

土地复垦规划设计资料汇编

冶金部土地复垦设计研究室



冶金工业部长沙冶金设计研究院

一九九三年十二月

前 言

土地复垦为国土整治与环境科学等相关学科的分衍支脉,矿山土地复垦则属其具体应用范畴。当前国家于此有关法规、制度已相继建立并健全,但与此相应的科技领域,包括设计、研究与应用方面则进展稍缓,矿山土地复垦则属起步阶段(包括那些采取简单措施并略有成效的)。与俄、美、德等复垦先行国家比较,实有很大差距。因此,第一,借鉴和引进国外复垦经验乃是当务之急;第二,掌握信息,资料与科研成果,对土地复垦设计更为必不可少。本此目的。我们将积年所获粗加酌选,整编出一部土地复垦设计参考资料。方今复垦资料匮乏之际,或可不无小补;即令瑕瑜互见,权作推动矿山土地复垦(包括相关行业)的一个发轫,顺作几点说明如下:

1、编辑出版这本资料是作为矿山土地复垦设计参考资料的首次尝试;

2、取材上国内、国外并重,主供复垦专业需要兼顾普及,侧重实用,以矿区、矿山环境条件为中心;

3、内容编次按复垦工艺和工程综合撰述,重在矿山三场(采场、排弃场、尾矿场)的复垦与治理;

4、除总论和综述章节外,体裁用例为图、文、表三分制,以免过于求详或苟简;

5、相关学科专业术语沿用已有(GB和次属标准),复垦专业则暂依惯例,或取约定俗成语义;

6、所载图件、图例供参考选用,施工另详;

7、鉴于人力、时间有限和信息资料极端商品化的倾向,索取资料困难,欲求统计数据如搜他人藏金,故详细技术经济评价及系列

指标俟后补编为续:

8、资料中计量一般已标准化,唯某些公式与表格鉴于方便检索与对照,未加一一换算,建议使用时最终考虑。

复垦专业涉及很广,本资料收集范围有限,于今匆匆付梓,漏误在所难免,望不吝批评与指正。

本书由赵永安高级工程师主编并执笔第二章(部分)、第三章、第五章、第七章和第八章;李根福高级工程师编写第六章;颜学宏土壤化学硕士、工程师编写第四章;周玉莲工程师参加编写第二章(部分);全书由田宝贵高级工程师审校。

目 录

前 言	1
1 总 论	6
1.1 土地复垦是有关学科领域(部门)共谋解决的 重要任务与课题	6
1.2 土地复垦是对工业后土地进行整治的唯一途径	6
1.3 土地复垦是一门新兴的综合应用学科	8
2 复垦区资源调查与土地复垦规划设计	9
2.1 复垦区水土资源调查	9
2.2 区域土地整治规划与复垦	18
2.3 复垦区景观	24
2.4 水土流失与水土保持	51
2.5 土地复垦可行性研究	127
2.6 土地复垦规划设计的编制	156
3 土地复垦工程技术措施	162
3.1 地表改造的基本原则与方法	162
3.2 复垦区内外施工条件与准备	179
3.3 复垦区土地基本工程	187
3.4 复垦区土壤准备与造田	278
3.5 复垦时的土壤损失及贫化	326
3.6 建筑复垦时工程措施	336
4 土壤改良与生物措施	349

4.1	我国主要土壤种类、分布及其性质	349
4.2	不同环境背景土地的改良	378
4.3	作物种植与植被	380
5	复垦区排灌工程	387
5.1	复垦区水利规划	387
5.2	复垦区排水工程	390
5.3	丘陵复垦区的排灌工程	453
5.4	排灌站	456
5.5	田间一般灌溉方法与技术	463
6	公用及辅助设施	471
6.1	复垦区公路技术标准	471
6.2	复垦试验小区	477
7	复垦工程机械	495
7.1	拖拉机及耕地机械	495
7.2	农业土工机械(农田基本建设)	499
7.3	吸泥船与泥浆泵类	506
8	复垦经济效益	510
8.1	复垦费用	510
8.2	复垦总(绝对)的经济效益	511
8.3	可比经济效益的确定	514
8.4	最佳复垦方向的确定	524
8.5	最佳复垦方向论证	527

8.6	复垦经济效益指标的计算方法.....	531
8.7	土地复垦生态达标的参考指标.....	554

附 录

1	土地复垦有关法规、条例、文件.....	556
1.1	国家土地法规、条例	556
1.2	中华人民共和国矿产资源法.....	583
1.3	中华人民共和国环境保护法.....	591
1.4	中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和 转让暂行条例	598
1.5	冶金部门土地复垦有关文件、规定	605
1.6	化工部化工矿山土地复垦规划设计和 深度的规定	615
1.7	黄金矿山砂金生产土地复垦规定.....	620
2	美国各州复垦条例.....	625
3	前苏联复垦设计规范及有关部分国标(ГОСТ)	631
4	土地复垦名词及其释义.....	686
5	土地复垦参考图例.....	701

主要参考文献

内 容 提 要

本书就矿山和矿区被破坏的土地,从小区角度叙述了土地资源利用与国土整治方法内容,着重矿山三场(采掘场、排土场和尾矿场),对其土地复垦作了全面阐述。同时吸取了大量国内外成功的设计与应用经验,对一般复垦概括无余,是目前为数不多的复垦书籍中较实用的。

本书是全方位针对矿山土地复垦规划设计用的,主要对象为科研、设计单位,对土地规划与国土整治,环境保护与水土资源利用以及其它用地行业部门亦颇多助益,还可供广大相关专业院校师生的参考。

5年内中等以下经营条件,不致反复;

D 收到明显综合效益。不仅是作物、植物或生物量的某些方面或某些指标的改善;

E 复垦区消除公害遗迹,由复垦前祸殃邻区变成复垦后泽及四周,复垦区内外的环境和景观相得益彰,相互受益。

1.3 土地复垦是一门新兴的综合应用学科

由于在资源开发利用中和经济上的特殊地位,土地复垦已成独立的新兴学科分支。世界各国都已立法确认,并予保护、支持,我国亦然(详见附录)。过去,对土地复垦认识片面,理解狭隘。经验教训不胜枚举。其实,土地复垦的内容含义殊非简单,它是一个分支系统,对其应有适当的理解,即:

土地复垦专业是一门综合性较强的学科,涉面很广,关系错综。不但要求具有一般自然学科基础知识,如数学、物理与化学;且要求具备众多相关学科的专业基础知识,如地学、土壤学、生物学、水文学、气象学、水力学、岩土力学、资源学、植物学、造林学、畜牧学、园林学、耕作学、土壤侵蚀与水保学、水工学、农业系统工程、工程结构、环境工程、自动化工程以及社会公共工程学等等。同时,它还要求必须具备本专业技术知识,如土地破坏、扰动,土壤工程及变异,土壤改良与人造土壤,无壤栽培,无壤(少壤)地的强化植被,复垦工程与施工,复垦整治规划,土地地力及潜力预测,复垦区生态工程等等许多内容。

随着高科技开发,特别是生物生态工程的进步,矿山土地复垦需要庞大的知识库,并不断充实与武装。为了迎接本世纪末自然对人类的环境挑战,复垦业必须奋起赶上时代的要求。

2 复垦区资源调查与土地复垦规划设计

2.1 复垦区水土资源调查

复垦区水土资源调查,是指通过搜集资料和实地考察的方法,对复垦区的水资源状况和土地资源状况进行全面的了解,给予分析和评价,从而查明复垦区水土资源的数量、分布、特点及利用潜力等,为土地复垦规划设计合理地选择复垦工艺和土地利用方向提供科学依据。

复垦区水土资源调查的目的是通过调查复垦区水土资源现状及其被破坏前状况,查明复垦区被破坏水土资源的数量、类型、分布;预计复垦难易程度;进行类比性调查分析,可垦性分析,复垦效益评价,以便确定复垦措施及复垦途径;为合理地恢复利用被矿山破坏的土地提供科学依据。

复垦区水土资源调查主要有两种形式。

A 资料搜集

收集有关方面的资料并进行系统整理分析,是复垦区水土资源调查的一项基础工作,由于影响复垦区水土资源状况的自然因素很多,土地复垦规划设计涉及到多学科、多部门的专业内容,如气象、水文、地质、土壤、测绘、生态环境等等;同时,复垦区土地复垦又与当地农、林、牧、渔各业,以及交通、水利、工程设施等方面及当地经济发展状况等有密切联系。因此,土地复垦规划设计所需的资料和数据不可能由一个部门或一次调查(踏勘)就能满足,也不可能由设计人员一一亲自到实地勘测,因此,有必要广泛旁征博引他人和前人在该地区的调查研究成果,作为基础,以免重复调查或因资料缺乏而影响土地复垦规划设计的质量

资料搜集的内容:

第一,本地区或邻近地区的地貌、地质、土壤、水文、气象、植被。

土地利用、水利、水土保持等文献资料。

第二,有关的社会经济统计资料。

第三,有关社会经济、综合农业区划、林业区划及有关方面的规划文件资料。

第四,有关的矿区生产情况如各年度工作线和采区采剥量等。

第五,有关矿区生态环境状况。

第六,有关基础图件,如地形图、行政区划图,航摄照片、现状图与规划图等。企业交通位置图:1/10000~1/50000;复垦区地形图:1/1000、1/2000或1/5000;复垦区规划图:1/1000、1/2000或1/5000;土壤分布图:1/10000、1/5000或1/2000;植物分布图:1/10000、1/5000或1/2000;复垦区现状平面图:1/1000、1/2000或1/5000。

B 实地踏勘:

复垦区水土资源的实地踏勘是在将搜集到的资料进行初步整理、分析,了解全区的基本情况的基础上,到现场对区域的水土资源状况进行调查。

复垦区水土资源调查属于专项调查。即是对某一项待开发利用的资源进行专门的调查,其重点是区域被破坏的水土资源状况。采取利用已有图件等资料边验证资源状况边修补有关图件和填写调查表的方法。

实地踏勘应完成以下工作内容:

a、确定或验证复垦区水土资源现状。利用已有图件资料,到实地对照确定或验证复垦区水土资源状况。

b、填图。由于图件的时间性,一般来说,一些图件资料上的地形、地物可能会与实地有所出入,在实地勘察中,对原图上的地形地物有差错的要修改,缺漏的要补充;对图件或数据资料不全或不

满足规划设计要求的要进行局部补测。

c、填表。在实地踏勘中,要将调查情况分别填入有关的调查表格中,调查表格应根据调查内容要求事先准备好。

d、拍照片。为了便于下一步的规划设计工作,在现场踏勘中拍摄一些典型地块现状特征彩色相片,作为插图资料,以使设计文件更为直观。

e、取样。为获得土壤的营养元素和有害元素等成分的含量及水体的水质状况,在实地踏勘中需采集必要的土样或水样,以供室内分析。取样方法和地点可根据具体情况而定。取样地点可根据复垦地类型决定,如采矿废弃地的取样地点包括:采空区、塌陷区、尾矿场、排土场等。另外,必要时还可取些对比样,如邻近的林地、农作物地土样或邻近水域水样等。

进行社会调查:有些资料则可通过访问向当地人了解,做好记录并整理成文字资料。

2.1.1 复垦区地理与自然环境条件调查

1、复垦区地理

调查内容包括:

(1)复垦区所在地的行政区属、地理位置、矿区交通条件等。

(2)区域社会经济概况。包括企业所在地区域(县或镇或村)的总人口、农业人口、农业劳力、工业占地面积、人均耕地面积;农、林、牧、副、渔各业生产结构及产值、人均产值、人均收入等。

2、复垦区自然条件

调查内容包括:

(1)地形、地貌。包括地形特征、地貌类型、地面构成物质及地面危害特征等。

(2)地质条件。包括工程地质、水文地质、矿床地质等的调查。其

中,工程地质的调查内容包括:a、地质构造、地层岩层的成因以及地质年代,b、土壤种类、性质及耐压力,c、地层的稳定性(有无滑坡、土崩、塌陷、断层、流砂、暗河、岩溶、泥石流等现象),d、其它地表破坏现象,e、地震裂度等。水文地质的调查内容包括:含水地层的层位与埋藏条件、地下水储量、流向、渗透性、水质、水位变化幅度、有无侵蚀性以及其它影响。

(3)水文条件。包括地表水、地下水概况。

(4)气象条件。包括区域气候类型及其特点。a、温度(年平均气温、最冷月平均气温、最热月平均气温、气温年较差、季节温度变化、绝对最低气温、绝对最高气温、积温、平均无霜期、冻结深度等),b、降水(常年雨日、年均降雨量、季平均降雨量、年均径流量、年均蒸发量、降雪开始日期、积雪日数、积雪深度等),c、光照(年日照时数、日照率、年总辐射量等),d、风(平均主导风向、风速、最大风速、最小风速、平均风力、最大风力、最小风力等),e、空气湿度(绝对湿度、相对湿度等)。

(5)土壤条件。包括a、主要成土母岩及其特点,b、主要土壤类型及其分布情况,c、土壤肥力、土层厚度、质地、结构、石砾含量、PH值等。

(6)植被条件(主要是林草调查)。包括a、植被类型及植物种类分布,b、优势植被类型及其特性,c、林草状况,d、枯枝落叶层状况。

(7)自然保护区,文物保护及重要工程设施等。

(8)生物资源概况。包括农作物、森林资源、水产资源等概况。

调查内容可根据不同工程的规划方案分别有所侧重。

2.1.2 复垦区水土资源的分布情况调查

2.1.2.1 复垦区水资源

1、地表水系分布情况

(1)复垦区河流、人工湖、水库、坑塘、沟渠的情况以及其水位、流量、流速、水量、水质、含沙量等;

(2)复垦区地表水体(包括季节性临时水体)的分布情况及其特点。如离复垦场地的远近情况等。

(3)整个复垦区内地表水的总供水量、枯水期供水保证度等。

2、地下水分布情况

复垦区地下水(包括地下热水、矿泉水等)的情况及其水位、埋藏深度、季节性变化、水量、水质、水温、涌水量、水头高度、热水来源、矿泉水中对人体有益物质成分等。

3、复垦区废弃水分布情况

(1)复垦区矿坑水、尾矿水等废弃水情况及其水量、主要有害物质含量,其回收利用率等;

(2)废弃水的分布流经地点,排入排出地带等;

(3)整个复垦区废水的总回水量。

2.1.2.2 复垦区土地资源的分布情况

1、复垦区土地利用现状

土地利用现状分类应按照国家农业区划委员会颁布的《土地利用现状调查技术规程》规定执行。查明其各类土地的用地面积及其占总面积的比例,各类土地的分布特点。

2、复垦区企业用地概况

(1)企业征用土地概况见下表(表2-1)

表 2-1

企业征用土地统计表

hm²

单位名称	征地面积	其 中				备注
		水 田	旱 地	林牧地	其它荒地	
全 矿						
……工区						
……车间						

(2)企业用地概况。见下表:

表 2-2

企业用地情况统计表

hm²

企业总占地面积	建筑用地面积	非建筑用地面积		备 注
		生产用地面积	其它用地面积	

(3)企业占用、损毁和复垦土地情况,见下表:

表 2-3 企业占用损毁和复垦土地统计表

hm²

项 目	企业总占 地面积	其 中					受企业 生产污 染影响 的土地	备 注
		露采场 取土坑	排土、 排渣、 洗矸场	尾矿场、 粉煤灰 堆 场	塌 陷 地			
					塌陷地	绝产地		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
调查时总 占地面积								
其中:耕地								
调查时已 复垦土地								
其中:耕地								

填表说明:①露采场、取土坑——露采场指采区及采矿运输线路占地,取土坑指烧制砖瓦取土破坏的土地。②排土、排矸、洗矸场——指排土场、排石场、洗矸场占地及运输线路占地。③尾矿场、粉煤灰堆场——指尾矿或粉煤灰堆场占地及其管线占地。④塌陷地、绝产地——塌陷地指开采后地面塌陷的土地,绝产地指塌陷后已不能耕种而征用的土地。⑤受企业生产污染影响的土地——指由于企业生产排放水、渣、灰、气影响附近环境而支出赔偿费的土地。⑥企业总占地面积——指包括生产区、厂内生活区和被破坏土地在内全部有使用权的土地。

(4)各种场地的使用情况及有关指标,见下表:

表 2-4 各种场地的使用情况及有关指标统计表 hm^2

工 区 名 称	场地名称	已废弃不用 土地面积	正在使用 土地面积	使用年限	有关指标(包括采地 边坡、深度、排土场 高度、边坡角、尾矿 场深度及最大容量等)	备注
× × 工 区	露采场 取土坑	×				
		×				
		×				
	排土、 排矸、 洗矸场					
	尾矿场 粉煤灰 堆 场					
	塌陷地 绝产地					

3、所拥有的各种土地资源的质量情况。主要指通过其土壤性质和肥力、障碍因素等条件来反映。见表 2-5

表 2-5

××地块土壤调查情况统计表

地 块 名 称	××	××	××
土壤质量因素	对作物或林木的适应性		
	土层厚度		
	腐殖质厚度		
	石砾含量		
	干湿度		
	质地		
	紧密度		
	结构		
	根系分布		
	PH 值		
	母质		
	地下水位		
	坡度		
	地形		
土壤肥力 (%)	有机质		
	全 N		
	有效 P		
	有效 K		
	有效 N		
土壤有效性微 量元素含量 (PPm)			
土壤有害 元素含量 (PPm)			