

Switkowski评论

1.13 2006年6月，时任总理成立了一个工作组，以“对澳大利亚的铀矿开采，增值加工以及核能的长期发展进行客观，科学和全面的审查”。该审查将提供一个事实基础和框架，以鼓励社区讨论，并有助于就澳大利亚未来的能源需求进行

19

建设性的公开辩论。

1.14 《斯威科夫斯基评论》得出结论，核电是一种可行的选择，需要认真考虑将其纳入澳大利亚的电力市场，以帮助满足不断增长的需求并减少温室气体排放。

1.15 该评论支持澳大利亚铀矿开采和出口的扩展，表明如果澳大利亚境内所有铀的加工均在国内进行，核电每年可增加18亿美元的价值。

17 ANSTO，意见稿166，p. 6。

18 世界核协会，第259号意见书，第4页。iii。

19 铀开采，加工和核能总理兼内閣部

-澳大利亚的机会？，2006年。

1.16 鉴于澳大利亚稳定的地质和政治条件，《斯威科夫斯基评论》建议建立一个国家储存库，以埋藏来自包括未来

核电工业在内的所有来源的低放废物。

1.17 审查评估认为，在澳大利亚建立核能之前需要解决以下事项：

- ☐☐通过知情讨论获得社区认可；
- ☐☐技能短缺以及商业和技术壁垒；和
- ☐☐政府政策，法律禁止和监管障碍限制了该行业的发展。

20

1.18 审查指出，“在明确承认温室气体排放成本的系统中，核能和可再生能源只会在澳大利亚具有竞争力”。它补充说，初始投资可能需要某种形式的政府支持或指示。

21

1.19 审查得出的结论是，“最早可以将核电送入电网的时间为10年，可能要多15年”。

政府回应

1.20 为了为澳大利亚的核电开辟道路，时任总理于2007年4月宣布，澳大利亚将：

- ☐☐建立核监管制度；
- ☐☐消除可能阻碍建造核电站的任何监管障碍；
- ☐☐申请加入第四代国际论坛，开发先进的反应堆设计；和

22

- ☐☐采取措施消除铀矿开采的障碍。

23

1.21 2007年6月，排放权交易工作组报告建议澳大利亚采取措施实施排放权交易计划。

20 铀开采，加工和核能 [总理兼内閣部](#)

- 澳大利亚的机会？，2006，p。2。

21 铀开采，加工和核能 [总理兼内閣部](#)

- 澳大利亚的机会？，2006，p。2。

22 [总理霍华德 \(John Honard\) 先生](#)，“[铀矿和核能：澳大利亚的前进之路](#)”，媒体发布，2007年4月28日。

23 [国家排放权交易工作组](#)，国家温室气体排放权交易计划的可能设计：关于计划设计的最终框架报告，2007年12月，[网址为https://www.caf.gov.au/Documents/nett-final-report.pdf](https://www.caf.gov.au/Documents/nett-final-report.pdf)。

24

1.22 然而，在2007年政府更迭之后，排放权交易计划的实施以及向核电的转变都没有进行。

南澳大利亚皇家委员会

1.23 2015年，南澳大利亚州政府设立了核燃料循环皇家委员会，以调查在四个关键领域增加南澳大利亚对核燃料循环的参与的潜力：

- ☐☐勘探，提取和研磨含放射性物质的矿物；
- ☐☐矿物和放射性及核材料的加工和制造；
- ☐☐使用核燃料发电；和

25

- ☐☐放射性和核废料的储存和处置设施。

1.24 皇家委员会于2016年5月提交的报告从环境，经济和社区（包括区域，偏远和原住民社区）的角度概述了“与可能扩大

26

核燃料循环有关的可行性，可行性，风险和机遇”。

1.25 皇家委员会的主要建议是，南澳大利亚州政府：

- ☐☐寻求在联邦一级取消对核能发电的禁令，以便在需要时为低碳未来电力系统做出贡献；
- ☐☐促进并就一项全面的国家能源政策进行合作，使包括核能在内的所有技术都能为可靠，低成本，低碳的电力网络做出贡献；
- ☐☐与澳大利亚政府合作，委托专家监测和报告新型核反应堆设计的商业化；和
- ☐☐寻求机会在南澳大利亚建立二手核燃料和中级废物存储和处置设施，包括

24 <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/australia.aspx>

25 南澳大利亚州，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月。

26 南澳大利亚，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月，第1页。。

取消该州的立法禁令，该禁令将阻止对该提案进行彻底的分析和讨论。

南澳大利亚州政府的回应

1.26 皇家委员会发布报告后，南澳大利亚州政府在2016年5月至2016年11月之间实施了一项社区参与计划，其中包括组成两

28

个“公民陪审团”，并在全州130个地点举行会议。

1.27 随后，南非政府于2016年11月向皇家委员会发表了回应，支持其12项建议中的9项。这些建议包括与铀矿开采和勘探，

29

增加使用核医学和监测新核反应堆设计的发展有关的建议，以及就全面的国家能源政策进行合作的建议。

1.28 未得到支持的建议包括：取消该州现有的禁止核能发电的禁令，以及取消对核燃料循环活动的限制，理由是人们发现，该州核能发电的成本效益不高。

1.29 政府支持“继续调查”在南澳大利亚建立国际高级废物存储设施的提议，同时表示这将需要“两党制和广泛的社会同意，

30

并通过全州公投来保证”。

1. 澳大利亚暂停核能

暂缓执行的法律框架

1.30 联邦法律禁止在澳大利亚生产核能。

1.31 在澳大利亚辐射防护和核安全法1998年（联邦）（ARPANS法案）禁止的建设或运行“一些核设施的：

▫核燃料制造厂；

▫核电厂；

27 南澳大利亚，《核燃料循环皇家委员会报告》，2016年5月，第xiv-xvi页。

28 参见<https://nuclear.yoursay.sa.gov.au/know-nuclear/background>。

29 南澳大利亚州政府，对核燃料循环皇家委员会的回应，2016年11月。

30 南澳大利亚州政府，《对核燃料循环皇家委员会的回应》，2016年11月，第1页。22

▫浓缩厂；和

31

▫后处理设施。

1.32 在环境保护和生物多样性保护法1999（联邦）（EPBC法案）也明文批准的相同设施的建设或经营“禁止部长。

33

1.33 此外，许多州和地区都制定了禁止核电或限制铀开采的立法。

34

35

1.34 联邦禁令于1998年底实行，已经形成了长期的两党禁令。

暂停令的效力

1.35 收到的证据表明，禁止核电限制了澳大利亚研究其适用性或对电力市场的潜在影响的能力。

1.36 澳大利亚能源市场运营商（AEMO）的Alex Wonhas博士表示，未来的能源规划目前不包括核能：

AEMO的职责之一是通过准备综合系统计划（简称ISP）为澳大利亚未来的能源系统设计提供信息。ISP为未来20年及以后的国家电力市场的有效发展提供了综合路线图。...

ISP目前不包括对核能的评估，因为这是澳大利亚目前不允许的技术。如果发生这种变化，AEMO将在其ISP评估中包括核能。我们预计，将ISP中的核子纳入工作对展望期的结束只会有很小的变化（如果有的话）。为了使核投资成为澳大利亚的最佳选择，除其他外，它必须证明，与替代技术相比，它更具成本效益，并且具有足够的灵活性，因此可以将其整合到我们期望的替代能源中。充满活力的未来能源

36

市场。

31 [1998年澳大利亚辐射防护和核安全法](#)（联邦），第2节。10。

32 [《1999年环境保护和生物多样性保护法》](#)（联邦）。140A。

33 [澳大利亚工人工会](#)，第290号意见书，第13-14页。

34 [《光明新世界》](#)，第168页，第34-40页。

35 [汤姆·比格勒 \(Tom Biegler\) 博士](#)，第56页，提交。2。

36 [Alex Wonhas博士](#)，《国会议事录》委员会，悉尼，2019年8月29日，第18岁

1.37 英联邦科学和工业研究组织（CSIRO）对委员会说，暂停执行的结果是不能将公共资金用于与核电有关的主题的研究

37

和调查。

1.38 吉姆·格林博士（澳大利亚地球之友）对此表示怀疑，取消暂停令将给澳大利亚带来好处：

如果取消对核电的禁令，在澳大利亚唯一真正改变的是，核公司将降落在堪培拉，试图从联邦政府那里获得尽可能多的纳税人钱。那将是一个实际的改变……公司代表将在部长办公室外面排起长队，试

38

图将一揽子直接和间接纳税人补贴组合在一起。

[维持暂停的理由](#)

1.39 保留暂停令的原因主要与对成本和未经证实的技术的担忧，核事故，后果，对武器扩散的担心以及缺乏社区支持等后果有关。

1.40 一些环境组织和环境保护委员会的联合意见支持保留暂停令，理由是核电：

- ☐☐昂贵；
- ☐☐没有社区支持；
- ☐☐取消传统土地所有者的权力；
- ☐☐带来与放射性废物有关的环境问题；和

39

☐☐会延迟制定更好的气候变化政策。

1.41 澳大利亚自然保护基金会的戴夫·斯威尼（Dave Sweeney）先生认为，取消禁令对于进行核辩论不是必要的。相反，该禁令为澳大利亚节省了大量成本：

...禁令并没有停止辩论或讨论。它并没有阻止围绕核问题的所有对话和参与。但这使我们避免了沉重的成本负担，

37 [联邦科学与工业研究组织 \(CSIRO\) 科学策略首席研究顾问John Phalen先生](#)，堪萨拉州议事录委员会，2019年10月16日，第2页。5，

38 [Jim Green博士](#)，《议事录》校证委员会，墨尔本，2019年10月1日，第243页。2。

39 [九个国家环境团体和州环境保护委员会的意见书](#)，意见书219，第6-8页。

40

具有更多的浪费，并强加于行业，给代际间留下了沉重的负担。

1.42 Brenda Huggett女士认为，应保留暂停令，特别是在证明任何新技术之前：

在这些“观察与学习”年期间，我们绝对不应取消对核能发展的禁令，这一禁令无疑使一些人感到

41

沮丧，但显然民意测验表明，绝大多数澳大利亚人对此感到满意。

1.43 Elicia O'Reilly女士提出了对核事故的担忧，认为这是保持暂停生产的理由。她强调了福岛的例子，并说“预防

42

在这里发生类似灾难的最佳方法是保留暂停使用核电的权利。

1.44 澳大利亚国际废除核武器运动 (ICAN) 担心“向核电迈进可被视为对我们邻国的扩散信号”，并建议澳大利

43

利亚拒绝核电。

1.45 能源经济和金融分析研究所 (IEEFA) 的蒂姆·巴克利先生告诉委员会：

任何此类讨论都将引发大规模的社区动荡。这将直接与实现两党能源政策支持的目标背道而驰，这就是我们需要释放在未来十年中需要投资的数百亿美元的资本，以实现现代化，脱碳并降低电力成本。所有

44

澳大利亚人。

1.46 Noel Wauchope女士说，没有任何支持取消暂停令：

没有引进核电的社会许可证。没有任何人可以推翻已通过的法律来保护澳大利亚人免受该行业的伤害，因为该行业的健康和环境危害以及其成本已转嫁给子孙后代。推动核能发展的动力来自澳大利亚社会的小部门，行业本身以及政治领域

40 [Dave Sweeney先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第1页。11。

41 [布伦达·休格特女士](#)，第236页，第236页。[2]。

42 [Elicia O'Reilly女士](#)，第247页，提交。2。

43 [国际废除澳大利亚核武器运动 \(ICAN\)](#)，意见157，第9-10页。

44 悉尼议事录标准委员会[能源经济学和金融分析研究所 \(IEEFA\) 能源金融研究主任Timothy Buckley先生](#)，2019年10月9日，悉尼41。

在国防部门，他们将核电视为获取核武器的途径。

1.47 提交继续：

要获得赞成引入核电的全国共识，将需要大力宣传。难怪行业希望废除这些法律。这样一来，他们就可

45

以为澳大利亚人的心灵发起一场运动。

1.48 该委员会还通过澳大利亚地球之友组织收到了405份简短的材料，表明希望保留暂停。意见书指出，核电不受欢迎，

46

危险并且具有环境，安全和保安风险。

[解除暂停令的理由](#)

47

1.49 支持取消暂停令的证据表明，取消立法禁令将使人们对未来的核工业进行充分考虑的辩论。

1.50 Ziggy Switkowski博士说，应取消暂停令：

我们应该修改《环境保护和生物多样性保护法》吗？绝对……我们不应该根据反映1979年观点的1999年

。48

通过的立法在2019年做出决定

1.51 SMR核技术公司提出，在没有真正意识到现代化，安全的核电厂可以对能源安全，可负担性和减排做出的贡献的情况

49

下，暂停执行。

1.52 汤姆·比格勒博士认为，暂停执行是：

50

...表达了澳大利亚对核能的内在文化和政治反感。

45 [Noel Wauchope女士](#)，意见书72，p。[5]。

46 [提交给地球之友运动样本 \(收到405份\) 的样本](#)，第306页，第306页。[1]。

47 [洛根·史密斯先生](#)，第107条意见书，第4页。[4]；《澳大利亚气候变化核能》，第135页，第13页。30岁

48 [Ziggy Switkowski AO AO博士](#)，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。3。

49 [SMR核技术](#)，第39页，提交。14。

50 [汤姆·比格勒 \(Tom Biegler\) 博士](#)，第56页，提交。2。

1.53 Biegler博士补充说：

全球背景是，澳大利亚是大约15个正式反对核能的国家之一。相比之下，在31个国家/地区

51

运营着约450个核电站，还有50个左右的计划中或正在建设中。

1.54 Switkowski博士赞成取消禁令，以鼓励对该行业进行建模和评估：

我认为，至少我们应该确保将核技术摆在我们面前，并且供金融家和其他组织用来模拟和与替代方案进行比较，不存在任何障碍。就像在其他国家一样，它应该在混合中，并且应该能够与所有其他替代

52

平台一起进行分析，然后可以相应地优化能源策略。

1.55 Grattan研究所的Tony Wood先生表示，暂停执行是进行建模的“重大障碍”：

.....至少在这个国家，围绕核问题进行建模讨论似乎有点困难。当我参与Garnaut审查时，有效地表明，在这种情况下，我们不宜为核建模做模型，因为在澳大利亚这是非法的。我们必须与政府的职责分

53

开去做。我认为，这确实为进行对话提供了很大的障碍，即使它可能不是法律障碍。

1.56 StarCore Nuclear认为，暂停执行将阻止适当的讨论并阻碍投资：

在暂停执行的同时，它实际上使有关核设施安装的任何实际讨论无动于衷。投资者需要确定性，尽管核电存在障碍，但即使考虑了可能性，也毫无意义。StarCore对此具有第一手经验。在与澳大利亚各地

54

有采矿项目和运营的公司讨论在其运营中应用小型模块化反应堆（SMR）的潜力时，对话停止了。

51 [汤姆·比格勒 \(Tom Biegler\) 博士](#)，第56页，提交。2。

52 [Ziggy Switkowski AO AO博士](#)，《国会议事录》，悉尼，2019年8月29日，第2页。3。

53 墨尔本《国会议事录》证明委员会[Grattan研究所能源计划主任Tony Wood先生](#)，2019年10月1日，第1页。34。

54 [《StarCore Nuclear》](#)，第128页，提交。4。

1.57 同样，SMR核技术有限公司指出：

立法禁令排除了对澳大利亚核能发电优点的任何认真考虑。在禁令仍然存在的情况下，SMR供应商不会将澳大利亚视为潜在市场。尽管政府报告一再赞同电力系统规划中“技术中立”的优点，但立法禁令阻碍

55

了其实现。

1.58 澳大利亚国立大学能源变化研究所（ANU Energy Change Institute）建议，2017年举行的大约70名参与者的全国研讨会讨论了南澳大利亚皇家委员会的调查结果。关于暂停，专题讨论会的看法是：

...立法禁止与政府广泛支持技术中立的做法不一致，并且是对社会可用选择进行自由公开讨论的一个

56

制约因素。

1.59 Down Under Nuclear Energy认为：

修改立法并不等于强制核能。这仅意味着，能源提供商有可能将核能视为我们能源结构的一部分。没有立法的变化，我们就无法对未来做出明智的选择，也不能基于社会利益或商业理由做出决定。数学的基

57

本原则是，约束条件下的决策永远比无约束条件的选择好。

58

ATA说：

1.60 澳大利亚纳税人联盟（ATA）提出，应取消暂停令，以鼓励研究和投资。

...无论是否向政府提出商业案例，都应取消这一暂停措施。快速的创新意味着随着长期使用的暂停提供催化剂和建议的研究，随着时间的推移，核电的成本以及因此在澳大利亚建立核项目的难度将随着时间的推移而降低。

尽管解除暂停可能无法提供足够的

55 [SMR核技术有限公司](#)，第39页，提交。14。

56 [ANU能源变化研究所](#)，提交160，第[3-4]页。

57 [《根据核能进行的研究》](#)，第159页，第19页。4。

私人投资者本身具有确定性, 这是确保商业确定性的前提。

1.61 ATA增加了:

ATA还指出, 根据联合国政府间气候变化专门委员会的数据, 核电站仅产生太阳能或风电场温室气体排放量的一小部分。因此, 有人认为, 澳大利亚目前且容易逆转的暂停核电不仅是经济破坏行为, 而且是

60

破坏气候政策领域创新的环境破坏行为。

1.62 澳大利亚矿产理事会提交了:

如果澳大利亚要认真接受所有技术, 从而使我们未来的能源组合能够负担得起, 可靠且清洁, 那么废除1999年《环境保护和生物多样性保护法》(EPBC法)中关于核能的立法禁令至关重要。同样, 从《EPBC法案》的核行动定义中删除铀矿开采和制粉, 并取消基于州的铀矿勘探和开采禁令, 这不仅对消除对铀矿开采的歧视至关重要, 而且也是广泛认可澳大利亚的一部分正加入国际气候变化专

61

门委员会(IPCC), 承认铀燃料核能是全球减少温室气体排放努力的关键部分。

1.63 唐纳德·希格森(Donald Higson)博士坚称, 暂停执行令澳大利亚发生了“能源危机”:

62

这些禁令是造成我们能源危机的重要因素。如果他们有任何理由, 今天肯定不存在。

[暂停的未来](#)

1.64 许多意见书建议应举行全民公决或全民公决, 以确定公众对是否

59 [澳大利亚纳税人联盟](#), 第263页, 提交。15

60 [澳大利亚纳税人联盟](#), 第263页, 提交。2。

61 [澳大利亚矿物委员会](#), 第266号意见书, 第4页。5,

62 [唐纳德·希格森\(Dr. Donald Higson\)](#), 第139页, 提交。[1]。

63

澳大利亚应转向核电或保留当前的禁令。

64

1.65 但是, 尽管大多数人承认需要公众支持, 但公众投票并未得到普遍支持。

2. [经济考虑](#)

1.66 根据采购1000MWe核反应堆, 或替代地, 采购小型模块化反应堆(SMR), 向委员会提供了成本核算和分析。

1.67 例如, Barrie Hill先生赞成使用1000MWe的反应堆:

建议在澳大利亚安装的标准反应堆工厂是韩国先进功率反应堆1000MWe(APR1000), 这是一种演进式压水反应堆(PWR), 它是从Optimum Power Reactor 1000MWe(OPR1000)的可靠设

65岁

计开发而来的。

1.68 NuScale Power偏爱其小型模块化反应堆(SMR):

NuScale电厂的隔夜投资成本和每年运营成本(以每兆瓦小时一美元为单位)显著低于当前美国核电平均水平, 并且与大型核电厂相比, 建造时间可大大缩短。这部分是由于模块化设计的完全工厂制造的元

66

素将与安全相关的制造工作带到了现场, 从而降低了成本和进度的风险。

[GenCost 2018报告的SMR成本](#)

1.69 由CSIRO和澳大利亚能源市场运营商(AEMO)联合编写的GenCost 2018报告预测了未来的成本

- 63 [伊恩·菲舍尔 \(Ian Fischer\) 先生](#), 意见书8, 第9页。[2]; Rob Watson-Smith先生, 提交的第19页, 第9页。[3]; Gerard Van Hees先生, 意见书40, 第40页。[1]; 艾伦·比金斯先生, 提交的意见42, 第42页。[1]; 凯文·奇尔曼先生, 第92页, 提交。[1]; 亨利·吉拉德先生, 第102页, 提交。8。
- 64 [Craig Tamlin先生](#), 意见书125, p. 4; Rosumund Krivanek女士和Noel Wauchope女士, 《国会议事录》, 墨尔本, 2019年10月1日, 第1页。40
- 65 [Barrie Hill先生](#), 第60项意见书, 第6页。[2]。
- 66 [NuScale Power](#), 提交71, 第7页。2。

能源选择。该报告可在CSIRO网站上找到。⁶⁷ 报告指出：

更新后的预测表明, 太阳能光伏 (PV) 的资本成本将继续以比大多数其他技术更快的速度下降, 并且预计太阳能光伏将成为2050年发电的最大贡献者之一。风能, 电池, 抽水能和CCS [碳捕集与封存]也有望

68

在全球发电结构中发挥更大的作用, 从而通过增加部署来降低成本。

1.70 该报告比较了2020年至2050年间带有太阳能选项的小型模块化反应堆：

小型模块化反应堆的成本估计为每千瓦16,000美元, 这种趋势在到2050年的未来30年中将保持不变 (不变)。

太阳能热能 (可存储8小时) 从\$ 5,000降至

2020年将达到每千瓦8,500美元, 到2050年将达到每千瓦2,000至4,000美元。

69

大型太阳能光伏发电量已显示从2020年的每千瓦2,000美元下降到2050年的每千瓦600美元

1.71 关于预测的核发电技术资本成本的平稳趋势, GenCost 2018报告指出：

之所以出现平稳趋势, 是因为尽管为核能分配了学习率, 以认识到技术进一步改进的潜力, 但由于将全球累积容量扩大一倍的范围有限, 核能成本不会发生重大变化。从这个意义上讲, 核电介于既有成熟技术的现有部署规模, 又有无法完全解决最佳技术设计方面的不成熟技术的技术潜力之间。部分限制核

70

部署的另一个因素是, 除了经济驱动因素外, 其采用还受到政府政策的显著影响。

1.72 AEMO的Alex Wonhas博士为委员会进一步解释了GenCost 2018报告中的预测, 特别是太阳能和小型模块化反应堆的未来资本成本：

67 CSIRO, “年度更新发现可再生能源是最便宜的新型动力”, 网址为<https://www.csiro.au/zh/News/News-releases/2018/Annual-update-finds-renewables-are-estate-new-build-power>。

68 [GenCost 2018, 光伏](#)

69 GenCost 2018, 第15-18页。

70 GenCost 2018, 第9页。16。

我们努力做到的是, 每年对资本成本提供最佳的共识。...通常观察到资本成本下降; 这实际上称为学习效果。在装机容量翻倍的地方, 我们通常会在市场上观察到设备投资成本的降低。显然, 随着可再生能源资源的大量部署, 人们已经有了学习, 因此, 这些资源变得更具成本效益, 几十年来一直在观察.....

目前, SMR反应堆技术面临的挑战是它仍处于发展阶段。该技术的实际部署相对较低, 但是一旦完成部

71

署, 我希望我们会在此基础上降低成本。但这显然是一个事件, 目前看来是将来。

1.73 澳大利亚地球之友的吉姆·格林博士评估说, GenCost 2018报告中的估计是“合理的, 但存在很大的差异和高度的不确

72

定性”。

1.74 CSIRO的Jennifer Hayward博士告诉委员会, 正在审查GenCost 2018报告中的数字：

.....基于利益相关者的反馈, 我们正在修订方案.....建模假设, 同时也在修改方法。我们期望看到SMR的结果会有更多变化。因此, 我们认为, 鉴于利益相关者的反馈, 我们正在做出更改, 因此, 与其在2050年之前保持不变的成本轨迹.....实际上将看到成本的降低。但是, 是的, 我们坚持使用该数

73

字, 因为它是首创。那就是我们坚持的假设。

74

1.75 海沃德博士说，这笔1.6万美元的数字来自世界核协会的网站。

1.76 其他意见书和证人不同意GenCost 2018报告中公布的成本计算。

1.77 澳大利亚矿业和冶金学院的Ian Hore-Lacy先生表示，GenCost 2018报告中的某些数字“天文数字很高，没有道理”。他说：

71 [Alex Wonhas博士](#)，《议会议事录》证明委员会，2019年8月29日，第1页。22

72 [Jim Green博士](#)，《议事录》审稿委员会，2019年10月1日，第1页。2。

73 [CSIRO詹妮弗·海沃德 \(Jennifer Hayward\) 博士](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月16日，第2页。2。

74 [CSIRO詹妮弗·海沃德 \(Jennifer Hayward\) 博士](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月16日，第2页。2。

必须将它们从稀薄的空气中抽出。就发电成本而言，有很多可用的数字，即，建立核电厂的每千瓦资本成本和由此产生的能源的平均成本。我只是指出，如果您正在查看LCOE，请注意不要将苹果与橙子进行比较。可靠，持续供应的LCOE（可分配的资源，如核能，煤炭或天然气）无法与太阳能和风能产生的成本进行比较，因为您的系统成本需要增加.....即使您的太阳能和风能为零成本，由于涉

75

及的系统成本，到消费者购买时它仍然会更昂贵。

1.78 世界核协会提交：

显然，在澳大利亚，AEMO CSIRO GenCost联合报告在核成本方面显然不被认为是可信的。最新版本不包括技术成熟的千兆瓦级轻水和加压重水反应堆设计（可提供数据），以便关注目前价格不确定的小型模块化反应堆。报告和辅助材料中对此排除的理由很少。澳大利亚有13个主要的煤炭发电站，迟早将不得不更换这些电厂。这些站点中有11个站点的功率容量超过1.3吉瓦，并且可能适合于兆瓦级的核设施。

然后，该报告为SMR分配了令人惊讶的高估计成本，即\$ 16,000 AUD / kW，并且假设几乎没有学习率。对尚未建造的反应堆设计成本的信心自然要低于（不包括）千兆瓦级反应堆领域的成本。但是，随着一些潜在供应商进行必要的研究以推进许可流程并确保私人投资，信心正在增强。因此，

76

我们可以断言，16,000澳元/千瓦的数字与当前的国际期望不符。

1.79 为了回应CSIRO关于该数字来源的建议，该数字来自世界核协会，该组织的David Hess先生说：

75 [Ian Hore-Lacy](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第21-22页。

76 [世界核协会](#)，第259号意见书，第4页。7。

世界核协会从开发项目的其他人（卖方和开发商）获取成本数据，因此我们收集的任何数据都将来自那里。但是我们不能成为此类预测的最终权威。在我们的网站上，我们拥有一个在线信息资源，该信息会定期不断更新，以获取新信息。这些信息有可能在我们广泛的信息集中曾经作为数据点出现，但是，这只是一个价值，而且从事物的角度来看，它会是一个极高的价值，因为它对核项目的资本成本估

77

算非常高。

[地球之友SMR和大型反应堆成本核算](#)

1.80 根据公开可用的信息，澳大利亚地球之友（FoE）进行了以下分析：

南澳大利亚核燃料循环皇家委员会2016年的一份报告估计，根据美国NuScale SMR设计，平均电力成本（LCOE）为161美元/兆瓦时。2015年NuScale报告估计LCOE为\$ 98- \$ 108 / MWh。在2018年6月，NuScale表示其第一家电厂的目标成本仅为65美元/兆瓦时。毫无

78

疑问，NuScale的成本估算将继续急剧下降.....除非直到真正建造SMR工厂。

1.81 提交继续：

Lazard的最新能源成本平均分析显示，大型新反应堆的价格为112 – 189 美元/兆瓦时。\$ 29日- 56风电；公用事业级太阳能的价格为\$ 36 – 46。如果使用SMR达到60 – 65 / MWh的数字，它们产生的电力将比

79

大型反应堆便宜 2 到3倍，但仍比风能和公用事业规模的太阳能贵。

1.82 FoE的Jim Green博士告诉委员会：

鉴于没有运行中的SMR，并且正在建设中的两个或相关的两个正在建设中的SMR都没有希望，因此只有通过参考纸张设计才能证明SMR导致更清洁，更安全，更高效的能源生产的论点直到核工业提出未经证

77 [世界核协会](#)，《议事录》证明委员会David Hess先生，2019年10月22日，第1 2。

78 [澳大利亚地球之友](#)，意见书36，p。16。

79 [澳大利亚地球之友](#)，意见书36，p。17。

80

公司索赔不是公共政策的依据，尤其是考虑到过去十年的历史。

1.83 格林博士还说：

如果SMR的水平是据说的一半，那么私人融资在哪里？不在那里 在美国，英国或加拿大不存在。他们坚持要政府提供巨额补贴，数十亿美元，否则，我们甚至都不会拥有这些小型反应堆或这些先进反应堆的原型，更不用说它们产生大量低碳动力的舰队了。因此，我们现在处于一种控股模式，除非政府

81

准备将赌注押在这些技术上.....否则将不会发生任何事情。

[澳大利亚核协会和澳大利亚核能气候组织1000MWe反应堆成本](#)

1.84 澳大利亚核协会的意见书使用能源动力咨询公司的模型提供了澳大利亚大型核电站（1000MWe / 1GWe）的估计成本：

核电选择权的成本计算基于韩国政府机构在对该国核工程行业进行深入研究时提供的信息。调整了韩国的成本信息后，目前对澳大利亚本地大型项目的人工费率和一般土木工程成本进行了调整后，一

82

台GWe核电站的隔夜成本为6200澳元/ kWe，用于EPC模型。

83

1.85 澳大利亚核能气候倡议组织的呈件提供了相同的信息，并包括有关如何计算成本的进一步信息。

1.86 该模型使用基于系统级能源成本的方法。澳大利亚气候核能组织的罗伯特·帕克先生说：

该模型计算每个发电来源的能源平准化成本，但重要的是，它随后计算整个NEM [国家能源市场]系统的系统化能源平准化成本。这包括了所有代来源的成本，加上存储，设备和额外的传输

80 [Jim Green博士](#)，《议事录》审稿委员会，2019年10月1日，第1页。1。

81 [Jim Green博士](#)，《议事录》审稿委员会，2019年10月1日，第1页。12

82 [澳大利亚核协会](#)，意见书155，p。10。

83 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第18-19页。

成本超出了提供当前更紧凑系统所需的成本。它还从基本参考成本中计算出发电混合物的碳减排成本。在涉及各种数量的核能，可再生能源和化石燃料的各种情景中运行了模型.....实质上，随着排放量的减少，基于可再生能源的系统价格稳步增长，而与包含核能的系统相比，该系统的价格稳步

84

增长。

1.87 AEMO的Alex Wonhas博士说：

...从长远来看，最好的衡量标准是我们所说的“总系统成本”，它考虑了工厂的资本投资和运营成本，

85

而这实际上是我们在进行生产时要考虑的衡量标准。分析集成系统计划。

[评估核能的经济和商业案例](#)

1.88 委员会听取了有关澳大利亚核能经济和商业案例的许多一般性意见。

1.89 AEMO的Alex Wonhas博士说，可靠性和系统安全性是两个关键考虑因素。

1.90 关于可靠性，Wonhas博士说：

可靠性就是您所说的保持开灯状态，这意味着当消费者实际需要时，我们有足够的电源可用。众所周知，可再生能源的产出取决于天气的影响-至少我应该说某些可再生能源确实如此-因此，我们需要在澳大利亚能源市场内所谓的可调度资源。

那可能是各种各样的植物。显然，这是现有的燃煤发电车队，并且是气体发生器，其方法具有相当灵活

86

的优势，但是也可以是目前正在建立的技术，例如抽水蓄能或蓄电池存储。

1.91 关于系统安全性，Wonhas博士说：

另一个问题是我们所谓的系统安全性，这意味着在非常短的时间内，系统将保持稳定，尤其是针对潜在的干扰。这也是一个问题

84 [罗伯特·帕克先生](#)，《议事录》审阅委员会，2019年10月9日，第4页。18岁

85 [Alex Wonhas博士](#)，《议会议事录》证明委员会，2019年8月29日，第1页。25岁

86 [Alex Wonhas博士](#)，《议会议事录》证明委员会，2019年8月29日，第1页。20

我们在集成可再生能源时会非常仔细地研究，因为这需要一定量的惯性，这基本上可使频率稳定在50赫兹，并且可能通过频率辅助服务额外注入频率。集成可再生能源所需要的是所谓的高短路比，通常是

87

系统强度。

1.92 Wonhas博士评论了能源系统对需求变化的响应能力：

我们希望可再生能源能够提供一定数量的能源，这显然是由天气统计数据驱动的，我们将要研究该数据，但我们将需要市场上可调度的资源，而且我们还需要能够相对响应的资源快速进行更改，这非常重要。一些发电机比其他发电机更有能力做到这一点。以现有的燃煤发电机为例。它们通常较慢并且

88

响应灵活性较差，而气体发生器（例如，抽水系统或电池组）的响应速度要快得多。

1.93 澳大利亚矿产委员会认为：

SMR是所有技术中最便宜的新型24/7内置电源之一。在澳大利亚，这可能会使SMR成为能够提供24/7能量的最便宜的零排放电源。.....归因于SMR的资本成本 \$ 16,000 / KW无法验证，似乎至少是其他地方所引用价格的2-3倍。例如，NuScale估计大规模制造的资本成本（导致更低的成本）将为3,600美元/ KW或5,140澳元/KW。20加拿大SMR路线图也提供了

89

一系列估计，平均成本仅低于C \$ 7,200 / KW（A \$ 7,500 / KW）。

1.94 澳大利亚技术与工程学院的Chloe Munro女士说：

从经济学角度来看，太阳能和风能的资本成本一直在直线下降。能源平准化成本的计算考虑了容量因素。太阳能和风能仅产生30%或40%的时间，在计算平准化的能源成本时已考虑到这一点。在可靠性和安全性方面，是的，它们需要以其他方式加以固定（即技术术语）。但是再说一次

87 [Alex Wonhas博士](#)，《议会议事录》证明委员会，2019年8月29日，第1页。21

88 [Alex Wonhas博士](#)，《议会议事录》证明委员会，2019年8月29日，第1页。21

89 [澳大利亚矿物委员会](#)，第266号意见书，第4页。9。

随着存储成本的下降以及大规模部署如抽水蓄能的潜在部署，可再生能源加上存储可以提供更加可靠的服务。问题是，天然气是否会得到其他形式的发电技术的有效支持，如天然气技术以及未来可能的核

90

能发电。这是一个相对较小的残留片段，需要填充。

1.95 澳大利亚工人联盟支持在澳大利亚试用SMR。意见书建议：

...一个评估小型模块化反应堆在澳大利亚经济中的生存能力的试点计划，重点是经济中的重工业使用

91

企业提供能源。这应该包括与美国能源部联络，以评估美国政府试点项目的结果。

1.96 另一方面，史蒂夫·托马斯教授和格林威治大学的保罗·多夫曼先生的来文则建议不要使用SMR。他们的来文指出：

SMR已被广泛推广，因为它潜在地解决了与新的大型反应堆有关的问题，这导致新的大型工厂核电订单的前景急剧下降。他们的主要理由是难以置信的，那就是将SMRs工厂建造为模块，而仅在现场

92

进行组装，这将通过使用生产线技术来节省成本，这将大大抵消建造大型反应堆的规模经济损失。

1.97 提交继续：

...首批示范工厂不太可能在2030年之前上线。尽管SMR示范工厂将展示设计在技术上是否可行，但仍需要十年甚至更长的时间（仅在已建立生产线且已建造大量反应堆的情况下）预先订购和生产），然后再测试其经济可行性。根据过去在新核技术方面的经验，这种技术开发很可能会失败。最多，SMR是[a]距离遥远且成本很高的实验，澳大利亚应关注非常广泛的完全成熟且具有商业可行性的产品

90 [Chloe Munro女士](#)，《国会议事录》证明委员会，2019年10月1日，第4页。50

91 [澳大利亚工人工会](#)，第290号意见书，第1页。4。

92 [Thomas教授和Dorfman先生](#)，第277页，第127页。1。

93

可再生能源管理，分配和存储技术以减少排放。

1.98 该呈件预期存在财务风险：

现有设计的不良记录和SMR的未经证实的性质意味着通过正常的项目融资将不可能为核融资，并且将所

94

有主要风险（无论是纳税人还是用电者）都落在了公众面前。

1.99 环保组织反对在澳大利亚引进1000MWe核反应堆的想法：

对于澳大利亚，澳大利亚核协会建议韩国作为反应堆技术的潜在供应商。但是.....韩国核工业遭受了地方性腐败的持续指控。据说韩国在阿联酋的四反应器项目与西欧和美国的巨额预算和长期拖延的项目形成了可喜的对比，但阿联酋的项目至少比原计划晚了三年（部分原因是由于据报道涉及韩国制造商的腐败丑闻）和成本已从297亿澳元增加到473亿澳元（从200亿美元增加到320亿美元）。值得注意的

95

是，韩国/阿联酋反应堆合同还附有一份秘密军事附带协议。

1.100 Noel Wauchope女士还引用了卡耐基梅隆大学的研究，认为没有“几千亿美元的直接和间接补贴”，SMR行业将无法

96

生存。

1.101 约翰 奎金教授说：

在对该主题进行了广泛研究之后，我认为在没有高昂的碳价的情况下核电在经济上是不可行的.....在这里，我只是赞同斯威科夫斯基12年前的调查结论.....如果我们继续进行下去，正确的方法是实施碳价，大概从每吨25美元，并逐渐升至每吨50美元，在我看来，这是核动力与化石燃料竞争所需的最低价格。那么，

97

核电实际上是否能与可再生能源竞争，将是一个悬而未决的问题。

93 [Thomas教授和Dorfman先生](#)，第277页，第127页。2。

94 [Thomas教授和Dorfman先生](#)，第277页，第127页。2。

95 [九个环境团体和州环境保护委员会](#)，提交219，第4-5页。

96 [Noel Wauchope女士](#)，提交的意见72，第41页。[3]。

97 [John Quiggin教授](#)，《议事录》证明委员会，2019年9月30日，第4页。7。

1.102 Quiggin教授说，小型模块化反应堆可能在纸面上可行，但他补充说：“如果它们的成本低于每兆瓦时100美元，我会

98

感到惊讶。”

1.103 Grattan研究所的Tony Wood先生评估：

因此，我们所看到的是经济模型，这些模型证明，将来对世界的某些特定看法将是最便宜的。如果查看

99

几乎所有这些结果，就会发现结果与为建模付费的人一致。

[采矿业](#)

1.104 加工铀是核能的燃料来源。一些来文和目击者评论了澳大利亚采矿的价值，特别是铀的开采。

1.105 澳大利亚矿产理事会提交了：

100

澳大利 直接和 接雇用了 名澳大利 人， 造了超 澳元的出口收入。

1.106 澳大利亚工人工会认为：

澳大利亚是几乎所有用于能源生产的原材料和商品的全球最大出口国，但反过来却具有最高的国内电价。尽管煤炭，天然气，铀和锂储量丰富，出口量很大，还有风能，太阳能，水力，热力和波浪技术的自然赋

101

-澳大利亚无法满足其能源需求。

1.107 昆士兰州资源委员会的Ian Macfarlane先生告诉委员会：

2013年，昆士兰州政府对昆士兰州铀矿开采重新开始的审查表明，昆士兰州的主要铀矿床价值约为100亿加元。矿业是昆士兰州地区经济增长的重要贡献。根据QRC在2017-18年度的经济贡献调查，昆士兰州资源行业的直接雇员中有77%生活在昆士兰州地区，直接和间接工作中有55%

98 [John Quiggin教授](#)，《议事录》证明委员会，2019年9月30日，第4页。8。

99 议事录》，[托尼·伍德先生](#)，2019年10月1日，第131。

100 [澳大利亚矿物委员会](#)，第266号意见书，第4页。11。

101 [澳大利亚工人工会](#)，第290号意见书，第1页。5，

支持的地区是昆士兰州。最重要的是，采矿工作通常是高技能，高科技和高薪的。

1.108 澳大利亚自然保护基金会的戴夫·斯威尼先生不同意。他说：

当然，我们确实拥有相当多的铀储量（占世界铀储量的三分之一），但实际上我们每年的采矿和出口量都减少了，这仅仅是与市场需求和商品价格有关。单位为美元/磅。福岛之前的价格为每磅120美元；现在每磅30美元。基本的经验法则是，要在澳大利亚建立一个绿地矿场，需要花费每磅60美元的费用...我们看到利润减少，产量减少和价值减少，并且该部门受到外部商品力量的打击。要说在澳大

102

利亚创造一些核动力的未来将导致铀的复兴，而富矿简直就是幻想。

1.109 副教授加文·穆德说：

...铀被遗留下来，并被锂所取代。锂现在的价值几乎是铀的三倍，这使全球当前的能源以及向可再生能源的转变充满了活力，并正在增加电池的使用。我认为这根本不可能改变，并且在某些方面对澳大利亚来说是一个很好的方向。澳大利亚在能源出口等方面肯定有机会，但是我认为这与锂等事物有

103

关。

3. 法律和监管框架

1.110 考虑澳大利亚未来的核能产业的一个基本要素是合适的法律和监管框架。

1.111 目前，澳大利亚唯一需要监管的核设施是位于卢卡斯高地的英联邦拥有的研究堆，尽管各州和地区在其管辖范围内已就核材料（例如医疗用品）和辐射制定了立法和监管安排。在英联邦一级，核安全，保障和安全方面的监管职责和职能贯穿健康，外交和贸易以及环境和能源领域。

102 [Dave Sweeney先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第1页。13

103 [副教授加文·穆德 \(Gavin Mudd\)](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第115

1.112 2006年的UMPNER报告指出：

澳大利亚目前有几个联邦监管实体以及州和领地当局。保障和安全由澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO）监管，而健康与安全则由州和地区的辐射防护机构监管，对于英联邦实体，则由澳大利亚辐射防护与核安全局（ARPANSA）监管。其中一些监管功能可以合并。

尽管澳大利亚对铀矿开采，运输，放射性废物处置和核研究设施的现行规定是高标准，但在监管责任方面存在重大重叠，而简化现有安排的改革将提高监管效率和透明度。

为了扩大澳大利亚在核电行业中的作用，必须在早期阶段建立适当而严格的监管框架。需要为其执行提

104

供足够的经费。

1.113 澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA）的首席执行官Carl-Magnus Larsson先生为澳大利亚核监管委员会提供了建议：

与我们在ARPANSA进行的所有其他活动一样，监管活动的目的是保护工人，公众和环境的健康和安，而不受任何促进利益的影响。我们的重点还放在受监管设施的安全和保障上，目的是减少事故的可能性并减 事故的后果。我 在 管决策中采用国 最佳 践，并与我 的国 合作伙伴一起参与

104 铀矿产，加工和核能总理府和内阁部
-澳大利亚的机会？，2006，p. 9。

105

关于放射和核紧急情况的援助和及早通知公约。

1.114 拉尔森先生说，核能的监管安排可能取决于谁运营设施：

看看像澳大利亚这样具有联邦宪法的其他国家，当他们开始执行核计划时，他们已经选择为所有核设施建立联邦监管机构。因此，今天我们对所有核设施都有联邦法规，但是所有核设施均由英联邦拥有和运营，因此这将是监管机构必须考虑的问题。在这种情况下，如果我们要考虑非联邦政府经营的实体，就必须对《ARPANS法》进行修改。显然，正如委员会肯定会完全意识到的那样，《ARPANS法》和

106

《EPBC法》中都有禁令，但对于适应核电计划所需的监管结构，它的看法更为广泛。

1.115 Adriaan van der Merwe先生指出：

在将核能纳入一国的能源结构之前，还需要考虑英联邦和州一级的能源状况和核法律法规，以及对其进行必要的扩展以使其符合要求国际基准。在澳大利亚，英联邦与州立法之间的相互作用将特别

107

重要，尤其是考虑到国际条约义务以及将这些义务纳入国内法的程度。

1.116 澳大利亚法律委员会（LCA）的Robyn Glindemann女士详细介绍了澳大利亚联邦系统中核能法律和法规安排的复杂性：

如果您从能源的开采部分出发，如果我们使用自己的铀并且实际上在该国具有二次加工能力，然后将其放入核能反应堆，那么矿产资源本身就是各州的财产；它们不是英联邦的，所以将这些东西运离地面的制度受州法律管辖。根据《EPBC法案》（EPBC Act）和

105 [Carl-Magnus Larsson先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年8月29日，第4页。9。

106 [Carl-Magnus Larsson先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年8月29日，第4页。12

107 [Adriaan van der Merwe](#)，第175页，提交。1。

其他各种立法，但从根本上挖掘出来的根本是受国家采矿立法的管辖……因此，从一开始，该政权就有内在的差异。如果我们要有一个立法制度来覆盖从生产到使用到将其用作燃料浪费的整个周期，而不是与现行联邦立法的界限……那是州立法的拼凑而成您必须进行管理。在风险管理方面，拥有一个在合规性和执法方面有适当资源的立法制度来管理这些风险要比依靠各州与英联邦共同管理自己的制度

108

更为容易。

1.117 ARPANSA告知委员会，该委员会于2018年主持了国际原子能机构（IAEA）对澳大利亚监管框架的同行审查。该审查指出，澳大利亚辐射与核安全的法律框架“复杂”，并提出了改进建议，尤其是为了解决不一致之处。管辖区之间的要求和实践。ARPANSA表示：

IRRS小组的观察结果提供了强有力的动力来审查辐射与核安全的法律框架，并且正在通过司法合作进行

109

更改。

1.118 ARPANSA指出，《ARPANS法》的制定“考虑了研究堆”，虽然其一般规定可以为核电反应堆提供监管框架，但《

110

ARPANS法》或其他现有领域都需要加强立法，或者在新的立法中”。其中包括废物管理，应急准备和核责任。

1.119 民用核能法律顾问海伦·库克女士（Helen Cook）女士说，如果澳大利亚要引进核能，“需要对澳大利亚现有的法律和监管基础设施进行全面审查”，重点是：

☐☐ 联邦政府在核能发展方面的基本政策目标和作用；

☐☐ 推翻对核能的主要法律障碍（立法禁止）；

108 Robyn Glindemann女士，《议事录》证明委员会，2019年10月18日，第25-26页。
澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA），第136号意见书，第1页。3。

- ∞有必要采取任何联邦行动来加强国际和双边核承诺, 包括与第三方对核损害的赔偿责任有关的承诺;
- ∞“国内法律基础设施”的充分性, 包括在核保障, 安全, 安全, 应急准备, 国际义务和赔偿责任方面。这可能导致需要修订现有立法, 或颁布民用核能部门的“新的, 综合的和全面的立法”;
- ∞“国内监管基础设施”, 包括许可和信息披露, 以及当前监管机构的权力和责任的适用性; 和

111

∞上述所有内容的实施路线图。

1.120 国际资源法认为, 澳大利亚在核电计划方面已经“处于实施国际最佳实践的轨道上”, 但是可能需要对当前框架的有效性进行“最新审计”。

112

性进行“最新审计”。

113

1.121 库克女士指出, 需要“根据我们的特定政策和情况量身定制的法律和监管制度”。 ARPANSA说, “构件块已经在澳

114

大利亚存在, 但没有在一个连贯的框架内以最佳方式链接或呈现”。 ANSTO首席执行官Adi Patterson博士说,

115

澳大利亚的监管体系既“稳健又灵活, 这是成功扩大任何国家核足迹的前提”。

1.122 ARPANSA认为:

ARPANSA认为, 至少要涵盖辐射和核安全(包括废物安全, 运输安全, 环境保护, 应急准备和响应以及安全)的单个国家立法, 应该是对以下方面进行审查和修订的愿景法律框架, 无论是否决定发展

116

核电。这应该适应不同的所有权/运营商选项。

111 海伦·库克女士, 第158页, 第1-3页。

112 《国际资源法》, 第156页, 第15页。4。

113 海伦·库克女士, 第158页, 第15页。3。

114 ARPANSA, 第136号意见书, 第1页。5,

115 Adi Patterson博士, 澳大利亚核科学技术组织(ANSTO)首席执行官, 《国会议事录》委员会, 悉尼, 2019年8月29日, 第2页。15

116 ARPANSA, 第136号意见书, 第1页。5,

1.123 国际资源法指出, 尽管国际原子能机构不是国际核监管机构, 但它确实充当咨询机构的角色, 其任务是帮助其成员国

117

加强能力建设, 包括通过发布一些“宝贵的”指导文件来协助发展核能的国家。第一次通电。

1.124 关于监管安排, LCA支持UMPNER报告的建议, 即就所有核燃料循环活动而言, 在辐射安全, 核安全, 保安保障

118

和环境影响方面设立一个国家监管机构。

1.125 ARPANSA表示“坚决认为, 如果在澳大利亚引入核电, 则应受到英联邦的监管”。ARPANSA建议这不会完全消除州和领地的责任, 而在联邦系统中拥有核电的其他国家, 例如德国, 加拿大和美国, 可以为澳大利亚的适当框架提供

119

有用的模型。

1.126 国际资源法认为:

...为了制定澳大利亚核电计划, ARPANSA是有效, 国家和独立的监管机构, 但须遵守两个重要条件: 首先, ARPANSA将需要建立更多的资源以应对工作量的扩大; 其次, 应该由社区直接代表其董事

120

会。

1.127 LCA还建议:

...合理化铀开采监管框架, 以确保在整个核燃料循环中对环境保护和辐射防护采取一致的方

的人力资源承诺。

1.128 预防战争医学协会（MAPW）对“澳大利亚可能会对该行业进行监管不足，从而导致安全文化的丧失和对社区的风

险增加”表示关注。¹²² MAPW提交了对“监管捕获”的详细关注。

117 [国际资源法](#)，第156页，第3-4页。另请参阅ARPANSA，第136页，提交。5，

118 [澳大利亚法律委员会](#)，第267号意见书，第1页。9。

119 [ARPANSA](#)，第136号意见书，第1页。6。

120 [《国际资源法》](#)，第156页，第15页。7。

121 [Robyn Glindemann女士](#)，《议事录》审阅委员会，2019年10月18日，第4页。20

122 [预防战争医学协会](#)，第223页，第235页。21

国际上的核工业以日本为例，日本表示，日本“已被政府和工业以不惜一切代价促进核发展的目标所束缚，导致不良的安全文化”。¹²³ 它辩称，¹²⁴澳大利亚的铀矿开采行业监管不力，需要受到监管部门的限制，这表明该国的核电行业也可能如此。

1.129 在这方面，国际资源法认为：

原子能机构主张将监管机构与与促进和利用核能有关的机构分开。这也是《核安全公约》中枢神经系统所体现的基本安全原则之一。因此，国家立法应规定监管机构的职能与任何其他与促进或利用

核能有关的机构或组织的职能之间的有效区分。

[责任与保险](#)

1.130 在提供给调查的一些证据中，也提出了与核事件法律责任有关的事项。

1.131 澳大利亚研究所评论说：

核电是……不可保险的。核事件的低概率但高成本风险意味着私人保险将无法支付全部费用。在美国和许多其他国家/地区，操作员责任受到限制，这意味着纳税人和个人最终将补贴风险。如果要求该行业承担全部保险风险，那么甚至没有讨论的余地。即使在没有核能行业的澳大利亚，当您或

我为我们的汽车，房屋或财物购买保险时，也有明确的核事故排除范围。

1.132 澳大利亚研究所认为，“如果核电站的开发商被迫确保核事故的全部费用，核电将完全没有竞争力”。¹²⁷ 没有私人保险的情况下，任何一个政府都需要提供赔偿，就像ANSTO的Opal一样。

¹²⁷ 来文指出，在

123 [预防战争医学协会](#)，第223页，第235页。12

124 [预防战争医学协会](#)，第223页，第21-22页。

125 [《国际资源法》](#)，第156页，第15页。6。

126 [汤姆·斯旺先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月18日，第4页。18岁

127 [澳大利亚研究所](#)，第167次提交，第1页。31。

反应堆，否则社区将承担核事故责任的风险。

1.133 其他提交者也认为，保险问题将使核能在经济上对运营商不可行，或者给纳税人带来不合理的负担。

1.134 澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）表示，国际法将核事故的所有责任转移给核装置的经营商，并且“全球市场上有大量核保险（十亿美元）”，涵盖这一点。ANSTO指出，商业保险的覆盖率存在差距，因此一些政府提供保险以确

保国际公约要求的全部覆盖。

1.135 ANSTO指出，尽管政府已提供弥偿契据以弥补其设施的责任，但这可能不适用于核能设施的私人运营商。如果在澳大利亚建立此类设施，则政府可能需要颁布核责任立法。ANSTO建议政府也可以考虑批准IAEA补充赔偿公约

131,

132

“以便进一步向潜在的国际伙伴保证”。

1.136 关于核事故的国际责任安排，LCA的Robyn Glindemann女士建议：

就灾难后责任的国际法律框架而言，国际环境法的一般原则不幸地没有得到很好的嵌入……就一个司法管辖区的灾难影响另一个司法管辖区而言，存在广泛的法律原则，但我不是意识到由谁对灾难后的责任负责的正式的，国际公认的法律制度。应该解决这个问题，但是澳大利亚自己不能解决这个问题。

133

题。

128 汤姆·斯旺先生，《议事录》证明委员会，2019年10月18日，第4页。25岁

129 参见付款合同，意见书91，第4-5页；澳大利亚公民气候大厅，提交169，第3-4页；伊凡·奎尔先生（253），第15-16页；Matthew Baird先生，第121页，提交。3。

130 澳大利亚核科学技术组织（ANSTO），提交166，第31-33页。

131 在国际原子能机构的主持下于1997年9月12日在维也纳签署的《关于核损害的补充赔偿公约》于2015年4月15日生效。

132 ANSTO，第166号意见书，第4页。35岁

133 Robyn Glindemann女士，《议事录》审阅委员会，2019年10月18日，第4页。24

4. 劳动力能力要求

核能行业的劳动力能力要求

1.137 核能发电需要足够熟练的劳动力来发展，运营和规范该行业。

1.138 澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）在其呈文中提到了国际原子能机构（IAEA）的认可，即“期望一个发起新核电

134

计划的成员国拥有足够的熟练技术人员，而这是不现实的。实施该计划所需的能力水平。” ANSTO进一步提出，原子能机构希望在组成核力量的国家中：

- 将建立一个国家系统来建立人力资源基础；
- 第一个反应堆项目将成为交钥匙工程，以利用建造过程中从提供商那里获得的知识 and 经验；
- 该计划的调试和运营阶段将招募称职的工作人员；和
- 运营商，卖方，监管机构，已建立的核设施，学术/教育机构和贸易组织之间将形成松散的伙伴关系。

135

系。

澳大利亚目前的核劳动力能力

现有员工

1.139 目前的澳大利亚劳动力在很大程度上支持ANSTO在卢卡斯高地的研究堆。许多专业人员也在相关领域工作。

1.140 调查的证据认为，这支劳动力是澳大利亚未来运营可能扩大的核运营能力的基础。

1.141 澳大利亚核能年轻一代（AusYGN）表示，尽管没有核电行业，但ANSTO卢卡斯高地园区的现有和以前的研究堆

136

都证明了澳大利亚已证明具有运行安全核设施的能力。

134 ANSTO，意见稿166，p. 27。

135 ANSTO，意见稿166，p. 27。

136 《澳大利亚核能青年一代》，第241页，第41页。1。

1.142 SMR核技术公司认为，卢卡斯高地的反应堆是“如何招募，培训和提高员工队伍效率的一个很好的例子”。SMR表示，ANSTO新型OPAL反应堆的建设阶段允许招募工程专业的毕业生并进行核操作培训，并且这些毕业生在调

137

试过程中获得了丰富的运行经验，因此在澳大利亚形成了“核工程师专家组”。

1.143 澳大利亚核妇女组织认为，ANSTO，澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO）和澳大利亚辐射防护与核安全局

138

(ARPANSA) 是建立良好的机构, 可以为未来核电行业监管机构奠定基础。

当前的劳动力培训和发展

1.144 Ziggy Switkowski博士告诉委员会, 澳大利亚的职业和高等教育部门有能力迅速为未来的澳大利亚核工业培养一支训练有素的劳动力队伍。

139

目前, 澳大利亚的一些大学提供相关课程, 可能为未来的核电行业配备专业人才:

澳大利亚国立大学 (ANU) 于2007年建立了核物理硕士学位课程。校园管理着重点关注实验的粒子加速器设施, 并提供核物理实践教育, 其中包括核反应堆和核燃料周期。

新南威尔士大学于2013年开设了核工程硕士学位课程。

140个

142

141

144

143个

145

1.145 澳大利亚核中的妇女认为, 这些学术计划已经在为澳大利亚核劳动力提供技术技能和知识。

146

1.146 ANU计划培养出了在ASNO, ARPANSA, ANSTO以及原子能机构总部就职的毕业生。

- 137 SMR核技术有限公司, 第39页, 提交。12
- 138 《澳大利亚核公司中的妇女》, 第154页, 第11-12页。
- 139 AO Ziggy Switkowski AO博士, 意见书41, p. 2。
- 140 《澳大利亚核公司的妇女》, 第154页, 第154页。12
- 141 ANU物理学院, 提交151页。[2]。
- 142 SMR核技术有限公司, 第39页, 提交。12
- 143 《澳大利亚核公司的妇女》, 第154页, 第154页。12
- 144 SMR核技术有限公司, 第39页, 提交。12
- 145 《澳大利亚核公司的妇女》, 第154页, 第154页。12

147

1.147 SMR核技术公司认为, 澳大利亚实施核电计划的关键劳动力前提是增加核工程课程的数量。

1.148 ANU物理学院建议, 其课程将来可能会扩大, 包括本科核工程课程和其他必要的培训, 包括技术技能和研究课程。

148

究课程。

迈向核电劳动力能力

149

1.149 尽管如此, 委员会仍听取了证据, 表明澳大利亚核劳动力尚未达到适合于维持核电工业的水平。一些意见认为, 如果澳大利亚要引进核电, 将需要更多的熟练工人来协助发展新产业。

150

果澳大利亚要引进核电, 将需要更多的熟练工人来协助发展新产业。

1.150 Bernd Felsche先生说, 暂停核能意味着澳大利亚在核部门就业的机会很少, 从而导致缺乏执业的核工程师。他说, 对于短期需求, 尤其是在工厂建设期间, 对核工程师的一些“直接需求”可能需要由熟练的移民或工

151

作签证来满足。

1.151 资源期货进一步指出:

在澳大利亚, 除非核组成部分外, 目前在建造或运行核电方面的能力可忽略不计, 包括场地准备, 蒸汽产生, 输电连接。建立这些能力将需要很多年, 即使到那时, 仍需要向有核电能力的国家寻求经验丰富的中高层管理

152

人员, 直到具备本地能力为止。

1.152 SMR核技术公司很乐意将技术熟练的劳动力吸引到澳大利亚, 并建议:

146 ANU物理学院, 提交151页。[2]。

147 [SMR核技术有限公司](#), 第39页, 提交。12

148 [ANU物理学院](#), 提交151页。[2]。

149 [朱莉娅·加赛德 \(Julia Garside\) 女士](#), 《[澳大利亚议事录](#)》校审委员会[澳大利亚核能年轻一代会长](#), 2019年10月9日, 第13页。2; 菲利普·怀特博士, 第154页, 提交。[9]; Bernd Felsche先生, 第129页, 提交。[3]; ANSTO, 意见稿166, p. 27; David Jones博士, 第249页, 提交。7。

150 [菲利普·怀特博士](#), 第119页, 提交。[9]; Bernd Felsche先生, 第129页, 提交。[4]; 《[澳大利亚核公司的妇女](#)》, 第154页, 第154页。12; 汤姆·巴曼先生, 第178页, 第17页。4; 资源期货有限公司, 提交238, p. [3]; David Jones博士, 第249页, 提交。7。

151 [Bernd Felsche先生](#), 第129页, 第[3-4]页。

152 [资源期货有限公司](#), 提交238, p. [3]。

澳大利亚是一个非常具有吸引力的居住地, 吸引海外工程师到澳大利亚毫无疑问。人们经常与我们

153

联系, 询问他们: “您有适合我们的工作吗?” 我们认为核计划获得足够的劳动力没有问题。

154

1.153 环保组织的来文指出, 与替代能源相比, 发展一支专业化劳动力队伍是核电的劣势。

1.154 委员会听说, 将劳动力发展到适当水平将是一个漫长的过程。菲利普·怀特博士解释说: “与核电计划有关的劳动力问

155

题将在数量级和复杂程度上有所不同”, 要达到所需的能力将花费大量时间和投资。同样, 戴维·琼斯 (David

156

Jones) 博士提出, 在不到十年的时间内在澳大利亚建立一支熟练的核能劳动力队伍是“不太可能”的。

1.155 怀特博士指出了阿拉伯联合酋长国 (UAE) 的例子, 他指出, 尽管阿联酋在2010年下了核电站的订单, 但阿联酋只能

157

在2019年中期对第一批高级反应堆操作员进行认证, 并接受“额外培训”。并在必要时引用程序开发”。

1.156 ANSTO认为, “考虑到在澳大利亚引进核电的任何决定与第一座反应堆开始运行之间的准备时间长, 不应将当前缺

158

乏训练有素的劳动力视为制约因素”。

1.157 同样, AusYGN告诉委员会, 目前存在能力差距, 但是提前期在制定所需的法律和法规方面的变化, 核能设施的建造

159

和调试中所带来的好处将为培养有能力的劳动力提供机会。

1.158 [SMR核技术公司](#)的Tony Irwin先生表示, 交货时间为技能员工提供了机会:

153 [SMR核技术有限公司技术总监Tony Irwin先生](#), 《[议事录](#)》, 悉尼, 2019年10月9日, 第2页。20

154 [五十个民间社会组织共同签署人](#), 第172号意见书, 第172页。[1]。

155 [菲利普·怀特博士](#), 第119页, 提交。[9]。

156 [David Jones博士](#), 第249页, 提交。7。

157 [菲利普·怀特博士](#), 第119页, 提交。[9]。

158 [ANSTO](#), 意见稿166, p. 27。

159 [朱莉娅·加赛德 \(Julia Garside\) 女士](#), 《[澳大利亚议事录](#)》校审委员会[澳大利亚核能年轻一代会长](#), 2019年10月9日, 第13页。2。

OPAL是一个很好的例子。我当时是反应堆经理, 我们在核电站的工作是在项目的早期阶段任命您的运营人员, 以便他们参与所有的建设和调试。这是您真正获得所有经验的地方。对于OPAL, 我们的工作是在聘用年轻的工程毕业生, 当时他们显然没有核背景, 并且在调试和早期运行期间, 我们对他们进行了核方面的培训, 这是您真正获得大量经验的地方。核电站一旦运行, 就很无聊。它坐在那里, 并

160

且可以操作, 因此您可以在其早期操作中获得所有经验。

1.159 澳大利亚气候核公司的Barrie Hill先生告诉委员会, 根据他的经验, 适当培训合格的工程师大约需要两年的时

161

间来理解核技术。希尔先生还指出, 核工作人员所需的许多工程师不需要特定的核经验:

并非每个人都需要成为核工程师。根据OPAL的经验, 我们可能需要大约10位具有丰富核工程经验的人员...大部分劳动力是我们的常规工程劳动力-大多数工厂的土木工程师, 电气工程师, 机械工程师。整

162

个建筑小组不必是核工程师。

1.160 澳大利亚核中的妇女还强调了澳大利亚在大型建筑项目（例如造船和相关国防工业）中的经验，并指出核电厂的

163

建设可以利用这些劳动力。

164

1.161 希尔先生说，澳大利亚缺乏劳动力能力是“一个完整的神话”，例如液态天然气和铁矿石等例子

160 [SMR核技术有限公司技术总监Tony Irwin先生](#)，《议事录》，悉尼，2019年10月9日，第2页。20

161 [Barrie Hill先生](#)，[澳大利亚气候核问题研究助理](#)，《议事录》议事委员会，悉尼，2019年10月9日，英文 20

162 [Barrie Hill先生](#)，[澳大利亚气候核问题研究助理](#)，《议事录》议事委员会，悉尼，2019年10月9日，英文 20

163 [《澳大利亚核公司的妇女》](#)，第154页，第154页。12

164 [Barrie Hill先生](#)，[澳大利亚气候核问题研究助理](#)，《议事录》议事委员会，悉尼，2019年10月9日，英文 20

165

项目表明澳大利亚有能力迅速调动必要的劳动力。 希尔先生辩称，主要障碍是金融：

如果您明天把钱存给我，那么我将有三个月内有200人的团队在核电站工作。我们有经验丰富的工程师，我们有经验丰富的科学家。例如，在ANSTO为我工作的大多数工程师都是经过核训练的，现在

。 166

正在澳大利亚各地从事项目。可以轻松拉入它们

167

1.162 SMR核技术公司的托尼·欧文（Tony Irwin）先生表示，取消暂停令可能会导致扩大现有的大学课程。 AusYGN表

168

示同意，并认为澳大利亚核电的发展将为“年轻专业人员的就业和教育提供重大机会”。

169

1.163 AusYGN还指出，由于该行业由老龄化劳动力组成，因此需要年轻的澳大利亚核工作人员来促进代际知识的转移。

1.164 Noel Wauchope女士在她的来文中指出，大约三分之一的核专业人士年龄在55岁以上。来文指出：

该行业未来的不确定性意味着就职业道路而言，该行业上空一片阴云密布。要在澳大利亚发展核工业，

170

将需要在培训和高等教育上投入大量资金-需要大量的公共投资。

1.165 ANSTO告诉委员会，如果澳大利亚选择引进核电，那么IAEA和OECD核能机构将能够协助开发和实施劳动力培训

171

计划工具，制定人力资源计划以及提供反应堆长期运行指南。

165 [Barrie Hill先生](#)，[澳大利亚气候核问题研究助理](#)，《议事录》议事委员会，悉尼，2019年10月9日，英文 20

166 [Barrie Hill先生](#)，[澳大利亚气候核问题研究助理](#)，《议事录》议事委员会，悉尼，2019年10月9日，英文 20

167 [SMR核技术有限公司技术总监Tony Irwin先生](#)，《议事录》，悉尼，2019年10月9日，第2页。20

168 [《澳大利亚核能青年一代》](#)，第241页，第41页。1。

169 [朱莉娅·加赛德 \(Julia Garside\) 女士](#)，《[澳大利亚](#)议事录》校审委员会[澳大利亚核能年轻一代会长](#)，2019年10月9日，第13页。2。

170 [Noel Wauchope女士](#)，意见书72，p。 [4]。

171 [ANSTO](#)，意见稿166，p。 27

172

1.166 ANSTO还指出，有必要建立一个框架来培训核工作人员最终使工厂退役；但是，一段时间后将不需要这些技能。

173

1.167 Bernd Felsche先生认为，未来的核工程师也许可以在海外寻求实践经验。

174

1.168 澳大利亚技术工程学院建议在核教育，研究与开发方面寻求国际合作，以进一步提高劳动力技能。

1.169 关于监管，澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA）告知委员会，它目前无法提供国家核电计划所需规模的所有

175

必要技能和能力。 该机构表示，它将需要大量增加其资源，涉及两个要素：

▫建立新的资源和能力基准，以处理核电计划的建立；和

176

▫与核电计划规模成比例的可扩展元素。

1.170 ARPANSA表示，将需要招募能够解决整个核供应链安全方面问题的专家，并邀请人员来管理诸如社区参与，沟通

177

178

和组织心理等问题。 此外，为了支持能力，还需要长期的教育，培训和研究计划。

1.171 ARPANSA的来文指出：

实际上，从决定朝这个方向迈进以来，澳大利亚第一个核电厂的运行阶段就不会少于15年。完工和开始

179

运营所需的时间不会更长，甚至可能更长。

[172](#) ANSTO, 意见稿166, p. 28。

[173](#) Bernd Felsche先生, 第129页, 提交。[3]。

[174](#) 澳大利亚技术与工程学院, 第221页, 提交。5,

[175](#) 澳大利亚辐射防护和核安全局 (ARPANSA), 第136页, 第134页。6。

[176](#) ARPANSA, 第136页, 提交。6。

[177](#) ARPANSA, 第136页, 提交。6。

[178](#) ARPANSA, 第136页, 提交。6。

[179](#) ARPANSA, 第136页, 提交。10。

5. 环境方面的考虑

180,

181

1.172 委员会听说，核电可能会在协助减少排放的努力方面提供好处 并可能在空气质量 和较小的占地面积 方面提供好处。

182

183个

184

185

1.173 另一方面，证据中对核能的环境关注包括放射性废物， 矿场修复 和用水。

1.174 当前，没有可用的影响陈述来概述核电对澳大利亚环境的可能影响。澳大利亚核协会认为，目前的《1999年环境

186

保护和生物多样性保护法》暂停执行令澳大利亚无法编写和评估《环境影响声明》。

[核能是减少碳排放的潜在方法](#)

187

1.175 减少排放是澳大利亚政府为实现国际商定目标而制定的气候变化计划的关键方面。

1.176 澳大利亚核协会认为：

整个核燃料循环的碳排放量非常低，大约为40 g CO₂ / kWh。核电的低碳排放量与单位发电量产生的风能和水力排放量相似[IPCC 2014]，略低于太阳能光伏发电量。该比较假设水力发电中的甲烷含量不高，并且忽略了任何用于风能和太阳能的存储或备用发电机的排放。2018年，世界各地的核电站产生的清洁电力比风能和太阳能的总和多50%。在欧盟和美国，核能比水能产生更多的低碳电力。拥有国家

[180](#) 《光明新世界》，第168页，第6页。5，

[181](#) 《澳大利亚气候变化核能》，第135页，第13页。7。

[182](#) 世界核协会, 第259号意见书, 第4页。3。

[183](#) “地球之友”运动样本的提交 (已收到405个), 提交306, p. [1]。

[184](#) 副教授加文·穆德 (Gavin Mudd), 第225页, 提交。[11]。

185 [澳大利亚保护基金会提交的活动样本 \(已收到5104个\)](#)，
提交296页。1。

186 [澳大利亚核协会公司](#)，第155页，第55页。1。

187 环境与能源部，“政府与国际倡议”，<https://www.environment.gov.au/climate-change/government>，于2019年11月8日访问。

188

核能够通过发电实现极低的碳排放。

189
他说：

1.177 澳大利亚矿业和冶金学院的Ian Hore-Lacy先生表示，“澳大利亚不涉及核能，没有真正现实的脱碳前景”。

您需要大规模的连续，可靠的供应。如果我们还想要脱碳，那么那将指向核能而不是煤炭或天然气。以我们一直以来的速度来建造可再生能源只是在说，我们基本上将依靠天然气来填补空白，因为空白有其自身的碳足迹，尤其是在甲烷泄漏的情况下。您仅需要3%的甲烷泄漏量，并且全球变暖潜能与燃煤相

190

同。

1.178 核能为气候澳大利亚也将核电视为实现全球减排目标的唯一选择：

保持现有核舰队的运转并增加新容量可以帮助世界实现其气候目标。只有迅速扩大核能以及可再生能源

191

和其他低碳资源，我们才能兑现《巴黎协定》的承诺。

1.179 “为气候而核能”补充说，欧洲的核国家已经实现了发电排放量的快速减少。它着重指出，法国的“人均排放量是七个

192

最大的工业化国家（G7）中最低的”，它的发电量约占核能的四分之三。

1.180 Bright New World指出，就减少温室气体排放而言，政府间气候变化专门委员会（IPCC）将核武器归类为“缓解

193

技术”，并表示核电“可与风能和太阳能PV等可再生能源技术相提并论”。

1.181 彼得·斯派克（Peter Speck）副教授和亨利·阿斯基（Henry Askin）博士都支持核能作为一种减少排放的方法和煤的替代品：

188 [澳大利亚核协会](#)，意见书155，p. 7。

189 [Ian Hore-Lacy](#)，《议事录》校董委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。21

190 [Ian Hore-Lacy](#)，《议事录》校董委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。22

191 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。5，

192 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。5，

193 [《光明新世界》](#)，第168页，第6页。5，

如果进行适当的管理，核电几乎不会对环境造成负面影响，而通过减少碳排放量也可能产生积极影

194

响。

由于煤炭丰富而廉价，它为澳大利亚基本负荷发电能力的最大部分提供了燃料。这是非常不令人满意的，因为每单位有用能源中煤炭释放的二氧化碳比其他化石燃料要多得多……核发电是零排放的选择，

195

在提供基本负荷发电能力时，核发电最初可以增强并最终取代燃烧技术。

196

1.182 斯佩克副教授警告说，由于核电具有“对不利的环境影响的感知”，因此需要仔细管理。

1.183 其他人则不太相信核能提供了真正的低碳替代品。菲利普·怀特博士提出：

核能拥护者倾向于在发电模式期间将核电厂的环境影响与CO2排放等同起来，并得出结论，核电对环境有益，因为它的CO2排放为零。

...第一座核电站投产需要十多年的时间。同时，我们会阻碍基于可再生能源的可靠，负担得起的低温室气体排放（GHG）电力系统的开发。取而代之的是，我们本应以煤炭为基础来支持高温温室气体排放系统。因此，即使核电厂在发电阶段不会排放大量的二氧化碳……从低温室气体排放系统过渡到延迟，

197

从环境角度来看，核电厂也是一个非常糟糕的选择。

1.184 预防战争医学协会说：

与核电有关的一个关键考虑因素是整个核燃料链产生的碳排放，而核提议者一再忽略了这些排放。采矿

- 194 [彼得·斯派克副教授](#)，第108页，提交。[1]。
- 195 [亨利·阿斯卡金 \(Henry Askin\) 博士](#)，第113页，提交。2。
- 196 [彼得·斯派克副教授](#)，第108页，提交。[1]。
- 197 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，第[6-7]页。

198

研磨，燃料制造，浓缩，反应堆建设，退役和废物管理都使用化石燃料。

1.185 伊丽莎白·丹格菲尔德女士指出：

- ...核反应堆，甚至是模块化反应堆，都需要很长时间才能获得批准和建造，因此在第一个反应堆投入运行之前，全球变暖可能远远超过1.5°C，
- 如果澳大利亚的燃煤电厂很快关闭，这将是一个优势，我们需要为在全球范围内减少CO₂排放做出贡献，
- 国家，因此我们仍然需要停止将煤炭和天然气出口到其他国家，会产生CO₂排放
- 核电站燃料的开采，加工和运输 2排放以及环境和社会影响，例如污染，土地退化以及土著习俗和权利受到侵蚀，
- 我们可以通过可再生能源以更少的成本获得相同的结果。

199

1.186 EcoEnviro提交了：

尽管世界各地许多核电厂都拥有良好的安全记录，但世界各地却有许多记录在案的核电厂倒闭事件.....铀的开采，运输和利用对核能造成的环境影响是可以避免的。现在，我们可以在公用事业规模的风能和太阳能项目中使用更便宜，更清洁的发电方式。...也许一个更好的主意是在可再生能源和

200

新电池存储技术方面引领世界，而不是沿着世界其他国家决定放弃的道路前进。

[空气污染](#)

1.187 还收到了有关核能如何比其他发电方式减少空气污染的证据。

1.188 澳大利亚针对气候的核能解释说，铀是一种“能量密集型燃料”，与相同的能源输出所需的煤炭数量相比，单位生产的能源所需的铀更少：

- 198 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。16。
- 199 [伊丽莎白·丹格菲尔德女士](#)，第185页，第155页。5，
- 200 [EcoEnviro](#)，意见书6，第1-3页。

201

...虽然一个1000 MWe的燃煤电厂每年将消耗约260万吨煤炭，但同等的核电厂仅消耗25吨铀。

1.189 核能气候补充说，更少的燃料消耗导致更少的燃料供应运输，并且核电站的加油需求将污染降至最低：

每18至24个月进行部分加油。这意味着核电站释放的空气污染极少，卡车的移动燃料供应非常有限。大

202

多数核电站的使用寿命长达60年。

1.190 澳大利亚核科学技术组织 (ANSTO) 提交了该行业的法规，要求进行仔细的制衡，以保持尽可能低的污染水平：

.....核工业遵守有关排放的严格规定和许可条件。核电厂，以及更广泛的所有核设施，均受命收集和分

203

析环境样本和气体排放物，以确保将其对环境的影响降至最低。

[减少环境足迹](#)

1.191 委员会被告知，核能对环境的影响要比其他能源产生方法少，因为核能每生产一单位能源所需的土地和燃料更少。

1.192 世界核协会认为：

核电站为自然留下了更多的空间。它们所需的燃料远远少于同等的煤炭或天然气，所需的提取和运输基础设施也更少。它们还仅占风力发电场和太阳能发电场所需空间的一小部分。一个占

204

地430英亩的3.2吉瓦核电站的发电量与130,000英亩的太阳能电池板或250,000英亩的陆上风电场相同。

1.193 参加核运动的妇女认为，小型模块化反应堆和第四代反应堆特别提供：

201 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。7。

202 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。7。

203 [澳大利亚核科学技术组织 \(ANSTO\)](#)，第166号提交，第1页。19

204 [世界核协会](#)，第259号意见书，第4页。3。

高性能，可扩展的电源解决方案……可以为城市乃至偏远的小城镇提供可靠的电源，并且与其他能源形式相比，占地面积更小，因此可以为农业，工业，人口增长或野生动植物的耕作打捞宝贵的土地。绿色

205

区域。

1.194 StarCore Nuclear还比较了不同能源生产方法之间达到相同电力输出水平所需的土地面积，并得出结论，“不使用核能的环境风险远远大于使用核能的环境风险”。据StarCore称，尽管全球有439多个反应堆，但它们对环境产生了“极

206

大的良性影响”。

[放射性废物](#)

207

1.195 ANSTO认为，在讨论核能发电的环境影响时，废物是“重要考虑”。

1.196 关于废物对环境的影响，澳大利亚科学院指出，核废物被存储在容器中，而不是释放到空气中，这与“气体排放”不

208

同。

1.197 但是，委员会还从许多有关人士那里得到证据，说危险废物将“对人类和环境构成直接威胁数千年，并给世代之间

209

带来沉重负担”。

1.198 放射性废物将在下面进一步讨论。

[采矿场](#)

1.199 澳大利亚保护基金会的Dave Sweeney先生告诉委员会，矿山修复的成本很高，而且迄今为止基本上没有成功：

如果我们看一看该国与核工业的关系刚起步，就会对现有和以前的铀矿场址产生深远的不良环境影响。力拓目前的支出约为10亿美元，并且面临着修复卡卡杜游骑兵矿场的巨大挑战。公共钱包将遭受新的损失-所说的数字在2亿至2.5亿美元之间，以

205 [《澳大利亚核公司的妇女》](#)，第154页，第154页。4。

206 [《StarCore Nuclear》](#)，第128页，提交。[10]。

207 [ANSTO](#)，意见稿166，p。19

208 [澳大利亚科学院](#)，第304页，提交。[2]。

209 [“地球之友”运动样本的提交 \(已收到405个\)](#)，提交306，p。[1]。

清理北领地的前朗姆酒丛林遗址。在每项铀业务中，尾矿坝都会泄漏，地雷性能不佳以及不良或未修复

210

的场地表现不佳。

1.200 副教授加文 穆德 (Gavin Mudd) 也评论了澳大利亚铀矿场的修复工作：

澳大利亚尚未在任何地点证明成功的长期铀矿复原。换句话说，所有站点仍然表现出各种问题，从局部影响或风险到严重风险到相邻河流和土地使用限制。也许最令人震惊的是，仍然完全没有商定的标准来定义可接受的恢复标准，例如伽马射线、和子代，水质，生态系统重建，侵蚀等，但最关键的是，现场

211

监测的时间框架和维护需要发生。

1.201 昆士兰资源委员会的观点是，澳大利亚是矿山复垦的世界领导者。首席执行官伊恩·麦克法兰（Ian Macfarlane）告诉委员会：

澳大利亚有能力提供根据世界上最严格的环境标准开采的铀，在那里，根据世界上最严格的法律将土

212

地归还或恢复原状。

1.202 澳大利亚核国家的妇女认为，“铀矿开采对环境的影响与开采其他重金属（如稀土以及太阳能电池板或风力涡轮机中

213

使用的其他元素）的环境影响无异”。

1.203 在其提交的文件中引用了一项研究，该研究发现，与化石燃料或核能相比，太阳能和风能设施所需的混凝土要多出15倍，铝要多90倍，铁，铜和玻璃要多50倍。意见书得出结论，“因此，开采核能所带来的环境后果大大小于其

214

他形式的能源生产。”

210 [Dave Sweeney先生](#)，《议事录》校审委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。10。

211 [副教授加文·穆德 \(Gavin Mudd\)](#)，第225页，提交。[11]。

212 [Ian Macfarlane先生](#)，《国会议事录》制证委员会，布里斯班，2019年9月30日，第4页。4。

213 [核公司中的妇女](#)，第154页，第154页。7。

214 [核公司中的妇女](#)，第154页，第154页。7。

用水量

215

1.204 通过澳大利亚自然保护基金会从个人那里收到的5,000多份意见书表达了对核能消耗过多水的担忧。

1.205 澳大利亚核电厂的妇女对用水量发表了评论：

虽然使用大量的水进行冷却，但其中99%的水返回到环境中，由于冷却水通过热交换循环，因此仅变暖

216

几度且没有污染物，并且永远不会暴露于放射性物质。

1.206 它的意见表明，位于沿海地区的反应堆可以淡化海水以供自用并为居民提供饮用水：

核电厂的淡水需求量比常规化石燃料电厂的稍高，但仅由于这一因素，其能量不足以抵消核能。此外，由于与天然气或煤炭相比，用于核能的燃料量少，因此核反应堆的位置具有更大的灵活性。因此，海岸

217

上的反应堆可以淡化水以冷却自身（或为社区提供饮用水），同时发电。

1.207 尽管如此，澳大利亚科学院建议，鉴于澳大利亚的环境，核能发电的水需求可能使其成为不合适的技术。它还提出极

218

端天气事件构成“重大威胁”，并指出了一些由此引起的问题：

缺水和水温上升也可能破坏核电，导致安全问题，包括水灾，电力中断，通讯中断，疏散路线阻塞和设

219

备故障。

1.208 澳大利亚研究所提交：

所有火力发电都用水，但是与基于化石燃料的发电站相比，核电站的水需求高出20-83%。开环核电站退役

内陆水体中的水进行循环并排放

215 [澳大利亚保护基金会提交的活动样本（已收到5个，共104个）](#)，提交296页。1。

216 [《澳大利亚核公司的妇女》](#)，第154页，第154页。7。

217 [《澳大利亚核公司的妇女》](#)，第154页，第154页。9。

218 [澳大利亚科学院](#)，提交304，第[5-6]页。

219 [澳大利亚科学院](#)，第304页，提交。[5]。

较暖的循环水又回到原来的水体中。这可能会导致当地生态系统过热而导致热污染，从而影响鱼类和水

生生物。其他核电站的用水效率更高，但仍然需要大量的水。

依靠水进行冷却会增加极热的脆弱性。由于工厂周围的水变得太热而无法提供冷却功能，法国在2019年

220

夏季发生了多个与热浪相关的核电站的关闭。

1.209 ANSTO就核反应堆和水的的使用提出了以下评论：

核电厂的用水量很高，仅次于农业部门的用水量。冷却需要水。但是，全世界动力堆中使用的大多数水

221

来自海洋，海洋仅比海洋变暖几度，并且由于蒸发而损失最小。

222

1.210 ANSTO建议：“一般来说，运行20兆瓦时的OPAL冷却塔的用水量为每小时30立方米”。

[与其他能源的比较](#)

1.211 许多提交人和证人就环境结果而言将核能与其他能源进行了比较。

[可再生能源](#)

1.212 特里·范登·伯格（Terry Vanden Bergh）先生担心大型太阳能农场所需的土地面积以及生产面板和电池的环境成本：

...如果人们广泛采用太阳能，那么很少有人会考虑太阳能的含义。当阳光不明媚时，它们就不会产生。需要覆盖大面积的土地以支持我们不断增长的人口，更不用说这些系统的生产和回收对环境造成的环境影响。现在甚至还没有考虑过所有稀土元素的开采，以生产出储存多余能量以供夜间使用所需的电池。如果我们接

220 澳大利亚研究所，第167页，提交。33。

221 ANSTO，意见稿166，p。18岁

222 ANSTO，意见稿166，p。40

223

考虑到电池和面板的使用寿命，那么它就变成了非常浪费的选择，并且在环境上造成了成本高昂。

1.213 达拉斯巷先生认为：

太阳能电池板和电池制造对环境的影响是一个问题，有毒废物通常最终会永远填埋。。。电池和太阳能电池板的寿命进一步缩短，而且存在回收问题，而现有的核反应堆已经证明它们可以为50年以上，几

224

乎无需维护。

1.214 StarCore Nuclear还表示，追求可再生能源有环境成本：

.....环保组织通常会忽略开采制造PV面板所需的矿物的成本，包括镓，铟和锗等稀有元素，这是PV技术的必要组成部分。这些元素非常罕见，在现阶段还没有商业化的回收方法。

225

光伏面板的回收是一个迫在眉睫的问题，尚待解决，众所周知，镉等重金属会从中浸出到环境中。

1.215 SMR核技术公司还提出，以噪声的形式产生的额外影响指出，核能是一种更好的选择，并指出“风力涡轮机会产生大

226

量噪声，这会对环境造成影响并限制其选址。通常无法在工厂边界之外听到核噪声。

1.216 并非所有陈述和证人都同意以上观点。例如，电气行业联盟提交了：

澳大利亚政府可以而且应该做得更好，而不是增加碳排放量和不必要的放射性风险。我们共享的能源未来是可再生的，而不是放射性的，我们的政府必须为能源工人，他们的社区和澳大利亚人民计划并支持公平和公正的过渡。政府需要集中精力根据可用的科学，技术和工程专业知识来制定和执行实际的能源政策。

澳大利亚需要拥抱发展最快的全球能源部门，并成为清洁能源思想和

223 [Terry Vanden Bergh先生](#)，第187页，提交。[4]。

224 [Dallas Lane先生](#)，第138页，提交。[3]。

225 [StarCore Nuclear](#)，提交128，第[6-7]页。

226 [SMR核技术有限公司](#)，第39页，提交。8。

技术。可再生能源价格低廉，风险低，清洁且受欢迎。核根本不是。

1.217 收到的一些证据指出，由于减少了对环境的影响，核能比燃煤能更好。

1.218 澳大利亚科学院指出，燃烧煤炭生产电力将放射性元素释放到环境中，而不是包含废物的核电。这些材料包

228

括铀，th和镭；以及镅，铅，汞，硒和th。

1.219 该学院还提出，澳大利亚每年生产约10-21万吨的煤灰，约有4亿吨的煤灰存储在未受保护的场所。这些场所“不遵守

229

法规”，管理标准“低于全球最佳实践”，并且发生了许多污染事件。

1.220 StarCore Nuclear提到，燃煤电厂的空气污染不仅限于碳排放：

...尽管技术包含其他细小颗粒，但它们会散发出镭和汞等重金属。汞尤其令人关注，因为没有下限阈值，在该阈值以下，汞不会对人体健康造成损害。同样，对燃煤电厂的灰渣堆也几乎没有控制措

230

施，这些燃煤电厂的铀总含量比以前用作核能燃料开采的铀还要多。

6. 废物管理

1.221 根据澳大利亚核科学技术组织（ANSTO）的说法，放射性废物“包含本来具有放射性或已被放射性污染且被鉴定为无

231

法进一步使用的任何材料”。

1.222 大约90%的放射性废物被归类为低放废物，其中包括纸张，抹布，工具，衣物和过滤器等物品，大部分

227 [电气工会](#)，第164页，第164页。3。

228 [澳大利亚科学院](#)，第304页，提交。[2]。

229 [澳大利亚科学院](#)，第304页，提交。[2]。

230 [《StarCore Nuclear》](#)，第128页，提交。[8]。

231 [澳大利亚核科学技术组织 \(ANSTO\)](#)，第166号提交，第1页。9。

在医疗和工业环境中产生。尽管放射性废物量很大，但所有放射性废物的放射性仅约百分之一是由低

232

水平废物产生的。

1.223 中级废物的放射性较高，占有放射性废物量的7%和放射性的4%。这种废物通常由树脂，化学污泥，金属燃料包壳

233

和核反应堆退役后留下的污染材料组成。中级废物需要一定程度的屏蔽。

1.224 高放废物是由反应堆内的核能发电产生的，通常包括用过的燃料和其他废物。全球放射性废物总量中只有3%是高

234

放废物，但它占该废物总放射性的95%。

235

1.225 澳大利亚既生产和储存低水平和中层废物，但目前既不储存也不生产高水平的核废物。

[澳大利亚目前的放射性废物管理](#)

1.226 澳大利亚政府有关放射性废物的政策已在《澳大利亚放射性废物管理框架》中规定。该框架提供了原则和长期目标，

236

以构成澳大利亚放射性废物政策制定的国家方法的基础，并确保澳大利亚的国内安排与其国际义务保持一致。

1.227 工业，创新和科学部的萨曼莎·查德（Samantha Chard）女士建议说，澳大利亚每年产生约40立方米的低放废物和5立方米的

237

个废物处理场所。

1.228 ANSTO首席执行官Adi Patterson博士说，核废料“正确地是公众关注的问题，正确地是必须正确处理的事情”。他指出

232 [ANSTO](#), 意见稿166, p. 9。

233 [ANSTO](#), 意见稿166, p. 9。

234 [ANSTO](#), 意见稿166, p. 9。

235 [ANSTO](#), 提交166, 第9-10页。

236 产业化, 创新和科学部, “澳大利亚放射性废物管理框架”, https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-04/australian_radioactive_waste_management_framework.pdf >, 2018年4月, 页。2, 于2019年11月8日访问。

237 [萨玛莎·查德 \(Samantha Chard\) 女士](#), 《国会议事录》校证委员会 [工业, 创新和科学部国家放射性废物管理设施工作队总经理](#), 2019年9月20日, 第243页。3。

目前, 其研究堆的乏燃料已被送往法国进行后处理, 并将可重复使用的元素回收为法国燃料。残留

238

的废物返回澳大利亚, 并存放在卢卡斯高地的特殊容器中。

1.229 查德女士解释说, 向澳大利亚引入核电将导致更多数量和种类的废物:

澳大利亚目前不产生任何高放废物。因此, 大约有两个运行50年以上的能源反应堆将使澳大利亚的放射

239

性废物存量翻一番, 并产生一种新型的放射性废物, 而我们目前尚无任何储存方法。

1.230 亨利·阿斯金博士告诉委员会, 与化石燃料相比, 核能发电仅产生少量废物。但是, 他确实指出, 将需要实施“可信

240

的”永久性废物解决方案, 以使公众能够接受核电。

[关于放射性废物的看法](#)

1.231 澳大利亚保护基金会的戴维·斯威尼 (David Sweeney) 先生表示关切的是, 由于放射性废物的寿命长, 核能不是“清

洁”能源:

还有关于核清洁的说法。绝对不能接受, 这是不恰当的, 而且实际上是令人难以置信的, 实际上是说, 对于在反应堆中产生三年可靠电力 (当然是低碳) 的能源, 然后当那些燃料棒不再可靠时, 将其取出来, 因为它们然后被消耗掉了核燃料, 并且它们是放射性废物管理问题长达100,000年。现在, 这不是一个很高的回报率: 三年的冷饮, 凉爽的啤酒和温水淋浴以及需要隔离的100,000年。那是对未来的沉

241

重打击。因此它不是干净, 便宜和安全的, 并且没有必要。

238 [Adi Patterson博士](#), 《国会议事录》证明委员会, 2019年8月29日, 第1页。16。

239 2019年9月20日, 悉尼, 《议事录》, [工业, 创新和科学部国家放射性废物管理设施工作队总经理Samantha Chard女士](#), 悉尼, p. 4。

240 [亨利·阿斯金 \(Henry Askin\) 博士](#), 第113页, 提交。3。

241 [Dave Sweeney先生](#), 《议事录》校审委员会, 墨尔本, 2019年10月1日, 第1页。10。

1.232 但是, StarCore Nuclear解释说, 公众关注这些物质保持放射性的时间长度可能会放错地方, 因为更具危险性的废物是半衰期较短的废物:

核废料辩论的核心是, 要关注裂变过程中产生的, 寿命长 (半衰期长) 的产品。实际上, 半衰期长的核素比半衰期短的核素对人体健康的影响较小, 因为它们释放出少量的放射性粒子。那些具有半衰期短的物质, 例如碘和铯, 它们会迅速腐烂, 产生相对较多的颗粒并迅速离开环境, 这引起了人们的更多关

242

注, 但持续时间约为3个月 (而不是3,000年!)。

1.233 参加核运动的妇女表示同意, 并认为:

不像其他有毒废物, 原则[原文与核废料相关]危害是放射性, 这降低了一段时间。在过去的40年

243

中, 废旧核燃料的放射性损失了99.9%, 这使其更易于处理和管理。

1.234 澳大利亚海事联盟提出, 公众对核废料的忧虑继续阻碍寻找满足澳大利亚当前需求的存储解决方案的努力, 而核电行业将增加这种对废料的担忧。工会指出, “历届联邦政府建造核废料设施的努力都遭到了持续不断的社区

244

运动和法律行动的制止”。

[未来核电行业所需的废物管理](#)

乏燃料和永久储存废物。 这将包括重新考虑澳大利亚放射性废物管理框架；并考虑使用乏核燃料处置设施。

[242](#) 《StarCore Nuclear》，第128页，提交。[7]。

[243](#) 《澳大利亚核中的妇女》，第154页，第154页。4。

[244](#) 澳大利亚海事联合会，第237号意见书，第2页。7。

[245](#) 澳大利亚辐射防护和核安全局（ARPANSA），第136页，第134页。8。

[246](#) ARPANSA，第136页，提交。8。

1.236 ARPANSA解释说：

改变的安排，包括对澳大利亚乏燃料的最终管理和处置，将需要新设施和单独的选址程序；它不属

247

于NRWMF（国家放射性废物管理框架）正在进行的选址过程的范围。

1.237 Ziggy Switkowski博士较为详细地介绍了当前高级别核废料存储的安排，并得出以下结论：

实际上，这就是您的高级废物存储库：混凝土筒仓在空旷的地方排队等候，人们在那里散步和割草。如果您触摸筒仓，他们会感到隐隐约约的温暖，因此您知道正在发生某些事情。您不想在这里停留数小时或数天，但您当然可以四处走走。数十年来，一直在等待更永久的地下存储。同时，这并不神秘，也不危险。您必须付出非常非常大的努力才能以某种方式或其他方式渗透或破坏存储。它效率低下，可能不善用房地产，但这就是整个行业，世界各地发生的事情。因此，尽管社区很容易对寿命很长的放射

248

性废物感到不安，

1.238 ARPANSA还解释说，将需要考虑废物运输的替代政策：

核电计划将看到放射性放射性废物的现状发生重大转变，同时可能通过新的运输路线增加运输，并引入

249

目前未运输的新型废物。放射性物质的运输是引起公众极大关注的问题。

1.239 核能促进气候变化澳大利亚认为，改变其过程以容纳核能发电产生的废物并不困难。该小组认为，有关澳大利亚放射性废物处置的现行法规可以很容易地修改为包括高放废物：

《澳大利亚固体放射性废物处置设施守则，ARPANSA 2018》适用于中低水平废物。

[247](#) ARPANSA，第136页，提交。8。

[248](#) AO Ziggy Switkowski AO博士，《议事录》审校委员会，悉尼，2019年9月20日，第1页。31。

[249](#) ARPANSA，第136页，提交。8。

可以很容易地修改本准则，以涵盖高放废物的处置设施。澳大利亚法规基于国际原子能机构一般安全指南No.

250

GSG-1放射性废物分类（IAEA 2009）本身涵盖了高放废物。

1.240 核能中的妇女强调说，核工业并不浪费：

核能产生的废物量大大少于其他形式的能源产生的废物量。超过95%的用过的燃料组件都是可回收

251

的，这也大大减少了废物的使用寿命。

1.241 澳大利亚矿业和冶金学院的Ian Hore-Lacy先生评论了国外的核废料储存，并指出“核废料是该行业最无聊的方面，没

252

有一个。废物得到处理。资金充裕。非常安全。体积很小。

[放射性废物永久储存设施](#)

[国家放射性废物管理设施](#)

253

1.242 澳大利亚政府多年来一直致力于在该国建立“单一，安全，专门建造的放射性废物管理设施”。

1.243 澳大利亚国立大学能源变化研究所认为，澳大利亚目前的安排从长远来看是不合适的，必须建立以下设施：

废物存储设施。澳大利亚有能力长期建设和运营自己的放射性废物国家设施。

250 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。11。

251 [《澳大利亚核中的妇女》](#)，第154页，第154页。4。

252 [澳大利亚矿业与冶金学院核高级顾问Jan Hore-Lacy先生](#)，
议事录委员会议事录，悉尼，2019年9月20日，第2页。31。

253 [工业，创新和科学部，“管理放射性废物”](#)，
≤ <https://www.industry.gov.au/strategies-for-the-future/managing-radioactive-waste> >，于2019年11月7日访问。

254 [ANU能源变化研究所](#)，第160页，提交。[2]。

1.244 政府的国家放射性废物管理设施工作组正在考虑在南澳大利亚州的^{255个}地点，但计划中的设施仅用于中低水平的放射

256

性废物，不适用于核能发电产生的高水平废物。

1.245 ARPANSA解释说，在该设施的立法框架下：

...任何建立国家放射性废物管理设施（NRWMF）的场所都必须自愿参加，并接受社区咨询的全面过程。除非获得《ARPANSA法》，《EPBC法》和《保障措施法》的环境和监管批准，否则不得建

257

立NRWMF。

1.246 澳大利亚政府正在与南澳大利亚州的社区就拟议中的国家放射性废物管理设施进行选址进行谈判。工业，创新和科学部认为：

与社区进行磋商的前提是，拟议中的设施将主要支持澳大利亚的核医学行业，而不是核能行业。该设施的设计目的不是为了处置或临时存储由核能循环产生的高放废物。永久性处置高放废物将需要另一种类

258

型的设施，可能是深层地质设施。

1.247 委员会听取了证据表明谈判困难，社区可能不赞成该设施。澳大利亚保护基金会的Dave Sweeney先生说：

259

目前，南澳大利亚州的社区正在采取法律行动，因为他们对废物选址的咨询感到被剥夺了权利。

1.248 多个环保组织和环境保护委员会向调查提出的联合意见书中谈到了南澳大利亚的计划：

255 [工业，创新和科学部，“管理放射性废物”](#)，

≤ <https://www.industry.gov.au/strategies-for-the-future/managing-radioactive-waste> >，于2019年11月7日访问。

256 [工业，创新和科学部](#)，第211页，第211页。1个

257 [ARPANSA](#)，第136页，提交。7。

258 [工业，创新和科学部](#)，第211页，第211页。1。

259 [Dave Sweeney先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第1页。10。

当前在南非建立国家放射性废物储存库的努力受到强烈反对，该提案的各个方面目前正受到法律挑战和

260

由目标地点的传统所有人发起的人权委员会的投诉。

1.249 由南澳大利亚核燃料循环皇家委员会进行的事先咨询还显示，社区的接受程度不高，2016年召开的“公民”陪审

261

团拒绝在该州建造高级废物库。

1.250 关于南澳大利亚的选址问题，委员会听说土著群体可能有特别的关切。南澳大利亚州保护委员会的Dwayne Coulthard先生告诉委员会：

...我们目前正在与联邦政府就南澳大利亚州的核废料设施进行讨论。有两个首选的提名站点，即Kimba和Hawker，Wallerberdina和Barndioota。在关于核能的讨论中，南澳大利亚州

262

的Adnyamathanha人和原住民非常担心，我们将被遗弃给下一代。

1.251 库特哈德先生补充说：

我们人民认为对我们土地的任何破坏都是对我们文化的破坏，因为您无法将两者分开。您不

263

能说，“这片土地不会受到影响。”这会产生影响。

1.252 澳大利亚人权委员会还指出，社区的不同部分对放射性废物管理有不同的看法：

在澳大利亚，关于为废物管理设施选择场所的协议已被证明是有争议的。这通常是由于包括土著人民在

264

内的许多群体的立场分歧。

1.253 委员会建议，《联合国土著人民权利宣言》第29条第2款规定：“

260 [九个国家环境团体和国家保护委员会](#)提交的意见，提交的意见219，p。36。

261 [澳大利亚研究所](#)，第167页，提交。35岁

262 [Dwayne Coultard先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月2日，第1页。2。

263 [Dwayne Coultard先生](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月2日，第1页。4。

264 [澳大利亚人权委员会](#)，第161页，第16页。3。

265

未经原始，事先和知情同意，危险材料应在土著土地上进行。”

1.254 委员会补充说：

此外，由于放射性物质的半衰期较长，放射性废物管理设施将在选址所涉及的阶段之外，对周围社区产生长期影响，并可能对世代产生长期影响。在此期间，社会，环境，经济和政治环境将发生变化，这可能会影响土著人民同意的性质。随着选址过程和高级阶段的进行，土著人民有可能在

266

每个阶段同意更改。

267

1.255 委员会认为，为了使土著人民获得知情同意，需要向代表团体提供足够的资源，以确保适当和知情的磋商。

1.256 澳大利亚核能促进气候变化委员会认为，国家设施的建成不是启动核能工业的必要先决条件：

这种用于管理和处置中低水平废物的中央设施将有利于核电厂的运行，但不是必不可少的。如果在极少数情况下核电站投入运行时国家放射性废物管理设施无法运行，那么核电站产生的废物将像澳大利

268

利亚已经存在的其他放射性废物一样，被存储在临时存储设施中。

[未来的高级废物处置库](#)

1.257 澳大利亚研究所评论说，在全球范围内，还没有任何可运行的高放废物设施：

没有一个国家成功地高放废物建立了一个深仓库。许多国家已计划开发这样的存储库，芬兰正在

269

建设一个存储库。但是，目前没有运行HLW（高级废物）存储库的示例。

265 [澳大利亚人权委员会](#)，第161页，第16页。4。

266 [澳大利亚人权委员会](#)，第161页，第16页。9。

267 [澳大利亚人权委员会](#)，第161页，第16页。9。

268 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。11。

269 [澳大利亚研究所](#)，第167页，提交。35岁

270

1.258 世界核协会建议，芬兰工厂是由于开始接受高放废物在2023年

1.259 菲利普·怀特博士提出：

芬兰的SNF（用过的核燃料）处置计划很多。在所有核国家中，其计划是处理核电厂SNF的最先进的计划。但是，尽管已为存储库颁发了许可证，但尚未处理乏燃料。重要的是要意识到，获得地质

处置库的批准并不能证明SNF和HLW高放废物可以安全处置。它只是证明某些程序上的障碍已经消除。

271

鉴于所涉及的某些放射性核素的半衰期很长，我们不知道该项目是否成功了数千年。

1.260 但是，StarCore Nuclear表示芬兰设施将是安全的，并指出该项目：

...多年来，专家和同行评审对安全性进行了非常深入的研究，即使在最悲观的情况下，暴露量最高的人

272

每年的辐射剂量也等同于吃几个香蕉。

273

1.261 委员会听说，由于稳定的地质和水文条件，澳大利亚适合于建立一个适当的高级别废物储存库。

1.262 尽管如此，许多环境保护委员会和环保组织提出，这样一个储存库的高昂费用值得关注：

274

高级核废料处置库的估计建筑成本为数百亿美元，成本估计已大大增加。

1.263 他们的联合意见书进一步指出：

废物处置库的运行使成本增加了数十亿美元。美国政府估计，要建立一个高层次的

270 [世界核协会](#)，第259号意见书，第4页。1。

271 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[1]。

272 [《StarCore Nuclear》](#)，第128页，提交。[7]。另请参阅第7节以获取有关香蕉等效剂量指数的信息，以了解辐射暴露。

273 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。12；《澳大利亚核中的妇女》，第154页，第154页。4；ANU能源变化研究所，第160页，提交。[2]。

274 [九个国家环境团体和国家保护委员会](#)提交的意见，提交的意见219，p。38。

核废料储存库并运营150年将花费962亿美元（以2007年美元价值计算）（1430亿澳元），比2001年的估算增加67%。

南澳大利亚皇家核燃料委员会估计也有类似的数字：120年内用于高级核废料处置库的建设，运营和退

275

役的1,450亿澳元。

1.264 然而，废物存储可能代表澳大利亚的潜在经济利益。Ziggy Switkowski AO博士告诉委员会，“世界核废料的管理可

276

能仍被证明是澳大利亚的重要商业机会”。

1.265 同样，澳大利亚国立大学能源变化研究所说：

277

.....参与NFC（核燃料循环）的最大经济影响将来自国际核废料的储存和处置。

1.266 ANU能源变化研究所还提出：

...通过消除出于使用过的燃料管理原因而制定国家后处理计划的理由，以及通过删除本来可以在将

278

来进行后处理的国家过剩的燃料，废物存储将具有显著的防扩散效益。

1.267 不管感知到的或实际的经济收益以及澳大利亚地理环境对资源库的适用性，一些提交者都认为，先前的经验表明，澳大利亚可能会对高级废物资源库产生持续的抵制。

1.268 怀特博士对他的担忧表示担忧，那就是要使公众难以接受废核燃料（SNF）和高放废物（HLW）的处置场所：

在澳大利亚，迄今为止，尝试获得中低水平放射性废物的储存和处置场所的批准的历史是创伤性的，迄今仍未成功，而试图说服公众接受国际SNF和HLW的尝试则完全失败。没有理由相信找到处置澳大

279

利亚SNF和HLW的地点会更容易。

275 [九个国家环境团体和国家保护委员会](#)提交的意见，提交的意见219，p。39。

276 [AO Ziggy Switkowski AO博士](#)，意见书41，p。2。

277 [ANU能源变化研究所](#)，第160页，提交。[2]。

278 [ANU能源变化研究所](#)，第160页，提交。[2]。

279 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[2]。

1.269 同样，澳大利亚研究所强调了建立这种设施的困难：

在澳大利亚，对于包括高放废物在内的各种废物，在核废料堆问题上有许多建议和相当大的争议，导致

280

管辖区之间和内部的激烈政治斗争，以及坚决的社区和法律反对派。

[新兴核技术和废物](#)

1.270 委员会收到的一些证据表明，与旧模型相比，新兴的反应堆技术可带来好处，包括减少废物。

281

1.271 ANSTO说，第四代反应堆比以前的设计具有更高的燃料效率和更少的废物产生。

1.272 同样，澳大利亚科学院建议，由于某些小型模块化反应堆燃烧速度较高，因此产生的废物较少，而运行在th上作为燃

282

料来源的SMR产生的放射性较低。

1.273 Down Under Nuclear Energy (DUNE) 的James Fleay先生评论说，核电行业产生的废物相对较小。他对核能发电产生的废物量与风能或太阳能等可再生能源产生的量进行了比较：

我不确定澳大利亚有多少块太阳能电池板，但我建议它可能在几千万。在全球范围内，不仅如此。在使用可再生能源的国家中，存在着一个众所周知的问题，那就是太阳能电池板达到20年使用寿命时该怎么办。目前，尚无可行的回收途径。任何可行的回收途径，不仅用于太阳能电池板，而且还用于风力涡轮机，都需要大量能量来重新构造这些组件。也许这是值得的，但是能量需要来自某个地方。关键是，太阳能电池板和风力涡轮机目前已进入垃圾填埋场，而废物流的成本尚未得到充分确认。我们会说

280 [澳大利亚研究所](#)，第167页，提交。35岁

281 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 4。

282 [澳大利亚科学院](#)，第304页，提交。[1]。

283

与零排放替代方案相比，核废料的排放量相对较小。

7. [公共卫生与安全](#)

1.274 委员会收到了许多反对核能的提交人和证人的证词，他们对辐射暴露给健康带来的危害以及核电带来的安全隐患表示关注，其中包括潜在的灾难性事故。

[了解辐射](#)

284

1.275 辐射是能量，以波或粒子的形式传播。辐射自然发生在大气和土壤，建筑材料以及食物和饮料中。人们还会从X射线和医学治疗，工业过程以及烟雾探测器和数字设备等物品接收辐射。

1.276 核能的产生涉及在整个燃料循环中使用放射性物质。在讨论核能时，对辐射的关注通常是指电离辐射，它有可能影响

285

正常的生物过程。

1.277 特里 瑞安 (Terry Ryan) 先生认为，了解不同水平的辐射暴露的一种有用方法是考虑由加利福尼亚大学开发的香蕉等效剂量 (BED) 措施。香蕉含有少量辐射 (由于钾含量高)，Ryan先生提供了下表1中的表格，比较了各种背

286

景，医疗和核电相关的暴露水平。

283 议事录委员会会议事录》，《核能下的唐纳德·首席执行官》詹姆斯·弗莱先生，2019年10月3日，珀斯。6。

284 [澳大利亚辐射防护与核安全局 \(ARPANSA\)](#)，“术语表”，

<https://www.arpansa.gov.au/understanding-radiation/what-is-辐射/辐射/词汇表>，访问2019年10月31。

285 [国际原子能机构 \(IAEA\)](#)，“日常生活中的辐射”，

<https://www.iaea.org/Publications/Factsheets/English/radlife>，于2019年10月31日访问。

286 [特里 瑞安先生](#)，意见书14，第14页。3。

图1各种形式的辐射暴露的香蕉当量剂量 (BED)

Radiation source	B.E.D
Background radiation in everyday life	
Living one day	100
Flying from Brisbane to Perth	400
Living in a concrete, stone or brick building for one year	700
Six months of an average food intake (or twenty-two bananas per day)	4,000
Modern technology exposures to radiation	
Airport security scan	2.5
Dental x-ray	50
Mammogram	400
Full body CT scan	100,000
Radiation exposures from nuclear power	
Living within 80 km of a nuclear power station	0.9
Average radiation dose within 16 km of the 3 Mile Island accident	800
Visiting Fukushima for 1 hour, 3 km from the reactors 2 months after the accident	1,000
Average dose of Chernobyl residents after 1986 accident	3,500,000
Non-fatal dose for temporary radiation sickness	10,000,000
Fatal dose of radiation leading to death within two weeks	100,000,000

资料来源Terry Ryan先生，意见书14，第14页。3。

1.278 瑞安先生建议澳大利亚辐射防护和核安全局 (ARPANSA) 估计，澳大利亚每年的平均辐射暴露量相当于大约15,000
287

BED。

核电的公共健康风险

1.279 马丁·简先生认为，由于减少了对化石燃料的依赖并避免了与之相关的健康负担，核能的使用改善了公共卫生。简先生指出，澳大利亚每年因化石燃料燃烧和相关的呼吸系统疾病导致3000多人死亡，并指出：

核电厂在正常运行期间不会产生任何污染或释放任何辐射……据美国国家航空航天局 (NASA) 的戈达德研究所 (Godard Institute) 估计，核电厂通过取代化石燃料污染而挽救了200万生命。如果我们要更换化石燃料发电机，

287 Terry Ryan先生，意见书14，p. 3。

288

核能发电实现自动化，我们将减少澳大利亚对健康的负面影响。

1.280 但是，澳大利亚公共卫生协会 (PHAA) 的彼得·泰特 (Peter Tait) 博士告诉委员会，考虑到替代能源避免了与
289

核电有关的风险，使用核电“从健康角度来看是不可接受的”。

1.281 副教授加文·穆德 (Gavin Mudd) 谈到了铀矿开采对健康的影响，并说可再生能源是一种更安全的选择：

如果您看一下通过UNSCEAR (联合国原子辐射影响科学委员会) 在国际上所做的工作，当他们研究了这类核链的全球剂量估计时，铀的开采在这些计算。这主要是由于他们仅假设来自尾矿的暴露，因此他们甚至都没有考虑废石或露天矿等。

在相对风险方面……我们还必须研究电源的不同选择，而我对这些事情的关注也就更多……我每天都选择可再生能源。我相信它们会更安全。总体公共安全，公共卫生费用要低得多。这甚至可以解释稀土开
290

采所涉及的放射性，如果您愿意，我很乐意进行研究。但总体而言，我认为可再生能源更加安全。

1.282 PHAA的Ingrid Johnston博士评论了核事故对健康的影响：

伴随着眼前和长期的身体健康问题，人们发现了心理和社会影响。疏散和长期流离失所造成了严重的医疗保健问题，特别是对于最脆弱的人群，例如老年人和住院患者。福岛灾难后需要采取的公共卫生应对措施包括疏散15万人。稳定的碘预防，以减少甲状腺对放射性碘的吸收；放射性尸体太平洋间管理；保护食物和饮用水的供应，包括监测污染食物和水的摄入；监测放射性并估算照射量；巨大的

288 [马丁·简 \(Martin Jane\) 先生](#)，第88次提交，第23页。[2]。另请参见“核能下的崩溃 (DUNE)”，提交159，第12

289 [Peter Tait博士，澳大利亚公共卫生协会](#)，《议事录》议事委员会，堪培拉，2019年10月18日，第1页。24

290 [副教授加文·穆德 \(Gavin Mudd\)](#)，《议事录》[审查委员会](#)，墨尔本，2019年10月1日，第1页。19

291

通过处置受污染的土壤和废物进行除污活动；以及围绕风险的公众交流。

1.283 SMR核技术引用了英国廷德尔气候变化中心的一份声明，表明核电和可再生能源的安全风险处于相似的范围：

2013年，英国廷德尔气候变化中心在《地球之友》的一份报告中发现：

“……总体而言，与核电相关的安全风险似乎与可再生能源技术对生命周期的影响更为一致，并且远低于

292

于每兆瓦时能源供应的煤炭和天然气”。

1.284 MV Ramana教授指出了与核工业废品有关的辐射暴露问题。在回顾核废料的技术和社会问题时，他强调说，只要废料保持放射性，废料就仍然有害，并且在储存废料时，人类正在面对前所未有的问题：

由于辐射有害健康，即使辐射水平很低，只要这些废物仍然具有放射性，暴露于这些废物将对人和其他生物有害。因此，必须将它们与人类接触隔离一段时间，该时间段要比地球上解剖学上现代的智

293

人更长。

1.285 环保团体提交：

委员会可能会收到呈件，表明或暗示有一个阈值，低于该阈值则无害于电离辐射。这些观点与专家的科学观点不一致，包括：

☐联合国原子辐射影响科学委员会 (UNSCEAR) 在2010年的一份报告中指出：“现有证据的当前平衡趋向于在低剂量和低剂量时对与辐射相关的癌症诱发的突变成分具有非阈值反应剂量率。”

☐美国国家科学院的电离辐射生物效应委员会 (BEIR) 在2006年的报告中指出：“癌症的风险以线性方式发生

291 [Ingrid Johnston博士，澳大利亚公共卫生协会](#)，《国会议事录》证明委员会，堪培拉，2019年10月18日，第1页。19

292 [SMR核技术有限公司](#)，第39页，提交。5，

293 [MV Ramana](#)，提交95，附件1，p. 3。

在较低的剂量下没有阈值，并且……最小的剂量有可能导致对人类风险的小幅

294

增加。”

1.286 澳大利亚核科学技术组织 (ANSTO) 提交的经验表明，废物和乏燃料的管理可以安全地进行，强调了其60年有效

295

296

的废物管理 和25,000次国际运输的乏燃料运输无事故。

[核劳动力的健康风险](#)

1.287 一些提交者提出了对核工业工人健康影响的担忧。

1.288 预防战争医学协会 (MPAW) 的玛格丽特·比维斯 (Margaret Beavis) 博士说，“核工业工人也有较高的白血病和实体癌发病率”。她还指出，切尔诺贝利事故和福岛事故发生后，对受影响人口的监测不足，导致对健康的影响

297

被大大低估了。

1.289 澳大利亚国际废除核武器运动 (ICAN) 的蒂尔曼·拉夫博士告诉委员会，不可能将核电与相关的污染健康风险区分

298

开。 拉夫博士说：

……从核设施的正常运行以及沿途的核链的各个阶段，都有非常明显的证据表明存在例行排放，并且工

299

人，顺风及附近社区都要付出健康和环境成本。

1.290 但是，2016年南澳大利亚皇家委员会进入核燃料循环的结论是，工人的任何辐射暴露均在可接受的范围内：

294 [环境团体和州环境保护委员会](#)，第219号意见书，第4页。52。

295 [澳大利亚核科学技术组织 \(ANSTO\)](#)，第166号提交，第1页。12

296 [ANSTO](#)，意见稿166，p。13

297 [玛格丽特·比维斯博士 \(Margaret Beavis\)](#)，[预防战争医学协会副主席](#)，《国会议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。6。

298 [Tilman Ruff博士](#)，《[国际废除核武器运动](#)》，《议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。13

299 [Tilman Ruff博士](#)，《[国际废除核武器运动](#)》，《议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。13

300

来自现代核燃料循环设施的数据表明，它们在适用于工人，公众和环境的法规限制内运行良好。

1.291 澳大利亚矿产理事会提交的数据显示，根据2019年澳大利亚国家辐射剂量登记册 (ANRDR)，从事铀业工作的

301

人员每年的辐射剂量相对较低，低于航空公司机组人员接受的辐射剂量，并且大大低于建议的最大剂量。

[附近社区的健康风险](#)

1.292 委员会还听到有证据表明，一些研究表明，核电站附近社区人民的健康风险增加。

1.293 预防战争医学协会 (MAPW) 解释说：

☐☐ 一项超过25年的德国研究表明，如果儿童生活在距核电站5公里的范围内，其患白血病的风险将增加

302

一倍，而且距工厂50公里之外的儿童患白血病的风险仍然很高。

303

☐☐ 在法国进行的进一步研究发现，类似的风险水平也有所增加。

☐☐ 瑞士的一项研究检查了生活在辐射水平较高地区的儿童患癌症的风险，发现癌症的患病率高出64%，

304

而白血病的患病率则高出一倍以上。

1.294 MAPW还建议，美国能源部在2007年进行的分析考虑了全球所有可用的可靠数据，并得出结论，“居住在核电站附近

305

的儿童，白血病的统计数字显着增加”。

1.295 菲利普·怀特博士 (Philip White) 提出，不可能将一个人的癌症直接归因于放射线照射，但他指出，研究表明，那些

306

被放射线照射的人更容易患癌症。

1.296 但是，ANSTO对社区的健康风险并没有同样的关注。ANSTO认为核电是安全的，

300 [南澳大利亚州核燃料循环皇家委员会的报告，2016年，第1页。135。](#)

301 [澳大利亚矿物委员会](#)，第266号意见书，第4页。14。

302 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。8。

303 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。8。

304 [玛格丽特·比维斯博士 \(Margaret Beavis\)](#)，[预防战争医学协会副主席](#)，《国会议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。6。

305 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。8。

306 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，第[4-5]页。

307

“在人类健康方面，其性能要优于其他成熟的发电技术。”

1.297 关于核事故中接触引起的癌症发病率，ANSTO引用了切尔诺贝利的例子，并指出尚未确定与事故有关的社区癌

308

症发病率增加。 它认为，辐射科委认为事故对附近人群的影响是社会心理影响，而不是负面的身体健康后果。

310

1.298 同样，委员会获悉，2011年福岛事故没有与辐射有关的疾病或死亡。

[核电厂的安全风险](#)

309

1.299 关于核安全，核能的支持者指出，与能源输出相比，事件发生率低，而反对核能的人通常担心事故发生后会带来重大后果。

1.300 澳大利亚矿产理事会讨论了核电的历史安全性：

在过去的六十年中，核反应堆的累积使用年已超过17,000年，与其他能源产生源相比，核能产生的事故

311

更少，伤亡人数更少。

1.301 Down Under Nuclear Energy (DUNE) 对此表示赞同，并强调，就单位生产的死亡人数而言，核电是最安全的能源

312

生产形式。

1.302 ARPANSA首席执行官卡尔·马格努斯·拉森 (Carl-Magnus Larsson) 先生说，安全“始于了解可能发生事故”，并且

313

取决于技术和人为因素。

1.303 ANSTO的林登·爱德华兹 (Lyndon Edwards) 教授进一步指出，历史性事故和对风险的接受使核工业更加安全：

[307](#) ANSTO, 意见稿166, p. 14。

[308](#) ANSTO, 第16号意见书, 第6页。15

[309](#) ANSTO, 第16号意见书, 第6页。15

[310](#) ANSTO, 第16号意见书, 第6页。15

[311](#) 澳大利亚矿物委员会, 第266号意见书, 第4页。13

[312](#) Down Under Nuclear Energy (DUNE), 第159页, 提交。12

[313](#) 澳大利亚辐射防护与核安全局 (ARPANSA) 首席执行官 (CEO) Carl-Magnus Larsson先生, 悉

尼议会议事委员会, 2019年8月29日, 第1页。13

...我们都接受在航空业中发生事故。我们在飞行中一直都接受这种风险。我们也接受每一次事故都会使行业更安全。这意味着，当我们飞行时，我们会承担风险。事故有所减少。死亡人数下降了。它越来越好。从哲学上讲，对于核工业，它的提出是相反的：每次事故似乎都会使核安全性降低，而实际上却使

314

其变得更安全。这就是持续改进的过程。

1.304 洛根·史密斯先生向委员会解释说，他将“核危险”这一普遍观点视为无效论点，将核工业的安全与经济中其他部门的安全法规进行了比较：

发生的事情之一（今天已经发生了几次）是核武器是危险的，我认为这不是一个有效的论点。我曾经在采矿业，瓦斯业和建筑业工作，现在我可以告诉你，在所有这些行业中，每天都有危害，如果不加以遏制，将会杀死您-诸如电弧闪光，密闭空间，加压设备，BLEVE，高空悬挂物.....氢氟酸.....等危险。但是，可以控制工业中的此类危险。我们有工程控制，预防性维护，隔离程序，安全工作方法说明，障

315

碍物和禁区。辐射防护只是在工作场所安全工作的整体精神的一个方面。

1.305 电气贸易联盟的迈克尔·赖特先生说：

本质上，电力本身是危险的。您看不见它，闻不到气味，也摸不到它.....当核能正常运转时（通常如此），其风险要比同类发电的风险要低.....发生灾难性破坏的风险，通常，当我们谈论风险时，在电厂中没有幸存者就是我们所谈论的风险。的确，在发电的所有领域都存在风险，但是我们再次看到灾难性

316

的风险是核能过大。

[314](#) [澳大利亚核科学技术组织 \(ANSTO\) 澳大利亚第四代国际论坛研究国家主任Lyndon Edwards教授](#), 《悉尼议会议事录》，悉尼, 2019年8月29日, 第1页。14。

[315](#) [洛根史密斯先生](#), 《议事录》审定委员会, 墨尔本, 2019年10月1日, 第4页。41。

[316](#) [电气行业联盟Michael Wright先生](#), 《议事录》证明委员会, 2019年10月9日, 第4页。36。

1.306 PHAA认为：

核燃料过程是不安全的-放射性泄漏会对健康和环境造成直接影响，并且在该过程的所有阶段都可能造

317

成污染。

1.307 预防战争医学协会的玛格丽特·比维斯博士说，安全问题与核燃料循环的所有阶段都息息相关，不仅在反应堆现场发电期间。她告诉委员会：

.....铀是核能发电的关键组成部分。必和必拓在南澳大利亚州的奥林匹克大坝矿山不受许多立法和法规管制。必和必拓记录了尾矿坝的失败情况-最值得注意的是，他们在巴西的2015年矿山毁坏了一个村庄，造成19人死亡.....今年6月，在大坝失败后投资者利益相关者的压力下，必和必拓发布了一份全球评估报告。它的所有尾矿设施（所有采矿废物都堆放在这里）.....有5个被列为“极度危险”。极高的风险（这是必和必拓自己的工程师的估计）可能会导致至少100名工人丧生。这也意味着该场地的环境修复将是不可能的。

在这五个极度危险的地点中，一个在美国，该矿已经关闭。其余的四个极度危险的尾矿设施都在澳大利亚。四分之三位于奥林匹克大坝。这些极高风险的尾矿设施代表了对工人安全以及环境安全监管的完

318

全失败。但是今年必和必拓申请建造另一座尾矿设施，他们很有可能将建造另一座尾矿设施。

核事故

1.308 许多核电评论家指出三起重大反应堆事故是对公共健康和安全的风险的证据：三英里岛（1979年，美国），切尔诺贝利（1986年，乌克兰，前苏联）和福岛（2011年，日本）的事故。

1.309 例如，菲利普·怀特博士提出：

在日本的情况下，核支持者故意传播了核安全的神话。确实，对绝对安全的信念渗透到核工业本身，包括

317 [澳大利亚公共卫生协会](#)，第141页，提交。[2]。

318 [玛格丽特·比维斯博士 \(Margaret Beavis\)](#)，[预防战争医学协会副主席](#)，《国会议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。6。

监管机构。任何挑战这一神话的事情都被掩盖了。这包括由于担心这样做会吓倒公众并向核批评家提供弹药而未能承认或采取措施应对已知的安全风险。即，当然，除了希望避免额外的花费。安全神话和不愿解决安全问题是2011年福岛第一核电站核事故的根本原因之一。.....1986年切尔诺贝利核事故被

319

核设施视为苏联式反应堆特有的问题，但福岛第一核电站事故证明乐观主义是错位的。

1.310 但是，其他人则在考虑澳大利亚的核能工业时对这些例子的相关性提出了质疑。《光明新世界》认为，三英里岛事

320

321

故给社区造成的辐射“相当于胸部X光”。 ANSTO提出，切尔诺贝利 周围社区的癌症风险没有确定的增加， 并

322

且指出，在福岛灾难中没有记录到因辐射而死亡。

323

1.311 ANSTO认为，在这三起事故中，不良的安全文化，运营，设计和应急响应缺陷都是造成这种情况的因素。

新技术和被动安全

1.312 委员会听取了证据，表明新的反应堆技术将包括设计方面的内容，这些方面将使其比全世界目前使用的反应堆舰队更安全。

1.313 SMR核技术公司断言，新兴的小型模块化反应堆将比传统核反应堆安全得多：

现代SMR设计现已成为改变核安全的游戏规则。尽管传统反应堆是安全的，但SMR将安全性提升到了“走开安全”的新水平。例如，NuScale SMR不需要操作员采取任何行动，无需备用电源或水，即使在福岛事故中也可以幸免。被动安全系统使

319 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，第[3]-[4]页。

320 [《光明新世界》](#)，第168页，第6页。15

321 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 15.但是，请参见Donald Higson博士，第139号提交，附件1。p. [2]指出，约有4,000例甲状腺癌是由事故引起的。

日 个

322 [伊恩·霍尔·拉西](#)，“核能在21世纪”，4版，2018页。99。

323 [ANSTO](#)，意见稿166，p. 16。

反应堆可以无限期冷却而无需注意-“无限冷却时间”。

1.314 退休教授埃里希·韦格霍尔德 (Erich Weighold) 表示同意, 他建议技术的进步使现代反应堆“极其安全”:

现代核反应堆发生堆芯损坏或结构完整性损失 (CDF) 的可能性接近百万分之一。小型模块化反应堆

325

(SMR) 甚至更安全, 十亿年间的CDF仅为5。

1.315 Down Under Nuclear Energy (DUNE) 认为, 通过将历史事故与当前和新兴的反应堆技术进行比较, 对核能的批评者正在犯错:

如果我们是认真的, 我们需要讨论当前反应堆或所谓的第三代和第四代反应堆的事故风险。这些包括小型模块化反应堆。根据1960年代设计的第二代反应堆的问题来考虑风险, 就像参考兴登堡齐柏林飞艇灾难来考虑航空公司的安全一样, 这是愚蠢的。

从本质上讲, 当前和即将到来的反应堆都被完全封闭并具有被动安全系统。这意味着, 在发生事故的情况下, 如地震或海啸怪物反应器[原文如此]冷却系统的功能而不需要任何外部干预或需要外部电源。在更先进的设计和小型模块化反应堆中, 熔化几乎是不可能的。其中大多数都达到了核三重冠

326

状结构-无需动力, 不需要额外的水, 也不需要操作员采取任何行动来实现无限的冷却。

1.316 特里斯坦·普拉瑟 (Tristan Prasser) 先生指出, 过去曾遭受事故的较旧技术不再可供潜在的核国家购买:

现实情况是, 与以前的核电站事故有关的设计不再投放市场, 因此不在考虑范围之内。在线或正在开发中的较新的先进反应堆设计 (例如小型模块化反应堆 (SMR)) 本质上是安全的, 因为它们被设计为根据物理定律运行, 而不是使用“主动”安全机制。

-
- [324](#) SMR核技术有限公司, 第39页, 提交。5,
[325](#) 退休教授埃里希·韦戈尔德 (Erich Weigold), 第123页,
第23页。[2]。
[326](#) Down Down Under Nuclear Energy (DUNE), 第159页, 提交。12

327

这使得切尔诺贝利式融化的可能性大大降低, 或者在物理上根本不可能。

328

1.317 ANSTO在讨论新一代IV技术反应堆时, 同意该设计“本来就是安全的”, 并且可以被核监管机构视为“走开安全”。

CEO Adi Paterson博士对委员会说, 新技术使反应堆更加安全:

在世界范围内, 有一些小型模块化反应堆正在开发, 这些反应堆基于更加严格的安全案例, 即被动安全。这是一个过分的简化, 我真的不想过分简化一个复杂的问题, 但是被动安全的原理是, 基本上, 物理定律以及流体如何运动以及如何实现冷却是安全案例的主要驱动力。您无需依靠人工干预即可实

329

现被动安全小型模块化反应堆的安全目标和安全范围。

调节器的作用

330

1.318 澳大利亚辐射防护与核安全局 (ARPANSA) 是澳大利亚政府的核安全监管机构和辐射防护的主要机构。如上所述, ARPANSA告诉委员会, 它将需要进一步的资源配置, 以实现必要的能力和计划, 以规范国家核电行业。

1.319 预防战争医学协会的玛格丽特·比维斯博士担心澳大利亚的安全文化不足:

在澳大利亚这里, 不言而喻的是, ANSTO的安全文化存在巨大的问题。多年以来, 屡屡发生事故和工人工伤, 监管机构ARPANSA屡次提出谴责和违规行为。屡屡有人指控管理层欺凌并指责个别工人。也有无数次错过。去年, 一项独立调查提出了85条改善安全性的建议。显然, 在ANSTO, 安全文化缺失。一个必须问是否

-
- [327](#) Tristan Prasser先生, 第274页, 提交。2,
[328](#) ANSTO, 提交166, 第4-5页。
[329](#) 悉尼议事录委员会 ANSTO首席执行官Adi Paterson博士, 2019年8月29日, 第2页。10。
[330](#) 澳大利亚辐射防护和核安全局 (ARPANSA), 第136页, 第134页。1。

ANSTO董事会和高级管理层了解安全文化的迫切需求。如果政府资助的小型研究堆无法安全运行, 那

331

1.320 ARPANSA的观点是，辐射事件的增加反映了报告的增加，而不是更多的事件。 ARPANSA和ANSTO告知

委员会，他们正在努力解决Beavis博士提到的2018年安全审查中提出的建议。 此外，ANSTO指出，在过去

的20年中，仅报告了五起安全事故，其中某人的辐射剂量超过了法定限值，而且只有一名人出现身体症状。

8. 安全与防扩散

1.321 委员会被告知，在澳大利亚运行中的核动力反应堆有许多安全隐患。这些影响包括：

- 破坏设施的风险；
- 设施盗窃核材料的风险；和

- 对可能的核武器扩散的广泛影响。

澳大利亚目前的保障措施

1.322 澳大利亚核安全的关键机构是澳大利亚保障与防扩散办公室（ASNO）。“保障措施”是指“核材料核算的整体系统”，

是确保履行不扩散承诺所采取的措施。

1.323 ASNO的职责包括：

- 核保障措施在澳大利亚的应用；

331 [玛格丽特·比维斯博士 \(Margaret Beavis\)](#)，[预防战争医学协会副主席](#)，《国会议事录》证明委员会，墨尔本，2019年10月1日，第1页。6。

332 [ARPANSA新闻稿，《澳大利亚辐射安全事故》，2019年8月1日](#)，
[≤ https://www.arpansa.gov.au/news/radiation-safety-incidents-australia >](https://www.arpansa.gov.au/news/radiation-safety-incidents-australia)，访问5
2019年11月。

333 2019年8月29日，悉尼，国会议事委员会，[ARPANSA首席执行官Carl-Magnus Larsson先生](#)，9；
ANSTO，补充意见书166.1，对通知问题的答复，第1页。[1]。

334 [ANSTO](#)，补充意见书166.1，对通知问题的答复，第1页。[2]。

335 [澳大利亚保障与防扩散办公室 \(ASNO\)](#)，第153号意见书，第4页。[1]。

336 [SMR核技术有限公司](#)，第39页，提交。12

- 澳大利亚核物品的实物保护和安全；
- 澳大利亚双边保障协定的执行情况；和
- 对国际原子能机构（IAEA）保障措施的运作和发展以及加强国际核

不扩散制度的贡献。

1.324 在核不扩散（保障）法1987（联邦）（保障法），通过ASNO管理，适用于“所有的核设施，并在澳大利亚的所有核材料”。该法案为ASNO提供了防止“盗窃或破坏行为”的框架，并且还使澳大利亚根据各种条约和协议所承担的义务生效。

务生效。

1.325 在澳大利亚，ASNO负责向核材料颁发各种工业许可证。虽然需要取消立法禁令以允许在澳大利亚建立核电工业，

但ASNO指出，《保障法》并不禁止授予建立或运行核电反应堆的许可证。

1.326 ASNO进一步建议，在澳大利亚建造核动力反应堆不会“大大影响在澳大利亚实施IAEA保障措施”，但会增加

加IAEA的检查和报告。ASNO表示，如果澳大利亚要建立核能产业，则需要确定对监管机构的进一步责任。

1.327 澳大利亚国际废除核武器运动（ICAN）列出了它在当前保障制度中发现的一些问题：

- oo资源不足；
- oo国家主权，商业机密和保密；
- oo由于围绕易裂变材料的假设和测量问题相互矛盾而造成的会计差异；和

337 外交，国防和贸易部，“关于澳大利亚保障与防扩散办公室”，< <https://dfat.gov.au/international-Relations/security/asno/Pages/about-the-australian-safeguards-and-non-proliferation-office.aspx> >，于2019年11月12日访问。

338 [ASNO](#)，提交153，p。 [1]。

339 [ASNO](#)，提交153，p。 [1]。

340 [ASNO](#)，提交153，p。 [2]。

341

oo在冲突时期破坏保障措施。

1.328 此外，国际民航组织还解释说，国际原子能机构的保障措施仅始于铀浓缩阶段，国际原子能机构“无权授权”防止滥用

342

核设施和材料，各国可援引其退出《核不扩散条约》的权利。并像朝鲜那样发展武器能力。

[未来澳大利亚核电行业的安全和扩散考虑](#)

[核破坏的风险](#)

343

344

1.329 收到的一些证据将核电厂描述为目标，这对澳大利亚的安全构成了重大威胁。 示例包括对基础结构的物理攻击

345

346

347

，内部攻击的可能性 和网络攻击。

1.330 预防战争医学协会（MAPW）表示，“事故或恶意造成的大量冷却液损失可能导致放射性同位素大量释放到周围环境

348

中，从而在发病率，死亡率，社会破坏，旅游业等方面产生深远影响和农业...’。

1.331 MAPW指出了适当规划和风险评估以减轻“蓄意攻击基础设施”威胁的重要性。意见书补充说：

.....迄今为止，在核设施上没有发生涉及恐怖主义的重大事件，但是多次尝试和小规模入侵，包括涉及

349

悉尼的研究堆。

350

1.332 MAPW提交的文件指出，有报道称核设施几乎每天都面临网络攻击。 Philip White博士还讨论了网络安全，并解释

341 [国际废除澳大利亚核武器运动 \(ICAN\)](#)，第157号提案，7-8页。

342 [ICAN](#)，提交157，第7-8页。

343 [收到了“地球之友”活动样本的提交 \(405\)](#)，提交306，第3页。[1]。

344 [朱莉娅·格林希尔女士](#)，第124页，提交。[1]；[电气工会](#)，第164页，第164页。7；[澳大利亚自然保护基金会活动提交的样本](#)（已收到5104个），第296页，第152页。[1]。

345 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。14。

346 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。15

347 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[9]。

348 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。14。

349 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。14。

350 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。15

351

可以“通过使用进行维护活动的第三方承包商以及更新软件和硬件并进行监控的承包商来损害它”。

352

1.333 怀特博士还提出，核设施“对网络入侵并非没有防患于未然”，并继续警告：

...常规的军事攻击或网络攻击会由于物理损坏和产出损失而导致核设施直接损失，但更大的担忧是这种

353

攻击有可能引发灾难性事故。

1.334 2006年Switkowski评论认为：

尽管核武器扩散仍然是一个关键的全球性问题，但澳大利亚更多地参与核燃料循环并不会改变风险。澳

354

大利亚的能源网络也不会更容易受到恐怖袭击。

1.335 MAPW指出，美国核监管委员会（NRC）认为核电站是“困难的目标，因为核电站的地势较低，而反应堆堆芯的

355

目标很小”。

356

1.336 ASNO指出，原子能机构向各国提供建议和援助，以建立适当的安全基础设施并应对网络威胁。

[核盗窃的风险](#)

357

1.337 来自ASNO的John Kalish博士说，与核安全相关的主要威胁之一是潜在的核材料盗窃。

1.338 Kalish博士向委员会保证，ASNO使用基于风险的方法来“预防和减轻”此类威胁。他说，澳大利亚的安排是基于当前

358

的“核足迹”，如果澳大利亚引入核电，将需要修改。

351 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[10]。

352 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[9]。

353 [菲利普·怀特博士](#)，第119页，提交。[10]。

354 铀开采，加工和核能[总理兼内阁部](#)
-澳大利亚的机会？，2006，p. 2。

355 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。14。

356 [ASNO](#)，提交153，p. [2]。另请参阅预防战争医学协会，
提交223页。15

357 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\)](#)，[澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书](#)，《议事录》，堪培拉，2019年10月18日，第2页。40

358 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\)](#)，[澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书](#)，《议事录》，堪培拉，2019年10月18日，第2页。40

359

1.339 Kalish博士建议，将核反应堆安装在地下可提供“额外的能力来保护材料并减少被盗的可能性”。

1.340 一些环境组织和环境保护委员会的联合呈文强调了国际原子能机构的报告，该报告显示，在1993年1月至2013年12月

。360

期间，共确认了424起“未经授权的财产和相关犯罪活动”事件

361.

1.341 为核能工业加油将需要移动大量新的和用过的核材料。ASNO认为核材料“在运输过程中最容易受到伤害”。

大卫·琼斯先生在其来文中指出，核电行业将产生更多的运输燃料，并警告说“国内或国际恐怖组织有获取放射性核

362

材料并将其用于袭击澳大利亚人口的潜在风险”。'。

[扩散问题](#)

363

1.342 调查的一些证据指出了核电与核武器之间的联系。

364

1.343 《不扩散核武器条约》（NPT）是规范使用核技术的关键国际协议。根据《不扩散核武器条约》，无核武器缔约国承诺不制造或以其他方式获得核武器或其他核爆炸装置，而核武器缔约国承诺不协助，鼓励或诱使他人制造

或获取它们。

1.344 委托国际原子能机构核查各国是否遵守《不扩散核武器条约》和其他不扩散协定，包括通过其检查系统。

359 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\)](#)，[澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书](#)，《议事录》，堪培拉，2019年10月18日，第2页。41。

360 [九个国家环境团体和国家保护委员会](#)提交的意见，提交的意见219，p。57。

361 [ASNO](#)，提交153，p。[2]。

362 [戴维·琼斯先生](#)，第249页，第49页。7。

363 [国际废除澳大利亚核武器运动 \(ICAN\)](#)，第157号意见书，第1页。2；预防战争医学协会，第223页，提交。[1]。

364 [《不扩散核武器条约》](#)，729 UNTS 161（一般于1970年3月5日生效；1973年1月23日对澳大利亚生效）。

365 [国际原子能机构](#)，《不扩散条约》，
≤ <https://www.iaea.org/topics/non-proliferation-treaty> >，于2019年11月11日访问。

366 [国际原子能机构“保障法律框架”](#)，
≤ <https://www.iaea.org/topics/safeguards-legal-framework> >，于2019年11月11日访问。

1.345 澳大利亚国际废除核武器运动 (ICAN) 概述了其对核电与核武器之间联系的关注：

力量和武器的基本技术相同：

☐铀浓缩厂可以生产低浓铀作为反应堆燃料，或高浓铀作为武器。

☐反应堆既产生电力又产生裂变（可用武器）p...

☐反应堆可以在较短的辐射周期内运行，以生产produce，这是武器生产的理想选择。

367

☐后处理厂可用于分离铀和/或p，再用作反应堆燃料，也可用于分离p用于武器。

1.346 此外，ICAN提交了：

.....任何朝核电发展的举措都可以看作是对我们邻国的扩散信号。换句话说，如果澳大利亚采用核能，

368

即使澳大利亚没有这样的议程，我们地区其他国家也可能会寻求这种技术来降低武器能力的壁垒。

1.347 预防战争医学协会认为：

核电工业与核武器扩散之间存在明显的历史和当前联系。关于澳大利亚获得核电的任何提议都可能使

369

人们对我们的动机产生怀疑.....这反过来又可能促进区域核武器的扩散。

370

1.348 电气行业工会认为，“我们地区的国家可能会怀疑和关切澳大利亚的核愿望”。

1.349 ICAN提供了核能和武器计划相结合的国家清单：

民族国家使用民用核计划作为武器计划的掩体已有很长的历史- 十个生产核武器的国家中有五个国家是在民用计划的掩护下这样做的（南非，巴基斯坦，印度，以色列和朝鲜）在其他五个国家中的大多数或

371

所有国家中，已经使用动力堆和动力反应堆生产用于武器的p。

367 [ICAN](#)，第157页，p。2。

368 [ICAN](#)，第157页，p。2。

369 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。[1]。

370 [电气工会](#)，第164页，第164页。7。

371 [ICAN](#)，提交157，p。1。

1.350 MAPW将法国和英国添加到此列表中，指出这些国家“已经使用民用反应堆为其核武器供应p”。

1.351 MAPW还注意到德国一项有关获取核能背后驱动力的调查：

德国经济研究所最近对曾经建造的674座核电站进行了调查。他们发现，对经济历史的考察证实，电力主要用作核能发电的副产品。其驱动力是军事发展和利益，主要产生武器级p，尤其是在1950年代的美

国，其发展了压水堆技术来驱动潜艇。

1.352 唐纳德·希格森 (Donald Higson) 博士不同意上述核能与核武器之间的联系，他说“国内核工业不会有扩散风险”，而

374

且“核能与核武器的关系不比汽油对凝固汽油弹更大。”

1.353 SMR核技术公司认为：

澳大利亚是最早签署和批准1970年《不扩散核武器条约》(NPT)的国家之一，这确认了澳大利亚作为一个不会获得核武器的国家的地位。除了《不扩散核武器条约》所要求的保障协定外，1997年，澳大利亚还是第一个签署国际原子能机构《保障附加议定书》的国家，该协定赋予

375

了视察员进入任何场址的权利。

新兴核技术和所需保障

376

1.354 委员会获悉，包括小型模块化反应堆 (SMR) 在内的新反应堆技术具有可能降低其安全和扩散风险的设计特征。

377

ASNO认为“在澳大利亚建立适当的安全和保障安排以达到国际标准是很容易实现的”。

372 [预防战争医学协会](#)，第223页，提交。4。

373 [预防战争医学协会](#)，第223页，第4-5页。

374 [唐纳德·希格森 \(Dr. Donald Higson\)](#)，第139页，提交。[4]。

375 [SMR核技术有限公司](#)，提交的材料39，第2-3页。

376 [ASNO](#)，提交153，p. [3]。

377 [ASNO](#)，提交153，p. [3]。

378

1.355 来自ASNO的John Kalish博士说，小型模块化反应堆具有一定的“抗扩散性”。他建议SMR使用较少量的燃料，从而使盗窃的吸引力降低。他加了：

如果燃料组件是模块化的，并且将它们放入系统中并在其中维护了很多年，则材料的移动和交换就会减少，因此扩散敏感性会再次降低，实际上在这种情况下核安全性也可能会提高……

还有很多其他方面。还有建议说，小型模块化反应堆会涉及所谓的高能耗。因此，燃料将在反应堆中保留很长时间。这减少了乏燃料在for239设备生产中进行后处理的效用，因为反应堆中更多的材料形

240. 379

成non的非易裂变形式，

1.356 ium燃料反应堆是新兴技术的另一个例子，可以减少扩散的风险。许多提交人解释说，or过程不会产生适用于核武器

380

生产的裂变材料。

1.357 另一方面，ANSTO告诫说，or燃料循环中铀233的生产“存在潜在的扩散风险，将需要与当前铀燃料循环所建立的类

381

似的保障措施”。 ICAN认为：

382

...与associated相关的扩散风险可与传统铀反应堆技术相关的风险相媲美。

1.358 此外，ICAN声称，其他新兴技术，例如“整体快速反应堆”，“熔融盐反应堆”和其他小型模块化反应堆，也能够

383

生产用于核武器的裂变材料。

1.359 Kalish博士说，在偏远地区设置设施给安全构成了挑战，因为适当的武装或警察部队进行干预的能力

378 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\)](#)，[澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书](#)，《议事录》，堪培拉，2019年10月18日，第2页。41。

379 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\)](#)，[澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书](#)，《议事录》，堪培拉，2019年10月18日，第2页。41。

380 例如，请参阅：[James Graham先生](#)，第104页，提交。[5] Craig Tamlin先生，意见书125，p. 3; 托尼·海恩先生，第214页，提

交。[3] Ian Liley先生, 第232页, 第23页。[4] Clem Grieger先生, 第302页, 提交。26
381 [ANSTO](#), 第166号意见书, 第4页。7。
382 [ICAN](#), 提交157, p. 3。
383 [ICAN](#), 提交157, 第4-5页。

384

如果发生事故, 可以减少这种情况, 并且由于偏远地区可能提供更容易入侵的机会。

9. 全国共识和社区参与

1.360 询问的许多提交者讨论了社区接受对于澳大利亚成功建立核能的重要性。一份意见书总结说, “这项调查的最大

385

挑战将是获得公众支持”。

1.361 Ziggy Switkowski博士说:

我确信委员会知道, 目前还没有两党支持核能战略。社区的情绪参差不齐, 核能这一话题在某些方面引

386

起了强烈的, 经常是情感上的反对, 并被恐吓运动轻易破坏了。目前没有社会许可证。

1.362 在调查期间, 提请委员会注意与核电有关的若干民意调查, 结果各不相同。罗伊·摩根 (Roy Morgan) 于2019年9月对澳大利亚对全球变暖的态度进行了一项调查。2019年10月7日发表的主要发现包括:

- ☐☐51%的受访者认为澳大利亚应发展核能以减少澳大利亚的二氧化碳排放, 自2011年以来增加了16%。34%的人反对澳大利亚的核电, 而15%的人尚未决定。
- ☐☐当问到这个问题而未提及减少碳排放时, 有45%的人赞成核电, 有40%的人反对核电。
- ☐☐58%的受访者反对在其地区建造核电站 (自2011年以来下降了17%)。

387

☐☐澳大利亚对核电的支持按性别区分, 男性占65%, 女性占38%。

384 [约翰·卡里斯博士 \(John Kalish\)](#), [澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书](#), 《议事录》, 堪培拉, 2019年10月18日, 第2页。41。

385 [罗纳德·詹姆斯先生](#), 第89号意见书, 第1页。3。

386 [Ziggy Switkowski博士](#), 《议事录》证明委员会, 2019年8月29日, 第4页。2。

387 [罗伊·摩根 \(Roy Morgan\)](#), “[极少数数的澳大利亚人希望发展核能以减少二氧化碳的排放](#)”, 第8144号调查结果, 2019年10月7日, <https://www.roymorgan.com/findings/8144-nuclear-power-in-> [澳大利亚日至2019-201910070349](#)。

1.363 澳大利亚研究所提交了其2019年国家气候报告的调查结果:

核电在澳大利亚仍然存在很大分歧。当被问及他们首选的能源时, 有22%的人将核能放在前三名中, 将11%的人放在首位, 比前一年有小幅增长。然而, 更多的人将其排在最后 (34%), 而大多数人

388

(59%) 则将其排在倒数三位, 使核能与煤炭一样受欢迎。

389

1.364 斯威科夫斯基博士和其他人认为, 2011年福岛核灾难已经扭转了澳大利亚社区此前对核电的支持水平上升的趋势。

1.365 委员会收到的证据表明, 公众对此问题的看法发生了变化, 而且当今澳大利亚社会的大多数人不太可能反对引进核能。例如, 詹姆斯·格雷厄姆 (James Graham) 先生提出:

大多数澳大利亚人了解澳大利亚日益缩小的能源选择以及目前面临的挑战。只要安全可靠地实施核能,

390

消除扩散的任何潜力, 他们就会接受核能。

1.366 澳大利亚核能促进气候变化委员会认为, 澳大利亚核能协会进行的社区演讲正在听到一个变化:

在这些演讲中, 公众提出的问题正在不断发展。两三年前, 他们是反应堆安全, 辐射和癌症。如今,

391

人们对核能如何满足我们的经济和环境需求有着真正的兴趣。积极性正在取代焦虑。

1.367 澳大利亚矿产委员会认为：

核电的安全记录推翻了认为应禁止使用核能的说法，因为这是危险的。几十年来，它在世界各地的社区中得到公众的认可，否定了应该禁止它的说法，因为社区不接受它。尽管有二十多年的法律禁令，核能指挥网

388 [澳大利亚研究所](#)，第167次提交，第1页。36（脚注略）。

389 [Ziggy Switkowski博士](#)，《议事录》[审稿委员会](#)，2019年8月29日，第4页。3.另见Gershon Nimbalker先生，第109号意见书，第[1]页；菲利普·怀特博士，第119页，第119页。[2]；唐纳德·希格森博士，第139页，第19页。[3]。

390 [詹姆斯·格雷厄姆先生](#)，第104页，提交。10。

391 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。29.另请参见VIMY资源，提交251，p. 4；澳大利亚纳税人联盟，第263号意见书，第1页。11。

392

在最近的民意调查中，澳大利亚提供了积极支持，打破了公众尚未准备好使其合法化的论点。

1.368 但是，委员会也收到许多强烈反对澳大利亚核能的表述。这些措施包括反对核能的“民间社会关于家用核能的声明”，

393

得到了包括环境，工会，教会和专业团体在内的55个非政府组织的认可。

394

1.369 此外，由两个非政府组织进行的运动产生了5636封个人信件和个人向调查单提交的简短材料。其中包括：

☐来自澳大利亚保护基金会（ACF）支持者的4535封相同信件；

☐ACF信件的569份副本，其中包含提交者添加的其他文本或经修订的文本；

☐来自地球之友（FoE）支持者的337封相同信件；

☐提交人提供了68份FoE信函，包括附加或经修订的文本；和

☐通过“DoGooder”活动网站收到了127个简短的提交。除少数外，所有这些国家都表示反对在澳大利亚引入核能。

395

1.370 支持和反对核电的人士反复向委员会指出，两党的政治支持对于获得社会的接受是必要的。伍德先生强调，与“作为澳大利亚人寻求解决我们认为的问题的解决方案并愿意根据其优点对提议进行评议”的会议的重要性相比，

396

而不是“作为反对者试图压制对政党会议室中某些先入为主的解决方案的反对者”的重要性。

1.371 澳大利亚核能促进气候变化委员会认为，“通过使用社区论坛，可以消除短期的政治机会主义，可以增加采取两党合

397

作方式的机会”。

392 [澳大利亚矿物委员会](#)，第266号意见书，第4页。5，

393 [提交172。](#)

394 [参见提交282，提交296和提交306。](#)

395 [参见，例如，迈克尔·昂格温先生](#)，第50号意见书，第10页。[6]；罗纳德·詹姆斯先生，意见89，

p. 11；菲利普·怀特博士，第119页，第[8-9]页；核能澳大利亚气候，第135号提案，

p. 31；伊恩·伯斯顿（Ian Burston）博士，第215页，提交。1；预防战争医学协会，第223页，第235页。18；议事录标准

委员会 Trevor Robotham先生，2019年10月1日，第46页；《议事录》证明委员会 Barry Murphy先生，2019年10月9日，第4页。55。

396 [安东尼·伍德先生](#)，第116页，提交。[3]。

397 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。30岁

公众教育和社区咨询

1.372 委员会收到了建议进行公众教育并进一步讨论与能源有关的问题的证据。

1.373 例如，安东尼·伍德（Anthony Wood）先生认为，在全球变暖中，我们听取了专家的建议。在发生反应堆事故时，我们经常通过媒体来听取轶事证据，这些媒体通常旨在给人留下深刻印象而不是提供信息。他建议对公共场所

398

的辐射和核问题进行更多的公共教育，包括在学校。杰夫·罗素（Geoff Russell）先生辩称，一旦理解了现代科

399

学，“公众焦虑将下降到现实水平，并且将看到与核电有关的风险；例如，远低于航空旅行或培根。

1.374 约翰·帕特森（John Patterson）博士评论了南澳大利亚皇家委员会之后举行的公民陪审团会议。他说：

我作为观察员参加了两次公民陪审团会议。

……此后，我与一些代表进行了交谈，从公众那里得到的信息是，他们感到困惑。我特别与那里的几位女士交谈，他们说：“对于专家们提出的每一个论点，在另一方面都有反对意见，我们不知道该相信谁。”因此，我了解有关社会许可的讨论，这很重要。我们需要以某种方式与公众沟通，并设法消除

400

我在那些公民陪审团之后经历的一些困惑。

1.375 澳大利亚核能气候大会提出：

不得重复从南澳大利亚核燃料循环皇家委员会汲取的社区参与的经验教训。冲向一个持续了几个周末

401

的“公民陪审团”是一个错误。了解和吸收核能的好处需要时间，人们需要熟悉这些问题。

1.376 澳大利亚核能促进气候变化委员会建议，社区磋商应集中在以下方面：环境影响，废物的后处理和处置，电价，

402

培训和就业机会以及安全问题。

398 [Anthony Wood先生](#)，意见书116，第[4-5]页。

399 [杰夫·罗素先生 \(Geoff Russell\)](#)，第93页，提交。3。

400 [John Patterson博士](#)，《议事录》证明委员会，2019年10月2日，第1页。6。

401 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。30岁

402 [《澳大利亚气候变化核能》](#)，第135页，第13页。31。

1.377 澳大利亚国立大学能源变化研究所（ANU Energy Change Institute）提交了2017年举行的全国研讨会

的结果，该研讨会约有70人参加，以讨论南澳大利亚皇家委员会的成果。座谈会评估说，“不能很快获得社会经营许可证。这将需要时间，透明度和广泛的咨询”。专题讨论会的结论是，“分布式公平和程序公平对于建立信任和接

403

受至关重要”，对政府能够管理与核能有关的人身和环境风险的信心也是如此。

1.378 研讨会建议：

致力于人文和社会科学方面的专业知识，以研究澳大利亚核问题的演变和决定公众舆论的因素。可以通过与澳大利亚人文科学研究院（AAH）和澳大利亚社会科学研究院（ASSA）合作，与该研讨会的共

404

同提案国，[澳大利亚学术学会理事会] ACOILA关于[核燃料循环]的社会经营许可证...

1.379 罗纳德·詹姆斯（Ronald James）先生提出了一项建议，“发展并提供广泛的澳大利亚社区意识和咨询计划，以在旅途

405

中“带动社区”。詹姆斯先生在委员会的公开听证会上扩大了他在这方面的看法：

一项重要的公众意识计划将成为使核能成功引入澳大利亚的决定因素……我认为，在意识到这些先决条件的前提下，首先要做的是开展一项全面的公众教育和意识计划。核能在21世纪的好处，并修订了1998年《澳大利亚辐射保护与核安全法》和1999年《环境保护与生物多样性保护法》允许发展核电。自从宣布这些法案以来，气候变化问题已经获得了巨大的动力，该立法现在已经过时，适得其反。我们需要制定能源供应的长期可持续性计划，该计划应确定我们现在所处的位置，我们希望

406

在2050年达到的位置以及如何实现该目标。

403 ANU能源变化研究所，第160页，提交。[3]。

404 ANU能源变化研究所，第160页，提交。[3]。

405 罗纳德·詹姆斯先生，第89号意见书，第4页。18岁

406 罗纳德·詹姆斯先生，《议事录》证明委员会，2019年9月30日，第243页。22

1.380 一些意见建议谨慎或对公共教育表示怀疑。例如，Noel Wauchope女士就公共教育计划发表了看法：

……亲核人士认为，我们需要倾听的唯一专家就是与核工业有关的工程师，核工程师，化学家—那些

大学中设立少数小组，为大学提供大量资金，并宣传只有核工程师才知道这一切的故事。

- 1.381 戴维·琼斯（David Jones）先生辩称，在澳大利亚乃至全球，核工业在“社区参与方面的记录都很差”，并补充说：核电工业及其主角通常将反对核能发电的特征描述为“不了解”，“情感”和“意识形态”。

408

现实情况是，社区对核能发电的反对通常既有充分见识，又有合理的合理反对意见。

- 1.382 迈克尔·安格温先生（Michael Angwin）先生指出了关注信任的重要性，并指出“这里是核恐惧的合理基础，而更广泛

409

的社区支持。更明智地收集和传播事实则无法克服.....核恐惧只能通过建立信任来解决。然后养育它。Angwin先生补充说，基于信任的策略必须基于行为而不是叙述，尊重人们的恐惧和担忧，并承认可能会或可能不会获得足够

410

的社区支持。

- 1.383 南澳大利亚州政府对它的经验进行了反思：

皇家委员会强调社会同意对于采用任何新的核活动（包括核电）的发现至关重要：

近几十年来，国际上通过专注于技术考虑而没有同等甚至更加强调与社区的系统接触来发展核项目的努力通常都失败了。

407 Noel Wauchope女士，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第243页。38。

408 David Jones先生，第249号提案，第4页。6。

409 Michael Angwin先生，意见书50，第50页。[1]。

410 Michael Angwin先生，意见书50，第[5]，[7-8]页。

此外，皇家委员会的报告还确定了成功程序的几个关键特征，这些成功过程已寻求社区对新型核设施的同意。这些特征包括：

☐决策的透明度；

☐愿意接受长期的社区参与时间框架；

☐尽早与当地社区深入接触，以建立知识和理解；和

411

☐提供科学证据，并在必要时提供多个证实证据，以证明为应对风险而采取的措施的有效性。

- 1.384 澳大利亚技术与工程学院的Chloe Munro女士建议，政府对风电场的做法可为社区咨询提供有用的模式：

作为解决可再生能源目标的一揽子计划的一部分，澳大利亚政府成立了国家风电场委员会。我认为从专员着手的社区参与质量来看，这是非常成功的。有许多社区对此表示关注或公开抱怨。专员在访问这些社区并解决这些问题方面非常勤奋。他的调查结果非常坚定，还报告了该行业的参与质量，并就如何改善该行业提出了建议。我认为这对于社区中风力发电的可接受性具有极大的好处。并非所有社区都一定

412

会以这种观点解决，但是我认为该过程的强度非常有帮助。令我震惊的是

- 1.385 然而，Gershon Nimbalker先生认为，“市场营销的旋转和政府的赞助努力”会适得其反，而是建议政府“与有效的

413

基层运动家合力传达信息”，并着眼于“真实可信”核能或核能附近人士的故事”。

411南澳大利亚州政府，提交的意见297，第243页。5，

412克洛伊·蒙罗女士，《议事录》证明委员会，2019年10月1日，第4页。48。

413 Gershon Nimbalker先生，第109页，提交。[1]。

- 1.386 菲利普·怀特博士（Phillip White）反对在澳大利亚引入核能并认为这会造成分裂，但他提出以下观点：

一种工具.....可能是建立审议论坛，使普通公民能够客观地考虑澳大利亚的气候和能源选择。该过程可以从地方层面开始，并以这些地方讨论为基础，建立基于州和/或国家的论坛。政客应该认真，尊重地听取已出现的深思熟虑的意见，并刻意抵抗将其用于党派目的的诱惑。

核能可能是讨论的选择之一。参与者必须有机会权衡所有替代方案的优缺点。担心的不是普通公民不会在自由开放的审议过程中做出正确的判断。相反，正是政治家和官僚们会试图操纵这一过程以实现预定

414

的结果。

1.387 John Quiggin教授认为，要达成全国共识以支持核电，唯一的方法就是“明确接受主流气候科学”，并由政府采用“大

415

胆的宏伟目标”以减少二氧化碳排放。

1.388 Heiko Timmers博士建议澳大利亚在未来20年内将重点放在核措施上，而不是建立核电能力，例如持续出口黄饼（铀），为国际研究做出贡献并建立成功的乏燃料储存库，这是“对地球承担道德和环境责任，并帮助限制二

416

氧化碳的排放”。这些措施“可能使澳大利亚公民对核技术可以安全管理并且对国家有益的信心增强。”

土著土地

1.389 委员会收到了有关澳大利亚土著人与土地的关系以及他们对核设施决定的同意的证据。如上所述，这主要侧重于建立核废料处置设施的建议。

414 菲利普·怀特博士，投稿119，第[8-9]页。

415 John Quiggin教授，第16提交，第1页。3。

416 Heiko Timmers博士，意见书63，第6页。3。

1.390 彼得·斯派克副教授说：

澳大利亚土著人.....不是.....对政府的绝对信任，并且鉴于许多核资产可能位于偏僻的地方，我认为应该认真考虑澳大利亚土著人的观点，并且应该与澳大利亚土著人和更广泛的人群进行大量尊重

417

的协商。

1.391 澳大利亚人权委员会（AHRC）提供了有关澳大利亚根据国际人权法的义务的呈文，以确保土著人民同意使用放射性废物管理设施。在这方面，AHRC阐述了“自由，事先和知情同意”的人权原则的含义：

它比仅仅提供信息或与土著人民“咨询”的义务要强大得多。获得自由，事先和知情同意需要与土著人民进行持续讨论和接触的过程。此外，参与过程必须能够适应土著社会的复杂性和相互联系以及各种

418

各样的问题和参与者。因此，必须根据具体情况而不是通过“千篇一律”的咨询模型来管理该过程。

1.392 更一般地说，南澳大利亚州保护委员会的Dwayne Coulthard先生告诉委员会：

这些铀矿床很多，以及您在铀矿中发现的很多东西，都与神圣的故事和神圣的遗址联系在一起。您会发现与圣地有关的许多矿物质与老年人讲述的故事非常相关.....因此，任何有关建造大小的核能反应堆

419

的讨论显然都将发生在原住民土地上，因此显然必须要考虑到这一点，因为这是一个漫长的历史。

1.393 议员Dominic Wy Kanak要求：

.....委员会在本次调查的所有职权范围中均采用原住民原住民“主权”镜片.....并寻求意见的基本先决条件

417彼得·斯佩克（Peter Speck）教授，《议事录》证明委员会，2019年10月2日，第4-26

418澳大利亚人权委员会，第161号意见书，第1页。6（脚注略）。

419 Dwayne Coulthard先生，《议事录》证明委员会，2019年10月2日，第1-2页。

和澳大利亚原住民的批准。作为监护人，我们英联邦第一民族的后代应决定是否对目前禁止澳大利亚核

420

工业扩张的暂停令进行任何改变。

421

1.394 威纳卡克（Cr Wy Kanak）议员表示，如果没有原住民共识，核能所需的全国共识将“无效”。他注意到澳大利亚原住民反对核设施的悠久历史，以及与过去的核试验和土著土地活动有关的协商不足，并要求政府放弃核能提案，

422

而应着重于如何发展100%的可再生能源市场。

1.395 委员会从代表澳大利亚无核自由联盟的土著妇女那里听到，包括雪莉·哈斯丁女士，她说：

我很幸运在父亲和祖母的祖国，在南澳大利亚最西海岸的塞杜纳长大。我祖母强烈希望保留土地，激了我的脚步，并保了我的美国家以及我的文化生活方式。通祖母的，我大

这发 护 们 丽 们 过 经 历 长
了，亲眼目睹了在Maralinga和Emu Field进行核弹试验的后果。我目前正在接受甲状腺检查，我的纳娜
也正在接受检查。作为一名年轻的土著妇女，我已经了解并熟悉政府如何不断无视土著和更广泛的社区

423

呼吁，以制止铀矿开采和核能使用，这都威胁着我们的所有未来。

1.396 库尔特哈德先生还谈到了过去核活动给澳大利亚土著社区造成的阴影：

原子测试早在五十年代就已经开始了，直到今天，他们仍在谈论它的影响。对于社区来说，这仍然是一个有争议的问题，尤其是当我们通过挖掘来处理它的界面时。土著社区内部尚未进行任何真正的讨论，这实际上意味着什么，需要非常清楚地解释。但是，就像我说的，以前的历史肯定留下了不好的味道.....

420 Cr Dominic Wy Kanak, 提交22, 第 22页。[1]。

421 Cr Dominic Wy Kanak, 提交22, 第 22页。[1]。

422 Cr Dominic Wy Kanak, 提交22, 第 22页。[3]。

423 Shelly Haseldine女士, 《议事录》证明委员会, 2019年10月18日, 第243页。21

特别是在南澳大利亚，据我所知，南澳大利亚是可再生资源的领导者之一。然而，我们在这里谈论的是

424

澳大利亚的核反应堆或制造核能。

1.397 库尔特哈德先生评论了应如何与土著社区讨论核能：

我不能代表南澳大利亚的所有土著人民发言。我只代表我自己与社区互动的经验，在该社区中，英语对于我们州的某些人来说可能是第二，第三甚至第四语言。

我们最大的事情之一就是您必须找到一种方式来解释这一过程，而不必这么口头。因此，我强烈建议您使用大量的可视化演示文稿和图表，以使其脱离这些技术术语.....该语言不一定会被某些社区使用或不容易理解.....实际上，这是相当技术性和科学性的。因此，我的建议是与当地社区联系。找一个社区发言人或项目负责人，可以帮助您进行任何形式的讨论，因为就像我说的那样，这是一个非常技术性的方面，如果他们没有得到自己的参与机会，那么他们实际上可以飞过社区的头脑这些信息是由他们为他们完成的。因此，授权社区成为此过程的一部分，而不仅仅是参与者，并以一种真正使他们感到与

425

之交谈，而不是代表或代表他们的方式参与其中。他们实际上是领导对话。

1.398 澳大利亚科学院的Hans Bachor教授说：

必须尊重土著社区的参与，必须避免任何形式的紧张局势。这包括确保土著社区参与决策过程，避免导致土著社区

426

之间分裂的策略，避免对传统所有者施加压力，包括法律威胁。

424 Dwayne Coulthard先生, 《议事录》证明委员会, 2019年10月2日, 第243页。2。

425 Dwayne Coulthard先生, 《议事录》证明委员会, 2019年10月2日, 第243页。2。

426 Hans Bachor教授, 《议事录》证明委员会, 2019年10月18日, 第243页。33。

[附录B-提交](#)

[意见书](#)

- 1个 加文·布朗先生
- 2 乔纳森·彼得先生
- 3 Glenda Maxwell女士
- 4 保罗·萨维先生
- 5 斯图尔特·阿林森先生
- 6 EcoEnviro Pty Ltd
- 7 德里克·阿博特教授
- 8 伊恩·费舍尔 (Ian Fischer)
- 9 大卫·盖茨先生
- 10 保罗·迈尔斯先生
- 11 基思·汤普森教授
- 12 巴里·墨菲先生
- 13 彼得·布里格斯先生
- 14 特里·瑞安先生
- 15 丹尼斯·史密斯先生
- 16 约翰·奎金教授
- 附件1
- 16.1 补充意见16

-
- 17 特里·彼得森先生
 - 18岁 艾伦·特里普先生
 - 19 罗伯·沃森·史密斯先生
 - 20 马修·古斯塔夫森博士
 - 21 约翰·哈拉姆先生
 - 22 Cr Dominic Wy Kanak
 - 23 伊恩·贝内特先生
 - 24 史蒂芬·布朗先生

25 格雷格·迈耶先生
26 约翰·德雷克先生
27 艾伦·休威特先生
28 罗伯特·吉舒布尔先生
29 美国ThorCon
30 理查德·勒加尔先生和林恩·艾伦女士
31 杰夫·比拉德先生
32 Trish Frail女士
33 布鲁斯·麦克唐纳先生
34 戴尔·赫斯先生
35 葛龙威先生价格
36 澳大利亚地球之友
37 杰弗里·哈德森博士
38 埃里克·格里布尔先生
39 SMR核技术有限公司
40 Gerard Van Hees先生
41 Ziggy Switkowski AO博士
42 艾伦·比金斯先生
43 Susan Tregeagle博士
44 海伦·史密斯女士

45 格雷戈里·沃尔夫先生
46 大卫·艾伦先生
47 杰奎琳·麦卡罗尔夫人
48 马克·菲茨西蒙斯先生
49 佩吉·费舍尔女士
50 迈克尔·昂温先生
51 Claudia Tregoning女士
52 珍妮·洛夫里克女士
53 克利夫·巴克先生
54 湿度系统
55 斯图尔特·麦康维尔先生
56 汤姆·比格勒博士
57 Fred Tropp-Asher先生
58 卡梅尔·莱考克太太
59 Arnaud Coquillard先生
60 巴里·希尔先生

附件1

附件2

附件3

- 61 特里·克里格先生
 - 62 丹尼斯·尼克尔先生
 - 63 Heiko Timmers博士
 - 64 阿德里安·斯蒂芬先生
 - 64.1 补充意见64
 - 65岁 韦恩·钱利先生
 - 66 桑德尔·冯·康茨先生
 - 67 澳大利亚石油国际勘探与开发
 - 68 克里斯·米尔斯先生
-

- 69 理查德·巴恩斯博士
- 70 气候未来
- 71 NuScale电源
- 71.1 补充材料71
- 72 Noel Wauchope女士
- 73 美国核学会
- 74 霍华德·摩西先生
- 74.1 补充意见74
- 75 海蒂·哈迪斯蒂女士
- 76 安吉拉·罗森女士
- 77 瓦莱丽·弗里克·汉普顿女士
- 78 Jan Whittome女士
- 79 联盟肖尔黑文
- 80 伊恩·邓肯博士
- 81 Barney McCusker先生
- 82 莫尔泰克斯能源
- 83 弗兰克·辛普森先生
- 84 SM咨询工程师
- 85 纳尔逊游行行动小组
- 85.1 补充意见85
- 86 马克·迪森多夫博士
- 87 Michele Madigan女士
- 88 马丁·简先生
- 89 罗纳德·詹姆斯先生

90 Leonie Stubbs女士
91 付款冲突
92 凯文·奇曼先生
93 杰夫·罗素先生

94 Naveesh Reddy Kondakalla先生
MV Ramana
95 附件1
附件2
附件3
附件4
96 杰夫·米厄尔先生
97 安德鲁·布莱克斯教授
97.1 补充提交97
98 克莱夫·布尔默先生
99 史密森规划
附件1
附件2
100 约书亚·戴维斯先生
101 乔·阿彻先生
102 亨利·吉拉德先生
103 能源经济与金融分析研究所 (IEEFA)
附件1
103.1 补充意见103
103.2 补充意见103
附件1
104 詹姆斯·格雷厄姆先生
104.1 补充意见104
105 卡罗尔·福克纳女士
106 沃伦·鲍登先生
107 洛根·史密斯先生
107.1 补充意见107
108 彼得·斯派克副教授

108.1 补充意见书108
108.2 补充意见书108

- 109 Gershon Nimbalker先生
110 苏珊·麦克雷女士
111 约翰·威洛比先生
112 迈克尔·桑德森先生
113 亨利·阿斯金博士
114 彼得·坎宁安先生
115 机密
116 安东尼·伍德先生
116.1 补充意见书116
117 罗杰·马克斯先生
118 保罗·威尔逊博士
119 菲利普·怀特博士
120 朱迪·德鲁斯女士
121 马修·贝尔德先生
附件1
附件2
122 伊恩·霍尔·莱西先生
123 荣誉教授埃里希·韦戈尔德
124 朱莉娅·格林希尔女士
125 克雷格·塔姆林先生
126 布雷特·斯托克斯先生
ANSTO对提交的答复126
127 查尔斯·波普先生
128 StarCore Nuclear (加拿大)
129 伯恩德·费尔斯先生
130 詹姆斯·斯图尔特先生

-
- 附件1
131 昆士兰资源委员会
附件1
附件2
132 迈克尔·哈特先生
133 伊丽莎白·弗朗博士
134 澳大利亚潜水艇学院
135 核能气候澳大利亚
附件1
136 澳大利亚辐射防护与核安全局

137 约翰·亨特利先生
138 达拉斯巷先生
139 唐纳德·希格森博士
附件1
140 CSIRO
140.1 补充意见140
141 澳大利亚公共卫生协会 (PHAA)
141.1 补充意见141
142 David Sadedin博士
143 清洁能源委员会
144 核经济学咨询小组
145 约翰·弗莱彻教授, 爱德华·奥巴德博士和帕特里克·伯尔博士
146 杰夫·贝利先生
147 尼尔·史密斯先生
148 佛得角集团
149 约翰·怀斯先生
150 克里斯托弗·斯金纳先生
151 澳大利亚国立大学

152 弗里达·汤普森女士
153 澳大利亚保障与防扩散办公室
154 WiN澳大利亚公司
154.1 补充意见154
155 澳大利亚核协会
155.1 补充意见155
155.2 补充意见155
156 悉尼ResourcesLaw International的Robert Pritchard先生
157 国际废除澳大利亚核武器运动 (ICAN)
158 海伦·库克女士
159 核能下
附件1
159.1 补充意见159
160 澳大利亚国立大学能源变化研究所
161 澳大利亚人权委员会
162 伊恩·洛教授
163 澳大利亚工会理事会
164 电气工会 (ETU)

- 164.1 补充意见164
- 164.2 补充意见164
- 165 澳大利亚无核自由联盟 (ANFA)
- 166 澳大利亚核科学技术组织
- 166.1 补充意见166
- 167 澳大利亚研究所
- 167.1 补充意见167
- 167.2 补充意见167
- 168 光明新世界
- 168.1 168的补充意见书

- 168.2 168的补充意见书
- 169 公民气候大厅澳大利亚
 - 附件1
 - 附件2
 - 附件3
- 169.1 补充资料169
- 169.2 补充资料169
- 170 澳大利亚工程师
- 171 核能研究所 (NEI)

五十五个民间社会组织的共同签署人：

- 172 澳大利亚环境保护基金会，西澳大利亚州环境保护委员会，澳大利亚环境保护委员会，维多利亚州环境，昆士兰州环境保护委员会，自然保护理事会，澳大利亚绿色和平组织，荒野协会，澳大利亚地球之友，矿产政策研究所，Environs Kimberley，干旱土地环境中心，环境新界中心。超越核计划，新南威尔士州无铀工会，澳大利亚工会理事会，华盛顿州工会，南非工会，塔斯马尼亚工会，工会ACT，新约工会，维多利亚州贸易大厅理事会，澳大利亚海事工会，电气工会，联合消防员联盟，独立教育联盟（维多利亚州/塔斯马尼亚州），澳大利亚制造业工人联合会，澳大利亚护理和助产士联合会，澳大利亚服务业联盟，传播工人联合会，澳大利亚教育联盟，全国工人联合会，联合之声，

174	西蒙·希克斯先生
175	Adriaan Merwe先生
176	Patsy Lisle女士
177	丹尼尔·艾希勒先生
178	汤姆·巴曼先生
179	澳大利亚ITER论坛
179.1	补充意见179
180	朱迪思·麦克唐纳女士
181	道格拉斯·吉洛特先生
182	莫琳·多妮莉女士
183	史蒂文·诺布尔先生
184	邵先生
185	伊丽莎白·丹格菲尔德女士
186	科林·麦克格雷格先生
187	特里·范登·伯格先生
188	罗伯·辛兹先生
189	J Corcoran女士
190	布朗温·坎普小姐
191	汤姆·邦德先生
192	姓名隐瞒
193	Tanya Karlson博士
194	特蕾西·安东女士
195	迪格比·雅各布斯先生
196	约翰·纽兰兹先生
197	Trevor Robotham先生
198	亚当·科里先生
199	Flibe Energy, Inc.
200	约翰·帕特森博士

201	OAM约翰·格雷厄姆博士
202	布莱恩·莫纳汉先生
203	胡斯拉·朱格文小姐
204	澳大利亚矿业冶金学院

- 205 丽莎·麦肯纳女士
- 206 GE日立核能
- 207 戴迪伦先生
- 208 杰西卡·洛夫林 (Jessica Lovering) 女士
- 209 帕特里夏·卡勒女士
- 210 奥斯卡·阿切尔博士
- 211 工业, 创新与科学系
- 211.1 211补充意见
- 211.2 211补充意见
- 212 原子产生
- 213 克里斯·安德森女士
- 214 托尼·海恩先生
- 215 伊恩·伯斯顿博士
- 216 能源360
- 217 澳大利亚能源理事会
- 218 特里斯坦·普拉瑟先生

九个国家环境团体和州环境保护委员会的意见书：

- 219 澳大利亚地球之友, 澳大利亚保护基金会, 澳大利亚绿色和平组织, 荒野学会, 自然保护理事会 (NSW), 自然保护理事会SA, 西澳大利亚州自然保护理事会, 昆士兰自然保护理事会和维多利亚环境

附件1

附件2

附件3

-
- 219.1 补充意见219
 - 220 Rosamund Krivanek女士
 - 220.1 补充意见220
 - 221 澳大利亚技术与工程学院
 - 222 史蒂夫·罗伯逊先生
 - 223 预防战争医学协会
 - 224 德斯蒙德·斯卡希尔先生
 - 225 加文·穆德副教授
 - 226 Mnemosyne Giles先生
 - 227 西蒙·沃德博士和罗宾·德莱尼博士
 - 228 朱迪·布莱斯女士
 - 229 东南国会议员参与小组

230 罗德·希斯洛普先生
231 弗朗兹·克里文先生
232 伊恩·利利先生
232.1 补充意见书232
233 约翰·丹莱先生
234 澳大利亚能源政策研究所
235 罗伯特·莱尔德先生
236 布伦达·休格特女士
237 澳大利亚海事联盟
238 资源期货有限公司
239 塔斯马尼亚联盟
240 Gemma Ruting女士
241 澳大利亚年轻一代的核能
242 姓名隐瞒
243 保罗·卡希尔先生
244 西蒙·科本先生和克里斯·凯斯先生

245 罗杰·梅里德
246 澳大利亚能源市场运营商（AEMO）
247 Elicia O'Reilly女士
248 芭芭拉·哈特利女士
249 大卫·琼斯先生
250 奥地利大使馆堪培拉
251 VIMY资源
252 亚伦·奥克利先生
253 伊凡·奎尔先生
254 伊恩·特恩布尔先生
255 悉尼科技大学和安大略科技大学
256 保罗·兰利先生
257 SMR开始
258 西蒙·福尔摩斯·法院
258.1 补充意见258
259 世界核能协会
260 陆地能源公司
261 罗杰·克利夫顿博士
262 澳大利亚潜艇
263 澳大利亚纳税人联盟

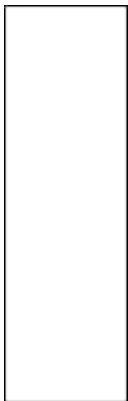
263.1 263的补充
264 塔斯马尼亚政府
265 澳大利亚核现在联盟
265.1 提交补充265
266 澳大利亚矿产理事会
267 澳大利亚法律委员会
268 罗宾·迪恩女士
269 布莱恩·戴维斯先生

270 Azark项目
270.1 补充意见270
271 加思·布朗斯登先生
272 Trevor McKeown先生
273 彼得·艾辛格博士
274 特里斯坦·普拉瑟先生
275 乔治·笑脸先生
276 弗雷泽纳什咨询公司
277 史蒂夫·托马斯教授和保罗·多夫曼先生
附件1
附件2
278 深度隔离
279 超越铀
280 澳大利亚能源市场委员会
281 核裁军
282 通过DoGooder收到127个简短提交
283 科学党
284 朱莉·哈特女士
285 Kaye Guth女士
286 鸚鵡螺发电机
附件1
287 黛布拉·约翰女士
288 Kairos Power
289 南澳大利亚核能系统 (SANES)
290 澳大利亚工人工会 (AWU)
291 达米安·赫兰先生
292 Mirka Heran女士
293 P&M威尔逊

-
- 294 杰奎琳·福克斯女士
 - 295 Jonathan Koomey博士
 - 296 收到了澳大利亚环境保护基金会提交的活动样本5,104
 - 297 南澳大利亚州政府
 - 298 R.海军上将安德鲁·罗伯逊 (Rtd)
 - 299 小姐Shaantay Quiroz Jesus
 - 300 Alister Hertel先生
 - 301 艾伦·威廉姆斯先生
 - 302 克莱姆·格里格先生
 - 303 迈克尔·谢伦伯格先生
 - 304 澳大利亚科学院
 - 305 俄罗斯联邦政府
 - 306 已收到“地球之友”活动提交的样本405
 - 307 加拿大自然资源
 - 附件1
 - 308 环境与能源系
 - 309 马修·斯托克斯博士

*建议读者在委员会网站上对照提交的清单核对清单。

C



[附录C-展品](#)

[展品](#)

1. 小册子- 无处可走的路线图-迈克·康利和蒂姆·马洛尼为可再生能源为国家供电的神话, 2019年12月 (与意见书112有关)

2. 澳大利亚核协会- 2019年8月28日给委员会的介绍幻灯片
3. 查尔斯·波普 (Charles Pope) -该书的标题是“与辐射共处：如何成为核格林尼”。(与意见书127有关)
4. 澳大利亚核协会绘制澳大利亚碳排放源图表
5. 气候未来- IPCC全球排放途径特征
6. DVD光盘“Moltex能量”和“脱盐”
7. 欣克利角核电站建设成本上涨高达29亿英镑
8. 核力量：没有补贴仍不可行
9. “盒子里的太阳会为电网存储可再生能源”
10. “让我们改变改变世界的力量”
11. “NuScale：全人类的力量”
- 12 “核工业-政策立场声明”
- 13 《2019年国际能源展望-预计到2050年》
14. “不同远见水平下的欧洲电力部门脱碳”

206

- 15 “核能特派团”-法国电力公司
16. “瑞士的放射性废物管理”-瑞士大使馆
17. “Rosatom SMR能源解决方案”-俄罗斯国家原子能公司

d

[附录D-公开听证会](#)

[2019年8月29日，星期四-悉尼](#)

私人容量

Ziggy Switkowski AO博士

澳大利亚能源市场委员会

安全与可靠性执行总经理Suzanne Falvi女士战略与经济分析执行总经理Tim Nelson博士

澳大利亚能源市场运营商

首席对外事务官

先生

Tony Chappel

首席系统设计与工程官Alex Wonhas博士

澳大利亚能源监管局

政策与绩效总经理Mark Feather先生，首席执行官Michelle Groves女士

澳大利亚核科学技术组织

澳大利亚第四代国际论坛研究国家总监Lyndon Edwards教授
行政长官办公室政府及国际事务高级经理史蒂文·麦金托什先生
首席执行官Adrian (Adi) Paterson博士

澳大利亚辐射防护与核安全局

首席执行官Carl-Magnus Larsson先生首席监管办公室James James先生

[2019年9月30日，星期一-布里斯班](#)

私人容量

大卫·盖茨先生罗纳德·詹姆斯先生

John Quiggin教授Steven Robertson先生Desmond Scahill先生Shaw Jonathan先生
阿德里安·斯蒂芬先生

昆士兰资源委员会

行政总裁伊恩·麦克法伦 (Ian Macfarlane)

[2019年10月1日，星期二-墨尔本](#)

私人容量

亚当·科里先生

Rosamund Krivanek女士副教授Gavin Mudd Trevor Robotham先生

Logan Smith先生Noel Wauchope女士John Wise先生

澳大利亚技术与工程学院

能源论坛副主席Chloe Munro女士

澳大利亚保护基金会

政策分析师兼核运动家戴夫·斯威尼 (Dave Sweeney) 先生

澳大利亚矿业冶金学院首席执行官Stephen Durkin先生，首席执行官Ian Hore-Lacy先生，研究员

澳大利亚地球之友

总统兼国家核运动家吉姆·格林博士

格拉顿研究所

能源计划总监托尼·伍德先生

国际废除核武器运动

创始主席兼委员会成员Tilman Ruff博士

预防战争医学协会

副总裁玛格丽特·比维斯博士

墨尔本能源研究所

董事Michael Brear先生

[2019年10月2日，星期三-阿德莱德](#)

私人容量

德里克·阿伯特教授约翰·帕特森博士

RADM Kevin Scarce AC CSC RAN (Rtd) 副教授Peter Speck

南澳大利亚州保护委员会

代表Dwayne Coulthard先生

光明新世界

总经理Dayne Eckermann先生创始人Benjamin Heard博士

[2019年10月3日, 星期四-珀斯](#)

私人容量

伊恩·邓肯博士

Cameco澳大利亚有限公司

总经理西蒙·威廉姆森先生

市民气候大厅

Humphrey Boogaerdt先生, 会员Ivan Quail先生, 会员

西澳大利亚州保护委员会

核自由指导委员会监察员Mia Pepper女士

核能下

首席执行官詹姆斯·弗莱先生

澳大利亚核现在联盟

创始人Stuart Hatch博士

[2019年10月9日, 星期三-悉尼](#)

私人容量

John Graham博士Donald Higson博士

Roderick Hislop先生Bronwyn Kemp小姐Robert Laird先生

科林·麦克格雷戈先生 (Barry Murphy)

澳大利亚核协会约翰·哈里斯博士, 秘书何浩然博士, 主席

澳大利亚纳税人联盟

政策总监Satyajeet Marar先生

澳大利亚年轻一代的核能

总裁朱莉娅·加赛德女士

副总裁朱利安·米尔索普先生

澳大利亚工人工会

助理国务卿米莎·泽林斯基先生

气候未来

召集人理查德·韦勒先生

澳大利亚电气行业联盟

国家助理秘书迈克尔·赖特先生

澳大利亚能源政策研究所

执行董事Robert Pritchard先生, 董事会成员Stephen Wilson教授

能源经济与金融分析研究所

澳大拉西亚能源金融研究主任蒂莫西·巴克利 (Timothy Buckley) 先生

纳尔逊游行行动小组

会员Mario Raciti先生

核能气候澳大利亚气候大会Barrie Hill先生, 合伙人Robert Parker先生, 创始人

SMR核技术有限公司

技术总监Tony Irwin先生

澳大利亚核工业公司的妇女

执行委员会委员Pamela Ameglio女士, 委员会 委员Patricia Gadd女士

[2019年10月16日, 星期三-堪培拉](#)

联邦科学与工业研究组织 (CSIRO)

土地与水务总监Jane Coram

资深研究科学家Jennifer Hayward博士

高级首席研究科学家Dirk Mallants博士

科学策略首席研究顾问John Phalen先生

澳大利亚地球科学

矿产系统代理部门主管Marina Costelloe夫人, 高级商品专家Andrew Cross博士
负责人Andrew Feitz先生

[10月18日, 星期五-堪培拉](#)

私人容量

安德鲁·布莱克斯教授西蒙先生福尔摩斯a法院伊恩Liley博士

Ian Lowe教授Roger Merridew先生Elizabeth PO'女士Terry Ryan先生

RFD副教授Heiko Timmers先生Bill Stefaniak先生

澳大利亚科学院

科学政策总监Christopher Anderson先生

教育和公众意识部长汉斯·巴科尔 (Hans Bacher) 教授

澳大利亚国际热核实验反应堆论坛

理查德·加勒特博士, 会员

主席Matthew Hole副教授

澳大利亚无核自由联盟

社区成员Patricia (Trish) Frail女士, 联合主席Suezanne Haseldine女士

Shelly Haseldine女士, 初级成员June Norman女士, 委员会 成员

外交与贸易部

澳大利亚保障与防扩散办公室核保安科主任Stephan Bayer博士

澳大利亚保障与防扩散办公室助理秘书约翰·卡利什博士

国际安全司军备控制和防扩散处助理秘书杰夫·罗宾逊先生

澳大利亚工程师

悉尼分部核工程小组主席Tony Irwin先生, 高级政策顾问Steven Rodgers先生

澳大利亚法律委员会

法律实践部澳大利亚环境与规划法小组主席Robyn Glindemann女士

OAM Leonie Kelleher博士, 澳大利亚环境与规划法小组法律实践部副主席

澳大利亚矿产理事会

能源, 煤炭和铀矿的首席顾问Patrick Gibbons先生

国家和地区关系总经理Daniel Zavattiero先生

核裁军

核武器运动家约翰·哈拉姆先生

澳大利亚公共卫生协会

高级政策官Ingrid Johnston先生

生态与环境特别兴趣小组召集人Peter Tait博士

澳大利亚研究所

气候和能源计划主任理查德·梅尔兹安先生

气候与能源计划高级研究员汤姆·斯旺先生

澳大利亚国立大学

物理研究院主任Tim Senden教授, 研究学者Matthew Stocks博士

澳大利亚国立大学能源变化研究所核物理系主任Andrew Stuchbery教授

[2019年10月22日，星期二-堪培拉](#)

私人容量

史蒂芬 托马斯先生

世界核能协会

高级传讯经理Jonathan Cobb博士

经济学和法律工作组高级顾问，参谋长Philippe Costes先生

政策分析师David Hess先生

废物管理和退役，可持续废燃料管理和放射防护工作组的主任Charlotta Sanders女士

[2019年10月23日星期三-堪培拉](#)

工业，创新与科学系

国家放射性废物管理设施工作组总经理Samantha Chard女士

资源战略处资源部总经理Jason Russo先生

首席经济学家办公室资源经济学经理David Thurtell先生

环境与能源系

能源代理副秘书长肖恩·沙利文先生

能源安全处助理秘书蒂姆·温德姆先生

[2019年10月24日星期四-堪培拉](#)

私人容量

MV Ramana教授

*建议读者与委员会网站上的公开听讯笔录（委员会议事录）中列出的证人核对此清单。