

The End of Night

Searching for Natural Darkness
in an Age of Artificial Light

灯火辉煌的年代，
找回对星空的感动

黑夜的终结

(美) 保罗·波嘉德 著
陈以礼 译

北京科学技术出版社

it
e of Artificial Light

黑夜的终结

灯火辉煌的年代，找回对星空的感动



北京科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黑夜的终结：灯火辉煌的年代，找回对星空的感动 / (美) 保罗·波嘉德著；陈以礼译。—北京：北京科学技术出版社，2017.9

ISBN 978-7-5304-8990-1

I. ①黑… II. ①保… ②陈… III. ①光污染—普及读物 IV. ①X5-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 084632 号

THE END OF NIGHT: Searching for Natural Darkness in an Age of Artificial Light

Copyright © 2013 by Paul Bogard

Published in agreement with Chase Literary Agency, through The Grayhawk Agency.

本书中译本由 (台湾) 时报文化出版企业股份有限公司授权。

黑夜的终结：灯火辉煌的年代，找回对星空的感动

作 者：(美) 保罗·波嘉德

译 者：陈以礼

策划编辑：陈 伟

责任编辑：王 晖

封面摄影：戴建峰

装帧设计：芒 果

责任印制：张 良

出 版 人：曾庆宇

出版发行：北京科学技术出版社

社 址：北京市西直门南大街 16 号

邮政编码：100035

电话传真：0086-10-66135495 (总编室)

0086-10-66113227 (发行部)

0086-10-66161952 (发行部传真)

网 址：www.bkydw.cn

电子信箱：bjkj@bjkjpress.com

经 销：新华书店

印 刷：三河市国新印装有限公司

开 本：850mm×1168mm 1/32

字 数：237 千字 印 张：10.5

版 次：2017 年 9 月第 1 版

印 次：2017 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5304-8990-1/X·025

定 价：48.00 元



京科版图书，版权所有，侵权必究。
京科版图书，印装差错，负责退换。

送给我的母亲和父亲。

以及为了所有依赖黑夜的生命。

带一盏灯走进黑暗，只能看到光。

要了解黑暗就要走入黑暗，什么都不带。

然后发现黑暗，原来也是，活力充沛且令人愉悦，
可以让我们踩着黑暗的足迹，乘着黑暗的翅膀，遨游远方。

——美国诗人温德尔·拜瑞（Wendell Berry）

目 录

前言：体验黑暗的幽邃 / 1

车头灯一关，眼前的道路瞬间消失，仿佛车子就要从地球边缘跌落到无底深渊里，让我心头凛然一振。这种感觉让人既期待又害怕，会在不自觉中绷紧每根神经。

九级暗空：从《星空》到《路灯》 / 15

这幅画诞生的时候，地球的夜色还没被人类逼进森林和海洋，在画面深处，进入梦乡的小镇里看得出没有任何一盏路灯。

八级暗空：双城记 / 47

路灯为人类在夜晚的互动关系带来重大转变，在路灯问世之前，夜晚象征一天劳动与社交活动告一段落，意味着所有人都要从户外回到室内。

七级暗空：灯光蔽目，恐惧明心 / 77

恐惧，让我们的夜晚充斥了太多的光线，让我们无法欣赏黑暗独有的景致，也让我们忘却了恐惧本身的意义。

六级暗空：睡梦中的躯体 / 113

要了解黑夜，就要先能融入夜晚的世界，学会用心看见夜晚的深沉，才有办法真正感受夜晚的生命力。

五级暗空：夜晚的生态 / 151

我们应该学会崇敬黑夜，而不是本能地感到恐惧，因为我们对夜晚越来越感到疏离，越来越不怀抱宗教的情怀与诗意的情绪，终将让我们丧失深入探索内在人性的途径。

四级暗空：人性的黑暗面 / 191

我们终将面对黑暗的死寂，所以我们必须仰赖指引方向的明灯，在面对难逃一死的铁律前才不会感到害怕。所以对黑暗的恐惧是必要的。

三级暗空：共襄盛宴 / 223

400年前，在佛罗伦萨的每个人都可以看见星空，但是只有伽利略有望远镜；400年后，现在每个人都有望远镜，但是却没人能看得见星星。

二级暗空：理想的夜晚世界地图 / 257

汽车在深蓝色的苍穹下穿越了一片摇曳的黄松林，我们沉默地看着前方，看着天上的星星从十几颗开始变成了几百颗，然后看见满天的星斗，在前方迎接我们。

一级暗空：终极黑暗 / 295

这种可以真实体验黑暗夜晚的机会，尤其当我们还年轻时，会在我们脑海中留下永远无法磨灭的印象，一种我们永远无法忘怀、渴望再次体验的印象。

附录：优（全遮蔽）、劣（散发眩光）照明灯具对比图 / 327

前 言

体验黑暗的幽邃

年轻人，你见识过黑暗的幽邃吗？

—— 科幻大师阿西莫夫（Isaac Asimov, 1941）

别说赌场情仇了，单单光污染这一点就没法在拉斯维加斯彻底做一了断。从拉斯维加斯溢流而出的光芒穿越了周遭的沙漠地带，包括内华达州、犹他州、亚利桑纳州和加利福尼亚州等地以“把环境完整保留给下一代”为己任的国家公园都纷纷发出了警讯，声明地平线透出的炽热光芒已经污染了纯净的夜空。上述名单其中之一的大盆地国家公园正是我此行的目的地。从拉斯维加斯出发，自 15 号州际公路转往 93 号干道，沿双车道往北朝伊利镇方向前进约 400 千米，只为目睹现在的夜空中还剩下什么。

整个美国境内都在上演同样的剧情：黑暗区域正从地图上逐渐消失。根据美国太空总署的航拍照片显示：横跨 20 世纪 50、

70 和 90 年代，被光线照亮的区域在美国境内持续扩散，预计到 2025 年会是这样一番景象：密西西比河以东的整片国土就像一个巨大的橘红色疱疹，其中人口最稠密的地区则形如白色的水泡，即便是密西西比河以西也只剩少得可怜的黑色区块，任凭周遭的文明世界不断啃食其残破的边缘。尽管如此，位于内华达州东部的沙漠地带依旧是美国境内受光污染影响最小的地方之一，大盆地国家公园也正好是这片黑色区块的地理核心，这也是我从拉斯维加斯一路驱车前来的原因，只为置身于美国最黑暗、幽邃的地点，一探黑夜的神秘。

当时不过是华灯初上，从驰骋的汽车里往外看，四周的景致不断变化。虽然气温持续下降，但是夜行动物与昆虫才正准备要



夜晚的地球

拍摄时间约为 2000 年，由美国太空总署戈达德太空飞行中心的梅休（C. Mayhew）和西蒙（R. Simmon）汇整美国国家海洋暨大气总署地球物理数据中心与国防气象卫星数字数据图库而成。

外出活动，夜间开花的植物仿佛也恢复了生机。白天，沙漠中的岩石在日光下曝晒，吸足了热量，向天际反射出足以让老鹰盘旋、飞机颠簸的热气流；夜色降临时，能量传递的方向逆转——沙漠地带的夜间温度会骤降三四十摄氏度，白天吸足了热量的岩石此时化身为温暖的火炉，整座山脉随着大自然日夜交替、热胀冷缩的律动，仿佛熟睡的巨人一样，缓缓呼吸。

面向东边的山脉在夕阳余晖下呈现出玫瑰般的暗红色，面向西边的、已被夜幕笼罩的山脉则逐渐模糊了轮廓，犹如从山上垂下的一条长长的布幔，一直盖到沙漠的地表为止。此时看到的就是俗称的“暮光”，严格来说还可以区分为三个阶段：民用暮光、航海暮光和天文暮光，分别依据日光减弱后逐渐加深的夜色暗度作为分类。在这三个 20 世纪才出现的词汇中，民用暮光表示汽车该打亮车头灯的黑暗程度，航海暮光表示天色暗到可以看见导航用的星星，天文暮光则表示天色暗到可以在夜空中看见最微弱的星星。不过我个人更喜欢生物学家金默勒（Robin Wall Kimmerer）所描绘的暮光——“引人入胜的靛蓝时刻”。

我们喜欢采用“黑暗降临”的说法，说得好像和雪花来到人间的方式一样，但是因为黑暗是由地球自转到看不见阳光的那一面而形成的，因此实际上黑暗是从东边升起，一路淹没所覆盖的大地与海洋。如果你曾在黄昏时刻看见地平线东边那一端的暮色，你就会看到黑暗有如乌云聚集成大雷雨云般的发展模式。随着地球自转的我们正逐渐被卷进黑暗的那一面，所谓的“夜晚”就是我们已进入地球阴影的时刻。这道阴影在夜空中不断延伸，好

像是在往地球这支甜筒上抹奶油，只是高度比宽度多了不知道多少倍。直径 139 万千米的太阳是地球这支甜筒的顶点，等到我们又随着地球自转离开阴影，看到第一道射向地表的阳光时，这时候看到的就是曙光了。

我朝东北的方向前进，还看得见有阳光的区域正离我越来越远，望向黑暗夜空的我幻想着即将会看到怎样的景色。透过驾驶座的窗户可以看到金星（因为会在黄昏时出现在西方，因此英文也称之为 Evening Star）刚好就在夜幕低垂的穹顶中悄然现身，接着开始可以看见一些真正的星星（恒星），其中包括北斗七星，这或许是人类史上最负盛名的星群了。斗柄倒数第二颗开阳其实是可以目视分辨的双星，虽然一千多年以来的星象学家都知道这件事，但是却一直等到 1650 年才经由望远镜观测获得证实。长久以来，能否用肉眼分辨开阳旁边较微弱的、称之为辅的伴星一直是检测视力的老方法；我自己就做不到这一点，特别是当这一路上第一道耀眼的光芒从尽头处的城镇射向我眼眸的时候。

这座小镇的名称无关紧要，如果就光污染这一点而言的话。这座城镇的光污染与其他数以千计的城镇别无二样：相对于覆盖在美国境内的那一层光毯，个别城镇的光芒当然是微不足道，但是所有城镇的光芒最终却千丝万缕地交错在一起。最主要的原因在于这些光芒都没有安稳地窝在灯罩里，所以它们就毫无拘束地在夜空中肆意流窜。竹篱笆或是围墙可以清楚区隔两户邻居间的地界，但是他们住所的光线就和在美国境内四处散布的光线的情

形一样，根本不受边界的限制。如果夜空要主张“光线非法入侵”的话，这倒是相当有力的论证。

没有被包覆住的光线不仅擅自入侵邻居的地盘，随意窜进驾驶员的眼眸，当然也会一路冲上天际，直到光源后继无力为止。镇上孤零零的加油站在晚上也点亮了灯，只是这些光线也会溢出加油站的顶棚，抹去镇上夜空中的星光。街道上满是传统的散射式照明路灯，不但照进了一般住宅里的卧室、客厅，照亮了周遭的沙漠，当然也照向了天上的星星。城镇边缘还点缀着几盏基于治安考虑而装设的防盗用探照灯，这种亮白色的光源在全美国境内的院子、仓库和车道上随处可见。此外，还有一面广告招牌采用由下而上的照明方式，这些往上照射的光线照亮广告牌后，也马不停蹄地一路往夜空中奔驰而去。

离开这座小镇后，我的车子又被淹没在黑暗之中，只剩车头灯光线所及的前方属于光明世界。道路两侧都是悬崖。现在车子正经过一座桥梁，左右两侧的落差都将近 300 米，此时挡风玻璃看起来就像梵高的名画《星空》一样，缀上了充满魔力的星芒。不久，车子开过一只野兔身旁，竖着大耳朵的它若无其事地继续嚼着嘴里的食物；再不久，一只野狼从路的另一头现身，眼中反射着红光，嘴里则叼着一只倒霉的野兔。接着，我还看到仓鹁从高速公路路标的支架上起飞，拍动几下翅膀往前飞，一副替我带路的样子，然后又突然转向，隐没在一片漆黑之中。

我从小在明尼亚波利斯的郊区长大，家附近有一个高尔夫球

场，球场被横跨中心而过的道路一分为二，路的两旁竖立着白色栅栏。十多岁的我曾开着一辆可以把车头灯关掉、只留下定位灯的老式沃尔沃轿车，以 56 千米的时速在球场周遭起伏的道路上晃荡。现在我驾驶的红色旅行车已经配备有智能型安全系统，不管我是否乐意，车头灯都一定会亮。我心想，租车公司这辆焕然一新车子应该也是一样的吧，不料我却猜错了，忍不住手痒的我立刻切换到只剩下定位灯，虽然此刻我在这条笔直高速公路上的时速已经逼近 56 千米的 3 倍之多。

车头灯一关，眼前的道路瞬间消失，仿佛车子就要从地球边缘跌落到无底深渊里，让我心头凜然一振。这种感觉让人既期待又害怕，会在不自觉中绷紧每根神经，直到又把车头灯点亮后，我才又感觉到自己扑通、扑通的心跳声。在我前方和后方都没有其他车辆，一片漆黑中完全看不到任何人工照明；我一次又一次把车头灯关掉，每次关掉的时间越拉越长，长到我的眼睛可以慢慢适应定位灯微弱光线所照亮的路面，长到可以用肉眼观察眼前不断从头顶向后飞逝的星空，幻想自己驾驶着《星际迷航》(Star Trek) 中的“企业号”向着无垠的太空加速前进，长到自己觉得这辆汽车已经从路面起飞，一路向太空飞去。

我很享受这段把车头灯关掉、在一片漆黑中驾驶的短暂片刻，这种感觉就像是从地球飞向太空，不过乐在其中的我也很清楚在沙漠中关掉车头灯、以时速 160 千米向前奔驰是多么胆大妄为的一件事。或许我更应该幸庆自己还活着吧，所以我把车速降低了 30 千米。

现在的车速比较像是在路面滑行，因此我索性把定位灯也关掉，把头靠在驾驶座的窗边。温暖干燥的空气从我脸上抚过，车子底下的柏油路不停往后滚，车上的我正朝向与银河有约的地平面而去，在那边可以看见银河从地平面的这一头划过天际，直抵地平面的那一头为止。我在大盆地国家公园的地理中心、93号干道的路上停了下来，不论其他车辆从哪个方向过来，这个位置都让我有充分的时间可以移动车子，除非，如果对方也像我一样为了在这条高速公路上仰望星光而关灯开车的话，那当然就另当别论了。

小说家拜瑞（Wendell Berry）说过：“想要知道黑暗是怎么回事，就往黑暗的地方去。”可是从卫星上观看地球夜晚的话，你可能会以为地球上的陆地都失火了。

世界各地越来越多的照明路灯、停车场、加油站、购物中心、体育馆、办公大楼与私人住宅，聚在一起把陆地和海洋明确区隔开来，有些光源甚至通过远洋渔船扩散到了海洋领域。所有照明设备把夜晚照耀得如同白昼，这个结果当然有好的一面，譬如说看路更加清楚、提供安全感、把夜晚装点得更加璀璨等。但是其中大部分光线就这样浪费掉了；不论是从太空拍摄的照片、从飞机上的窗户或是从14层楼高的旅馆往外看，我们眼中看到的光线都会直冲天际，比原本预计照亮的范围多太多了，这会让我们付出非常高昂的代价。夜晚自然而然的黑暗对人体的健康、对大自然健全的生态环境都是无价之宝，一旦失去自然的黑暗环境，

将对所有生物造成伤害，这种说法有些是我们长久以来就知道的，有些则是我们现在才开始需要了解的。

在这个光线过度饱和的年代，我们似乎失去了对真正的黑暗夜晚的想象，尽管那并非多么遥远的记忆。刚进入 20 世纪的时候，夜间的户外照明说穿了也只不过是另一种形式的火焰，不外乎是火把、蜡烛，或是昏暗的、带有臭味且不可靠的燃油灯。虽然这些不同的照明形式已经比古代进步很多了（古代是用托盘盛着鱼类或鸟类的油脂点火燃烧，会吸引萤火虫之类的昆虫在附近绕来绕去），但是让我们用数据来证明这些照明形式有多微弱：一盏 75 瓦白炽灯的亮度相当于 100 支蜡烛。

历史学家艾克奇（E. Roger Ekirch）就说过：“从前现代研究者的口中说出‘蜡烛点亮黑暗’这句话还挺讽刺的。”还有一句法文谚语是这样说的：“烛光下，山羊也会被看成是小姐（À la chandelle, la chèvre semble demoiselle）。”当时的旅人把月光当成夜间最安全的导航系统，那时人们对月亮盈缺的重视程度与现在完全无法相提并论；很多欧洲城市在 17 世纪末时开始建立简单的公共照明设施，接下来一直等到 19 世纪末才换上了电力照明系统，现在的我们却把它看成理所当然的基础设施。从此以后，人类世界的黑暗夜晚就开始一点一滴地流逝了。

全世界夜晚最明亮的地方非北美洲和欧洲莫属，将近 2/3 的美国人、欧洲人已经不再经历真正的暗夜（我指的是自然黑暗的夜晚），而且几乎所有人都居住在有光污染的地方。崇尚自然主

义的作家贝斯顿（Henry Beston）在 1928 年造访科德角时曾说过：“没有最亮，只有更亮。”当时美国的人口才只有 1.2 亿，大多数居住在没有电力供应的乡村地带，这种背景环境让贝斯顿的说法显得有些极端主义，但是经过不到 10 年的时间，我们就会发现他的预言还真是真知灼见。

自从小罗斯福总统在 1935 年签署“农村电力法案”使之生效并设立农村电气化管理局后，美国境内的夜景从此开始发生天翻地覆的改变，等到 20 世纪 50 年代中期时，大多数美国人不论是住在都市、郊区或是乡村，都已经享有电力供应的服务。再经过半个世纪，当美国人口突破 3 亿大关时，电力照明的范围持续扩大，而且低调到几乎没有人注意到这个巨大的改变。如果我们能穿越时空回到 20 世纪 30 年代的话（即便只回到 50、70 年代也无妨），大概所有人都会对人工照明戏剧化扩张的程度感到不可思议，只是这个渐进式的扩张过程缓慢到让我们误以为现在的夜晚还可以称作暗夜，或是让我们误以为现在夜晚黑暗的程度就跟印象中的昔日时光一样，没有多大差别。

对此知之甚明的业余天文学家波特尔（John Bortle）说过“人造光以前所未见的速度沾染了夜空”，于是他在 2001 年创立了一套从“9”到“1”的分类标准，从最亮到最暗，描述不同等级的夜空黑暗程度。虽然波特尔知道这套分类标准的接受度还有待推广，但他仍希望这套标准可以“在夜观星象时实践教育目的的实用性”，因此尽管波特尔的区别方式有点模棱两可，甚至有不一致的问题，但是这套分类标准起码让我们在探讨不同程度的夜空

黑暗时有共同定义的对话基础，可以知道我们的夜空已经失去了什么，还剩下什么，还能够重新寻回什么。

我们大概都知道波特尔分类标准中比较明亮的那一端是什么情况，譬如说“市中心星空”的九级暗空，或是“郊区与城市交界处星空”的七级暗空，以及“郊区星空”的五级暗空（也就是我们大多数人习以为常的“黑暗”夜晚）。通过波特尔的分类标准，我们才知道自己离真正的黑暗有多遥远；很多美国人和欧洲人，特别是年轻世代的这一辈恐怕从未亲身经历过，所以当然也无从想象所谓的三级暗空（“乡村星空”，亦即只有在遥远的地平线处才看得见光污染的迹象）和二级暗空（真正黑暗的环境）究竟是怎么一回事。

至于波特尔分类标准中的一级暗空，依据他的描述，是黑到“银河亮到能在地面上投出事物的影子”。很多人都质疑如今在美国本土是否还能找到如此黑暗的环境，所幸从俄勒冈州东部和犹他州南部的沙漠、内布拉斯加州的大草原，以及得克萨斯州与墨西哥交界处等地陆续传出的耳语，都无法否定波特尔的黑暗分类标准在人类历史长河中其实是稀松平常的现象，反倒是现代西方世界的凡人已经显得孤陋寡闻而少见多怪了。

打从第一次接触到波特尔的分类标准开始，我便开始回顾自己曾经去过、曾经住过并深爱着的地方到底有多黑，比方说是小时候去过的明尼苏达州北部的湖畔，当时的我还以为那是自己这辈子第一次置身于真正黑暗的环境之中，从此开始学习有关夜晚的一切知识。我也很好奇在美国究竟是否还有办法找到波特尔所