

· 工作方法 ·

编者按:为了提高野外火山地质工作的工作质量,特请有关专家拟写下列专题论文,供从事火山地质的同行在实践中运用,我们希望本专栏对读者有所裨益,并希望来稿参加讨论,以便认识日益完臻。

1. 流动或堆积单元与冷却单元;
2. 火山碎屑流堆积;
3. 火山岩相类型划分;
4. 古火山构造分类;
5. 破火山构造与破火山口构造;
6. 火山岩相类型与火山喷发方式;
7. 熔结火山碎屑岩类岩石类型—不熔结、弱熔结、熔结凝灰岩特征鉴别;
8. 熔结凝灰岩碎屑组分—紫屑、浮岩屑特征鉴别;
9. 熔结凝灰岩晶屑组合及其与化学成分关系;
10. 熔结凝灰岩流动构造与流纹岩流动构造特征的鉴别;
11. 火山碎屑流堆积与岩浆房成分梯度;
12. 湿涌流与干涌流特征鉴别;
13. 凝灰熔岩特征鉴别;
14. 碎斑熔岩特征鉴别;
15. 熔结凝灰岩与凝灰熔岩和碎斑熔岩边缘相具流动构造凝灰熔岩和玻质碎斑熔岩特征鉴别;
16. 凝灰岩成因类型与鉴别;
17. 脉状“熔结凝灰岩”问题;
18. 非火山碎屑流成因熔结凝灰岩特征鉴别;
19. 陆相火山岩区地层单元划分;等等。

冷却单元、流动单元与堆积单元^①

谢家莹

(南京地质矿产研究所)

火山以喷溢和爆发两种方法喷发,前者形成火山熔岩堆积,后者形成火山碎屑岩堆积。一个火山活动从开始到结束,往往是经历了多期多次的喷发作用,喷发方式也可发生变化,反映在岩相类型及组合、每个岩相类型的岩层数,岩层性质等的特征和变化。

火山喷溢过程中如果是一次喷溢后即停歇,其产物呈熔岩流沿火山斜坡流动侵位,称

① 收稿日期:1993-12-20;改回日期:1994-01-10。季绍新编辑。

之为“一个流动单元”,它冷却成岩后称之为“一个冷却单元”。如果是多次连续喷溢(岩浆房能及时得到补充),这时熔岩流一个紧接一个的迭置组成“多个流动单元”堆积,并作为一个整体冷却,形成“一个冷却单元”。每个冷却单元具顶、底两个界面,其内部的相带特征从下→中→上部可以发生规律性变化:如上部因与大气接触,颜色发红,上下界面附近冷却快,结晶细,中部结晶相结变粗,气孔构造顶部较发育,气孔形态在下部因受静压力影响,常形成平行底界面的扁圆形、中部为球形、上部为管状,管顶向流动方向弯曲。顶界面有时有“V”形倒贯或充填物,如暴露时间长,会出现风化产物,在古地形不平坦的情况下,熔岩流起填平补齐作用,形成底界面凹凸弯曲状态。

火山的爆发作用,因岩浆的成分,挥发性组分含量,岩浆房内部温、压条件等不同,可以形成不同的爆发类型,最常见的培雷型和普尼林型爆发,他们产物堆积特征有很大的不同,前者一般为正常火山碎屑岩类堆积,后者则形成熔结火碎屑岩类堆积。

培雷型火山爆发时,火山产物呈弹射坠落或喷射降落方式堆积。如火山一次爆发后即停歇,其产物堆积称为“一个堆积单元”,它冷却成岩后形成“一个冷却单元”,如多次连续爆发,其所形成的产物堆积称为多个(或复合)堆积单元”,当他们作为一个整体冷却成岩时,则形成“一个冷却单元”。由于他们是经空落堆积的,再加上火山爆发过程中强度的变化,从而形成由火口到堆积体尾端和冷却单元底部到顶部以及内部单个岩层的上、下部的碎屑粒度可发生韵律性或跳跃式变化。如火山产物堆积速率快时,位于冷却单元中下部的火山碎屑因保温条件好和静压力作用可发生微小的变形。

普林尼型爆发是以喷发柱方式进行的。火山爆发从开始时含有大量蒸气的岩浆爆发,形成具有较高前峰的热气底浪携带着细粒火山碎屑物质沿火山斜坡运移前进堆积,形成涌流堆积亚相,随后是岩浆爆发阶段,大量高温气体和炽热岩浆熔体,地内结晶相矿物以及少量异源刚性碎屑等的混合物,从火山口猛烈喷射入高空,而后崩塌坠落形成火山碎屑流在涌流堆积亚相之上沿斜坡汹涌湍急流动侵位,形成火山碎屑流堆积亚相,与此同时,在喷发柱顶部磨菇状灰云体中的灰尘状火山碎屑开始大量降落,堆积在火山碎屑流堆积之上,形成灰云堆积亚相。这是一个连续爆发所形成的炽热的三个堆积亚相,最后作为一个整体熔结冷却成岩,形成“一个冷却单元”,它包括有涌流—火山碎屑流—灰云等三个堆积单元,相应形成涌流凝灰岩(不熔结)—熔结凝灰岩—灰云凝灰岩(不熔结)等火山岩层,在熔结凝灰岩向上、向下的过渡部位可以出现弱熔结凝灰岩。这样一个冷却单元的上、中、下部有着明显的区别:下部层理构造或交错层理构造发育,碎屑粒度细,组分有火山泥球,火山碎屑保持刚性状态,受水解作用而发生水云母化,岩石不熔结;中部为熔结凝灰岩,火山碎屑—玻屑、浆屑、浮岩屑等发生了强烈的塑性变形,熔结凝灰结构发育,浆屑含量多、个体大,定向性好,流动构造显目,有时发育有柱状节理;上部属灰云堆积,坡屑、浮岩屑呈刚性状态,岩石为不熔结,碎屑粒度下粗上细,形成正粒序结构。

综上所述,凡是由一个或若干个“流动单元”或“堆积单元”所组成的堆积作为一个整体冷却成岩的,则称之为“一个冷却单元”。这就是说,一个冷却单元可以是“一个流动单元”或“一个堆积单元”,也可以是由“多个流动单元”或“多个堆积单元”所组成。每个“冷却单元”由顶底两个界面,其内部的相带特征从下→中→上部和从火山口到堆积体尾端可以发生规律性变化。