

贵州省年代地层 RGB 配色方案及其应用

张 凯^{1,2}, 黄隆辉³, 鲁裕民²

(1. 中国黄金集团贵州有限公司, 贵州 贵阳 550009; 2. 贵州锦丰矿业有限公司, 贵州 贞丰 562200; 3. 贵州省地质资料馆, 贵州 贵阳 550000)

[摘要] 颜色是构成地质图的基本和较重要的要素, 不同颜色代表不同地质年代的地层和岩石。国际国内对地质图中颜色的使用都有具体的规定, 某一特定年代地层、岩石地层、岩石的颜色应具有唯一性和统一性。由于涉及色彩学的有关知识, 现行规范在应用中有一定局限等原因, 实际工作中大量存在使用者根据猜测自行设计颜色的情况, 导致相同地区相同地层和岩石在地质图中的颜色使用不尽一致。为解决这一问题, 笔者据《国际年代地层表》配色方案和《贵州省地层序列总表》(2017)编制了贵州省年代地层 RGB 配色方案, 一是供省内地质工作者制图参考, 二来推广《国际年代地层表》。

[关键词] 《国际年代地层表》; 《贵州省地层序列总表》; 配色方案; CMYK, RGB

[中图分类号] P534; P623.6 [文献标识码] A [文章编号] 1000-5943(2021)-01-0099-04

1 前言

地质图是地质成果的载体和集中体现, 它不仅可以为矿产资源、地质环境及地质灾害的勘查评价提供基础地质资料(李廷栋, 2014), 也是国民经济建设规划、工作部署和可持续发展的重要参考资料。地质图编图则是应用一定的规则, 使用不同种类、颜色的线条、符号、花纹、标注、颜色, 把历史和现阶段完成的地质工作展现出来的一种成果性图件, 是所有地质工作的最后总结, 是地质工作的结晶和表现(李廷栋, 2014)。

颜色是构成地质图基本和较为重要的要素, 是地质背景的表达。在地质编图中占有十分重要的位置, 以不同颜色的色块表示不同地质时代的岩石地层或地质建造, 在不同类型的地质图件中占据最多的图幅面积。打开一幅地质图, 映入眼帘就是斑驳绚烂、繁而不燥的色彩, 特别是各类小比例尺地质图, 其颜色更是繁复多样。中国地质图编图的前驱—黄汲清先生在论及地质图着色技艺时说:“使读者不觉其沉重, 不觉其纷乱, 只觉其

很均匀、很悦目, 很能代表地质之背景”(李廷栋, 2014)。

目前计算机制图几乎已完全取代人工, 地质图的编制、成图的全过程多是由工程技术人员而非专业清绘人员把握。在这一背景下, 代表各时代(单位)的颜色究竟应该如何制作呢?

GB958-2015《区域地质图图例》规定了各类地质图对各种类地质信息使用的代号、代码、符号、花纹, 并按 DZ/T0179-1997《地质图用色标准及用色原则(1:50000)》着色。后者的基础色相遵循国际地层委员会制订的年代地层色标, 色标建立在 MAP-CAD 彩色底图出版系统之上, 使用 6 个色。岩石地层色相的设色原则为: 群, 以所处年代地层色相的不同深浅层次区分, 在同一年代中, 一般可分为 2-6 个层次; 组、段(层)以所处年代地层色相的不同深浅和不同网纹及自身的岩石花纹区分, 在同一年代中, 一般可分为 20-40 层。如岩石地层三叠纪色标编号, 常规为 143-184, 微机为 743-784, 岩石谱系单位三叠纪酸性、中酸性岩类色标编号, 常规为 612-637, 微机为 1212-1237。

上述着色方式比较繁复且难于理解, 实际应

[收稿日期] 2020-05-06 [修回日期] 2020-10-15

[作者简介] 张凯(1968—), 男, 高级工程师, 长期从事矿产地质勘查工作。

用中可操作性低,除 MapGIS 以外目前广泛使用的办公软件(如 office)及普及率较高的制图软件(如 AutoCAD 等)都很难据其准确配色,以致实际工作中,大量存在使用者根据经验或猜测自行设计颜色的情况。

事实上,国际地层委员会发布的《国际年代地层表》中各个地层单元的颜色有着有一套成熟的配色方案(樊隽轩,2016)。使用该方案制作年代(岩石)地层颜色易于理解,便于操作,一方面可保证每个地层单元的颜色配色基本能够与《国际年代地层表》保持一致,另一方面亦符合 DZ/T0179-1997 中基础色相及地质年代由新到老,岩石地层颜色由浅淡到深暗,不可倒置的要求。

就贵州省而言,境内岩浆岩出露很少,沉积岩广泛出露且发育齐全。地质图中地质体以岩石地层单位居多,图中具综合性的地层年代表或综合地层柱状图对整个图件起着摘要作用,因此年代地层单位和岩石地层单位用色尤显突出和重要。鉴于此,笔者据《国际年代地层表》配色方案及《贵州省地层序列表》(贵州省地质调查院,2017)编制了贵州省年代地层 RGB 配色方案,一是《国际年代地层表》的应用和推广,二来可供省内地质工作者参考使用,更好的编制出一幅集科学性与艺术性的精美地质图件。

2 《国际年代地层表》及其配色方案

《国际年代地层表》是国际地层委员会建立、更新和发布,由包括宇、界、系、统、阶各年代地层单位及其名称,配色,全球界线层型剖面 and 点位(GSSP,金钉子),全球标准地层年龄(GSSA,时钟)和数字年龄等组成。其配色方案由世界地质图委员会的 J. M. Pellé 制作,分为 CMYK 和 RGB 两个版本(樊隽轩等,2015)。

CMYK 和 RGB 是两种不同的颜色标准,CMYK 用于印刷,RGB 用于显示器。

CMYK 是一种减色模型,是彩色印刷采用的一种套色模式,也称印刷四色模式。是利用色料的三原色混色原理,加上黑色油墨,共计四种颜色混合叠加,从而形成所谓的“全彩印刷”。四种颜色分别是青色(Cyan,简称为 C)、品红色(Magenta,简称为 M)、黄色(Yellow,简称为 Y)、和定

位套版色(Key,简称为 K,实际为黑色)。

RGB 代表光三原色模式,通过对红(Red)、绿(Green)、蓝(Blue)三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色的,是一种加色模式。这个标准可以表示 1670 余万种颜色,几乎包括了人类视力所能感知的所有范围,是目前运用最广的颜色系统之一。

显示器屏幕呈现的画面是由成千上万个像素所构成,每个像素的颜色通过发射红绿蓝三种光束来创建。每种光束按亮度分为 0-255 共 256 个等级,0 表示亮度为 0%,255 表示亮度为 100%。如要得到红色,则将红光强度调整为 255,绿光和蓝光的强度均调整为 0,表示为(255,0,0);若要得到青色,则需将红光亮度调整为 0,绿光和蓝光的亮度均调整为 255,表示为(0,255,255);若要得到白色,则需将红绿蓝三种光束的亮度都调整为 255,为红绿蓝三种光束的相加,表示为(255,255,255);若要得到黑色则反之。

由于 RGB 色彩模式广泛应用于显示器,因而地质工作者常用依赖显示屏作为输出设备的如 office、AutoCAD、MapGIS、CorelDRAW、Surfer 等办公、制图和图形处理软件都可自定义 RGB 颜色,也使《国际年代地层表》配色方案具有广泛的应用基础。

以二叠系乐平统吴家坪阶为例,《国际年代地层表》配色方案中这一年代地层单位的 CMYK 配色为(0/30/25/0),对应的 RGB 配色为(252,180,162)。

RGB 为屏幕色,CMYK 为打印色,二者之间存在一定的转换关系。对于地质工作者来说最优的选择应是在制图的时候使用 RGB 模式,在打印时则使用 CMYK 模式。

3 贵州省年代地层 RGB 配色方案

《国际年代地层表 v2018/08》(樊隽轩,2018)和《贵州省地层序列总表》(贵州省地质调查院,2017)年代地层划分对显生宙界、系、统的划分方案是一致的,不同的是阶的划分方案,后者更具地区性。前寒武系后者只划分新元古界,和前者一样采用的是三分的方案,不同的是系的名称。

本文所拟为适用于计算机辅助制图(显示器所用的贵州省年代地层 RGB 配色方案(见表 1)

表 1 贵州省年代地层 RGB 配色方案 (据世界地质图委员会和《贵州地层序列总表(2017)》)

Table 1 RGB color model of of chronostratigraphic chart of Guizhou (according to CGMW and 'Stratigraphic sequence of Guizhou' 2017)

新 生 界 (242,249,29)	第四系	全新统 (254,242,224)			
		更新统 (255,242,162)			
	渐新系	上新统 (255,255,153)			
		中新统 (255,255,0)			
	古近系	渐新统 (253,192,122)			
		始新统 (253,180,108)			
		古新统 (253,167,95)			
	中 生 界 (103,197,202)	白垩系	上白垩统 (166,216,74)		
			下白垩统 (140,205,87)		
		侏罗系	上侏罗统 (179,227,238)		
		中侏罗统 (128,207,216)			
		下侏罗统 (66,174,208)			
三 叠 系 (129,43,146)		上三叠统	佩枯错阶 (227,185,219)		
			董督梁阶 (201,155,205)		
			拉丁阶 (新统阶) (201,131,191)		
		中三叠统	安星阶 (英门阶) (188,117,183)		
			奥伦堡阶 (奥伦阶) (176,81,165)		
		印度阶 (版块阶) (164,70,159)			
	下三叠统	长兴阶 (252,192,178)			
		吴家坪阶 (252,180,162)			
		冷坝阶 (251,154,133)			
		孤峰阶 (251,141,118)			
二 叠 系 (240,64,40)	乐平统	乐平统 (251,167,148)			
	阳新统	阳新统 (251,116,92)			
	船山统	船山统 (239,88,69)			
	石 炭 系 (103,165,153)	上统	格舍尔阶 (道通阶) (204,212,199)		
			卡西莫夫阶 (达拉阶) (191,208,197)		
			莫斯科阶 (神石阶) (179,203,185)		
			巴什基尔阶 (罗苏阶) (153,194,181)		
		下统	诺尔肯杰夫阶 (德玛阶) (191,194,107)		
			雅瓦阶 (大雅阶) (166,185,108)		
			杜内阶 (苏美阶) (140,176,108)		
		邵东阶 (242,237,197)			
		韶山阶 (242,237,186)			
		韶山阶 (242,237,174)			
泥 盆 系 (203,140,55)	中泥盆统	吉雅得阶 (东河阶) (241,225,133)			
		艾菲尔阶 (应察阶) (241,213,118)			
	下泥盆统	四照阶 (229,220,127)			
		那高岭阶 (229,196,104)			
		莲花山阶 (229,183,80)			
	志 留 系 (179,225,182)	普里道利统	普里道利统 (230,245,225)		
		罗德路统	罗德路统 (217,240,223)		
		温洛克统	文洛克阶 (204,235,209)		
		奥 陶 系 (0,146,112)	三多雅列统	海塔架阶 (191,230,195)	
				马雅阶 (191,230,207)	
			大中坝阶 (179,225,194)		
			龙马溪阶 (166,220,181)		
			赫南特阶 (166,219,171)		
上奥陶统			棋浦阶 (钱塘江阶) (153,214,159)		
			桑比阶 (艾家山阶) (140,208,148)		
	迭福威尔阶 (116,198,156)				
中奥陶统	大坪阶 (102,192,146)				
	弗洛阶 (葛阴阶) (65,176,135)				
寒 武 系 (127,160,86)	下奥陶统	特与夏克阶 (泰门阶) (51,169,126)			
	芙蓉统	第十阶 (牛车河阶) (230,245,201)			
		江山阶 (217,240,187)			
		排密阶 (204,235,174)			
		古丈阶 (204,223,170)			
	第三统	鼓山阶 (庄村阶) (191,217,157)			
		乌洞阶 (台江阶) (179,202,146)			
		第四阶 (都匀阶) (179,202,142)			
		第三阶 (南泉阶) (166,192,131)			
		第二阶 (梅树村阶) (166,186,128)			
新 元 古 界 (247,67,112)	埃迪卡拉系 (震旦系)	上统 (Pt ³) (254,239,126)			
		下统 (Pt ¹) (254,217,106)			
	新 元 古 界 (247,67,112)	新元古界 (Pt ₂) (254,179,66)	上统 (Pt ²) (254,232,118)		
			中统 (Pt ²) (254,225,111)		
			中统 (Pt ²) (254,218,103)		
			下统 (Pt ²) (254,210,95)		
			下江时期 (Pt ²) (254,203,88)		
			梵净山/四堡时期 (Pt ²) (254,196,80)		
			成冰系 (南华系) (Pt ²) (254,204,92)		
			青白口系 (Pt ¹) (254,191,78)		

采用的划分方案为《贵州省地层序列总表》(贵州省地质调查院,2017)年代地层划分方案。因不同之处主要在阶一级的划分,所以当划分方案一致时,采用《国际年代地层表 v2018/08》中文版阶名,不一致时,阶名按《国际年代地层表 v2018/08》中文版阶名+《贵州省地层序列总表》阶名处理,如:寒武系组芬兰统幸运阶处理为:寒武系组

芬兰统幸运阶(晋宁阶)。虽有不妥(王成源,2017),却不失为一种便于各方理解的办法。

4 以 AutoCAD 为例说明其应用

如前所述, office、AutoCAD、MapGIS、CorelDRAW、Surfer 等地质工作者常用的办公、图形处理软件都可自定义 RGB 颜色。下面以 AutoCAD 2014 为例说明如何制作某一岩石地层单位

的颜色。AutoCAD 颜色是在图层中进行定义的,如填充上三叠统二桥组(T₃h)的颜色步骤如下:打开 AutoCAD,单击图层,打开对话框,新建一个图层,在对话框内点击颜色,打开选择颜色对话框,点击真彩色(见图 1),在对话框内会出现自上而下排列的红、绿、蓝数值设置框。对照贵州省年代地层 RGB 配色方案(表 1),中上三叠统佩枯错阶对应的 RGB 颜色为(227, 185, 219),在 AutoCAD 选择颜色对话框内将红色数值设置为 227,将绿设数值设置为 185,将蓝色数值设置为 219(见图 1),点击确定,关闭选择颜色和图层对话框,用新建的图层进行图案填充即可。应当注意的是 AutoCAD 图案填充的边界应该是闭合的,使用多线段构建填充边界更利于图案(颜色)的充填。此外,建立图层时可以只建立一个图层,再通过修改特性逐一修改填充的颜色,也可每一种填充色单独建立图层。后法在建立图层时会比较繁琐,但对后期的修改会带来诸多便利。

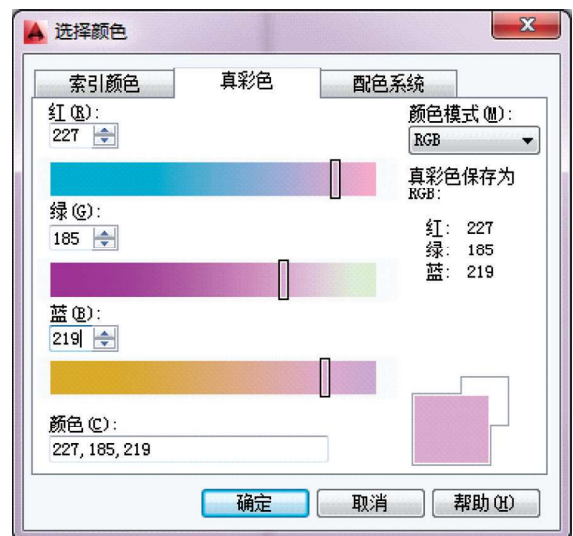


图 1 AutoCAD 2014 中的选择颜色对话框
Fig. 1 Dialog of color selection in AutoCAD 2014

5 结语

笔者据《国际年代地层表》配色方案和《贵州省地层序列总表》(贵州省地质调查院,2017)编制了贵州省年代地层 RGB 配色方案,基本按照国际地层委员会制订的年代地层色标并参照其用色原则及 DZ/T0179-1997《地质图用色标准及用色原则(1:50000)》的用色要求,适合在绝大多数办公和计算机辅助制图软件中使用,通过查询和简单设置即可保证各类不同地质图件中同一地层单元的颜色达到统一一致,可为贵州省地质图件编制中年代地层单位和岩石地层单位配色标准提供参考。

[参考文献]

樊隽轩,彭善池,侯旭东,等.2015.国际地层委员会官网与《国际

年代地层表》(2015/01版)[J].地层学杂志,39(2):125-134.
 樊隽轩,陈冬阳,侯旭东.2016.《国际年代地层表》(2016/04版)、配色方案及其应用[J].地层学杂志,40(4):341-348.
 樊隽轩,李超,侯旭东.2018.《国际年代地层表》(2018/08版)[J].地层学杂志,42(4):365-370.
 国际地层委员会.国际年代地层表 v2020/01.[EB/OL].2020-01.<https://stratigraphy.org/icschart/ChronostratChart2020-01.pdf>.
 国家技术监督局.2001.区域地质图图例(1:50000):GB 958-99[S].北京:地质出版社,3.
 贵州省地质调查院.2017.中国区域地质志:贵州志[M].北京:地质出版社,753,9,11-12.
 李廷栋.2007.国际地质图编图现状及发展趋势[J].中国地质,34(2):206-211.
 李廷栋,刘勇,王军,郑洪伟.2014.略论地质图件的十大功能[J].地质论评,60(3):473-485.
 世界地质图委员会.国际年代地层表配色方案.
 王成源,彭善池.2017.推进《国际年代地层表》在中国的应用[J].地层学杂志,41(2):216-220.

The RGB Color Model and Application of Chronostratigraphic Chart of Guizhou Province

ZHANG Kai^{1,2}, HUANG Long-hui³, LU Yu-min

- (1. China National Gold Group Guizhou Co., Ltd, Guiyang 550009, Guizhou, China;
 2. Sino Guizhou Jinfeng Mining Limited, Zhenfeng 562200, Guizhou, China;
 3. Geological archive of Guizhou province, Guiyang 550000, Guizhou, China)

[Abstract] Color is the basic and relatively important element that constitutes a geological map, and different color denotes various stratum and rocks. There are specific regulation on the use of geological map no matter in domestic or international, and the colors of certain chronostratigraphic unit, lithological strata and rock should be unique and uniform. In actual works, a large number of workers design the colors based on conjecture because of the reasons like the involvement of chromatology and the limitation of the application of the current code, bring on the consequence that the use of colors on geological map is different at same rock and strata of same area. In order to solve this problem, this paper compiles the RGB color model of Guizhou chronostratigraphic chart according to *International chronostratigraphic chart* and *Stratigraphic sequence of Guizhou*, 2017, on the one level to offer as a reference of computer mapping for geological workers in Guizhou province, on the other level to promote the International chronostratigraphic chart.

[Key Words] International chronostratigraphic chart; Stratigraphic sequence of Guizhou; color model; CMYK, RGB