

# Photoshop 混合模式在地貌晕渲与其它图层合成方面的应用探讨

饶君 魏悦

(江西省自然资源档案馆(江西省地理空间数据交换中心) 江西南昌 330025)

**摘要:** 通过对地貌晕渲和地貌分层设色方法的介绍,深入分析了 Photoshop 的图层混合模式的内涵,提出了一种迭代自适应方法将灰度晕渲与分层设色(或其它地图图层)组合生成彩色晕渲图的方法,并结合实例详细阐述了应用 Photoshop 图层混合模式和色阶调整的流程。

**关键词:** 地貌晕渲; 分层设色; 图层混合模式; 色阶调整

## The Application Discussion of Photoshop Blending Mode in Relief Shading and Other Layer Synthesis

RAO Jun WEI Yue

(Jiangxi Natural Resources Archives (Jiangxi Geospatial Data Exchange Center), Nanchang 330025, China)

**Abstract:** Through the introduction of relief shading and landform hypsometric tint methods, this paper deeply analyzes the connotation of photoshop layer blending mode, proposes an iterative adaptive method to combine grays shading and hypsometric tint (or other map layers) to generate color shading images, and depicts the processing steps in detail by using photoshop layer blending mode and level adjustment

**Key words:** Relief Shading; Hypsometric Tint; Layer Blending Mode; Level Adjustment

### 1 引言

地貌(地形)晕渲(山体阴影)在地图制图中应用非常普遍,往往作为各类地形图、景观图、自然地理图以及政区、旅游等地图的背景,以增加高程信息,让地图表现更直观,从而增强地图的可读性。

早期,晕渲地图一般由制图学家手工绘制而成,虽然制作周期比较长,但是艺术及综合效果非常好。随着计算机技术的发展,现代地貌晕渲一般利用 DEM 由计算机自动完成,几乎不需要人工干预就能达到很好的质量水平,新的算法也在不断融入,如 Leland Brown 将纹理晕渲方法引入地貌晕渲生产软件。

地貌分层设色是基于高程属性,用不同色调的颜色对应不同的高程来表示地形起伏。该方法历史悠久,受制图学家青睐已有 150 多年的历史,上世纪中期,其角色和设计方法受到制图学界重新审视,主

要原因就是单一的高程设色不能精确反映当地的气候和植被信息。2009 年,出现了交叉混合(Cross-blended)分层设色。

一般情况下,地貌分层设色往往会叠加晕渲以增加高程信息,之前有学者使用 Photoshop 将分层设色以正片叠底方式叠加到灰度晕渲生成彩色晕渲效果<sup>[4]</sup>,也有学者采用 HSV 色彩模型绘制彩色晕渲图,还有专门的软件用来生成彩色晕渲图<sup>[5]</sup>。自上世纪 80 年代以来,国内外相关机构和制图专家一直在研究探索制作 3D 地形图(鸟瞰图)。

为了同时表示出高程起伏细节与生动的色彩,借助 Photoshop 图层混合模式和色阶调整功能,本文提出一种迭代自适应方法将灰度晕渲与高程分层设色(或其它类型的地图图层)叠加来生产彩色晕渲。

### 2 Photoshop 混合模式介绍

混合模式是 Photoshop 的一个菜单,出现在软件

的多个地方,一是使用 PS 画笔工具时,其选项工具栏里有混合模式列表,它会决定您所使用的画笔与其所在的图层现有的像素如何交互(混合)。二是出现图层面板上方,主要影响某个图层与其底下图层的混合模式。还有在软件其他地方,如填充、滤镜等

操作,这里我们主要关注图层的混合模式。

展开 Photoshop 图层混合下拉列表我们可以看到 Photoshop 提供了数十种混合模式,每一种的算法不一样,但大体可分为六大类,软件中用分隔线隔开。主要说明如下(表 1):

表 1 Photoshop 图层混合模式功能分类及实现效果说明

功能列表	变暗 正片叠底 颜色加深 线性加深 深色	变亮 滤色 颜色减淡 线性减淡 (添加) 浅色	叠加 柔光 强光 亮光 线性光 点光 实色混合	差值 排除 减去 划分	色相 饱和度 颜色 明度
实现效果	变暗	变亮	反差	对比	颜色
效果说明	对下方图像整体变暗,色调越深,变暗程度越大。	对下方图像整体变亮,色调越浅,变亮程度越大。	对下方图像同时变暗和变亮,以中间灰度值为分界,色调低的区域变暗,色调高的区域变亮。	将当前图层和下方图层进行对比运算,形成对比效果。	将当前图层替换色彩空间(HSV)中的相应分量,与下方图层叠加,可以改变颜色值。

如下是应用不同类型的混合模式的效果如图 1。

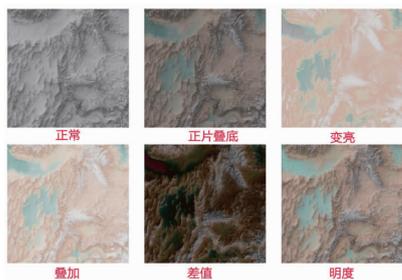


图 1 不同的混合模式效果对比

### 3 自适应叠加生成彩色晕渲技术流程

#### 3.1 阴影区(暗区)的混合叠加流程

先将晕渲图层的混合模式设置为“线性加深”,在该模式下,结果会根据晕渲图层的灰度进行线性加深,颜色越深,变暗程度越大,如果晕渲图为白色的话,那么混合后底图颜色不会变化如图 2。



图 2 “线性加深”混合叠加

如果想让有阴影的山区变暗,但是不想让平地变暗,如上图中的蓝色部分,可以通过调整黑白晕渲图层的灰度,使该层的亮色(光照)区域变为纯白色,这样就不会对下边的分层设色图层有加深效果,由色阶调整工具达到此目标。具体步骤如下:

1) 在图层面板中选中晕渲图层;

2) 在主菜单中,选择“图层——新建调整图层——色阶...”,命名为“阴影色阶”,在属性面板中,将直方图下方最右侧的滑块调整至直方图顶点正下方的位置如图 3。

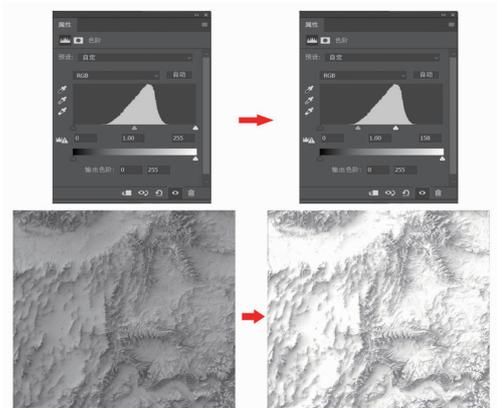


图 3 晕渲图层色阶调整(亮区变白)

该操作将晕渲图层的平地(灰度偏亮的区域)变成白色,这样该区域在与下面图层混合时,不会有变暗效果。

3) 将光标放在阴影色阶调整图层与晕渲图层的中间位置,然后按住 Alt 键(Windows),当光标出现向下的箭头形状时,单击,使该调整图层仅作用于其下方的第一个图层(黑白晕渲图层)。

#### 3.2 光照区(亮区)的混合叠加流程

经过上述应用“线性加深”混合叠加,阴影区有了较好的起伏效果,同时经过给晕渲图层运用色调调整效果,使得光照区域没有变暗,但发现有些平坦地区的高程起伏细节信息丢失了,如下图左上角的

河谷地区,右图的丘陵地带中的平地,如图4所示。

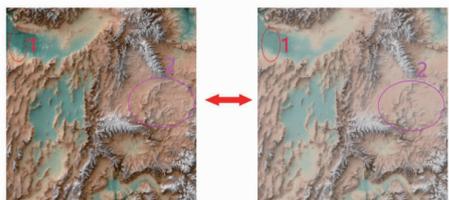


图4 平原区域细节损失部分

为了反映上述光照区域的起伏细节信息,可以做一个与阴影区域相反的混合模式——滤色(英文称为 Screen)。在该混合模式下,晕渲图层中的黑色部分不会对下边图层色调有影响,其他色调将对下方图层有一个“变亮”的效果,色调越浅,混合后变亮效果越明显。

首先,对晕渲图层做一份拷贝,然后用色阶功能将晕渲图层中的暗色(阴影)部分都变黑,保留亮色(光照)部分的纹理,再应用“滤色”模式,具体步骤如下:

1) 在 Photoshop 图层面板中,按住键盘的 Alt 键,然后点击并拖动晕渲图层到最上面,生成拷贝图层,双击图层名称,将名称改为“高亮区”。将下面的晕渲图层改为“阴影区”;

2) 隐藏阴影区图层和阴影色阶图层;将高亮区图层的混合模式设置为“滤色”;

3) 将高亮区图层的混合模式设置为正常模式,然后在主菜单中,选择“图层——新建调整图层——色阶...”,命名为“高亮色阶”。将直方图下方最左边的滑块向右滑至直方向最高点的正下方(也可以记下前面对应的数值),如图5所示。

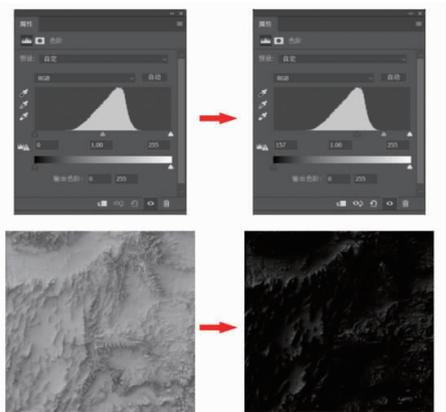


图5 晕渲图层层阶调整(暗区变黑)

这样晕渲图层中只有高亮区才有细节纹理信息,暗色区域全变为黑色。

4) 将光标移到“高亮色阶”靠近“高亮区”图层位置,然后按住 Alt 键,当光标变为向下箭头图标时,

单击,让“高亮色阶”图层只影响下面的高亮区图层。然后将高亮区图层混合模式设置为“滤色”。

这个结果对晕渲图层的高光区(平地)实现了较好的效果。最后,将阴影区和阴影色阶图层显示,完成两者的叠加。

如果我们将高亮色阶和高亮区图层切换隐藏和显示的状态,可以看到加了高亮区的混合之后,平地的细节信息就显示出来了如图6。

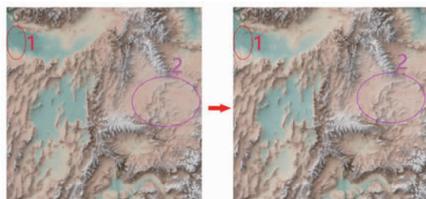


图6 “滤色”混合叠加增强了平原区的细节

这样就基本完成了地形晕渲与分层设色图层比较理想的混合叠加。在此基础上,如果还需要作进一步的调整,可以直接调整两个色阶调色图层的直方图,如让高亮区多一些或阴影区多一些,也可以调整两个晕渲图层的透明度。

### 4 结束语

通过对地形晕渲图层做了两个拷贝,其中一个混合模式设置为“线性加深”,用于给分层设色图层叠加阴影效果,另一个混合模式设置为“滤色”,用于增加高亮区(平地)的地形细节,分别给每个晕渲图层都添加了色阶调整图层,调整设置为“线性加深”的晕渲图层的色阶以使其只影响阴影部分,调整设置为“滤色”模式的晕渲图层的色阶确保其只影响高亮部分。通过这种设置,让平地地形区域的颜色保持或接近原来的颜色,然后在山地的阴影区或向阳区适当增加阴影和光照,最终达到一个较好的效果。

本文提出的方法也适用于晕渲与其他类型的栅格图层(如影像/地表覆盖/政区等)进行叠加的情况。

### 参考文献:

[1] 何宗宜、宋鹰、李连营.地图学[M],武汉:武汉大学出版社,2016.

[2] 李志林,朱庆.数字高程模型[M],武汉:武汉测绘科技大学出版社,2000.

[3] 吴樊,俞连笙.基于DEM的地貌晕渲图的制作[J],测绘信息与工程,2003,28(1):31-32.

[4] 刘军,彩色晕渲在《重庆市地图集》中的应用,重庆市测绘学会第三届优秀论文评选获奖论文[C],2008.

[5] 宋秋艳,陈学工.利用DEM制作彩色晕渲图[J],湖南科技学院学报,2007,28(9):104-105.