

大地景观

环境规划指南

(美) J·O·西蒙兹 著
程 尧 译

中国建筑工业出版社

大地景观

环境规划指南

(美) J·O·西蒙兹 著
程 尧 译

中国建筑工业出版社

还书函

933



Earthscape: a manual of environmental planning

Simonds, John Ormsbee

McGraw-Hill Book Company—1978

* * *
大地景观

环境规划指南
程里尧 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

百花印刷厂印刷

*

开本: 850×1168毫米横1/16 印张: 13¼ 字数: 564千字

1990年6月第一版 1990年6月第一次印刷

印数: 1—3,460册 定价: 13.75元

ISBN7-112-00679-1/TU·474

(5799)

本书是阐述如何建设人类美好环境的重要书籍,自1978年在美国出版以来行销全世界。作者是本世纪研究人与自然环境相互影响的最杰出的思想家之一,也是著名的景观建筑师。这部无法估量其价值的巨著,作者从建筑学、城市规划、政治活动、土木工程、自然科学等一系列当代流行的文献中吸取营养,并根据自己的丰富实践经验总结而成。

本书主要内容:环境影响因素的研究,先进的规划技术,包括族群规划、生态状况因素分析、各种方式的交通运输设计、社区规划、城市更新、城市与区域规划的结构、露天矿区、垃圾场和土地改造方法、噪声消减、水和空气的保护、动态的保护方针等,并附有大量实例分析和图解。

本书可供建筑师、规划师、景观建筑师、工程师、行政管理干部、企业家、环境和资源保护工作者、国土管理人员,以及有关大专院校师生参考。

鸣谢

实例研究的规划与设计小组的参加者：

我需要感谢的人太多了，列出任何名单都要冒着忽略掉很多人的危险。他们是：

学生和教师，
作家和科学家，
建筑师、规划师和工程师，
同事们和委托人，
家庭和朋友。

许多人将在字里行间认出自己的贡献，为此，我感谢他们。

编辑鲁滨逊(Jeremy Robinson)、拉姆(Peggy Lamb)和设计师怀特(JanV. White)，对本书作了创造性的指导工作，必须特别致谢。

作者

John O. Simonds	环境规划
Philip D. Simonds	风景建筑
Paul D. Wolfe	城市设计
C. Richard Hays	娱乐规划
Geoffrey L. Rausch	风景设计
Jack R. Scholl	社区规划
George J. Sloss	研究与分析
Richard O. Hagan	场地系统
John C. Laatsch	运输规划
Robbert J. Vukich	场地规划
James E. Voss	影响评价
Richard A. Graig	区域影响
Kirk Elliott	地形图绘制
R. Jackson Seay, Jr.	规划
Edward E. Werley	场地建设
C. Steven Victor	生态因素
Donald Vogan	组成要素设计
Clifford Johnston	规划发展
Joseph Lukitsh	图解表现
Edward Dumont	说明
Sharon Dupont	誊写

序

这是具有极大希望的时代。

即使在人类聚居地的条件迅速衰退走向悲惨的最低点时，仍然有许多希望，的信号。

例如，为了对抗那些制造污染的人，反对各种污染形式的力量汇集起来了。耗费自然资源和乡村迅速恶化的警报在增加。呼吁建立令人鼓舞的城市和社区，那里的生活将是令人满意的，并且在近旁就能接触到未受破坏的大自然。显然正在出现对环境美和生活质量的新的要求。

威胁我们生活环境的大量问题已经被记述下来了：

污染的新的临界水平，
生态的混乱，
遭受掠夺，
浪费，
散漫混乱，
乱弃垃圾，植物枯萎——整个视觉范围的狼衰。

事实是令人沮丧和令人厌恶的，但是我们认识到，在如此广泛蔓延和一再发生的灾难的极端对抗性到来之前，必须生动地反复说明情况。然而不能使自己气馁，得出无所作为的论点。

有一个比较光明的面。这就是现在还很少提到的事迹：受到保护的国家公园绿地，得到恢复的湖泊，正在研究的河流系统，州、县、镇的综合规划，成功的保护工作，以及不仅政府大规模地而且通过个人的努力，正在实施的一些社区改进计划。我们从高等院校的情况中进一步得到鼓舞，即，他们对人与环境的关系这个问题正在产生新的强烈的兴趣，而且全面发展了生态规划科学。

可喜的是，新的决心与技术能力是相匹配的，这就使目前扭转衰退的下降趋势成为可能。显然，在本世纪内，依靠我们的知识和手段，能在美国建立起一个名副其实的地球上的乐园。撰写此书是为了有助于指出道路。把它奉献给掌握着创造明天的青年人。

几年以前我开始撰写一篇有关全面的环境规划的论文。经过很久以后，写出了大量的笔记和几百页草稿，完成了将近十分之一的有关本题的轮廓。

在那段时间里，冬天，我的雪橇和滑雪棍被堆在尘土之中。夏天，我的游船空在那里；甚至在近旁的小溪和水池中的鲑鱼的淡红色我也没有注意到。

最后，我带着美好的愿望决定把最初的作品改写成一本入门书。把一本巨著降低到一本阐明实际原则的简单的书。这本书阐述的一些方法，可能使我们的生活空间建设得更适用和令人喜欢。把这些内容组织成一个合乎逻辑的顺序的分章，每一部分都插入了一两页观察资料，并且每部分都附有丰富的照片和供“思考”的图解。实例研究是根据实际的设计项目改写的，包含了阐明对书中所提到的一些原则的实际应用。总之，这些资料就构成了一本环境规划和设计的指南。虽然这本指南是“浓缩”的，但仍十分全面的。

作者相信这本书对学生、一般读者以及对有关专业的人员会是有用的，至少，作者在把这些资料组织在一起时，学到了大量的知识。
现在我要去钓鱼了。

J. O. 西蒙兹

译者的话

《大地景观》是1978年美国出版的科技畅销书，这本书为什么能受到世界的广泛欢迎呢？我想原因有三：一是，这本书是针对环境的病害，对症下药地提出了治疗的处方，具有很高的实用价值，所以作者称之为“指南”。二是，这本书涉及的读者面很广，除了对城市和区域规划、景观建筑、交通道路工程等专业人员有重要参考价值外，还对决策人员、管理人员（区域的、城市的、土地的）、建设承包人、教师、学生具有指导意义。三是，这本书条理清晰地提出了系统的规划原则和模式，还指出了未来可能的最佳发展，这就使研究、探索问题的人们大感兴趣。

环境问题是当代人类面临的重大课题之一。环境保护这个词的含义已经扩大，远远超过了仅仅考虑控制污水、毒气、噪声的污染问题，而是包括了防止使生活环境质量衰退或恶化的全部问题，以至生态美学(eco-aesthetic)的内涵。这本书就是站在这样的高度来阐述的。环境是由自然的与人工的两大部分组成，即山川土地天象和人创造的最复杂的机体——城市，它们共同构成了人类生存的空间，构成了地球的最宏丽景观。这个景观既可因人的活动而破坏，也可因人的活动而兴盛和更加美好。我想也许这就是作者创造的新名词“大地景观”的深层含意吧！

环境规划这个术语在我国还不常见，因为我们尚无这方面的实践。实际上环境规划就是区域规划和城市规划的延伸和方法上的更新。然而迄今我们还没有将全面、系统的环境意识引入规划。在进入80年代以后，如果我们还未这么做，应该说我们已经落后了，那么，这本书对我国的四化建设无疑具有非常重要的意义。

尽管这本书是针对美国的问题提出了解决方法，但它的许多真知灼见和原理是可以供我们借鉴的，有些方法是我们可以仿效的，或从中得到启发。书中大量的图解和实例分析，是本书的特色，尤其参考价值。

作者西蒙兹是美国著名景观建筑师，他毕业于密西根州立大学和哈佛设计研究生院，多年在卡内基梅隆大学建筑系执教，也是英国皇家设计研究院的研究员。他还是美国总统资源与环境特别工作组的成员，曾任美国景观建筑师协会(ASLA)主席并获该会颁发的最高荣誉奖。他有丰富的规划设计实践，做过60多个主要新社区的规划，多次获得设计竞赛奖。他的著作丰厚，在美国各大刊物上发表文章并著有脍炙人口的《景观建筑学》一书。他还在美国的许多州和联邦机构中担任顾问。一位杰出的建筑史学家称他是美国“最广泛受尊敬的景观建筑师”，认为他的智慧、诚实和力量使他得到了如此高的荣誉。本书更是他毕生经验和呕心沥血的总结。

译者抱着渴求知识的心情进行译作的，常常感到知识的贫乏，当然也是一次很好的学习过程。为了便于印刷，将少量彩色图改成黑白图，并将部分照片和各章所附的引文和进一步阅读书目删去，但绝无遗珠之虞。

程里尧

1988年10月

目 录

鸣谢

序

前言

译者的话

范围

总 论

条件	2
公众的影响和行动	2
生态的强迫性	3

1、土 地

表土	4
侵蚀	5
挖、填和整平	7
取土坑	7
露天矿	8
深矿开挖	8
钻孔、开渠、挖泥	9
废物堆、垃圾堆、卫生填方	9
恢复、更新	10
景观保护	11
实例研究：土地改造	13

2、空 气

大气的发生地	17
污染	18
空气污染实况	18
前景	19
保护战略	20

3、水

高地水源	24
溪流	25
池塘、淡水沼泽	27
湖泊、水库	29
河流、水道、运河	32

4、景 观

潮汐河口湾	35
海滩、沙丘	36
海洋	38
水的管理	39
实例研究：水源和土地开发	42

广告牌和招牌	56
架空电线和电线杆	57
旧物、废物和垃圾	58
组织街道	60
空闲的地产	60
风景和观看风景	61
街景	63
乡村	65
实例研究：景观	67

5、噪 声

噪声减弱	73
可实施的标准	75
分贝分区	75
实例研究：噪声	78

6、运输的通道

街道和公路	84
公共交通系统	91
空中交通线	94
绿道	94
蓝道	96
联合使用的走廊	96
实例研究：运输的通道	99

7、有规划的社区

法律基础	108
社区的各组成部分	109
土地的利用图式	110
人、街道、建筑	111

有规划的社区开发(PUD).....	114
社区规划清单.....	116
环境质量的控制.....	120
实例研究：有规划的社区.....	121

8、城市化

形式与内容.....	133
规划的目标.....	135
发展的图式.....	137
集聚综合症.....	141
枯萎症.....	143
城市更新.....	144
新城镇运动.....	149
为什么？.....	151
实例研究：城市化.....	152

9、区域规划

生活方式的目标.....	159
生态调查.....	160
土地利用的分配.....	162

结构.....	167
公园、娱乐和开放空间.....	170
环境影响报告书.....	174
区域的管理机构.....	175
新的土地品质标准.....	176
良好规划的本质.....	176

10、动态的保护

综合规划.....	178
自然与风景资源.....	180
具有历史意义的地标.....	183
州的野外娱乐计划.....	184
私产所有者的土地保全.....	187
有组织的行动.....	188
实例研究：动态的保护.....	198

展望——质量的探索

总论

规划的信条已经悲剧性地废止了)。

我们也能从古代找到人滥用自然和浪费自然恩赐的肮脏记录。无疑，人对他的自然栖息地的第一次重要的犯罪，是从使用火开始的。那么当时一定是火焰从火坑里偶然地逸出而留下了荒芜的痕迹。按最简单的推论，他们一定不久就懂得用火反击进攻者和驱赶、屠宰猎物。很久以后，人们一定懂得了用燃烧的办法开垦丛林、清理土地，以建立第一个原始的种植园。

第二次对大自然的冒犯，大约是由于为住房和船提供木材和木板而弄平森林。巴勒斯坦的西里亚(Syria)丛林和黎巴嫩，几乎完全被毁掉。腓尼基人的舰队，是在牺牲了广大地区自然覆盖物的情况下下水的。16世纪西班牙无敌舰队的停泊，是以牺牲这个国家最富庶的木材岛为代价的。今天马德里的Retiro森林公园，曾经是青翠的西班牙的、最珍贵的残余物。在整个世界上，山就这样被削光。由于一些流域任其侵蚀，山坡地和山谷底的肥沃的表土层永远地流失到海里。如同希腊那样，整个国家的维持生命的物质被浪费掉了，地下的石头裸露出来，经过许多世纪后在阳光下变成白色。

黑色火药的发现，使军队对炭、硫磺和硝酸有了大量的需要，接着便是浪费了大量的额外的风景地区。有时，胜利者在被征服的田地里撒盐，作为登峰造极的破坏。

在美洲，破坏始于第一次欧洲移民。丛林和沼泽被积极地清除掉并排干水，以开辟新的农田。棉花的种植把南部许多州的地力耗尽。在中西部浓密的大草原被深犁破坏，肥沃的泥土被耙松暴露，不久就形成长期干旱的尘暴地区。当伐木者先用横切锯和牛，以后又用电锯和拖拉机，以很宽的弧形横扫从缅甸到俄勒冈的北部各州时，白松、冷杉、红松等雄伟的树木被搞得精光。在平原上漫游的无数水牛和天空飞过的鸽子，都无一幸免于野蛮的灭绝之灾。在我们的“野蛮者征服”的主要的4个世纪中，我们对世界上最富饶和风景最美丽的地方，犯下了骇人的轻率开发的罪行。

当机械化终于成为侵袭时，从深矿采掘出的亚硫酸矿堆积在堆场旁，把黄色的酸、红色的铁锈渗透到河流中去；而露天矿带，把几十万英亩的土地弄脏。工业化带来的内燃机的排出物，使大气充满了臭味，使河流充满了泥污。钻取石油弄脏了海洋的深处和大量的海岸。车辆的贪婪要求，以惊人的速度消耗土地，把草地和林地变成无穷无尽的铺装地面和沥青的停车沙漠。

我们向几乎泛滥成灾的污染物、污水和垃圾的洪流进行斗争。情况显然是失去了控制。污染正在冲击着我们的时代，到了令人发抖的顶点。而一种新型的日益为害的污染——由原子反应堆造成一预示了终极的灾难。

虽然，我们对自然系统与环境之间相互影响的了解是非常初步的，因此还不能判断我们在全部范围内造成的错误。我们现在只知道，我们正在快速地接近无可挽回的顶点。

污染，是美国最大的问题，而它对美国人的天才来说是绝对适合的。解决这个问题，需要能源、资源、创造发明和某种冷酷无情。或许，还需要美国人对荒野自然的感情。在消费者经济的外表背后，还始终潜藏着一点神奇的力。假如美国在十年内污染没有空前减少的话，我就是个很蹩脚的观察家和更坏的预言家。

(C.P.Snow, "Hope for America", Look magazine, December 1, 1970)

我们现在能够充分的确定，人作为一种可以认识的人类生物，是在几百万年以前第一次偷偷地穿过地球的更新的大草原。那时他的需要与其他的动物是相同的：食物、水，用洞穴或树枝保护自己不受自然力的损害，以及对黑夜的恐惧。

直到人类存在的近几千年为止，人对大地景观的伤害或许还是微不足道的。事实上有证据说明，人是非常注意保护自然条件的。现代对于原始人的研究，如南非卡拉哈里沙漠地区的游牧部落人，和那些澳洲现存的石器时代的土著居民的遗迹，证明他们常常煞费苦心规定的部落法和禁忌，大都是为了保护水穴、猎场以及补充有用的植物。

然而最早的著作也记载了人倾向于损害大自然。但是很多经验是独创性的，表明人敏锐地了解到自然的循环和过程。水利灌溉的设计、筑堰的水稻梯田、肥沃的三角洲土地的恢复，以及尼罗河和黄河流域的开发，都是人类世代与自然合作，甚至是以一种惊人的规模进行工作的证据。

在经过很多世代形成的大多数文化中，产生了农场和葡萄园、果园、别墅和游乐园林，说明当人的生活与大自然相协调时便得到奖赏。在最早的传说中就反复灌输了天-人(man-nature)的思想，终于形成了一个完整思想体系的核心信条，这就是道教和佛教禅宗的学说。或许这种人与自然相协调思想的极盛时期，是由19世纪末日本的生活方式和文化阐明的，当时对自然的欣赏和评价是必不可少的强制力，是规划、设计住宅和花园时的指导原则。来到这个太阳升起岛国的游客惊奇地发现，整个日本的布局就像是一个巨大的包罗一切的公园，美丽地点缀着农场、庙宇和村庄，保护自然曾经是一种被人们确定的生活方式(我们失望地注意到，随着日本在20世纪跃入工业化，这种进步的土地

达这个定义时，可以叫作“生态美学”(eco-aesthetic)，这个定义应指示出林立的广告牌对视觉的污染，同时也能表达出一个燃煤电厂的明显污染。

这个定义建议为：“污染发生于产生有害副产品的活动和过程，这种副产品搞乱了一个自然的或人工的秩序体系”。

● 因和果

污染通常与能的生产、商品生产或废弃的副产品的处置共生。它与无效是等同的。它表明了缺少创造性和长期规划。它无视公众的福利。汽油和内燃机的令人窒息的烟气和燃煤炉爆发的烟表明，只有经济效益是不足以鼓励人们生产“清洁的”能 and 热。

污染的共同特性是，给多数人造成长期的损失，为少数人提供短期利益。

污染对一切幸存的生物体来说，是破坏者、掠夺者和威胁者，包括了最大的污染物——人自身在内。

创造一个比较舒适和健康的的环境，第一个极其重要的步骤是，必须消灭一切形式的污染。包括的问题是如此复杂，总的需要是如此巨大，因此消灭污染的工作，只有在各级政府 and 由贫民窟的居民最优先考虑，才能完成。

公众的影响和行动

在过去几年内，环境保护事业已经取得了明显的进步。正确的战略可以指导我们巩固已取得的好处，和缩小污染的为害。可是有不断增加的证据说明，广泛群众支持的环境保护运动可能衰退。为什么？或许是因为，怀着最好动机的、改革运动的参加者们，可能行动得太快了。并过高估计了我们的力量。

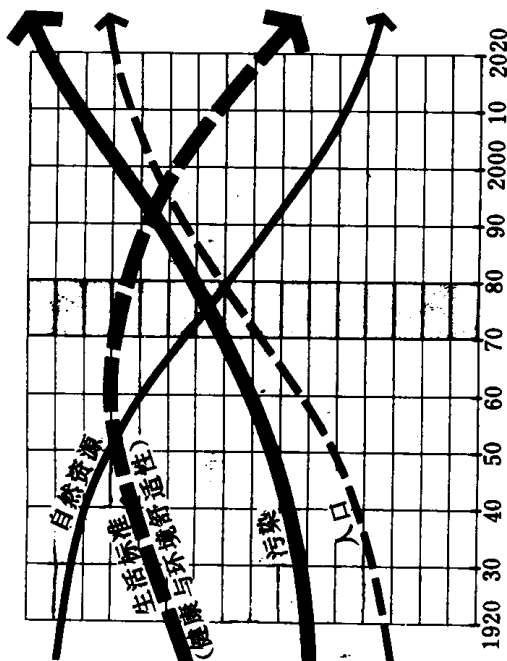
我们等待了这么长的时间才认识到赋予我们立足之地的力量，而我们可能是过度热心了。我们经常侈谈污染的普遍性，而没有以科学的事实为后盾。由于作出的陈述站不住脚，提出的要求行不通，因此削弱了我们地位，给反击和逆转留下了缺口。

由于我们的事业是被迫的，所以最好是要有克制地去陈述，而不要过头话，多听少说，多去说服而少提要求，把注意力集中在那些立即要求解决的、和最紧要的长期目标上。总之，我们需要建立和维持一个合理、持久和无敌的运动。

● 可能达到的目标

环境保护和反污染的方法和它们的价值，是以它们对社区生活各个方面的影响来检验的，并且促使与其它社会事业取得平衡。应同时考虑住房、教育、卫生计划的需要，同样要考虑新的运输线、公路、桥梁以及其它城市改良设施。在设想环境保护要求时，必须考虑允许工业在国内和世界上保持竞争力，这也是基本的，因为生产和贸易对我们的福利也是重要的。

在你的利益范围内，支持有影响的团体的工作。个别单位的努力是必需的



生态自杀的动态

尽管由于饥荒、战争、技术的突破、社会政治的适应性变化等一些不可预见的因素，统计学的预测有相当大的不同，但此图是根据世界和人类的条件、体现了合理的、可以预见的趋势。现在发出了警报，然而还有挽回的余地。在历史上人类在面临其他逐渐逼近的灾难时，已经证明有巨大的能力去调整和克服它。地球在一定范围内，已经证明具有恢复的能力。

条件 ● 污染

在解决问题之前，我们必须对问题进行了解。消除污染，必须同时考虑由许多分歧构成的一系列相互联系的问题，而一次只处理一个问题。这些问题不仅仅包括乱弃杂物、垃圾和臭气，而且也包括形形色色的问题，如土壤侵蚀和淤泥沉积、架空的公用事业管线、噪声、令人讨厌的公路堵塞、社区的衰退和破坏、无计划的城市化的有害结果，以及因人口膨胀而产生的复杂问题。

那么，什么是污染？在历史上，“污染”已定义为“对公众健康引起的威胁”。这种威胁通常表现为毒气或脏水。现在重点已从公众健康转变为生活的质量问题，污染的含意已扩大到包括使环境变坏的一切形式。有多种形式的污染。在讨论由各种各样污染源，诸如交通、能的生产和厨房污水造成的污染时，我们最好形成一个具有更广泛基础的定义。它应该渗透正确的生态学原则，而且也要以实际可行的和引人注意的、完美的人类语言表达。如果要流行的话来表

和有益的，当他们分散活动时，常常浪费很重要的力量。当把个人的工作合在一起，形成一个见多识广的、协调的小组时，常常在时间和基金上能作出较好的贡献。

●立法

在反对污染的斗争中，最有力的、唯一的武器是立法。

小偷和暴徒很少改变他们的习惯，一直到他们被强制说服为止，这是莫明其妙的本性。大多数制造污染者也如此。街区内的普通人、小贩，甚至不整洁的居民，已经准备进行灵活的反击并急于显示其实力。只是在最近，当觉醒的公众要求和采取果断的政治行动时，潮流已转向反对掠夺者群。

应在不同的层次上制定必要的立法控制，联邦的、州的、一直到地方的法规和公司、社团的规范、指导行为的家庭准则，都能做出它们的贡献。

● 実 施

每一级政府，必须将控制污染的权力集中在一个机关内。因为在一般情况下，环境保护的职责是十分分散的，以致使很多问题“因分散而落空”。大多数公共事务管理人员都同意每一个州、县和市政府指定一个机构或官员，负责控制一切形式的污染。中央当局负责环境保护，反对声、热、光、放射、化学、生态和其他空气、水、地表和对地面以下的污染，这些污染又接下来影响人，或潜在地损害人。

有效的法律控制其基础是合理性和恰当性，同样，这些法律的实施必须是措词清楚、严格和应用的一致性。不能有例外。必须按照标准衡量，严格禁止违法或违反准则行为。

作为管理上的一条准则，处罚必须大大超过因违法而获得的利益。应足以承担纠正错误所花的费用，还要加上实施的费用。

生态的强迫性

我们行星上的一切生命的基础，是依靠绿色植物的光合作用，使太阳能够化为有机化合物的过程。继而，这种功能依赖于一种无限复杂和精巧平衡的、维持生命的系统，这个系统包括我们的整个宇宙在内。我们每一个人，都是一个活的有机体，从这个系统（生、死、再生的永久的循环）吸取生命力。

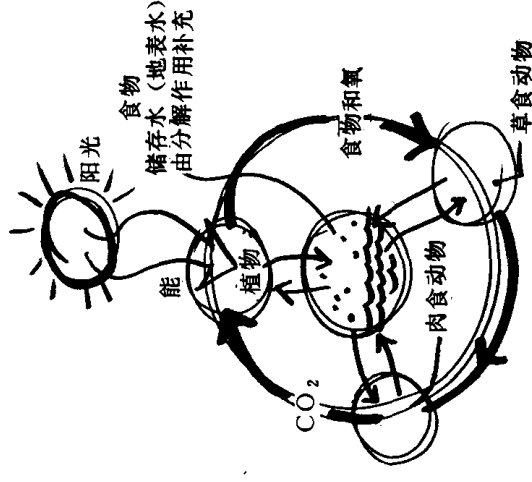
维持生命的光合作用过程，依赖于空气、阳光和水的存在。它发生于我们的生物圈的范围以内，包括了地球的外表面、水和大气，活的有机体在这里得以维持生命。

那么，在关键的意义上，污染可以被认为是弄脏地球母体、空气、土壤、或供水的任何活动，从而而破坏了生命的脆弱平衡。这样的例子和教训在我们周围

的任何地方都可以找到。在伊利湖(Lake Erie)我们可以看到污染的直接结果,在肮脏的库亚霍加河口(Cuyahoga),鱼被杀光了。在奥克芬诺沼泽地(Okfenok'ee Swamp)的鸛巢深处未孵化的鸟蛋中,或在西部大批杀死的黄色鸣禽候鸟中,我们能找到不太明显的污染因果关系。我们不能平静地忽视卡森(Rachel Carson)在《寂静的春天》(Silent Spring)中提出的深深打动人心的警告,也不能忘记广岛。

污染的最终结果是生命的减少。

问题已经十分明白了。除非我们果断地行动，去改正我们的习惯的悲剧性错误，并永远宣布污染是犯罪，那么污染的破坏不久将跨过临界点。在过去十年内不断增加的污染速度，与污染的范围是同样重要的。我们在被迫与时间竞赛。



维持生命的系统

光合作用发生于绿色植物的叶绿素细胞——消耗二氧化碳，产生碳水化合物和自由氧。Braun和Cavagnaro指出，每一个植物和动物从它的环境中寻找生存所需的水和食物，不久以后又将全部物质返回土地。这里，维持生命的系统是生存的平衡过程。这是生、死和再利用的无穷无尽的循环，是完美的、节约与严格的再利用。

●雄辩的事实

在那些受过许多训练的科学家中，大多数人深深地意识到我们正在急速地走向全球大灾难的顶点，这个警告是明确而有力的。如果污染的加速度和资源的消耗继续下去而不减弱，在后几个世纪（假如不是后几十年的话），世界将成为不适于人类居住。

环境保护的费用(即使是卫生的恢复)将比许多人希望负担的要多,这是清楚的。限制的思想和个人为这些理论上的目标做出的牺牲,必然有它的贬低者。我们近来已经面临并接受了对汽车排出物的控制、水的配给和严格削减能源问题。这些只是开头。当我们逐渐了解到保护我们的自然遗产的必要性和由此给我们带来的好处时,在今后的年月,将会有少数舒适的、甚至是可供享受的环境出现。

1. 土地

那么，陆地不仅是土壤；它是按土壤、植物、动物变化的顺序，循回流动的能的源泉。食物链是引导向上的能量的活渠道；死与腐烂将食物链送入土壤。这种循环不是闭路的；某些能量处于浪费衰退中，某些能量因空气中的吸收作用而增加，某些则贮存于土壤、泥炭和长存的森林之中；像缓慢增加的生命的周转基金。

(Aldo Leopold, 《A Sand County Almanac》, 1969)

到目前为止，就我们所能确定的范围，地球以外没有生命的形式存在于自然状态之中。

我们的星球以令人难以置信的速度掠过太空，被太阳系的巨大引力锁入轨道。我们的行星与其他天体和巨大的外部空间网相比是十分渺小的，然而却是极其精致的。地球从最初的气雾状态经过非常长久时期以后，形成一团较重的白热铁核心，上面遍布着一层粘性的玄武岩。有较轻的、特定比重的熔融的岩石熔体，由离心力的作用在地球表面逐渐地旋动，形成约25英里厚的硬岩石外壳。

因为地球的外表面是缓慢形成的，巨大的内部压力使地球折叠和扭曲。因猛烈的收缩和火山造成的隆起，形成了山脉和较小的山脊、山峰和山谷。海洋盆地被水蒸汽形成的云冷却后产生的暴雨充满了，同时也接受了水侵蚀土地后饱含盐分的径流。它们的石底被过重的水压碎并进一步受到压力。整个大陆在运动的过程中分裂开，被挤开或在巨大的压力下被压在一起。

在地球的某些地区遍布着原始的火成岩，像暴露在外面的裸露的笋叶。在另一些地方，由于沉积作用，在温暖的古生代海底上面覆盖着深的砂岩层和石灰岩层，并覆盖着最早的海生动、植物的骨骼遗骸。在土地暴露于自然力的地方，被磨损了，风化的粒子被冲刷或吹进裂缝和谷穴中，形成一层薄的表土。最早的陆地生的草和植物，有可能在这个宝贵的物质中固定住根和吸取养分。

大约在30亿年以前，地球上出现了第一个生命。第一批活的细胞与一滴纯化学矿物可能是难以区别的。终于经过长久的进化过程，体现为单细胞水藻，被认为是第一个具有光合作用能力的生物。

自从人类的最初期直到今天，人就在表土深厚而肥沃的地区繁荣昌盛，在这些地区他们放牧动物和种植谷物及其它农作物。只是在非常晚近的时期内，农

民由于对大自然过程的长期认识和畏惧，才发现并采用动力机械；才信赖了机械和工业化，并转而轻视自然。他们在机械化的热情中，在整个地球的表面进行了挖掘和拖拉，并深入到地层以内去挖掘隧道。他们已经犁掉或烧掉了低地上的草皮和地被，从高地的分水岭砍伐木材。他们让几十亿吨充满活力的表土物质被吹掉，或冲刷入海。他们已经改变了河道和弄平了山地以满足眼前的需要，而不去关心已经造成破坏，或不可避免造成的后果。

然而顽强的地球，无论如何它在它的广泛的形式中，仍然得以幸免于猛烈的冲击。但是我们最新的发明和技术在能量上是如此可怕，诸如激光采矿、声波钻井和原子爆破等，可以造成极坏的和不能恢复的破坏。对于那些还爱护地球、并希望把地球作为人类最终的栖息地进行保护和开发的人们，必须要求获得延长使用它的目的。是我国人民重新评价我们的价值，重新评价我们的目标的时候了。是设计新的广泛的、立法计划以加强权力机关和监督机构的权力的时候了。是建立一些巨大的研究和讲授自然科学的中心，以帮助下一代人在尚未丧失机会之前，重新发现与大自然相协调的生活方式的时候了。否则就会太晚。在我们的周围到处都存在着警告的征兆，侵蚀已经深入到谷地内，破坏已冲击到山地。

表 土

有一篇冗长的论文曾经描述过在地面上下几毫米的范围内发生的生命过程。在这个地带内，土、空气和水在阳光混合了。在这里，化学、渗透、蒸发、腐烂、变质以及再生等奇迹发生了。可以说，有关人类的健康、舒适以及食物、供水完全依赖于在这个脆弱基质中的各种作用。这些作用又进一步极大地依赖于表土和腐质物的存在。

所以，或许可以假定，我们最关心的最大的问题之一，就是保护经过许多世纪，由于基岩的无限缓慢的分解而形成的底土沉积物和表土层。然而我们还有少数建议者和法律制定者，非常轻视它的价值，我们每天都注意到有许多英亩的土地被剥光，表土中的宝贵的储藏物被埋掉或被冲走。

● 保存国家的表土层

无论在哪里，可以保存的表土都必须看作是国家的财富，如林地、潮湿的土壤、有植物的土地、开垦的田地或住宅的后花园。无论何时，只要这种含有肥土的资源被耗掉一立方码，我们的生产率和健康福利就要相应地减少。可是在过去的十年内，由于我们显然没有关心，估计有4%的储存物质无可挽回地被浪费了。

当我们丧失了表土时（假如它是被放弃的），我们青翠的土地就会贫瘠。有许多曾经一度富裕的地区，如中东的Fertile Crescent，在利用了几个世纪以后，就变成了干燥的荒地。当我们终于觉察到我们的愚蠢的行为时，那么，对侵蚀、

填方、整平、覆盖或任何其它实践而浪费掉这种具有活力的物质，就不应该再宽恕了。

●把保存表土作为一切开发和建设的一个规定条件

对将被扰动的全部土地提出剥离和处置表土的方法和计划，并且在实施契约批准公布之前发出公告，这是合理的要求。

●改造表土的断面

虽然还没有在任何有意义的规模内，模仿风化石转化为肥沃土壤的自然的过程，然而把低级土壤变成最后阶段的表土，已经实践了许多世纪，这是目前可以自由地替换表土的唯一方法。包括把所需的腐殖土和营养物混入粘土、页岩或砂等矿物基中，制造出不同类型的肥土。利用容易获得的必需材料，按照配方便可以成功地制做。

一种新的、比较有希望的技术是，把处理过的污水、垃圾和其它废物按照科学方法进行混合，重新做成肥沃的低级土壤。



风和雨把暴露的地表土带到河流里，然后再带到湖、海里

侵蚀

在汇水区中具有吸收作用的地被遭到破坏的地方，如森林被完全砍伐和烧掉，或草地被破坏，以及按照错误的管理方法不正确地开垦大草原，或无控制地开发建设的地方，必须制定新的土地利用法才能控制地面的侵蚀和径流。现在已经在有效的规模上，开始了许多规章制度的制定。

结合有选择采伐的方法重新造林，可以挽救我们的仍然广阔的林区。在“联邦水土保持计划”(Federal Soil and Water Conservation Program)的指导下建设的千万个农业地面水贮水池，明显证明了它的价值。农田顺等高线的耕作

方法，作为标准的生产程序被采用不过是近半个世纪内的事，这不只保留了宝贵的水和提高农作物的产量，而且还保存了千百立方码的表土，否则就会流失到河、海中去。

在一切新开发地区，早就应考虑充分保护自然流域的规划和规章制度了。

●阻止侵蚀和沉积作用

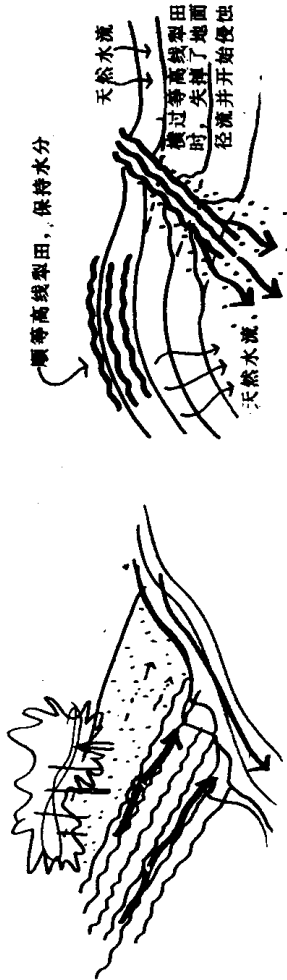
侵蚀和沉积作用在美国每年损失的全部经费达到了几十亿美元。这包括水的净化，疏浚河流、水道、港口解决航运问题，改造公路排水沟渠和清除城市的价值，或私人解决水道淤塞所花的费用。

最重要的是，在绝对量上，沉积作用对水的污染是超过家庭污水、工业废水以及化学药品的，它是水污染的主要原因。但是只有少数地方当局有法律规定防止侵蚀或沉积作用的发生。

●保护地被

大多数自然状态的土壤都有植物保护，不受风吹和雨水逆流的冲刷，这些植物种类的变化，可以从松散的沙丘草和沿海岸的苔属植物，一直到稠密的湿地桤木灌木丛，或组成高地森林的耸立的云杉和冷杉。它们对土地的保护功能，在各种情况下都是很相似的，因为植物的根、枝条和卷须，连同腐烂的叶子、嫩枝和树枝，形成一个紧密盘结在一起的物体，吸收并保持水分，并使水渗入地下。

在保护性的地被被去掉或毁掉的地方，不受阻滞的地面径流便汇入河川和溪流，不久把土壤切割成沟，甚至进一步侵蚀成愈加加深的集水沟。接下来便是下游的植被割裂分散，大面积的土地沦为无用。更进一步的严重后果是，被侵蚀的土壤淤积起来，经常造成农田和河流、湖泊的极大破坏，使它们污染并填满了淤泥。



天然植物和覆盖的作物，使土地和土壤稳定。

顺等高线犁地，保护土地和保存地表土集中的径流造成冲沟和淤积

在仅仅由于地被结构的破坏造成很大损害的地方，土壤的保护，最重要的是必须经常不断地注意修复保护性的地被。

●土地开发计划与自然流域形态相协调

农民懂得，当他们顺着下坡犁沟时，融化的雪水和雨水不久就把沟冲深，并在较低的农田边缘处淤积很多表土，或流入附近的小河。在一块斜坡地上，采用与等高线一致的方法犁沟，便能挡住径流，保存住有价值的水和土。从飞机上能够看到，耕地沿等高线犁过的优美而有高度功能的形态，也能观察到未采取这个原则时发生的灾难性的结果。

这个原则不仅适用于农田，同样也适用于居住区和其它地产的设计。当建筑布置、车道安排以及停车场、娱乐区、花园区的布置，考虑了地面水流时，所有的东西便可以较好地合作。必需较少地弄平土地，地被的破坏和改变就可以缩小，侵蚀问题也就可以减少或消除。

沿等高线犁沟的经验，不仅要应用于独立地段的设计，也要应用于广阔的土地利用系统的规划。因此，集水沟、洼地和暴雨排水沟渠，应尽可能与大部分运输道路平行并在其一侧，这种“与等高线一致”的考虑方法，应该是分析比较选线的重要因素。

土地的再划分、公园和开放空间的规划，甚至功能分区，也要确定土地利用的粗略的骨架，并据此决定街道、下水道与汇水区的形态。这个关键的基本知识，是经常被人忽视的。

●容纳被扰乱土地的地面径流

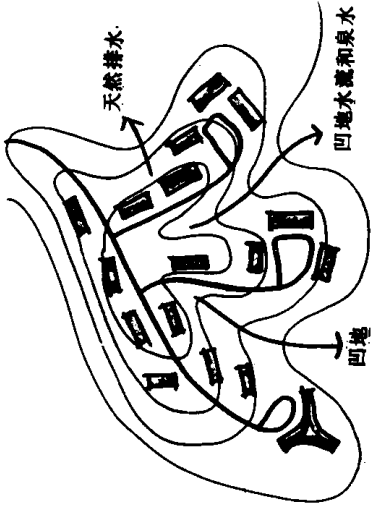
当土地因整平或因建设施工被扰乱时，地面水的径流便改变了，通常是将它集中起来。除非洪水被截断和重新引流，或作某些好的利用，如引入贮水池和灌溉系统，否则侵蚀注定是要发生的。常常是在建设期内发生最严重的侵蚀。因此必须预先规划和采取必要的建设审查手续来防止。

●把被集中的暴雨排水引至一个适宜的排水口

在水汇集处，如水沟、洼地或排水管内，产业所有人的义不容辞的责任是，把水引至暴雨下水道、引至水渠或水池，或引至某一场地外的排出点。如果水必须通过相邻的地产，通常需要取得在他人土地上的通行权或其他法律许可。在土地法中由来已久的惯例规定，一个产业所有者在改变、增加或集中土地上的水流时，他对损坏下游的其他产业负有责任。

●保持地下水流向下坡地

很小的暴雨径流可能比很大的暴雨径流更坏。例如，新公路或运河常常搞乱了天然的地面水流和地下水流，并破坏了受影响的整个流域的生态平衡。在较小的土地上，一个住宅所有者的引以骄傲的木篱属植物，可以因为在边界篱



结合地形规划

使道路与建筑物的规划与等高线和自然地形相协调

笆外的邻人排水的微小变化而枯萎或死掉。

在打算整平或建设的地方，应小心地保持地面水和地下水已经确立的令人满意的运动。

拦截破坏性的暴雨径流和改变其流向，填平沟谷，重建地面覆盖物，重建被侵蚀的土地。

任何形式的侵蚀都是土地和产业价值的破坏者，这样的“环境的丑化者”和这样的环境威胁者，在难以控制之前，无论在那里发生都应注意使其立即停止。

如果通知地方当局后遇到冷淡的答复时，就直接向农业机关或地区的联邦水土保持官员呼吁，应能起到有效的纠正作用。

●保护农田不受风侵蚀

风也是一个起破坏作用的东西。

那些记得可怜的“流动的工人迁徙”的人，或那些亲自经历过被势不可当的强风洗劫光平原的人，会认识到保持作物的覆盖物和防护带栽植的价值。

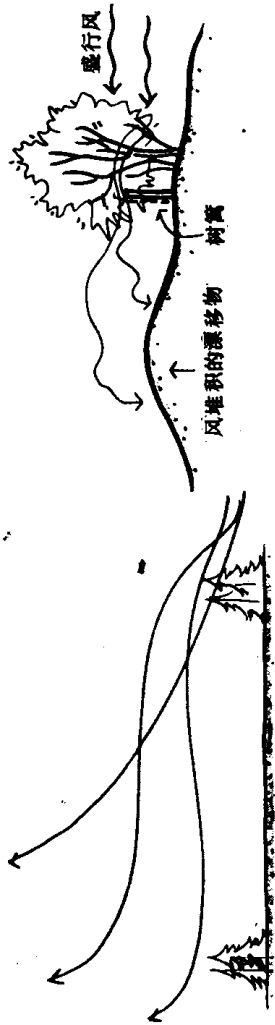
未受抑制的风的推力能很快地将裸露的农田吹光，搬走表土，使整个县沦为荒地、废墟。尘云或多泥的河流扩大了被毁坏的地区。最后把它们的负担倾倒在湖泊或其他水体中，形成难看的浊流和破坏性的淤泥。

●制止岸滩和沙丘被风侵蚀

沿海岸和湖岸的自然植被，如果被过度的利用或开发毁坏了，不久风便开始侵蚀，并使土地的创伤扩大。沙的小飘移发展成巨大的移动的沙丘，它吞没和淹没了植物、农田和宅地。

一个单独的产业所有者，能以几小时的努力来医治土壤最初遭受的风害。依靠迅速的行动，产业所有者能保护和补充原有的自然植物，或可装设地面覆盖物，防侵蚀网或花钱不多的遮风篱笆。然而，一旦风侵蚀达到了普遍的程度，只

有政府采取措施才能达到医治的目的。



设置挡风的排树

栽植防护带保护易受伤害的农田

阻止沙丘的移动

利用树篱和遮挡栽植能阻止沙的漂移
播种或栽植当地的地被或防风植物, 也是可行的

挖、填和整平

每次地表面被整平机械或因建设而切割时,便开始了一系列破坏的反作用。随着植物和有吸收力的地被的去除,便开始了侵蚀的加速过程。造成新的暴雨径流的经路。土壤的结构被改变了,稳定性降低了。鸟、动物和昆虫的栖息地被破坏了。甚至改变了光照的特性和声音的强度。整个可见的景观的特性受到影响,通常达到了最有害的程度。一台运土机械一个早晨的喧闹工作,就可以永久地给路边或社区留下伤痕。总之,后果是如此紧迫,所以我们不能再允许一个感觉迟钝的承包商或一个拼命的推土机操作人员,随心所欲地挖掘和堆积周围的土地。

● 需要有土方工程许可证

在将来,而且愈快愈好,所有的挖方、填方和整平工程,包括重型设备的在内,只有经过地方环境控制办公室的批准,并且只有在了解监视工作的重要性的,训练有素的观察人员的监视下,才能进行。

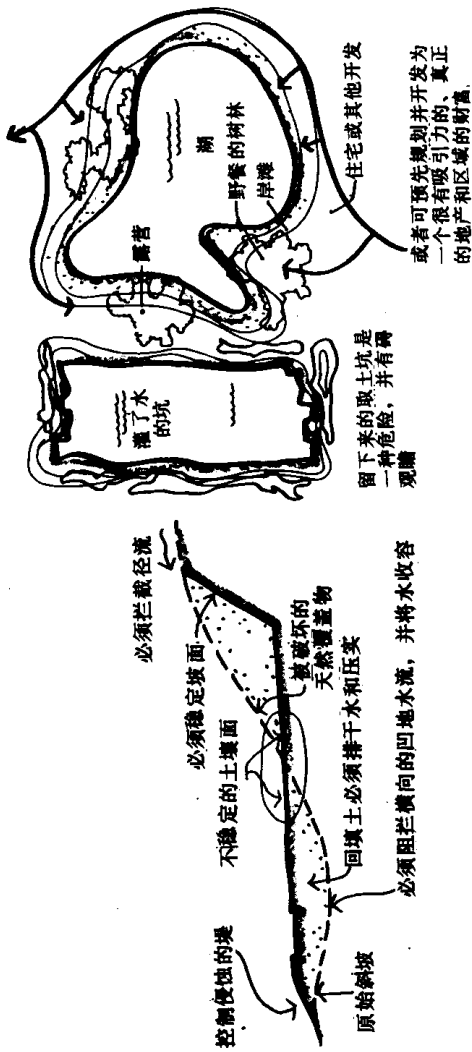
● 制定挖方、填方和土地整平法

大多数规模相当大的建设计划需要一些重型机械进行土地整平。可依靠土方工程条例,将施工期内和土方工程完成后对环境的影响减至最少。所需的条目大致包括以下程序:

1. 复审平面图,弄清场地的开发设计与地形的适应情况,和对土方工程范围的论证。
2. 审查地面和地下的条件,包括需要保护的景观特征、土壤、公用设施和

可能有的矿内巷道。

3. 采取限制暴露的面积和时间,和提供排水的分流渠道的方法,以减少侵蚀。
4. 在河流的交汇点设排水渠或临时性的桥梁。
5. 建造集水池,使水在进入干渠或河流之前沉淀淤泥和碎石,否则会造成破坏。
6. 减少粉尘的产生并清除泥浆。
7. 在可能的地方要保留原有植物,作为缓冲物和控制侵蚀的手段。
8. 利用防侵蚀网、地面覆盖物,或在全部不稳定地区进行临时育苗。
9. 按照河流标高或接近河流的标高,确定暴雨出水口。
10. 恢复被破坏的地区,铺设地面覆盖物并尽可能进行种植。



留下来的取土坑是一种危险,并有碍观瞻

尽可能避免大量的土方工程

广泛的挖填和整平,是破坏性的和花钱的

取土坑和剥离的矿坑不一定破坏风景

取土坑

沙、石和其他建筑材料的开采,给我们城市和公路附近的风景留下了麻坑斑痕,并将许多平方英里内的风景毁灭了。因为这种材料用量大而且价格低廉,所以通常是在靠近使用它们的建设场地附近开挖。除非对开采的位置和工程进行控制,这种被挖空了的土地将留下陡峻的、不稳定的边坡或取土坑。这些取土坑经常充满了水,对卫生和安全造成危险,或是被有渣滓和垃圾的水覆盖住,在以后许多年间破坏了附近地区的观瞻。

只是近数年来,在逐渐增长的公众的愤怒的压力下,一些公共机关和沙石

公司才形成了施工程序，按照程序，最后的土地和水的形状要在开挖之前进行设计。被消耗的一块块土地被整平、播种，并作为高度宜人的建筑和娱乐场地出售。目前，在特殊的情况下应实行强制性命令。

●预先规划完美的风景

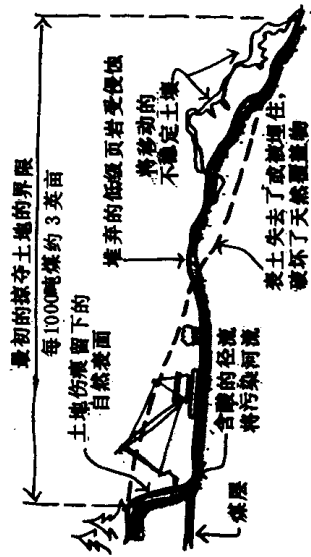
利用可以得到的勘察和地质钻孔数据制定规划，是一件简单的事，根据规划，可将开挖和取土场地和砂石坑变成真正的地产，而不再是不利因素。表土可以剥掉、堆存并重新利用。可以利用表土和有毒的土，在河流、湖泊、泻湖周围塑造造成不同的地形。常常是新创造的风景比现有的周围的地产具有大得多吸引力并可出售。

露天矿

煤、矿石、粘土或硝酸盐的露天开采，也要利用重型推土机械和加工设备并要很大的堆存场地。在乡村和城郊平原开采时，剧烈地破坏了它们的外貌。土地的上层被削掉，把表土堆起来，碎石散布，侵蚀便开始了，河流和湖泊被淤泥和其他废物污染。噪声、尘土、卡车、交通，以及不雅观的施工是其典型特征。这些特征连同开采以后留下的露出的断层和被抛弃的土地，所有这些，使得一般的露天开采与良好的土地利用是不一致的。由此而引起地价的贬值，其损失超过了最初地方大量税收的许多倍。

当风景仅仅由于一个经营者掌握了土地，或从边远山区农民手中租来了土地的剥离“权”，而使土地遭受破坏时，我们没有理由袖手旁观。对露天开采的处理必须同其他土地使用的处理一样，受功能分区、契约和有效的法律控制。

美国的露天开采已掠夺了超过200万英亩的土地，可是只取出了5%的剥离的煤。在亚利桑那(Arizona)、蒙大拿(Montana)、北达科塔(North Dakota)和怀俄明(Wyoming)的地下，正在广泛地挖掘新的埋藏物。



露天采煤——灾祸与纠正

按照适合的法规和契约，将表土剥离并堆存，把超敏的土壤层，或用于改造地形、地貌、耕地或森林的恢复。

●制定有效的法律进行控制和强制

尤其在农村地区，因为方法不能提供切实可行的控制，必须由较高级的司法权(郡或州)来承担这个责任。州制定的方针以至政策、样板条例、规定必需满足的条件和检查程序等，有助于地方社区管理露天开采作业。在州机构本身不健全的地方，联邦政府必须实行牢固的控制，直到地方法规能胜任并严格地实施为止。

●需要一个实行的契约

在大多数先进的地方，要求在工程开始之前，宣布一项包括恢复景观的、充分的资金契约，以此作为露天采矿或原材料开采的条件。假如工程计划和明细表得到批准，假如契约是适宜的，假如实行了全部要求，其结果将是令人满意的。

●恢复被剥离的和开采完的土地

因露天矿或矿井开采完而陷入困境的社区，通常是由税收失误造成的，除利用公众投资以恢复被破坏和正在破坏的土地外，别无他法。常常可以依靠把土地改作娱乐之用或作为森林保护地，使地方部分地得到补偿。

西宾夕法尼亚的哈蒙·克利公司(Harmon Creek Company)的热心公益的产权人，在巨大的开采的土地上采用整平、播种和重新种植尖端技术，这是现在成就的光辉范例。这个工作是与剥离操作同时进行的。及时地将可能废弃的土地改变为，由清沏的溪流、湖泊和有树木的坡地组成的田园诗般的风景，把它捐赠为新的州立公园用地。

深矿开挖

因煤炭和其他矿产的露天开采引起的大量环境问题，可用简单合理的方法解决，即要求产权所有人对开采造成的污染和沉降负责。

污染通常以硫酸化、或铁的硫化物形式出现，这种硫化物是暴露的岩石层与雨水或滴下的矿水接触过滤后生成。在矿区中通常可以看到河流出口有指示性的铁锈色污染，证明它已不宜使用并对鱼和野生动物有害。从一个矿道中流出的难看的渗出物，可以污染水体和下游许多英里的乡村。在封死或堵住矿坑漏出的地方以前，破坏作用将继续下去。在矿层上面的土地，开采后下沉，也是常见的危险。如果矿主装设永久性的支撑系统，将矿井回填，或留下一系列不开采的矿物柱体以支撑超载，便能有效地避免沉降。但是他们不这么做，而是用临时性的板和柱支撑，或在他们离开时将煤或矿石的支柱取出，以获取最大利益，给矿井上面的结构物和土地造成恶果。