



水文分割法在岩溶水地区的应用

罗 涛

岩溶水在云南、贵州及广西三省(区)分布面积较广,岩溶地貌类型齐全。在1981年各省(区)编制的《地下水资源分布图》中,对岩溶水资源计算采用方法不尽相同。云南及贵州省采用地下水迳流模数法及水文分割法,以地下水迳流模数法为主,水文分割法仅作为验证手段,但分割方法各不相同;广西区采用降水入渗量法,未采用水文分割法。

水文分割法在非岩溶水资源计算中使用较多,在岩溶水资源计算时使用不多,这与岩溶水分布面积及水文站的位置有关。在各类有关文献中虽提及此法,但无具体统一的分割方法,给实际使用带来困难。那么,水文分割法在岩溶水资源计算中是否适用?其分割方法可否基本统一?使用此法受那些因素的影响?这是一个值得探索的问题。

在编制《西江流域地下水资源分布图》时,有机会收集了三省(区)的大量岩溶水成果资料及全流域的水文资料。在此基础上,对32个水文站汇水面积为岩溶水的地段,应用统一的水文分割法进行地下水资源计算。经对比分析,发现岩溶区采用水文分割法进行地下水资源计算,有其规律性及分割方法的统一性。说明水文分割法在一定条件下是适合岩溶水资源计算的。

《西江流域地下水资源分布图》各地段的岩溶水资源量是由三省(区)提供的,其可靠性程度高,以这些数据为基础,与各地段用水文分割法计算的资源量对比(都换算为地下迳流模数),两种方法计算的结果在多数地段较为接近这一客观存在。另外,岩溶水分布面积横跨三省(区),岩溶地貌类型齐全,计算成果具有一定代表性,故岩溶水资源计算采用统一的水文分割方法是有其可行性的。当然,应用水文分割法已具备各种条件,但由于资料仅限于西南一隅,还是具有局限性的,仅就编图过程中的心得作一小结,敬请同行斧正。

三省(区)在岩溶水资源计算采用的迳流模数法及降水入渗量法,其参数均来自1/20万水文地质普查成果,参数可靠性高,故其计算成果是不容置疑的。但从另一方面考虑,这一些参数的取得多为一年的长期观测资料,绝少1/20万图幅是两年或两年以上的长期观测资料。况且各图幅成图年代不一,相隔1—5年或更长年代,这些因素在一定程度上影响到参数的可

靠性。不同年代的年降水量、泉流量及气象资料都有很大差异,必然影响计算成果。例如:广西区岩溶水资源量的计算采用降水入渗量法,其主要参数——降水量采用当年值,而年降水量每年都不一样,丰水年与枯水年降水量相差更大,固定采用某年降水量,而不是采用多年平均值,势必影响其计算成果。此外,某岩溶地段横跨几个1/20万图幅时,就有几个不同的迳流模数值,采用平均值显得粗糙,用加权平均法较好,但其工作量较大。这些都是迳流模数法的不足之处。

水文分割法使用的水文资料系列长(10年),用其多年平均值可避免偶然值。分割方法统一,计算方法简单,易于掌握,且可免去大量的换算工作量。对于没有进行水文地质普查地区,利用本法进行概算,且有参考及指导工作区今后工作的意义。

影响水文分割法使用的因素较多,应对其影响因素进行分析,掌握其主次。在实践中归纳出以下注意事项:

1. 使用的水文资料年代要统一,才便于对比。
2. 同一条河流有两个以上水文站,其分割结果换算成迳流模数,上游站较下游站为大(表1)。出现这种现象,可能与农田灌溉、渗漏及碎屑岩面积增多有关。遇到这种情况,则分别计算其资源量,取其平均值较有代表性。
3. 岩溶区往往有一定数量非岩溶穿插其间,当非岩溶分布面积占计算地段面积5%或5—20%时,应采用不同的分割方法。当非岩溶分布面积占计算地段面积>20%,则此法不适用。例如:红水河地表迳流量较大,选用都安水文站进行水文分割,分割结果地

表 1

河 流	迳流模数 (l/s·km ²)		误差 (%)	平均值
	上游站	下游站		
刁 江	13.16	12.60	4	12.91
桂 江	22.70	18.99	16	20.85
黑水河	14.82	11.73	21	13.28
打狗河	16.03	13.01	18	14.57

下迳流模数仅为 $8.80 (l/s \cdot km^2)$ ，明显偏小。

4. 水文站汇水面积不宜过大，过大则影响因素较多，计算成果偏小。故尽可能选用汇水面积 $< 4000km^2$ 的水文站较好。

岩溶水采用水文分割法时，分割方法多种多样，各有各的依据。在编制《西江流域地下水资源分布图》时，采用多种分割方法进行试算，经综合对比，“后延分割法”的计算成果与各省（区）的迳流模数法计算成果较为接近。现将后延分割法介绍如下：

1. 水文站汇水面积区内非岩溶分布面积 $< 5\%$ 的分割法。

由退落点（B）顺延交峰轴（CD）于（H），并向左连结起涨点（A）。以下阴影部分为汇水面积区地下水迳流量（图1）。

2. 水文站汇水面积区内非岩溶分布面积由 $5\sim 20\%$ 的分割法。

由退落点（B）再往右退一点（C）顺延交峰轴

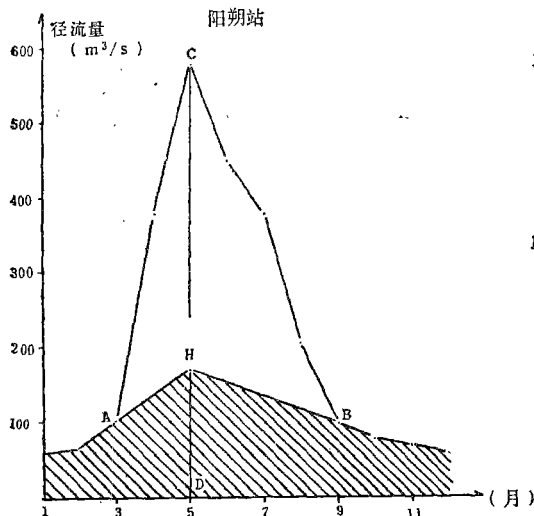


图 1

（DE）于H，并向左连结起涨点（A）。以下阴影部分为汇水面积区地下水迳流量（图2）。

迳流模数法与水文分割法的计算，是以《西江流域地下水资源分布图》中划分的地段作为计算区的范围。为了便于对比，将两种方法计算出的资源量均换算成年平均迳流模数。由资料可知广西区各流域用降水入渗量法计算的地下水资源量，绝大多数地段较水文分割法略大，误差率为 $1\sim 14\%$ ；南、北盘江流域多数地段的迳流模数法计算的地下水资源量，多数地段亦比水文分割法为大，误差率为 $1\sim 13\%$ 。

综上所述，15个地段的计算结果中，有11个地段误差率 $\leq 7\%$ ，而其中又有5个地段误差率 $< 2\%$ ，说明两种方法计算结果较接近。其余4个地段误差率为 $10\sim 14\%$ ，其原因不清。但从中可得出两条规律：

（1）迳流模数法及降水入渗量法在各地段的资源量成果都比水文分割法略大；（2）几种方法的计算成果误差率多数小于 7% 。这就足以说明水文分割法在岩溶地区的使用是具有一定价值的。

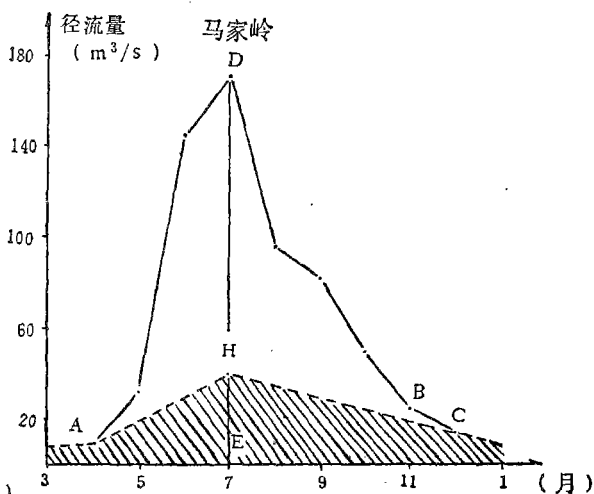


图 2

《宝成铁路环境工程地质野外调查报告》通过评审

为查明宝成铁路沿线各类环境地质灾害，提出治理措施，保证宝成铁路畅通，由地矿部九〇九地质大队水文地质分队在该队物探、钻探、运输等部门的配合下，经过两年的艰苦工作，完成了1:10万宝成铁路环境工程地质图幅（宝鸡至绵阳段），野外环境工程地质调查报告。评审会于4月20—25日在宝鸡通过评审。

专家们评价认为：通过调查威胁铁路的三大地质现象的活动规律，致害原因，分布与机理等业已查清，并为宝成铁路的维修、养护，运营提供了理论依据。（邢开第）

中国地质学会全国环境水文地质编图经验交流会

1988年4月22日至28日在桂林召开。参加会议有地矿、水电、煤炭、环保等部门的110多个单位180多名代表。会议主要展览交流了我国建国30多年来环境水文地质编图的主要成果，展出图件300多幅。内容以环境水文地质图为主，也有环境工程地质图、国土规划、国土整治及旅游地质资源等图件，代表了80年代我国环境水文地质工作的现状和水平。代表们还对今后我国环境地质工作及编图提出了很多宝贵意见和建议。

（谭开鸣）