

# 中国活动火山监测进展回顾

许建东

中国地震局地质研究所, 北京 100029

**摘要:**自2006年国家火山监测台网中心建成到目前为止,我国已有6处活火山受到监测,它们分别是吉林长白山天池火山、龙岗火山、云南腾冲火山、黑龙江五大连池火山、镜泊湖火山和海南琼北火山。设在中国地震局地质研究所的国家火山监测台网中心,负责全国火山监测台网及火山流动观测的数据汇集、数据分析处理、数据存储管理、数据服务,承担火山异常判断、火山灾情分析、组织会商和上报等任务,同时还承担着全国火山岩测试、火山挥发分测试、火山灾害模拟等实验室工作,以及通过互联网提供数据服务和火山宣传工作。

**关键词:**活动火山;监测;国家火山监测台网

**中图分类号:**P588.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-2802(2011)04-0390-03

## A Review of Volcano Monitoring Program in China

XU Jian-dong

*Institute of Geology, China Earthquake Administration, Beijing 100029, China*

**Abstract:** The National Volcano Monitoring Network (NVMN), which was established in 2006 and is made up by four provincial volcano centers, is the headcounter of the active volcano monitoring and research of China. The National Volcano Monitoring Network Center is currently monitoring six active volcanoes in China, Changbaishan Tianchi volcano and Longgang volcano in the Jilin province, Wudalianchi volcano and Jingbohu volcano in the Heilongjiang province, Tengchong volcano in the Yunnan province, and Qiongbei volcano in the Hainan province. The major task of the National Volcano Monitoring Network Center includes: to observe the six active volcanoes, to manage observation data management, to report annual situation of volcano activities to the administration; and to propagate the knowledge of volcano to the public.

**Key words:** active volcano, monitoring, NVMNC

中国地域辽阔,虽然缺少现代火山喷发,但新生代火山分布极其广泛。在国家“九五”计划实施之前,由于对我国火山缺乏认识,对活火山的监测几乎是空白,甚至缺乏火山研究的专业队伍;对中国的火山研究也大都集中在火山和火山岩的地质、地球化学工作方面,有关火山地球物理、火山监测和火山灾害的预测预防工作规模很小且缺乏连续性。1990年以来,在老一代科学家们的多方呼吁和全国第一次火山学术讨论会的建议下,中科院地学部会同中国地震局召开《中国火山监测与研究》咨询会议,提出“关于及早加强我国长白山、腾冲、五大连池三个

现代活动火山地区监测研究的意见”,并得到国务院领导的高度重视。1997年“中国若干近代活动火山的监测与研究”项目(95-11)正式启动,中国地震局首次对长白山、五大连池与腾冲火山进行了较系统的监测与研究,初步建立了这三个火山的观测系统。95-11项目是我国第一次系统、全面、综合地进行火山监测与研究的项目,它的实施为我国火山事业的发展打下了坚实的基础,结束了对天池、腾冲等火山不设防的局面,并在全国范围内逐步建立了火山监测与研究的专业队伍。

经过十几年的努力,国家火山监测台网中心于

2006年正式建成并开始运行。到目前为止我国已有6处活火山受到监测,它们分别是吉林长白山天池火山、龙岗火山、云南腾冲火山、黑龙江五大连池火山、镜泊湖火山和海南琼北火山,在这些地区都建立了区域火山监测台网。随着国力的提高,今后将有更多的活火山受到监测和研究。

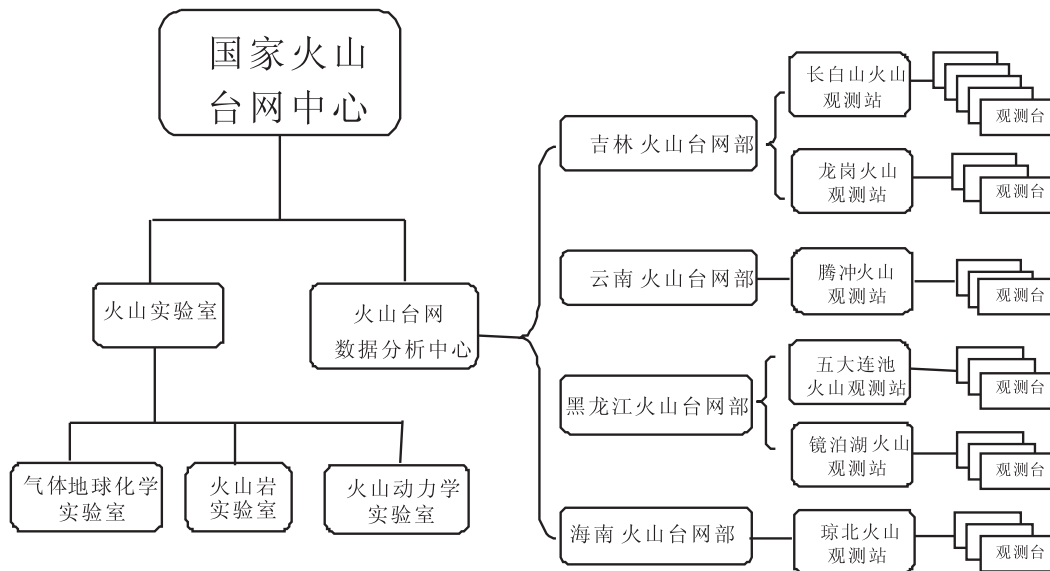


图1 国家火山监测台网中心架构

Fig. 1 Frame structure of the National Volcano Monitoring Network Center

### 1.1 火山观测台

为获取火山活动信息而建立的观测站,包括单种测点或多种测点,实施相关观测数据的采集、存贮和传输。

(1)火山地震测点 监测火山区域内的地震活动。火山地震测点应配置宽频带数字地震观测系统,部分测点因条件特殊,可配置短周期或者宽频带数字地震观测系统。

(2)火山重力测点 观测火山区地表重力变化,包括流动重力测点和定点相对重力测点。

(3)火山形变测点 监测火山区地表变形,包括流动水准测点、连续GPS测点、流动GPS测点、定点倾斜观测点和跨断层测距观测点等。

(4)火山流体测点 采集火山流体样品,主要是泉点或喷气孔。

### 1.2 火山观测站

负责特定区域火山活动监测、数据常规处理、数据速报、数据存储管理和观测站维护、火山地震速报和火山异常事件的国家级火山观测站。目前已建成的6个火山观测站的监测手段见表1。

### 1.3 区域火山台网部

负责区域火山观测台网的运行监控、数据汇集、

## 1 国家火山监测台网

国家火山监测台网由火山观测台、火山观测站、区域火山台网部、国家火山监测台网中心四级结构组成(图1)。

表1 各火山观测站监测手段配置统计

Table 1 The list of methods and equipment used in volcano monitoring of China

火山观测站名称	测震(台)	GPS(点)	水准	重力(点)	地倾斜(点)	气体(点)
长白山天池火山	11	16	2条测线(28个点)	1	2	5
云南腾冲火山	8	20	4条测线(97个点)			200
五大连池火山	5					1
镜泊湖火山	5	8				
龙岗火山	4					
海南琼北火山	4	7			1	1
合计	37	51	6条测线(105个点)	1	3	207

数据处理、数据存储、数据传输、数据管理,承担本区域火山地震速报及前兆异常上报等任务。

### 1.4 国家火山台网中心

设在中国地震局地质研究所的国家火山台网中心,负责全国火山观测台网及火山流动观测的数据汇集、数据分析处理、数据存储管理、数据服务,承担火山异常判断、火山灾情分析、组织会商和上报等任务。另外,在长白山、腾冲、五大连池、琼北、镜泊湖、

龙岗火山区各建立了一个区域火山台网中心。

应用现代先进的科学技术,国家火山台网中心还分别设立了气体地球化学实验室、火山岩实验室、火山动力学实验室,承担着全国火山岩测试、火山挥发份测试、火山灾害模拟等实验室工作,以及通过互联网提供数据服务和火山宣传工作(www.volcano.org.cn)。国家火山台网中心为我国火山监测、预警、防灾、减灾及相关的科学研究提供高标准的基础技术平台,最终达到增强防御火山灾害的能力,有效地减轻火山灾害。

## 2 中国活动火山监测与研究现状

通过九五、十五、十一五火山项目的火山监测研究工作,现已在中国地震局系统内初步形成了一支从事火山研究工作的专业队伍。挂靠在中国地震局地质研究所的中国地震局火山研究中心,作为国家火山监测与研究的牵头单位,担负着为火山监测、预报、防灾、减灾及相关科学研究提供高标准的基础技术平台与高质量数据的任务。中国地震局火山研究中心由来自于地质研究所、地球物理研究所、第二形变测量中心、吉林省地震局、云南省地震局、黑龙江省地震局、海南省地震局等单位的研究人员组成,火山队伍成员所从事的专业包括了火山物理学、构造地质学、地球物理学、大地测量学、岩石学、地球化学等各个领域,并且拥有在读博士、硕士研究生 20 余名(表 2)。近些年来,中国地震局的火山工作者与

表 2 中国地震局从事火山监测与研究的单位和人员情况

Table 2 Institutions conducting volcano monitoring and research of China

单 位	火山监测、研究机构	人 员
地质研究所	活动火山研究室、火山研究中心、国家火山台网中心	12 人(+研究生 10 人)
吉林省地震局	地震与火山分析预报研究中心、长白山火山站、龙岗火山站	11 人+9 人+6 人=26 人
云南省地震局	火山研究室、腾冲火山站	9 人+8 人=17 人
黑龙江省地震局	火山研究所、五大连池火山站	4 人+5 人=9 人
海南省地震局	火山监测中心、琼北火山站	6 人
地球物理研究所	火山地震研究组	4 人(+研究生 4 人)
第二监测中心	火山形变研究组	6 人(+研究生 2 人)
合 计		80 人(+研究生 16 人)

国内外(包括美国、日本、英国、意大利、韩国、西班牙等)火山学界同行们开展了广泛交流与合作,使得我国的活动火山研究成果获得了国际同行们的认可,并通过与国际知名火山学者的合作,大大提高了我国活动火山监测与研究水平。

中国地震局火山研究中心的中长期发展目标是要“逐步建立和完善以研究火山喷发机理和灾害预测为主要目标的活动火山学体系”,为实现这一宏观目标,还有漫长的路要走。首先要在全国范围内具有潜在喷发危险的火山地区建立全方位、多手段的火山活动监测系统;其次,需要有由多学科共同组成的大型多功能火山学实验室,实验手段涵盖火山地质学、火山物理学、火山地球化学、火山灾害学等各个领域,不断提高我们在火山灾害研究方面的科研创新能力,为我国的火山灾害研究工作接近国际先进水平提供技术平台,使得火山研究中心真正成为中国大陆活动火山监测与研究的科学实验研究基地。

## 3 结束语

自 1999 年开始对天池火山开展火山地震观测,中国的火山监测工作已经持续了十多年,并取得了长足的进步。但总体上看,我国火山监测研究目前还处于起步阶段,与美国、意大利、日本等多火山国家监测水平相比较,无论是从观测技术手段和水平、监测数据积累的时间长度还是监测数据质量等各个方面,均存在着较大的差距。此外,缺乏现代火山喷发案例,也增加了我们在判断火山喷发前兆异常的地震基线、地形变基线以及气体化学基线方面的困难。中国的活动火山监测任重而道远,需要长期不懈的努力。

**致 谢:**本项工作得到了全国从事活动火山监测与研究的同行们的大力支持和帮助,借此机会,向全国老一辈火山科学家和目前坚持在火山监测第一线的科技工作者们表示衷心的感谢。

## 参考文献 (References):

- [1] 刘若新. 中国的活火山[M]. 北京:地震出版社,2000:1-114. Liu Ruoxin. Active volcanoes in China[M]. Beijing: Seismology Press,2000:1-114. (in Chinese)
- [2] 中国地震局. 中国活动火山 2009 年度活动趋势会商报告[R]. 北京:中国地震局地质研究所,2009. China Earthquake Administration. Annual report of volcanic activity in China of 2009[R]. Beijing: Institute of Geology, China Earthquake Administration,2009. (in Chinese)