

普光气田生态监测及发展趋势分析

熊娟娟¹ 王西会¹ 孟超¹ 张玉慧²

(1. 中国石化中原油田分公司技术监测中心; 2. 中国石化中原油田分公司安全环保处)

摘 要 对普光气田周边区域典型植物和农作物叶片、农作物籽粒及土壤进行监测, 同时进行生物多样性调查。与 2016 年监测结果相比较, 2017 年典型植物和农作物叶片 pH 值、叶绿素含量略有升高态势, 含硫量呈下降趋势; 农作物籽粒淀粉、蛋白质、脂肪含量呈下降趋势; 区域内土壤 pH 值、有效硫、有机质呈上升趋势, 表明气田开发和净化厂运营没有对当地生态环境产生不利影响。

关键词 普光气田; 生态监测; 发展趋势

DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-3158. 2019. 04. 016

文章编号: 1005-3158(2019)04-0057-03

0 引 言

普光气田为常压、低温、高含硫、孔隙型构造岩性干气藏, 区块勘查面积 1 116 km², 具有储量丰度高 (42×10⁸ m³/km²)、气藏压力高 (55~57 MPa)、硫化氢含量高 (14%~18%)、二氧化碳含量高 (8.2%)、气藏埋藏深 (4 800~5 800 m) 的“四高一深”特点。作为国家川气东送工程的主气源地, 普光气田自 2009 年投产以来, 保持高产稳产态势, 累计生产天然气超 600 亿 m³[1]。

普光气田开发生产过程中排放 SO₂ 废气, 其对周围生态环境的影响是管理部门关注的重点[2]。工程环评批复要求普光气田“建立井场及周边植被和农作物的污染生态的长期监测机制”“编制并实施工程生态恢复方案, 保护区域生态系统安全”[3]。

普光分公司高度重视气田周边生态环境保护工作, 委托油田技术监测中心开展了普光气田 2017 年生态跟踪监测项目。监测分析气田开发及净化厂生产外排 SO₂ 对周围生态环境的影响特征, 探究生态环境各指标的变化趋势, 为保证气田安全、高效、有序地开发, 实现“绿色气田、生态工程”的环保目标提供技术支持。

1 2017 年生态监测方案

1.1 生态监测点位

1.1.1 天然气净化厂

选取天然气净化厂第 2 系列装置中间排气筒坐标位置为 SO₂ 排放源点, 同时根据环评报告中大气影响预测分析结果, 以 SO₂ 最大落地浓度所在的点为主要监测点, 在天然气净化厂周围布设生态监测点位

16 个, 其中对照点 1 个[4], 见表 1。

表 1 天然气净化厂生态监测点位

序号	编号	监测点类别	方位(与常年主导风上风向的夹角)/°	与天然气净化厂厂界距离/m
1	2#	系统监测点	0	2 500
2	3#		0	5 000
3	4#	特征值监测点	90	净化厂厂界外
4	5#		90	2 500
5	8#		135	2 500
6	12#	系统监测点	180	2 500
7	14#		180	5 000
8	16#	特征值监测点	225	净化厂厂界外
9	17#		225	2 500
10	20#		270	2 500
11	G1	预测高浓度监测点	60	1 000
12	G2		45	3 500
13	G3		170	3 400
14	G4		190	4 300
15	G5		315	3 500
16	DZ	对照点	0	16 500

1.1.2 集气站

针对天然气净化厂周边集气站的分布特点、井场周边的植被类型及环评报告中环境影响预测分析结果, 同时考虑试气、清管放空和事故排放对生态环境的影响, 布设生态监测点位 5 个, 见表 2。

表 2 集气站生态监测点位

序号	监测点位	所在位置	类别	点位要求
1	D403	D403 西南 100 m	农业	
2	M502	M502 西北 500 m	林业	火炬下风向最大落
3	P302	P302 南侧 500 m	灌丛	
4	P105	P105 南侧 2 000 m	林业	地浓度点
5	P305	P305 东南 200 m	农业	

1.1.3 集输管线

根据现场踏勘、沿线植被类型以及一致性、同质性、代表性的原则,选择距离集输管线 200 m 范围内的点位^[4]进行生态监测,见表 3。

表 3 集输管线生态监测点位

序号	监测管线区段	距离井场位置	类别
1	M503-D403	D403 北侧 500 m	林业
2	P401-P402	D402 西侧 300 m	灌丛
3	P102-P104	P104 西南 500 m	农业
4	P303-P304	P303 南侧 500 m	草地

1.2 监测方法

按照特征值监测点和系统监测点两类进行监测点位布设。特征值监测点需对该处土壤指标(pH 值、土壤有机质含量、土壤有效硫含量)和典型植物、农作物叶片(pH 值、含硫量、叶绿素含量)进行监测。系统监测点在特征值监测点调查、监测的基础上,还要调查农作物产量,分析农作物籽粒的含硫量及营养品质,同时进行生物多样性调查^[4]。

1.2.1 生物多样性监测

根据一致性、同质性、代表性的原则,在上述选取的生态监测点位附近选择有代表性的地段设置样方进行调查。生物多样性监测点位设置见图 1。

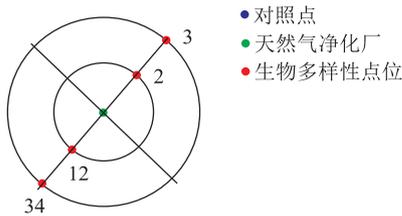


图 1 生物多样性监测点位设置示意图

根据不同样方的生境和特征,调查每个样方内乔木种名、个体数、胸径、树高、林冠郁闭度和灌木种名、高度、总盖度、个体数(含乔木树种的幼树幼苗)及生物量变化。2017 年 5 月和 9 月各监测一次,全年共监测两次。生物量的计测方法采用回归方程法,乔木林地郁闭度及灌木盖度监测方法采用对角线法。

1.2.2 典型植物、农作物及其籽粒监测

在各生态监测点(包括系统监测点和特征值监测

点)选择当地分布较广的乔木、灌木、草本和农作物叶片进行 pH 值、含硫量和叶绿素含量监测。在选定的生态监测点附近,选取水稻、玉米等主要农作物籽粒进行脂肪、蛋白质和淀粉含量监测,一个生长季内监测一次。

1.2.3 土壤监测

在已选定的各生态监测点位附近布设 1 个土壤采样点。根据地势地形、土壤差异性确定采样方法和组成混合样的分点数,监测土层中 pH 值、有效硫和有机质含量^[5]。

2 2017 年监测结果分析

1) 典型农作物叶片

2017 年典型农作物叶片监测结果见表 4。与上年度相比较,2017 年农作物 pH 值、叶绿素含量均值呈上升趋势,含硫量均值呈下降趋势,见图 2。

表 4 2017 年典型农作物叶片监测结果

时间	pH 值	叶绿素/(g·kg ⁻¹)	含硫量/(g·kg ⁻¹)
5 月	7.01	1.72	1.24
9 月	6.93	1.76	0.91
平均值	6.97	1.74	1.08

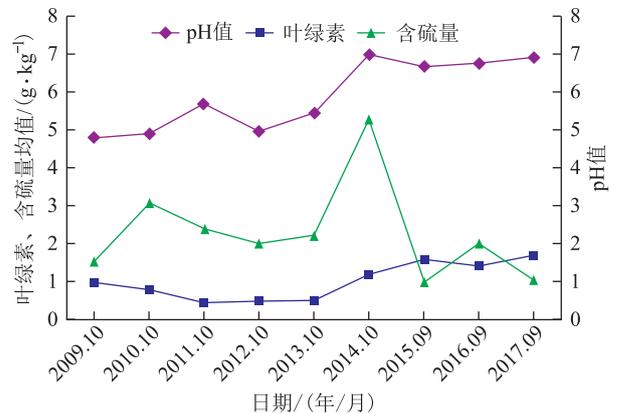


图 2 典型农作物 pH 值、叶绿素、含硫量均值变化趋势

2) 典型农作物籽粒

2017 年典型农作物籽粒监测结果见表 5。与上年度相比较,2017 年农作物籽粒淀粉、蛋白质、脂肪含量均值均呈下降趋势,见图 3。

表 5 2017 年典型农作物籽粒监测结果 %

典型农作物	淀粉含量	蛋白质含量	脂肪含量
玉米	57.9	8.66	3.4
水稻	59.3	6.83	1.6
平均值	58.6	7.75	2.5

3) 典型植物叶片

2017 年典型植物叶片监测结果见表 6。与上年度相比较,2017 年乔木、灌木和草本植物 pH 值、叶绿素含量均值呈上升趋势,含硫量均值呈下降趋势,见图 4。

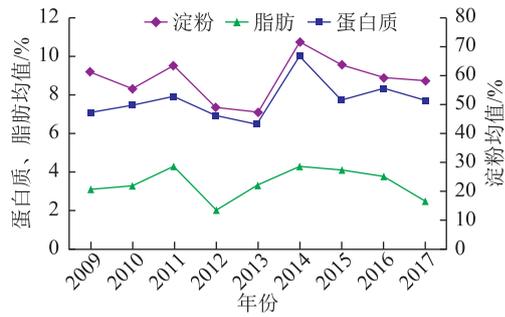


图3 典型农作物籽粒淀粉、蛋白质、脂肪含量变化趋势

表6 2017年典型植物叶片监测结果

时间	pH 值	叶绿素/(g·kg ⁻¹)	含硫量/(g·kg ⁻¹)
5月	7.55	3.02	1.55
9月	7.42	3.11	1.38
平均值	7.49	3.07	1.47

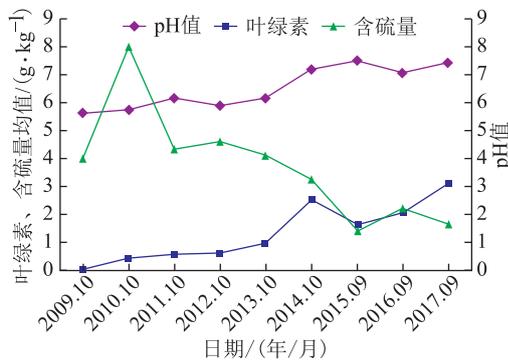


图4 典型植物 pH 值、叶绿素、含硫量均值变化趋势

4)生物多样性

生物多样性调查结果表明,气田区域以乔木、灌木为主的植物种类丰富程度基本维持不变,群落基本组成也没有显著变化。但是由于气温、雨水变化、落叶覆盖等,导致草本植物物种均一化程度有所提高,见图5。

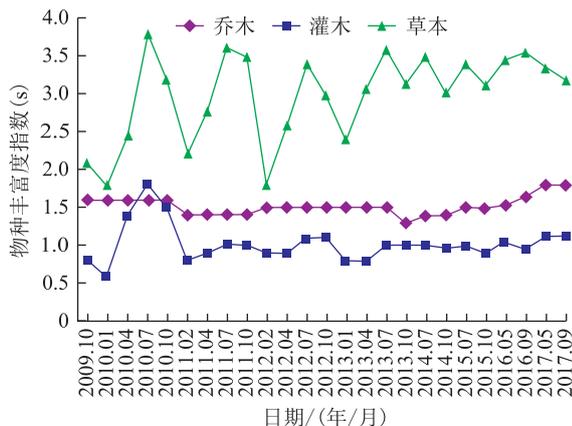


图5 Margalef 物种丰富度指数(S)随时间变化趋势

5)土壤

2017年普光气田区块土壤监测结果见表7。与上年度相比较,土壤pH值、有效硫、有机质均值呈上升趋势,见图6。

表7 2017年土壤监测结果

时间	pH 值	有机质/(g·kg ⁻¹)	有效硫/(mg·kg ⁻¹)
5月	6.88	19.13	27.86
9月	6.98	20.47	29.69
平均值	6.93	19.80	28.78

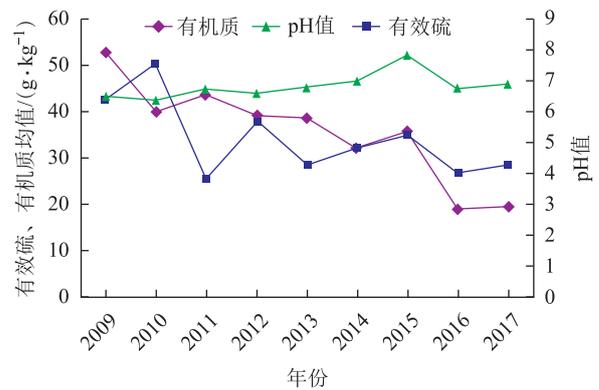


图6 土壤 pH 值、有机质、有效硫含量均值变化趋势

综上,随着气田生产管理不断规范和完善,清洁生产措施不断落实,气田开发和净化厂运营没有对当地生态环境产生不利影响。

3 结束语

生态环境保护是功在当代、惠及子孙的伟大事业,应树立发展和保护相统一的理念,持续开展气田生态跟踪监测工作,加强生态监测技能培训,提高监测技术能力,建立应急联动机制,加强宣传教育,提高全员生态保护意识,保证企业生态保护工作顺利实施。

参考文献

- [1] 马永生,蔡勋育,郭旭升,等.普光气田的发现[J].中国工程科学,2010,12(10):14-23.
- [2] 姚坡,徐响.我国环境影响评价发展现状及问题对策研究[J].科技视界,2016(1):237.
- [3] 马天,王玉杰,郝电,等.生态环境监测及其在我国的发展[J].四川环境,2003,22(2):19-24.
- [4] 环境保护部.环境影响评价技术导则 生态影响:HJ 19—2011[S].北京:中国环境出版社,2011.
- [5] 姜必亮.生态监测[J].福建环境,2003,20(1):4-6.

(收稿日期 2019-03-18)

(编辑 郎延红)