

## 第五章 地下水动态观测与资料分析

地下水动态观测与资料分析的目的是使实验者了解地下水动态观测的水位、水量、水温、水质等主要观测内容，掌握相应的观测要求及观测方法，能够绘制地下水动态曲线图及平面图等基础图件，并能够进行相关的分析研究。可以选用现有观测井进行典型调查与观测，采用罗盘或便携式 GPS12XL 现场定位。

### § 5.1 地下水动态观测工作基本要求

(1) 初步勘察阶段：建立控制性观测点，观测持续时间应满足一个水文年，对于小型水源地或设计开采量远远小于补给量的水源地可缩短到半年(含枯水期)，初步掌握地下水动态规律。

(2) 详细勘察阶段：健全地下水动态观测点、网。在多含水层地段，应分层(段)观测。观测持续时间一般不少于一个水文年，用以查明地下水动态年内变化规律，确定地下水动态类型及影响因素，计算水均衡参数，进行地下水动态趋势预报。

(3) 开采阶段：应在详细勘察阶段观测点、网的基础上，根据地下水开采管理模型和因开采而出现的水文地质问题，调整观测点、网，查明地下水动态年际变化规律，开采降落漏斗范围及发展趋势。为扩大水源地和研究水源地区域水位下降、水质污染和恶化、地面沉降、地面塌陷、海水入侵等环境水文地质工程地质问题，提供基础资料。

### § 5.2 观测点线的布置要求

(1) 地下水动态观测点，应尽量利用已有的勘探钻孔、水井和泉。被利用的观测点，应有完整的水文地质资料。

(2) 观测点、网应结合水文地质参数分区布置，每个参数区均应设立观测点。

(3) 地下水补给边界处要控制一定数量的观测孔。

(4) 为查明两个水源地的相互影响，应在连接两个开采漏斗中心线方向上布置观测线，在开采漏斗内应适当加大观测点密度。

(5) 在多层含水层分布地区，应布置分层观测孔组。

(6) 为查明污染源对水源地地下水水质的影响，观测孔应沿污染源至水源地的方向布置，并使观测线贯穿水源地各个卫生防护带。

(7) 为查明地下水与地表水之间的补排关系，应垂直地表水体的岸边布置观测线，并对地表水水位、流量、水温、水质进行分段观测。

(8) 为查明咸水与淡水分界面动态特征，应垂直咸水与淡水的分界面布置观测线。

(9) 基岩地区应在主要构造富水带、岩溶大泉、地下河出口处及地下水与地表水相互转化处布置观测点。

### § 5.3 地下水动态观测项目

地下水动态观测项目包括水位、水温、水质、涌水量四方面内容。

(1) 地下水水位观测，一般每 5 天观测一次，丰水期或水位急骤变化期可增加观测频率。对于大面积开采地下水的地区，为了解枯、丰水期区域水位的变化，应增设临时统测点、网，同时还应选择典型观测孔，用自记水位计连续观测。

(2) 地下水水温观测，一般要求选择控制性观测点，与地下水水位同时观测。

(3) 地下水水量观测，一般应逐旬对地下水天然露头(泉、地下河出口等)及自流井进行流量观测，雨季加密观测。每年对生产井开采量至少进行一次系统调查和测量。

(4) 地下水水质观测，一般在枯、丰水期分别采样，观测水质的季节性变化。地下水受污染的地区，可增加采样次数和分析项目。

(5) 为查明地下水动态与当地水文、气象因素的相互关系，应系统搜集测绘范围内多年的水文、气象资料。在水文、气象资料不能满足地下水均衡计算的地区，应对水文、气象做短期观测工作。

## § 5.4 地下水动态观测资料整编与分析

### 5.4.1 地下水动态观测资料整编

资料整编步骤:考证基本资料，审核原始监测资料，编制成果图表，编写资料整编说明，整编成果的审查验收、存贮与归档。

统计数值时，平均值采用算术平均法，尾数按四舍五入处理；挑选极值时，若多次出现同一极值，则记录首次出现者的发生时间。

资料整编说明应包括：资料整编的组织时间、方法、内容及工作量概况；监测井网的调整变更情况；监测方法精度、高程测量校测和测具检定概况；监测资料的质量评价；存在问题及改进意见。

地下水动态观测记录格式见表 5-1~表 5-5。

表 5-1 地下水逐日水位监测原始记载表

[\_\_\_\_年\_\_\_\_省(自治区、直辖市)\_\_\_\_县(旗、市)]

监测井编号		位置			____乡(镇)____村		地面高程		井口固定点		井深	
监测井名称					____方向距离____m		/m		高程/m		/m	
监测日期		井口固定点至地下水面距离 /m			地下水埋深/m	地下水位 /m	备 注					
月	日	一次读数	二次读数	平均值								
	1											
	2											
	3											
	28											
	29											
	30											
	31											

记载\_\_\_\_年 月 日 校核\_\_\_\_年 月 日 复核\_\_\_\_年 月 日

表 5-2 地下水 5 日水位监测原始记载表

[\_\_\_\_年\_\_\_\_省(自治区、直辖市)\_\_\_\_县(旗、市)]

监测井编号		位置			____乡(镇)____村		地面高程		井口固定点		井深	
监测井名称					____方向距离____m		/m		高程/m		/m	
监测日期		井口固定点至地下水面距离/m			地下水埋深 /m	地下水位 /m	备 注					
月	日	一次读数	二次读数	平均值								
	1											
	6											
	11											
	16											
	21											
	26											

记载\_\_\_\_年 月 日 校核\_\_\_\_年 月 日 复核\_\_\_\_年 月 日

表 5-3 地下水统测水位监测原始记载表

[\_\_\_\_年\_\_\_\_省(自治区、直辖市)\_\_\_\_县(旗、市)]



		一次	二次	平均	/°C	一次	二次	平均	/°C	埋深 /m	一次	二次	平均	/°C	一次	二次	平均	/°C
		读数	读数	值		读数	读数	值			读数	读数	值		读数	读数	值	
1	6																	
	16																	
	26																	
12	6																	
	16																	
	26																	

记载\_\_\_\_\_年 月 日      校核\_\_\_\_\_年 月 日      复核\_\_\_\_\_年 月 日

#### 5.4.2 地下水动态观测资料整理要求

(1) 地下水动态观测各项实际资料必须及时整理，认真审查，编录地下水动态观测资料统计表。

(2) 编制地下水动态观测实际材料图，绘制地下水水位、水温、水质动态单项历时曲线及综合历时曲线，必要时应绘制地下水动态与开采量、气象、水文等关系曲线图。

(3) 利用地下水动态观测资料，结合气象、水文、水文地质和地下水开发利用等资料，进行水文地质参数分析与计算，确定和选用合理的水文地质参数，为地下水资源计算与评价提供基础依据。可以利用动态资料分析法计算降水入渗系数、水位变动带给水度、含水层渗透系数、潜水蒸发系数、潜水蒸发极限深度等参数。

(4) 利用地下水动态观测资料，结合气象、水文、水文地质和地下水开发利用等资料，进行地下水资源计算与评价，为国民经济发展和生态环境建设提供水资源保障。

#### 5.4.3 地下水动态简报

地下水动态简报分汛期地下水动态简报、年地下水动态简报。编制内容应包括：

(1) 本年（汛期）内降水量的时空分布概况，与上年汛期降水量时空分布的比较，与多年平均（多年汛期平均）降水量的比较；

(2) 本年（汛期）末及年（汛期）内最高、最低地下水位（或埋深）的时空分布概况，与上年（汛期）末及年（汛期）内最高、最低地下水位（或埋深）时空分布的比较；

(3) 本年（汛期）内地下水开采量，与上年（汛期）地下水开采量的比较；

(4) 本年（汛期）内水文地质环境问题概况，与上年（汛期）水文地质环境问题的比较；

(5) 降水量、开采量、水位（或埋深）、水质的动态变化，对当地地下水资源量的影响；

(6) 编制上述所列内容的统计表，编制年降水量等值线图、年末及年内最高、最低地下水位（或埋深）等值线图表，格式及编图说明可由各省自治区直辖市自行制定。汛期地下水动态简报于当年 11 月下旬发布，年地下水动态简报于次年 3 月下旬发布。

#### 5.4.4 地下水动态分析报告提纲

地下水动态分析报告提纲内容包括：

(1) 目的及意义；(2) 气象水文及水文地质条件；(3) 地下水动态的影响因素及类型划分；(4) 利用动态资料计算水文地质参数；(5) 地下水动态变化规律及趋势分析；(6) 结论及建议；(7) 附图附表，包括实际材料图（井孔平面图）、水文地质剖面图、井孔柱状图、地下水动态曲线图（水位、水量、水温、水质）、动态求参数据表。