油气田开发地下水环境监管形势及其应对措施

The Supervision Form and Countermeasures of Groundwater Environment in Oil and Gas Field Development

张　剑（中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第二采油厂，甘肃　庆阳　745100）

Zhang Jian（PetroChina Changqing Oilfield Company，No.2 Oil Production Company，Gansu　Qingyang　745100）

摘　要：本文主要首先分析了油气田开发地下水环境存在的风险性因素，而后对油气田的开发地下水环境监管措施深入探究，提出合理化措施，保障油气田开发地下水环境一直处在优质状态之下。

关键词：油气田；开发；地下水环境；监管形式；措施

Abstract：This paper first analyzes the risk factors of groundwater environment in oil and gas field development, and then deeply explores the supervision measures of groundwater environment in oil and gas field development, and puts forward reasonable measures to ensure that the groundwater environment in oil and gas field development has been in a high-quality state.

Key words：oil and gas fields；development；Groundwater environment；The form of supervision；measures

现阶段，我国地下水环境受到较为严重地污染，受到国家与政府的广泛重视。国家出台了各类地下水的环境监督与管理标准规范和法律法规，石油单位环境保护责任落实已然成为我国社会与公众关注的关键对象。油气开采是地下水资源污染防治的关键领域与地下水环境监督与管理的重要行业，受到广泛关注。

1 油气田开发地下水环境存在的风险性因素

1.1 采油污水回注

图 1　油气田开发地下水环境监管现场

采油的污水经过处理之后会注入导致地层中，不但能够规避污染物出现外排，还可以将原本原油开采导致地层的压力出现损失，作为各类油气运用传统生产模式。运用出水的依据不同种地质条件注入到非油层亦或是油层中其他层位中，也就是回灌与回注。目前，大多数的油田已经处于开采的中期与后期，采油的年限提升、油气资源采出液中含水量将明显提升，采油的污水产出量比较多。导致系统所具有的处理功能不匹配，而注入层的环境安全性不足问题也会出现（图 1 油气田开发地下水环境监管现场）。

1.2 油水井固井内套管损坏

油田单位在生产的时候，会出现油水井固井内套管损伤状况出现，在对四周土壤环境与四周地下水环境风险进行规避。有的油气田资源开发已经造成四周的民用水源有异味出现，导致政府与居民不满和关注，规避水环境出现风险。

1.3 油水的管道出现泄漏

因为地层水中含有高浓度的硫酸盐还原菌、矿物质、铁细菌以及腐生菌等，这就会导致油水的管道出现内腐蚀状况，致使管道出现泄漏，导致对地下水进行污染。

2 油气田开发工程地下水勘查的相关处理措施

2.1 依照勘察顺序开展

首先，在开展油气田开发工程相关的设计以及施工的基本过程当中，需要针对地下水展开科学的勘察工作，并且需要针对勘察之后所得到的一些数据展开科学化分析，这样可以有效估计出地下水对于建筑工程的基本影响程度，并且科学做出相关的预防方案，尽最大可能减少地下水对于施工工程的主要危害，其中，为了能够进一步确认地下水的基本情况，在展开静水位的相应测量工作之时，需要做到对这一工作给予重视，在勘察的时候，依照分层测定的基本原则，制作出测定的影响时间表。另外，在进行工程施工前期的一些勘察工作结束之

前，还需要针对静水位再一次进行监测，在测量的基本过程之中，需要做到科学的保证将测量水管放置到含水层 20cm 之处，这样才可以在最大限度上获得一些相关的数据，而且还要做到十分严格的依照勘察基本顺序，做到更加科学化、更加系统化的勘察以及预防（图 2 油气田开发地下水分层图）。

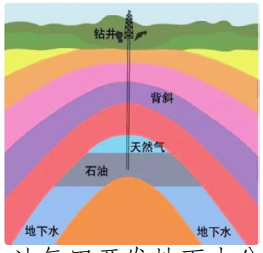

图 2 油气田开发地下水分层图

2.2 重视施工前期的地下水环境保护工作

在对产能建设工程进行新建亦或是改建与扩建的过程中，需要重视对地下水环境的前期保护工作的开展。首先，在获得相关矿权之后，需要对环境现状实施调查，对环境进一步监测，尤其是对地下水的环境进一步监测。国际的各个石油公司经验与通行的做法为：在对油田资源收购与获取矿权之后，第一要务为深入对环境现状进行监测与调查。尤其是针对地下水的环境监测工作，需要将其引入到 HSE 的信息系统中，在根源上避免环境出现风险。其次，作为题还是能环境影响性评价的工作，环境的影响评价不但能够得到环保部门批复，需要满足合法开工与项目核准需求。更需要重点关注指导项目全生命周期法律文件与重要性技术。对此，在对环境进行评价的时候，需要深入对地下水的环境质量进一步评价，需要将水环境本底值实施明确，重视对水环境的评价工作。

2.3 规范油气田勘探与开发行为，规避水污染状况出现

我国的《全国地下水污染防治规划 (2011– 2020)》有明确地指出：需要重点对工业的地下水资源进一步防治，重视对重点性工业地下水环境实施监督与管理，规避石油化工领域中污染地下水资源状况出现。需要和油气的勘察与开发中地下水资源污染状况进行结合。首先，需要提升采出水的回注性工程施工与运行性管理工作，对注入层位、注水的井布设、注入压力以及注入水量中水环境具有的可行性进一步分析，对注入井中结构进行合理化设计，保障固井的质量可以明显提升，设置出监测井会对回注的行为造成的水环境污染开展实时的定期监督与控制，保障回注不会导致地下水的环境出现不利影响。其次，需要重视对油气田的油水管管道的保护工作，重视对管道的泄露检测与腐蚀检测。若是发现管道出现开裂亦或是减薄的时候，需要及时的运用各类措施，探索并且建立起管道的防渗漏制度，从而较大程度上规避油气在输送环节中，导致含油污水亦或是原油跑冒亦或是滴漏，规避土壤与地下水导致出现污染状况。

2.4 重视水理性质分析

在开展油气田开发工程的前期勘察施工之时，应该科学做好油气田开发水理基本性质以及自然地理条件的相关勘察工作。其中，水理性质主要包括地下水基本作用给予油气田开发一部分的应力，进而会导致土层的基本性质出现变化，主要包括油气田开发的热胀冷缩性质、崩解性质以及软化性质等。但是所说的自然条件主要就是指勘察区域之间的气象水文、地形地貌以及地质环境等，在进行基本的勘察工作之中，需要在一定程度上加强对于水利基本性质的分析，一般都会使用抽样检测的基本方式，通过针对施工工程的实际情况展开工程的基本设计，最后在最大限度上减小地下水对于油气田开发工程实际的危害。

2.5 分析地下水危害因素，制定基础处理对策

首先，根据施工工程地下水所造成的一些危害，展开油气田开发施工工程现场勘查的基本过程当中需要给予重视，其中针对地下水进行勘查工作的时候，需要更为严格的观察地下水潜水层、含水层的基本分布和水位留存的主要情况，并且需要通过一些相应的数据展开地下水的影响预防，最终可以科学地制定出合适基本预防措施。其次，在展开油气田开发工程的基本施工之时，需要针对整个施工工程的角度之上对于可能会影响整个工程的结构稳定性基本水文情况展开科学勘察，并且需要做好地下水位人工控制升降的基本预防措施，在尽最大可能避免地下水的升降对于施工工程整体的影响。再次，在展开施工的设计之时，需要依照地下承压含水层基本情况展开科学设计，依照这一点基本需求在基坑开挖施工结束之后需要做到承压水动水压力对于主板冲击的主要数据分析工作，而且进行科学布置，工程地基的相应设计工作是否科学、合理会直接影响到地下水动水压力对于整个施工工程的影响，最后可以科学将地下水动水压力进行降低，进而减少对于施工工程之中基底地板的损害，进而可以达到提升工程施工整体质量的目的。最后，在进行施工之前，需要依照工程的基本情况进行施工，假如地下水之中含有一些腐蚀性因子，那么一定要依照实际情况选择或者选取一些抗腐蚀性的施工材料，进而可以有效做到加强工程施工基底的抗腐蚀基本性质，最后可以做到科学延长工程整体的使用寿命。

3 结束语

综上，在对油气田进行开发的时候，需要重点对地下水的环境进行监管，从而保障地下水资源质量。这就需要从依照勘察顺序开展；重视施工前期的地下水环境保护工作；规范油气田勘探与开发行为，规避水污染状况出现；重视水理性质分析，保障油气田开发过程中，地下水不受污染。

参考文献：

[1] 熊运实，田慧颖，王彦昌，等 . 油气田开发地下水环境监管面临的形势及对策 [J]. 油气田环境保护 ,2015,25(05):1-3.

作者简介：

张剑（1975- ）男，学历：本科，职称：工程师。