

水泥可持续发展倡议行动组织 (CSI)



矿山恢复指南

2011年12月

生物多样性和
土地综合利用

目錄

1	背景介绍	1
2	简介	3
3	外部影响因素	4
3.1	法律环境	5
3.2	利益相关者	6
4	恢复步骤	10
4.1	界定恢复计划内容	10
4.2	制定恢复计划目标	15
4.3	完善恢复计划	18
4.4	实施恢复计划	20
4.5	管理及监控	21
4.6	财务规划	24
5	附加指导意见及材料	25
6	名词定义解释	26
	附件	27





1 背景

水泥生产的第一步是开采地壳表面的原材料，这将不可避免地影响自然和社会环境，尤其是土壤的转移以及区域地势的改变将会影响当地生态系统和水系统。然而，这些影响可通过一个有效的矿山恢复计划缓解甚至消除。有时候，一个良好并有效实施的恢复计划能获得非常重大的社会环境效益。

CSI成员公司认为他们对矿山的有效管理和恢复负有责任，同时也对采矿活动所影响到的矿区和周围区域的恢复负有责任。

为确保矿山恢复能够有效实施，作为CSI章程的一部分，CSI成员已做出承诺起草矿山的恢复计

划，并且与利益相关方交流讨论这些计划。为确保这项任务顺利实施，CSI已开发出关键性能指标(KPI)，报告恢复计划执行进度来进行监督。

一个成功的矿山恢复方案也能给公司带来商业利益。对于一个行业和单个公司来讲，为确保矿山恢复的有效性和责任性，需要考虑到利益相关方的需求和期望，局部和当地计划要求的影响。各公司要采取优化的实践活动以期达到最大的效益，包括具有竞争力的优势和比恢复计划的短期投入更有价值的长期可持续性。

原则

- > 当制定矿山恢复计划时，矿山开采后的土地应用需要清楚地评估，甚至这个可以延展到矿山的整个服务周期中。矿山恢复计划是建立在一系列目标的基础上，涉及立法要求（作为最高优先权），包括当地社会、经济和环境（包括生物品种）以及这个地点未来的使用。并且此目标在技术和资金上都是可实施的。
- > 制定每个矿山恢复计划时，遵守法律是最低限度的要求标准。恢复指南不应与法律冲突，应作为法律的补充或恢复标准高于法律的要求。
- > 恢复计划确保开采后的矿山具备安全稳定的条件。恢复矿山的安全性包括边坡、道路和原材料堆及废石堆场的稳定性。安全性被当做是恢复计划的最主要部分。
- > 利益相关方包括间接利益相关者，都应参与到矿山恢复的整个阶段。矿山恢复计划须考虑到利益相关方的期望值，平衡利益相关方观点、经验、文化和习俗之间的关系。
- > 作为基准条件的评估应能辨认出因采矿活动而出现的变化和影响。基准条件的评估包括空气和水、植物群和动物群、场所安全性、整体风景、人类活动和文化遗产。
- > 恢复计划在新矿山采矿之前就应开展，并在矿山生产中也要开展，它应于采矿方案相匹配，并于采矿的发展相应适用。它与采矿计划相匹配。根据目标和优先次序，生物多样性的发展和管理监督方案，至少作为矿山恢复计划的补充并在其它情况下，也可作为矿山恢复计划的核心部分。
- > 必要时，矿山恢复计划中应包括监督计划及合适的纠正措施，从而确保目标执行质量和进度。



2 引言

目标

矿山恢复计划指南包含了一系列清晰的发展建议，CSI提出这些建议的目标是：

- > 成员公司在矿山恢复过程中支持、使用，并通过这种形式，提高现有和新矿山的恢复标准；
- > 确保CSI成员在矿山恢复方面对KPI有统一的理解，并且申明这些KPI指标并不是固定不变的。

指南要首先在成员单位中推广，当然也希望其他企业参与并采用，这样可以在大范围内提升标准，扩大影响。

使用

每个公司可以根据各自的情况调整使用指导意见。因此指南是被用来补充而不是替代矿山恢复的方式方法。换句话说，它是用来加强而不是限制这些实践和方式方法的，另外地方的法律法规的方式方法也应该被采用的。

范围

指南适合下述情况：

- > 新矿山恢复项目（绿色场地项目）以及现有矿山恢复项目；
- > 水泥和聚合材料的采矿场；
- > 矿山恢复系统技术的大范围使用；

- > 各种各样的土地终端利用，包括提供生态系统服务，农业，林业，自然保护区，商业和住宅开发和娱乐设施；
- > 各种环境、气候以及地理特征的恢复项目。

结构

指南的第一部分给出了与建立和/或修订恢复项目相关的外部因素，第二部分包含了对每一阶段恢复计划的指导，从定义内容到恢复后期检测。还包括相关术语的词汇表。

因此指南是通用指南，具体细节信息和技术通过CSI成员单位的实例来说明的。

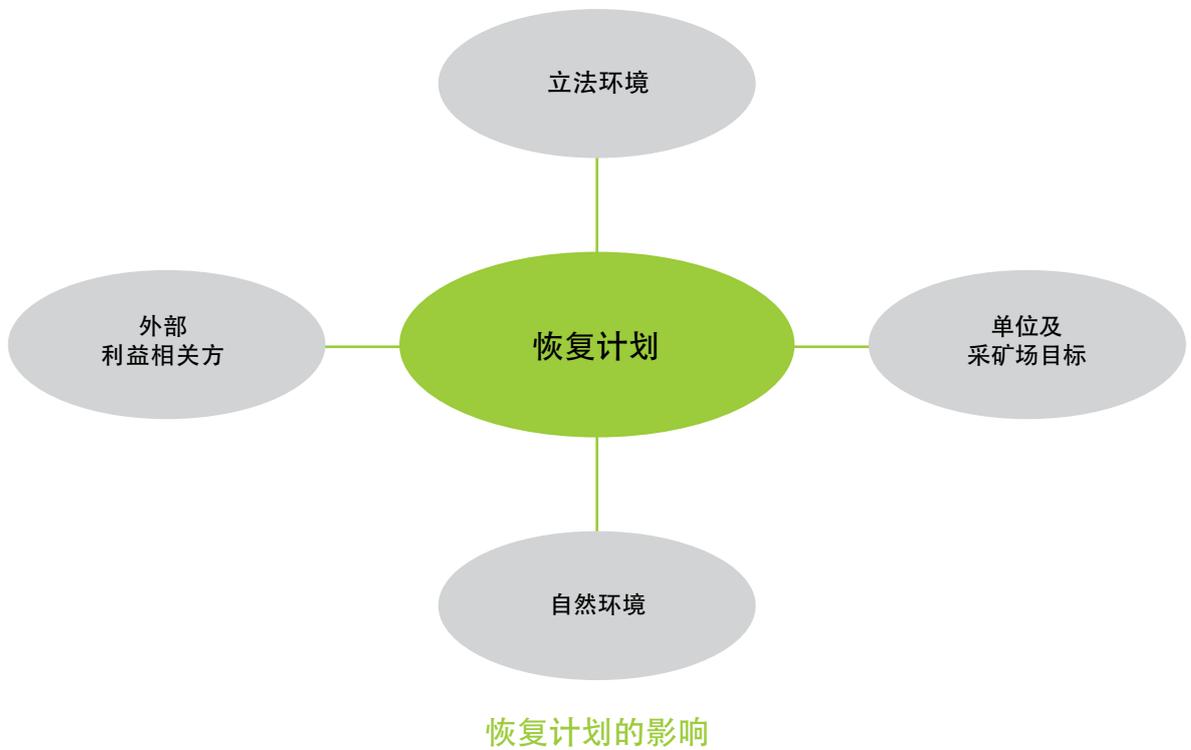
实例学习

文章中提供的恢复学习实例是多种恢复类型和全球各地特性结合的。他们的使用经验在CSI成员单位中共享，对于有类似恢复项目的公司可以起参考作用，在文章中提供方都是匿名的，但是读者可以通过www.wbcisdcement.org/QRGcasestudies 获得详细的信息内容。



3 外部环境

如下图所示，一个恢复计划的运行和执行过程会受到多个因素影响，更重要的是计划不能与外部环境相脱离。



3.1 立法环境

这些指南促成了一套全面的、一致的采石场恢复管理方法。它们是作为当地或者国际法规的补充，而并不是去替代这些法规。在与法规不造成冲突的情况下，这些准则应该适用于采石场关闭计划与项目。「遵守法律法规是最低限度的要求标准」这个观点应该被明确地理解和接受，在此前提下应在可能的条件下进行最佳实践。

在全球的范围内，在采石场恢复方面的国家立法差异很大，在一些国家法律要求非常严格详尽，而在其他一些国家就比较宽松和泛泛。当一家企

业在多个国家经营时，将有不同的立法适用其在当地的采石场，因此这些准则应该作为所在地法律要求的补充，以便在跨国界运营上达到一个一致的标准。

进一步来说，对于采石场生态恢复的国家立法框架和适用的特殊条款正倾向于「动态变化」，正在快速发展到更高层次的要求，并且最终会更为严格。以建立准则的方式来设定要求的基准线是一个好的办法，该准则的要求应该高于国家立法的要求，但是一般来说，需要考虑到许多国家未来经营发展的需要。

在泰国进行的有效恢复合作



查安(Cha-am)石灰石采石场位于泰国佩布里路省(Petchburi)的查安地区。该采石场已经作为旨在保留和恢复Khao Nang Panturat的国王工程中的标杆。该项目始于1996年，目的是为了维护和增加当地的生物多样性，并保持Khao Nang Panturat地区作为国家公园和旅游区，以及自然生态观察中心。国王工程是一个由国家机构，当地权力部门，高校以及商业机构高度协作来恢复自然生态环境的极佳典范。

印度Sonadih和Arasmeta水泥厂的支持当地生物多样性计划



改善Sonadih和Arasmeta水泥厂周边的生物多样性已经被列入当地生物多样性计划设计并实施。「绿色Chhattisgarh」项目其中部分计划就是将栽种总计70,000株树苗来保留这一独特的自然遗产。遵从职权当局以及非政府组织的建议，他们购买树苗，对栽种情况进行监督并使之保持水土。选取的树苗品种是宜存活且生命力长而顽强的品种，如柚木和罗望子，或是像芒果以及菠萝蜜一类的水果树。计划的实施得益于与当地一些机构和协会的合作，尤其是学校儿童们的参与，能更好的提高他们对环境保护方面的意识。

葡萄牙的生物多样性系统



2007年，一项与Évora大学的合作研究开始对葡萄牙Outão工厂附近区域动物群的占居层级进行特征描述及评估。这项研究始于对陆上有脊椎/无脊椎动物群的研究，按照土壤类别、演替性和恢复年龄的基准在10个景观区域进行了划分。

这些基础数据被用来制订针对动物种群恢复及定居的行动计划，包含了六个方面内容：环境认知，灾害预防，野性动物控制，植被管理，庇护场所以及可用水资源改善。此项计划策略有赖于通过动物种群以及活动有效性监督管理方案，来进行主动的、相适宜的管理。

英国的Attenborough自然保护区



Attenborough自然保护区曾经是一片沙石挖掘场，现在是英国国家以及诺丁汉地方生物多样性行动计划的一个重要组成部分。它所拥有的大片开放水域现在成为了众多水生和水边栖息生物的家园，包括多个种类的鸟类，爬行动物以及哺乳动物。该自然保护区被划定为「具有特殊科学研究价值地区」(SSSI)。2006年6月，该保护区被矿石产品协会授予了著名的库珀海曼杯以表彰在生态恢复方面的贡献。同时该保护区也是很受欢迎的旅游地，每年有多项活动在这里举办。

英国：由一家慈善机构来进行的Austerfield采石场生态恢复管理

英国南约克郡的Austerfield采石场是一处运营中的沙石采石场，同时对其生态的恢复也在进行中。Mosaic Trust是成立于2000年的一家慈善机构，它管理着29公顷的生态恢复土地以及一些小片研究区域，供当地的学校、高校和社区团体进行日常的参观。该企业还长期提供教育项目及资助，把采石工业与国民教育紧密联系到了一起。该栖息地创建了包括低地石楠，低地健康橡树林地，种类丰富的植物篱以及小型开放水体在内的多种生态，而这些生态的形成也都是国家或当地生态多样性计划行动的目标。

3.2 利益相关方

利益相关方是指会被一个组织的活动影响，或者对一个组织的活动产生影响的个人或组织结构等。利益相关方可以是组织内部的（如员工，股东等）也可以是组织外部的（如土地所有者，当地的委员会，职权当局，非政府组织等）。

利益相关方参与的理由

利益相关方在生态恢复项目中的有效参与可以达到经营企业与利益相关方的共赢。通过邀请利益

相关方的参与，企业可以发起一次长期的、有建设性的对话，从对话中可以加深成员之间的了解和理解，分享知识，交换相互的观点并对意见和建议进行及时有效的反馈。该对话能够使生态恢复计划在企业经营目标和利益相关方的需求间，包括对当地社会层面问题的考量间进行调节，因此获得成功的可能性更大。此外，将利益相关方的意见反馈并融入到生态恢复计划中将改善经营企业的公众形象，以及公众对开采项目的认可接受程度。反之，没有与利益相关方进行意见的交流确认以及咨询，将会产生不合适的、缺乏公信度的生态恢复决策，会给经营企业以及开采项目带来负面影响。

一条自然小径在德国努斯洛赫采石场开通了



为了使公众能够安全访问，同时不影响正常开采工作，一条自然小径在238公顷的德国努斯洛赫采石场开通了。从而，20,000人得以到现场进行参观，他们非常喜欢这片现已成为大部分野生动物新家园的恢复区。另外，每年都有60多个中小学校、大学、自然保护协会和个人爱好者成团由导游引导来此参观。除了一条2.7 km的公共小径，这里还有一个可以看到石灰石开采工作的观察平台，这样许多委员会可以交流关于生物，地理，采矿史，农业及开采现状等方面的信息。

在西班牙耶佩斯采石场当地社团的复兴



为学校提供教育项目

采石场在西班牙的卡斯蒂利亚，拉曼查和托莱多延伸了近200公顷。半干旱的丘陵以灌木和橄榄树为主，包括有胭脂虫柞灌木丛分布的麝香草和非洲蒲草两个草场，已被鉴定为地方性保护物种。该公司已与一所自然演替及教育方面的大学，世界自然基金会(WWF)西班牙合作沟通植树问题，除此之外还有当地的越野自行车运动协会和生态恢复工程师合作。这一项目创建了一个植物和禽类的现场观察场所，自行车赛道及一处教育中心，同时促进了许多科研项目的开展。设计了参观计划，可以将植物及禽类物种的知识分享并传播给学校的孩子们。



观鸟藏身所

这一项目创建了一个植物和禽类的现场观察场所，自行车赛道及一处教育中心，同时促进了许多科研项目的开展。设计了参观计划，可以将植物及禽类物种的知识分享并传播给学校的孩子们。

利益相关方确认

利益相关方将具体到每个项目，并应延伸到目前的采石场地之外的领域，取决于自然社会环境和经济状况。此外，一些国家有很多合法的法律顾问，协商过程中应反映这些内容。利益相关方名单可能包括：

- > 当地土地所有者。
- > 国家和当地政府机构。
- > 国际，国家和地方的政府间组织和非政府组织。

- > 基于组织的邻居和社区。
- > 土地或其它自然资源附近用户。
- > 对当地土地利用感兴趣的私企。
- > 任何相关大学及科研院所。
- > 内部利益相关者，例如员工和股东。

应考虑开发及维护利益相关方数据库，以记录提供的信息和联系细节。

利益相关方解析

重要的是要认识到每个利益相关方之间可能有分歧，甚至是冲突，为恢复工程建立远景展望和优先排序，这样每个利益相关者做出和影响相关恢复工程决定的能力将有所不同。通过进行利益相关者分析，企业能发掘那些对成功有重大影响的利益相关者，或通过其他的方式，如通过恢复工程或他们的兴趣。目标和角色来确保恢复计划是适当平衡的，从而提高被接受的可能性。

利益相关者参与级别

利益相关者的参与围绕一些级别的活动，包括提供信息，咨询，参与规划或决策和合伙经营。参与合适级别取决于恢复过程的阶段，取决于利益相关者的兴趣和影响力。关键利益相关者积极

参与是重要的前提，其它利益相关者也要被告知并不被忽视。外部利益相关者的期望管理是必要的，因为正式决议可能是若干小组首选结果的结合。

延伸利益相关者参与

利益相关者的参与应该是一个持续不断的过程，而不是一次性的，在恢复工程的前期阶段进行。重要的是要认识到建设性关系的发展是长期性的，是基于通过听取利益相关者的建议，处理关注的问题，组织定期交流并不断履行承诺所建立的信任之上的。因此，企业应在这一进程的时间和资源上事先承诺。作为这一进程的一部分，重要的是认识到关于公司的经营和目标，经营公司在提高意识和广泛的公众宣传方面起到基础性的作用。

加拿大采石场恢复 – 利益相关者参与展示



该公司经营的采石场沿安大略省米尔顿的尼亚加拉悬崖。自1987年以来，恢复和水资源管理是采石场整体管理方案中的主要部分。

在「生物多样性公约(CBD)」缔约方第十次会议(COP10)上，私营部门被要求出示私营部门负责的保护生物多样性的最佳方案。米尔顿采石场是加拿大选择的案例之一。

与各级的利益相关者都进行了沟通，在生物多样性公约(CBD)会议上，国家元首和环境部长借此机会了解到CSI的成员在恢复工作上有很大的积极性。

法国湿地保护的科研和教育重点



在法国Chambeon，砂砾和采砂坑被当地环保组织恢复成一个自然保护区。恢复的150公顷湿地现在是Natura 2000项目的核心站点，该项目为生态工程，水力学，水文地质学和社会学的研究提供了一个独特的实验区。该区有维管束植物240种，筑巢鸟类55种，鳞翅目动物300种，爬行动物9种，两栖动物7种，鱼类24种，哺乳动物36种，其中一些是受到保护的动植物。每年有70,000参观者来到公共信息中心和6 km教学观光小径了解自然，其中20,000人是学生。

德国的高校和工业之间的合作



在德国公司与学校之间建立了「现场对话」，以提高公司自身的形象并使学生对建筑业工作感兴趣。该倡议包括员工展示和在学校举办活动，以及学生和教师参观该公司的水泥厂和采石场。其中所涉及的主要议题包括可持续发展，建筑学，建材产品，求职技巧和经济状况。该项目的经理说，「这一举措使学生和教师有机会近距离观察国际性大公司，从而鼓舞年轻人考虑选择我们这个行业开展职业生涯。」

利益相关者的持续参与使双方互惠互利，可以探索非常规方法，并通过降低恢复成本获得潜在利

益，也可以提高项目合法性，提高当地居民的知识 and 技能水平。





4 恢复步骤

为了使恢复更加有效，恢复规划应该在采石场的服务周期中尽早开始，并且持续的进行回顾评估和更新。由于实现任何给定恢复规划的能力都与采石场是如何营运和闭坑有关，恢复规划需要综合考虑并协调项目周期各个阶段的情况。因此，恢复规划应该作为环境和社会影响评价(ESIA)的一部分在项目运行前就开始着手。这种长期规划，将有利于恢复计划成功实施。

然而重要的是，在许多情况下，采石场已建成，有的是建成了相当长的一段时间，恢复规划才能启动。同样，现有的恢复规划也可能因为各种原因要大幅修改：管理的改变，许可证要求的修订，当地发展计划的改变，利益相关者的意见和期望的变化（如提高意识和普遍关心的生物多样性和生态系统服务），从另一家公司购买采石场等。应当指出在大多数情况下，恢复规划只有通过正式审批过程的才能进行重大修改。在没有当局正式批准的情况下，恢复规划只能做有限的改动。

4.1 界定恢复规划的内容

只要存在可能性，使方案更加完美，在开采项目开始前尽可能的识别和评估项目影响是很重要的，以确保：

- > 一个考虑到采石活动影响的合适的恢复规划是先进的，好维护的。
- > 建立一个合理的基准，以确保恢复规划的开展，并取得成功。

识别和评估影响的方法应根据具体项目、环境、经济、社会和法律的情况进行调整。ESIA（环境和社会影响评价）是评估和管理项目具体情况所产生的正面和负面影响的最有用的工具。根据当地的条件和特点，遵循最初的生态范围研究，进行基线评估和记录，是ESIA必不可少的一部分。CSI准则可以进一步指导ESIA工作。当ESIA工作无法开展时，有必要进行最低基准的研究，以识别采石活动可能出现的影响。「基准」研究

对于未开发区域尤为重要。基准对于绿色矿山是尤其重要的，在ESIA以及独立的「生态系统评估倡议」项目中对于不同阶段划分采用不同的基准

是尤其重要的。在矿山开采之前尤其是很久之前的活动评估不同状况的基准是很难的。

阿尔巴尼亚绿色项目的ESIA



为了与公司的环境可持续发展目标相统一，国际咨询机构(ATKINS)于2008年在Antea的水泥生产线实施ESIA计划，在涉及的环境问题中，ESIA评估了不同项目阶段，即建设，实施过程的影响，生物多样性内容和范围。ESIA提出了详细的缓解措施和Antea恢复计划包含了当地生态建设的需求。矿山恢复计划是Antea (EMS)计划的一部分，包括相应的程序、工程和监控措施。

在这个案例中，对现有采矿场恢复计划进行修订须集中在当前形势评估环境、社会和经济条件建立一个基准。

评估应该包含并量化对水、空气、职业健康和安
全、动植物，更广泛的景观，文化遗产，和社会的影响如社区福利、公共健康安全，生活环境，

景观美观等正面和负面的影响，当然以下也要重要的考虑因素：

- > 不同影响因素的内在联系。
- > 项目影响的次要影响因素。
- > 累积影响。
- > 项目之外的印象。



墨西哥境内多个采石场苗圃



该公司研制一个原始的方法来实施矿山恢复方法，建立13个树苗苗圃，按照他们的生物多样性需求，每个苗圃也可以种植其他合适的植物。苗圃对于要求孩子和社区关于生物多样性的参与尤为有效。孩子们不仅有机会种植树木，也有机会获得一个树木培育证书，该证书提供了如何培育树木的措施，苗圃当然也可以免费种植水生作物和蔬菜作物。公司同时也参与国际植树节执行大规模的植树活动。

Bamburi水泥采石场生物多样性恢复及肯尼亚其他生态保护活动



前Bamburi水泥生产线矿山恢复系统已成功保存40年了，已经转变为热带雨林、湿地以及草地。这些保护项目包括经营林场，生产生物能源、雕刻用木，水产业种植农作物，植物苗圃，提供了本土植物的观赏性、体验养殖，为当地动物提供野生保护区以及当地教育的设施。此项目已经获得了国家及国际组织的认可。并且正在尽力转变为自主经营维持。超过350种本土

植物已经成功种植，包括30个(IUCN)红色名单植物，以及其他对当地生物多样性和生物物种维持起重要作用的物种。



为确保全面考虑到所有的因素，外部利益相关人员应该被包含在此范围。内部利益相关者的角色

应该与结构一起考虑，并且流程的建立,应该使该业务所有环节的活动更加简洁。



在2008年世界资源组织(WRI)世界商业协会为可持续发展生态重点区域，和一些WBCSD成员制定的企业生态方案(ESR)这是为企业领导在经营决策中对于生态环境影响中的机遇和危机的识别提供方法的。当遇到未来土地利用，这套工具可以帮助处理当地利益相关者关系并提供以下益处：

- > 为利益相关者参与提供一个框架方案
- > 通过对来自同一生态系统的不同服务进行评估来增加与利益相关方的关系

ESR和评估方法在英国的使用



ESR工具被企业用来帮助处理与当地利益相关方和决策层在生态服务执照的前提下，探讨土地利用的最好选择。在英国，ESR是使用WBCSD的指南Ripon矿山开采生态评估(CEV)的第一步。

在美国密歇根州CEV的普雷斯克岛骨料采石场

在一些国际非政府组织的支持下，公司的道路测试WBCSD的指南，企业生态系统评估(2009-10)。研究的初始阶段使用的ESR作为一个结构化的方法，突出与生态系统变化有关的经营风险和机会，作为一种工具，以确定项目现场的主要生态系统服务。然后研究评估的关键项价值 / 生态系统服务次序来管理普雷斯克岛一个采石场。评估的生态系统服务，包括侵蚀调节，水净化，休闲 / 生态旅游和教育。

恢复方式的选择可能会受很多外部因素影响。土地使用权模式可能会限制企业为客户提供最优的选择。法律程序和条件许可在收购和合并之前存在，类似的恢复结果也可能会由于合并和收购项

目而受限。或者更进一步，在当地计划要求或法律法规对恢复限制的情况下，可能对公司及合作伙伴对于使用范围有限制。

澳大利亚洪水控制



澳大利亚北部温室采石场每年产生400,000到600,000吨水。由于亚热带气候，安装洪水控制系统对于控制高水位洪水是矿山最好的选择，另外，通过必要的计划修订，例如安装沉淀池等，项目执行注重减少土壤表皮量，并对洪水控制系统进行经常性检查以保持有效性。同时美化工作也产生了新的物种栖息地，如桉树，相思树和游隼。

在哥斯达黎加的热带干旱森林物种恢复



290公顷Colorado水泥厂坐落于由于养殖业和过度伐木活动破坏的热带干燥森林里。

一开始公司主要通过对过度开采区进行植树造林方法进行恢复。后来改变了方法。宣布一项100公顷生态树计划和生物多样性计划。在12公顷的粘土矿上种植6,000棵树，50公顷恢复土地是通过天然灌溉的。

另外100公顷进行规划实施，将近450种物种已经确认。并且建立一个生物多样性数据库记录所有种植物种。

对当地影响最小的中国四川都江堰水泥厂



都江堰水泥生产线项目是本着最大程度的降低对环境的影响的原则进行设计和施工的。从最初设想建一条用于运输矿石的道路方案中，就特别考虑了对于当地重要的动植物栖息地的保护，该道路设计要穿越一个含有大熊猫



保护区的缓冲地带和农耕区。后通过与当地的NGO（非政府组织）协商，最终决定建设一条在国内处于领先水平的长达6km的带式输送机。沿该带式输送机全长有3km的隧道和18座桥梁，从而有效的避免了对当地有价值的动植物造成危害。另外采用环境友好的，水循环、袋收尘来降低排放污染，以及使用高效节能的干法水泥生产线。

4.2 为恢复计划设定目标

恢复完成后的视觉效果通过简明扼要的陈述表达出来。这个陈述须对矿山恢复计划勾勒出一整套清晰详细的目标。这些目标对计划的发展具有指导作用，并且可被内部或外部利益相关方用来判定恢复工程成功与否。由于每个项目须适应当地的状况，这种目标会千差万别。

设定目标的原则

设定的目标须确保以下原则得以满足：

- > 矿山闭坑后土地的可持续应用
- > 缓和在ESIA阶段开采的影响及对当地社区的利益最大化（社会和环境）
- > 经济可行性及对当地社区经济可能的积极的影响
- > 考虑到内部和外部利益相关方的需要
- > 采矿场与周围区域的再整合-矿区如何适应当地环境。
- > 恢复、保留和加强生物多样性的机会。

在ESIA阶段，所面临的危险和机会连同目标一并考虑进去。

恢复计划的目标应当是实际的。例如，对于现有地形地貌矿山的当前状况和矿山的地形地貌必须考虑进去，这可能会限制或降低可能选择项的数量。为使矿山充分利用，恢复计划在可能的情况下，应该在矿山服务年限里尽早制定。一旦目标已经设定，为达到这些目标，恢复活动应当被确定和执行。通过清晰的定义和交流这些目标，内部和外部的利益相关方可检测和评定恢复计划的进度。对于已经存在

的矿山，采矿场地以外区域的现有状况可作为基准点来监督恢复计划的有效性和其执行的进度。

设定目标的环境

恢复计划的目标应以采矿地点的具体特性制定，并且应反映：

- > 此区域的立法要求，这些必须满足。
- > 健康安全方面的考虑。
- > 矿区和周围区域的环境和社会特性。
- > 此区域的生物多样性。
- > 现场生态范围内提供生态系统服务。
- > 矿山的开采方案（恢复目标的技术可行性会受采矿方式的影响）。
- > 现有矿山的开采现状。
- > 矿床特征（地质学和水文地质学）。
- > 矿山开采引起的影响。
- > 闭坑后土地的应用计划。

在矿山服务周期的早期，采矿的影响可通过4.1描述的判定方法判定。在矿山生命周期的后来阶段，实际的影响可通过场地勘探和现场工作辨认。土地未来使用经常或直接或间接的受局部或当地计划要求的影响，矿山恢复的最终结果须利益相关方的双赢结果，不一定局限于采矿允许的条件或环境许可证的要求。

恢复目标的实例

尽管由于开采阶段和采矿现场众多因素的不同目标的形式有所不同，基于以上原则的典型目标须包括：

> 开采后土地的可持续应用

西班牙的水果产品



在西班牙El Clotet，除了每年有160万吨的水泥产量，矿山恢复处种植梅子、橙子和柑橘，然后送到欧美（英国、德国、意大利和法国）的超市。这个项目已经被全球食品农业实践标准授权，此标准确保环境和职业标准。在2010年，为庆祝其成功开展25年，与雇工及当地社区又种植了14,000株柑橘树。138公顷土地上的48,500株水果树，每年水果产量超过1,000吨，每季度解决70个人的就业问题。

> 经济可行性和对当地社区可能的积极的经济影响

香港Shek O quarry为鹰犬准备的场所



由中国政府签订的恢复计划合约已经在香港岛45公顷的石澳石矿山为鹰犬提供场所。这可导致一个自我维持生态系统的建立，为鸟类，哺乳动物和昆虫类创造一系列生活场所。还有通过创建草和矮灌木丛，灌木丛林中种植树木、耐盐性的品种和一些能够快速生长的装饰性植物。可以提供更多特征和多种多样的生态系统。

> 考虑到内部和外部利益相关方的需要

印度干旱区域水供应



Sitapuram矿山坐落在印度东南部的Nalgonda区域的Dondapadu。这个区域是热带气候并且其季风导致了干湿阶段的转换。岩石区域的最大部分仅仅生长着一些带刺的灌木丛。这个区域包括一些以农业为主要税收来源的村庄。恢复项目包括将采矿场转化为一个湖泊，它包括小的池塘和大的水池。水库对当地社区也是有益的，当水资源缺乏时，可以利用水库进行农作物灌溉和鱼的培养。

> 矿区与周围区域的整合-矿山怎样与周围环境协调

在美国土地的多种用途



西奥多工厂石灰石采石场位于佛罗里达州的水晶河边。除石灰石采石场外，1,250亩专用于草场和5,000亩松树林地。此外，公司捐助近700英亩给佛罗里达州。这些各种各样的土地应用的组合已能确保它很好的融入到周围的环境中，并且能够满足更多的利益相关方。



> 恢复及增多生物品种的机会

在日本通过生物技术保护和扩展稀有之物的栖息地



Minowa矿区从1972年就开始致力于保护和培育当地植物的稀有品种。

为保护稀有植物除了在矿山建造植物公园之外，散播种子和插条使这些植物继续居住在以前的挖掘场地。这些活动已经在当地官方和利益相关方的努力和合作下开展。

稀有植物通过生物技术（组织培养）维持和保护，以防止遭受不可预见的灾难，比如枯萎病或病虫害等。



4.3 恢复计划的开展

一旦目标确定，恢复计划瞄准满足这些目标，同时也能够与矿山开采方案相结合。这个计划须说明哪种地点需要关闭，公司怎样恢复这些地点以达到协议的目标。

恢复计划须满足相关国家的法律要求。而且无论在短期还是长期，在技术和财政上都可实施。

恢复计划的框架

任一特定地点的恢复计划的内容应根据当地各种各样的因素制定，应考虑如下情况：

> 环境：恢复计划须设定特定的背景。包括物理、自然、经济和社会环境。

- > 目标：恢复计划的目标(根据4.2)概述。
- > 实施计划：为最终目标的实现，须制定详细的实施计划。包括需要做什么，谁来负责，需要的资源和时间节点。他们应建立一个用来监督和测量最终目标实现进程的时间表。尽管各地有所不同，但须包括下述内容：
 - 采后土地的使用。
 - 最后土地形式。
 - 边坡的稳定行及其他的健康安全因素。
 - 生物品种和生态系统的维持。
 - 土地条件和管理。
 - 产地和植物。
 - 水文地理学和水文生物学。
 - 整个矿山使用期限内利益相关方结合计划。

美国濒临物种的安全防护



中央砂石骨料采石场（美国佛罗里达州）与濒临物种北美地鼠龟居住的州毗邻。骨料开采方案的实施会侵蚀乌龟的洞穴，所以计划在附近安全的无采矿区域为乌龟寻找新家。整个项目包括：洞穴的测量和挖掘，捕捉56只乌龟，并且把它们安置在特地为它们准备的新的受保护的栖息地，种植一些适合作为乌龟食物的植物。



德国Vohenbronnen矿区混合森林的成功播种



在德国森林覆盖率较高的Blaubeuren地区，采矿许可是在一段有限的时间内授权，以确保空白区迅速在造林。在Vohenbronnen矿区，这个区域已经恢复成具有混合品种的森林，这些森林都是手动播种，包括7个树种和6个灌木冲品种，包括关键树种，例如山毛榉、枫树、和普通的橡树。这项工程吸引了很多游客和利益相关方，它的成功诠释了当物种适合于当地情况加上萌芽期的小心看管，森林也可以再建。

西班牙地中海的生态恢复



Alcanar恢复工作的主要目的是整合矿山和自然风光、恢复当地植物，模仿当地的地表形态学，通过种植当地的草本和灌木丛品种使天然植物得以延续。

作为EcoQuarry项目的试点地，这项工程的目标致力于地中海环境下矿山的发展和恢复工作最好实践的分享。

为了更好的整合这个地点和它的自然风光，应用计算机仿真软件工具，模仿恢复后状况，已达到预知和视觉冲击的效果。

韩国Halle水泥矿区的进一步恢复



采集土壤样品

韩国临近Backdudaegan区域，作为Halle水泥矿区进一步恢复的一部分，一个实验性的恢复项目被建成，它涵盖17公顷，可判定恢复的最好方法。三年的尝试显示当地的动物群最能适应当地的地质和气候条件，也发现了最好的种植及移植方法。这项尝试由当地大学，咨询机构，非政府组织、政府机构及当地居民紧密合作共同完成的。

每年几乎种植有13,500棵当地树种，作为他们的培训项目，有2,500名学生参观。当地居民也参与到了森林的管理当中，每年9公顷。



用规则的网格来检查存活率



测定花期

- > **活动优先次序和时间表：**恢复方案的恢复程序时间表和顺序，这些活动优先次序对决定的制定和利益相关方的期望值的控制至关重要。
- > **监督和评价：**这项计划须使监督详细化，无论恢复项目是否满足当地环境，经济和社会目标，都应该用KPIs评价。监督项目的设计能够测量进度，能够监督目标的实现程度。当采矿计划改变时，恢复活动须及时调整。
- > **恢复和后期费用：**这项计划须包括恢复活动和持续监测以及地点的管理，恢复后的详细费用。恢复计划的可行性根据费用的精确评估。与预测关联的不确定性须被量化是很重要的，尤其是恢复计划实施的早期，所以如果需要恢复计划可由利益相关方商议调整。恢复计划须辨认组织中恢复费用的所有权。
- > **责任：**一个成功的恢复结果更像是有组织的支持设计步骤和实施计划。在恢复计划和每一次实施计划中一个独立个人或角色负有全部责任。
- > **生物品种的兼容性：**这项计划须与其他目标（例如农业）以及每个项目中不止一个的恢复目标平齐。恢复计划涉及矿山的服役年限，例如，当这个地点的使用寿命接近终点时，恢复计划变得更加详细。

任一重大的改变须得到所有必要的当局和利益相关方的同意。

4.4 恢复计划的实施

恢复应当被当做商业的核心部分，并且应该与矿山开采方案形成一个整体。同样地，恢复计划和复原计划应该全方位整合，这样在经营和复原中的所有活动才不会削减执行恢复计划的能力。

恢复计划的实施涉及到详细的执行活动和计划中的详细进程。具体的技术和实践依靠恢复计划的目标和地点的特征，须考虑到一些通过原则：

- > **安全性：**健康和第一安全为第一关心要素。
 - 在矿山闭坑之前，基础设施和设备须被转移，废料须适当处理。必要时应采用适当方法确保关闭地点的临近处禁止接近。
 - 根据相关法律要求和实践的经验，至少确保矿山边坡稳定性。
- > **恢复的资源**
 - 单位须提供充足的资源（财政上以及其它方面）确保恢复计划的有效实施。
 - 尤其是充足的资源须分配到现场的准备，表层土壤管理和其它影响恢复计划成功与否的关键部分。
 - 足够的人员培训以确保使计划的有效实施的组织能力。

- > **进一步的恢复：**可能时，应采取进一步的恢复。进一步的恢复有如下优点：能降低矿山的开放区域，降低潜在的土壤侵蚀，也能提高利益相关方对恢复计划的信心。它还能够提供一个及时的积极的可见的影响，允许利益相关方能看见、能参与以后的恢复效果。
- > **评定：**恢复工作的进程应该以一定的规则评估。
- > **利益相关方的参与：**企业，利益相关方的资源和技术须参与其中以帮助恢复计划的实施。例如，当地社团可参与到再植项目中。分享和恢复计划相关的信息会培养当地利益相关方的关系，会帮助辨认相互利益。利益相关方期待值的控制对这个进程实现双赢是必要的。公司应对利益相关方的参与的程序

和公开对话起杠杆作用，他们也能从交流矿山价值过程中收益（作为隐形财产），土地对当地经济的价值和一增强的生态系统。

在实现项目过程中，恢复计划和进度的目标需要修改以反映操作环境。这些修改和原因需要和所有感兴趣的团体清晰地交流。

4.5 管理与监督

监督的目标是确保计划的恢复日程得以实现，发生的费用要符合预期。如果时间或预算超出预期，需要考察原因及做些必要的改变。

监督的程度（强度，频率等）以及监督参数不仅依靠外部和操作允许证相关的要求，还依赖于绩效评价和有限资源的内部需要。



厄瓜多尔森林保护基金会



厄瓜多尔的Cerro Blanco Protected Forest (CBPF)是少数的现存的原始干石灰岩森林其中之一，现覆盖6,078公顷。森林保护基金会是20年前为保护森林而建立的。最近，IUCN的荷兰委员会和World Land Trust US为CBPF购买2,000公顷土地。

生态旅游，一个游客和消防培训中心连同树木护理和金刚鹦鹉保护中心拯救受伤的濒危物种，是Pro-Bosque基金会管理的以生物多样性为基础的活动的典型。

英国的钓鱼组织



公司恢复的沙砾石采坑发展钓鱼业可追溯到1960年。有70个有代表性的湖泊和20条河流，目前是英国最大商业钓鱼组织。这些湖和河流里面充满着鱼，在钓鱼场专设残疾人通道，一个钓鱼和环境中心结合为一个地点专门用来教年轻人钓鱼这项运动。这个区域每天单是有票来参观的旅客人数能达到3,500人，每年培训年轻的钓鱼者人数1,000人。

美国一个旧的石灰岩采坑的鳟鱼池



美国佛吉尼亚州的一个旧的石灰岩采坑现在已经变成一条充满由地下水和降雨组成的湖泊。在对其水位严格的控制下，湖泊能满足敏感鳟鱼的生活要求。在一个新的鳟鱼的



参与，现有350条虹鳟被放到矿山的池塘中。来自邻居社区的人们参与鳟鱼池塘每年的像「钓鱼日」的活动。这家公司提供一个永久的水源和地面管理项目，并且已经对草根项目提供资金，以提醒人们重视保护有效的水资源。

监督

一旦恢复计划被制订，一些监控活动需要实施来核实恢复目标及对象设置的真实进展，不过，这种努力的结果是与有影响的支持水平和有限的时间相一致的。

监控计划被包括在恢复计划中，应该与恢复计划一样被贯彻，并且对该活动要有足够的资金预算支持。

> 监控的目标：一个有效的监控计划应包括：

- 确定成果水平和需要监控的面积（从小到大）。
- 记录现状为恢复计划目标设定做准备。
- 记录工作的成就。
- 确保有改进作用的行为发生。
- 评估长期的恢复程序成果，如果必要的话。
- 为监控职责和当职责被转移时确定时间表（例如土地所有者）。

> 监控计划的基础：监控计划应包括：

- 情报和详细资料的等级要与影响和敏感度等级相称。
- 最小量情况下，区域和环境的基础，拥有少的活力类型去获得恢复目标。
- 对恢复的传统做法，恢复后监控机构建立并长期监控。
- 一个监控程序同时包括环境的和社会经济要素。
- 有系统的监控成果记录的手段。

> 监控计划的贯彻：

- 业务运营期间的监控作为降低成本和闭坑标志的恢复活动责任移交被推荐。
- 监控活动标志将被展望和实施，以确保该地将处于安全和不破坏生态平衡的状态，并且恢复目标最初计划能够高度完美。当然，为贯彻责任移交这些活动会被事先公开。
- 敏感区域的监控将会被运用透明的和合乎科学的严格步骤实施，通过内部的或外部的资源，包括当地的专家来最好地贯彻。

闭坑管理

一个长期的恢复管理计划将被明确，以及前期确定的责任移交，当可能的时候。这将被贯彻在合作过程中具有相关的权利和利益。责任和管理的移交以及长期计划的执行将被土地管理者在经营许可期间清晰、坚定的支持。

必要的，不同的闭坑恢复计划将被起草和遵循。

利益相关者参加管理和监控

利益相关者能通过运用他们专门知识或技能促成监控进程，技能或有助于实现目标的东西对检测一些恢复工作的成功，恢复计划进展和论述的报告需要适应。

适当地，外部的利益相关者应该致力于不断的使场所恢复原状的管理。这将要求这些利益相关者处处与恢复计划的发展和成就密切联系。

这将同时确保实现恢复活动、最终目标和目标实现之间的连续性，甚至在职务移交后转换为另一方当事人。

4.6 财政计划

为担保足够的可用资金，与恢复相关的费用应该被完全确定并且包括在矿山经营的财务计划中。这些费用的预算应该适当地包括在初步的财务计划并在整个项目期中更新。在矿山开采的初期，估计可能不够精准，提供一个有关影响再生成本的主要影响因素和这些因素如何变化的配套描述会有帮助。

当估算成本时需包括的主要成本因素：景观形态的产生（从爆破，填埋，成形，表面水管理）；栖息地的准备（森林，草地，可耕地）；长期的维护和监控。

除了保证矿山运营的预算中包括了足够的费用以外，确保公司的账目中包含矿山整个服务年限的年度准备金，并符合相关的会计准则和法律。这些准备金应考虑到分配给矿山时间表的所有预计再生费用，但计入渐进的再生活动。然而，国家和公司针对矿山再生准备金的特定会计法则仍通行。





5 更多指南和文件资料

指南中实例的细节可见 www.wbcsdcement.org/QRGcasestudies。

- > CSI ESIA guidelines
- > Corporate Evaluation Services Review, 2008, WRI, WBCSD, Meridian Institute
- > Guide to Corporate Ecosystem Valuation, 2011, WBCSD
- > EarthWatch, Business & Biodiversity, Site Biodiversity Action Plans: a guide for managing the biodiversity on your site, 2003
- > International Council on Mining & Metals (ICMM), Good Practices Guidance for Mining and Biodiversity, 2006
- > ICMM, Planning for Integrated Closure: Toolkit, 2009
- > ICMM, Guidance Paper: Financial Assurance for Mine Closure and Reclamation, 2006
- > British Geological Survey: www.bgs.ac.uk
- > www.businessandbiodiversity.org
- > Mine Rehabilitation Guidebook, Mineral Councils of Australia, 1998
- > Business & Biodiversity, IUCN National Committee of the Netherlands
- > Natura 2000 Guidelines
- > International Finance Corporation (IFC) Performance Standards
- > European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) Performance Requirements
- > Corporate Biodiversity Management Handbook, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- > Rehabilitation and Revegetation, Environment Protection Agency, Australia
- > Principles of ecosystem management, CBD



6 词汇表

术语	定义
生物多样性	活生物体的变化性，包括物种内、物种间以及生态系统间的变化性。
社区参与	所涉及社区参与决策过程，为了达到利于社团和公司双方的理想结果。
累积影响	对自然和社会系统的影响随着时间和空间不断累积。
退役	水泥生产场所停止运行，可能包括拆毁、改造或者再开发。
多样性	生物系统的变化；物种的多样性是指结构及其功能在空间和时间上可能存在差别。
生态系统	植物、动物和微生物群落及周围的无生命环境形成的生态单位。
ESIA	社会和环境影响评估。
植物群	某一地区的一切植物物种。
栖息地	某种生物或生态群体生存繁衍的地方。
减轻	减轻是指公司尽可能减少、中和或者修复对人和自然环境的影响。
复垦	将破坏区域恢复至一个稳定的条件，即不对环境造成不利影响（如被扰乱的采石场区域，经许可，回复至采矿后土地的规定用途）。
重建	为了增加生物多样性，重建仅包含有针对性的重新引入的动植物，例如通过播种或种植，捕捉或释放。
恢复	对稳定、安全状态的土地区域和自我持续的生态系统建立并提供管理职能，使其必须与自然环 境相协调，并适用于该土地规划的未来用途。
恢复项目	包括规划、实施和监测某一采石场的恢复，其中规划意味着组织恢复工程过程的正式和公众的结果。
重建	以不干扰生活环境及其功能原本存在的方式，包括生态、化学和物理等方面，重建原生态系统。
二次影响	对自然和社会系统可能产生二次或者连锁效应，包括直接生物物理影响，会导致继发性的社会影响，反之亦然。
股东	股东是指人或机构，可能会受到影响，或影响机构的活动。
表层土	土壤表面的一层因含特征百分比的腐殖质和微生物，因此，其颜色比下层土壤更黑。
植被	一个地区的总植物群落。

附件

利益相关方（股东） 承诺检查表

下列检查表将有助于识别和分析利益相关方：

识别利益相关方

- > 谁将直接或间接受到采矿场、修复项目或将要使用的土地的影响？
- > 谁可能影响到项目经营许可证的获取或保持的能力？
- > 谁使用或影响土地和资源的管理？

分析利益相关方（股东）

- > 确定主要利益相关方（股东）的特性：谁将是这个项目的受害者？谁将是这个项目的最大的受益者？
- > 确定该项目的利益相关方代表：谁支持？谁反对？
- > 了解利益相关者之间的关系：哪个股东想利益分享或者兴趣？哪个股东存在利益冲突？

- > 分析利益相关者的影响：谁是关键决策者？谁能影响其他股东，并领导其支持或反对本项目？
- > 分析利益相关者参与能力：谁的配合、专业技能或影响力将有助于项目的成功？谁有助于项目的资源？

关于水泥可持续发展倡议行动组织 Cement Sustainability Initiative (CSI)

水泥可持续发展倡议行动组织是全球性的成就，汇聚了全球23家重要水泥制造商，并在100多个国家开展业务。总的来说，这些公司占到约世界30%的水泥生产，范围涉及大型的跨国公司和小型的本地生产者。在印度，水泥可持续倡议成员占了54%的

产量。所有成员都将可持续发展融入到其商业策略和运营，在寻求强大的经济绩效的同时，有着强烈的社会责任感和环保责任。水泥可持续性倡议是由世界可持续发展工商理事会发起。

www.wbcscement.org

我们的成员有：



HEIDELBERGCEMENT



SINOMA



鸣谢

CSI第五工作小组（生态多样性及土地管理）联席主席：

Gérard Bos (Holcim) & John Mastoris (Titan)

工作小组成员：

Melissa Castillo Spinoso, Pedro Fernandez (CEMEX), Rubner Rodrigues (Cimentos Liz), Eduardo Luis (CIMPOR), Naomi Cooper (CRH), Michael Rademacher (HeidelbergCement), Rashila Tong (Holcim), Eric Dambrine (Italcementi), Jim Rushworth (Lafarge), Petcharin Kleeblumjeak (SCG Cement), Alexandra Silva (SECIL), Yukio Tsuda (Taiheiyo) & Regiane Velozo (Votorantim).

秘书处：

Yvonne Leung 梁雅忻, Project & Communications Officer

关于世界可持续发展工商理事会 World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)

WBCSD是一个由企业首席执行官主导具前瞻远见的机构，致力推动全球商业社会共同打造一个无论是在商业发展、社会结构及环境保育各方面都更具可持续性的未来。透过与会员携手落实领导实践并作有效推广，WBCSD提供具建设性的解决方案并采取共同行动。凭借与各持分者的稳固关系，把握与工商界的领导力量合作，其能够推动有利于可持续发展的解决方案的讨论和政策变更。

WBCSD提供了一个汇集了200个成员公司的平台，其成员覆盖了各个不同行业、来自全球不同地区、代表综合收入超过7万亿美元。透过这个平台，各成员公司可以分享关于各可持续发展议题的最佳范例，并共同发展可以应改变现状的创新工具。WBCSD同时受益于由约60个国家和地区工商理事会和合作单位组成的全球网络，其中大多数是在发展中国家。

www.wbcسد.org

免责声明

本报告是以世界可持续发展工商理事会（WBCSD）的名义发表的。报告文件是秘书处和参与水泥可持续发展倡议行动组织（CSI）成员公司高层协同努力的产物。其内容已经CSI成员审阅，从而确保了该文件能代表大多数成员的意见，但这并不代表所有成员公司都完全认同本报告的所有内容。

此中文版文本是对英文原版的翻译（鸣谢CSI中国工作小组提供翻译）。如中文译本与英文原版之间在表达和理解方面存在分歧，请以英文原版为准。若需了解更多信息，请参考CSI网站（www.wbcسدcement.org）。

The Chinese language version of this document (prepared with kind contribution of CSI in China Task Force 4) is a convenience translation of the original English language version. In case of discrepancies between the original English language document and its Chinese convenience translation, the original English version shall apply and prevail. Please visit the CSI website (www.wbcسدcement.org) for more information.

版权   WBCSD, 2011年12月

国际标准书号 ISBN: 978-3-940388-82-7

图片：由CSI成员公司提供



World Business Council for Sustainable Development

4, chemin de Conches, CH-1231 Conches-Geneva, Switzerland, Tel: +41 (0)22 839 31 00, E-mail: info@wbczd.org
1500 K Street NW, Suite 850, Washington, DC 20005, US, Tel: +1 202 383 9505, E-mail: washington@wbczd.org

www.wbczd.org