

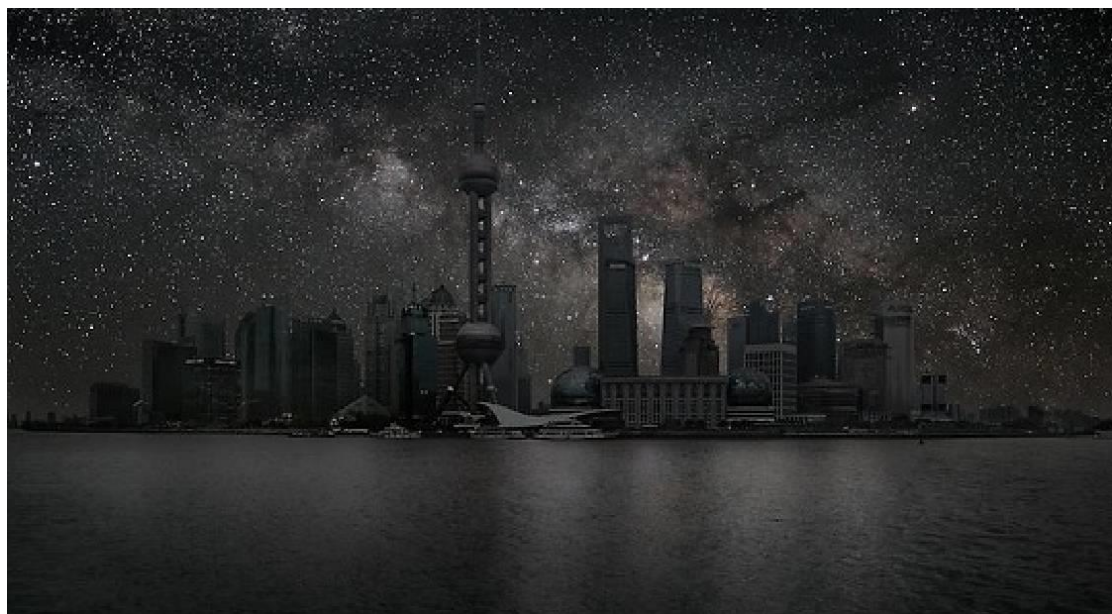
# 城市银河摄影初探

作者：凯撒

## 前言

城市化、城镇化不断发展的今天，仰望星空更多地出现在课本、杂志，而不是在我们的亲身经历中。80后、90后的我们已经很少有关于银河的记忆，很多人甚至对头顶横亘的银色光带失去了印象，而这条光带，是东方神话中分隔牛郎织女的天河，是西方神话中哺育子女的赫拉的奶水，也是我们地球和日月星辰的浩瀚家园。银河已经存在了上百亿年，时时刻刻高悬在我们头顶，可是现在又有几人得见？

曾经 NASA 微博中有一张令人沉思又神往的图片，假想上海停电以后，高楼大厦之间升起了拱桥般壮丽的银河。这既是对这个时代的反思，也是对银河、对星空的一种深切的追忆。



上面的图片亦真亦幻，但从内行者看来，这张合成的图片显然只是我们的想象。但是，我们有没有可能，在繁华的都市中观测到银河

呢？

在一些中小城市，这也不是不可能。笔者曾经在家乡台州仙居县城的一条小溪边，在一个雨后的夜晚隐约看见了这条天上的滔滔大河，也曾经在张家界武陵源镇，一个闷热的夜晚抬头看见来自银河的点点星光。

但是，在北上广深、杭州、南京、重庆这样的一线二线城市，淹没在光污染和雾霾尾气当中，只能看见屈指可数的几颗亮星，看见银河也成了奢望。

下面我们就用另一种思维，用相机来实现城市里“看”银河的梦想。

### 天气是第一要素

拍摄银河的天气要求非常高，一个城市一年 365 天下来，能够拍到、拍好银河的天数可能只有个位数，甚至只有一次。

1、拍摄银河必须是晴天，或者少云的多云天，云量较大的天气，还是洗洗睡吧。

2、雾霾是城市银河的大敌，一般 50 左右的 PM 值，虽然白天看是蓝天，但是已经足够扼杀微弱的星光，并且在晚上造成城市灯光的大量漫反射，让整个天空变得通红。拍摄城市银河，PM 值最好在 20 以下。

3、另外就是月光，满月、上弦月、下弦月、凸月这些月光比较亮的月相，也会造成光污染而淹没银河。

4、还有一个影响因素就是时间点。最佳时间点在 5—8 月左右，因为这个时段银河升空正好在夜深的时候，一般城市在晚上 10 点以

后主要建筑物灯光熄灭，可以大幅降低光污染。

## 拍摄前准备

1、相机选择。要拍摄城市银河，号称能够拍银河的努比亚显然不可能（努比亚在山区或者郊外是可以试试的），卡片机和一些不可更换镜头的相机也是希望渺茫。最佳的器材选择是数码单反，或者相应等级的微单。

2、镜头的搭配，以广角大光圈为佳，通常有 14mmF2.8 等型号。更广的角度可以实现更长时间的曝光，以免星星“拉线”（因为地球自转、星星东升西落，固定角度拍摄几秒钟星星就会位移，因此限制了最大曝光时间，而更广的角度则星星相对移动不大）。

3、快门线。最好是选择定时快门线，因为拍暗场（见下文）所需。

4、三脚架。必须要三脚架进行固定摄影，因为即使你是狙击手也无法手持镜头几十秒钟纹丝不动。

5、黑卡。如果你追求一次曝光出片的话，黑卡是城市银河的重要道具。（还有一条路就是多次曝光出片，银河和地景分开拍两张照片，然后用 PS 裁剪拼接到一起，就像文章开头那张“上海夜景图”）

但是，一次曝光出片，对于城市银河有非常巨大的挑战，主要原因就是在一次长曝光里，既要拍出银河，又不让灯光强烈的地景过曝。

这时候就要引入黑卡道具，用“摇黑卡”的方式，来实现对地面高光的压制，防止过曝。简单地说，黑卡就相当于**手动渐变滤镜**，并且渐变的效果是可控的，简直神器！（但是摇黑卡仅限于慢门）

我拍摄银河的器材：尼康 D5100，三阳 12mmF2.8，云腾 mini 三

脚架，定时快门线。



另一个重要道具是黑卡。黑卡长什么样？



淘宝上有售，一片塑料的卡片，一边是平直的，一边是锯齿边缘（有利于过渡）。也可以节约点，用黑色不反光的纸板自己做。黑卡大小能遮挡镜头就够了。

## 拍摄过程

1、取景。取景选择开阔地段，南面天空最好无遮挡。银河的位置可以通过星图查询，在正南方或西南方为佳（我们一般拍摄银河最亮的一段，也就是位于人马座附近的银心）。然后进行构图，城市银河的主题是银河和城市，下面的高楼大厦也是必不可少的。由于地面灯光很亮，近地面的银河往往不可见，建议画面中  $1/4$  以下为地面，另外的部分留给天空。

2、对焦。镜头选择到手动模式，然后用相机的 **liveview**（实时预览）功能进行预览。这时候找到画面中最亮的一颗星，将取景画面进行放大，一直放到最大，然后手动拧调焦环进行调焦。对焦准确的标准是：在预览图像中，星星是一个点，并且调到最细小的状态。

3、机身设置。图像模式选择到 **RAW**，尽可能关闭降噪等各种机身预处理，尽量输出最原始的信息。将镜头光圈调到最大后，把档位开到 **M** 档，设置到 **B** 门（**Blub** 模式）。ISO 设置在 400—800 左右，太低不利于在有限时间内达到预期亮度，因为银河还是比较暗淡的。

4、快门设置。拍摄银河必须长时间曝光，但是曝光的时间也不是越长越好，因为更长时间的曝光会更多地吸收城市的光污染，最后整个画面一片雪白，而变成废片。城市银河快门时间在 20—30 秒之间为宜，并且还要根据镜头的焦段，尽量减少星星的拉线现象。定时快门线提前设置好时间，并与相机连接好。

5、试拍。设置好各种参数，对准银河方向后，先开始试拍，看看构图是否完善，快门时间是否过长或者过短，对焦是否准确。然后通过试拍的图片，你也可以基本掌握究竟哪里灯光比较亮，容易过曝。

6、拍摄。有了试拍结果，下面进入正式拍摄流程。正式拍摄中，摇黑卡大法登场了。在摇之前，可以再开一次相机的 **liveview**，然后把黑卡放置到镜头前，挡住镜头的下半部分，在预览图中事先估算好需要遮挡的高光区域。

下面重点讲解前期拍摄的摇黑卡技巧。

摇黑卡是胶片时期的重要拍摄手段，主要目的就是压制高光，从而获得更好的宽容度。到了数码时代，用高感、低感分别拍两张进行合成的方法很流行，摇黑卡逐渐被人们淡忘。但是到了拍摄城市银河的时候，因为银河的拍摄需要大光圈(至少 **F4**，最好有 **F2.8** 或者更大)，和长时间曝光 (20—30 秒)，城市的地面灯光不可避免地产生过曝。因此，不论是追求一张出片，或者两张合成，摇黑卡的应用都会让你在后期更加从容。(话说星空片子就是这样，前期没搞好，后期搞不好)

估计黑卡遮挡范围的方法：打开 **liveview** 看看即可，哪些地方是需要遮挡的高光，哪些地方是需要保留的。一般是水平的遮挡，如果光污染形状倾斜，也可以有一定的倾斜角度。



估算好黑卡遮挡范围后，把黑卡遮挡好镜头，并且按下快门线。



在 20 秒的曝光时间内，高光最亮处要遮挡 18—19 秒，中间过渡的地方就靠不断地上下摇晃黑卡。为什么摇晃？如果你始终用黑卡遮挡而不摇晃，黑卡遮挡曝光就会造成明处和暗处的分界线非常明显，最后照片明显有加工痕迹。如果摇晃，那么光线实际是时有时无的，就可以造成一个比较自然的明暗过渡，实现渐变的效果。摇晃的频度、摇晃的高度都需要反复练习来掌握，以达到对高光的最佳压制效果。

摇黑卡示意图（黑卡挡住快门的前面，但是不要碰到或者打到镜头，稍微距离远点）



摇黑卡的手法：

手法很重要，黑卡是否成功、是否自然，关键靠手。确定了哪些地方需要遮挡，哪些地方需要充分曝光，然后就是摇的技巧了。在按下快门之前，黑卡最好是在高位遮挡。按下快门以后，你有 20—30 秒的时间可以反复摇晃，根据地面的亮度情况，缓慢地上下摇动黑卡，让地面曝光时间短、天空曝光时间长。我的一张银河图，地面实际曝

光只有不到 3 秒钟，低处天空曝光给了 10 秒钟左右，而高处天空是始终曝光。

摇黑卡的前后对比可看图，摇黑卡前地面过曝明显，摇黑卡后地面柔和。亮和暗的过渡要自然，则主要是靠摇了，起到渐变作用。

可以说，摇黑卡就是随心所欲的渐变滤镜。



图一：摇黑卡（低）





图二：摇黑卡（高）



7、暗场。所谓暗场，就是盖上镜头盖，用刚才拍银河相同的曝光参数再拍 5—6 张漆黑的照片。这些照片用于校准，去掉相机的一些固有噪点和热噪点。城市银河的暗场需要再拍完银河照片后马上拍。

### 后期处理

以下主要讲的是简单的后期处理，但是说是简单，也需要有一定的天文软件基础。关于软件的具体操作不详细表述，有兴趣的可以去

百度查找有关教程。

用到的软件如下：

1、PI，全称是 PIX Insight LE，这是个免费版的软件，主要用于做人工平场，消除阴影和高光的巨大差异。

2、MDL，全称是 Maxim DL，一个天文拍摄和处理软件，一般用 MDL5 或者 MDL6 版本。

3、PS，全称 Photo Shop，大名鼎鼎的 PS。

4、DSS，全称 DeepSkyStacker，深空照片叠加软件，入门级别常用，好处是简单易会。

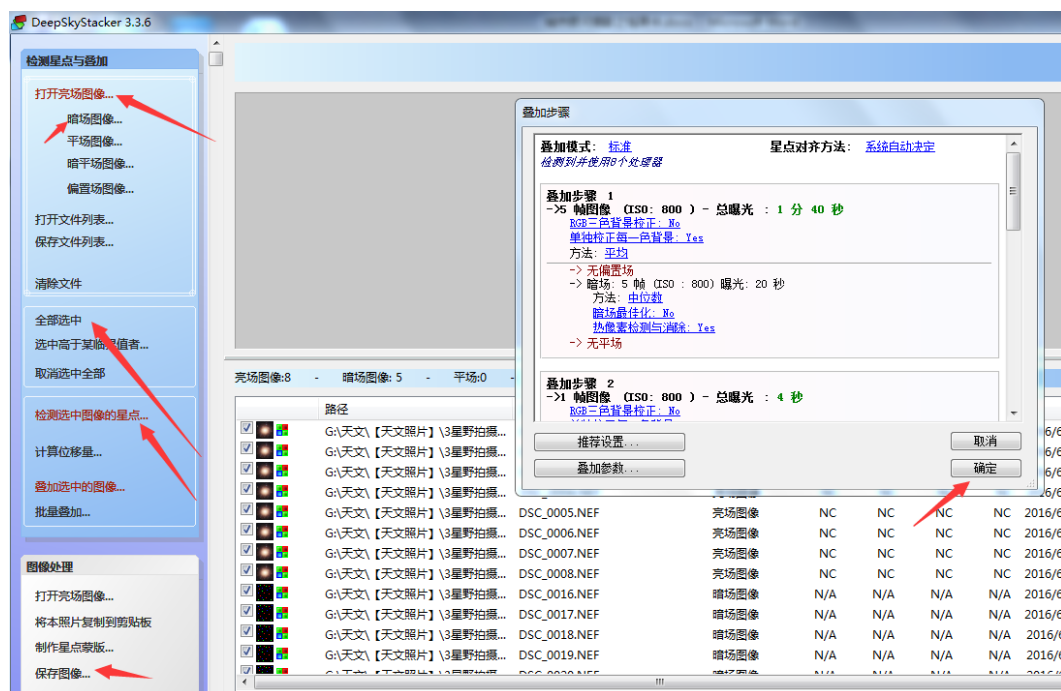


基本流程如下：

1、用 DSS 叠加。打开 DSS 后，分别选择亮场、暗场进行叠加。因为城市银河的后期处理比较暴力，我建议是采用深空摄影的步骤。当然直接拉伸 RAW，也是一种方法，无非是噪点会更大。DSS 叠加完毕以后，要注意的是保存为 16 位 TIF 格式，不压缩。

DSS 的设置请自行搜索教程。基本流程就是：

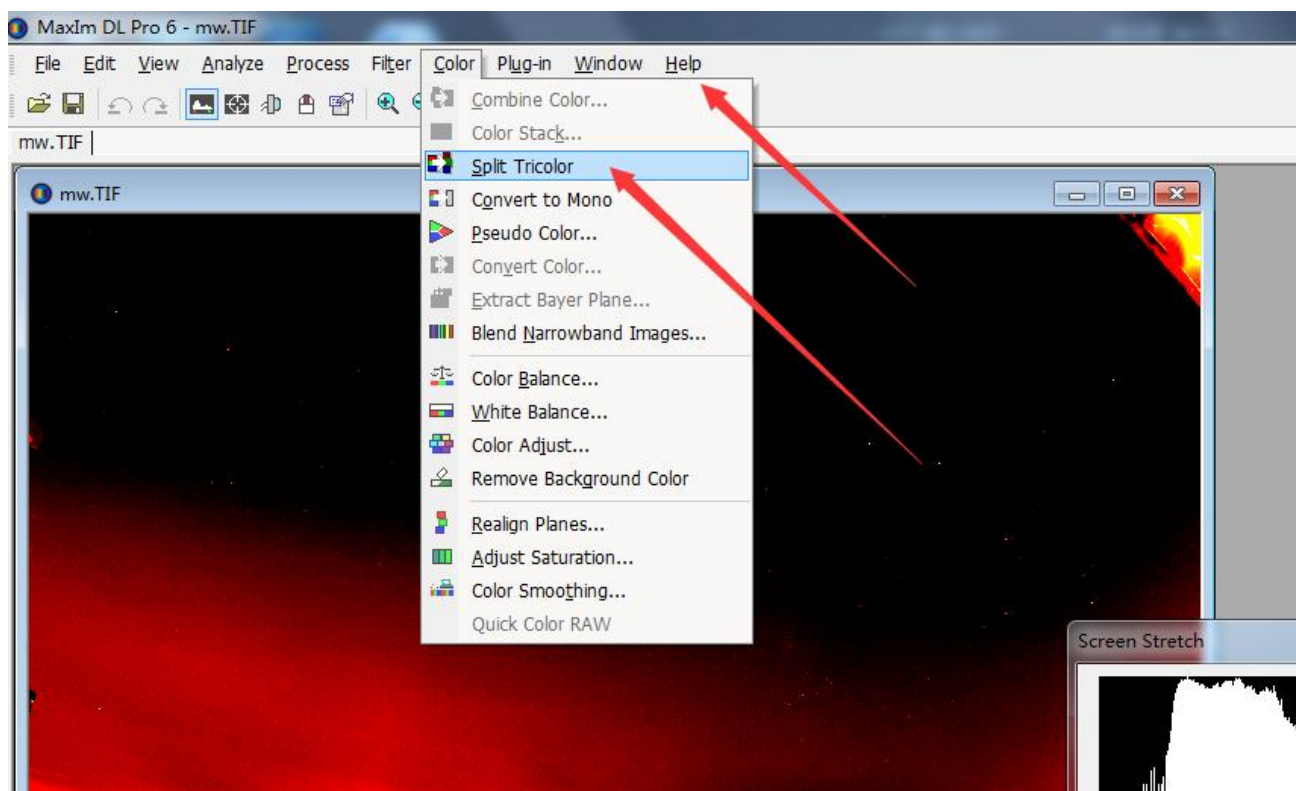
- ①打开亮场②打开暗场③全部选中④检测选中图像的星点
- ⑤叠加⑥完成后存储最终图像




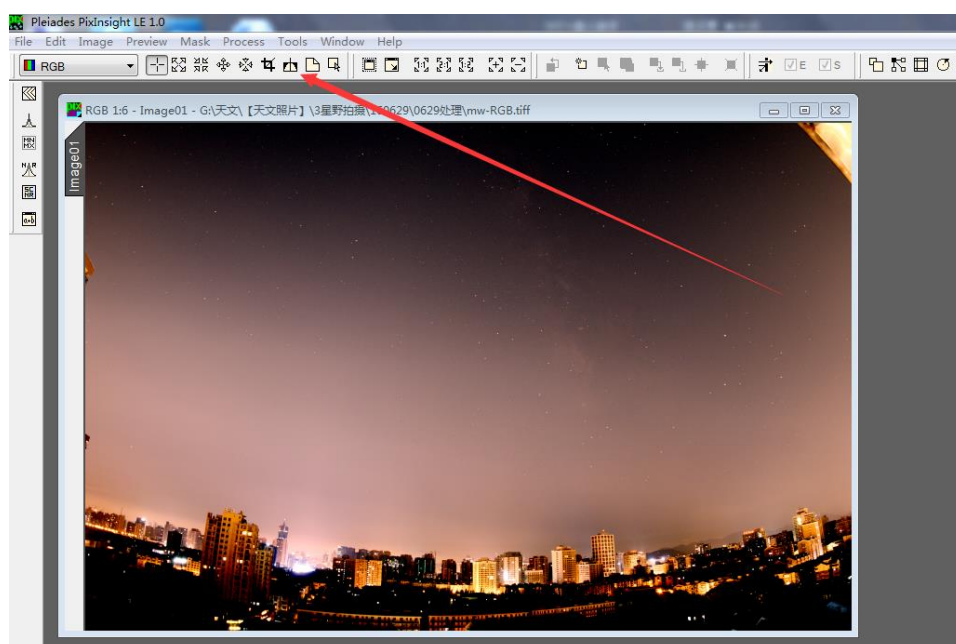
2、MDL 进行初步拉伸（也叫 DDP）。MDL 是一个集拍摄、导星、解析、后期处理大成的天文软件，因此选用该软件作处理主要还是因为顺手。本次将 MDL 拉伸放在第二步，主要是因为星野照片的拉伸强度并不是太大，如果是深空照片的话，先做人工平场（第三步）再拉伸会比较好。

打开 MDL，把刚才 DSS 叠加好的 TIF 拖进来。选择上方菜单的 color—spilt，把彩色图片拆成 RGB 三个黑白通道。然后选择一个通道，点击上方菜单的 fliter—digital development，即 DDP，按默认的就是可以，点击 OK，做完一个就做下一个，一直做完三个通道。然后三个通道的信息都被初步拉伸了，此时点击上方菜单的 color—combine，把颜色合成回来，合成这一步选项全按默认，点击 OK 即可。最后合成出的彩图，记得存为 16 位 TIF 格式，不要压缩。

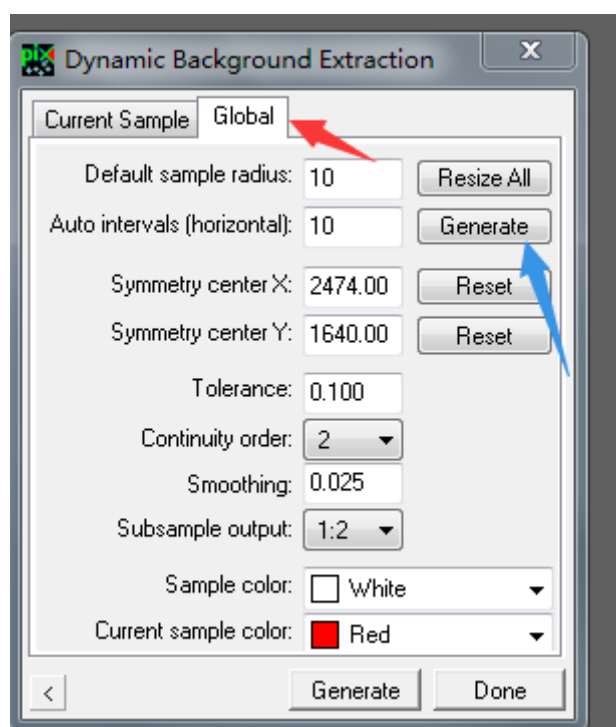
MDL 界面如下。箭头所指功能分别是合成色彩、拆分通道。



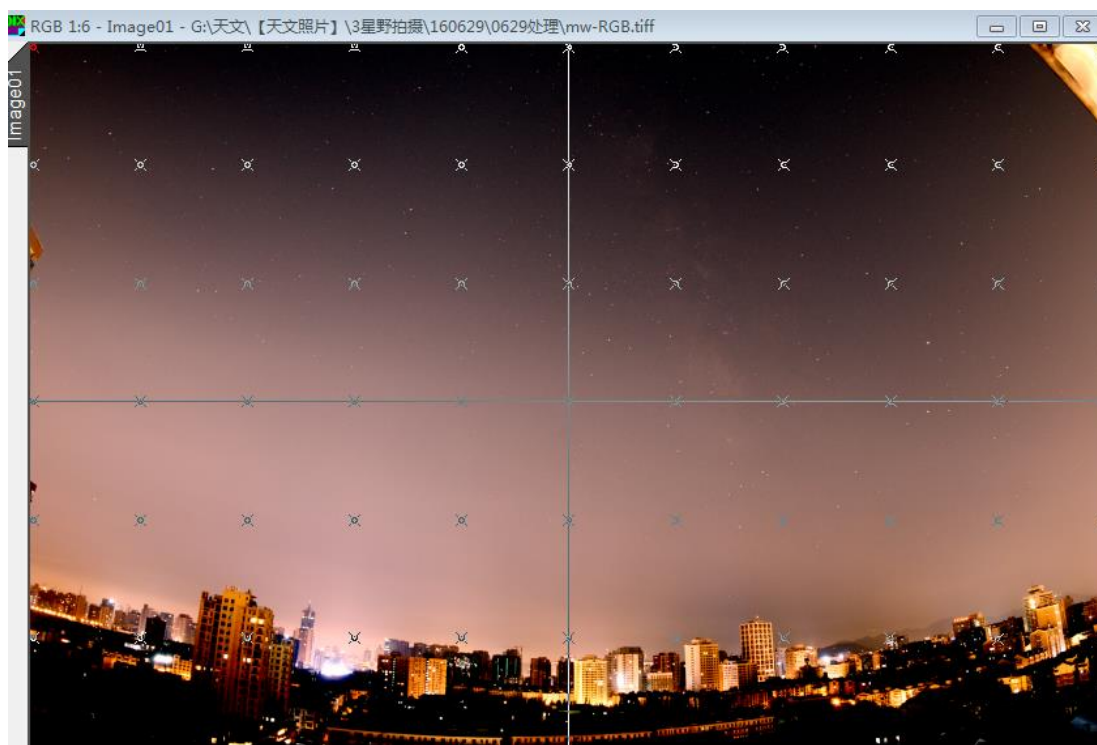
3、进入 PI 做人工平场（这一步也可以放在第二步）。照例打开软件并将上一步的图片拖动进去。点击箭头所指图标, 然后把鼠标往图上面一点。



跳出菜单后，依次点击 **global** 和 **generate**



然后图片上面就会出现很多叉叉的参考点。

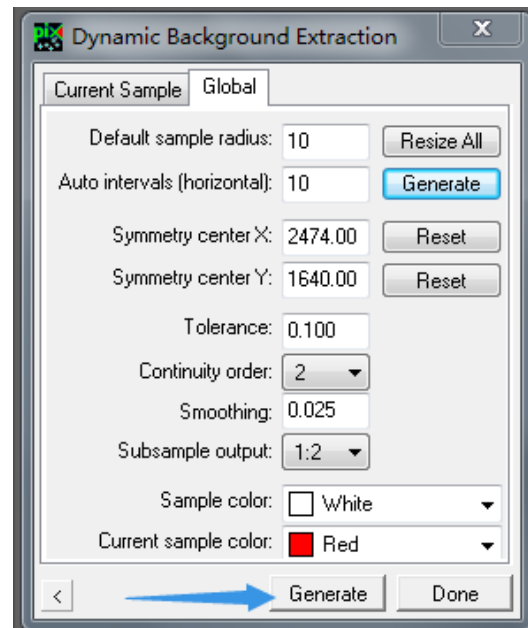


下一步做的，就是增加（鼠标往没有点的地方左击就是增加）或者删除（鼠标准确点选一个参考点，按 **delete** 键删除，或者左击可拖

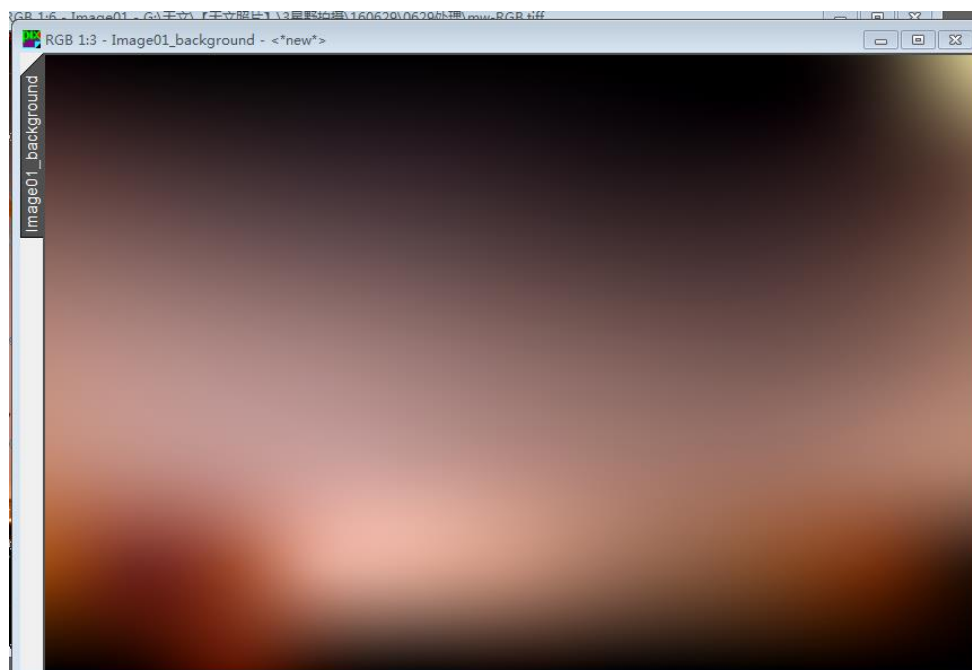


动位置) 参考点。参考点设置的原则是：光线最亮的地方要避免，刚好处于明暗分界的地方要避免，明暗分界特别明显的地方，在附近的明处或者暗处要有点。

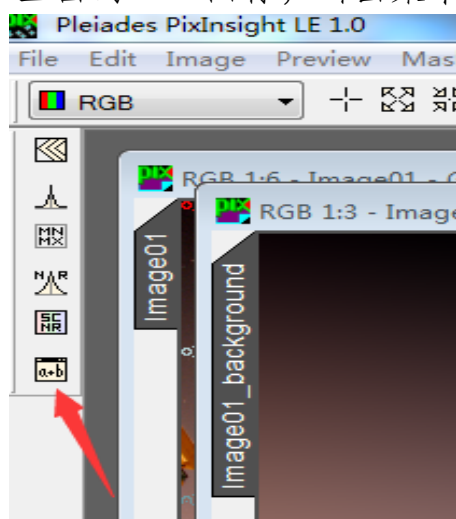
点好以后，点击另一个 **generate**（不是刚才那个，是菜单底下的那个）。



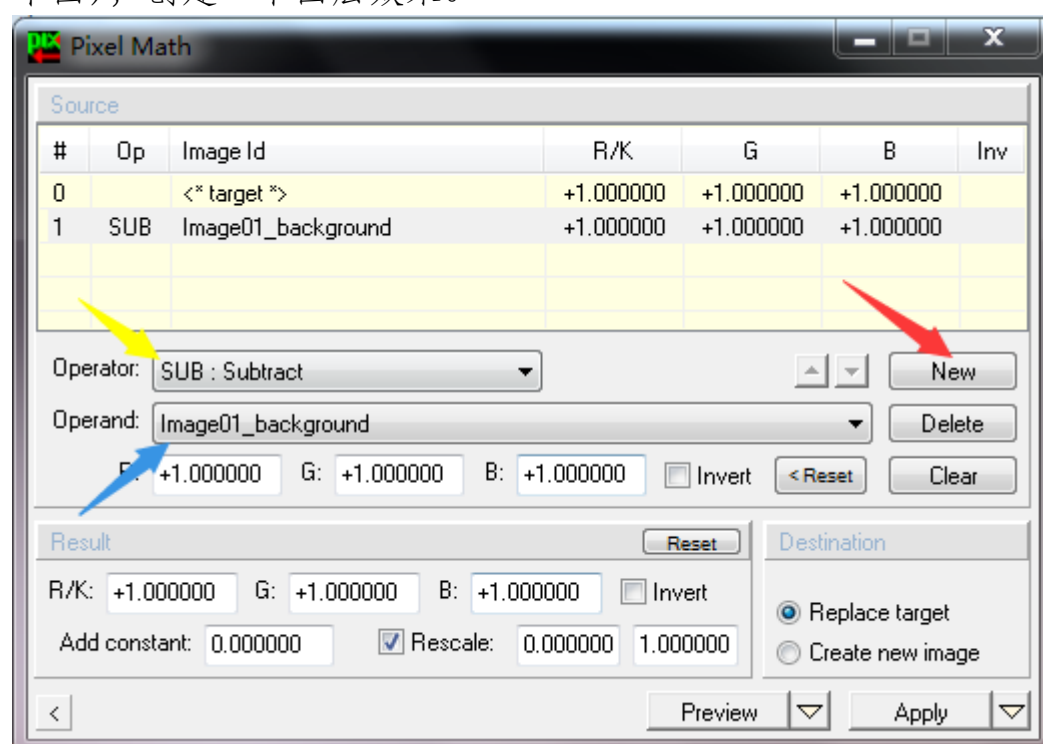
稍等片刻，电脑自动计算，然后得到一张明暗变化图（这个图的样子和你选取的参考点息息相关，为了得到好的效果，建议不同的选点多尝试几次，尽量做到最后的过渡柔和）



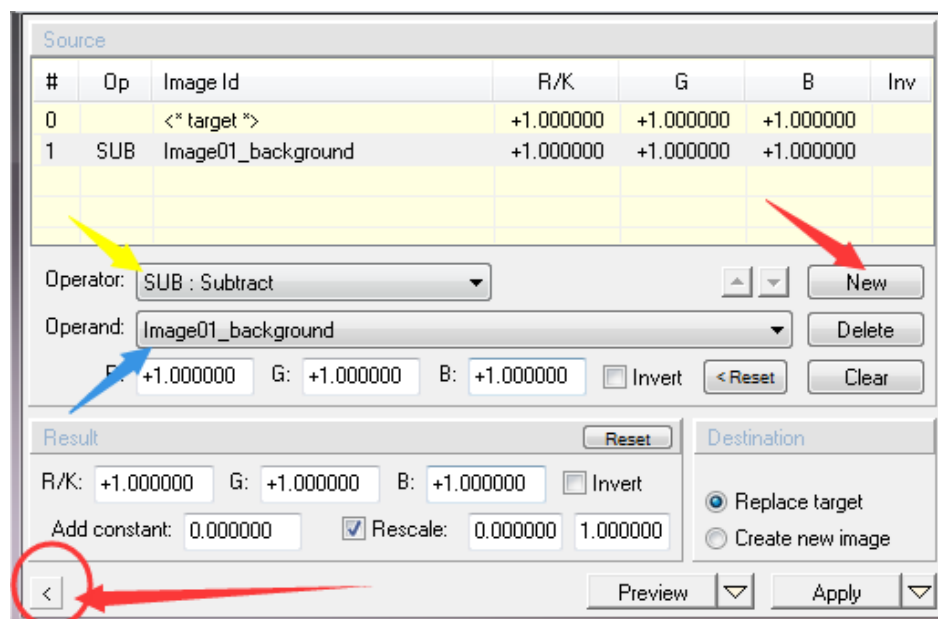
然后，点击左边菜单里面的 a+b 图标，叫出菜单。



然后在弹出的菜单依次点击 new、sub、image01\_background（见下图），创建一个图层效果。



然后左键点击对话框左下角的箭头，把这个箭头拖动到原始图片上面

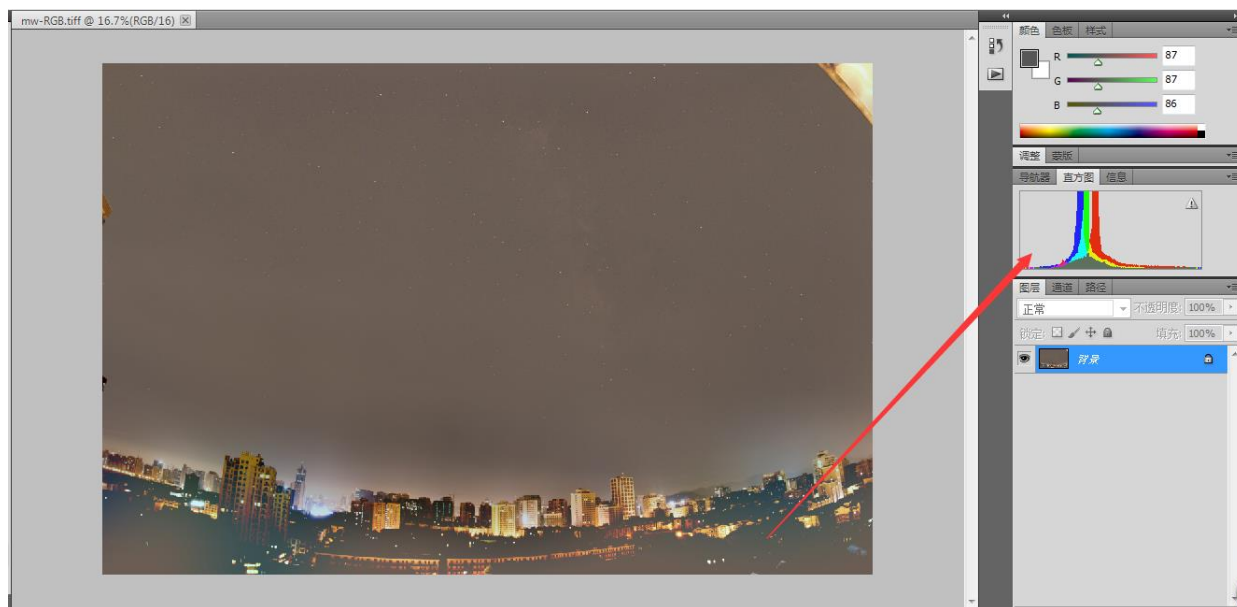


等待几分钟，电脑会自动计算，得到一张经过平场校正的图片。可以看到这张图片的明暗被抹平了。实际操作中，图片的选点不同出来的效果不同，最好是反复尝试。然后将图片另存为 16 位 TIF，不要压缩。

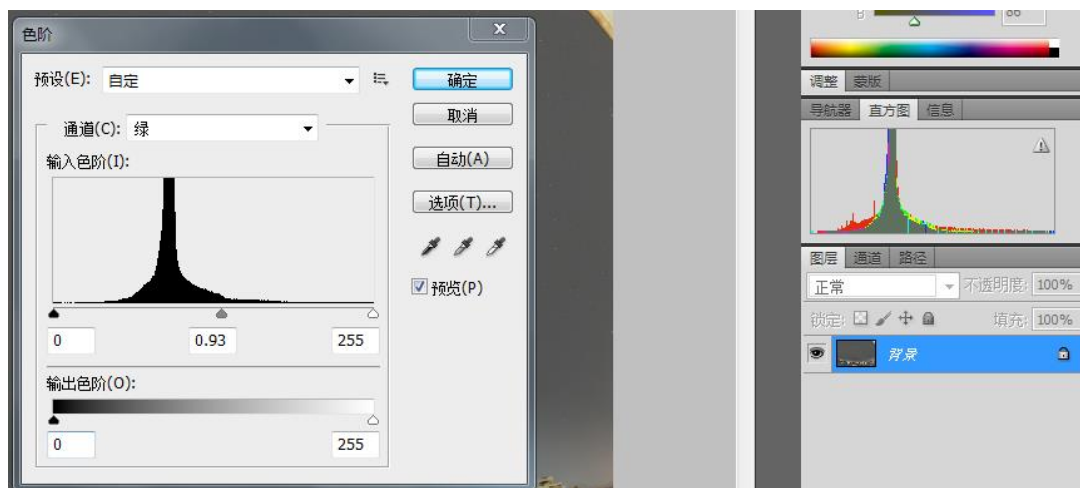


4、最后才是进入 PS 环节，而不是和多数人想象的，一上来就用 PS。主要是因为城市星空，尤其是光污染大的地方，对比度非常强烈，直接采用 PS 能达到的效果还是有限，所以要上面这三步的铺垫。

在 PS 中打开图片。



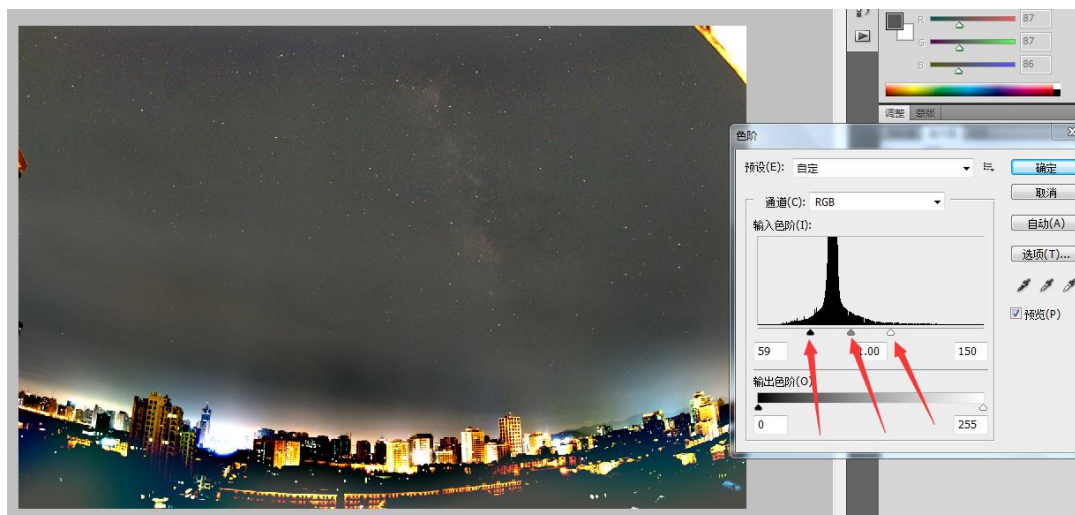
通过观察右侧的色阶，我们可以发现，RGB 三色没有对齐。然后通过分通道拉动色阶，首先让 RGB 对齐。





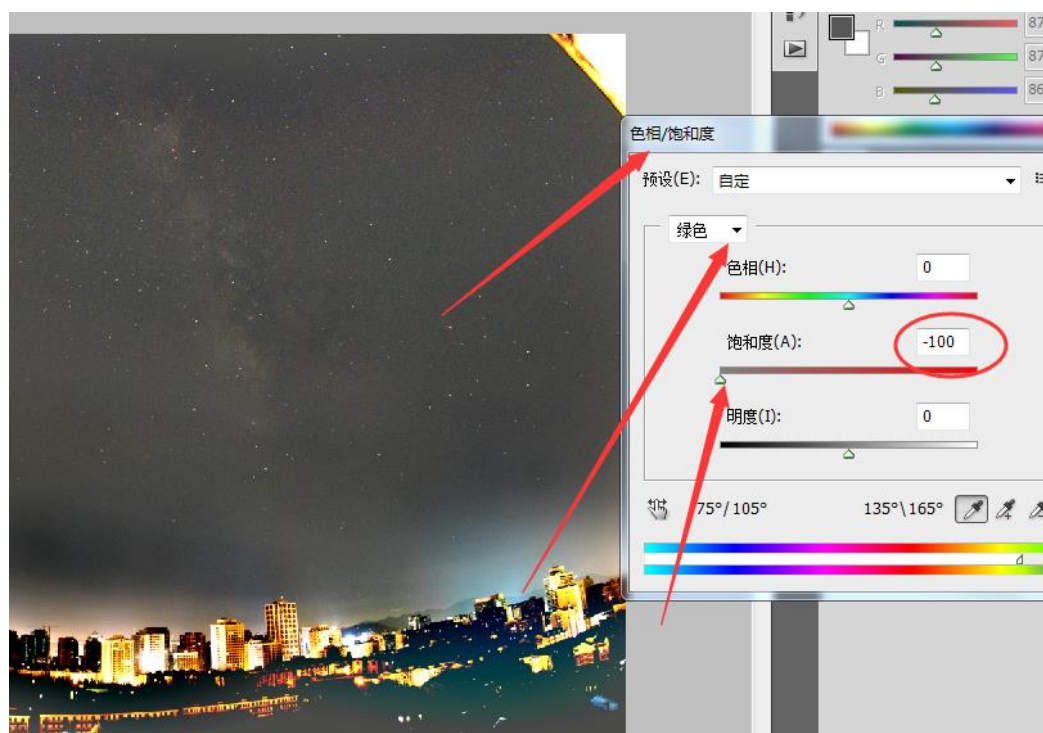
然后要做的，就是拉伸银河了。

银河在直方图里面，既不属于暗部（左侧），也不属于亮部（右侧）。拉伸的基本思路就是把直方图中间的峰给压出来，操作见下图（通过拖动左右小三角实现）



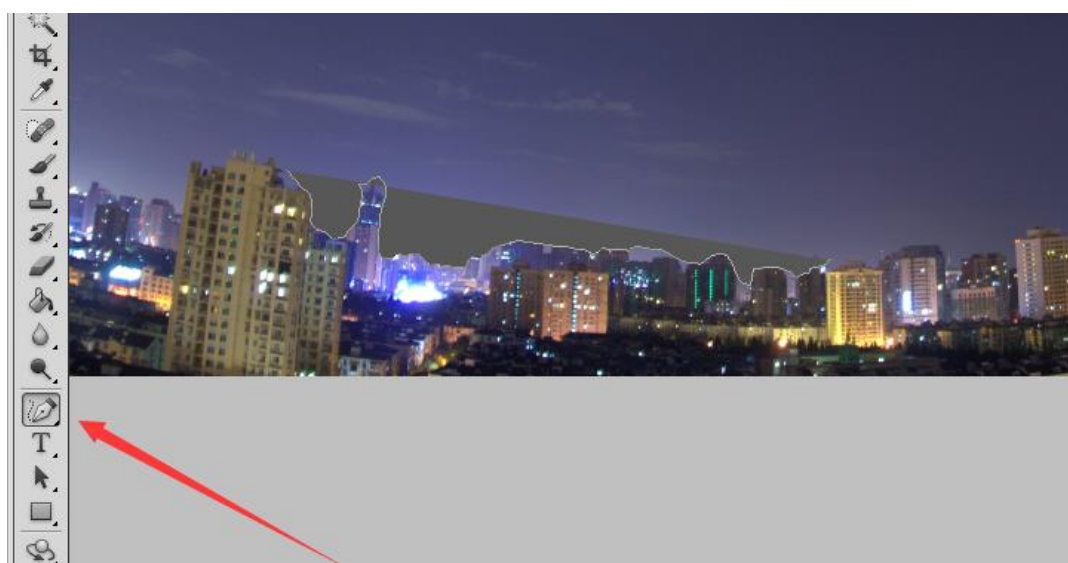
这个时候你可以发现，银河变得前所未有的清晰。然后进行色彩和对比度的调整，可以略加对比度，或者通过色相/饱和度菜单里面，单独选择某种颜色来调整，以将色彩调的舒服。（结合地景的城市银河，色彩可以见仁见智，并不像深空那样需要精确的校准来做）

比方说，我觉得刚才的银河调整完了有点发绿（银河本身不带绿色），就可以调出色相/饱和度来，将绿色单独减去。其他颜色也可以用此法调整，也可以在噪点让人接受的前提下，整体拉伸饱和度。

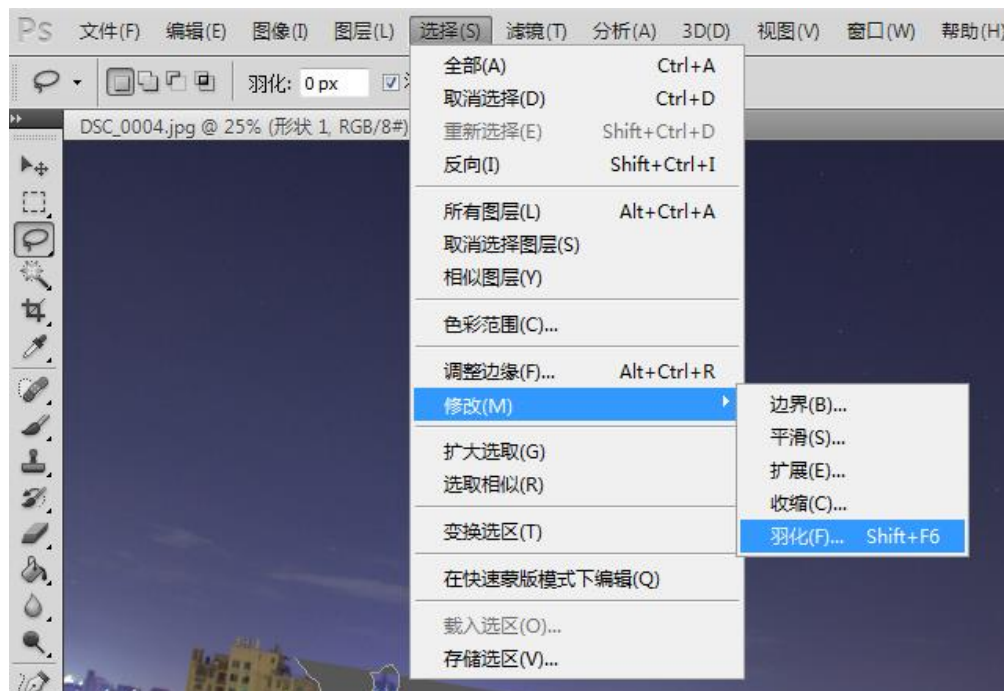


然后，调整完了我们会发现，银河虽然出来了，但是地景因为刚才那一步大幅压色阶，过曝的过曝，死黑的死黑，非常地不美观。

这时候，需要利用原始图片，把自然的地景粘贴回去。打开最原始的图片（DSS 处理之前）。用 PS 的钢笔工具，把地面抠出来。

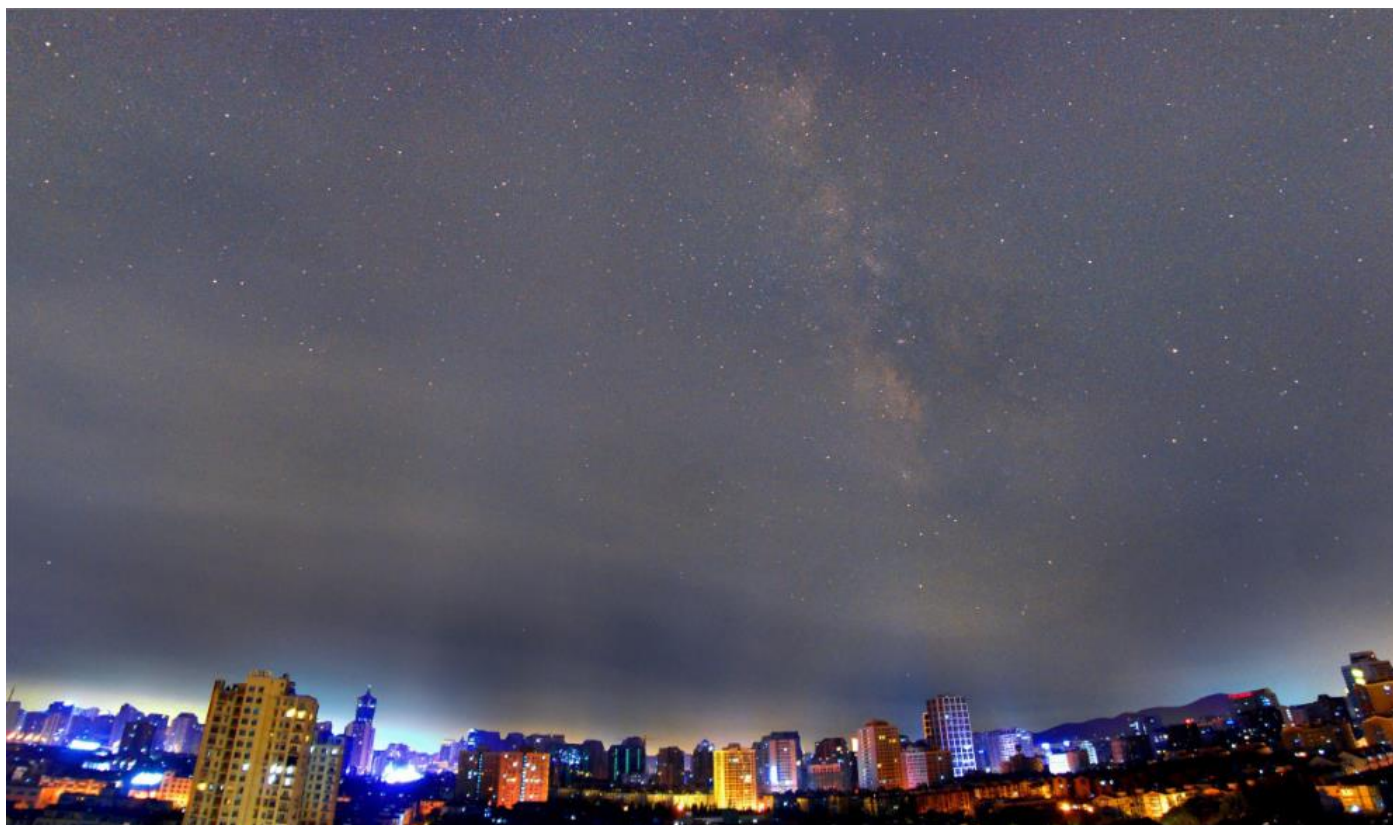


抠完地面图，可以使用画笔工具擦柔抠的边缘，然后在 PS 菜单里面选择—修改—羽化，羽化可以选 3—5 个像素。羽化的目的就是让地景和天空之间的过渡自然，不那么突兀。



然后把地景粘贴到刚才处理过银河的图层上面，然后局部修正阴影/高光，使过渡自然。需要的时候，可以用 noiseninja 等插件降噪。

最终效果如下，我结合实际拍摄的白平衡，给天空多留了些蓝。实际处理的效果，一方面取决于后期，更多的是取决于拍摄的地点和环境。



上图是我在家里楼顶面对杭州武林门拍摄的一张图片，光污染是极高的级别，但是能够处理出明显的银河，我感觉这就是胜利。同样，在北京、上海、深圳的朋友，你们可以试试，极品天气来临的时候，玩一玩城市银河。说不定，可以拍出文章开头的那张“浦东银河图”呢。在一些小城市和乡村，使用我这个方法，可以获得更赞的银河图。

### 关于城市银河的思考

城市银河令人向往，但实际要得到一张城市银河图，除了复杂的后期、拍摄的技巧，更多的可能还是需要耐心的等待。尤其是好天气让人望眼欲穿的今天，PM2.5 和光污染是城市的常客，希望一张城市

银河能够唤醒人们对于星空的久远记忆，在埋头工作的时候也不忘高悬在我们头顶的那一片星空，不忘星空是人类更广阔的天地。