

实测地质剖面及成图方法研究

罗华彪

(湖南省有色地质勘查局二一七队, 衡阳 421001)

摘要 实测地质剖面工作是地质测量工作的基础,其工作质量对后续工作影响较大,由于实测地质剖面测量过程和成图方法没有规范、规程严格限定,致使其质量是否达到地质要求不好评定,甚至出现与实际地质情况不符的现象。文章试图提出实测过程中不能偏离设计基线的最大距离并分析其原因,根据不同的情况,论证不同条件下使用不同的成图方法,以达到真实反映地质现象的目的。

关键词 实测 地质剖面 剖面基线 展开法 投影法

中图分类号:P623 **文献标识码:**A **文章编号:** 1674-7801(2015)01-0062-05

实测地质剖面的质量是地质测量质量的关键环节,在地质工作质量检查过程中,发现有些实测地质剖面测量过程中偏离设计基线较远,成图一般选用展开法,致使实测地质剖面图与实际情况偏差较大。实测地质剖面成图方法及质量存在较多的问题,有些问题因在主管部门颁发的工作手册中没有解决方案,致使问题解决缺少依据,因此在参考各主管部门颁发的工作手册的基础上,结合本人的工作体会,编写本文,供同仁们讨论。

1 实测地质剖面的基本要求

地质剖面图反映的是同一平直面的地质现象,垂直的分横剖面图和纵剖面图,水平的为中段平面图,不同平面的地质现象绘在一起应归入投影图的范畴。因此实测地质剖面图反映的是剖面基线位置的地质现象。矿产地质测量工作一般测制地层剖面或构造剖面。

实测地层剖面位置选择:应选在地层发育完整、基岩露头良好、构造简单、变质程度浅的地段。若露头不好或因构造影响致使地层不全、界线不清时,可测制补充性的小辅助剖面^[1]。

实测构造剖面位置选择:应选择在露头出露较好,主要构造通过的部位。

剖面基线布置:应基本垂直矿区地层或主要构造线的走向。地质构造复杂地区,剖面线方向和地层走向夹角应大于 60° 。若地层产状平缓,其剖面宜布置在地形陡坡处^[1]。

实测地质剖面的设计:根据任务要求和踏勘结果,对实测剖面基线位置及方位、测量要求、样品类型、数量及采样位置和要求、注意事项和人员安排进行设计,供实测过程中参考。

实测地质剖面导线点偏离设计剖面基线的距离应根据不同比例尺有不同的偏离要求,一般应不大于相应比例尺3 cm的距离,当个别地质体走向与剖面基线交角较小时,偏离较远就会出现测量的地质现象与剖面基线上地质现象不相符的情况。

实测地质剖面测量应按设计要求进行详细测量,测量过程中对发现的新情况应及时进行研究处理,光薄片样品应保留副样,硅酸盐和碳酸盐分析样品应有配套的光薄片样品。测量过程中所有地质人员要统一认识,以便日后情况发生变化时统一修改。

2 剖面图的成图

剖面图反映的是一个平直面地质现象,因此首先要确定剖面基线的位置,之后才能知道不同地

[收稿日期]2014-05-26

[作者简介]罗华彪,男,1966年生,高级工程师,从事固体矿产地质勘查。

质体在该剖面的出露位置和对应的空间关系,不同的剖面基线位置就会有不同的地质体出露及其不同出露的空间位置。

2.1 实测剖面基线位置的确定

地质剖面实测过程一般是由多条不同方位、坡度和长度的导线组成,测量完成后,应先确定剖面基线的方位和位置,其方法有4种(图1):

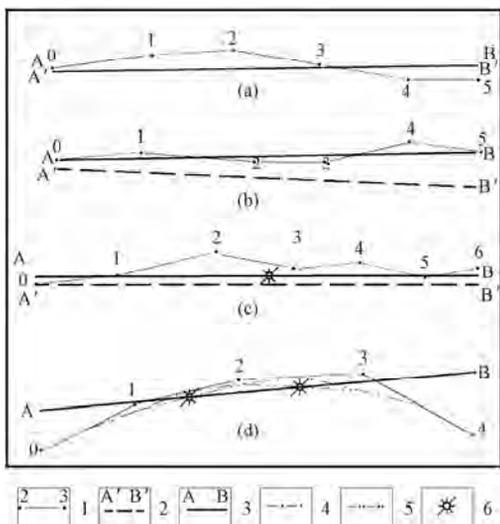


图1 剖面基线确定方法

(据文献[1]修改)

1—导线及编号;2—设计剖面位置;3—实测剖面基线位置;4—第一次导线中点连线;5—第二次中点连线;6—中点

2.1.1 以设计的剖面基线作为最终剖面基线

实测地质剖面过程中,当起点和终点偏离设计剖面线的距离较小,且方位偏差也较小时,可以用设计的剖面线方位和位置作为最终的地质剖面基线(图1a)。

2.1.2 以实测剖面的起点和终点连线作最终剖面基线

实测地质剖面过程中,当起点偏离设计剖面线的距离较小,但终点偏离设计剖面线的距离较大,且测量导线在起点和终点连线的两边小幅度变化时,就可以用起点和终点的连线作为最终剖面基线(图1b)。

2.1.3 以实测导线的平均方位和中点位置作最终剖面基线

地质剖面实测过程中,当导线偏离方位变化较大时,就可以用实测导线的平均方位和位置作为最

终剖面基线(图1c)。

导线方位加权平均法求剖面投影基线方位,计算公式:

$$\theta = \frac{L_1 \cdot \theta_1 + L_2 \cdot \theta_2 + \dots + L_n \cdot \theta_n}{\sum L}$$

式中: θ 为基线方位角; L_1, \dots, L_n 为各导线长度; $\theta_1, \dots, \theta_n$ 为各导线方位角, n 为导线条数; $\sum L$ 为导线长度和。

根据基线方位,用三角函数计算出实测导线在该方位的水平长度,作为剖面基线的长度,用各导线点的坐标,用算术平均法计算出中点的坐标,作为剖面基线的中心点,这样就确定了实测剖面的基线位置及方位。

剖面基线中点坐标计算公式:

$$x = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$y = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$$

x, y 剖面基线中点坐标, x_1, \dots, x_n 各导线点的纵坐标值; y_1, \dots, y_n 各导线点的横坐标值

2.1.4 用作图的办法确定最终剖面基线

当实测地质导线呈一个弧形、且测量导线数量较少时,可用作图法确定最终剖面基线位置。方法是用依次连接各实测导线的中点,再连第一次连线的中点,第二次连线的中点,最后形成一条直线,即为投影基线,两端延长到实测剖面起点和终点相应的位置,作为最终的剖面基线^[1](图1d)。

2.2 剖面图的绘制

实测剖面野外工作完成后,首先是要对收集的各项资料进行检查、校对,确定剖面基线方位和位置,计算各地质体的厚度、各导线点及各地质体界线的 x, y, z 坐标值和各地质体相对基线的视产状,对各项数值建表备用(表1)。成图方法有展开作图法和投影作图法两种。

2.2.1 展开作图法

当实测导线偏离剖面线的距离较小、地貌形态相对一致,且所有地质体走向与地质剖面线方向夹角大于 80° 时,可采用展开作图法直接作图。即用地质体在导线上的实测出露位置和导线地形曲线作为最终的地质剖面(图2)。

表1 与实测剖面成图有关的计算数据一览表

导线点号及界线点	坐标			产状		视产状		
	x	y	z	倾向/°	倾角/°	视倾向/°	视倾角/°	
导线点	0	0	0					
	1	30	15					
	2	60	25					
	3	80	15					
	4	105	-5					
	5	130	0					
界线点	砂岩与泥岩	22	11	111.3	60	50	92	45
	泥岩与灰岩	40	18.3	115	65	47	92	44
	断层上盘	65	22.5	125.3	310	60	272	54
	断层下盘	67	21.5	125.3				
	灰岩与泥岩	85	11	123.8	302	52	272	48
	泥岩与砂岩	100	-1	117.2	290	58	272	57

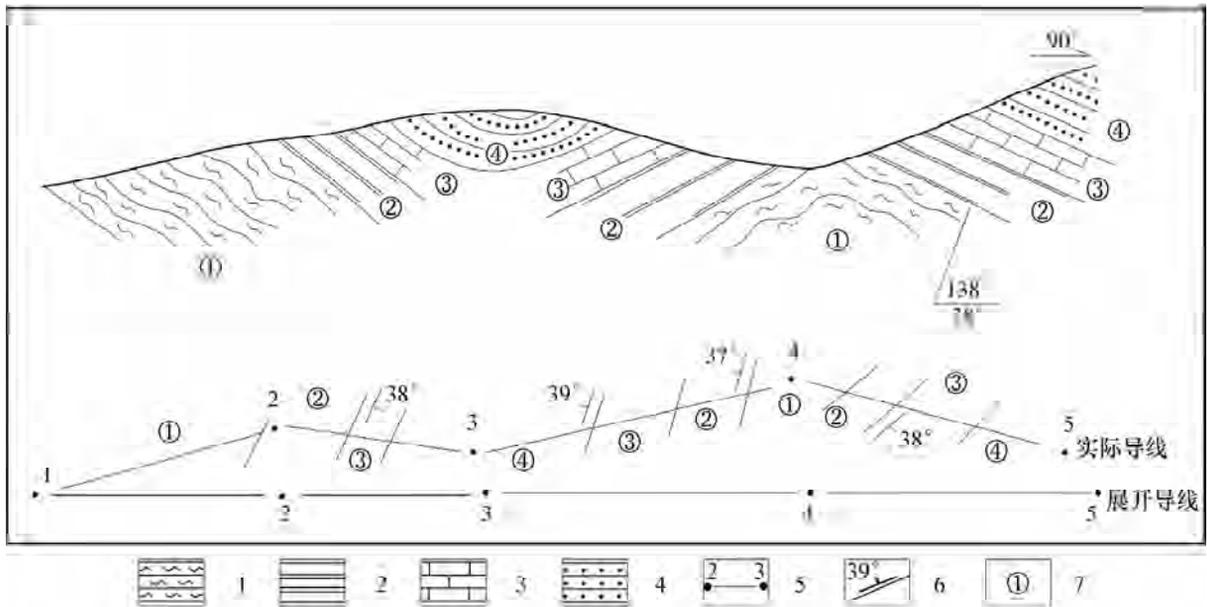


图2 展开作图法绘制的地质剖面图(据文献[1]修改)

1—石英片岩;2—板岩;3—灰岩;4—砂岩;5—导线及编号;6—地质界线及产状;7—岩层编号

2.2.2 投影作图法

2.2.2.1 作出实测地质体的平面位置

首先根据实测剖面导线高程的起伏程度和导线偏离基线的程度,确定好作图的平、剖面位置,上部画出实测的地形起伏曲线,下面画出各导线点和各地质体界线点的平面投影位置,根据地质体的走向

画出各地质体的界线,并延长至剖面基线上,对断层要根据相互切错关系进行连接(图3a)。

2.2.2.2 产状投影作图

根据地质界线在基线上交点,垂直投影到剖面图中^[2],投影点的高程为该地质界线点的高程,用相应的视产状作地质体的剖面界线,延长界线至实

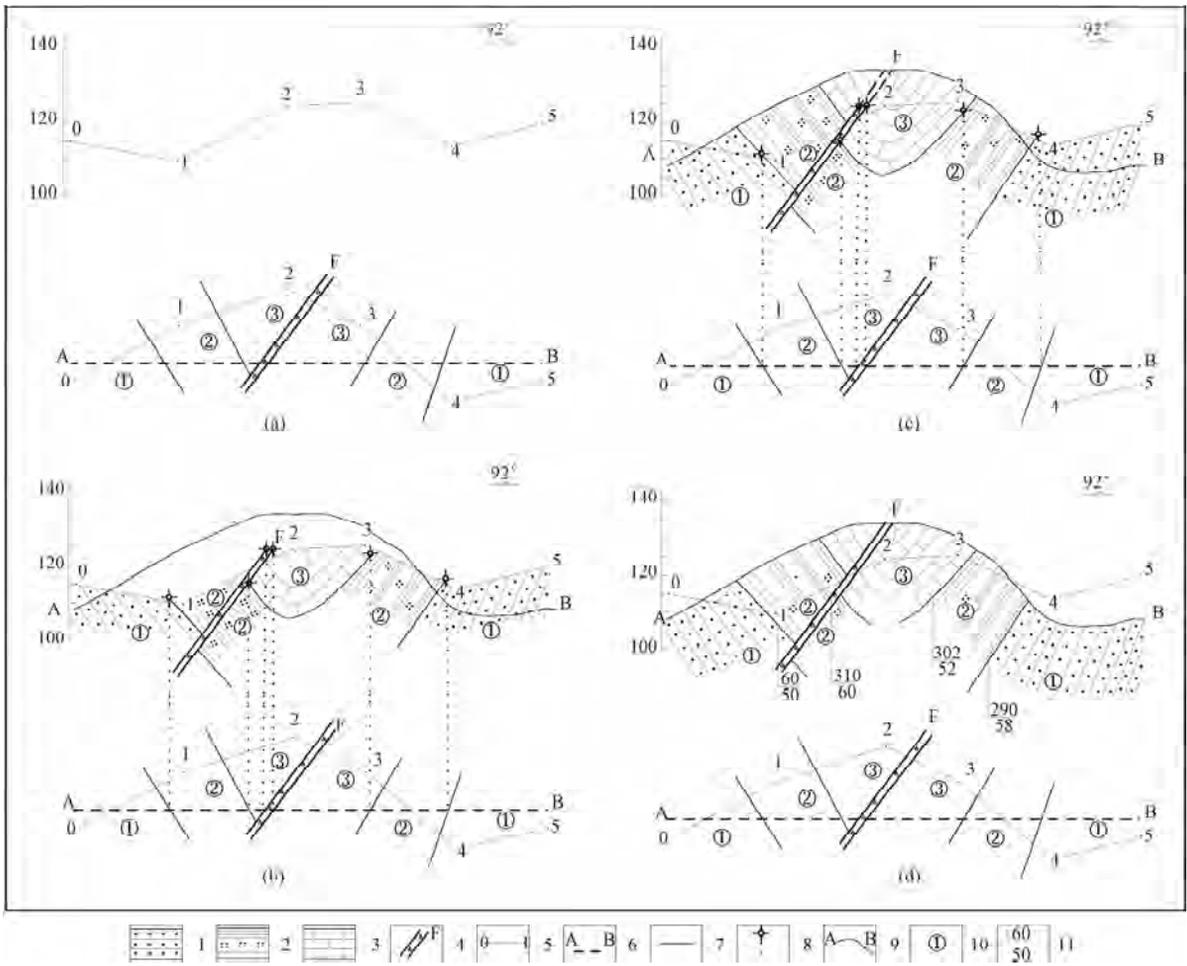


图3 投影法成图过程

1—砂岩;2—泥岩及粉砂岩互层;3—灰岩;4—断层;5—导线及编号;6—剖面基线及编号;7—地质界线;8—剖面投影点;9—剖面基线图截地形曲线;10—岩层编号;11—产状

测剖面地形起伏曲线上,作为初始的剖面图(图3b)。

2.2.2.3 地形改正

把确定好的实测剖面基线投影至地形图中,形成一个图切地形起伏曲线,画在初始剖面图相应的位置,根据各地质体视产状、断层的切错关系和褶皱形态,延长各地质体界线至图切地形起伏曲线内(图3c)。

2.2.2.4 最终成图

以图截地形起伏线为基准,根据一般剖面图成

图图式要求,擦除图截地形起伏曲线上部的地质界线,下部保留一定宽度(剖面图最佳宽度为1.5 cm),经修饰后,形成最终的实测地质剖面图,图中可以保留实测的导线数据。该图能真实反映剖面基线的地质情况(图3d)。

参考文献

- [1] 周瑞华,刘传正. 野外地质工作实用手册[M]. 长沙:中南大学出版社,2013.
- [2] 陈强春,钟九思,赵建光,等. 湖南省固体矿产勘查原始编录细则(试行)[S]. 2008.

Study on mapped geological profile and mapping method

LUO Hua-biao

(No. 217 Geological Team of Hunan Bureau of Geology and Exploration for Non-ferrous Metals Resources, Hengyang 421001)

Abstract: The geological mapped profile work is the basis of geological survey work, which has greater effect on the subsequent quality of geological work. Due to no standard and rules for the field mapped profiles and subsequent indoor mapping, therefore, it results in the difficulty to judge the quality of the mapped profile and its final paper products. In some cases, the mapped profile and final geological map are not consistent with the practical geological phenomenon. In this paper, the author proposes the maximum deviation distance from the baseline in the actual profile mapping operation and analyzes the reasons. According to different situations, different mapping methods are applied for producing the final geological maps for achieving the purpose of reflecting the practical geological facts.

Key words: mapped, geological profile, profile baseline, unfolding method, projection method