

浅谈地质素描在野外地质调查中的重要作用

李亮¹ 王彬¹ 霍建宇¹ 柴建华² 邹莉清²

1. 云南地质工程勘察设计院有限公司 昆明 650041

2. 云南地矿工程勘察集团公司 云南昆明 650041

摘要: 地质素描是十分有效的野外记录手段。本文以云南某采石场野外调查点为例,对地质素描的系统阐述,并通过剖面素描的绘图步骤、技巧及与现场照片进行效果对比,说明在地质条件复杂的区域,地质素描的野外记录效果比摄影技术效果更佳。地质素描在实际工作中应用广泛,希望广大地质从业者能重视地质素描等传统使用技术。

关键词: 地质素描;地质剖面;绘图步骤;实用性

On the important role of geological sketch in field geological survey

Liang Li¹, Bin Wang¹, Jianyu Huo¹, Jianhua Chai², Liqing Zou²

1. Yunnan Geological Engineering Survey and Design Research Institute Co., Ltd. Kunming Yunnan 650041

2. Yunnan Geology and Mining Engineering Survey Group Company, Kunming Yunnan 650041

Abstract: A geological sketch is a very effective means of field recording. Taking a quarry field survey site in Yunnan as an example, this paper systematically expounds on the geological sketch. Through the drawing steps and skills of section sketch and the comparison of the effect with the field photos, this paper shows that the field recording effect of the geological sketch is better than that of photography technology in an area with complex geological conditions. The geological sketch is widely used in practical work. It is hoped that general geological practitioners can attach importance to the geological sketch and other traditional techniques.

Keywords: Geological sketch; Geological section; Drawing step; practicality

地质素描是野外调查记录的传统手段之一,尤其在地质条件复杂条件下使用效果更佳^[1]。但随着手机高清摄影、遥感影像、三维倾斜摄影等技术的普及,地质素描已经很少应用于生产工作。与其他技术相比,地质素描有其独特的优势,如剔除图面无关信息和干扰要素;不受光线、地形、照片分辨率等因素影响;可以添加地层岩性、地质界线、构造等地质信息。地质素描记录结果的准确性主要与技术人员认知有关,不易受自然环境的影响^[2]。本文总结前人成果并结合自身经验,以云南某采石场野外调查工作为例对地质素描的绘图步骤与技巧进行展示说明,并与现场照片进行效果对比,说明地质素描的野外记录效果优于摄影技术。

一、地质素描的概述

地质素描,是以野外地质物象为对象,用素描技法描绘出地质实体的空间形态及相互关系。地质素描是在

真实了解地质物象的基础上,去除冗余要素,达到突出重点、完成工作任务的目的^[3]。同时,可适当放大诸如节理、擦痕、断层、褶皱等占比小,但影响较大的要素的表现效果,突出控制性地质要素的地位。亦可添加实际测量所得的产状、岩性等地质信息,提高地质素描的信息价值。可以有效地提高工作效率和成果质量^[4]。

二、地质素描的分类

依据表现手法分为立体素描和平面素描两种。

2.1 立体素描

立体图形素描是将地质物象的位置、空间形态进行如实描述,同时去除无关要素,以此更好地展示地质物象与诸多因素之间的相互关系。同时,通过线条粗细、光照明暗等素描技法将层理、节理、断裂、褶皱等地质构造及其他地质现象的空间状态加以描绘,以三维视觉更加形象地展示地质信息。

在实际生产过程中，出现的地景素描、露头素描、标本素描等形式均属立体素描，在地质工作中有很好的实用性。同时，在地质公园科普宣传、旅游地质等项目运营中也可应用^[5]。

2.2 平面素描

平面素描是反应某一切面的地质现象，以极为简单的线条、少量的地质符号为辅助，按实际可见的地质现象表现该“切面”“范围内地质内容，仅以平面形态进行记录、描绘。在绘制时遵循真实可见原则，不带任何推测信息，同时要将地质构造及其他地质现象进行线条化、符号化处理，使其能够准确简明地记录野外调查信息。

在生产活动中，平面素描常以剖面素描的形式出现。应当注意，此处的剖面素描图与日常工作中的工程地质剖面图不同。前者是对野外实际看到的画面进行真实记录、具有可见性和真实性；后者是将地质体沿地表某一方向切开，以假想的竖直平面与地形相切所得的断面图，断面内容主要为根据已有资料推测所得，具有推测性和较大的不确定性，这是两者的根本区别。因此，地质素描以其内容的真实性作为重要的辅助手段，为后续工作提供数据支持。

2.3 立体素描与平面素描的主要区别

(1) 效果不同

立体素描为三维绘画，内容展示更加形象生动；平面素描是二维绘画，以记录、展示地质信息为主要目的，针对性更强。

(2) 绘制难度不同

立体素描为三维绘画，需要具备一定的专业绘画基础；平面素描是二维绘画，且多以简明的线条对地质界线、地质构造等信息进行绘制，重在真实性，对绘画水平要求相对较低。地质素描练习或实践过程中，多从剖面素描开始。

(3) 绘制效率不同

由于两者目的和要求的不同，平面素描花费的时间往往比立体素描的时间更短。如平面素描在野外绘制时，对于岩性花纹等次要绘图要素可以进行少量绘制，后期补充完整。

三、地质素描原理

在进行地质素描时需要遵循以下三大规则：

(1) 透视原理

地质素描要将地质对象的空间位置关系表现出来，使素描图展示内容更加真实，这就必须遵循透视原理。透视原理是用来表达物体以及物体之间的相对位置关系、比例和结构的科学原理，表现在素描中主要为近大远小、近实远虚、近宽远窄等^[6]。

(2) 主次分明

应重点刻画主要地质景观或地质实体，其他周围的景观或要素起衬托作用，用简单的线条带过即可。对于冗余的或起干扰作用的要素，应坚决予以去除。

(3) 表达地质现象

地质素描不同于风景画，前者重在写实，后者重在写意。在绘制过程中除了注重对地质景观形态的塑造，还要体现地层岩性、地质构造、成因等特点。

四、地质素描的绘制步骤及效果

4.1 绘制步骤

以云南某采石场野外调查工作为例对地质素描操作步骤进行介绍，绘图形式为剖面素描（平面素描的一种）。该采石场平面形态为近椭圆形，呈北向-南东向分布，开采边坡高差130m，整体坡度65°。采石场开采面揭露褶皱、断层和节理等构造，其接触关系复杂，仅通过文字描述无法直观、准确地表述，最好的记录方式为剖面素描图。具体操作如下：

(1) 步骤一：调查选点

根据调查目的、调查区地质条件及其他条件确定素描的主题、绘制对象、绘制的方式、图幅大小及地质要素的取舍等问题。本文选取采石场北侧开采面作为绘制对象，观测位置为采石场出口位置，确定控制点（最低点、最高点、灭点等）、视平线、景观范围。

(2) 步骤二：绘制辅助线

用铅笔画两条十字相交的辅助线以确定画面的中心位置，见图1-(A)幅。

(3) 步骤三：图面划分

画几何图形以确定素描范围内景物的大致轮廓和相对位置。绘制地形线、起分层或分块作用的构造界线及其他重要地物外形线作为分区界线，将绘制图幅划分为多个块面，见图1-(B)幅。

(4) 步骤四：图面细化

在上图的基础上对分区界线进行修整，并绘制地层分界线、褶皱、堆积物的外轮廓等细致分区界线，及其他标志物（如人员），并填充岩性花纹，见图1-(C)幅。

(5) 步骤五：调查信息补充

擦除十字辅助线，加粗各类界线，并添加图名、比例尺、剖面方向、地层名称、地层产状、断层代号、绘制日期等信息，完成野外剖面素描的绘制，见图1-(D)。

(6) 步骤六：室内成果优化

在室内对野外调查资料及以往资料进行研究分析，对野外素描图进行修正，使素描成果准确表达调查区地质条件，避免他人的错误引导，见图1-(E)幅。常见

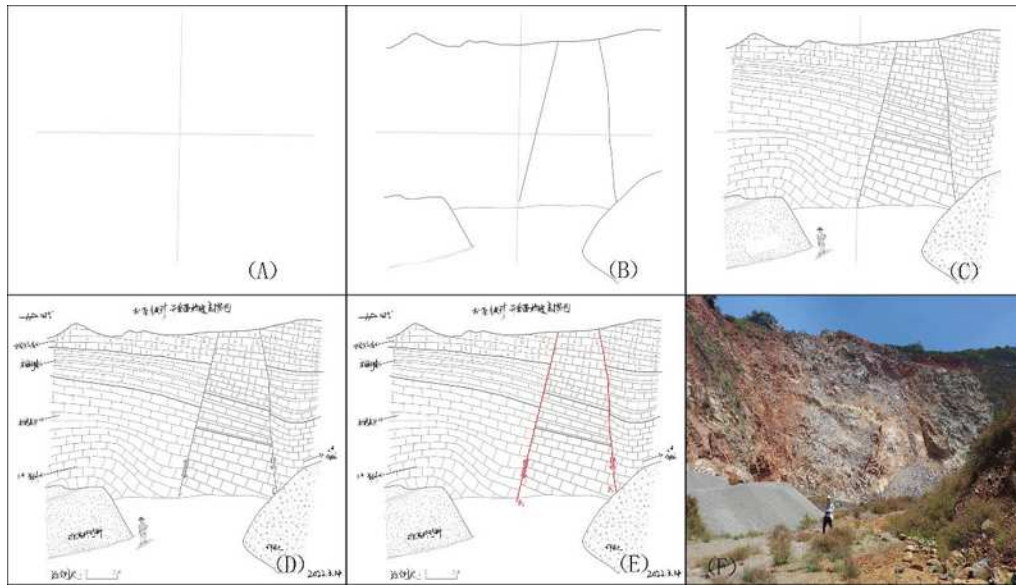


图1 剖面素描绘制步骤阶段成果图

做法有以下几点:

①删除无效要素。如本案例中的人物,由于靠近观测点,无法对绘制对象的大小起到参考作用,且会造成图面混乱,属于无效元素。

②补充完善地质信息。

③图件优化。对影响较大的要素,如断层进行处理,从而突出重点。同时,由于野外绘制环境、时间的限制,素描图缺少美感或细节不够。若有必要,也可利用软件进行矢量化,使剖面素描更加准确、美观。

4.2 地质素描的效果对比

上述内容中,图1-(E)为剖面素描成果,图1图1-(F)为现场照片。与剖面素描相比,现场照片更加真实,但画面内容复杂,无法做到主次分明,更无法满足室内地层划分、构造划定等更细致的工作需求。故,对于地质条件复杂且调查要求较高的野外作业,宜选择地质素描图作为野外地质记录的重要补充和辅助资料。

五、地质素描的应用

(1) 在地质调查工作中的应用

对于地质条件复杂的调查区,地质素描比其他摄影素材更加直观、有效。在后期的室内工作中,结合必要的钻探、井探和槽探手段,可以更加准确、全面地了解调查区工程地质情况。

(2) 地灾防治宣传培训

云南省山地众多,崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害频发,对群众进行地灾知识培训和应急演练工作十分必要。可以对具体地灾隐患点绘制,更好地向群众普及地灾相关的地灾预警、撤离等知识。

(3) 旅游地质科普

云南地质资源丰富,拥有包括云南石林风景名胜区在内的众多世界级或国家级地质公园,是珍贵的地学教育、宣传基地,也是旅游地质行业生长的沃土。以简明扼要的地质素描代替晦涩难懂的专业知识,对游客和青少年进行地球发展、生命起源、地质活动、古生物等地学知识的科普,更易唤起大众的兴趣,从而推动地质学及旅游地质行业的发展,更好地为社会服务。

六、结论

地质素描是一种及时有效的野外记录手段,可以更好地对调查区内的地层岩性、断层、褶皱及其他地质信息进行记录,不易受自然环境的影响,对于地质条件复杂的调查点效果更佳。可较好地应用于地质工作调查、防治宣传培训、旅游地质科普及其他领域。希望广大地质从业者能重视地质素描等传统使用技术,在实际工作中综合运用各项技术手段,更好地完成各项工作。

参考文献:

- [1]余杰.2016.浅析地质素描的重要性[J].西部皮革,38(8):60.
- [2]邝国敦.2008.漫谈地质素描[J].南方国土资源.(8):2.
- [3]董南庭,王赞化.1956.怎样在野外作地质剖面图[J].地质知识,(04):23-24+29.
- [4]钟华邦.2012.地质素描—内蒙古白云鄂博矿[J].地质学刊,36(1):1.
- [5]王艳.2010.地质公园旅游解说系统研究[D].桂林:广西师范大学:1-82.
- [6]蓝淇锋.1976.怎样画野外地质素描图(一)[J].地质与勘探,20(2):56-64.