



Asia-Pacific
Economic Cooperation

矿山关闭

政府检查清单



亚太经合组织矿业工作组

2018年2月



亚太经合组织项目： MTF 03 2016A

本文件在加拿大自然资源部和Golder Associates 有限责任公司的支持下编写而成。
其内容不一定反映加拿大政府或Golder Associates有限责任公司的意见。

加拿大自然资源部
加拿大渥太华市
布思街580号，邮递区号： K1A 0E4
网站： www.nrcan.gc.ca

Golder Associates有限责任公司
加拿大温哥华市
弗丘道(Virtual Way) 2920号200室，邮递区号： V5M 0C4
电子邮件： Bjorn_Weeks@Golder.com
网站： www.golder.com

编撰方

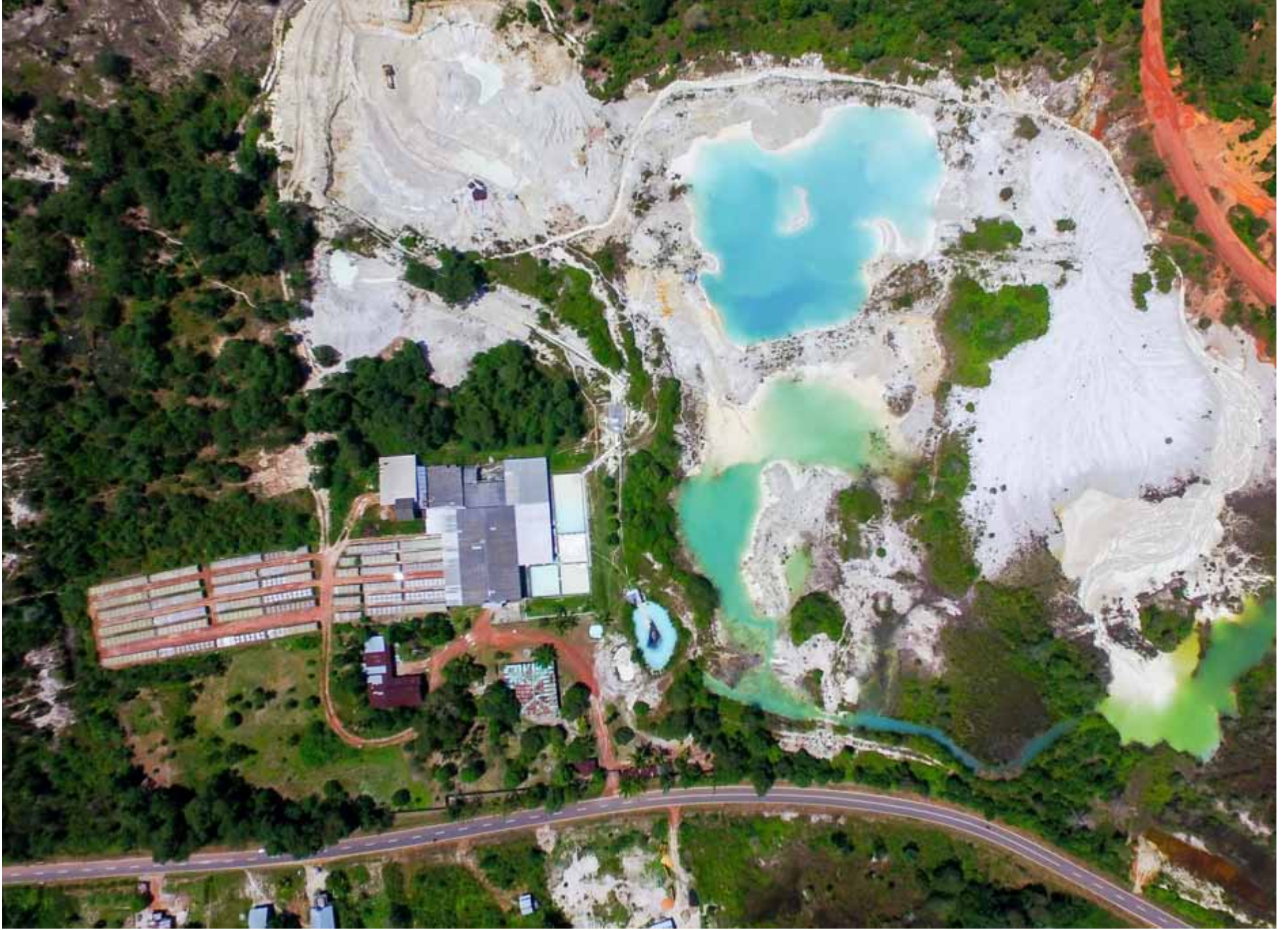
新加坡
王美敬台(Heng Mui Keng Terrace) 35号，邮编： 119616
新加坡119616
电话： (65) 68919 600
传真： (65) 68919 690
电子邮件： info@apec.org
网站： www.apec.org

©2018年亚太经合组织秘书处

APEC#218-SO-03.1 ISBN: 978-981-11-8319-5

APEC官方文件 - APEC矿山关闭政府检查清单(APEC#218-SO-03.1)，其原文为英文。文件于2018年8月由加拿大自然资源部翻译成中文，并经APEC秘书处许可进行复制。APEC对翻译文件中的任何错误不承担责任。

加拿大自然资源部对此翻译文件的准确性承担全部责任。APEC对翻译文件或其使用不承担任何责任。如有争议，APEC只认可英文原文为最终版本。



矿山关闭政府检查清单简介

关于矿山关闭

所有矿山的寿命都是有限的。采矿作业基于矿石的开采和加工。一旦经济上可用的产品被开采并出售，则意味着矿山寿命年限终结。如果按照既定计划开采已知数量的矿产，关闭过程可能按计划进行；如果发生市场状况变化等情况导致继续开采不再有利可图，矿山则可能突然关闭。

根据历史经验，矿山的关闭通常不可控。没有残余价值的设备和材料被丢弃，矿井井口无人看管。在理想情况下，大自然会自行恢复这片土地。对周边社区的任何影响均被视为经济繁荣-萧条自然周期的一部分。



现在，人们已充分认识到这种废弃矿山的后果。

- 无人看管的矿井井口和废弃的建筑物对那些好奇的探索者构成人身危害。
- 矿山废弃物可能会对环境造成影响，例如破坏水、土壤和空气的质量。
- 取决于矿山的自然特性，植被的再生速度可能会很慢，该地区的生物多样性可能会永久下降。
- 在矿山关闭后，对邻近社区的负面社会影响可能会持续数十年。由于从矿床开采中获益的矿业公司一走了之，所有补救活动的责任和成本都由政府和社区承担。特别是在发展中经济体中，由此产生的经济负担往往意味着不会有任何补救措施得到落实，影响将继续存在。

废弃矿山及其后果的全球历史教训导致了相关法规的出台，旨在防止废弃并确保以安全和可持续方式关闭矿山。这些法规的全球发展并不平衡，有些辖区的相关法规仍然微乎其微或者根本不存在，而另一些辖区则拥有健全的管理框架。

关于矿山关闭政府检查清单

“矿山关闭政府检查清单”依据国际领先的指导意见和标准以及经验制定，旨在为亚太经合组织地区的决策者提供成功的矿山关闭管理框架基本要素。该清单提供一系列合理的连续步骤，以便政策制定者确定当前矿山关闭框架的差距，并确定如何弥补这些差距。明确高效的矿山关闭框架将有助于保护社区的环境和利益，鼓励通过投资和开发采矿机会创造收益。

对于亚太经合组织地区的政策制定者而言，世界上没有任何辖区可提供矿山关闭政策的蓝本。许多发达国家的关闭政策都比较先进，这些政策的前提是已经存在一个庞大而完善的监管机构。这个假设可能不适用于发展中国家。一个国家的地理面积和多样性同样影响政策制定。一些较小国家的关闭政策内容可能仅适用于相对有限的气候或地理区域。由于没有单一模式可以遵循，必须明确关闭政策应该包含的要素。

历史表明，在缺乏政策指引的情况下，（矿山关闭）会产生持久的经济、环境和社会成本，特别是对当地社区，包括女性，的影响最大。不符合最佳国际惯例的不良政策可能会产生意想不到的后果，例如扼杀创新解决方案，或阻碍带来投资和经济发展等益处的管理良好的采矿项目。

矿山关闭是一个过程，而采矿项目的设计应该从一开始就包含关闭设计，关闭方面应由相关监管机构审批。通过最大限度减少不利影响并延长后续效益，合理的关闭流程可能会使矿山成为推动发展的引擎，创造超越其自身服务年限的价值。



检查清单简介

检查清单适用对象

本检查清单的目标受众包括政府技术和非技术人员，以及对矿山关闭感兴趣的顾问，其中可能包括政策制定者和政策执行者。

该清单主要就矿山关闭政策、如何实施和维持这些政策（包括行政管理和监管）为政府政策提供建议。

清单制定者

该清单由亚太经合组织矿业工作组在加拿大自然资源部的协调下制定，编写工作由Golder Associates执行。全球矿山关闭从业人员，包括政府、业界和非政府组织（NGO）代表参与了检查清单的编制。



目录

1.0 第1阶段：开始	2	3.0 第3阶段：制定关闭管理政策	70
1.1 成立工作组	4	3.1 放弃 – 何时结束	71
1.2 了解政策的作用——法律/法规框架	5	3.2 临时和突然关闭	74
1.3 了解矿山服务年限内的关闭	12	3.3 废弃地点	77
1.4 评估现行政策	17	3.4 管理期望	81
1.5 识别并与利益相关方和政策制定伙伴合作	26		
2.0 第2阶段：制定关闭计划政策	28	4.0 第4阶段：执行关闭政策	83
2.1 关闭计划 – 需求和内容	30	4.1 准备执行新的关闭政策	84
2.2 评估技术内容 - 监管机构的作用	37	4.2 评估关闭政策的有效性	86
2.3 关闭后土地的利用	41		
2.4 提高物理和化学稳定性— 关闭技术	43	最终考量	88
2.5 设计标准和规划期限	46		
2.6 纳入气候变化因素	49	附录A：国际标准和准则	90
2.7 矿山关闭的社会经济因素	52		
2.7.1利益相关者的参与	52	附录B：词汇表 - 通用矿山关闭术语	94
2.7.2转型经济体	57		
2.8 确定关闭管理和监控要求	61		
2.9 制定关闭融资政策	62		

1

第I阶段：开始

清单分为
四个阶段

阶段1： 开始

目的：
建立制定矿山关闭政策的框架

- 组建工作组
- 了解关闭政策的作用
- 了解矿山寿命周期中的关闭环节
- 评估当前政策并找出差距
- 识别利益相关方并与合作伙伴接洽

阶段2： 制定关闭 计划政策

目的：
总结通过制定关闭计划可解决的政策需求

- 明确关闭计划的需求和内容
- 了解监管机构在评估技术内容方面的作用
- 明确关闭后的土地用途
- 提高物理和化学稳定性——关闭技术
- 设定可接受的设计标准和规划期限
- 考虑气候变化因素
- 争取利益相关者的参与
- 管理和监控要求
- 设定财务要求

阶段3： 制定关闭 管理政策

目的：
解决在辖区内实施全面矿山关闭管理的
政策需求，涵盖矿山关闭政策中需要解
决的关键横向问题。

- 明确放弃途径
- 设计如何处理临时和突然关闭
- 废弃矿场政策链接
- 管理期望

阶段4： 执行 关闭政策

目的：
制定从现行法规到新关闭政策的过渡战略

- 准备实施新的关闭政策
- 评估政策的有效性并按需更新

开始

目的：

在明确了解关闭政策的作用和辖区政策现状的情况下，为制定关闭政策建立框架结构。有了这些信息，将便于利益相关者和执行政策所需合作伙伴的参与。

步骤

1.1 成立工作组

建立政府工作组，领导矿山关闭政策的制定或政策更新工作。

1.2 了解关闭政策的作用

确保工作组成员对关闭政策的作用和局限性有明确和一致的理解。

1.3 了解矿山生命周期中的关闭环节

确保就矿山关闭在矿山服务期内的作用及其政策影响达成共识。

1.4 评估现行政策并确定差距

根据当前最佳实践评估目前的关闭政策并找出差距。

1.5 识别并与利益相关方和合作伙伴合作

确定辖区新矿山关闭政策制定/更新的参与者和顾问，并成立一个工作论坛。

结果：

- 矿山关闭政策工作组
- 对现行政策可能存在的差距进行高级诊断评估
- 确定潜在的合作伙伴和利益相关者
- 关闭计划需要遵循环境和社会影响评估（ESIA）以及当地、地区和国家的发展目标、策略和计划

I.I 组建工作组

为辖区更新或制定矿山关闭政策并非易事。政策的制定需要考虑辖区的发展目标、现有法律结构以及不同政府层级和不同政府部门之间的相互作用。

制定和更新政策需要有一个资源充足的政府工作组。高效的工作组具有以下特点：

- 小规模团队（通常为5至10人）更便于领导政策的制定或评估工作。
- 成员可以是辖区内负责管理采矿行业的关键部门和机构的代表。
- 应考虑包括采矿、金融、环境和土地使用规划机构等领域的代表，并考虑性别平衡因素。
- 尽管为提高效率需要限制工作组成员数量，但工作组应广泛咨询没有选派代表的其他群体（矿山所在社区、弱势群体、非政府组织和矿业公司等）的意见，并确保考虑各种观点。可成立一个利益相关方参与的关闭论坛促进磋商。
- 工作组应具有明确的任务授权，并有充分权力评估、修改或制定辖区矿山关闭政策，并拥有相应的资源来执行该任务。这通常意味着高层政府的支持，以便能够跨多个政府部门或各级政府解决问题。



I.2 理解政策的作用 – 法律/法规框架

许多大型矿业公司就矿山关闭制定有强大的内部政策，这些政策由企业标准推动且往往源于一个认知，即有效的矿山关闭举措是获得新项目社会许可的强有力工具。然而，确定和执行关闭政策是政府的职责。

辖区内的良好关闭政策有助于保护公众利益和环境。它也为所有在该地区经营的矿业公司提供一个公平的竞争环境。

良好的关闭政策也为采矿结束后实现更好的社会经济转型构想和计划创造机会。

法规解决的问题

除其他要点外，现代监管框架要求：

- 在采矿作业结束时，采取适当措施关闭矿山
- 设立足够的资金用于实施关闭措施
- 明确规定适当措施，或者制定某种机制用以确定每个矿场的适当措施。
- 明确规定充足的资金
- 明确规定何为令人满意的利益相关者参与

上述几点可视为有效监管的“最低要素”。

理想情况下，法规将涉及更广泛的主题，例如：

- 保护和增强社区的公共利益
- 确保弱势群体（例如妇女）不会受到关闭的不良影响
- 为暂时或突然关闭管理提供明确指导
- 提供清晰的关闭后及放弃途径
- 要求在采矿作业期间对关闭需求和措施进行研究，以确保拟定关闭措施可行且充分



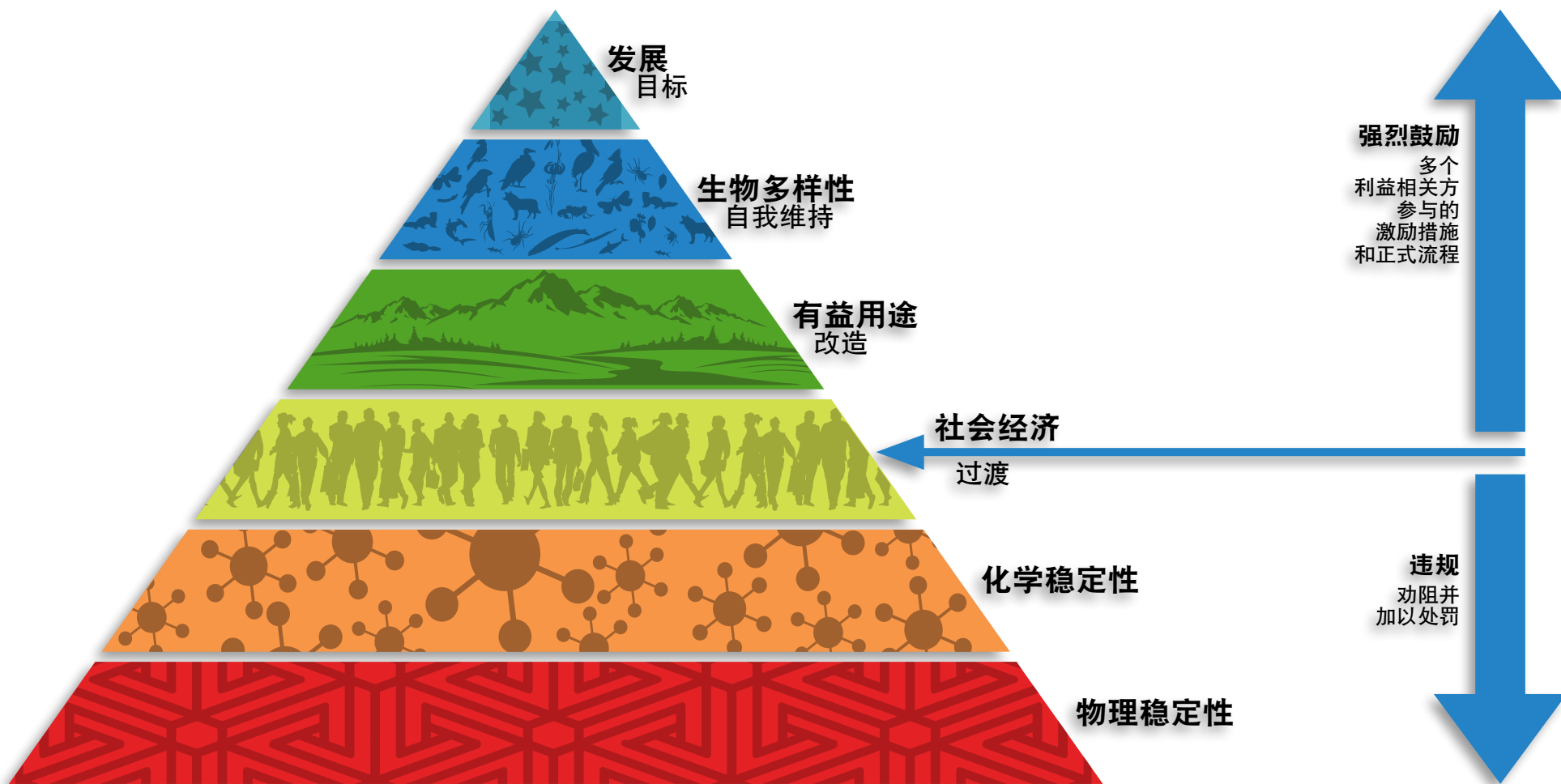
本文件将对这些内容及相关主题进行更详细的讨论。



在几乎所有颁布关闭立法的辖区，法规都要求矿业公司制定关闭计划（即改造计划、关闭和改造计划）。关闭计划应该具有法律约束力，详细列出如何解决上述问题。关闭计划至少要描述在矿山服务年限结束时应采取的措施、关闭后的矿场规划以及上述活动的成本。

政策应涵盖矿山关闭的哪些方面？


关于关闭举措需要什么以及哪些方面应该通过关闭法规来约束，并没有一般共识。尽管如此，根据下一页显示的需求等级，矿山关闭实践以及随之产生的法规均在进步。金字塔底层的要素必须通过关闭政策实现，并应纳入法规。位于金字塔较高位置的要素是可取的，可以奖励倡导，不一定用法规约束。关闭政策必须解决的问题和倡导解决事项之间的确切分界线有待商榷。最终，每个辖区必须根据公众的价值观和需求划定界线。

关闭需求层次结构







物理稳定性—最基本的关闭法规需要解决被关闭矿场的物理稳定性。例如，大型尾矿坝和废石堆放场不应存在可能危及公众安全的坍塌危险。对于地下矿井，没有适当控制措施的井巷作业区可能导致塌方危险，或者对试图进入废弃矿山的私人采矿者或探险者构成危险。地下矿井也可能导致矿场之上的地表移动，从而影响土地使用。法规应确保矿山在关闭时不留下可能危及公众安全的物理危害。




化学稳定性—这个概念通常涵盖防止或减少环境退化的关闭计划的所有方面。虽然任何物质都不具有绝对的“化学稳定性”，但许多矿山废物的化学性质可能非常活跃，并且很可能会污染水源。例如，当来自降水的径流水接触到反应性矿山废弃物并产生可能影响环境的酸性排放物时，就会导致“酸性岩排水”（ARD）问题。许多技术都可用于防止、限制或处理反应性矿山废弃物及其排放物，而监管机构应采取适当的技术预防或减少环境退化。




社会经济转型—矿山可以为社区和政府带来收益，包括就业和税收。但是，当矿山服务年限结束时，可能面临转型困难。工作、社会福利项目和税收的丧失可能产生持久的负面影响，特别是在矿山是当地主要雇主的经济体中。通过沟通、经济开发项目、再培训以及关闭之前采取的其他措施，可以极大地缓解这种转型困难。政策有助于确保从运营到关闭及关闭后的积极转型。



良性利用-改造—在采矿期间，土地用途发生改变，矿山开采后景观发生永久改变。某些辖区相当重视矿山的改造，旨在恢复矿山开采前的用途，或确保在关闭后有可能对土地进行其他有益的利用。



生物多样性-自我维持—新兴的关闭措施比良性利用更进一步，力争使矿山的景观和生物多样性恢复到（甚至超过）采矿前的状态，成为自我维持的生态系统。这种层次的关闭不是现行规定的主题，但可能成为政府或矿业公司政策追求的目标。¹



发展目标—理想情况下，关闭计划和关闭政策应支持该辖区的总体发展目标。采矿项目可以为发展中国家和发达国家带来巨大的经济和发展利益。妥善管理从规划和发展到运营、关闭和关闭后的整个矿山服务周期，可为辖区提供净发展利益，给社区发展、教育等方面带来长期积极影响并促进经济多样化。虽然矿山的关闭和关闭后阶段会产生不良影响，在运营阶段初期制定详细的关闭规划有助于确保矿山留下总体有益的遗产。

¹ 例如，至少有一家国际矿业公司制定了“通过关闭改造措施使矿山的生物多样性超越开采前水平”的明确目标。

矿山关闭法规至少应确保关闭计划能够解决物理和化学稳定性问题。取决于辖区的需要，可以针对或不针对社会经济转型和良性利用-改造。矿山关闭政策的关键作用是提供一个法律框架，以确保成功关闭矿山以及放弃矿山土地。理想情况下，政策应该鼓励和奖励良好行为，避免妨碍矿山的成功关闭。



良好政策的部分特征

随着关闭政策的发展，多年来累积了相当多的经验和教训。

确保有充足的财务保证	<ul style="list-style-type: none">• 应要求矿山进行有据可查的可靠关闭成本估计（历史上，关闭成本往往被低估）• 建立一种机制，确保矿山作为经济企业无论成败，都应预留出关闭资金。• 当矿业公司被要求预留关闭资金作为获得采矿证的条件（通常称为财务保证）时，将促使运营商主动关闭矿山以领回财务保证金。
避免指定	<ul style="list-style-type: none">• 指定性规定详细约定如何实现目标而非目标内容。• 可能会扼杀创新，或者由于科学进步的速度超过法规更新速度而变得过时
更新机制	<ul style="list-style-type: none">• 采矿计划是动态的，矿山关闭时的情况和具体关闭日期往往和开始运营之前的计划有出入。• 在矿山开采期间需要定期更新和批准关闭计划，以纳入采矿计划的变化和不断更新的研究结果。• 财务保证的金额也应该更新，随着矿山扩大而增加，或随着矿山开始逐步复垦而减少。• 如果关闭政策包含指定性要素，则政策必须包含更新机制。例如，有些辖区建立相关系统来估计最低限度的财务保证。如果这些机制没有定期更新，成本上涨可能会使它们过时。
明确结果	<ul style="list-style-type: none">• 关闭的理想结果应由主要利益相关者相互协调确定，而不是强制施行一揽子政策。
立法利益相关者的参与	<ul style="list-style-type: none">• 利益相关者参与的好处毋庸置疑。• 各国政府可以通过规章制度确保在关闭计划问题上适当通报和咨询利益相关方。
保持一致	<ul style="list-style-type: none">• 矿山关闭政策的制定应与现有监管框架相一致，比如：<ul style="list-style-type: none">– 环境与社会影响评估（ESIA）和相关管理计划的框架– ESIA包含的关闭承诺– 适用的环境和采矿法规• 还应根据辖区的发展目标以及整个采矿部门的战略和计划制定政策。

这些只是良好政策的部分特征——本文档中还介绍了许多其他特征。

关闭政策和法规需要根据辖区的特点量身打造，
包括现有机构、资金和政策或法规执行负责人的专业知识

发达国家和发展中国家的政策

发达国家一般拥有：

- 更广泛的公共服务
- 更多资金用以支持聘用训练有素的员工
- 支持更大行政责任的能力

发展中国家通常：

- 可用人员较少
- 员工培训水平可能无法与发达国家相比

在这种情况下，监管框架必须考虑到这些限制并提供支持执法、监督和评估的机制。第2.2节“评估技术内容 - 监管机构的作用”（第37页）中讨论了支持关闭计划技术评估的机制。

监管框架

许多辖区在制定关闭政策方面遇到的挑战之一是如何将矿山关闭纳入现有监管框架。关闭问题管辖机构权力重叠，比如环境与采矿或自然资源机构之间权力重叠的问题很常见。许多关闭问题（但不是全部）会影响环境。在某些辖区，采矿和环境机构都可能负责审查和批准关闭计划。在另一些辖区，责任是分开的，并且环境和社会影响评估过程以及单独的关闭计划审批流程都可能产生关闭义务。

由于世界各地机构的多样性，很难确定监督关闭矿山的责任归属。作为一般原则，如果矿山关闭由多个机构共同负责，应该非常小心地避免重复要求，尤其是相互矛盾的要求。如果监督责任由单一机构（如环境部门）承担，则应谨慎处理可能超出其通常职权范围的关闭因素。

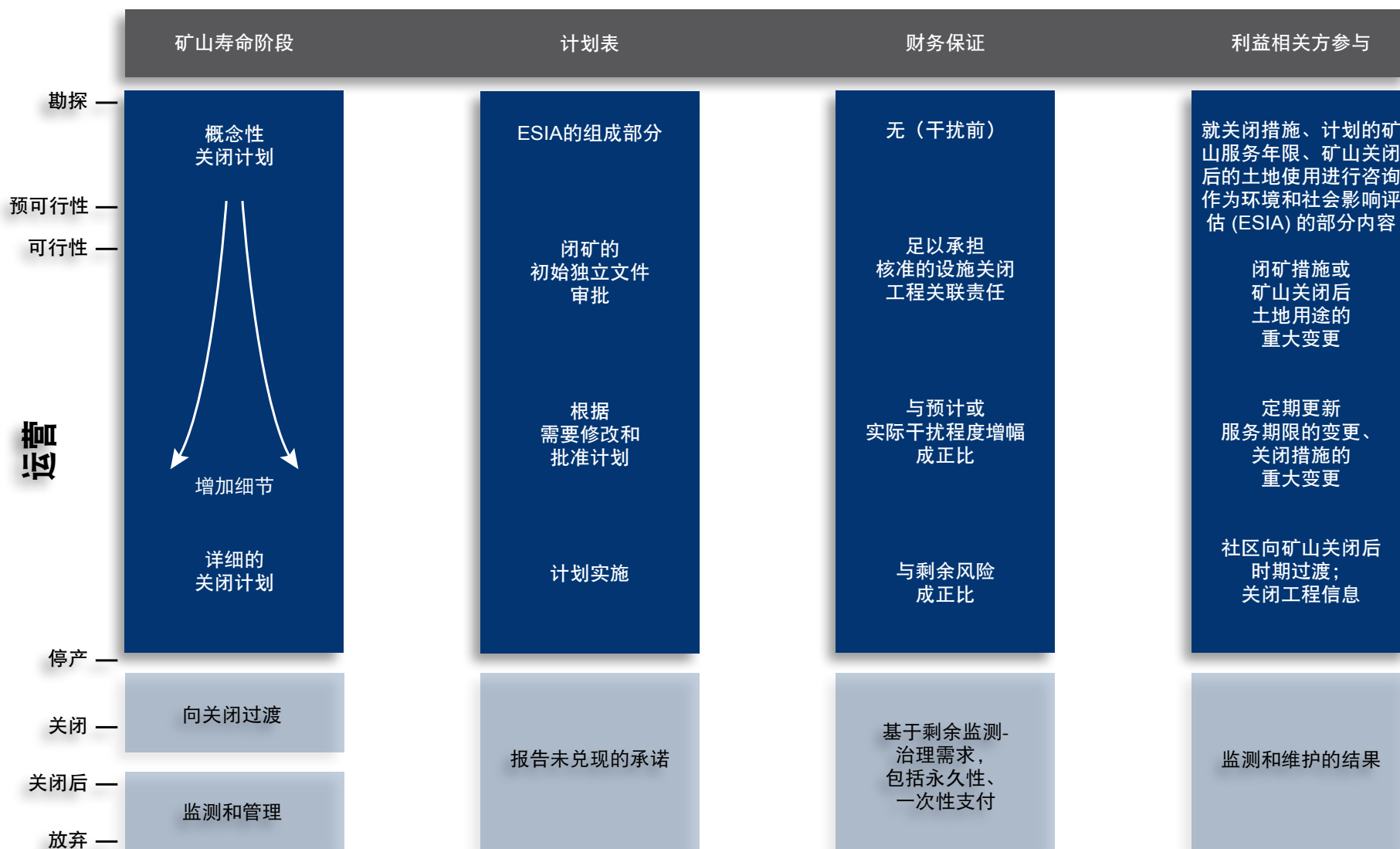
I.3 了解矿山服务年限内的关闭

良好的关闭政策应鼓励在批准许可和建设之前，
在矿山运营初期制定周详的关闭计划，
并在整个运营和关闭过程中定期更新和审批。

下页中的数据说明了关闭计划在矿山服务年限内的典型演变，从项目开发初期阶段的概念逐步发展成为关闭之日更详细的计划。此外，这些数据还显示出这一发展与财务保证和社会参与等问题之间的关系，后文将详细介绍这些方面。



矿山服务年限所有阶段的关闭计划政策要求(ICMM 2008之后)



关闭政策必须确保在项目开发早期开始制定关闭计划。早期规划：

- 确保灵活的关闭选择，从而取得更好的关闭结果
- 限制材料的不适当处理或放置（例如，防止重新处理或遮盖产酸材料导致额外成本）
- 提高运营商在运营期间负担并实施关闭措施（渐进式关闭）的能力，同时确保充足的现金流支持相关活动

政策应确保在矿山服务年限的各个阶段，从基建前到关闭后都有对应的关闭计划。良好的政策应该承认并体现这样的认知：计划是一个持续过程，并且应定期修订以纳入项目变化。随着对关闭风险以及如何管理这些风险的认识不断增加，关闭计划的详细程度应随之增加。

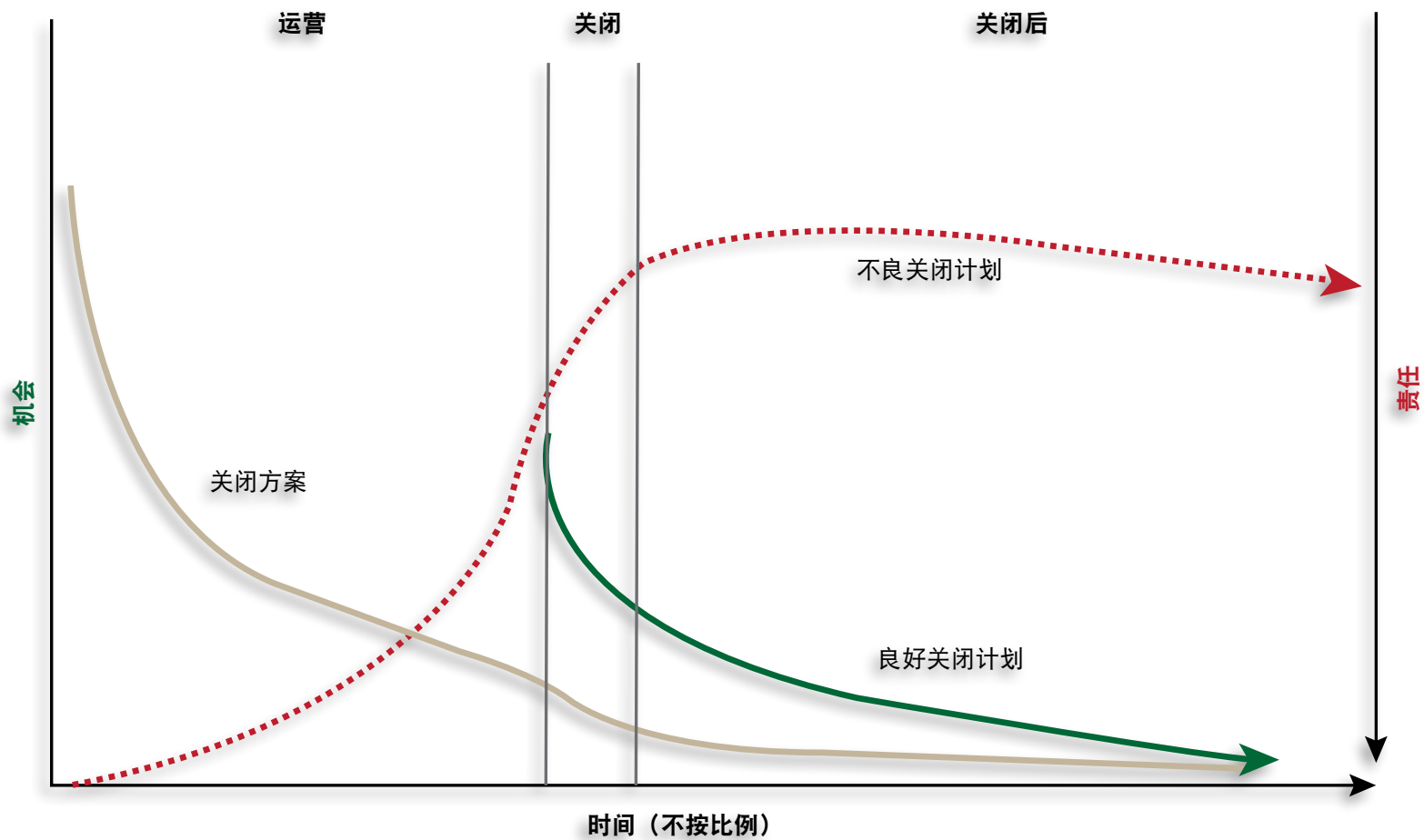
对政策的影响

- 法规应确保所有矿山在施工前制定关闭计划。
- 最早期的关闭计划是概念性的，但应经过深思熟虑并由富有经验的外部专家仔细研究和审查以及主管监管机构批准。如在矿山服务年限早期制定拙劣的关闭计划，会对未来关闭方案的选择产生负面影响。
- 应该有一个流程确保关闭计划定期更新。通常最长5年更新一次，但可能更频繁，特别是在采矿项目发生重大变化时。
- 虽然计划的详细程度应随着矿山运营时间的增加而增加，但通常直到关闭前的5到10年内，计划通常都是概念性的（就工程方面而言）。应避免在矿山服务年限早期为关闭计划制定过于详细的政策，因为这些细节可能并不现实，而且会导致过度和不必要的计划修订。

矿山服务周期内的机遇与责任变化

采矿活动可能对当前（有时涉及范围更广）项目区域的采矿前环境和社会经济状况造成高度干扰。

随着采矿进程和干扰程度的增加，与项目相关的责任也在增加。这一责任指矿业公司具有解决这种干扰的法定义务，通常量化为关闭成本并反映在财务保证金额中（详见检查清单第2.9节）。这种责任的逐渐增加将在下页中进行说明。虽然渐进式关闭可能会缓解责任的增加，但它依然会在关闭前达到峰值。



→ 对责任的认知随着真实关闭成本的确认而增加。
 → 责任随着周密闭矿措施的执行而减少。
 → 可选方案和其他备选关闭计划减少。

良好的关闭政策鼓励通过规划主动识别和解决关闭风险 (Maurice et al. 2012之后)

同样，实现可持续性后续土地用途的机会可能会逐渐减少。规划和运营方面的不当决策（例如没有妥善改造矿山内的土壤或废弃矿床）可能会减少机会并导致各种影响土地稳定性、土壤肥沃度、水质、景观和生物多样性的后果。

随着采矿的进展以及作出不可逆转的最终关闭决定，选择其他关闭方案或策略的可能性也随之消失。政策必须包括监管控制措施，指导为最终地形建设作出适当的关闭决定。在矿山尾矿管理方面，该矿场在整个矿山服务期内和关闭后面临的许多长期问题都是在尾矿沉积时形成的。所有采矿作业都必须考虑后续土地使用计划。所有计划都应仔细考虑以下事项：

- 矿山废料的堆放，特别是关系到地表或地下水流路径时
- 用于构建最终地形的材料（如废石堆、堆浸堆和尾矿设施），包括物理和地球化学不稳定材料的存在
- 最终地形设计，包括面积、高度/深度和倾斜角度
- 对表土、植被重建或保护岩层等覆盖层的需求
- 矿山基础设施再利用或重新利用的可能性（代替拆除）
- 关闭后的建议土地用途，包括关闭目标和关闭标准
- 地方和/或国家土地使用政策和相关的社会经济目标或政策

在关闭计划过程中，每一步都取决于前一步和外部因素的结果。该过程是迭代性的，每当系统添加新信息（例如，采矿计划变更、技术变更、研究结果）时，这一过程将重复并且计划也将更新。关闭也可能是暂时（不可预见的短期关闭、保养和维护）或永久性的。随着技术改进和矿产品价格上涨，即使是“永久性”关闭的矿场也可能重新开放。



I.4 评估当前的政策

制定矿山关闭政策或改进现行政策的第一步是将您的辖区与最佳实践进行对比。本节提供的诊断工具可以开展评估。

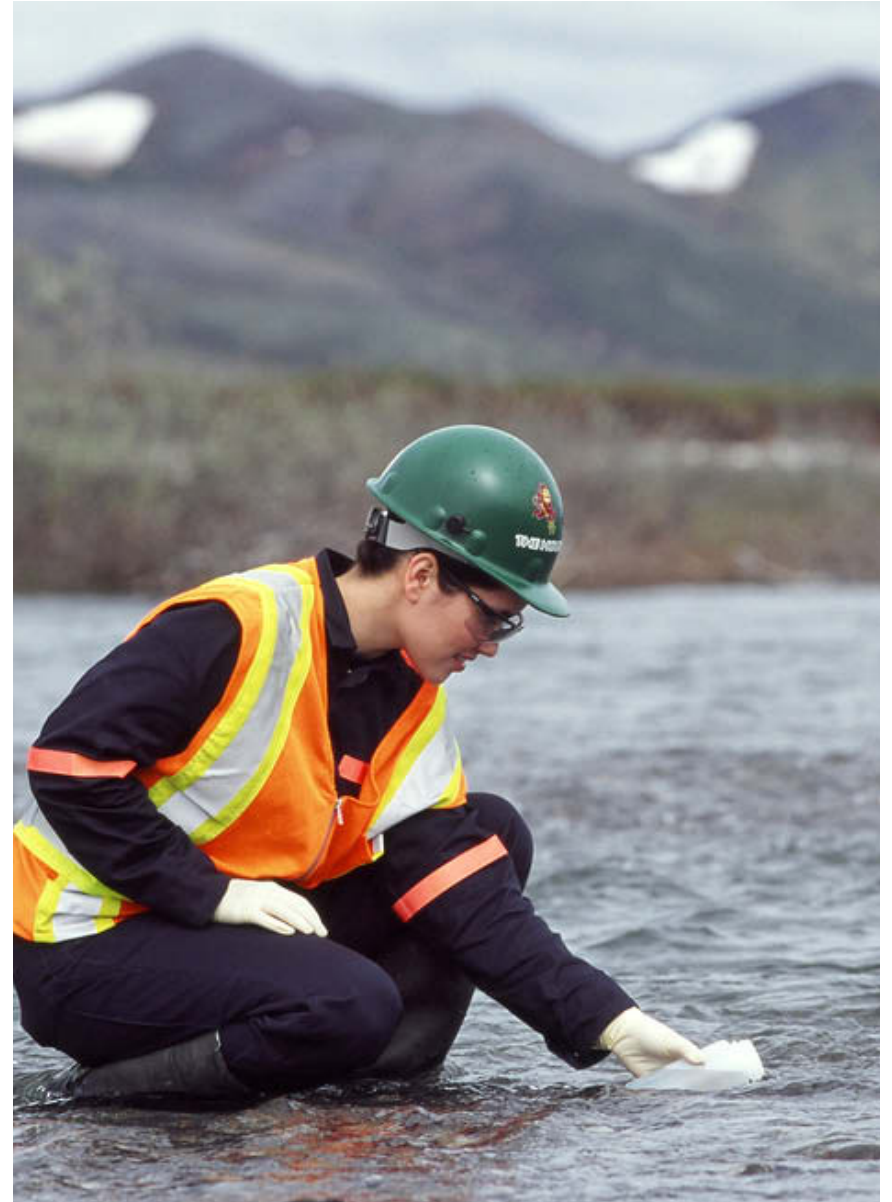
您的关闭政策需要关注哪些领域？

下一页的“问题记分卡”可以用作评估当前政策和查找差距的自我评估工具。

参照本文档中所述的最佳实践，此记分卡提供一种快速评估您辖区关闭政策状态的方法。

使用此记分卡评估您的政策在each问题上的得分。标记“是”、“否”或“不知道”将有助于确定需要更多关注的领域以及本文档中需要查阅的部分。

检查清单的其余部分提供实用的政策需要指导，以解决确定的差距。您可以使用记分卡判断阅读文档哪部分对您有帮助、在哪部分可获得有用信息。该记分卡按照与清单中第2和第3部分相同的顺序排列，因此您可以在确定问题后，直接进入详细说明该问题的清单节段。





问题记分卡：制定关闭计划政策（第二阶段）

正如第二阶段所论及，关闭计划是矿山关闭政策的关键要素，用于确定每个特定矿场如何解决关闭问题。

关闭计划——确保所有矿山都有关闭计划

问题	是	否	不知道
环境和社会影响评估（ESIA）是否要求项目制定关闭计划？			
在获得开采许可和施工之前是否需要监管机构批准独立的关闭计划？			
所有运营中的矿山是否有监管机构批准的关闭计划？			
是否要求关闭计划定时更新和重获批准或者在采矿计划或外部环境（财务、环境、社会 and 监管）发生重大变化后加以更新或重获批准？			
完成关闭后是否需要记录关闭活动（例如竣工图、监测报告）？			

评估技术内容——确保该计划在技术上可行

问题	是	否	不知道
关闭计划是否需要充分描述采矿前基线条件（环境、文化和社会经济条件）？			
监管机构是否有经过专业闭矿技术培训的专家来评审关闭计划？			
有没有让监管机构聘请第三方专业人员对文件进行专业评审的机制？			
是否要求关闭计划提供关闭策略和地形设计方案的选择理由？			
是否要求制定机制以确保关闭计划符合国际标准？			

关闭后的土地用途——确定目标

问题	是	否	不知道
是否要求说明关闭后的土地用途？			
是否要求明确定义关闭工程及其相关标准要实现的目标？			
是否有一个框架来指导关闭后的土地管理？			
是否要求将关闭后的土地用途与区域规划联系起来，如水域层面的规划以及生态系统服务的保护和改善？			
是否有流程、激励机制或论坛来鼓励区域土地使用策略的制定和实施？			



化学和物理稳定性——关键要求

问题	是	否	不知道
是否要求从地球化学和物理性质以及矿山寿命的角度充分描述矿山废物？			
是否要求证明矿山废物设施在物理和化学稳定性方面符合相关设计标准？			
是否要求针对所有关注的地形制定关闭措施，且这些措施应当适当预防或减少酸和金属排放？			
是否要求评估最终地形会不会影响当前和未来的地表水和地下水质量，以及这些影响是否会影响环境或社会价值？			
是否要求评估关闭后需不需要持续进行水处理？			
如果需要水处理，是否需要估算持续时间？是否需要成熟治理方法和与所需治理时间保持一致的适当成本估算？			
是否要求将关闭水管理与水域层面计划及生态系统服务保护和改进联系起来？			

设计标准和规划期限——关键要求

问题	是	否	不知道
是否有机制允许提议者通过基于风险或基于目标的方法制定因地制宜的设计标准？			
是否要求说明和证明规划期限？			
是否要求指定的规划期限考虑当前工程实践的局限性？			
设计标准是否考虑到关闭矿山漫长的计划期限和人为干预的局限？			
是否有机制允许使用基于风险的方法来进行地形设计，以确保地形设计适合现场及其环境？			
规划期限和设计标准是否契合地方和国家社会经济土地使用战略和目标？			

气候变化——需要解决的问题

问题	是	否	不知道
是否要求评估气候变化对关闭计划的潜在影响？			
评估因地制宜的关闭计划时是否考虑到国际认可的气候变化模型？			
是否要求考虑气候可变性和当前气候数据集的局限性（高点和低点）？是否要求考虑到历史结果可能无法反映未来风暴和干旱的变化性和强度？			
是否要求评估气候变化对以特定气候条件维持不变为前提（例如永久冻土层或水覆盖）的关闭策略的影响？			





矿山关闭的社会影响与收益——需解决的问题

问题	是	否	不知道
监管机构是否有机制确定利益相关方并确保各方参与关闭计划的制定？			
利益相关者参与机制是否确保女性分别参与？			
利益相关者参与机制是否确保少数群体分别参与？			
对于规划的矿山，是否要求向利益相关方通报预期矿山服务年限、主要关闭措施和拟定关闭后土地用途？			
对于运营中的矿场，是否要求向利益相关者通报关于关闭计划任何重大修改的最新信息，包括预计关闭日期的更改？这些变化是否需要利益相关者作出反馈？			
对于完成或关闭的矿井，是否要求定期向利益相关者通报关闭措施和环境监测结果的最新情况？			
是否要求为当地经济和工人制定转型战略，以帮助他们度过从矿山运营到矿山关闭和放弃的过渡时期？			
是否有机制确保关闭计划符合ESIA的地方和国家发展目标和承诺？			
是否有地方和国家论坛和机制来制定开采中和开采后的社会经济目标和愿景？			

关闭资金——财务保证的要素

问题	是	否	不知道
关闭政策是否确保所有运营矿场都有足够的资金来执行停止运营时所需的所有关闭活动？			
财务保证成本估算是否遵循适当的会计标准？			
是否要求根据运营过程中获得的信息、运营变化和已完成的关闭措施，定期更新资金数额？			
是否要求利用渐进式改造的机会，通过建立确保渐进式改造的机制来减少财务保证金额？			
是否有机制来评估财务保证的充分性（关闭成本估算的质量）？是否有执行第三方审核的机制？			
是否有机制来计算任何关闭后治理要求的当前价值，并确保为此提供足够的财务保证？			
允许的财务保证形式能否为该辖区提供足够的担保？是否有管理财务保证基金的管辖框架？			
是否有各种强大的财政工具和合格/批准的机构来保证、持有、管理、报告和执行财务保证？			
是否有明确的框架，包括在完成关闭措施后发还财务保证金的标准？			

结果解读

通过上述记分卡评估当前的监管环境后，您应更加清楚您的关闭计划政策需要改进哪些方面。

- 如果您对其中一个主题所有问题的回答均为“是”，则清楚地表明在关闭计划的这一方面，您辖区的做法符合最佳标准。
- 如果您对某个问题的回答为“否”，我们建议您详细查看对应的“第2阶段：制定关闭计划政策”。
- 回答“不知道”可能表明关闭政策存在差距，或需要进一步研究。



问题记分卡：制定关闭管理政策（第3阶段）

正如第三阶段所述，关闭政策的某些方面是横向的，需要考虑整个行业的情况，而不是通过具体的关闭计划解决。下面介绍这些政策组件的诊断清单。

放弃——有无途径？			
问题	是	否	不知道
是否有机制将矿场归还给辖区或可接受的第三方？			
是否要求进行独立的最终审计，以证明矿山已按照批准的关闭计划关闭？审计结果是否支持原来结论，并出具支持证据和方法的证明文件？			
是否有机制支持在渐进式关闭的情况下归还部分矿场，而不必等到整个矿山同时完成关闭？			
是否有机制量化剩余责任（例如，监测、维护、水处理）并作为放弃协议的一部分，向下一个土地所有者提供解决这些问题的资金？			
是否有机制解决放弃后非常事件（不可抗力）导致的后果？			

文件管理——关键要求			
问题	是	否	不知道
是否有机制确保关闭试验的执行并对试验加以妥善记录？			
是否要求以统一透明的方式对监测数据和报告进行核对，最好是根据既定标准进行核对？			
是否有针对关闭监测和报告执行的评审或基准测试流程？			

临时和突然关闭——政策需求

问题	是	否	不知道
对于运营矿场，关闭政策是否确保有足够的资金在经营活动停止后聘请第三方供应商执行紧急或意外关闭措施？			
是否要求为临时关闭的矿场制定适当的保养和维护计划？			
是否有机制定定期检查临时关闭的矿场，并在情况发生变化时调整保证金金额？			

废弃矿山——如何管理

问题	是	否	不知道
辖区内是否设有废弃矿山登记处？			
是否存在一种基于风险的方法决定哪些矿场应该优先得到补救？			
该方法是否通过比较补救措施的成本和收益比优先考虑可能带来最高收益的矿场？			
所有高风险的废弃矿山是否都有经批准的关闭计划？			
是否存在一种机制让第三方修复这些矿场，用以抵消其他影响？			
是否存在一种机制让第三方在不承担责任的情况下修复废弃的矿场（“好人”条款）？			

管理期望

问题	是	否	不知道
行业方面是否存在不切实际的期望，例如期望免除财务保证金，或者准许小企业经营者享受特殊豁免？			
关闭工程完成后，社区对维持充分就业是否抱有不切实际的期望？			
政府方面对彻底消除关闭带来的残余风险是否存在不切实际的期望？			

结果解读

参照上面的记分卡评估当前的监管环境之后，您应该更清楚地了解您的关闭管理政策需要改进哪些方面。

- 如果您对其中一个主题所有问题的回答均为“是”，则清楚地表明在这方面您辖区的做法符合最佳标准。

- 如果您对某个问题回答“否”，我们建议您详细查看“第3阶段：制定关闭管理政策”。

- 回答“不知道”可能表明关闭政策存在差距，或者需要进一步研究。

1.5 识别利益相关方和政策制定伙伴并与他们合作

在制定关闭政策或改变现有关闭政策之前，必须确定关键利益相关方并动员他们参与政策制定。如已成立矿山关闭政策工作组（第1.1节），该工作组非常适合确定利益相关方和潜在合作伙伴并争取与他们合作。

- **利益相关方**—矿山关闭政策关乎这些个人或团体的利益。他们可能包括社区团体、非政府组织、和辖区有利益关系的矿业公司、地区采矿协会、当地居民、矿工工会以及和关闭政策有利益关系但在工作组中没有代表的其他各级政府或政府部门代表。
- **合作伙伴**—这些个人或组织在该地区的矿山关闭政策中可能没有具体的利益牵扯，但可为政策制定提供有用支持。典型例子包括可以分享其经验教训的其他辖区监管机构、国际发展组织、参与国际矿山关闭工作的咨询公司以及民间社会组织。ICARD（国际酸性岩排水委员会）等组织可就影响矿山关闭的关键技术问题提供专家意见。

对于发展中经济体，国际捐助者和国际发展组织可为其政府制定和实施矿山关闭政策提供重要支持。

找到利益相关者和潜在合作伙伴是第一步。与此同时，同步鉴别各个群体的相对重要性并初步确定他们的预期贡献类型。确定之后，联系潜在合作伙伴和利益相关方，进一步探讨合作形式。这一步可通过现有论坛或其他关系以双边形式完成。



2

第2阶段：制定关闭计划政策

目的：

确定制定关闭计划要解决的政策需求，包括技术细节的背景。

步骤：

2.1 确定关闭计划的需求和内容

在政策和计划过程中，对关闭计划内容都应有明确要求。

2.2 理解监管机构在关闭计划审查中的作用

关闭计划提交后需要审查和批准。需要理解和明确监管机构在审查计划可能包含的高度技术性和敏感内容方面的作用和预期能力。

2.3 确定关闭后土地用途的关键因素

必须确定关闭后土地用途的需求，这可能会影响关闭计划的许多方面。

2.4 促进物理和化学稳定性——关闭技术

政策需要确保矿山物理和化学稳定性的主要风险问题得到确认，同时确定处理这些风险的关闭措施。

2.5 确定设计标准和计划期限

关闭政策需要说明制定关闭标准的方法、使用的标准类型、以及实际计划周期的定义。

2.6 考虑气候变化的因素

考虑到大多数关闭工程漫长的设计服务年限（许多关闭地形都是永久性的），政策应该要求在关闭计划中考虑气候变化因素。

2.7 确定关闭计划的社会经济因素

政策应该要求在关闭计划中解决关键的社会问题，包括利益相关者参与和经济转型，以符合当地和国家的可持续性发展战略。

2.8 确定关闭管理和监测要求

政策应该要求关闭计划说明关闭工程实施后现场检测的重要方面，包括如何实施监测以及应对意外结果的计划。

2.9 制定关闭融资政策

需要说明确定关闭成本和财务保证机制的方法。

成果：

- 向辖区提交关闭计划的典型内容目录
- 辖区可据之进行重要决策的政策或其他文件，包括如何评审关闭计划、关闭后的土地用途、关键物理和化学稳定性问题、以及设计标准
- 设计生活和气候变化的方法
- 处理和了解社区与矿区关闭的相互作用并制定相关社会经济战略方法
- 估算和评估关闭成本以及确定财务保证金额及类型的方法



2.1 关闭计划——需求和内容

矿山关闭政策的一项基本内容是要求制定关闭计划，并确保关闭计划的内容可解决关闭带来的主要风险。

关闭计划：

- 提供清楚的证明文件，证明遵循政府政策指导的规划流程的结果
- 指引已开采矿山的关闭和改造，以实现监管机构、矿业公司和其他主要利益相关方的目标

本节在矿山关闭政策制定的背景下概述关闭计划的需求和内容。

矿山关闭政策：

- 依据采矿完成后后续土地用途的构想以及需求和其他社会经济目标，指导制定明确目标。
- 综合考虑可行性、法律约束和利益相关方期望
- 要求在采矿开始之前开始关闭规划，在矿山整个服务期内继续完善，直到最终矿山关闭和放弃
- 应明确说明计划更新问题；更新通常应当最好根据需要（重大变化）而不是任意时间间隔（尽管往往会指定一个最长的更新年限 - 通常为五年）

关闭计划的实际条款应该：

- 符合法规要求
- 满足公司标准和/或融资方的要求，如果这些要求与法规要求明显不同，矿业公司可能需要制定单独的文件以解决不同的需求
- 缺乏内部关闭标准和指导方针的小公司可能会发现参考一些大型矿业公司的公开标准有所帮助

可能导致关闭计划更新的项目重大变化可能包括以下方面的变化：

- 采矿计划，例如对矿山服务年限的重大修改
- 生物物理环境，包括气候模式或气候预测方法的变化
- 监管要求或行业惯例，如修订后的关闭指南
- 新信息，包括新技术、研究成果和现场学习
- 新环境问题，例如排放物中意外发现值得关注的成分。

- 利益相关者群体的看法，例如新一代对土地的理想用途观念改变
- 公司愿望和标准，特别是在项目所有权改变的情况下

使用基于风险的方法定义重大变化。基于风险的方法还可以及早发现问题并确定工作人员和资金来源的优先顺序。这在项目早期阶段尤为重要。



政策需要在采矿的各个阶段引导关闭计划和工作，以实现四个基本关闭目标：

基本关闭目标

安全性	<ul style="list-style-type: none">在合理范围内，关闭的矿场不得对人类和野生动物造成危险。陡峭或不稳定的斜坡、地下矿井、坑湖和工业建筑物都是关闭矿场中的潜在危险。如果特定项目区域无法确保合理程度的安全性，则需要限制访问，以防无意进入。
稳定性	<ul style="list-style-type: none">在正常运营或受地震和洪水等罕见事件影响的情况下，地形必须具有岩土稳定性而且不存在重大事故风险。关闭的区域通常应具备不影响后续土地用途的稳定性以及与当地类似的自然环境。还应考虑到水土流失稳定性，尘土和悬浮泥沙负荷应保持在自然范围内。
地球化学安全性	<ul style="list-style-type: none">地球化学安全应该解决溶质浓度过高或过低的风险 - 而不仅仅是ARD（酸性岩排水）。金属、准金属和非金属浓度的升高可能会影响环境或人体健康。营养物浓度可能会过低。应参考受到当前采矿活动干扰之前的基准条件。
社会和环境可持续性	<p>社会和环境可持续性不可分割：如果不实现环境可持续性，则难以确保社会可持续性。</p> <ul style="list-style-type: none">极少数矿山（尤其是在实施现代关闭措施之前开发的矿山）可在没有后续维护的情况下实现彻底放弃，但至少应该要求矿山关闭不会对周围环境或社会经济动态造成任何重大和长期影响。如可能，采矿应当留下积极影响，例如：<ul style="list-style-type: none">更发达的地方和区域经济先前矿业活动使当地居民的教育和健康水平得到改善当地居民的技术能力、商业经验和创新能力得到提高应采取准备措施，确保从采矿到关闭后的有序经济转型，并缓解经济困难。

一致和关联

关闭计划并非独立存在的文件。在制定辖区矿山关闭政策时，应确保该计划与其他承诺（例如项目环境和社会影响评估--ESIA）相一致。监管机构还应该意识到关闭计划所处的广泛背景，例如地方、地区和国家目标、战略和计划（包括国家可持续发展和/或社会经济目标）。

计划结构

要求的关闭计划结构和内容应适合所涉矿场的背景和目的以及采矿阶段。项目的早期规划阶段允许粗略的概念性关闭规划，但这些概念应该具有足够的深度，以便对其适宜性进行适当评估。概念设计不应成为未能解决基本技术问题的借口。随着矿山规划的制定和支持性研究的进行，将在更加明确的版本中详细讨论这些问题及其管理方式。

应该引用现有报告和参考信息。为了防止关闭计划文件过大，附录中应该只包含在其他地方找不到的重要信息。例如，与关闭规划相关的基线信息可在项目的环境影响研究报告中找到。如果这些报告是公开的，在计划中提供参考连接，而不是将全文包含在计划中。

各辖区关闭计划的结构有很大差异。为便于审阅，建议对所需关闭计划的结构制定明确指导方针。这有助于确保纳入所有需要的元素，并以便于审阅者阅读的形式呈现。典型关闭计划的主要元素清单见第35页。





关闭计划目录清单

✓ 章节	内容
授权	<ul style="list-style-type: none"> • 企业认可，即公司董事或其他授权签署人理解并同意计划内容 • 公司的项目和总部联系方式
执行摘要	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭计划的关键要素概述；即面向广泛利益相关方的“简明语言摘要”，应避免使用艰深技术术语
文件的范围和目的	<ul style="list-style-type: none"> • 计划的目标读者和目的，以及计划编写时所处的矿山服务期限阶段
项目背景	<ul style="list-style-type: none"> • 环境背景，包括气候数据（尤其是降雨统计数据）、动植物、土壤、地形、流域/水域、地下水、文化遗产和项目区及周边地区的社会经济 • 项目边界 • 以前和当前项目区域和周围的土地用途 • 社会环境约束
项目概况	<ul style="list-style-type: none"> • 采矿计划的总结，包括矿山的预期服务年限、采矿技术和方法以及任何辅助工艺，如选矿 • 应包括主要项目组成部分的预期规模以及将停用项目基础设施的规模（细节可作为附录提供）
利益相关者的参与	<ul style="list-style-type: none"> • 参与方法总结，包括确定关键利益相关方（包括相关监管机构）及其以前和目前关注事项以及关闭计划对这些关注事项的考虑
关闭义务	<ul style="list-style-type: none"> • 识别与矿山关闭有关的所有法律要求和公司承诺，包括其他监管流程（如ESIA项目）的相关承诺
后续土地使用	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭后的土地用途目标、关闭目标和关闭成功标准的概述
关闭区域和设计	<ul style="list-style-type: none"> • 区域是遵循相同关闭管理要求的地形，可视为同一单元 • 这一部分包括闭矿之前和闭矿期间如何管理每个区域的计划

关闭计划目录清单

✓ 章节	内容
确定和管理关闭问题	<ul style="list-style-type: none"> • 确定每个区域的所有主要关闭问题，以及任何跨越多个区域的问题；可以使用基于风险的方法来确定关闭问题和关键风险 • 明确阐述解决关闭问题和风险的策略 • 确定影响详细制定这些战略的数据缺口，并说明关闭研究计划（包括时间表） • 执行关闭研究计划（例如现场试验）后，结果应该清楚地记录下来，并说明这些结果对关闭设计的影响
关闭监测和维护	<ul style="list-style-type: none"> • 监测细节、方法和预期监测持续时间以及理由 • 如何报告和处理监测（例如，作为维护的一部分）
财务保证	<ul style="list-style-type: none"> • 财务保证要求、关闭成本评估方法、指导方针或法律要求 • 本章节应包含所用成本的计算方法，并提供足够信息以便对估计值进行审计 • 根据预算成本金额计算财务保证金额时，应包括方法的详细信息，包括注明所用折现率 • 财政工具和备选工具或推荐的担保品
数据管理	<ul style="list-style-type: none"> • 与关闭相关的信息管理，包括如何分析和报告数据 • 报告和信息管理协议，包括数据库、以及任何数据库管理所需文档 • 数据可能包括监测数据、研究和试验、竣工地形设计信息、矿场特征和利益相关方参与记录等
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> • 该计划中引用的所有文献的清单，并提供足够详细的信息，以便读者找到这些材料

延伸阅读

DIIS (2016)。矿业可持续发展计划领先实践——矿山关闭手册(DIIS)，工业创新与科学部，堪培拉，澳大利亚。

2.2 评估技术内容——监管机构的作用

良好的关闭计划提供切实可行的方法，确保关闭矿山尽量减少对公众和环境的不利影响。理想情况下，在矿山设计的最初阶段，就应考虑关闭需求并体现在设施设计中。批准关闭计划需要跨众多技术学科了解大量相关关闭实践知识。

提交计划后，关闭计划必须经过主管部门审核，可能得到批准或者因为信息不全被驳回。



审批人技能

审查不足或缺乏培训的审批人员是导致辖区继承废弃或财务保证不足的矿山的主要原因之一。同样，过于保守的审批方法可能会过渡耗时，或使项目投资者望而却步。这些都可能会使辖区处于竞争劣势，并损失矿业开采投资活动预期会给国家和区域带来的经济效益。潜在投资者需要看到始终如一地透明执行的明确规则。

这显然是一项政策挑战。正如本文其他地方所述，制定指定性规定并明确规定应使用什么关闭措施通常不可取或不现实。同时，这意味着每个关闭计划都是独一无二的，并对负责审查涵盖各种技术专业文件的监管机构构成新挑战。在实践中，这意味着两种可行选择：发展机构自身能力或促成外部审查。下面对两种选择进行了详细描述。

管理类型	描述	优点	缺点
发展能力	监管机构可以发展矿山关闭的专业知识，以组建拥有专业知识和充足经验，有能力审查所有关闭计划的“内部”专家团队。	<ul style="list-style-type: none">• 创造就业机会• 组建一个使用统一方法审查关闭计划要求的稳定团队	<ul style="list-style-type: none">• 根据资金可用情况，可能难以吸引和留住这些专业人员，因为市场对拥有这些技能组合的人员通常需求巨大。• 为保持技能的现时性，需要持续进行培训投资。• 考虑到关闭计划中涵盖的各种主题（没有一个专业人员能够完全掌握矿山关闭所有方面，例如岩土工程、水管理、地球化学等方面的专业知识），需要一个成员相对较多的团队。• 在矿山相对较少的辖区，可能无法维持一个专门负责评估关闭计划的团队。• 有些辖区曾尝试采取这种方法，但由于能力短缺（如经验、技术知识），团队或个别专业人员被迫评审其专业知识以外的领域，造成监督不足的风险，或由于缺乏了解造成过于保守的监督。

管理类型	描述	优点	缺点
促成外部审查	辖区可以建立促进外部审查的机制，通常通过聘请在所需专业领域拥有丰富经验的专业人员或咨询公司实现。这种方法可称为审查委员会、审查小组或合格的第三方审查。	<ul style="list-style-type: none"> • 确保技术评审员是闭矿各方面的专家 • 便于维持较少的监管人员 	<ul style="list-style-type: none"> • 仍需要一个对矿山关闭具有良好全面了解的监管机构分派审查工作并评估结果，但监管机构无需掌握关于关闭各方面的专家级知识。 • 需要建立一个向评审人员支付报酬的机制。 • 需要建立具体监管机制。 • 需要确保不同专业和不同采矿项目的评审流程和要求的一致性。 • 在较小的经济体中可能很难找到合格的评审人员。可能需要引入辖区之外的评审专家，因而必须处理语言差异问题 • 取决于公司的规模，可能很难找到和公司没有任何历史关系的真正独立的第三方审核人。





显然，通过聘用外部评审人员补充内部知识有其优点。但是，首先必须解决资金问题，对于发展中经济体尤其如此。评审人员的预算可以作为政府拨给审查机构资金的一部分，或者矿业公司也可能直接资助第三方审查。这可能以申请费（“用户支付”）的形式，由监管机构或其他机制管理。由于所有关闭计划的复杂性并不相同，应考虑将此资金与项目的规模和复杂性挂钩。

否决关闭计划

当关闭计划未能充分解决关闭需求时，评审人员可能需要否决计划，并要求对计划进行修改或改进。需就否决过程制定谨慎的规则。否决的理由必须明确，不能任意或毫无根据地否决计划。提议者需要足够的时间来解决导致计划被否决的问题并提出改进计划。

政策框架需要考虑到在处理修改意见这段时间，运营中的采矿项目可能没有经过批准的计划，并且可能没有财务保证（或没有足够的财务保证）。如果计划被否决超过一次，这可能会持续较长时间。如果发生突然关闭或破产，这种延误可能会使管理机构面临风险。历史表明，在制定周全关闭计划方面遇到难题的矿山最容易出现意外关闭风险。能够部分解决这个问题的一种机制，是要求公司根据最近批准的关闭成本估计值，维持最低限度的财务保证，并在审批完成后根据需要更新该保证金额。

2.3 关闭后土地用途

许多矿山关闭专业人士认为，关闭后土地用途选择是关闭计划最重要的决定，因为所有关闭和改造活动将根据土地后续使用情况确定。随着现代可持续发展观念的演变，简单地让土地回归采矿前条件可能还不够且未必现实。因此，应避免只是提倡（或规定）恢复采矿前土地用途的简单化政策。

政策应该倡导从矿山早期规划阶段开始考虑关闭后的土地用途，并在运营期间，作为动态和不断发展的关闭计划的一部分持续发展，纳入监管要求、社区意见、经济因素以及后期管理需求。

检查清单：关闭后的土地用途政策要求

	务必...	因为...
✓	动员利益相关者参与	<ul style="list-style-type: none">在现代实践中，关闭后土地用途的愿景不仅取决于运营商，还取决于许多和周边地区有利益关系的利益相关者群体。通过明确界定可接受的土地用途或（更常见的）多种土地用途，关闭政策能够确保主要利益相关者之间的早期磋商和参与。找到一个技术上可行、经济实用并被各方广泛接受的基础既是挑战也是机遇。
	与各级计划保持一致	<ul style="list-style-type: none">理想情况下，在确定关闭后土地用途时，要考虑并与景观规划、流域层面规划以及生态系统服务保护和加强相一致。
	尽早开始	<ul style="list-style-type: none">关闭后的目标土地用途将影响关闭规划的所有方面（例如，地形设计、进入途径、植被恢复）并受其影响。
	有较强的适应性	<ul style="list-style-type: none">虽然政策应鼓励在计划阶段说明关闭后的土地用途，但不应该限制计划的方法演变，以应对社区期望变化或创新方法的出现。一个促进创新、明晰和现实目标的明确框架对监管机构以及最终土地使用者（社区和环境）有帮助。



对于关闭后土地用途的政策指导，需要考虑以下主题，并根据辖区的目标和愿望制定：

- 保护公众和未来用户的健康和 safety
- 补救和改造目标
- 将该区域融入周围环境的地形设计
- 环境管理和生态系统生物多样性
- 防止或尽量减少对矿场外水或空气质量的影响
- 传统土地用途和社区期望
- 土地所有权（或矿山关闭后的土地所有权）
- 本文档其他部分论及的放弃因素

关闭后的可能土地用途

虽然并非详尽无遗，但下面列举了一些其他矿山已经采用的或是计划中的关闭后土地用途的一些想法：

- 林业
- 农业
- 养鱼场和水产养殖场
- 休闲区、植物园和公园
- 遗迹和旅游景点
- 教育、运动和休闲设施
- 野生动物栖息地和生态保护区

2.4 促进物理和化学稳定性 – 关闭技术

关闭政策的重点是
确保所有关闭计划充分解决矿场的物理和
化学稳定性以及场外影响，
并在必要时确定关闭措施
以确保达到合理的长期稳定性标准。

关闭计划的技术内容至关重要。成功实施关闭计划的可能性与关闭措施背后的技术设计质量直接相关。没有任何政策和法规能够弥补有技术缺陷的关闭措施。

促进长期物理和化学稳定性所需的技术措施借鉴自广泛的实践领域，可能包括土方工程、岩土工程、稳定斜坡、进出管制、先进水处理厂的设计、测试和操作。评估可用的方案范围、评估提案人选择的技术措施是否充分，需要有相当高的专业知识和判断力。

本文件未提供确保关闭矿山物理和化学稳定性的所有技术方法的完整概述。有兴趣的读者可以参考有关该主题的大量公开文献。然而，下页的检查清单确定了化学和物理稳定性的主要相关领域，应在关闭计划中酌情处理。清单附录A列出了其他资源。

矿山关闭的物理和化学稳定性检查清单

矿山关闭计划是否考虑到.....?		
✓	方面	注意事项
	采矿废物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭措施应根据留在现场的采矿废弃物类型制定。 • 应该针对每个设施制定关闭目标。 • 设计标准应可测量，由于适用时间更长，关闭条件的设计标准通常比运营时期更严格。
	尾矿管理设施关闭设计	<ul style="list-style-type: none"> • 设计尾矿设施关闭计划，并在选择尾矿管理方案时考虑关闭问题。 • 确保在评估尾矿坝的长期设计时考虑物理稳定性的所有常见失效模式：超压、斜坡不稳定性、地震效应、尾矿液化、波浪侵蚀、径流侵蚀、风蚀。 • 评估未来尾矿坝失效的后果。如果后果很严重，确保落实最佳设计和操作实践：包括合格的审查委员会和责任工程师；操作、维护和检测计划；应急准备计划。 • 评估尾矿和尾矿坝的长期化学稳定性。预测地表水质，确保对地表和/或地下水的影响在可接受范围内。评估预防、减少或治理污染水的方法。
	废石设施关闭设计	<ul style="list-style-type: none"> • 整体稳定性通常取决于废物堆基部土壤基础的强度。 • 在地震区域，设计应考虑地震和岩石风化的长期影响。 • 考虑关闭需求和废弃物安置时的理想最终地形。 • 说明对水质的潜在影响，并根据需要提出预防、缓解和/或处理污染水的方法。 • 如果关闭时存在低品位和未使用的矿石堆料，将采取和废石设施类似的处理措施。
	其他采矿废物的关闭设计	<ul style="list-style-type: none"> • 其他常见类型的矿山废物包括矿渣、堆浸废物、工艺残渣和铀尾矿。 <ul style="list-style-type: none"> – 矿渣通常化学性质稳定，但仍需说明。 – 堆浸废物可能需要排干或冲洗（在干燥气候下可能不适合冲洗）。关闭计划应说明预计的排干时间和剩余排放物管理计划。 – 工艺残渣各不相同，并需要进行单独说明和规划。 – 铀尾矿需要特殊处理。
	水管理	<ul style="list-style-type: none"> • 了解基准条件并制定计划。 • 基于风险的规划应考虑污染源（矿山废物）、运输机制（地表水、地下水）和潜在受体（人类、环境）。

矿山关闭计划是否考虑到.....?

✓	方面	注意事项
	矿山排水	<ul style="list-style-type: none"> 与采矿废物（酸性、金属）接触而受影响的水可能是关闭后持续时间最长的负面影响之一。 关闭计划的早期阶段应包括对采矿废物地球化学特征的说明、对潜在问题的识别和控制策略。 关闭计划的首要任务应该是防止污染水泄漏，其次是缓解措施。如果两方面都不充分，还需采取治理措施（见下文）。 评估设施上游和下游的流域动态，包括对流量的限制和影响（涵洞失效、天然尾矿坝崩溃）。
	坑湖	<ul style="list-style-type: none"> 通常具有陡峭的侧面、很大的深度和巨大的体积。 需要可靠的长期水质预测。水质污染会带来许多关闭挑战，包括对矿区外的影响和饮用造成的死亡或伤害。 考虑安全风险（例如，高处坠落、溺水）。 坑湖可带来的好处：新生态系统、供水/储水、新发展机会、娱乐、水产养殖、能源生产。
	水处理	<ul style="list-style-type: none"> 如果矿场的水质或排水设施不符合关闭标准，则可能需要进行水处理。 如果需要长期治理，则不适合放弃且难以准确计算成本。 应尽可能避免。如果必须治理，应考虑广泛的可行技术——包括主动和被动治理、复合方法。 好处是促进持续就业、经济发展以及伴随矿山继续存在而来的全面监测和维护等相关利益。

关闭措施的设计应考虑到经济状况。在提议者看来，关闭设计旨在以最具有成本效益的方式实现关闭目标，同时考虑实现关闭所需资本支出和主要关闭工程实施后所需的运营支出（如有）。如果关闭后的矿场需要长期运营支出，则任何所需运营支出带来的财务负担（和潜在负债）可能大大超过资本支出。控制或消除这种成本和相关责任的愿望经常被表述为“一走了之”的彻底关闭解决方案。

2.5 设计标准和规划期限

制定标准

监管机构和关闭设计师的基本需求之一是确立可以接受的标准。标准应该为设计者提供解决如下问题的答案：

“什么是可以接受的矿场排放物水质？”

“可接受的废石堆或尾矿坝稳定性安全因数是什么？”

“水道的设计暴雨径流量应该是多少？”

这些问题没有统一答案，因为标准取决于现实需要——矿山之间甚至同一矿山不同设施的需要也会有所不同。如本节稍后所述，由于漫长的规划期限，矿山关闭标准的制定进一步复杂化。

标准的类型

关闭标准可以通过“基于风险”或“基于目标”的方法制定。这两种方法为世界各地的辖区所用并具有各自的优点。这两种方法并不相互排斥，可以结合使用。在两种情况下，标准都根据现场需求定制。

- **基于风险的设计标准**—在基于风险的方法中，首先确定设施构成的风险。然后，识别和评估控制风险的措施，并评估其有效性和降低风险的潜力。《国际采矿与金属理事会工具包》（ICMM 2008）中充分介绍了基于风险的方法，为贯穿矿山服务年限的关闭计划提供部分实用框架。

- **基于目标的设计标准**—按照基于目标的方法，首先确定关闭目标。然后，制定关闭措施以达到这些标准。关于基于目标的方法实例和明确描述参见《西北地区先进矿产勘查和矿场的关闭和改造准则》（MVLWB/AANDC 2013）。标准根据达成共识的目标制定。通过基于目标的方法制定的标准不应与指定标准相混淆，后者不考虑矿场特定条件，将通用标准用于所有矿场。指定方法通常不可取。

规划期限

在制定矿山关闭标准时，必须理解规划期限问题（计划适用的时间段）。在大多数工程应用中，预计的设计寿命相对有限，很少超过50年。然而，就矿山关闭而言，从概念上讲，关闭工程明显将持续很长时间：矿山关闭文献中经常提到“永久性”或“直到下一个冰河期”等概念。

在制定关闭计划的某个阶段，可能需要说明关闭计划的“设计寿命”。至于关闭计划的设计寿命应该是多少几乎没有共识，人们对概念的理解存在相当大的差异。然而，规划期限可能会对关闭成本、责任、地形设计和社区期望产生巨大影响。规划期限的考虑不可避免地在全球气候变化的考虑有所关联，清单下一节将对此进行详细讨论。

在讨论关闭期限时，建议将其划分为三个概念：

- 整个关闭系统的设计寿命
- 特定关闭构件的设计寿命（例如溢洪道中使用的混凝土）
- 设计灾害事件重现间隔（例如200或1000年一见的暴风雨）

对于每个关闭计划来说，所有这三个期限可能都不相同。例如，矿场关闭计划的设计寿命可能是1000年。另一方面，规划分流研究的设计暴雨径流量可能是200年一遇的24小时暴风雨，因为分析表明，如超过设计风暴流量，分流系统溢流后果将在可接受范围内。与此同时，关闭工程的某些混凝土结构使用的混凝土可能只有50年设计寿命，因此在整个系统的设计寿命期间，这种结构需要定期翻新。



为什么关闭的设计寿命没有共识？

部分问题源于经验和现实的矛盾。我们根据工程经验做出的合理设计存在局限，而不言而喻的现实却是：关闭的矿山可能在未来继续存在直到成千上万年的地质活动彻底改变这一地区的面貌。

关键问题包括：

- **工程实践的局限性**

- 在评估超过100到200年的设计年限时，可供借鉴的工程经验很少。
- 超过1万年的关闭年限超出依据现实经验所制定模型的有效分析范围。
- 在以一万年为单位的时间内，人们可以合理预期地质过程和重大气候变化将对任何关闭设计产生影响，尤其是考虑到最后一个主要冰期或冰河期大约在11000年前结束。

- **人类制度**—相对而言，很少有人类制度延续了数百年。

延伸阅读 Logsdon (2013)。“永久”管理和治理意味着什么？建立一个确定矿山活性含硫废物管理措施适当有效期的框架。IMWA 2013 Golden, Colorado P 53-58。

最佳实践：辖区对设计服务年限的要求应考虑工程实践和我们制度的局限。1978年《美国铀尾矿辐射控制法》制定了一个比较实用的公式，将工程实践局限和很长的设计服务年限相平衡。该法案要求关闭措施合理“有效性”达到1000年，并且在任何情况下，至少达到200年”。根据Logsdon (2013)，美国环保署的指导原则涵盖“根据当前地球科学和工程知识可合理预测气候和地形过程的时期”。200年期限可看作工程分析或预测的合理范围，而1000年的跨度属于定性评估领域 (Logsdon 2013)。



2.6 考虑气候变化因素

鉴于矿山关闭漫长的设计年限以及对气候变化的关注，监管机构应该询问提议方是否在关闭设计中考虑了气候变化因素。

矿山关闭监管机构必须考虑的两个关键问题是：“气候变化如何影响矿山关闭？”以及“我们在关闭计划和政策中如何处理气候变化？”以下是关于这两个问题的一些指导。

气候变化如何影响矿山关闭？

关闭设计的制定与矿山所处物理气候密切相关。干旱气候条件下的水资源管理、粉尘生成和改造需求与潮湿气候完全不同。水资源管理是大多数关闭计划的关键组成部分：水可通过侵蚀影响物理稳定性，或溶解污染物并将其输送到地表或地下，并影响植被恢复策略和结果。

正如“设计标准和规划期限”（第2.5节）所述，一个矿场的气候历史（通常参照几年最多至一百年的数据）被用于预测未来气候事件的概率、频率和大小。这些预测都基于该矿场的气候历史代表其未来气候状况这一假设。对于短期数据集，尤其是气候变化数据集，这种假设可能并不正确。

气候变化的后果可能是什么？

- **降雨模式可能改变**，矿场因而变得比过去更加干燥或潮湿。同样，矿场可能会经历更大的降雨量变化，旱季延长，湿季降雨量增加。大暴风雨事件的频率可能会发生变化，暴风雨会变得更加频繁和/或剧烈。降雨持续时间或强度增加可导致一些风险增加，包括尾矿坝或水管理系统失败的风险。
- **更加干燥的气候**可能使干旱地区的平均气候变得更加干燥，可能会给植被恢复和地形改造带来困难。
- **气温可能上升**。高纬度地区预测增幅更大。冻土（永久冻土）的范围和厚度预计会减少，而较高的蒸发速率意味着处理或管理的水量变少，可能有利于矿山关闭中的水平衡。
- **海平面可能升高**，侵蚀和淹没靠近海岸和沿海水道的矿场。

关闭计划和政策如何应对气候变化？

目前的气候模型都预测全球气候发生重大变化，包括变异性增加（IPCC 2007）。然而，变化幅度存在相当大的不确定性，在设计实践中应该如何考虑气候变化因素这个问题也未达成共识。

监管机构有两种常用方法评估关闭计划是否充分考虑了气候变化：

管理类型	描述	优点	缺点
适应性管理	<ul style="list-style-type: none"> 关闭措施是根据我们现有知识设计的，设计标准侧重于适应长期条件和极端事件（例如千年一遇的暴风雨事件）。 需要采用适应性管理的战略规划监测气候变化，并根据需要调整关闭计划。这可能需要在施工后修改设计或在在极端事件后维修结构。 	<ul style="list-style-type: none"> 简单性——适应变化可能比试图预测更容易。 该方法可以降低过于保守设计的风险。 	<ul style="list-style-type: none"> 该方法可能要求业主/管理者提供持续监督、评估条件，并有能力进行维修和设计修改，以更好地适应不断变化的气候条件。 如果发生计划外的变化，谁对矿场负责？
预测管理	<ul style="list-style-type: none"> 关闭规划者使用气候模型预测矿场的未来状况。 通常，模型运行不同的气候情景，以了解一系列可能性。预防性方法将在计划过程中使用更保守的模型输出。 设计中考虑了气候变化条件。这种考虑可能意味着包括地形设计在内的规划参照更加保守的标准，或者仅仅评估变化的影响及其可能的风险变化。 	<ul style="list-style-type: none"> 允许设计符合模拟的未来条件。 实施更改无需相同级别的持续授权。 	<ul style="list-style-type: none"> 预测准确性可能很差。 如果预测错误，谁要对可能需要执行的潜在维修或维护负责？

在评估气候变化对矿山关闭的影响时，应考虑矿山所受影响与周围自然地形不同的方面。例如，土壤覆盖层阻碍水渗入采矿废物的性能可能会受到影响，应对土壤覆盖层的防水性进行评估。改造矿场和周围自然地形的植被同样会受到气候变化的影响。要求将关闭矿场设计得比周围自然地形更能抵御气候变化是不合理的。



2.7 矿山关闭的社会经济因素

矿山及其周围社区往往会形成相互依赖的关系。在采矿作业期间，矿山可通过就业机会和改善教育、培训和医疗保健等其他好处使社区受益。对于女性和其他弱势群体，这些好处可能特别显著。然而，如果矿山是当地经济的支柱，矿山关闭对当地乃至区域经济造成的破坏性影响可能会持续几十年。在发展中经济体，矿山关闭的影响比发达经济体更严重，因为发达经济体有更多替代就业机会以及更强大的社会安全网络。

从社会角度看，
关闭政策难点是要同时管理矿山的经营和
关闭对当地和区域社会景观改变的影响。

2.7.1. 利益相关者的参与

- **利益相关方**是与矿山关闭有利益关系的各方（矿业公司除外）。应将利益相关方视为关闭计划合作伙伴，因为其可帮助识别潜在风险及其解决方案。
- **参与**意味着利益相关者了解关闭计划并有机会提供意见。利益相关者的参与并不是目的；相反，关键在于轮流听取矿业公司和利益相关者双方的意见。邀请利益相关者参与这一过程，以便向利益相关者传达矿业公司观点，同时了解利益相关者的想法。

政策必须指出，利益相关者的意见对于任何关闭计划都至关重要，计划必须纳入他们的意见才能生效。参与从确定利益相关者开始，然后发展成为互利的战略活动。

利益相关方可包括以下群体：

- 政府（地方、地区和国家）
- 公司、合资企业或运营商
- 附近存在的或正在迁移至项目周围的社区
- 员工 / 工人
- 当地企业
- 贷款人 / 开发机构
- 停运分包商
- 行业组织
- 保险 / 债券 / 第三方担保提供商
- 民间团体 / 非政府组织
- 志愿者和当地非营利组织
- 当选官员
- 项目区的原住民或土著社区

利益相关者的参与等同于承认利益相关方为关闭计划过程中的关键参与者
（“Lacy and Bennett 2015”之后）



矿山关闭监管应指导关闭计划，使之认识到利益相关方群体及其意见可随时间而改变。团体间甚至特定利益相关者团体内部也可能意见不统一。利益相关者的参与并不意味着与利益相关者的意见达成一致。但是，这确实意味着他们的观点在计划中得到承认和考虑。

政策应规定，少数群体和弱势群体在社区参与计划中应单独考虑，因为他们任何社区的社交互动中都发挥关键作用。例如，较脆弱和最不具有抵抗力的社区成员包括妇女、孩童、老人、残疾人、特权较少的群体、以及任何少数宗教成员或少数民族。

与社区合作时，特别是在土著社会中，妇女在决策过程中发挥的重要作用不容忽视。同样，在采矿过程中，女性的社会影响力通常较小，可能较少获得采矿带来的机会，而采矿工作和收入通常由男性获得。女性可能会更关注家庭福利，她们的参与往往有助建立更广泛基础和取得持久的社区成果。参与政策应确保咨询来自不同社会群体的女性和男性。容纳更多弱势群体尤其是女性的一个方法是，将参与活动安排在妇女和其他可能被边缘化群体方便的时间，或者为这些群体设立专场会议。



参与应通过以下方式吸纳利益相关方的意见和关注：

- 尽早：在勘探阶段确定利益相关者
- 定期：了解利益相关方的意见和项目变化
- 诚实：为确保有意义的参与建立信任
- 透明：确保各方不会感觉受到排斥或歧视
- 偏见意识（例如：种族、性别）和了解现有社会动态
- 公平：解决先前或新出现的社会歧视和特权问题

在以下所有关键阶段都应开展以关闭为导向的参与活动：

- a) 矿山规划**——讨论预期矿山服务年限、主要关闭措施、关闭后的土地用途。这些信息中大部分都应该在ESIA工作中作为规划和批准工作的一部分获取。
- b) 矿山建设**——对以前不受采矿影响的社区干扰巨大。随着更详细关闭计划的制定，更新关闭策略或关闭后土地用途的重大变化。
- c) 矿山运营**——定期更新矿山服务年限（包括相关矿山计划变更）。
- d) 矿山关闭 / 关闭后**——矿山寿命期限内与工人和社区持续接触的关键阶段。参与活动应定期提供关闭工作进展的最新信息，后期应提供关闭后监测的结果。





在矿山服务年限的早期阶段，可能难以让利益相关者对参与关闭计划产生兴趣。然而，早期参与的好处值得为之付出努力。具体而言，早期参与可以有助于制定最终土地使用规划，并制定现实的改造研究计划。

案例分析：澳大利亚阿盖尔钻石矿。参与协议

阿盖尔钻石矿位于巴里木恩迪隘口（Barramundi Gap），这个地方对于Miriuwung和Gija族女性具有特殊的文化意义。

作为关闭计划的一部分，阿盖尔钻石公司与传统土地所有者一起举办方案选择研讨会，并制定几种首选关闭方案，前期可行性研究阶段利益相关者的参与是关键因素。阿盖尔钻石公司还承诺提供土地管理和改造培训。矿场内设有重要基础设施，包括简易机场和阿盖尔村。原土地所有者有机会提交商业计划，规划关闭后基础设施的维护和使用。

参与活动一直存在一个问题，即最初关于矿山开发的参与活动以及当时签署的社区协议并没有充分考虑到该矿场对女性的重要意义。矿山开采后二十年里，原土地所有者试图重新协商矿山与当地社区之间的关系，以便充分考虑该矿场对妇女的重要性。

延伸阅读

DIIS (2016)。矿业可持续发展计划领先实践——矿山关闭手册(DIIS)，工业创新与科学部，堪培拉，澳大利亚。

加拿大政府（2015）为海外作业的加拿大矿业公司制定的企业社会责任CSR清单。加拿大自然资源部。

乐施会（2016）。性别与开采行业：将性别问题纳入公司议程。性别与开采行业。乐施会。

世界银行利益相关方倡议（2010）——实现可持续的油田和矿山停用和关闭：协助政府机构工具包 3.0版，工具包5，利益相关方参与和持续改进。

2.7.2. 转型经济

采矿是临时使用土地。矿山运营的持续时间从几年到几十年不等，在许多情况下会引起社会经济变化。在采矿期较长的情况下，采矿活动带来的变化可能导致整整一代人的经济活动发生重大变化，并导致文化变化。矿山的关闭可以引发经济和社会重大转变，由此产生的影响主要由矿山产能（物质和社会）以及开采后土地的状态决定。缓解活动必须在健全政策支持下通过法规加以管理。纳入社会影响评估和社会经济因素对关闭计划过程至关重要。

关闭的潜在社会经济影响和可能的缓解策略

影响	建议缓解措施
<p>土地用途的变化</p> <p>露天开采会给景观带来重大改造，进而妨碍土地恢复到以前的用途，或导致土地用途发生永久性变化。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 规划景观转型，将其纳入战略设计。 • 例如：坑湖用于水产养殖、改造陡峭地形以创造更多耕地。
<p>失业</p> <ul style="list-style-type: none"> - 矿山关闭后对当地社会经济的严重持久影响。 - 直接和间接就业机会的丧失。 - 工作质量和收入恶化，技术性高薪工作减少。 - 伴随失业的往往是运输服务、学校和医疗诊所等市政服务的消失。 	<ul style="list-style-type: none"> • 教育（特别是培训教师）和资助妇女组织（尤其是支持女性的经济发展），可以帮助加强全社区的适应能力和变革能力。 • 发展微小企业和创造本地就业是增强社区关闭后韧性的典型方式。然而，这些好处可能需要很多年才能显现，在较大的地理范围内，就经济增长而言，它们对整体就业的贡献可能很小。补贴可能延长这些经济体认识并适应矿山关闭后市场条件所需的时间。 • 应考虑采取措施支持更大的私营部门，包括辖区所有企业，因为这些行业可提供更大的就业能力。
<p>移民</p> <ul style="list-style-type: none"> - 迁入该地区的工人可能没有持续的地方归属感，在矿山关闭后没有留下来的意愿。 - 随着人们迁移到其他就业前景更好的地区，当地人口减少。 - 习惯矿业经济效益的当地人可能会在福利结束时选择离开并寻求其他机会。 	<ul style="list-style-type: none"> • 政策可能会选择继续支持甚至推动移民或交通，以增加就业机会。

理想情况下，关闭政策应倡导的关闭计划应该：

- 在规划未来地方和区域经济时，考虑以前和当前的地方、社会和经济条件，并发展与利益相关方（特别是当地社区）的关系
- 留出足够的时间为当地经济/工人制定从运营到关闭/关闭后的适当过渡战略；对于适应性较弱的社会成员，这个时间可能较长，需要的援助可能更多。

- 动员社区所有经济活动领域的男性和女性参与，以帮助培养更强韧的社区，增强社区技能基础，改善收入并减少贫困
- 在早期地方经济研究中考考虑当地社区成员性别和社会经济地位的差异；否则，应考虑实施独立研究以更好地理解经济转型对不同性别的影响

促进矿山土地成功后续利用的政策（继McCullough 等。2009之后）

条件	描述
持续社区参与	包括一个包容性利益相关者流程。与所有相关利益群体进行早期和定期对话。
矿场再利用愿景	通过有当地社区参与的会议、愿景讨论和研讨会构建矿场再利用愿景。愿景有助于将风险降到最低，增加获得后续利用收益的几率。
再利用流程监督	组建咨询委员会，以发展并确定再利用开发关键负责人和利益相关方主要联系人。社会资产和基础设施的合理化。
与监管机构协作	再利用备选方案将受法规约束。监管机构与开发小组之间的信息交流和建议对于取得成功至关重要。完工和土地使用标准需与战略性区域发展目标相一致。

大多数关闭后收益更常见于靠近城市中心或对土地需求较高的农村地区关闭矿山。无论区域发展状况如何，边远矿山的关闭往往对后续土地利用和社会经济机会的贡献较小。

在实施关闭和监测活动期间，可能有机会通过促进关闭工程的本地采购来缓解就业机会的减少。这可以通过许多机制来完成。例如，根据适当的关闭预期，本地技能培养可以尽早开始，确保当地专业人员具备从事维护、监测和水处理厂运营等关闭相关活动所需的适当技能。同样，运营阶段应确立当地采购优先的管理，并在关闭和关闭后阶段继续贯彻这一方针。



案例分析：智利洛塔El Chifón del Diablo矿——负面影响

智利洛塔的El Chifón del Diablo矿是不当关闭措施导致长期负面影响和意外后果的典型例子。这个地下煤矿从1857年一直运营到1997年，期间多次易主，最后一任业主是国有企业Enacar。最终关闭作业在智利实施现代化矿山关闭措施之前进行，对完全依赖该煤矿的洛塔镇造成了巨大的负面影响。曾一度繁荣的洛塔镇在矿山关闭十多年后，贫困率和失业率在该国依旧居高不下。关闭后的二十年里，试图利用该地区的采矿历史启动一些计划，将前矿山开发为旅游景点。尽管做出了这些努力，关闭的负面影响依然存在。

案例分析：加拿大岛屿铜矿——正面影响

这座大型露天铜矿运营了25年，于1995年底停止运营。关闭作业采用许多创新技术，包括不完全混合淹坑（meromictic pit flooding）。从社区的角度来看，根据矿山的预期服务年限，预先对关闭作业进行了谨慎规划。矿主考虑了哈代港附近社区（大部分矿山工作人员的居住地）的可持续性。他们促成了矿场关闭后的其他用途，包括木材加工和水产养殖。工人从再培训机会中受益，使得许多工人成功转型工作。

案例分析：巴布亚新几内亚（PNG）Misima岛

Misima金矿于1989年开始商业运营，2001年结束露天开采，2004年关闭，2012年放弃。整个矿场现已重新恢复。关闭之后，由于有限的资金以及Misima和Alotau之间的距离，矿山和PNG政府提供的基本服务和基础设施明显衰落。除与当前环境改造监测相关的工作外，Misima岛上没有任何大型经济开发活动来取代消失的矿业收入。因此，Boiyo人正试图重新恢复他们在矿山开始运营前以自给农业和种植经济作物为主的生活方式。

延伸阅读

McCullough, C.D.; Hunt, D.和Evans, L.H. (2009)。露天矿的可持续发展：为坑湖创造有益的最终用途。矿坑湖：特征、预测建模和可持续性第22节。Castendyk, D.和Eary, T. 矿业冶金和勘探学会（SME），美国科罗拉多州，第249-268页。

ESCAP (2003). 东亚和东南亚发展中国家和转型经济体矿产资源部门投资促进和可持续发展政策、监管机制和管理实践。联合国亚洲及太平洋经济社会委员会(ESCAP)。

2.8 确定关闭管理和监测要求

成功关闭和关闭后工作需要管理和监督，关闭政策应确保这项工作的适当规划。

需要管理以确保所有必要工作都得到妥善执行和记录。关闭进度的监测和报告是关闭计划的关键部分：它是展现矿山关闭工作效率的机制。监测应有明确的目标以满足关闭矿场的需要，并尽可能使用标准方法。建议使用标准方法，以便第三方轻松解读关闭结果并予以认可。第三方可能包括监管机构和社区。

矿山关闭政策应确保向关闭目标有效推进，可以通过以下方式实现：

- 根据既定关闭里程碑（特定时间段需要达到的标准）监督关闭工作
- 在矿山寿命的各个阶段评估关闭工作（阶段性和最终）的效果
- 对变化作出灵活反应（适应性管理），并以及时和经济的方式解决问题
- 确保充分的关闭后监测，直至达到所有关闭标准并实现正式放弃

一些常见关闭风险，如矿山废水问题，可能会持续到矿山关闭多年后，甚至在多年后才会出现。关闭政策应通过监测方法和针对这种延迟风险的管理，切实解决某些可能需要一段时间才能显露的关闭风险问题。监测期持续时间应根据矿场特定风险决定，而不是采用5年或10年的一揽子期限，这种期限在某些情况下可能太长，在另一些情况下又可能不足。

管理和监测目标

政策应确保在关闭和关闭后期间，管理和监督将：

- 评估关闭措施的效果
- 验证模型预测（例如，验证关闭后矿坑需要多长时间才能重新装满水的预测）
- 衡量利益相关者的态度，例如对关闭工作的满意度等

监测政策还应该要求有明确的社会目标和框架，其中应根据情况包含性别敏感指标，以及按性别划分的数据。

延伸阅读

DIIS (2016)。矿业可持续发展计划领先实践——矿山关闭手册(DIIS)，工业创新与科学部，堪培拉，澳大利亚。

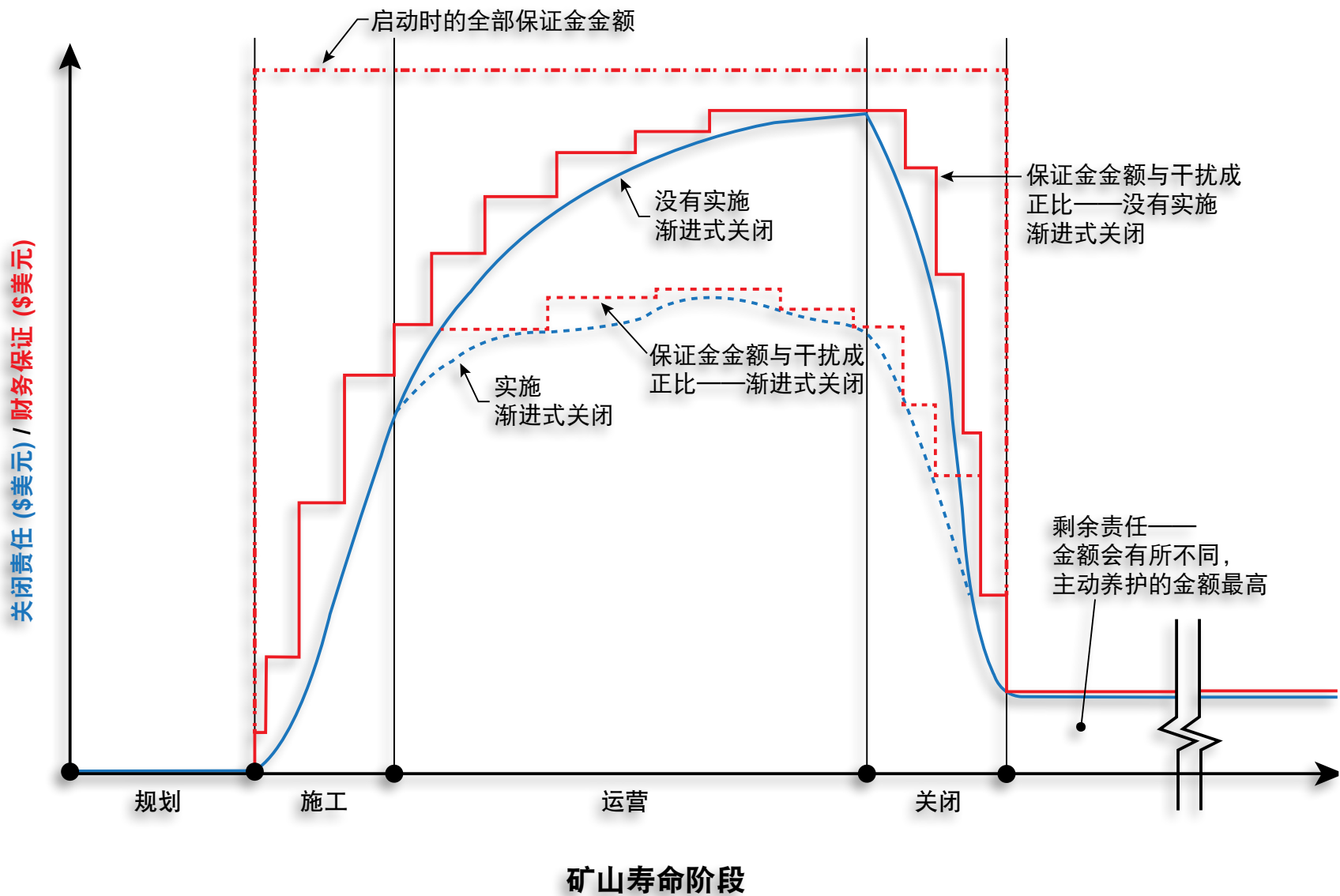
2.9 制定关闭融资政策

从历史上看，许多矿山在失去经济效益后便被废弃。目前，全世界有数以万计的废弃矿山。这已导致公共安全威胁、环境破坏和土地贫瘠。安全关闭这些废弃矿山的相关责任通常被留给辖区政府，间接落到公众肩上。取决于矿山的特点，关闭单个矿场的成本可能从数万美元到超过10亿美元不等。

为确保政府有资金妥善关闭废弃的矿场，许多辖区现在要求新矿开采者提供某种形式的财务保证，作为获准建设和经营矿山的先决条件，现有矿山的经营者亦需要提交财务保证。财务保证的作用是确保在矿场经营人未能充分关闭并改造矿山的情况下，辖区将有充足的资金实施关闭工作和土地改造。财务保证也是促使矿山经营者在矿山服务年限结束时自行妥善关闭矿山的强大激励措施。

如下页图中所示，某些矿山的关闭和改造成本责任将随着矿山服务年限发生变化。







- 在矿山开发之前，关闭责任为零。
- 随着矿山的开发，责任也将大幅增加：拆除建筑物和设备以及改造基础设施所产生的成本，还有弥补摧毁植被和开挖矿坑等早期工程造成的破坏产生的成本。
- 在运营过程中，随着废石堆的增加，尾矿管理设施装满，露天矿井和地下工程不断扩大，责任将进一步增加。
- 通常会在运营结束时、闭矿工作开始前迎来责任的高峰。

通过采取渐进式关闭措施，在运营期间减少责任。渐进式关闭措施包括在废物堆场停用后对其进行部分掩盖和重新种植植被。实施关闭措施将大幅减少责任。如果能够达到彻底放弃的条件，则闭矿后责任将为零；然而，更可能的情况是，由于关闭后的监测和维护等被动维护要求，仍然存在一些剩余责任。

大多数关闭计划包括关闭后监测时间表，以验证物理稳定性、地表水量、地下水质量、生物群健康和多样性以及其他关闭目标等方面的环境条件达标。

对于某些矿场，关闭期间依然需要继续积极维护。例如，如本文档其他部分所述，积极维护可能包括关闭后的水处理。在需要积极维护的情况下，剩余责任将更大，并可能延续多年。

不同的辖区使用不同的方法来计算所需财务保证金额。在某些地区，这一金额基于矿山影响的土地面积。然而，更常见的是，财务保证必须达到或超过关闭和改造工程的全部估计成本。

最简单的方法是，要求矿主在开始开发之前提供财务保证，其数额等于矿山整个服务年限预期最大责任金额。更合理的政策框架允许矿主分阶段建立财务保证体制，“确保领先于”随着矿山发展而增加的责任。由于矿山关闭措施的妥善执行，责任减少，相应数量的财务保证金退还给提议者。

财务保证的共同特征

计算财务保证金额的规则往往因辖区而异。但是，以下是政策制定过程中的常见假设：

- 在矿业公司废弃矿场的情况下使用财务保证；因此，成本假定关闭工作将由第三方承包商进行，而不是通过矿业公司自己的人员和设备。
- 由于可重复使用设备的条件难以准确估计，废金属市场波动巨大，因此设备的残余价值和材料的废料价值通常不予考虑。
- 矿业公司由于内部会计目的而产生的一些成本（如员工遣散费、税收和融资成本）不适用于承担矿场关闭责任的政府。因此，这些成本不包括在财务保证金额计算中。



- 假定矿山可能未经提前通知就被随时废弃。由于这个原因，在某些辖区，不允许使用净现值将未来实施关闭的成本折算成当前价值。
- 关闭后发生的成本（如关闭后的监控和维护）可以折算到关闭时间点。（但不是折算到现在）。
- 关闭成本通常以现值计算，结合计划的关闭日期（矿山服务年限）和规定贴现率计入货币的时间价值。所选贴现率可极大地影响财务保证金的金额。同样，用于选择和调整贴现率的机制应透明、公平和明确。智利和秘鲁等经济体使用的一个良好做法是将贴现率与国际公认的长期利率挂钩，即根据计划提交给审批机构当月公布的利率。

从历史上看，财务保证基金通常不足以实施关闭措施，估计的数额显著低于实际需求。因此，现在一些辖区要求对关闭成本估算进行独立审计，由监管机构酌情决定。在介绍监管机构在评估关闭计划技术内容方面作用的章节中，介绍了资助这一机制的方法。



一旦确定财务保证的金额，还要决定其实施形式。世界各地使用许多金融工具和方法为辖区提供关闭财务保证。具体包括：

- **不可撤销的信用证**——这些信用证由信誉良好的银行持有，如果矿业公司未履行关闭义务，银行会将钱付给辖区。矿业公司向银行支付年费（取决于矿业公司的信誉，通常为信贷额度面值的0.5%至1.5%）。
- **企业担保**——只有能够证明其财务稳健性的大型“一流”矿业公司（通过独立债券评级公司的信用评级）可以使用这种方式。有一个辖区要求矿业公司在项目服务年限结束时或其债券评级低于阈值时提交其他形式的财务保证。
- **信托基金**——矿业公司将在矿山服务年限内逐步将资金转入信托基金，直至积累足以支付关闭费用的资金。在矿山寿命开始或早期阶段，信托基金可能会使辖区处于脆弱状态。
- **现金存款**——现金存款提供最高级别的安全性；然而，对于新的采矿企业，项目开始正是企业筹集资本成本之时，此时要求企业拿出大笔现金存款非常困难。

ICMM提供了更深入的财务保证方案讨论（2005 - 见附录A的参考链接）。





实施财务保证要求的政府需要规划如何管理大笔资金，这些资金通常超过10亿美元。这些资金最终将需要支付给完成关闭措施的矿业公司，或者用于关闭废弃的矿场。根据将使用的金融工具，政府需要考虑是否应将财务保证基金与一般收入分开。

案例分析：南非的关闭成本核算

在南非，估计有近6000个废弃矿山，这给国家环境造成了沉重负担。南非已制定关闭法律，并制定财务保证要求，以防止更多废矿事件发生。即使获得关闭证书，矿业公司依然需要承担仍可能出现的任何残余或潜在环境影响（如关闭后AMD年）。

关闭计划中的关闭工作总成本依据具体关闭措施通过具体项目成本估算决定。财政拨款每年由关闭成本估算专家进行评估，并由独立审计师进行审计。关闭工作的成本包括以下项目成本：

- 逐步关闭（运营期间）
- 在服务年限结束时关闭矿山
- 基于风险对潜在及剩余影响作出规定，包括进行中的地形维护和水处理成本



3

第3阶段：制定关闭管理政策

目的：

第三阶段旨在针对辖区对关闭进行全面管理的政策需求，涵盖关闭政策需要解决的超出关闭计划特定需求（第二阶段所述）的关键性横向问题。

步骤：

3.1 针对放弃途径

确定辖区将如何面对挑战，提供一个能够将矿山土地归还给辖区或第三方的机制。

3.2 临时和突然关闭

提供明确的政策来处理临时和突然关闭事件，由于矿产品价格的周期性，这种情况并不少见。

3.3 确定废弃矿场政策的主要方面

尽管矿山关闭政策旨在避免废弃矿场的情况发生，但大多数矿业辖区都需要解决废弃矿场问题。这一步将确定废弃矿场政策的关键要素。

3.4 管理期望

矿山关闭和矿山关闭政策可能被寄予厚望。需要对各方的期望加以管理，以确保该行业在辖区的持续发展。

结果：

- 辖区在放弃处理方式方面的立场
- 针对暂时和突然关闭的政策方针
- 废弃矿场应对措施（如需要）
- 期望管理计划

3.1 放弃——何时结束？

许多辖区的采矿法规允许矿业公司将成功关闭的矿山土地归还给下一个所有者（通常是政府）。如果土地已归还，矿业公司将不再对与该物业有关的未来责任负责。因此，物业的未来维护将成为下一个业主的责任，通常是公众通过政府负责。

监管机构应为矿业公司提供最终放弃矿场的途径，其中包括：

- 将矿场（或其中部分）归还给辖区或第三方的机制
- 承认责任随着财产所有权和/或权利同时转给第三方
- 一种用于量化剩余责任（例如，监测、维护、水处理）并向最终所有者提供资金以解决这些责任的机制

虽然放弃的可能性在许多辖区得到承认，但放弃已关闭矿山的例子非常少。放弃失败可归咎于以下原因：

- “移动的目标”；即社会（因此也就是监管机构）对采矿的可持续性要求随着时间的推移而变化（通常会增加），使公司无法应变。这是“污染者自付”立法的结果
- 低估关闭后监测和维护所实际需要的时间
- 放弃要求不明确。这可能是因计划不足所致





目前，大部分完全关闭的矿山物业仍然掌握在矿业公司手中，处于关闭后管理或“养护和维护”状态。对于矿业公司，这并非理想结果，因为会给他们留下未决责任，而手中的土地几乎没有剩余商业价值。此外，缺乏明确的放弃途径可能会阻碍公司对关闭工作进行投资，因为矿场没有返还的可能。这也意味着这些物业没有机会得到有益的后续利用（包括恢复勘探和采矿活动）。

政府在促进已关闭矿山物业回收方面遇到困难不难理解。然而，缺乏放弃机制的后果是矿业公司最终可能会违约，而辖区承担责任，并激活该矿场的财务保证。因此，在矿业公司提供适当资金的条件下，辖区按照适当的条件接收被放弃的矿山物业符合公共利益。

出于公共利益考虑，各国政府对放弃原有矿山土地制定了保守的条件。虽然大多数辖区的法规和指导方针仍然需要完善，但关闭矿山物业退还给政府的适用条件应包括以下规定：

- 应进行风险评估，以评估可能破坏已关闭矿山的潜在的延长归还期事件（如地震或洪水）发生的可能性、可能后果和修复成本。
- 必须进行最终环境审计，以证明物业已按照约定计划的标准关闭。
- 应制定关闭后管理计划，说明任何正在进行的活动的，并提供矿场的相关历史信息。
- 必须确定关闭后长期或永久性检测维护要求并估算成本。
- 矿业公司必须向政府提供充足资金来支付未来的物业管理费。

当政府接受矿山物业的放弃时，等同于承诺下一任业主将承担管理该物业的长期责任。放弃矿场的管理通常需要仔细规划和持续不断的大量资金。《国家弃矿倡议》（NOAMI 2016）制定了一个框架，该框架已在加拿大萨斯喀彻温省实施。根据该框架，多家矿业公司以向若干政府持有的基金注资为条件，换取矿山物业的放弃。其中监测和维护基金针对每个矿场单独设置，并反映未来监测和维护的预测成本。另一个意外事件基金是为所有被放弃矿山设置的共同信托基金。意外事件基金的数额将逐渐增加，直至最终能够涵盖所有放弃矿山物业的突发事件风险。至少在意外事件基金缴纳完毕之前，矿业公司仍需要拿出约定数额的财务保证。从这个意义上讲，放弃并不完全。



3.2 临时和突然关闭

采矿活动通常是周期性的，矿产材料的市场价格受矿产品价格高低变动影响。当市场价格较低时，一些矿山不再盈利，业主可能停止运营。相对之前计划的关闭和改造工程时间表，这类关闭较为突然。政治动荡、企业战略修订或技术事件等不可预见的影响导致运营无法维持时，也可能发生突然关闭。

- **突然关闭**是指矿山在原计划关闭日期之前永久性关闭。
- **暂时关闭**是指矿山暂时停止作业，但会得到继续维护，以期在市场条件改善时恢复作业。

临时关闭可能会导致永久性关闭，或者可能在停业几年甚至几十年后重新开放，并且由于政策规则和公司内部业绩预期改进而取得更好的关闭结果。

在临时关闭期间，矿山进入保养和维护阶段，基础设施、工厂和设备保持完好，并得到妥善维护，为预期的重新开业做准备。

在这段时间内，员工配备很少，公司活动旨在：

- 确保该矿场符合所有许可证、法规和其他承诺要求
- 通过基础设施维护和维修，减少矿山重启时的责任
- 管理战略性关闭计划流程未解决的安全和环境风险
- 按规定要求进行现场监测。

政策需求

监管政策应制定一个处理临时和突然关闭的框架，作为矿山关闭计划的基本组成部分，其中包括：

- 制定的关闭计划应详细说明突发性关闭的可能性，包括确定关键风险以及关闭期间的维护和保养活动。
- 在矿山服务年限中任何时候，财务保证应足以负担未履行义务，从而确保如临时关闭期间发生废弃事件，矿场可以从容地从保养和维护过渡到最终关闭阶段。
- 在临时关闭期间，应定期进行现场检查，并建立机制确保在现有风险增加或出现新风险的情况下增加财务保证。
- 在临时关闭发生后的规定时间内，应向监管机构提交临时关闭计划，说明临时关闭活动并记录所需检查和维护活动。
- 应该保证建立适当的维护和保养机制。
- 应该确定发生突然或临时性关闭时有特殊需求的群体，包括弱势群体，如妇女和少数民族。

在政策设计中，应充分保护公共利益，但不要过度惩罚临时关闭，迫使矿业公司过早地启动最终关闭。一般来说，只要矿业公司对停业的矿场承担全部责任，就应该限制向公司施加关闭压力，这些责任包括：

- 完全遵守适用的许可证和法规
- 所有保养和维护义务
- 实施适用的渐进式改造
- 维持最终关闭所需的全部财务保证。

从监管的角度来看，临时关闭的矿场可以和运营中的矿场同等对待。有人担心“永久性临时关闭”会被用来逃避关闭责任。然而，通过限制临时关闭期限来避免这种风险的法规虽然有助于避免永久性临时关闭的风险，但可能会在商品价格持续低迷时期导致过早的永久关闭。

临时和突然关闭的社会经济影响历来难以管理。理想情况下，建议减轻以下主要影响：

- 公司停止资助活动造成的社会影响
- 对地区或国家的经济影响
- 对依赖于矿业的经济体（例如雇员、独立的本地服务和商品供应商）的社会经济影响



政策应该侧重于管理给高度依赖采矿业务的发展中地区社区造成的影响。如果社区高度依赖单个矿山的采矿活动，意外关闭的一些影响将不可避免。

延伸阅读

Fawcett, M. (2016年)。Redbank铜矿——遗留矿山案例研究。CRC维护：处置废弃矿山，2016年12月6-8日。澳大利亚新南威尔士州辛格尔顿



3.3 废弃的矿场

几乎所有矿业辖区都存在废弃矿场问题，即使在矿业政策和监管较为发达的富裕国家也是如此。在这些矿场，原有业主在没有达到约定关闭标准的情况下放弃责任。这些矿场可能：

- 给社区和自然环境带来持续风险
- 导致财务责任由纳税人承担
- 高补救成本和缺乏处理废弃矿场的资金导致被废弃矿场留下的危害得不到控制。

清单中的矿山关闭政策旨在避免将来发生矿场废弃的情况。具有适当财务保证要求的健全关闭监管框架是辖区防止未来发生矿场废弃事件的最佳工具之一。

在存在废弃矿场的地方，关闭政策可以通过给整治工作排出先后顺序来改善矿场的管理。以下是成功废弃矿场监管政策的关键要素。

成立废弃矿场管辖登记处

废弃矿场登记是一项强大的管理工具。可更新的完整登记系统有助于了解问题规模及其地理分布，并为矿场评估和优先顺序排列提供依据。

在建立登记系统时：

- 确保对废弃矿场的定义统一。
- 整理当前信息，采用通用格式收集有关每个废弃矿场的新信息。
- 完成检查以收集有关受影响区域的信息，包括遗留建筑、排放物、与人类和环境受体的距离、以及观察到的影响。
- 培训现场检查员识别危害，以便更新登记系统，并确保他们在现场调查期间不会遭遇不必要的风险。

建立登记系统通常从桌面研究开始，包括编写文档化信息并访问了解矿场的人员以粗略了解已知的问题规模。这个初始步骤可以生成一个包含位置和商品等基本细节的简单列表。

随后可以制定检查和审核计划，以获得关于每个矿场的更多详细信息。如果能够获得充足的可用信息，修复成本估算可以基于现场检查。要充分了解复杂矿场的修复成本，则需要额外的专家调研

许多矿业辖区，包括秘鲁、智利（参见第81页的案例研究）以及加拿大境内的部分省份都推进了废弃矿场登记系统的发展。

制定优先治理矿场的标准

由于废弃矿场问题的多样性和复杂性，辖区往往不具备立即处理所有矿场的能力。在这种情况下，建议进行先后排序并至少考虑以下两点：

- 治理工作将优先考虑对公众健康和安全以及环境造成最大风险的矿场。
- 关闭工作还应考虑成本效益最大化。例如，废弃矿场开口如竖井或平硐构成的风险可能相当大（导致生命丧失），但可以经济快速地加以解决。另外，失效的矿山废弃物处理设施造成的风险可能更大，但修复的成本和复杂性也可能更大。

在处理更复杂的设计和资金问题的同时，可以立即解决许多小问题。

确定废弃矿场治理成本

由于所面临的问题复杂性不同，各个矿场的治理成本差异很大。根据历史经验，矿场治理成本从几千美元到超过十亿美元不等。

虽然通常需要工程研究来有把握地估计治理成本，但在废弃矿场数据库开发期间收集的信息可以用作估算的起点。随着优先次序的确定，这些估计值将得以完善。

治理成本部分取决于所选治理标准。例如，要求废弃矿场的治理措施经过全面环境和社会影响评估，可能会延迟甚至阻止治理工作的展开。如需要，应考虑采取更加灵活和实用的方法。行动起来通常比什么都不做好。

废弃矿场治理融资

为废弃矿场治理工作融资可能非常困难。虽然资金大多来自政府，但也可能通过其他机制补充或替代政府资金。

- 废弃矿场的治理可以通过“抵消”来实现，这要求提议者通过治理废弃矿场来部分补偿未来的土地干扰活动。如果使用这种方法，在矿场治理完成后，需要有明确的矿场责任转移和监测要求机制。
- 另一种方法是将“好人”条款纳入矿产政策，允许第三方治理矿场而不承担责任。在某些情况下，第三方可能从治理活动中获益，包括土地使用、声誉效益和经营许可。
- 还有其他创新性融资组合，比如各级政府和社区、私营企业和研究机构之间的多方合作关系。政策的关键作用是消除影响这种伙伴关系的障碍，并明确责任划分。



案例分析：加拿大西北地区Giant金矿

Giant金矿是加拿大最知名的废弃矿场之一。当前对该矿场关闭成本的最准确估计约为10亿加拿大元，并且该矿场将需要永久性监测、维护和水处理。这个金矿运营了大约50年，在1999年宣布破产和废弃之前已生产大约700万盎司的黄金。砷是该矿场最大的忧患之一，因为该矿场的14个地下硐室存储了大约237000吨三氧化二砷。这种材料是耐火矿石焙烧的副产品，如果不加控制会对人类健康和环境造成重大风险。加拿大联邦政府正在依照“污染场址计划”制定关闭措施。



图片来源：<https://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100027395/1100100027396>

案例分析：加拿大不列颠哥伦比亚省Britannia铜矿

这座大型铜矿运营了约70年，1974年关闭。每年大约500万立方米酸性矿井水从海拔较高的作业区排入Britannia河和Howe海湾。在治理之前，这是北美重金属污染的最大点源之一。虽然公私合作举措将酸性水流量控制到最小程度；但仍然存在大量ARD需要治理。从2006年开始，不列颠哥伦比亚省聘请一家私人公司负责一个大容量高密度污泥处理系统的融资、设计、建造和运营（为期20年）。该省拥有该处理设施并根据处理水量（达到标准）支付费用。



图片来源：<http://www.partnershipsbc.ca>

案例分析：废弃矿场评估（智利）

智利全国范围内的废弃矿场统计始于2000年代中期。为了优先考虑治理需求和风险最大的废弃矿场，智利矿业机构与国际合作组织（德国BRG）合作开发了一个风险评估流程。还开发了一种简化的风险评估方法，用于矿场评估和排名，并教会员工使用这种方法。同时制定出概述治理方法的指南以支持废弃矿场的关闭。2008年至2014年，智利确认并评估了492个废弃矿场。



图片来源：比约恩-韦克斯(Bjorn Weeks)

3.4 管理期望

对于监管机构，管理期望并不是一件容易的事情。可通过制定法规满足与国际惯例一致的公众期望，但是期望和实践可能会随着时间的推移而发生变化。许多利益相关方会对关闭及相关政策寄予一些期望。对各方的期望需要加以管理，以确保该部门在辖区的持续发展。

- 在行业方面，尚未接触现代监管制度的小型或中型运营商可能会希望豁免一些要求或获得特殊照顾，这绝对是不合理的，因为小型运营商一直是导致废弃矿场的主要源头。然而，对小型运营商的要求必须与其在辖区经济发展方面发挥的作用相平衡。
- 社区可能会对停止开采后矿主继续提供的就业机会产生不切实际的期望。
- 而监管方应认识到关闭计划和所有相关工程工作都具有一定风险。因此，期望适当实施的关闭计划在放弃保证金前将风险降低至零是不合理的。相反，应该设置一个可接受的合理剩余风险阈值，并考虑采矿作业在矿山服务年限中带来的好处。

在整个关闭政策和关闭计划的规划、制定和实施过程中，开诚布公的参与和讨论是管理所有利益相关方期望的最佳工具之一。



4

第4阶段：执行关闭政策

目的：

说明实施矿山关闭政策的流程，包括从任何现有监管体制向新型监管体系过渡的各方面。

步骤：

4.1 准备实施新的矿山关闭政策

制定从现有矿山关闭政策到新政策的过渡战略。

制定实施计划，明确新政策实施的作用和责任，包括进度和预算。考虑试点计划。

4.2 评估策略有效性并根据需要更新

监督和评估关闭政策的实施情况，并确保有适当的机制来促进政策的更新（如需要）。

结果：

- 实施计划
- 监测和评估计划

4.I 准备实施新的关闭政策

一旦将清单应用于辖区，确定现有关闭立法的差距，并开展缩小这些差距的准备工作，但仍然存在如何从当前管理制度过渡到所需制度的问题。以下清单为制定“实施计划”提供一个起点：

实施清单		
✓	你有针对……的计划吗？	请考虑：
	咨询	<ul style="list-style-type: none">在起草新立法之前，建议尽早咨询主要利益相关方，包括矿业公司的代表（如可能，包括当地和国际矿业公司）、辖区内对关闭有兴趣的其他政府机构、非政府组织和采矿活动影响社区的代表。
	提前沟通	<ul style="list-style-type: none">政策或政策草案一旦制定，建议与利益相关方进行沟通。强烈建议将法规草案通知受其影响最大的矿业公司。这将为在正式确定措施之前听取并解决顾虑提供机会——有助于改善政策和建立信任。可以通过研讨会、会议报告和高级别会议，向矿业公司及其顾问传达近期关闭法规变更的性质以及这些变更的时间安排。
	制定时间表	<ul style="list-style-type: none">在制定新法规或实施政策指导方针之前，建议制定并告知时间表。这将允许所有利益相关方进行规划。这对于需要提前准备履约的法规尤为重要。例如，留出充足时间准备关闭计划或进行费用估算以支持财务保证金额。
	实施试点项目	<ul style="list-style-type: none">对于项目工作组来说，实施试点项目以尽可能多地测试新的关闭政策大有裨益。一种方法是确定一个行业合作伙伴，并在实施新法规之前，尽量依照新的规则，针对合作伙伴的一处矿场制定一个关闭计划或更新其原有关闭计划。这包括制定计划的所有方面，包括关闭成本。该试点项目将为矿业公司带来好处，包括及早了解新关闭政策，并有机会在此过程中尽早进行优化。对于监管机构，它提供根据新政策制定和审查关闭计划各方面（包括向矿业公司传达要求）的经验。
	设置财务保证过渡期	<ul style="list-style-type: none">如果辖区以前从未要求财务保证或计划实施重大变革，则建议设置过渡期。目前，在没有财务保证的情况下运营的矿山应该有适应新制度的时期，不应给公司造成重大的年度财政负担。智利的经验为如何从无保证金到完全保证金的有序转变提供了一个范例（请参阅本节的案例研究）。

实施清单

✓	你有针对……的计划吗？	请考虑：
	明确与现有法规和发展政策目标的相互作用	<ul style="list-style-type: none"> • 新关闭政策很少处于法律真空状态。通常会与现行法规相互作用，包括之前的法规被新法规加以补充或取代，以及涉及类似主题的其他法律（例如，环境评估政策通常会在一定程度上涉及矿山关闭问题）。有关当局在执行新法规之前，应审查这些相互作用，确定并解决潜在冲突。否则，可能会导致混淆、相互矛盾的要求，给遵守规则造成困难。确保新关闭政策符合经济发展政策目标，这对与世界银行、国际货币基金组织或其他开发银行有合作关系的新兴经济体尤其重要。
	评估所需行政资源	<ul style="list-style-type: none"> • 对监管机构处理新法规所需的行政资源进行仔细审查。如果第一次要求公司制定关闭计划，将会有多少计划在什么时间段内接受审查？需要多少审查人员？是否有资源确保充分的技术审查？所有计划是否会在同一天提交，或者是否有机制作提交时间均匀地分布在一年中的各个时段？是否有相关机构管理财务保证工具？
	提供反馈和改进机制	<ul style="list-style-type: none"> • 管理矿山关闭的完善政策和法律框架尚未形成（但是，不完善的政策也好过没有政策）。在实施过程中，可能会发现错误和需要改进的地方。最好的框架应具有收集反馈的机制，并允许通过未来修改融入经验教训。

案例分析：智利——临时制度

2012年，智利通过一项新关闭法，该法规首次要求矿业公司提供财务保证。这项关闭法的实施包括为期两年的“临时制度”，旨在从现行关闭法（侧重于确定关闭矿山物理稳定性的措施）顺利过渡到更复杂的新法规，其中包括基于风险的物理和化学稳定性处理框架、财务保证和放弃关闭矿山的机制。智利在实施关闭法时使用实施清单（如上所述）中列出的考虑因素，其中包括与业界磋商、了解期望、确定时间表，以及制定一个明确机制，确保逐步从多年没有财务保证的状态过渡到让所有矿山提供财务保证。截至2014年底，已有至少 150个月产量超过1万吨的矿山向当局提交关闭计划。

4.2 评估关闭政策的有效性

在按照计划制定和实施新关闭政策后，如何确定其效力？虽然没有任何政策是完美的，但通过以下关键指标可了解政策是否奏效：

政策有效性清单

✓	是否存在……问题？	请考虑：	可能的解决方案
	审查时间	<ul style="list-style-type: none"> 负责审查关闭计划的组织需要足够的资源才能确保审查计划的数量。 	<ul style="list-style-type: none"> 给该部门增加资源。 推动第三方审查部分或全部关闭计划。
	未提交计划	<ul style="list-style-type: none"> 矿业公司违规未提交关闭计划的原因各不相同，应该根据每个矿场的具体情况对其原因进行评估。这些原因包括时间不足、缺乏合格的资源、提交期限不明确或规则不明确。 	<ul style="list-style-type: none"> 澄清要求，重新评估时间表，审查合规动机（即违规的惩罚应高于合规成本）。
	公司未能提供财务保证金	<ul style="list-style-type: none"> 这种违规行为需要根据具体情况进行评估。可能是因为对金融工具选择的限制过多，或者合规奖励小于财务保证的成本。 	<ul style="list-style-type: none"> 根据具体情况进行评估。
	财务保证金额不足	<ul style="list-style-type: none"> 如果成本估算不够保守，则可能造成财务保证金额不足。或者，过长的实施期限可导致在累积到完整的财务保金之前矿山处于保证金不足状态。 	<ul style="list-style-type: none"> 审核成本估算和执行周期的评估机制。
	社区	<ul style="list-style-type: none"> 社区可能会遇到各种各样的问题。 	<ul style="list-style-type: none"> 要求在矿山服务期间采取措施，加强社区领导和决策能力，建设社区复原力，以便社区在矿山关闭时更好地应对失业、服务和税收问题。 审查利益相关方参与要求是否适当。
	新废弃矿场的产生	<ul style="list-style-type: none"> 一旦新关闭政策落实，因业主破产废弃的矿场应该能够平稳移交给监管机构，并有充足资源实施关闭计划。如果出现没有保证金支持的新责任，则说明矿山关闭政策失败。 	<ul style="list-style-type: none"> 适当的政策下不应出现保证金不足的新废弃矿场。如果确实发生这样的情况，应该进行彻底的政策改革（返回第一阶段，组建专门负责解决政策失败问题的工作组）。



最终考量

建立切实有效的矿山关闭政策不是一项简单的任务。许多辖区正努力在促进经济发展和解决矿山关闭相关复杂技术问题之间找到合理平衡，同时兼顾利益相关方的顾虑。

这份清单为政府提供一种工具，用以评估和改进当前的矿山关闭政策。尽管检查清单的第一步可帮助用户找出差距，但流程的核心是改进（或制定）关闭政策。本清单参考了许多地区的关闭政策，从中汲取普遍适用的经验和考量。

制定恰当的关闭政策是一项挑战。虽然本文件提出有效推进的路线图，但应明确政策的制定和实施不能一次性完成。许多拥有先进关闭政策的辖区都经过多次政策迭代才达到目前的状态。

第89页列出了一些标志政策正确发展的关键指标。



	表明政策有效的指标
✓	• 了解当前政策，确定差距并制定解决这些差距的计划
✓	• 所有矿山都必须制定关闭计划
✓	• 关闭计划作为文件和政策工具的要求是明确的
✓	• 可代表辖区执行适当的计划审查
✓	• 制定明确的财务保证政策，并提供公平合理的工具
✓	• 关于如何管理关闭对社区的影响有明确的政策
✓	• 正确关闭的矿山有放弃的途径
✓	• 政策可解决临时和突然关闭的现实问题
✓	• 有针对废弃矿场管理的恰当政策
✓	• 新政策符合现有法律框架



附录A：国际标准和准则

本清单概述了所有亚太经合组织经济体需要解决的矿山关闭政策关键问题。这份简短的文件无法详细介绍矿山关闭的方方面面。感兴趣的读者对它们应该非常熟悉。幸运的是，有大量补充文献可供使用，其中大部分可以在互联网上免费获得。

下面为感兴趣的读者提供各种相关主题的一些关键资源。

关闭计划一般指南

澳大利亚政府（2016）矿山关闭 —— 采矿业可持续发展计划领先实践：从澳大利亚的角度概括介绍矿山关闭和当前领先实践。

<https://industry.gov.au/resource/Documents/LPSPDP/guideLPSPD.pdf>

ANZMEC（2000）矿山关闭战略框架：“矿山关闭战略框架”旨在鼓励制定综合关闭计划，使所有矿山能够恢复活力，并在切实可行的情况下恢复自我维持的生态系统，推动这些计划在所有辖区的实施、监测和融资。

<http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/cierrefaena/DocumentosRelacionados/Strategic-Framework-Mine-Closure.pdf>

ICMM（2008）综合矿山关闭规划（工具包）：这份采矿业文件介绍基于生命周期和风险的周详关闭计划制定方法

<https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/310.pdf>

IFC（2007）环境、健康和安全管理指南：

<http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/9aef2880488559a983acd36a6515bb18/2%2BOccupational%2Bhealth%2Band%2Bsafety.pdf?MOD=AJPERES>

加拿大采矿协会（2008）实现可持续矿业的 矿山关闭框架：行业主导倡议的例子，旨在阐明成员公司促进负责任矿山关闭的承诺。

http://mining.ca/sites/default/files/documents/TSM_Mine_Closure_Framework.pdf

NOAMI（2010）加拿大关于矿山关闭和长期责任管理的政策框架（指导文件）：本文件概述加拿大各辖区如何解决矿山关闭责任。虽然现在已经过去，但它归纳了关闭计划、成本估算和财务保证方面有用的国家经验。

<http://www.abandoned-mines.org/pdfs/PolicyFrameworkCanforMinClosureandMgmtLiabilities.pdf>

NOAMI（2016）废弃矿山：风险识别、成本估算和长期管理：本文件介绍矿场在关闭之后的长期责任和风险。它描述了加拿大萨斯喀彻温省用于管理废弃矿场的政策框架。

http://www.abandoned-mines.org/wp/wp-content/uploads/2017/02/Risk_Cost_Management_A.pdf

有关矿业政策框架的更多信息

世界银行利益相关方倡议（2010）——实现可持续的油田和矿山停业和关闭：政府机构的辅助工具包。3.0版：本文件提供一系列与油田和矿山关闭相关的政策导向工具包，包括政策/监管框架、环境/社会最佳实践、财务保证、监督/执行和利益相关方参与的工具包。

http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/336929-1258667423902/decommission_toolkit3_full.pdf

矿业、矿产、金属和可持续发展政府间论坛（IGF）（2013年）IGF矿业政策框架：采矿与可持续发展：该文件提供一个综合政策模型框架，可使采矿业为发展中国家的可持续发展做出最大贡献。它涵盖包括关闭（“采矿后过渡”）在内的所有政策相关方面。<http://igfmining.org/wp-content/uploads/2017/02/MPF-English-Oct-2013.pdf>

有关化学稳定性的更多信息

GARD（全球酸性岩石排水）指南：关于酸性岩石排水问题的综合指南，包括关闭措施的设计和特征描述。<http://www.gardguide.com/>

澳大利亚政府（2016年）采矿业可持续发展计划领先实践：AMD 预防：澳大利亚矿业公司（包括海外运营的公司）矿山关闭AMD管理和规划领先实践。

<https://industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-AcidHandbook.pdf>

有关财务保证的更多信息

世界银行（2008）关于实施矿山关闭财务保证的指导性说明：帮助政府制定财务保证政策决策的报告。

http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/financial_surety_mine.pdf

ICMM（2005）矿山关闭和改造的财务保证：适用于矿山关闭的财务保证的详细概述。

<http://www.icmm.com/website/publications/pdfs/282.pdf>

关于尾矿坝的长期稳定性

CDA（2014）技术公告：大坝安全指南在尾矿坝中的应用：加拿大大坝协会大坝安全指南的补充说明公告。

关于沉陷和地下矿场的技术指导

公众参与科学中心（2002）关于地下硬岩开采技术的报告：沉陷和水文环境影响：关于地下矿井沉陷问题的技术入门读物。

<http://www.csp2.org/files/reports/Subsidence%20and%20Hydrologic%20Environmental%20Impacts.pdf>

关于矿山土地改造的更多信息

澳大利亚政府（2016）矿山修复——采矿业可持续发展计划领先实践：关于矿山修复（改造）的概括性介绍，包括规划、实施、监测和成功标准。

<https://industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-MineRehabilitationHandbook.pdf>

关于采矿业性别和社会问题的更多信息

世界银行（2009年）资源开采行业的性别问题：争取矿业性别平等。

http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/eifd8_gender_equity.pdf

CSRM（2007）矿山关闭的社会经济影响评估（第8号研究论文）：提供一种估算和量化矿山关闭的社会经济影响的方法。

http://www.csr.uq.edu.au/docs/SEIA%20for%20Mine%20Closure_Final%20Draft.pdf

关闭政策先进范例

MVLWB / AANDC（2013年）西北地区先进矿产勘查和矿场的关闭和改造准则：一个较小辖区编制的明确而全面的关闭计划指导方针，涵盖关闭实践的很多主要方面。

http://www.lands.gov.nt.ca/sites/lands/files/resources/2013_mvlwb-aandc_guidelines_for_closure_and_reclamation.pdf

智利矿业部规范矿场和设施关闭的法规（西班牙语）：2011年矿山关闭法说明矿场的物理和化学稳定性以及财务保证需要，标志着智利向现代关闭法过渡。该法规包括几个著名范本，包括制定从旧法律向新法律的过渡期。国家矿业局（SERNAGEOMIN）还提供与本法相关的许多政策指南，其中包括详述关闭计划提交、财务保证金额计算和关闭风险评估的方法。

西澳大利亚州政府矿业与石油部（2017）矿山修复基金——指导意见：2012年矿山修复基金（MRF）法及2013年相关条例为废弃矿山的关闭和修复工作的集资提供示范方法，该地区的所有矿业公司均需向集体基金注资。

<http://www.dmp.wa.gov.au/Documents/Environment/ENV-MEB-382.pdf>

有关采矿业和气候变化的更多信息

MEND (2011) 气候变化与酸性岩石排水——加拿大采矿业风险 (MEND报告1.61.7)：气候变化对酸性岩石排水潜在影响的高度概括。虽然侧重于加拿大采矿业，但观察结果普遍适用。

<http://mend-nedem.org/wp-content/uploads/2013/01/1.61.7.pdf>

ICMM (2013) 适应气候变化：对采矿和金属工业的影响：关于气候变化对采矿业各方面潜在影响的（包括关闭问题）行业观点。<https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/5173.pdf>

IPCC (2007).第四版评估报告和气候变化：政府间气候变化专门委员会关于气候变化的基本参考文件，不仅面向采矿业。https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf

关闭后矿场利用设想

乔治娜·皮尔曼 (Georgina Pearman) (2009) 地面洞坑的101种处理方法：通过世界各地的项目了解关闭后矿场使用情况的趣味读物。

附录B：词汇表 —— 常见的矿山关闭术语

AMD（酸性矿山排水） — 矿山常见的环境问题，即暴露的废料含有与水 and 氧产生反应的硫化物等物质，产生酸性径流水。

ARD（酸性岩石排水） — 见AMD（同义词）。

生物多样性 — 生态系统内的动植物多样性。这可能包括物种或更高层次（如生态社区类型）的考虑。

关闭计划 — 关于在矿山生产结束时如何管理矿场的计划，包括为实现关闭目标而开展的活动。该计划应在开始运营之前制定，在整个矿山服务年限中定期更新，并在运营末期提供更多细节。

共同处置 — 将两种废物流一起处理；通常用于描述尾矿与废石的处置，其中废石提供结构强度和稳定性，而填补废石空隙的尾矿降低共同处置沉积层的渗透性。

旋选尾矿 — 使用旋流器将尾矿分离成细粒和粗粒的过程。通常用于为尾矿坝提供建筑材料（粗砂）。

堆浸 — 一种商品提取过程，即用化学物质灌溉堆积在衬垫和收集系统上的矿石，通过浸出过程提取目标矿物。提取完成后，“用过的”堆浸材料即为矿山废物。

过滤尾矿 — 通过使用机械过滤工艺降低含水量的尾矿。

财务保证 — 许多辖区要求矿业公司向辖区提供某种形式的担保，以保证有足够的资金用于实施所需关闭工程。确保在矿业公司因故废弃该矿场的情况下，辖区将有资金实施所需关闭工程。财务保证具有多种形式，包括信用证、信托基金、保险单、现金存款（通常只用于非常小的矿场）或第三方担保。

矿山关闭 — 为迎接矿山停止运营后的时期而进行的各种活动。这包括稳定设施、摧毁和拆除建筑物和其他基础设施、改造矿区土地等活动。

矿山服务年限 — 矿山有效益运营的预期或实际时限。它由开采和加工速率、地下经济上可用的矿石材料数量决定。剩余矿山服务年限的估算通常会在整个矿山的运营期间发生波动，受市场变化、开采成本、工艺改进以及作业过程中对地下条件深入了解的影响。

矿山复垦 — 矿山关闭活动中的一项，取决于预期关闭后用途，通常包括建立可持续生态系统或种植替代植被。

矿山修复 — 通常可代替“矿山关闭”使用的术语。

矿山废物 — 采矿作业产生的任何废物。通常指产生的大量废物，包括废石、尾矿和堆浸材料。

机会 — 收益概率乘以收益大小的乘积。

遗弃或废弃的矿场 — 没有明确所有者或责任方的矿场。其成因通常是正式拥有该矿场的公司破产或解散。从历史上看，这导致了没有实施关闭措施的矿场、以及各种可能持续存在的物理或环境问题。

关闭后 — 一般术语，指完成所有关闭工作后的时间段。有时仅指监测和维护期，但可能包括需要持续的后续活动（如水处理厂运行）的时期。

渐进式关闭 — 矿山运营期间开展的矿山关闭活动。通常用于减少矿山服务年限结束时（矿山的现金流量处于最低点）所需的关闭工作。与矿山运营并行的渐进式关闭也可以利用运营活动（如废物处理）实现零成本或低成本关闭。

放弃 — 矿场所有权和矿场责任的终止。通常意味着所有权转移给辖区当局或第三方，以当局满意的结果履行完成关闭计划中列出的所有义务。

风险 — 危险导致影响的概率乘以影响后果的乘积。

社会可持续性 — 社会长期发展，社会结构（教育、就业、医疗保健、社区关系）保持完整或良性发展的能力

水下处置 — 水下处理矿山废物，这可减少氧气与水下废物的接触，是处理矿山废物的常见做法。通常用于表面被水侵蚀的尾矿和废石（特别是在将废石弃置于矿坑底部且矿坑被淹没的地方）。

尾矿 — 许多采矿作业产生的常见副产品，即经过物理或化学处理过程提取有效商品后留下的细粒碎石（通常为沙或粉状产品）。尾矿通常伴随工艺用水，可以通过多种增稠工艺去除部分水分。

废石 — 在获取宝贵矿石过程中挖出的岩石。这是指对矿山没有经济价值的岩石。岩石通常成堆储存在地面上，可用于其他矿山设施（如尾矿坝）的建设。废石可能具有化学惰性，也可能具反应性，接触降水可产生酸性或金属废水。



Asia-Pacific
Economic Cooperation

矿山关闭

政府检查清单