

矿区土地 复垦技术 与管理

国家土地管理局土地利用规划司
唐山市土地管理局

主编

厉仁安

农业出版社

矿区土地复垦技术与管理

国家土地管理局土地利用规划司

唐山市土地管理局 主编

山西农业大学

农业出版社

(京)新登字060号

矿区土地复垦技术与管理

国家土地管理局土地利用规划司

唐山市土地管理局 主编

山西农业大学

• • •
责任编辑 李永庆

农业出版社出版发行 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

北京市双桥印刷厂印刷

787×1092mm32开本 9.875印张 200千字

1993年5月第1版 1993年5月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价10.00元

ISBN 7-109-02906-9/S·1843

主 编 赵景逵

副 主 编 刘仁芙 吕能慧 阎允庭

编写人员 (以姓氏笔画为序)

王有拴 王毓钟 白中科 冯金生

刘仁芙 邬立国 吕能慧 孙泰森

李仁生 李德中 李根福 张毓庄

林大仪 金志南 范俊娥 赵景逵

序

矿区土地复垦涉及到土地、矿业、环境、农业等，是综合多种学科的一门技术科学。同时，矿区土地复垦又是一项系统工程，有它自身的理论和成套的技术。近年来，随着《土地复垦规定》的发布，矿山土地复垦工作正在迅速开展，急需有一本矿区土地复垦的专著作为从事土地复垦人员的工具书；根据土地复垦事业发展的需要，有关高等院校将陆续开讲土地复垦课程，也急需这方面的教材。为此，国家土地管理局利用规划司、唐山市土地管理局、山西农业大学等单位共同邀请了国内外有关土地复垦、矿山、农业、环保等方面的专家编写了这本《矿区土地复垦技术与管理》。本书较全面地介绍了国内外矿区土地复垦的理论、技术与管理，是我国第一本矿区土地复垦的专著，有着较高的实用价值。所以特向从事土地复垦管理、科研、教学、工程实施的人员推荐这一本专著。

国家土地管理局土地利用规划司司长
中国土地学会复垦分会主任委员

刘广金

前 言

中国是人多地少的国家。“十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地”是我国的基本国策。从广义上讲，土地复垦是将废弃土地经过整治，使其恢复到可利用状态，也是保护、利用土地资源的一项措施。土地复垦内容广泛，而矿区土地复垦则是土地复垦中的一个主要部分。因为矿区固体废弃物对环境的破坏、污染最为严重，而矿区又有一定的经济实力和设备、劳力等条件，所以矿区的土地复垦工作势在必行，矿区进行土地复垦在经济、技术力量等方面也有其可行性。

近年来，国内的矿区土地复垦工作正在逐步开展，伴之而行的复垦工程也初见硕果。这种形势已引起政府部门以及矿山、环保、土地、农业等管理部门对此项工程的系统性和综合性有了重视，并投入了一定的力量。

由于矿区土地复垦是一项系统工程，它涉及到土地、矿业、环保、农业等多种学科，它是一门综合性的技术管理科学。就其系统性和综合性而言，目前国内还没有一本专著来详细的介绍其理论、技术和有关的管理问题。针对此现状编著此书也是填补一缺。

随着土地复垦事业的发展，从事土地复垦工作的技术人员和管理人员需要一本既有理论又有实践的专业书籍。而土地、环保等专业的大、专院校学生也缺少这样一本系统的教材。考虑到上述种种状况，我们承受了国家土地局土地利用规划司的委托，编著了这本《矿区土地复垦技术与管理》。

如上所述，这本多学科综合性的专著，决非一、二人在

短期内能编写好的，为此，我们请了国内有关方面的专家，分篇执笔，汇编成章。为吸收国外最新情况，还请了美国弗吉尼亚理工学院暨州立大学的W. Lee Daniels博士，Carl E. Zipper博士、李仁生博士编写了国外复垦工作的情况与复垦技术。

虽然我们多方面搜集资料，并结合自身的工作经验来编写，但在我国土地复垦工作刚起步时，仅用短暂的一年来完成编著工作，不论从国内外资料搜集上，还是从实践经验上必然会有疏漏和不足之处。我们恳请本行专家、学者及广大读者提出宝贵意见，以便作进一步修改。

编 者

目 录

序

前言

第一章 矿区土地复垦现状、对象和展望	1
第一节 我国矿区土地复垦的现状	1
第二节 我国土地复垦工作的展望	6
第三节 矿区土地复垦的对象	9
第四节 矿区土地复垦的责任、意义和方式	12
第五节 美国露天煤矿土地复垦技术简介	17
第二章 矿山土的形成、类别及性状	26
第一节 矿山土的概念及性状	26
第二节 矿山土的堆造	28
第三节 矿山土的风化	47
第四节 矿山土的形成与分类	67
第五节 矿山土的水、气、热状况	86
第六节 矿山土的养分循环	113
第三章 复垦技术	135
第一节 矿区水分及水土保持措施	135
第二节 矿山土的培肥技术	172
第三节 复垦种植	184
✓ 第四节 粉煤灰堆场的复垦技术	231
第五节 煤矿塌陷区、废弃砖瓦窑的复垦技术	240
第六节 休憩、文体、娱乐场地、水域等的复垦	245

第七节 矿山环境问题与环境保护.....	250
第四章 矿区土地复垦的规划、设计与法规.....	259
第一节 矿区土地复垦的规划和设计.....	259
第二节 矿区土地复垦种植的系统工程论.....	269
第三节 土地复垦的法规.....	287
主要参考文献.....	300

第一章 矿区土地复垦现状、 对象和展望

第一节 我国矿区土地复垦的现状

一、我国土地复垦的现状

土地问题已成为我国经济发展的一个严重制约因素。现在，我国的人均土地面积和人均耕地面积都不到世界平均数的1/3。随着建设事业的发展，各方面对土地资源的需要还在迅速增长，土地资源紧缺的压力越来越大。缓和解决土地问题的方法一是节流（控制用地，节约用地）；二是开源。开源的方法有多种，开荒是一大项。据国家土地管理局调查，全国有大片荒地约5亿多亩，近期能开发为耕地的约1.2亿多亩，零星闲散荒地约1亿多亩，能开发为耕地的约0.5亿多亩。土地管理部门估计到2050年，全国因生产建设而人为破坏的土地将达6000万亩，这是一个惊人的数字。1990年国家土地管理局公布：我国每年因生产建设而破坏的土地达30—40万亩，历年累计被破坏的土地约2000—3000万亩，到目前为止，这些土地大部分还未复垦，任其闲置、废弃。复垦是自然界动态发展过程中的人为调节因素。它有利于自然界和人类的生产和生活，它能加速建立良好的生态关系和社会关系。开展土地复垦工作，使这些因人为因素破坏的土地能复到可重新利用的状态，无疑是非常必要的。

二、我国土地复垦工作的发展

从历史上来讲,我国早在古代就出现过土地复垦事例。浙江省绍兴的东湖原是一处古采石场,从汉代起开山取石。隋代扩建绍兴城时,大规模开采,经年累月的开凿出千奇百怪的峭壁和深邃的小塘,构成了东湖的雏形。至清代,东湖筑堤分界,外为河、内为湖,并经长期的改造,形成了山水交融、洞窍盘错的风景旅游胜地。东湖风景名胜区在国内外都享有盛名,还在世界复垦史上占有显著地位。

近代的土地复垦始于50年代末60年代初,是随着国民经济和社会主义建设的发展自发开展起来的。如辽宁省桓仁铅锌矿,在1957年就开始将废弃的尾矿池采取工程措施覆土造田;1958年北京郊区斋堂公路从设计开始,利用选线,以路为堤,造地上千亩;1958年郑州铝厂小关矿,在设计中就考虑了复垦问题,利用废石造地千余亩;从1964年开始,坂潭锡矿利用剥离废土边采矿边回填采空区,开创了当年征地当年造地补偿的先例;唐山马兰庄铁矿从建矿开始,选择厂址就避开了占用耕地,利用剥岩填沟平坑造田和尾矿砂冲填河滩地造田等多种措施,复垦率达85%以上,造田面积超过建矿占地面积,使当地农村由缺粮乡变成余粮乡。还有一些科研单位,如有色冶金设计研究院,早在1975年就专门从事土地复垦的调查研究。煤炭、黑色冶金设计研究单位在这方面也做了大量工作。经过50年代末到党的十一届三中全会的20多年来的努力,我国的土地复垦工作在实践中和理论上已取得了初步的成绩。

党的十一届三中全会以来,随着改革开放的深入和国民经济的发展,土地的供需矛盾越来越突出,人们对土地的观念发生了变化,对珍惜和节约每寸土地的观念已越来越重视,土地复垦问题也从而受到党和政府及有关部门以至社会各方面

的关注。长沙黑色冶金矿山设计研究院于1979年研究土地复垦,拟解决冶金矿山的土地问题。1984年复垦工作列为冶金部重点科研项目,1987年8月冶金部下文批准成立复垦研究设计室,接受冶金部有关土地复垦的各项具体工作及矿山复垦规划设计,并在1981年向中国国土经济研究会第一次学术会上提出开展土地复垦的建议,受到中国国土经济研究会、中国技术经济研究会委托,筹备召开了土地复垦第一次学术讨论会,推进了我国的土地复垦工作。

80年代以来,国务院有关部门、科研单位及工矿企业等在土地复垦法规、政策、学术理论方面进行了大量的工作,可归纳为:

- 1.在反复调查研究的基础上,由国家土地管理局起草后上报国务院,1988年由国务院颁布,于1989年1月1日起施行《土地复垦规定》。《土地复垦规定》是我国第一个土地复垦法规,也是《土地管理法》的第一个配套法规,它的颁布标志着我国的土地复垦事业开始走向法制轨道。继《土地复垦规定》颁布实施后,全国各地在抓紧制定实施细则或办法。至1992年底,全国绝大部分省、区、市土地部门代替政府拟订了《土地复垦规定》实施细则,并送省政府审批。其中:黑龙江、陕西、内蒙古、江苏等省、自治区政府已颁布了此规定。湖北、新疆、吉林、江西、唐山等省、市对砖瓦窑场用地复垦制定了专门规定,不少市、县还结合本地情况制定了一些地方性土地复垦法规和规范化管理制度及管理标准。冶金部制订颁布了黑色冶金矿山《土地复垦设计的内容深度及编写规定》和《土地复垦规划设计的内容深度规定》等技术规程。全国的《土地复垦管理暂行办法》也已基本通过,不久将由国家土地管理局作为《土地复垦规定》配套法规正式颁布。法规、政策

的不断配套和规章制度的逐步建立与完善，为全面开展土地复垦工作提供了重要的依据，为规范化、制度化的土地复垦管理奠定了基础。

2.自1988年以来，通过贯彻落实《土地复垦规定》，加强土地复垦的管理和监督检查，坚持“先易后难、由小到大、因地制宜、综合治理”的原则，大力组织复垦煤矿塌陷地、矸石山、采矿场、排土场、尾矿库、粉煤灰储存场、砖瓦窑取土区，因修建水利、道路形成的坑塘等各类废弃土地。使废弃土地复垦利用面积不断扩大。据国家土地管理局抽样统计推算，截至1991年底，全国累计复垦利用土地200多万亩。按1987年估算全国累计破坏土地面积总量3000万亩计，复垦率达6%左右，比1989年前的1%提高了5倍。复垦后的土地分别作为耕地或其它农用地，有的作为建设用地，复垦工作已取得了明显的效益。

3.1988年初国家土地管理局会同原国家经委开展了全国土地复垦资源的调查工作。这项调查是建国以来的第一次，是土地复垦的基础工作，将为编制土地复垦规划和计划以及制定有关的政策法规提供了科学的依据。从1989年起到1991年7月国家土地管理局先后在河北、山西、江苏、山东、陕西、河南、湖北、辽宁等省开展了土地复垦试点工作。上述的省、市、县及有关行业也都结合本地情况进行了土地复垦工作。至1992年底已复垦土地面积达50多万亩。其中，江苏省铜山县垦了煤矿塌陷地6万多亩，复垦率达50%左右，唐山市复垦砖瓦窑取土区达8万多亩，砖瓦窑取土区的复垦率达85%，效益十分显著。

4.从事土地复垦理论研究和实践的部门、机构、企业以及专家教授、工程技术人员越来越多。1987年9月成立了土

地复垦研究会，为中国土地学会下的二级学术团体，挂靠在国家土地管理局土地利用规划司。到1990年止，已汇聚了全国数百名从事土地复垦管理、理论与技术研究、土地复垦实践等方面的专家和工程技术人员。另外，吸收了几十个企事业单位作为团体会员。中国煤炭科学院唐山分院，中国科学院地理所、环保所，北京冶金研究总院，长沙黑色冶金矿山设计研究院，哈尔滨砂金设计院，沈阳铝镁设计院，中国矿业大学，山西农业大学等一大批科研单位，开展了多项专题土地复垦研究和规划设计工作，并已有一批科研和规划设计成果得到了推广应用。中国矿业大学、山西农业大学、唐山工程技术学院等院校，还编写了土地复垦教材。同时，还和世界7个国家建立了联系和人员往来。

5. 我国的土地复垦工作虽然起步较晚，但近年来也已取得了较大的进展，如：

(1) 科研部门与实际生产单位结合，探索土地复垦的新途径。1983年，原水电部组织有关电厂在灰场纯灰上试种作物，至1987年，经过5年时间，在江苏、河南、山东、浙江、福建、陕西、河北、山西等省的9个电厂开辟了1000亩试验田、1500亩示范推广田，试种和推广了蔬菜、粮食、油料、瓜果、牧草、树木等50多个品种，获得成功，取得了宝贵的技术资料，为复垦提供了新途径。煤炭科学院唐山分院与淮北矿务局合作，在采煤塌陷地上，通过充填，进行建筑物沉降试验，为复垦建设用地提供了技术数据。

(2) 土地复垦已成为许多地方政府和工矿企业的自觉行动。辽河油田于1986年中央七号文件下发和《土地管理法》颁布后，在作好征地工作的同时，狠抓了土地复垦。1987年复垦还田2258亩，种植粮食2032亩，产粮50多万kg。1988年

复垦还田3399亩。河北省唐山市1987年以来，按照《土地管理法》对采煤、采铁、采金、砖瓦窑生产造成的废弃地制定了具体的复垦政策。为此，唐山市土地管理局还专门设立了开发复垦专门机构。采取“宣传法规、协调关系、抓好典型、分类指导”的办法，使废弃地复垦工作取得了显著的成绩。自1987年到1992年，全市共复垦各类废弃地13万亩；其中农用地10万亩，建筑及其他用地3万亩。使全市历史遗留下的废弃地的复垦率达到43%；其中砖瓦窑废弃地的复垦率达85%。

山东省肥城县，在县政府领导下，县土地局成立了土地复垦利用中心，积极组织矿区干部群众大力复垦，利用塌陷地取得了显著成效。到1990年，对办理绝产征用手续的1.1万亩塌陷地，已复垦利用5600亩，新增粮田1500亩、林地1500亩、园地500亩、水产养殖1200亩。山东省肥城县石横镇，从1980年开始，镇委、镇政府把复垦塌陷地列入农田基本建设计划，组织力量进行勘测、规划，根据因地制宜原则，对采煤塌陷地进行了科学综合复垦利用，7年来造地还田1161.9亩、造林245亩、开挖渔塘1457亩、藕池160亩、种蒲草、芦苇1457亩，总计4453.9亩，年创产值173.86万元。另外，江苏省铜山县、黑龙江省穆稜县等也都在土地复垦方面做了大量的工作，并收到显著效果。

第二节 我国土地复垦工作的展望

在我国《国民经济和社会发展十年规划和第八个五年计划纲要》中明确提出，要“有步骤地开发宜农荒地、荒滩和围垦海涂、复垦工矿废弃地”。在国家土地管理局制定的《全国土地管理十年规划和“八五”计划纲要》中提出了“八五”期间

要实现建设占用耕地数与开发复垦耕地数持平，即年平均要开发复垦增加耕地300万亩。为此，国家土地管理局在1992年10月的全国土地管理工作座谈会上，对今后土地复垦工作的指导思想和方针是：认真贯彻《土地复垦规定》和国家有关法律、法规。认真执行“谁破坏、谁复垦”的原则，坚持“全面规划、综合治理、自力更生、因地制宜、复垦土地、变废为宝、造福子孙”的方针，大力组织复垦利用各类废弃地，力争做到边破坏、边复垦，当年破坏当年复垦，保证不欠新帐。同时，积极复垦历史上遗留的废弃地，逐步偿还历史旧帐。加快土地复垦步伐，开创土地复垦新局面。故提出今后工作的设想和要求：

1. 加强对土地复垦工作的领导，抓紧建立和健全管理机构，保证管理、监督检查职能到位。《土地复垦规定》中明确规定“各级人民政府土地管理部门负责管理、监督检查本行政区域的土地复垦工作。”这就表明了，土地复垦管理工作是国家以法规形式赋予土地管理部门的一项重要职责。随着改革开放和国民经济建设的发展，生产建设步伐正在加快，因此，对土地的占用和破坏也将越来越多，复垦任务也将越来越重。为此，土地部门要明确主管部门和指定人员具体管理。尤其是工矿企业多、复垦任务大的地方更要注意。此外，在建立健全管理机构和落实人员的同时，要抓好管理和监督检查的职能。

2. 充分发挥现存复垦资金的作用，并努力拓宽、开辟新的复垦资金来源。由于复垦资金有限，故要争取巩固这些资金渠道，要求发挥更大的作用。同时要积极采取多渠道，多方面筹集资金，来解决资金不足的问题。为了更好地完成复垦任务，要想方设法开辟新的资金渠道。一是制定优惠政策

和鼓励措施，采取“谁复垦，谁受益”的办法，调动各方面的积极性，增加土地复垦资金的投入。如对国家已征用的土地，复垦后实行有偿使用，将有偿使用费用于复垦。二是将土地复垦引入市场机制，将已征用为国有的还尚未复垦利用的工矿废弃地，由政府出让使用权，由获得使用权的单位向政府土地管理部门补交出让金后，进行有偿转让，收取的收益用于扩大土地复垦。三是各省、市和行业部门根据条件可成立土地复垦公司，国家成立总公司，扩大土地复垦的经济效益，增加复垦资金的积累。四是对某些政策性亏损，复垦任务又很大的企业，考虑是否能把复垦费计入生产成本，如采煤业属于此项。五是对企业的生产性用地，有条件的可否根据其企业生产工艺、土地破坏程度、占地时间等具体情况变过去征用为不征用，以便减轻企业承担的耕地占用税和征地补偿费，只让企业负责承担土地的损失补偿，待企业生产建设任务完成，不再使用这部分土地后及时进行土地复垦，交还农民。如砂金矿，变征用土地为临时使用，复垦后交还农民，减轻了企业经济负担。

3.进一步强化土地复垦法规建设。各省、自治区、市及有立法权的地级市都要制定《土地复垦规定》实施细则或实施办法。同时，也要抓紧制订土地复垦标准和监督检查、验收、立项、申请、审查、审批、建档立卡等规范化、制度化的土地复垦各项规章制度。在加强法规建设的同时要严格执行现有的法律、法规，做到有法必依、违法必究。

4.要尽快调查清楚各类废弃地现状，制定土地复垦规划和计划。要尽快地把各类废弃地的数量、种类、分布、复垦利用可能性等情况调查清楚。在此基础上，编制土地复垦规划和计划。