

石油天然气项目土地复垦方案相关问题探讨

刘 源 王红娟 李 斌

(中国石油西南油气田分公司安全环保与技术监督研究院)

摘 要 土地复垦是石油和天然气开采行业绿色矿山建设中的重要内容。土地复垦方案是指导土地复垦义务人实施复垦活动的技术依据,其客观性、科学性和实用性直接影响土地复垦的成效。文章根据石油天然气项目特点及土地复垦实践,从土地复垦适宜性评价、土地复垦的目标任务、土地复垦投资估算、图件编制四个方面提出石油天然气项目土地复垦方案编制建议。

关键词 绿色矿山; 土地复垦; 石油天然气

DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-3158. 2019. 05. 016

文章编号: 1005-3158(2019)05-0059-03

0 引 言

石油和天然气开发不可避免的会造成土地资源的损毁。对损毁土地进行土地复垦,提高土地利用效率,是石油和天然气开采行业绿色矿山建设中的重要内容^[1],是改善矿区生态环境的重要手段。而土地复垦方案是实施土地复垦的重要依据,其科学性和实用性直接影响土地复垦工作的开展。本文针对石油天然气项目特点,结合石油天然气项目土地复垦的实践,从土地复垦适宜性评价、土地复垦的目标任务、土地复垦投资估算、图件编制四个方面进行探讨。

1 土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据相关土地利用规划,结合项目区自然、社会经济条件,调查分析原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见及周边项目复垦案例,在经济可行、技术合理的条件下,确定拟复垦土地的最佳利用方向^[2]。土地复垦适宜性评价在复垦工作中起着承上启下的作用,不仅是确定复垦方向的依据,也是后续复垦技术选择及复垦标准制定的依据。土地复垦适宜性评价包括定性分析和定量评价,石油天然气项目一般只需进行定性评价。随着绿色矿山建设的推进,企业需按规划要求对油气开采过程中建设的场站、管线及道路及时复垦。因此,采用定量评价,选择合适的限制因素及分级指标,能更好地指导复垦措施。

石油天然气项目常见的土地损毁类型为井场、管线及道路。根据用地性质和土地损毁程度可划分为井

场永久用地、井场临时用地、道路永久用地、道路临时用地和管线临时用地 5 个评价单元^[3]。

评价体系采用二级体系,分为土地适宜类和土地质量等两个序列,见表 1。

表 1 土地复垦适宜性评价二级体系

土地适宜类	土地质量等
适宜	一等地
	二等地
	三等地
不适宜	不续分

评价方法采用极限条件法,即评价单元的适宜性及其等级取决于诸多选定因子中条件最差的因子。其中评价因子的选择考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素,以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。最后依据 TD/T 1036—2013《土地复垦质量控制标准》,并结合当地实际,确定待复垦土地复垦适宜性评价的等级标准。

以某石油天然气项目为例建立评价标准。该项目区以耕地、林地为主,草地为辅,土壤类型主要为黄壤、红壤、砖红壤及紫色土。综合考虑项目区实际情况和损毁土地预测结果,确定各评价单元限制因素为损毁程度、土壤有机质含量和土壤容重,主要限制因素等级标准见表 2。

根据实地踏勘及相关土壤资料,结合各评价单元实际情况,分别对各评价单元的参评因子赋值,确定评价单元土地质量状况,见表 3。

刘源,2007年毕业于西南石油大学环境工程专业,现在中国石油西南油气田分公司安全环保与技术监督研究院从事水土保持、土地利用与保护方面的研究工作。通信地址:四川省成都市天府大道北段12号中国石油西南油气田科技大厦,610041。E-mail:liu_yuan@petrochina.com.cn。

表2 复垦区主要限制因素等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
损毁程度	轻度	1 或 2	1	1
	中度	2 或 3	2	1 或 2
	重度	3	2 或 3	2
土壤有机质含量/ (g · kg ⁻¹)	>25	1	1	1
	>15~≤25	2	1 或 2	1
	≥10~≤15	3	2 或 3	2
土壤容重/ (g · cm ⁻³)	>1.24~≤1.45	1	1	1
	≥1.00~≤1.24, >1.45~≤1.74	2 或 3	2	1 或 2
	<1.00, >1.74	3 或 N	3	2 或 3

注:1 表示一等地、2 表示二等地、3 表示三等地、N 表示不适宜。

表3 评价单元土地质量状况

评价单元	损毁程度	土壤有机质含量/ (g · kg ⁻¹)	土壤容重/ (g · cm ⁻³)
井场永久用地	重度	17~20	1.65
井场临时用地	中度	16~23	1.47
道路永久用地	重度	11~15	1.66
道路临时用地	中度	16~21	1.46
管线临时用地	中度	18~25	1.39

将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的耕地、林地和草地评价等级标准对比,以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级。评定结果见表4。

表4 各单元土地复垦适宜性等级评定结果

评价单元	宜耕		宜林		宜草	
	等级	限制因素	等级	限制因素	等级	限制因素
井场永久用地	3	损毁程度	2 或 3	损毁程度	2	损毁程度
井场临时用地	2 或 3	损毁程度、土壤容重	2	损毁程度、土壤容重	1 或 2	损毁程度、土壤容重
道路永久用地	3	损毁程度、土壤有机质含量	2 或 3	损毁程度、土壤有机质含量	2	损毁程度、土壤有机质含量
道路临时用地	2 或 3	损毁程度、土壤容重	2	损毁程度、土壤容重	1 或 2	损毁程度、土壤容重
管线临时用地	2 或 3	损毁程度	2	损毁程度	1 或 2	损毁程度

由表4可看出,同一评价单元往往具有多宜性,宜耕、宜林、宜草适宜性等级相同,这时需要综合考虑自然环境、复垦经验、公众参与意见等因素进行方案的比选,以最终确定复垦方向^[4]。

2 土地复垦的目标任务

根据石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求,目前土地复垦方案的目标任务均要求复垦率达到100%,在生产任务结束后拆除一切建筑,所有占地全部复垦。可根据具体情况,因地制宜,选择性地采用不同的方式。

石油天然气项目在建设过程中修建道路、楼房等永久建筑,在复垦时若全部拆除,不仅工作量及投资费用巨大,而且产生大量的建筑垃圾。方案编制单位或土地复垦义务人可通过公众参与,听取当地村民和主管部门的意见,对可继续利用的建筑、道路等申请保留,给当地村民留作他用,避免拆除,浪费财力物力;无再利用可能性的建筑则应全部拆除,以达到较高的土地复垦率^[5]。

3 土地复垦投资估算

土地复垦费用构成包括工程施工费(含工程措施

施工费和生化措施施工费)、设备购置费、其他费用、复垦监测与管护费和预备费(基本预备费、价差预备费和风险金)5个部分。其中价差预备费是为解决在工程施工过程中,因物价上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用,一般以编制土地复垦方案基准年的物价指数水平为依据,按照公式 $w_i = a_i [(1+r)^i - 1]$ 计算^[2],式中 w_i 为第 i 年的价差预备费,万元; a_i 为第 i 年的静态投资,万元; r 为当年物价指数。

石油天然气项目的生产服务年限一般较长,而每年的物价指数会发生变化,以编制土地复垦方案基准年的物价指数计算以后各年的价差预备费会与实际情况存在一定的差异,出现价差预备费高于静态投资的情况。

土地复垦费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存的原则,在项目生产建设服务年限结束前一年预存完所有费用。因此,过高的不符合实际的动态投资计算费用会给油气田企业造成一定的经济负担。

鉴于土地复垦费用分阶段预存的原则,土地复垦方案可给出土地复垦静态投资费分年度安排计划。国土资源主管部门依据上一年度的物价指数和本年

度土地复垦静态投资费用,计算本年度的价差预备费和动态投资费用^[6]。土地复垦义务人根据计算结果预存当年土地复垦动态投资费用。

4 图件编制

图件是土地复垦方案重要的组成部分,但《土地复垦方案编制规程》没有对图件编制要求进行细化。根据多年的方案编制经验,编制人员在图件编制时可参考以下建议。

1) 复垦区土地损毁预测图

土地损毁预测图以土地利用现状图为底图编制,按用地地块或评价单元表示出损毁预测成果,包括用地单元名称、面积、土地损毁类型、损毁程度等;图中有文字说明,将图形不能表达的内容用文字表达。

2) 复垦区土地复垦规划图

土地复垦规划图以地形图为底图编制,图上标注土地利用类型符号;复垦单元少、分布范围小的复垦区可编制一张规划图;复垦单元多、分布范围广的复垦区按复垦单元编制每个单元的土地复垦规划图;在图面表达内容上,能用图形表达的土地复垦规划工程都可在平面图上表示出来,各项复垦工程及工程量宜用框图和表格表达。

规划的监测工作也相应布置在规划图上,包括监测点布置、水样和土样采集等;规划图应有反映复垦工程规划内容的剖面图;图中有文字说明,将图形不

能表达的内容用文字表达。

5 结束语

石油天然气项目土地复垦方案应结合项目自身特点,因地制宜,依据当地土地利用总体规划,充分听取公众意见,合理确定土地复垦方向。同时要提高方案的客观性、科学性和实用性,合理指导油气田企业开展土地复垦工作,实现土地资源可持续利用,以促进绿色矿山建设。

参考文献

- [1] 秦伟. 高含硫气田绿色矿山建设实践[J]. 云南化工, 2018, 45(4): 211.
- [2] 国土资源部土地整理中心. 土地复垦方案编制实务[M]. 北京: 中国大地出版社, 2011: 278-279.
- [3] 赵艳玲, 黄琴焕, 薛静, 等. 矿区土地复垦方案编制中土地破坏程度评价研究[J]. 金属矿山, 2009(5): 161-163.
- [4] 祝怡斌, 周连碧, 林海. 金属矿山土地复垦方案编制技术要点[J]. 有色金属, 2010, 62(2): 103-105.
- [5] 李继斌. 矿山土地复垦方案中若干问题的探讨[J]. 江西煤炭科技, 2014(2): 155-156.
- [6] 周春蓉, 郑杰炳, 谭显龙. 生产建设项目土地复垦动态投资计算方式研究[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(25): 318-319.

(收稿日期 2019-05-22)

(编辑 郎延红)

(上接第 58 页)

3.3 简化操作,提升工作效率

网电钻井技术和柴油机、发电机钻井相比较,在启动、维护、关闭操作程序上均有所简化,不易产生误操作,减轻了工人的劳动强度^[4];电驱设备操作平稳度和灵敏度均有所提高,有利于提高设备使用效率,同时提高了泥浆泵排放控制范围,为预防和处理井下复杂情况提供了便利条件^[5]。

4 结束语

网电钻井技术作为一种钻井发展趋势,具有节能降耗、减排降噪、操作简便、可靠性高等特点。经过多年的研究和推广应用,冀东油田完善了网电钻井技术,形成了适用于冀东油田的网电钻井工艺,制定了网电管理制度,取得了良好的经济和社会效益。

建议优化现有电网运行,适时改造现有电网线路,增大电网运行负载能力,为网电钻井推广提供必

要条件。

参考文献

- [1] 张冀星. 石油钻井网电设备改造技术应用分析[J]. 石化技术, 2017, 24(3): 75.
- [2] 潘跃明, 张吉平, 郭星民, 等. 浅谈网电钻井技术及应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2012(增刊 1): 78-79.
- [3] 杨建锋, 闫俊文. 网电代替柴油机、发电机节能环保技术在钻井行业的应用[J]. 工程技术(全文版), 2019, 1(4): 207-208.
- [4] 刘龙. 网电技术在石油钻井行业的运用和推广[J]. 电源技术应用, 2013(5): 434.
- [5] 葛滨海, 王建俊, 邹荣, 等. 网电替代柴油机节能技术在石油钻井队的应用[J]. 资源节约与环保, 2013(2): 3-4.

(收稿日期 2019-08-21)

(编辑 郎延红)