6 北京山区山洪及泥石流灾害实时预警模型研究

6.1 实时预警的依据

灾害实时预警就是对灾害发生的实际发生情况和时间进行预报。根据研究区灾害发生背景分析，北京山区山洪及泥石流的暴发均是由于暴雨这一最活跃的激发要素所致。北京山区山洪泥石流的实时预警就是通过荒溪分类和危险区划分确定灾害可能发生范围及其保护对象（需要预警服务对象），根据暴雨特征进行山洪和暴雨泥石流灾害的实时预警。通过对受灾区以往多年造成灾害性暴雨的降雨特征分析，在危险区危险性确定的基础上，建立起山洪场暴雨洪峰流量预报模型和暴雨泥石流的警戒临界雨量和避难临界雨量的判别模型，依据模型，根据当地实际降雨雨情或气象部门发布的降雨预报，开展山洪和泥石流发生的预警预报。

山洪灾害的发生是暴雨直接作用的结果，一般情况有暴雨就会有山洪的发生，故山洪灾害发生频率很高，有必要对其进行实时预报。山洪的危害程度取决于洪水水位、洪峰流量以及山洪挟带的物质，实时预警即可在荒溪沟道地学要素确定的基础上，通过预报洪峰流量进行山洪灾害的实时预警，由于北京山区一般山洪荒溪和高含沙山洪荒溪集水区面积一般都小于 5km^2，其汇流时间一般不过几十分钟，最多几小时，因此，一旦预报洪峰流量超过预警对象处过流能力，即可采取防范措施躲避灾害，从而达到防灾减灾的目的。

暴雨泥石流实时预警，是目前国内外泥石流研究的热点。它之所以能引起众多的研究者关注，除危害严重，往往造成巨大损失外，还有暴雨泥石流预报的发生学原理所致，即暴雨泥石流实时预报，是把地学系统环境因素作为已知，并满足形成泥石流条件，根据荒溪分类判定为泥石流沟，其发生过程只依赖于降雨这一最活跃的主导因素来进行动态的不误时机的一种判别预报。

6.2 山洪灾害实时预警模型研究

6.2.1 现有实时预警方法分析

目前国内外关于大中尺度流域洪水预报研究报道较多，但对山洪预警预报的报道却很少，导致这种现象的主要原因就是因为山洪预见期太短，而且破坏性巨大，目前还没有成套可靠的观测方法和测验仪器，此外对某一具体荒溪来说，山洪发生的次数是不多的，短期内不可能有足够的科学根据等。

据文献（徐再庸, 1981），美国在 1974 年就开始进行山洪预报研究，其主要工作方法有 4 种：①利用自动化仪器监测洪水过程，根据实时监测情况，发布预警信息。由于预报的准确性受到检测仪器的可靠性影响，此外全套的自动化装置导致费用过于昂贵，这对一般山区来说，是很不现实的。②协助当地建立雨量网和水文网，帮助当