山洪及泥石流的重大区别不仅在流体中所挟带泥石的数量不同（山洪容重一般在1.05~1.5t/m³，泥石流容重一般为 1.5~2.3 t/m³），而且在运动机理上也有着本质的差异。山洪属于牛顿体，在研究方法上遵循水力学规律；泥石流属于非牛顿体，在研究方法上还要用流变学（rheology）相关原理（徐在庸，1981）。有人根据引发山洪和泥石流的原因，把山洪和泥石流分成各种类型，本研究中的所指的山洪、泥石流是由研究地区特点而确定的，主要指暴雨山洪和泥石流。

1.2.2 山洪及泥石流灾害预警

山洪及泥石流灾害是指因山洪泥石流暴发而给人类社会经济系统所带来的危害（赵士鹏，1997），并不是所有的山洪泥石流都造成灾害，譬如发生在荒芜人烟的高山地区，无论规模多大，由于没有承灾体，并不形成灾害。因此许多发达国家为了避免山洪泥石流造成灾害，把人及其他承灾体从山区沟道中移出来，从而减少灾害损失。但我国山区面积比重大，人口多，不可能象发达国家一样进行大范围移民，而山洪泥石流造成的灾害损失却更严重，给我国山区国民经济的持续发展造成严重影响。因此，研究山洪及泥石流灾害预警技术，达到有效防灾减灾之目的已成为现实所需。

预警一词源于军事，就是事先警告提醒人们，便于采取相应的决策抵御战争。自然灾害的预警（Wikerocky G.F,et al,1990）就是对于自然灾害发生现象的现状和未来进行预测，预报灾害发生的时空范围和危害程度，并及时传递信息提醒人们迅速躲避灾害的发生。

由于山洪泥石流危害的严重性，加上山洪泥石流灾害的成因及影响因子又比较复杂，目前尚难以完全治理，无法抑制山洪泥石流灾害的发生。山洪泥石流灾害的预警技术，就是通过对山洪泥石流的危险性预测判别，研究山区沟道山洪泥石流灾害威胁程度，结合先进的科学技术，预测山洪泥石流危害区范围、判断山洪泥石流发生的时间和危害程度，从而作出山洪泥石流的准确预测预报，使灾害危险区的居民可以及时得到预警信息，从而可以提前采取预防措施回避损失，减轻山洪泥石流的灾害，保障山区人民的生命财产安全，它是目前最有效可行的办法（关君蔚,1984.Cai Zhongmin,1991.田昭一等,1992.赵士鹏.1996.吴积善,2000.张洪江,2000）。自然灾害总是要发生的，这也是一种客观存在的自然规律。人如何与自然灾害协调相处，将自然灾害造成的损失减少到最低限度，就必须研究灾害的预测预警，这将是21世纪我国灾害学研究的重要课题。

1.3 国内外山洪及泥石流灾害预警技术研究进展

山洪泥石流灾害预警是通过对灾害的预报来实现的，山洪泥石流灾害预报一直是国内外研究的热点，目前为止关于山洪泥石流灾害预报预警技术的研究成果不少，主要包括对山洪泥石流灾害空间预报技术（C.M.弗莱施曼,1986.Fell R,1994）、时间预