

21 采矿与健康

本章内容

采矿带来的健康问题 | 472

故事：迪内的采矿业与疾病 | 473

社会问题 | 474

保护儿童 | 475

故事：儿童矿工的学习与营养 | 475

粉尘引起的疾病 | 476

故事：为患上矽肺的矿工进行治疗 | 480

肺结核 | 481

被污染的水 | 482

故事：拯救河流的集体行动 | 483

采矿产生的酸性废水 | 484

采矿使用的化学品 | 485

重金属 | 487

汞中毒 | 488

铀辐射 | 491

矿区的安全 | 492

组织起来，改善矿工的生活 | 493

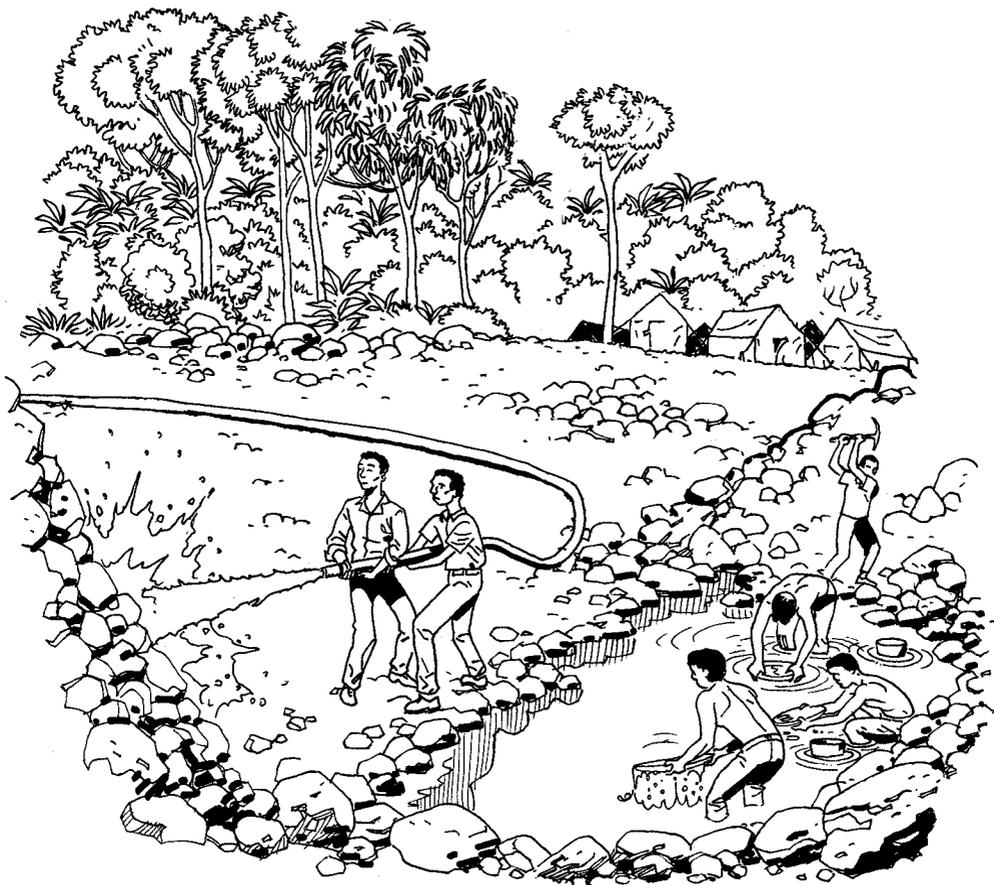
故事：女矿工的合作组织 | 493

合资公司的责任 | 494

故事：石棉矿工最终在法庭上赢得了胜利 | 494

关闭矿山的时候 | 495

负责任地采矿 | 497



人们开采矿产是为了获得金、银、铜等金属，钻石和翡翠等宝石，以及铀、石棉、煤、沙子和盐等矿物质。开采过程都是危险的，对矿工来说，既要采矿维持生计，又要保护环境和自身的健康，这是非常困难的。但是也有许多方法能够使采矿过程变得更加安全，或是可以用强制措施来减少采矿可能带来的危害。

采矿包括大型企业在地表矿的露天开采以及对地下矿的开采，也有当地人进行小规模采矿。由于大规模的开采矿产需要清理大面积的土地、挖掘巨大的矿坑和隧道并搬运大量的泥土，因此会对当地的环境造成很大的破坏。同样，小规模采矿也会对人群和环境造成危害。

采矿的条件因矿藏的位置、种类和采矿的规模不同而有很大的差异。了解采矿对人们健康的影响，并在所有的矿山采取减少危害的预防措施，可以让矿工和矿区的人们更好地保护自身健康，提高生活水平。

采矿带来的健康问题

采矿会引发火灾、爆炸或者矿井隧道塌方等严重的事故，这些事故都会影响到矿工、生活在矿区以及矿区附近的人。如果人们生活的地方在很久以前有过采矿业，当地人的健康仍然会受到残留在土壤和水中的采矿废弃物和化学物带来的威胁。采矿以不同的途径对健康造成损害：

- **粉尘、化学品渗漏、有害气体、重金属和辐射**都能使工人中毒并带来终身的健康问题；

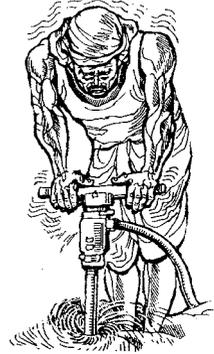
- **繁重的劳动**和身体的不适会造成手臂、腿和背部的伤害；

- **使用手提钻或其他的振动机械**会损害神经和血液循环，甚至失去知觉；如果引发严重的身体感染，如坏疽，甚至还会引发死亡；

- 机器发出的**吵闹的、持续的噪声**会引起听力问题，包括完全丧失听力；

- **长时间在灯光很弱的情况下工作**会损害视力；

- **在高温的环境中工作**而没有饮用足够的水就会导致热应激¹。热应激的症状包括：头昏眼花、虚弱、心跳加速、极度干渴甚至昏迷；



在高温下工作时，应尽可能地饮用大量干净的水，经常在阴凉的地方休息。

- **水污染和过度使用水资源**会导致许多健康问题（见第45~101页）；

- **土地和土壤破坏**会导致食物短缺和饥饿；

- 建造在矿山附近的发电厂和冶炼厂造成的**空气污染**会引发严重的疾病。（见第319~346页）

1. 热应激：机体暴露在热环境中产生的一系列非特异性全身反应。

迪内的采矿业与疾病

居住在迪内的部落和其他来自美国西部沙漠地区的土著居民讲述了造物主赋予大地的两种黄色粉末。一种是玉米的黄色花粉。对于迪内人来说，玉米是一种神圣的食物，玉米的花粉是用在宗教仪式上的。另一种黄色粉末被称为“黄糕”或铀。迪内人相信土壤中的铀不能被挖掘或者使用。

在20世纪40年代，美国政府发现了用铀制造核能和核武器的方法后，矿业公司开始在迪内的土地上开采铀。以前以养羊为生的迪内年轻人，在新矿山积极地从事采矿工作。铀矿开采很快就成了迪内人经济收入的最重要来源之一。多年以后，铀矿开采使很多迪内人都患上了严重的疾病。

政府和矿业公司都知道铀矿开采的危险性，但是矿工和他们的家庭不得不自己去承受这些潜在的危險。由于受到辐射的影响，一些迪内的矿工在很年轻的时候就去世了。许多妇女都出现了流产，或是新生儿有先天缺陷和其他的一些健康问题。在矿山工作的男性也患上了肺癌和呼吸系统疾病。一些人甚至丧失了行走的能力。就连矿山附近的牛和羊都患上了疾病，在产奶和产毛之前就去世了。

这些问题一直持续了50多年，最终在2005年，迪内禁止了铀矿的开采。但是迪内的土地上仍然有数百个废弃的铀矿和大量堆积的有毒废弃物。美国政府对部分因铀中毒而导致成员死亡的家庭进行了赔付，但金额不大。核辐射给迪内的铀矿开采带来了巨大的压力。

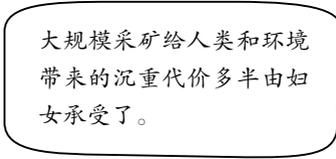
美国在迪内也拥有最大的几个煤矿。铀矿关闭后，迪内人失去了工作，而开采煤矿成为他们获得可观收入的唯一来源。但无论是在地下开采煤矿还是靠燃烧煤来发电，对环境和健康都是有害的。

和许多人一样，迪内人也面临着健康和富裕之间的选择。在迪内，许多方面都应当进行改革，让迪内人能有更好的选择。而那些认为土著居民不应该拥有管理他们自己社区、资源和权利的种族歧视应当被杜绝。在全世界，尤其是在美国，必须开发相比煤和铀造成损害小的新能源来发展生产。

社会问题

采矿让人们在危险的环境中工作并暴露在有毒化学物中，直接影响到了人们的健康，带来许多社会问题。几乎没有规划和考虑不周的矿业城镇、矿山基地发展得很快，吸引男性来到矿山寻找工作，也使一些需要赚钱又找不到工作的女性沦为性工作者。这两者的非正常结合会导致艾滋病和其他一些性疾病的传播，甚至加速蔓延。采矿带来的贫富差距迅速扩大，常常伴随着对妇女儿童暴力行为和矿主对工人的虐待，以及矿主为争夺资源控制权发生的冲突。由于暴力和采矿后导致的生存环境恶劣，许多人被迫离开了这些地区。

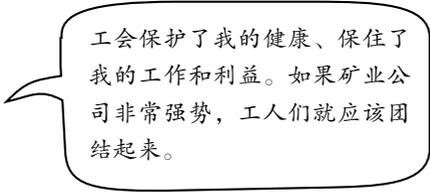
采矿为数百万的人提供了谋生的手段，尤其是在那些收入来源很少的地区。但是地下的矿藏并不总是会给矿工带来财富。采矿业本身就是以挖掘地球上每一片土地，利用每一个工人并牺牲他们的健康、人权和矿区的环境作为代价的。



大规模采矿给人类和环境带来的沉重代价多半由妇女承受了。



对于矿工来说，为了能使他们过上更像样的生活并保护他们的人权和工作环境，加入或者成立一个工会是最有效的方法。矿工工会能促使公司和政府制定和遵守保护矿工健康和安全的规定。然而，工会常常更注重矿工对工作和收入的短期需求，而不是预防

工会保护了我的健康、保住了我的工作 and 利益。如果矿业公司非常强势，工人们就应该团结起来。

由采矿和矿物使用所带来的长期健康问题（例如，炼焦、发电等利用煤的燃烧生产能源所带来的污染）。

如果某个矿的开采非常危险，而且对健康有害或是造成污染，那么这个矿就应该被关闭。但是矿工不该因为矿山被废弃而失业并陷入贫困，这些采矿工人的福利和生计应该包括在关闭矿山的计划和成本当中。

即使企业能够对制造和使用有毒化学物质负责，但无论你是居住在小山村还是大城市，都无法躲避有毒产品和废弃物在全球循环造成的影响。世界各地的人们不论是使用塑料袋（见第389页），还是制造电脑、汽车或手机，都少不了涉及各种有毒物质和不良工艺，我们每个人都与有毒产品和有毒废料的世界循环紧密相连。

保护儿童

为了补贴家用，孩子们常常在矿山工作。长时间在恶劣的环境下工作对儿童来说是非常危险的，这会给他们正在发育的身体和柔弱的骨头带来严重的影响，同时也让孩子没有时间去上学。况且，在国际法中使用童工是违法的。（见附录B）



如果矿业公司能付给成年工人较高的工资和津贴，那孩子们就能去上学而不用去工作。

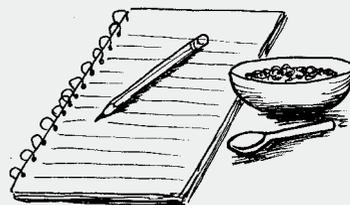
儿童矿工的学习与营养

在印度，当父母在采石场工作时也会带上他们的孩子，如果缺乏引导和帮助，这种情形将会一直延续下去。

在印度浦那采石场工作的孩子都有营养不良的状况，而且从头到脚都覆盖着灰尘。一些社会工作者发起成立了一个叫做“桑图兰”的志愿者组织，并与这些孩子一起工作。他们说：“儿童有受教育、获得健康和享受童年的基本权利。”为了尊重这些孩子的权利，他们在采石场办起了学校。

首先，“桑图兰”培训了新的老师。一些在采石场工作的妇女从他们那里学会了唱歌和其他的教学方法，领到了铅笔、纸、黑板和书籍。一些采石场场主还为“桑图兰”提供了教学场所。在一些采石场，工人们自己修建了教室。

接着孩子们开始陆陆续续去上学，不能在整天都没有食物的情况下学习，“桑图兰”开始提供米饭、小扁豆和水煮蛋。这也是父母同意让孩子去上学的另一个理由。他们的孩子不仅能够学习，而且都能吃饱饭再回家。



没过几年，采石场的学校就有三千多名儿童在校读书。许多孩子都是家里第一个能读和写的人。这些孩子学会了唱歌、学习了历史，最重要的是他们知道了儿童也有受教育和享受童年的权利。

粉尘引起的疾病

石头和矿物粉尘引起的肺部损害是一种严重的职业病。无论是在地下还是地面进行采矿，如果出现下列情形，都会造成肺部损害：

- 粉尘粘满衣服、身体和工作用的设备；
- 常常咳嗽并出现呼吸困难。

一旦粉尘损害了肺部，就无法治愈。粉尘对矿工和矿山附近的地区都是一种威胁。

最危险的粉尘是石棉粉尘和煤尘，粉尘会引发黑肺病，含硅的粉尘会引发矽肺病，含有石棉的粉尘会导致石棉肺（见第371页），吸入含有重金属的粉尘也非常危险。



肺部受损的症状

采矿过程中产生的粉尘会造成呼吸困难。大量的粉尘会使肺部积水、红肿。粉尘造成肺部受损的症状包括：



- 呼吸急促、咳嗽、喘息；
- 咳出绿色或黄色的痰（从肺里咳出的粘液）；
- 喉咙痛；
- 耳朵和嘴唇的皮肤带呈现浅蓝色；
- 发烧；
- 胸口疼痛；
- 食欲不振；
- 疲倦。

黑肺病、矽肺和石棉肺都是不能治愈的疾病。预防这些疾病的最好办法就是不要暴露在有害的粉尘中。这些疾病的恶化速度非常快，在这些疾病的征兆出现的时候，你所能够做的就是不要让它进一步恶化。如果你有上述的任何一种症状，或是曾经暴露在这类粉尘中，请立即就医。

由于吸烟极大地增加了粉尘造成肺部损害的风险，因此劝导矿工戒烟是非常重要的。

黑肺病和矽肺病

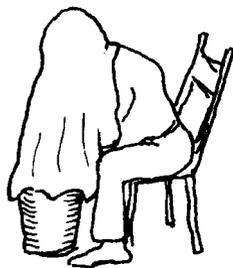
当煤尘阻塞了肺部就会引发黑肺病，从而导致严重的和永久性的呼吸系统问题。在地下开采煤矿的工人、儿童和妇女需要不断地把煤块从矿床上分离下来，因此他们受到的影响最大。

矽肺是由于暴露在含硅粉尘中引起的疾病。硅是组成沙子和岩石的重要成分，因此采矿的过程会对许多工人的健康造成危害。

治疗

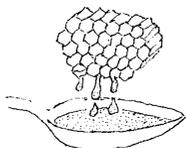
黑肺病和矽肺病是不能治愈的。但是有些方法能减少这些疾病引起的痛苦：

- 饮用大量的水，帮助痰液从肺部排出；
- 保持呼吸道的畅通。在桶中装上热气腾腾的水和气味浓烈的草药，如桉树、牛至¹、薄荷或百里香。把脸放在桶的上方，在身上披一条毛巾或一块布，然后吸入水蒸汽。每次持续15分钟，每天重复几次；



- 使用**支气管扩张剂**能帮助呼吸道保持畅通。吸入式的药剂起效较快；

- 医院可以给病人吸氧，帮助他们更顺畅地呼吸；
- 家庭自制的咳嗽糖浆能减轻咳嗽带来的痛苦。这种糖浆由以下物质混合而成：

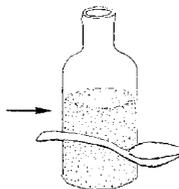


1份蜂蜜

+



1份柠檬汁



每2到3小时服用一茶匙

- 一些人认为乳制品如牛奶、奶酪和黄油会使痰液更加黏稠，不易从肺中咳出。如果这些食物会使人感觉很难受，只要能从其他的食物中获得好的营养，就尽可能的避免食用这些食物。

特别注意：饮酒能清除肺部的粉尘是一种错误的说法，喝酒只会使健康问题进一步恶化。

相关的健康问题

患有黑肺病和矽肺的人出现其他一些健康问题的风险更高，如：

- 肺结核 (TB)
- 心脏病
- 风湿性关节炎
- (见第356页和第481页)
- 肺癌
- 狼疮
- 慢性支气管炎
- 肺炎
- 风湿热
- 哮喘
- 硬化症

可以参考《妇女身边的医生》等健康书籍获得更多的信息。

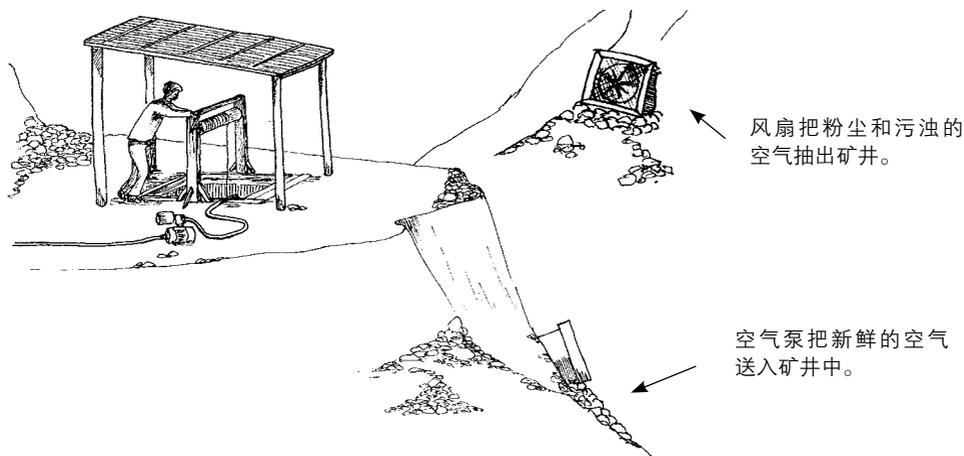
1. 牛至：又名止痢草、土香薷、小叶薄荷，唇形科，属多年生草本植物。

预防粉尘带来的伤害

通过限制粉尘的吸入量，能预防肺部的损害。

矿山经营者应该提供减少矿井中粉尘的设备

- 把新鲜空气通入地下的矿井中。应该在地表设有许多矿井通风口。空气泵和风扇能把新鲜空气通入矿井中，然后把粉尘和不干净的空气抽出；



- 使用洒水装置减少粉尘。在地面水池中蓄满水，让水顺着管道流入竖井和隧道，通过管道上的小孔或喷头喷洒。酸性水¹不适合在工作中饮用。矿工需要饮用大量的淡水；

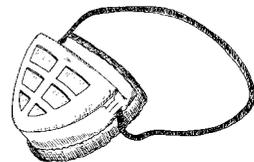
- 在切割和打磨设备上喷水，减少扬起的粉尘。

矿山经营者应该提供保护措施，防止矿工吸入粉尘

- 提供碎石机以及覆盖爆破作业区毯子一类的物品；
- 提供合适的面具，同时确保这些面具是干净的，并能持续使用。（见附录A）

在离开采矿场所之前，工人需要一个地方来换下满是灰尘的衣服，并清洗全身，也需要一个干净的地方来放置衣物。矿山经营者也有责任使用各种方法来阻止采矿产生的粉尘扩散到周围的地区。

特别注意：清除粉尘。矿工有权利要求采矿公司使用所有可能的方法来减少粉尘，同时提供防护设备。只有防尘面具大小合适并且经常清洁面具，才能有效预防肺部损伤。如果使用的是纸面具，就需要经常更换。如果使用的是塑料面具、口罩或者手帕，也要经常清洗。



坚持佩戴并定期清洁防尘面具可以预防肺部损伤。

1. 酸性水：pH值在5.0到7.0之间的偏酸性的水，多为经人工处理过的纯净水或是矿井下的水。

矿工可以使用下列方法减少粉尘的吸入量

- **切割或钻探前在操作面喷水** 可以防止扬起粉尘；
- **铺上粉碎的石灰石** 可以防止硅粉或煤尘扬起并漂浮在空气中；
- **用潮湿的毯子或防水布覆盖爆破和碾磨的作业区域防止粉尘扬起。**在爆破或碾磨后，在该区域洒水；

- 在进入爆破区域前，让爆破产生的**粉尘充分沉降**；

• **穿戴防护服、使用防护设备** 对矿工来说，最好的防尘面具是橡胶制成的呼吸器，这种呼吸器非常贴面而且能过滤工作中产生的粉尘。应该对矿工进行选择、使用和保养面具的相关培训。如果没有可用的防尘面具，就在嘴和鼻子上围一块布，并且每天进行清洗。眼镜或风镜可以保护眼睛；（关于防护设备的更多信息见附录A）

- **在吃饭、喝水和抽烟前，以及在工作中和工作后都要洗手和洗脸；**

- **经常清洗工具** 不要抖动满是灰尘的袋子——

这样会使粉尘飞扬到空气中，而是要对袋子进行清洗。如果必须要抖动袋子，要确定风向，让风吹走袋子上的粉尘。布做的袋子会沾上大量的粉尘，如果条件允许可以使用塑料袋。



防止将矿山的粉尘带回家中

- 在结束工作后或是进屋前洗澡；
- 把满是灰尘的衣服留在矿山，或者在进屋前换掉这些衣服；
- 用潮湿的拖把拖地，清除灰尘。打扫地板会扬起灰尘；
- 如果屋外弥漫着粉尘，要关闭门窗。如果房屋没有能关闭的门窗，就在门窗上挂上帘子或者宽大的芭蕉叶。

为患上矽肺的矿工进行治疗

拉尔宽是印度的一个以采矿和采石为生的村庄。拉尔宽的每个角落都覆盖着一层厚厚的灰尘，粉尘浓度很高以至于影响了视线。粉尘让他们许多人觉得呼吸困难。

不丹·兰在20年前就来到了拉尔宽操作碎石机。在工作了10年后，他开始出现呼吸困难，政府的诊所把他当做肺结核患者来治疗。治疗肺结核的药物帮助他度过了一年，但之后又病了。不丹·兰不是唯一一个得这种病的人。虽然接受了很多次肺结核病的治疗，但是许多工人和村民仍然在胸口极度疼痛或是不能呼吸的痛苦中死去。

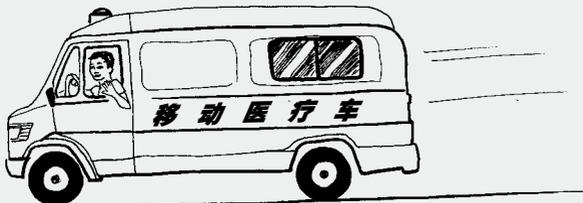
人权和社会研究中心的协调员安祖德来到拉尔宽村，他最初的目的是教村民读书认字。但是当他看到村民大量死亡时，他承担起了一个艰巨的任务：帮助村民获得治疗，并得到相应的赔偿。

安祖德发现工人被当做肺结核病人来治疗，但他们却死于矽肺。大多数工人，就像不丹·兰一样，甚至都不知道矽肺是什么。矿山经营者并不想去了解矽肺，因为印度的法律规定，雇主要对由工作环境引发的疾病负责。对于矿山经营者来说，如果没有人知道工人死于矽肺是再好不过了。

安祖德联系了其他的一些组织，对受到矽肺病影响的人提供支持、进行索赔和获取医疗保健服务。在经过了几年的行动后，德里的首席部长同意召开一个会议，听取发生在拉尔宽村的不幸事件。这次会议取得了巨大的成功，首席部长同意满足安祖德和拉尔宽人的要求。

现在，在经历了多年的痛苦后，拉尔宽人拥有了一个职业病治疗中心。一辆流动医疗车一星期会有四天到拉尔宽村，提供免费的医疗服务。政府承诺在拉尔宽进行一项健康调查，并为所有矽肺患者提供养老金，同时为他们提供培训和支持，帮助他们改用其他方式取得收入，维持生活。

这一胜利让矿工和村民了解了赋权的新理念。虽然拉尔宽的空气仍然灰尘弥漫，但是这里却充满对美好未来的希望。



肺结核

由于矿工经常在拥挤的环境中工作，并且长时间没有足够食物和医药，因此他们患肺结核的风险很高。肺结核的症状包括持续不断地咳嗽、咳血，身体虚弱，体重下降和盗汗。如果得不到合理的治疗，肺结核就会传染给其他人并导致死亡。

对任何人来说肺结核都是致命的，尤其是对那些体弱多病的人，如饥饿或患有艾滋病的人。粉尘造成的肺部损伤会增加患肺结核的风险。



当人们生活在拥挤的环境中，如矿工宿舍，肺结核可能会迅速地传播。

良好的**通风**条件能减少肺结核在同一个矿井、矿工宿舍或家庭中传播的机会。预防肺结核最好的办法就是通过下列几点创造良好健康的环境：

- 较高的工资；
- 较短的工作时间；
- 更安全的工作环境；
- 安全、清洁的生活环境。
- 清洁的水；
- 有益健康的食物；
- 良好的医疗护理；

预防肺结核的传播，很重要的一点就是保证每一个患有肺结核的人都能得到合理的治疗。很多国家的政府都免费为肺结核患者提供药物并接受医生的诊疗。（更多有关肺结核的资料详见第356页，或参考《妇女身边的医生》）

被污染的水

采矿要使用大量的水，同时排放出大量的废弃物，污染人们赖以生存的水源。所有的采矿活动都会造成水污染，尤其大型的采矿企业常常会引起严重的环境问题。采矿区的地表水和地下水在很多年以后仍然会有残留的污染物。水源的流失会使土地变得贫瘠，从而不能进行耕种或放牧。相比采矿带来的短期经济利益，长期水污染造成的影响会持续更长的时间。



防止和减少水污染

废料池泄漏是采矿造成水污染的主要原因之一。为防止污染，废料池应该：

- 建在远离水源或水流经过的区域；
- 嵌一个内壁，防止因泄漏进入到地下水；
- 要严格按照最好的国际标准建造；
- 实行监测以防止泄漏和溢出；
- 在采矿结束时，把废料清理后安全地封闭废料池。

一旦水源被采矿所污染，想要使水变得干净是极其困难的，花费巨大，同时还不能保证清理成功。

拯救河流的集体行动

在菲律宾北部，阿布拉河发源于崇山峻岭之中，流经平坦的农田后汇入中国海。世代在阿布拉河沿岸居住的人们靠农业、渔业、手工业和小规模开采金矿和铜矿生活。近年来，大型企业开始对这一地区的金矿进行开采，对河流、野生动植物和生活在的人们造成了严重的危害。矿业公司砍伐森林、挖掘矿藏，使河流和小溪被淤泥阻塞并最终枯竭。许多鸟类、动物和植物都灭绝了，河流也受到了废料池中溢出的化学物和矿山排出的酸性废水的污染。居住在阿布拉河沿岸的人们出现了头痛、晕眩、咳嗽、胸痛、鼻子和眼睛不适、皮疹和腹泻的症状。



为了应对出现的问题，当地人成立了一个叫做“拯救阿布拉河运动”的组织。“拯救阿布拉河运动”通过各种渠道来保护沿岸居民使用土地和水的权利，并让公众和政府官员了解采矿的危险性。他们组织请愿和集会使当地人的需要为外界所知。同时与当地的大学合作监测水质，由大学提供设备和科研人员，当地的组织充当证人、向导和水样采集人。

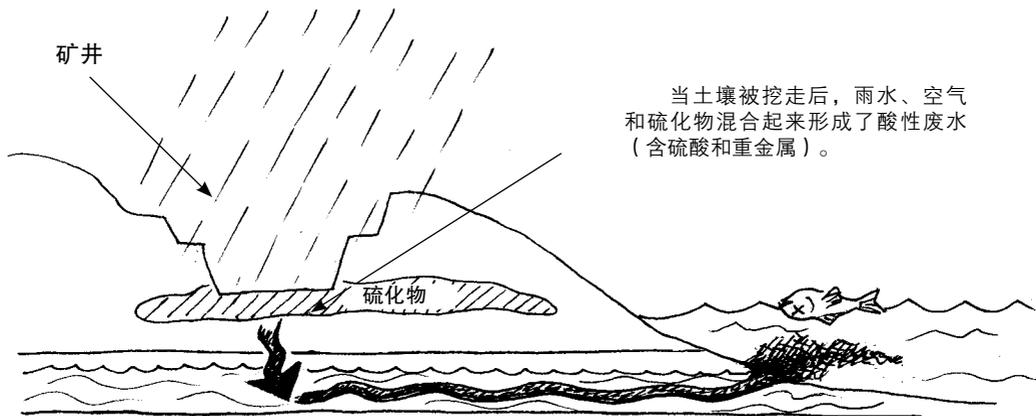
虽然以社区为单位的水质监督队只配备了移动电话和照相机，但他们能够有效地互相提醒不寻常事件的发生情况。例如，当下游地区的鱼类大量死亡时，社区领导人就会逆流而上进行调查，最后发现奇怪的化学物气味来自矿山排出的污水。大学的科研人员很警惕，很快就送来了取水的容器，这样他们就能对河水中的有毒物质进行取样。

在阿布拉河沿岸到处都能见到危险的采矿点。“拯救阿布拉河运动”阻止了矿业公司的有害生产，同时也促成了周边的社区共同拥有一个安全和健康的环境。

采矿产生的酸性废水

当水和空气与深埋于地下的硫磺（硫化物）混合在一起，会产生能溶解重金属以及其他有毒废料的酸性物质，也就是采矿产生的酸性废水。这种有毒混合物会侵蚀岩石，渗入土壤、地下水、河流和湖泊中。一开始可能只会出现很少的危险信号，但慢慢地水中的有毒物质就会使人、植物、鱼和动物患病。开采一座矿山所产生的酸性废水会毁灭下游地区的生命，这种影响将会持续数百甚至上千年。

任何矿山的开采都会产生酸性废水。由于酸性废水的排放几乎无法避免，**因此矿业公司应该在开矿之前就证明他们不会排放酸性废水**。预防、净化或控制矿山的酸性废水需要支付高昂的费用，因此只有组织一场反对矿山酸性废水排放的运动，才可能阻止矿业公司对矿山的开采或促使公司有效净化酸性废水。



当土壤被挖走后，雨水、空气和硫化物混合起来形成了酸性废水（含硫酸和重金属）。

被酸性废水污染的下游水域几乎不可能再得到净化。

采取行动阻止矿山对酸性废水的排放

- 首先要强调的是，安全处理矿山酸性污水排放的唯一方法就是阻止矿山开发。
- 确定被公司废弃的矿山，找可信的科研人员对这些矿山进行检测。不要任由采矿公司去检测，他们只会让你知道一个结果，因为他们会说谎；
 - 要求采矿公司提供包括矿山酸性废水排放在内的环境影响评价报告（见第560页）；
 - 要知道用什么样的方法来监测采矿，以确保社区的安全。（见本书附录《资源》部分）

采矿使用的化学品

在采矿和处理矿物时使用的化学物会污染土地、水和空气，这也是工人和住在矿区附近的居民出现各种疾病的原因。采矿中使用的有毒化学品包括：

- 氰化物、硫磺酸和从矿石中分离矿物的溶剂；
- 硝酸；
- 硝酸铵和在隧道爆破作业中使用的燃油；
- 重金属如汞、铀和铅；
- 汽油、柴油以及车辆和设备排出的废气；
- 焊接时使用的乙炔。

氰化物

氰化物被用于从矿石中分离黄金。氰化物没有颜色，有类似于苦杏仁的味道。当氰化物与其他化学品混合时，可能会挥发。氰化物能以固体粉末、液体和气体的形式被使用。



食用氰化物是致命的。只要米粒大的一点就能杀死一个人。长期生活在含有低浓度氰化物的环境中可能会引起咽喉肿大（甲状腺肿），也会导致营养不良。

当垃圾池中的采矿废弃物溢出时，氰化物就会泄漏进入金矿的排水沟中。采矿公司声称氰化物在溶于水后很快就变得无毒无害，然而事实并非如此。只有在阳光和氧气非常充足的情况下氰化物才能脱毒。即使能满足这些条件，氰化物也会留下其他的有害化学物质。如果氰化物渗漏到地下，再遇上天阴或下雨，就会造成长时间的危害，它会杀死河流沿岸的鱼类和植物，让水源变得不安全。

硫磺酸

硫磺酸是一种在铜矿开采中常用的有毒化学品。它也是许多矿物开采中产生的副产品，硫磺酸与水、重金属混合就形成了酸性废水。硫磺酸的味道闻起来像臭鸡蛋，直接接触硫磺酸会引起烧伤、失明甚至死亡。

治疗

采矿过程中化学物会洒落在皮肤和衣服上、飞溅到眼睛里，或者这些化学物挥发的气体被人吸入。如果有人受伤，应尽快进行医治。（在等待医疗救助时，如何处理化学溢出物和化学烧伤，详见附录A）

预防

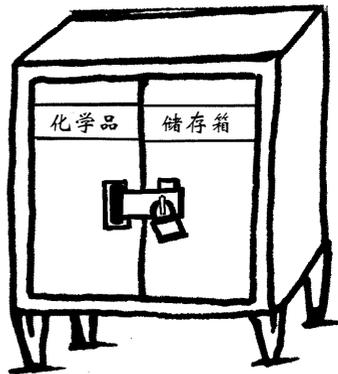
防止有毒化学物包括重金属造成危害的最佳办法就是不要使用它们。但如果仍然需要使用这些有毒化学品，可以使用下面这些预防和减少伤害的办法。

- 只要有可能都要使用防护设备；
- 一天内多次洗手。在工作中或附近存在有毒物质时，不要触摸脸部、抽烟，也不要摸其他人，肢体接触前应该洗手；
- 要求矿主减少粉尘和水污染；
- 不要在化学物使用、混合或存放的地方吃东西；
- 安全存放化学物。

化学物品的存放

许多化学物都会引起火灾、爆炸或释放出有毒气体。安全的存放化学物有助于防止意外事故的发生和矿山的灾难。存放化学物时应该：

- 远离爆炸物、电源、所有的水源和机动车；
- 远离人们用餐的地方；
- 存放在有明确标注的容器中。如果将化学物从一个容器放入另一个容器，要对新的容器进行标注。不要将化学物装在盛放食物或饮料的容器里，因为这样可能会有人误将化学物当做食品饮料。即使对空置的储存化学物的容器进行过彻底的清洗，也不应该用来装食物或饮料；
- 用坚固的、能上锁的柜子来储存化学物，并加上标注。



重金属

砷、汞、镉、铀和铅等重金属，即使很小的量也对人体有害。由于许多金属矿都是共生的，所以很难弄清楚是由哪种金属引起健康问题。

如果你知道在你居住的地区可能存在哪些重金属，并了解这些金属对健康的影响，将有助于判断是否有重金属中毒。矿工有权要求矿主安排体检，了解他们受到哪些重金属的危害，并针对减少危害的方法进行培训。

汞是一种单独的矿物质，常被用来从矿石中分离黄金。

铅常常与铜矿、银矿和锌矿共生。

铜矿与银矿和锌矿共生。

砷常常与金矿、铜矿和锌矿共生。

镉与银矿和锌矿共生。

特别注意：如果你日复一日的暴露在含有重金属的环境中，即使是吃药也不能防止中毒。防止中毒的唯一方法就是停止接触。如果你出现了重金属中毒，那么和你同社区的其他人也可能会出现相同的情况。



汞中毒

当矿工手工加工银矿石或金矿石时，他们经常把矿石与汞混合，产生一种柔软的物质叫做汞合金。在熔化汞合金提取黄金时，汞就会转变成气态，附近的任何人都有可能吸入汞蒸气。如果汞从容器中溢出或放在敞开的容器中，也会转变为气态。吸入气态汞是非常危险的。如果汞渗入皮肤或通过手传递到食物中而被食用，也非常的危险。

(见第338页)

汞中毒的一些症状很容易与疟疾相混淆。如果你生活在金矿附近的社区，并且在疟疾药物不起作用时，就需要与医生讨论一下汞中毒的可能性。

如果汞停留在水和土壤中就会污染环境，并留存很多年。美国加利福尼亚州的湖泊和河流仍然含有一百年前开采金矿留下的汞。(关于汞污染水和造成鱼类中毒的更多资料详见第339页)



预防汞中毒

通过使用**汞曲颈甌**，就能有效地防止手工加工黄金（或银）的矿工汞中毒。一个汞曲颈甌能在汞蒸气散发到空气中之前收集它，可以预防矿工和其他人吸入气态汞而中毒，而且矿工通过防止汞挥发的方法对汞进行再利用，节约了成本。

用汞对黄金进行分离的过程需要安排在户外或通风良好的地方。这能减少气态汞的集中，从而减少附近人们对汞的吸入量。在处理汞时要戴上厚厚的手套。

一些金矿的矿工在加热装有汞合金的锅以收集汞时，往往只在上面盖一张芭蕉叶。加热时，汞变成气态，然后在叶子上凝结成液体。在热锅上盖一片叶子比什么都不盖要好得多，但汞仍然会毒害工人并污染环境，而且汞不能再回收。因此最好的办法是使用一个密闭的曲颈甌。

汞曲颈甌有许多种类。所有的汞曲颈甌都应该是坚固的，而且能够直接加热。使用喷灯或使用带有鼓风机的炉子将有助于快速地提炼黄金。

如何制作一个碗状的曲颈甌

在不锈钢的大碗上凿一个洞。

把要装汞合金的瓷碗放在外面那个碗的洞口上。

在不锈钢碗里放一层沙子，在瓷碗的周围也放上沙子。

玻璃碗倒扣在瓷碗的沙子上面。

加热前把汞合金放入瓷碗中。

火焰枪对准瓷碗的底部，对汞合金进行加热。

加热会使汞变成蒸汽上升到玻璃碗中，然后凝结成液体流到沙子中，而黄金就留在了瓷碗中。



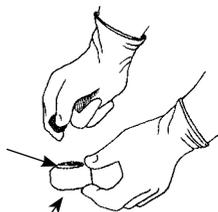
防火层保护着曲颈甌。

怎样制作一个带镀锌管的曲颈甑

曲颈甑是由标准管在用铅进行连接后制成的。在使用它时要配戴手套、眼镜和面具。

- 1 把汞合金做成球状。在做这些的时候，一定要在手上戴上手套（或塑料袋）。把这些小球放入管帽中。

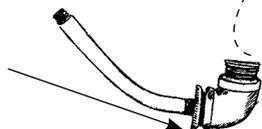
首先把汞合金球放入管帽。



- 2 把曲颈甑拧紧使汞不会溢出来。

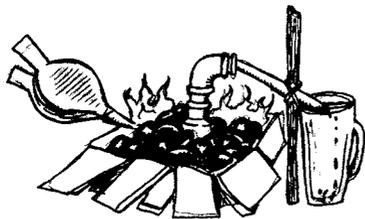
- 3 将曲颈甑的受热部分放在一层烧热的煤上，

把曲管放在一个玻璃杯或一碗凉水中。在受热平均时这个曲颈甑就能运转良好。



然后把曲颈甑的管子旋进金属管帽。

- 4 汞将通过管道进入水中。水将防止汞蒸气进入空气中，也使汞冷却而转变成液态。



← 一杯或一碗凉水

- 5 当水中不再有汞聚集时，就说明所有的黄金都已经提炼出来了，而汞可以进行再回收。轻轻敲打管道以确保所有的汞都进入了水中。

- 6 在曲颈甑冷却后打开它。纯金就留在了管帽中。

这种曲颈甑存在的一个问题是，在前几次使用时汞会粘在管壁内部。注意不要触碰汞。随着时间的流逝，所有的汞都会流出来。

另一个问题是黄金会粘在曲颈甑的底部。要消除这一问题，在使用曲颈甑之前要旋开底部，在一支点亮的蜡烛上熏黑它，直到它染上一层黑色。这层用蜡烛染上的黑色可以降低黄金对容器的粘附。



铀辐射

铀是一种会释放出有害辐射的金属。辐射会引发癌症、皮肤病和其他的一些严重的健康问题。开采、处理铀或住在铀矿或废料堆附近的人们会一直受到辐射的影响。

铀可以用于制造核武器和核能。两种东西都是昂贵的、危险的，但却不是必须的。没有国家希望它的领导人或军队制造核武器是为了杀人，我们需要的是和平。

核能也是危险的，核电站的意外事故会导致数千人死亡。核能产生的废物在几千年后仍然是有害的，而且不能进行安全地处理。因此，应该采用更加安全的方法来生产电力。



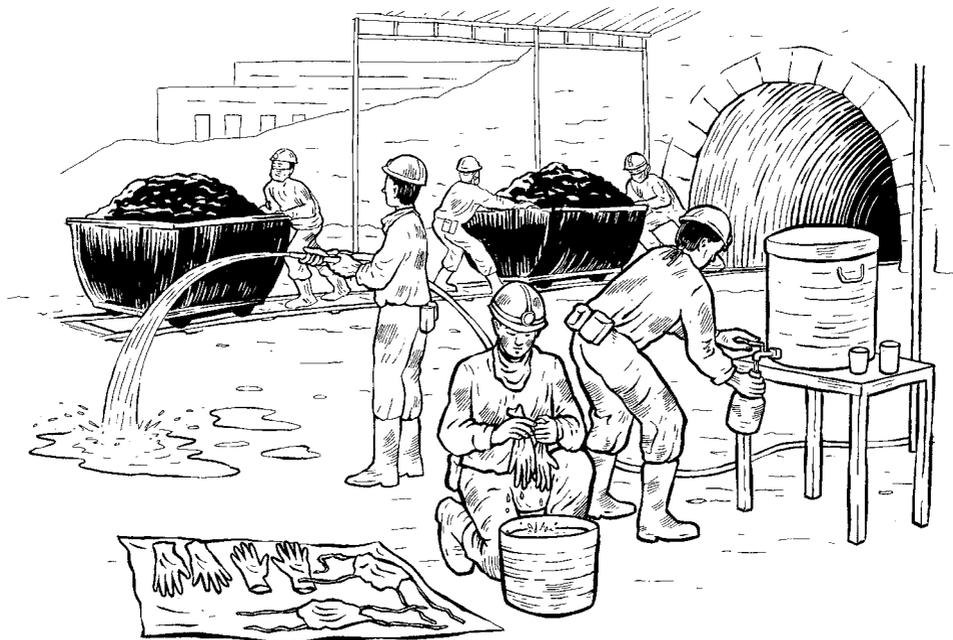
矿区的安全

矿业公司有责任保证采矿安全。政府、矿工及其工会有责任监督矿业公司做到这一点。不幸的是，许多政府没有颁布实施保护健康、安全和环境的相关法规。（关于怎样用法律保护矿工的人权和环境权利的资料，详见附录B）

工人和社区有权保护自己不受伤害，同时也有权获得信息、装备并接受培训，以减少受到有害物质的危害。矿工和社区可以成立安全委员会，以保证工作环境尽可能的安全。安全委员会应该为应对紧急事件做好准备，制订运送伤员和疏散周边受威胁人群的计划。

矿山经营者应该为所有工人提供保护设备，并对这些设备做好维护。矿主也应该保证每个采矿点都备有急救用品，而且放在大家都能拿到的地方。（见附录A）最重要的是，所有的工人都应该接受处理危险化学物的培训。

要尽可能减少采矿对矿区附近环境造成的危害，对靠近矿区的空气和水都应作为被污染的对象进行监测。医生应该持续地对那些可能受到有毒化学物质、大量的粉尘或其他危险影响的人进行检测，在出现健康问题的征兆时就进行治疗。



组织起来，改善矿工的生活

全世界的工人都能通过成立工会和合作组织来改善他们的生活、安全和健康，同时对矿业公司施压使其遵纪守法，敦促政府加强法律监督。工人也可以组织相关的活动，加强国际条约的执行以对采矿过程涉及的健康和安全进行管制。当他们受到不公平的对待、处于危险中或周围环境遭到破坏时，矿工和其他人可以通过罢工、游行和封锁来阻止采矿的进行。



矿工们都明白，只要大家团结起来，我们就能搬动大山。

女矿工的合作组织

在玻利维亚，妇女们从倾倒在矿山附近的废料堆里收集金、银和锡的碎片。在丈夫因矿难或矽肺死亡后，许多妇女被迫从事这项艰辛的工作。这些妇女经常长时间在被污染的水里工作而缺乏相应的保护措施。即便是这样，她们也只能赚到很少的钱。在过去，政府甚至不承认她们是采矿的工人。她们就像是隐形人。

有一天，一个矿业公司开始在一群妇女工作的废料堆上进行爆破，试图开出一条路。为了保护她们唯一的经济来源不受破坏，这些妇女爬到废料堆的顶端。虽然她们不可能阻止爆破，但她们仍然为了维护自己的权利在抗争。

她们成立了一个组织，要求向她们购买碎片的公司支付更多的报酬。但却被这些公司拒绝了。但最终政府承认了她们的努力，并通过了一项法案：在妇女们因疾病而失业时，公司要对她们进行补偿。虽然这只迈出了一小步，但这是政府第一次承认妇女的这份工作。这个很小的胜利鼓舞了女性和其他的矿工，他们继续成立合作组织和工会，为获得公平的待遇团结到了一起。

合资公司的责任

很多采矿点都是由跨国合资公司经营的，这些跨国公司的总部都位于远离采矿区的国家。这样一来就很难强迫他们进行改革。因此全世界的人们都应该联合起来，要求这些公司改善他们的行为。

石棉矿工最终在法庭上赢得了胜利

当安德烈还是个孩子的时候，她就在南非的一个矿山为英国卡皮采矿公司工作了。她的工作是把石棉粉分成堆，以便对其进行包装和运送。一个监工负责监督安德烈和其他的孩子，强迫他们不停地工作。如果停下来，监工就会鞭打她。安德烈由于吸入了石棉，病得非常严重，很多工人也和她一样。

30年后，安德烈参加了数千南非人对英国公司提出的诉讼，起诉采矿给他们带来的健康问题。公司用了3年的时间来说服南非法庭审理这个案子。但安德烈和与她一起工作的人相信南非法庭不会进行公正的审判，法庭是不会与一个给国家带来巨大利益的公司为敌的。于是安德烈和其他人来到了别的国家，把他们进行的斗争告诉了那里的人们，并获得了他们的支持。最终，法庭同意在英国，也就是这个开采石棉的公司总部所在地来审理这个案子。

在经过了大约5年的法律诉讼后，矿业公司放弃了。他们为采矿给矿工造成的伤害支付了一亿美元的赔偿。现在，大多数国家都禁止开采石棉，许多国家甚至完全禁止了石棉的使用。截止到2008年，南非从世界上最大的石棉生产国之一，变成了禁止使用和加工石棉以及任何石棉制品的国家。



关闭矿山的时候

在对一个矿山进行开采前，采矿公司必须要研究采矿将会带来的环境和社会影响。这项研究被称为**环境影响评价**（见附录B），评估需要制订出不同的方法和计划，以减少采矿危害并对矿山进行清理。同时也应当确保受到采矿活动危害的个人和社区得到相应的赔偿。

在矿山关闭后，矿山经营者和政府相关管理部门有责任对矿山进行复原，并确保安全。因此采矿公司和矿主应当：

- 移除有毒的原料、机械和采矿建筑。

- 回填空洞、关闭隧道，把危险区域用栅栏围起。并在这些区域装上明显的警示语。

- 加固悬崖面、矿坑墙壁和废料堆，以减少侵蚀并防止崩塌。

- 恢复土壤，在这一区域覆盖上无害的土壤，并种上植物。

- 修复被损坏的排水沟。

在一些国家，采矿公司在进行开采前必须交一笔保

证金。这笔保证金的数额必须能够预防采矿造成的伤害。如果保证金的数额小于修复土地的成本和采矿造成损害的赔偿，那么采矿公司就不会履行它的责任。为了确保这些公司履行他们的责任，一些国家将保证金提到可能达到的最高额度。对整个项目收取一笔大额保证金，比针对项目中的各部分收取小额的保证金要好得多。



修复被破坏的土地

随着时间的流逝，受到一般侵蚀和表层水土流失的土地将会得到修复。但如果土地受到采矿废弃物和化学物的严重破坏，即使这种破坏能够完全修复，修复的过程也非常的困难。

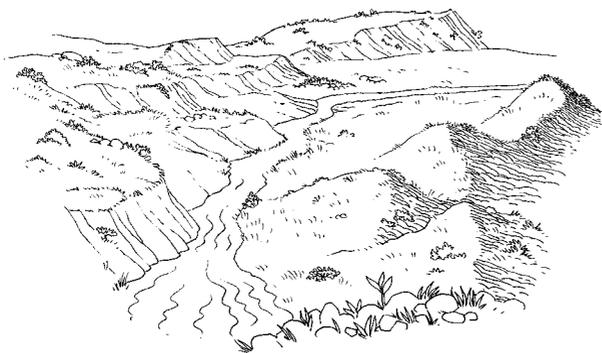
修复并在受损的土地上恢复植被应该是矿山的所有者和经营者的责任。但是，对于采矿的社区来说，不管是否得到政府的支持，都应该对采矿公司施压，确保他们履行这项责任。

在修复和受损的土地上恢复植被时，应该防止有毒废弃物被冲走或吹散，同时一定要禁止矿山排放酸性污水。让土地回到健康的状态工作需要花费很多年的时间，并付出极大的努力。

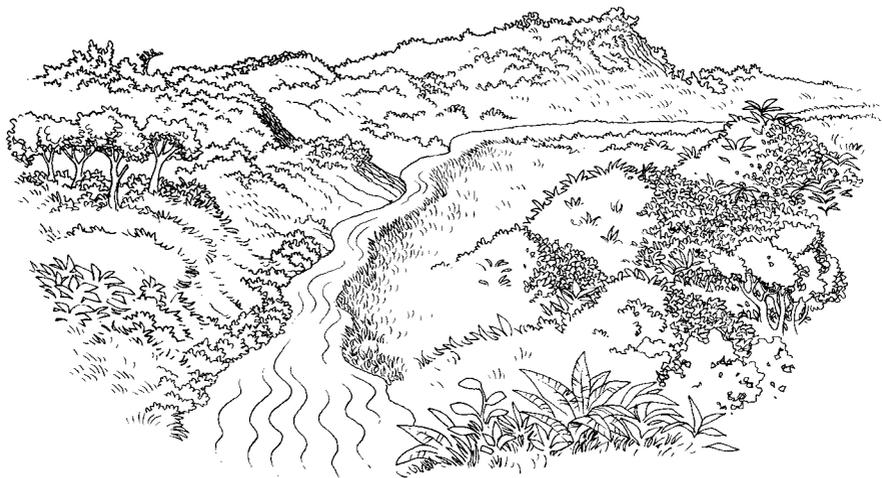
如果开采过程中土地不能得到安全和持续的利用，就根本不应该进行采矿。



采矿结束后，土地修复之前。



恢复植被后5年，矿山上长出的新植物。



恢复植被20年后，这里长满了植物。

负责任地采矿

现在，世界银行和其他国际组织正在促进他们提出的“矿业的可持续开采”活动。但大规模采矿永远是破坏性的，能被安全开采的矿物量是有限的。采矿本身就是一种“繁荣与萧条”并存的工业，在发现新的矿物贮藏时就意味着带来了大量的财富，但在矿藏被开采一空后也会造成极度的贫困。到那时，即便是“矿业的可持续开采”也无济于事。

虽然矿藏不能用一种真正可持续的方式进行开采，但却可以通过减少给工人和社区造成破坏的方式为他们带来更多利益。



为环境和社会发展制订计划

所有的矿山开采都应有一个保护环境和满足社会需求的计划。由于采矿公司想以尽可能少的成本拿走尽可能多的财富，因此在对矿山的开采制订计划时，社会的施压是必不可少的。为了使所有的计划都能有效地实施，来自附近社区的人们一定要参与所有的决策。一个负责任的计划应该包括：

- 由受到影响的社区共同参与的环境影响评价。（见附录B）
- 提供包括健康门诊和学校、安全的饮用水、卫生设施和其他必须的服务在内的社区服务。
- 为矿工及其家庭以及受到影响的社区提供长期的、全面的医疗保健服务。
- 关闭矿山、恢复土地的相关计划，并为在矿山工作的工人提供安全的、可持续性工作的计划。