

对闽西北盖洋群划分及时代归属的新认识

——以明溪盖洋地区为例

胡宗良 陈兴高 汪方展 吴泽有

(福建省区域地质调查队, 福建 三明 365001)

摘要:分布于南平—宁化构造—岩浆岩带上的—套浅变质火山岩系, 黄泉祯等将其划分为楼前组、三溪寨组、龙头组, 统称为盖洋群, 时代置晚震旦世。经 1:5 万区域地质调查详细研究及古火山构造恢复, 依据层序、岩性组合及其变化, 从火山作用特点分析, 盖洋群属同一地质构造背景下火山活动的产物, 从早到晚整体构成了一个较为完整的由强至弱的火山—沉积喷发旋回, 因此, 笔者将盖洋群分为 2 个组, 分别称楼前组、龙头组, 并据新的同位素年龄等资料, 将其时代分别置于南华纪及震旦纪。

关键词:盖洋群; 变质火山岩; 划分; 时代归属

中图分类号: P534.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3657(2003)03-0247-07

在闽西北隆起带与闽西南拗陷带交接地区的南平—宁化构造—岩浆岩带上, 自明溪盖洋、清流泉上、宁化方田, 向西延入江西宁都枫背等地, 广泛分布一套浅变质火山—沉积岩系(图 1), 长期以来对其划分及时代归属存在不同认识, 1:50 万福建省地质图^[1]将其归属新建立的岩石地层单位——盖洋群(表 1)。自下而上包括楼前组、三溪寨组、龙头组。其中楼前组系指盖洋群下部一套厚层—块状浅变质中酸性—酸性火山岩; 三溪寨组系指盖洋群中部发育的一套细碎屑岩及化学沉积岩组合, 代表一套海相钙硅质、砂泥质建造^[2]; 龙头组系指盖洋群上部的一套浅变质火山碎屑—沉积岩组合。盖洋群的时代置晚震旦世。

明溪盖洋地区是盖洋群命名地及楼前组、三溪寨组层型剖面所在地, 也是盖洋群的主要分布区。按盖洋群的定义及所划分的 3 个组, 笔者在 1:5 万明溪县幅地质填图中发现: 楼前组出露广泛, 厚度巨大, 岩性较单一、稳定; 三溪寨组出露局限, 呈透镜状产出, 分布不稳定, 在区域上延展不开; 经野外填图追索发现, 龙头组与三溪寨组非上下层位关系, 而是同一地层体的岩相变化。显然, 按原盖洋群及其所划分的定义, 难以填制出符合实际的地质组图。为了解决上述问题, 提高测区研究程度, 根据浅变质岩区的工作方法及火山作用理论, 从剖析古火山构造入手, 通

过地质填图和对标志层、特征岩性的追索, 恢复再造了明溪盖洋地区变质古火山构造面貌^[3], 进而查明盖洋群层序、岩石组合及区域分布情况, 在此基础上笔者对地层划分和地质时代归属提出新的看法和认识, 供同行们参考。

1 原盖洋群地层划分

在南平—宁化构造—岩浆岩带上, 盖洋群呈断续带状分布, 构成了北东东向的震旦纪古火山岩带。明溪盖洋地区古火山面貌保留较为清楚, 岩石类型发育较全, 其中以三溪寨—雷西剖面出露较全(图 2), 现将其层序及岩性按原盖洋群 3 个组的定义划分描述如下。

上覆地层: 林田组下段(ϵ_{1-2} f) 变质碳质粉砂岩

—————整合—————

龙头组 (Z_2t) 厚度 80.2 m

41~40. 灰色中薄层状千枚岩夹灰色变质英安质凝灰岩

50.7 m

39. 灰色厚—巨厚变质凝灰岩夹深灰色薄层状千枚岩, 偶夹

变质粉砂岩 29.5 m

—————整合—————

三溪寨组 (Z_{2s}) 厚度 >564.5 m

收稿日期: 2002-06-15; 改回日期: 2003-03-05

基金项目: 国土资源部 1:5 万明溪县幅区域地质调查项目资助。

作者简介: 胡宗良, 男, 1969 年生, 工程师, 从事区域地质调查工作; E-mail: Hu_zhongliang@21cn.com。

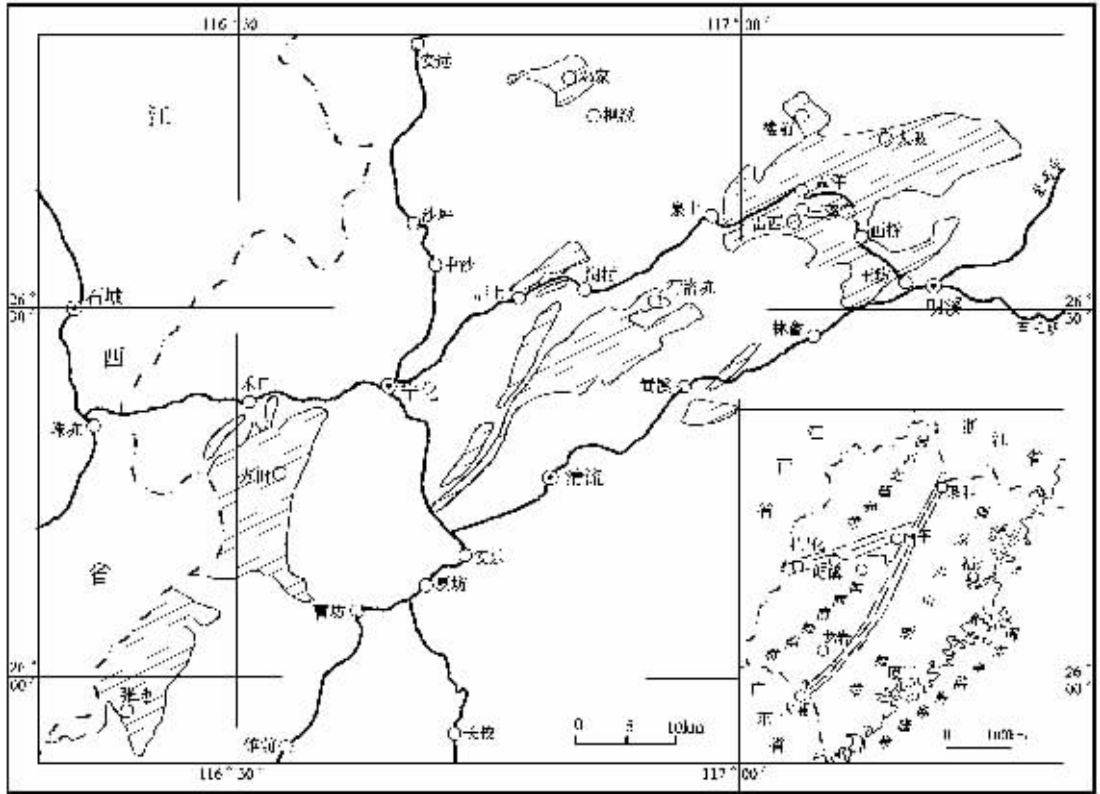


图 1 闽西北盖洋群分布略图

Fig. 1 Distribution of the Gaiyang Group, northwestern Fujian

表 1 福建明溪盖洋地区新元古界划分沿革

Table 1 Historical review of the stratigraphic division of the Neoproterozoic in the Gaiyang area, Mingxi, Fujian Province

1:20万三明幅 (1966)		福建省区域地质志 (1983)		福建省地层清理 李雅梅等(1994)		1:50万福建省地质图 袁东桢等(1998)		本 文	
下古生界	罗峰溪群 下亚群	中-下寒武统	林口群	中-下寒武统	林口组	中-下寒武统	林口组	中-下寒武统	林口组
	上段	上统	上段 丁屋岭组	上统	龙头组	上统	龙头组	震旦系	龙头组
	下段	下统	下统 吴墩村	下统	二溪溪组 黄潭组 白石组	新元古界	震旦系 下统	震旦系 南华系	盖洋群 二溪溪组 松前组
	前震旦系		麻源群	前震旦系	南山组	青山山系	青山山系	青白口系	泰山群 泰山组
	远群上亚群					中元古界	中元古界	中元古界	力全岩群 下统岩组 西洞岩组 朴塘岩组

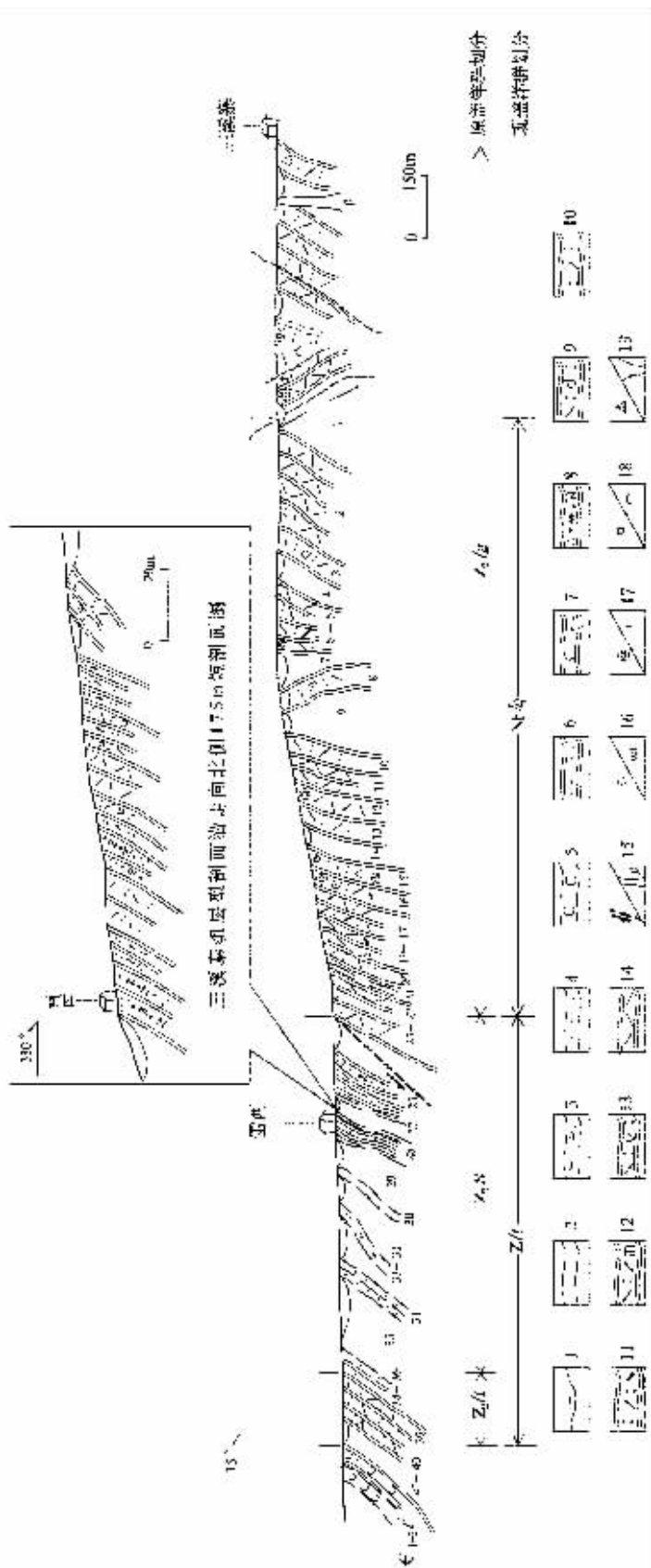


图 2 福建明溪寨—雷西盖洋群实测剖面及划分对比

- 1—第四系掩盖; 2—千枚岩; 3—绢云千枚岩; 4—砂质千枚岩; 5—碳质千枚岩; 6—变质千枚岩; 7—变质碱质千枚岩; 8—变质中细粒长石英杂砂岩; 9—变质沉凝灰岩;
- 10—变质流纹质晶屑凝灰岩; 11—变质流纹质熔接凝灰岩; 12—变质流纹质屑凝灰岩; 13—变质英安质凝灰岩; 14—变质流纹岩; 15—推测滑脱构造面/辉绿岩脉; 16—角砾/集块;
- 17—硅化/高岭土化; 18—绿帘石化/叶蜡石化; 19—碎裂/锥测火口; Z_1t —林田下段; Z_2t —原盖洋群龙头组; Z_3t —现盖洋群龙头组; Z_4t —原盖洋群三澳寨组; Z_5t —原盖洋群楼前组;

Nh1q—现盖洋群楼前组

Fig. 2 Measured section of the Gaiyang Group in Sanxizhai-Leixi, Mingxi, Fujian, and comparison of division schemes

- 1—Quaternary cover; 2—Phyllite; 3—Sericite phyllite; 4—Sandy phyllite; 5—Carbonaceous phyllite; 6—Metaphyllite; 7—Metacarbonaceous phyllite;
- 8—Metamorphosed medium- and fine-grained feldspar-quartz graywacke; 9—Metasedimentary tuff; 10—Metarhyolitic tuff; 11—Metarhyolitic crystal tuff;
- 12—Metarhyolitic ignimbrite; 13—Metadacitic tuff; 14—Metarhyolite; 15—Inferred detachment surface/diabase dike; 16—Breccia/agglomerate;
- 17—Silicification/kaolinization; 18—Epidotization/pyrophyllitization; 19—Cataclasis/inferred crater; $\epsilon_{1-2}f$ —Lower Member of the Lintian Formation;
- Z_1t —Longtou Formation of the original Gaiyang Group; Z_2t —Longtou Formation of the present Gaiyang Group; Z_3t —Sanxizhai Formation of the original Gaiyang Group;
- Z_4t —Louqian Formation of the original Gaiyang Group; Nh1q—Louqian Formation of the present Gaiyang Group

38~36. 浅灰绿色中薄层状砂质(绢云)千枚岩、变质粉砂岩夹变质泥硅岩	38.2 m
35. 覆盖	106.6 m
34. 灰白色薄层状砂质千枚岩	4.4 m
33~31. 覆盖,中部出露 2.8 m 的浅灰绿色薄层状绢云千枚岩	213.6 m
30. 浅灰绿色薄层状千枚岩	3.3 m
29. 覆盖	112.8 m
28. 浅灰绿色薄层状千枚岩夹变质粉砂岩、条带状变质硅质岩、透镜状白云质大理岩(二长透辉岩)、透镜状黄铁矿层 ^①	21.9 m
27~25. 覆盖,上部出露 1.8 m 的浅灰绿色薄层状粉砂质千枚岩与变质石英杂砂岩互层,在剖面线西侧出露块状浅肉红色变质流纹岩夹层 ———推测断层———	64.7 m
楼前组 (Z ₂ lq)	厚度>1 244.0 m
24~22. 灰黄色块状变质流纹质凝灰岩,中部为风化土覆盖	>145.3 m
21. 浅灰绿色薄层状千枚岩,片理清楚,层厚 2~5cm	4.0 m
20. 砖红色块状变质流纹质凝灰岩,风化彻底,无砂感	20.4 m
19~17. 灰黄色块状变质英安质晶屑凝灰岩,中部夹厚的变质粉砂岩	1.6 m 133.4 m
16. 灰黄色块状变质英安质晶屑熔结凝灰岩,见变余假流动构造	45.0 m
15. 灰黄色块状含角砾—集块变质流纹质凝灰岩	11.2 m
14. 覆盖	31.1 m
13. 灰黄色—浅肉红色块状变质流纹质凝灰岩	32.5 m
12. 肉红色块状变质流纹岩,偶见含变质角砾凝灰岩集块	50.6 m
11. 褐黄—灰黄色块状变质流纹岩,顶部夹变质英安质凝灰岩	91.6 m
10. 灰白色—灰黄色块状变质流纹质凝灰岩	73.7 m
9. 覆盖	29.3 m
8. 灰色块状变质流纹质熔结凝灰岩	50.8 m
7. 覆盖	70.1 m
6~5. 褐红色块状变质流纹质凝灰岩,顶部夹 3.6m 厚的中薄层状变质沉凝灰岩	128.6 m
4. 覆盖	56.7 m

3. 棕红色块状变质流纹质熔结凝灰岩	38.8 m
2. 灰—灰黄色块状变质流纹岩	172.8 m
1. 覆盖(未见底)	>58.1 m

2 重新认识盖洋群划分的某些依据

2.1 从火山—沉积岩系层序及延伸变化情况重新认识盖洋群的划分

楼前组为黄泉祯等^①于 1998 新建岩石地层单位,系指盖洋群下部厚层—块状变质中酸性—酸性火山岩,为盖洋群的主体,分布较为稳定。三溪寨组为李兼海等^②于 1994 所创建,其原定义系指闽西北一套海相钙硅质、砂泥质建造,以含黄铁矿层为主要特征,时代置晚震旦世早期;1:50 万福建省地质图^③采用了三溪寨组的名称,将其纳入盖洋群;庄建民等^④对其空间分布作了明确的限制,肯定其为一套细碎屑岩及化学沉积岩组合(实际上是一套沉积岩—火山碎屑岩组合,作者注),并指出这套组合在各地表现出较大的岩性差异和厚度变化。龙头组为李兼海等于 1994 所创建^⑤,是指整合或平行不整合于三溪寨组之上被林田组整合所覆的一套以火山碎屑岩为主的砂泥质建造。

从面上资料看,区域上所划三溪寨组的岩石组合标志及其分布稳定性差。在南平—宁化构造—岩浆岩带上,东段明溪盖洋的王坊地区以块状变质(凝灰质)硅泥岩为主夹变质(凝灰质)硅质岩,雷西地区岩石组合则为灰绿色千枚岩、千枚状变质粉砂岩夹灰色条带状变质硅质岩、透镜状白云质大理岩、透镜状黄铁矿层,厚度 113 m,总体呈北东东向展布;清流泉上地区的白云质大理岩和黄铁矿层呈透镜体沿走向 50 m 内尖灭^⑥;明溪枫溪—邓家地区,出露岩性却为灰黑色千枚岩与沉凝灰岩,已不具备三溪寨组岩性组合特征^⑦。西段在宁化方田地区岩性为较单一的绢云千枚岩(厚度 829 m),总体呈北东向产出,而宁化曹坊地区则缺失三溪寨组^⑧;长汀张地地区岩石组合以变质杂砂岩占优势,出现变质泥岩、变质粉砂岩夹较多的变质硅质岩,偶夹白云岩、碳质板岩,总体呈北北东向展布。

原三溪寨组层型剖面位置为零星河床露头,出露较差,缺乏代表性。为查明本套地层的岩石组合特征,本次调研在三溪寨组层型剖面两侧进行了追索,沿走向北侧 175 m 处发现了变质流纹质凝灰岩、变质流纹岩夹层(图 2),在大理岩透镜体的北侧亦出露有变质流纹质凝灰岩,在三溪寨组剖

① 福建省地质矿产局. 1:50 000 泉上幅地质图说明书,1986.

② 福建省地质矿产局. 1:50 000 清流县幅地质图说明书,1986.

③ 福建省地质矿产勘查开发局. 1:50 000 曹坊幅地质图说明书,1996.

面发现变质火山岩夹层,显然与原定义的三溪寨组已不相符。雷西地区三溪寨组的特征岩性——白云质大理岩呈小透镜状产出;清流泉上地区黄铁矿层呈透镜体出现^①;宁化开子山一带于黄铁矿层顶部发现一层变质复成分砂砾岩^②,砾石成分为石英、硅质岩、变质火山岩,大小一般直径 3~8 mm,大者可达 10 mm×15 mm。据研究,黄铁矿层成因与火山活动密切相关,不属于同生沉积成因^③。

岩石地层单位,是依据岩性特征把地壳的岩层层序系统地划分为能反映出岩性特征和变化的单位,其界线应尽量置于岩性急剧变化处。组是划分岩石地层的基本单位。组的重要含义是指岩性、岩相和变质程度的一致性,空间上有一定的延展性,并能据以填图的地层体^④。换言之,岩石地层单位划分应服务于野外地质填图和成层矿产的勘查。调查发现,三溪寨组与龙头组无论在纵向上还是横向上均难以区分,只是火山岩与沉积岩比例上多寡而已,无明显划分标志,应是同一地层体的岩性、岩相变化,难以划分为 2 个岩石地层单位。笔者认为将原三溪寨组与龙头组归并,称龙头组与楼前组同置于盖洋群更为合适。

2.2 从火山作用角度重新认识盖洋群火山地层的划分

在地层学上,可以根据不同的准则对地层进行划分。火山岩地层是火山活动的产物,其形成遵循堆积原理,与沉积地层一样,代表地质历史的记录。但是,由于火山岩系的成岩过程兼有沉积与岩浆作用的双重性,岩性复杂,变化大,区域分布稳定性差,在地层划分、对比研究时,既要借鉴正常沉积地层的有效方法,同时亦应按其特性有所区别,地层划分的重点应以现代火山学为理论依据,以地层多重划分中的岩石地层单位为基础^⑤。笔者认为对浅变质岩区的变质火山—沉积地层亦应如此。

运用火山作用理论,对明溪盖洋地区盖洋群变质火山

岩进行古火山构造恢复以后^⑥,基本解决了以往难以解释的楼前组的厚度问题及原定义的三溪寨组呈透镜体出露的地质问题。从面上资料来看,原定义的三溪寨组呈透镜状产出,横向上不稳定,实际上不能作为一个岩石地层单位。区域上龙头组岩性变化急剧,火山岩与沉积岩量比变化亦大,有的地方变质火山岩出露厚度大,有的地方变质火山岩则呈夹层产出,在平面上表现为平行相变关系,这种差异是火山喷发不均一性造成的。由于各地段火山喷发强弱与先后不一,以及距离火山口远近不一和喷发方式不同等原因,而导致火山地层、岩石、岩相及厚度的差异。调研资料表明,三溪寨组与龙头组实为同一时限内沉积、堆积的产物,二者为相变关系。

火山活动的旋回通常与地层单位群或组相对应。从岩石学特征看,三溪寨组与龙头组中的变质火山岩,其岩石属性、变质程度、变质特征等均与楼前组变质火山岩相近,空间上也密切共生,在无宏观层位标志的情况下,难以判别是哪一个地层单位的变质火山岩。从火山作用特点分析,盖洋群楼前组、三溪寨组与龙头组是同一地质构造背景下火山活动的产物,以楼前组变质火山岩为主体,早期火山活动强烈,规模大,形成了大面积分布的变质中酸性—酸性火山岩(楼前组),晚期火山活动减弱,转为间歇性喷发,形成了变质火山岩夹火山碎屑沉积岩或沉积岩夹火山岩(三溪寨组和龙头组),从早到晚整体构成了一个较为完整的由强至弱的火山—沉积喷发旋回。因此,笔者认为“盖洋群”作为群级岩石地层单位是正确的,但须以块状变质中酸性—酸性火山岩(即楼前组)与较多出现变质沉积岩夹变质火山岩(原定义的三溪寨组和龙头组)为界,划分 2 个组,下部仍称楼前组,上部称龙头组。实践证明,这一划分不仅便于野外地质填图识别掌握,而且能客观地反映该地层的时空分布特征,也便于区域

表 2 盖洋群楼前组锆石 U-Pb 法同位素地质年龄测定

Table 2 Zircon U-Pb dating of the Louqian Formation of the Gaiyang Group

点号	样品情况 锆石特征	重量 /μg	浓度		普通铅 含量 /μg	同位素原子比率					表面年龄/Ma		
			U /10 ⁻⁶	Pb /10 ⁻⁶		²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
1	浅藕色半透明短柱状自形	20	92	14	0.018	750	0.3107	0.1182 (21)	1.024 (23)	0.06284 (82)	720.0	715.8	702.7
2	淡藕色(或无色)半透明长柱状自形	25	60	8	0.005		0.2946	0.1176 (39)	1.015 (45)	0.06258 (163)	716.9	711.4	693.8
3	浅藕色半透明短柱状小晶体	30	36	6	0.024	352	0.3338	0.1167 (32)	1.014 (38)	0.06301 (146)	711.8	711.0	708.6
4	浅藕色半透明短柱状粗大晶体	25	74	11	0.023	585	0.3009	0.1157 (19)	0.9977 (221)	0.06253 (83)	705.9	702.7	692.3

注:由天津地质矿产研究所周慧芳、殷艳杰测试。

① 福建省地质矿产局. 1:50 000 泉上幅地质图说明书,1986.

② 福建省冶金工业局. 1:200 000 宁化幅区域地质调查报告,1972.

地层划分对比。

3 地质时代讨论

盖洋群与上覆早—中寒武世林田组为整合接触,与下伏青白口系寒塘组呈不整合接触^⑧,表明盖洋群的形成时代晚于青白口纪,早于寒武纪。

本次调研于明溪林地楼前组采集变质流纹岩样品,选送锆石年龄样,由天津地质矿产研究所完成U-Pb法测年。锆石依形态、颜色等特征划分4组(表2),分别测定了U、Pb浓度及同位素原子比率,并获得²⁰⁶Pb/²³⁸U、²⁰⁷Pb/²³⁵U内部两组放射系统和谐年龄,且不同组间比值年龄接近,可信度较高,其4组²⁰⁶Pb/²³⁸U表面年龄统计权重平均值为(712.8±7.3)Ma,为岩石成岩年龄,属南华纪;在同一变质火山岩带上的清流行洛坑盖洋群龙头组变质沉凝灰岩中已获锆石U-Pb和谐线年龄值643 Ma^⑨。

根据地层上下接触关系及同位素年龄资料,笔者认为将盖洋群楼前组时代归属南华纪,龙头组时代置于震旦纪为宜。表明盖洋群火山活动起始于南华纪,结束于震旦纪晚期。

4 结论与认识

综合前述,经1:5万区域地质调查和古火山构造恢复,从火山作用特点分析,分布于南平—宁化构造—岩浆岩带上的盖洋群,应为同一地质构造背景下火山活动的产物,从早到晚整体构成了一个较为完整的由强至弱的火山—沉积喷发旋回。笔者认为,有必要重新厘定盖洋群层序及定义,将盖洋群划分为下部的“楼前组”和上部的“龙头组”2个组,其地质时代分别置于南华纪及震旦纪。

盖洋群是闽西北地区钨矿化点及清流行洛坑钨矿的矿源层,同层位地层在赣东南地区亦有较广泛出露,因此,正确认识盖洋群岩石地层单位划分及时代归属,对省内外区域地层对比及指导找矿具有重要意义。

野外调研及成文过程中得到冯宗帜高级工程师的悉心指导,马金清教授级高级工程师及庄建民、张开毕高级工程师审阅初稿并提出了宝贵意见,梁诗经、李学燮高级工程师翻译了有关中英译部分,在此一并表示衷心的感谢!

参考文献(References):

- [1] 地质矿产部福建地质矿产勘查开发局.福建省地质图说明书(1:500 000)[M].福州:福建省地图出版社,1998. 4~12.
Fujian Bureau of Geology and Mineral Exploration and Develop-

ment.Explanatory Note to the Geological Map at a Scale of 1:500 000 of Fujian Province[M].Fuzhou: Fujian Provincial Cartographic Press,1998. 4~12(in Chinese with English abstract).

- [2] 李兼海,王国平,郑铁藩,等.福建省新建岩石地层单位[J].中国区域地质,1994(4):325~347.
Li Jianhai,Wang Guoping,Zheng Tiefan,et al.New lithostratigraphic units established in Fujian Province [J].Regional Geology of China,1994(4):325~347(in Chinese with English abstract).
- [3] 胡宗良,陈兴高,吴泽有,等.福建明溪盖洋地区震旦纪火山岩及古火山构造恢复[J].福建地质,2002,21(1):1~8.
Hu Zongliang,Chen Xinggao,Wu Zeyou,et al.On restoration of paleovolcanic structures and Sinian volcanic rocks in the Gaiyang area of Mingxi County,Fujian Province[J].Geology of Fujian,2002,21(1):1~8(in Chinese with English abstract).
- [4] 庄建民,黄泉祯.福建省前寒武纪变质岩岩石地层单位划分研究[M].厦门:厦门大学出版社,2000.29~37.
Zhuang Jianmin,Huang Quanzhen.Classification and Research for Lithostratigraphic Units of Pre-Cambrian Metamorphic Rocks in Fujian Province[M]. Xiamen:Xiamen University Press,2000.29~37 (in Chinese with English abstract).
- [5] 王建康.明溪王坊、泰宁香岭震旦系—寒武系副矿物的地层意义[J].福建地质,1984,3(3):27~33.
Wang Jiankang.The stratigraphic importance of accessory minerals in the Sinian-Cambrian in the vicinity of Wangfang of Mingxi County and Xiangling of Taining County [J]. Geology of Fujian, 1984,3(3):27~33(in Chinese with English abstract).
- [6] 全国地层委员会.中国地层指南及中国地层指南说明书(修订版)[M].北京:地质出版社,2001.8~15.
National Commission on Stratigraphy.Stratigraphic Guide of China and Explanatory Notes to the Stratigraphic Guide of China(revised edition) [M]. Beijing: Geological Publishing House,2001.8~15 (in Chinese).
- [7] 李兼海.福建省晚侏罗世—白垩纪陆相火山岩地层划分、对比研究[J].福建地质,1994,13(4):240~247.
Li Jianhai.Classification and correlation of Late Jurassic-Cretaceous continental volcanic rock strata in Fujian Province [J]. Geology of Fujian,1994,13(4):240~247(in Chinese with English abstract).
- [8] 胡宗良,陈兴高,冯宗帜.福建明溪寒塘组地质特征及时代归属[J].福建地质,2001,20(2):70~77.
Hu Zongliang,Chen Xinggao,Feng Zongzhi.Geological features and stratigraphical time of Hangtang Formation in Mingxi County, Fujian Province [J]. Geology of Fujian,2001,20(2):70~77 (in Chinese with English abstract).

① 福建省地质矿产局.1:50 000 泉上幅地质图说明书,1986.

New view of the stratigraphic division and age of the Gaiyang Group in northwestern Fujian—A case study of the Gaiyang area, Mingxi

HU Zong-liang, CHEN Xing-gao, WANG Fang-zhan, WU Ze-you

(Regional Geological Survey Party of Fujian Province, Sanming, 365001, Fujian, China)

Abstract: Located in the Nanping–Ninghua tectono–magmatic belt, the Gaiyang Group is composed of a low–grade metavolcanic series, which is divided into the Louqian Formation, Sanxizhai Formation and Longtou Formation by Huang Quan–zhen et al., and its age is assigned to the late Sinian. Through 1:50 000 detailed regional geological survey and reconstruction of the old volcanic structure, the Gaiyang Group is considered to be the product of volcanic activity in the same structural setting according to the stratigraphic sequence, rock association and volcanism. From the early stage to late stage, the rocks make up a complete volcanic–sedimentary cycle from strong to weak eruption. So the authors suggest that the Gaiyang Group may be divided into the Louqian Formation and Longtou Formation, and according to new isotopic data, the ages of the Louqian Formation and Longtou Formation should be assigned to the Nanhua period and Sinian period respectively.

Key words: Gaiyang Group; metavolcanic rock; division; age assignment