

(2) 测试井位于韩城大断裂东南黄土台塬地区, 沉积了数百米的第四系松散沉积物, 浅部松散层的孔隙水由于受到地形地貌的控制, 河流切割严重, 地下水径流方向统一性差, 多数由塬心流向两侧河谷, 黄土台塬区唯一的补给途径是大雨或暴雨产生地表径流后沿“流海缝”裂隙入渗补给地下水。受补给量的限制, 径流强度相对较弱, 地表径流条件好, 大气降水以面流和片流的形式很快排泄到沟谷流走, 含水层补充有限, 导致韩城大断裂东南黄土台塬区浅部地层地下水活动不丰富。

(3) 大断裂南部第四系与新近系松散层黄土厚度大, 作为深部岩溶热储的盖层, 有利于隔热保温。

综上所述, 韩城大断裂作为通道将地球深部热量传导上来, 由于黄土台塬浅部松散层含水不丰富及较弱的径流强度和浅部巨厚第四系与新近系松散层的保温作用, 共同造成研究区地温梯度高于周边地区。

5 结论

基于实测数据对关中盆地韩城大断裂东南地

区浅部地层温度在垂向上的分布特点进行分析, 得出以下主要结论:

(1) 韩城大断裂东南地区地温垂向分布分带明显、规律性好, 可分为变温带、恒温带及增温带。

(2) 变温带的范围从地面到地下 10m, 地温受大气影响显著, 其温度随气温的变化而有规律地变化, 对比大气温度有明显的滞后性, 5m 以浅地层滞后大气温度 1 个月, 地下 5~10m 地层滞后大气温度 3~5 个月。

(3) 地下 15m 附近及更深处, 季节性的气温变化的影响较小。韩城东南地区恒温带深度范围为 15.0~32.5m, 厚度 17.5m, 温度 15.3℃, 比大气温度高 1.8℃。

(4) 韩城大断裂东南地区浅部地温体温梯度高于区域平均地温温度, 推测可能有以下原因: ①韩城大断裂作为导热通道将深部热量带到浅部地层; ②浅部地层地下水径流强度相对较弱, 热量得以保存; ③第四系与新近系松散层黄土厚度较大, 隔热保温性能较好。

转自《油气藏评价与开发》2022, 12(6): 843-849

中国石油辽河油田地热资源开发利用成果 亮相国际学术研讨会

11 月 8 日, 由中国石油集团工程技术研究院有限公司、油气钻完井技术国家工程研究中心主办的地热资源高效开发国际学术研讨会在京召开。本次大会参加人员包括中国工程院院士, 美国、冰岛等国教授代表, 国内相关高校、科研院所以及企业专家等。

辽河油田规划计划部、科技部、新能源事业部、环境工程公司等处室、单位应邀参会。会上, 环境工程公司作为中国石油唯一一家地区公司代表进行了学术交流, 以《油田地热资源开发利用》为题, 全面介绍了辽河油田开发现状和在辽河坳陷的古近系、下辽河平原等地地热资源开发的历程, 详细分享了辽河油田 5 项重大科研成果、6 项行业标准、9 项专利技术和“找热、取热、换热、储热、用热”五个方面取得的多项技术成果。

中国石油勘探开发研究院教授闫家泓在所作的《油田地热资源开发现状与展望》学术报告中, 对辽河油田在地热能资源开发上开展的研究项目、建设的示范工程和取得的技术成果, 给予了高度肯定, 得到了与会专家的广泛关注和认可。

辽河油田环境工程公司从“十一五”开始进行地热资源评价与利用工作, 实施了 13 个有代表性的试验工程, 先后承担了 7 项集团公司地热科技攻关项目。形成了长停井改造技术、同层回灌技术、井下换热技术、热泵利用技术等应用实践和领先成果, 构建了地热资源勘探、钻井开发、运维管理的完整产业链条。相继协助冀东油田、华北油田、长庆油田推进地热资源应用与研究, 领跑石油系统地热资源开发利用行业。

(责编: 孝媛、汤龙)