



可持续能源技术说明书

照明系统



**SWITCH
GARMENT**

PROMOTION OF SUSTAINABLE ENERGY
PRACTICES IN THE GARMENT SECTOR
IN CAMBODIA

switchasia
GRANTS PROGRAMME

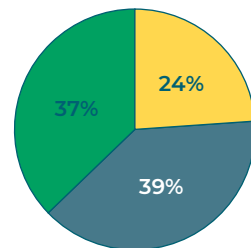


照明在工业中的应用

在工厂中需要通过照明来弥补自然光的不足。为了能高效完成工作，需要在工作台上提供最佳水平的照明，并根据任务的不同而调整。采纳建议（p03）能够提升员工的产能和幸福感。

工业应用的照明是否恰当，取决于活动类型和现场的配置。工业应用需要高效、安全和可靠的照明，并能够承受严苛的环境。通过使用新型且更加高效的技术，辅之以对应的管理，能够大幅降低运营成本。充足的光照质量和照明同样能够改善工作条件

柬埔寨成衣行业的电力消耗



■ 照明 ■ 工艺 ■ 其他设备

来源：柬埔寨成衣行业节能增效 NAMA

光伏发电装置的效率

1



自然光

最常见的自然光源就是太阳。其覆盖了所有颜色的光谱，并且其强度在一天的不同时间内会有所变化。

优点

- 是免费且充足的资源；
- 符合昼夜节律（日夜交替）；
- 生产效率和准确性更高；
- 光照质量有益健康。

缺点

- 属于不规则光源；
 - ▶ 存在多云天气/夜间；
 - ▶ 建筑设计或布局可能无法在需要时让足够的自然光照进现场
- 太阳能辐射可能会造成建筑过热。



人工照明

这是一种由能源产生的光线。根据所使用的灯具，照明的质量可能有所区别。

优点

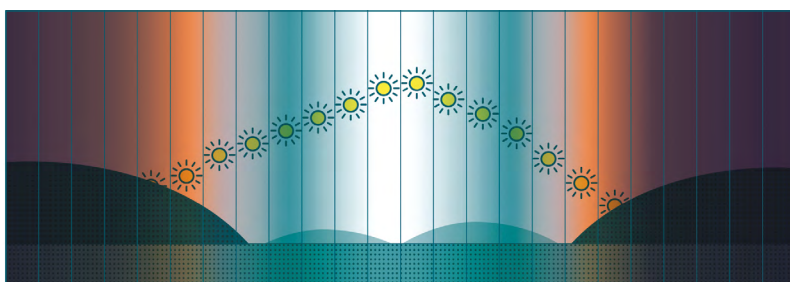
- 弥补建筑中自然光不足的缺陷；
- 形状、尺寸、颜色、亮度、效率品种多样，各不相同。

缺点

- 成本：
 - ▶ 需要能源才能运行；
 - ▶ 使用寿命有限；
- 会影响睡眠习惯；
- 如果设计不当：
 - ▶ 需要能源才能运行；
 - ▶ 会影响生产效率和准确性。

需要在两者间找到恰当的平衡

在日光照明和人工照明间，需要实现恰当的平衡，以保持理想的照明状况，让工人们能高效工作。



0小时

24小时

高效照明系统对于健康的重要性经常为人所轻视：缺乏照明系统可能造成员工不适、头疼和工作场所中常见的视觉障碍，但这些都可以通过优化照明系统和遵守国家标准来避免。

建议和立法：

根据需要完成的工作，其建议各有不同。柬埔寨立法机构对所需照明的定义如下：

| 平均照度 (Lux) | |
|--------------|----------------|
| 纺织 | 300 纱线的梳理和挤压 |
| | 500 纺纱 |
| | 750 机织、针织和刺绣 |
| | 500 染色 |
| | 100 干燥室 |
| | 500 自动引燃车间 |
| | 100 颜色检验 |
| 成衣行业 | 750 刺绣 |
| | 750 裁切 |
| | 1500 链接 |
| | 1000 缝纫 |
| | 300 熨烫 |
| | 1000 最终检验 |
| 行政楼·办公室 | 500 写入、读取和数据处理 |
| | 500 电脑室 |
| | 1000 技术图纸 |
| | 500 会议室 |
| | 300 接待处 |
| | 200 档案室 |

定义

光通量

流明 (lm) : 光源发射出的可见光数量。

流明值越高，灯泡就越亮。



光视效能

流明/瓦 (lm/W) : 发射出的光通量与消耗的电力之比：2 盏 30 W 的灯可能会有不同的光视效能。它们会消耗相同的能源，但是亮度则有所不同。

平均额定寿命

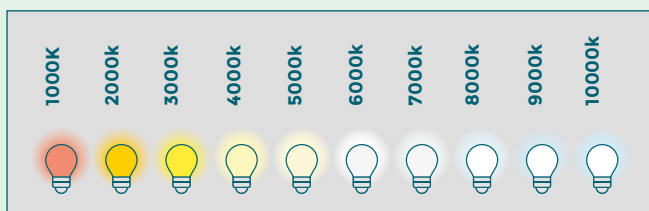
小时数 (h) : 在特定环境、电气和机械条件下，预计产品能够正常运行时长的统计方法 (或预估)。例如：40000 h (L90/B20) = 40000 小时运行后，除 20% 的产品外，其他产品仍能提供 90% 的原始光视效能。

显色指数 (CRI)

关于灯显示物体自然颜色能力的定量测量 (得分按 0 至 100 计算，100 为最高)。

相关色温 (CCT)

开尔文 (K) : 对光照空间的照明环境进行量化。大多数灯泡的范围为 2700K (温暖，白炽色) 至 5000K 或以上 (清澈，白色的日光)。



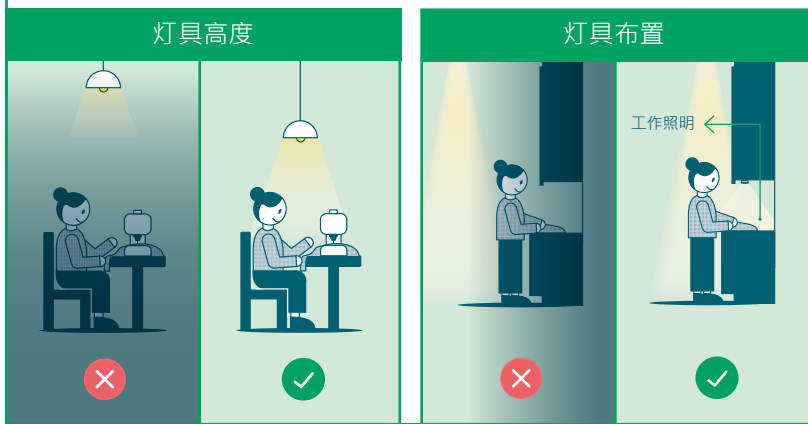
1. 优化配



1. 有时，仅仅调节灯具的高度就足以以为工作台提供足够的照明。

- 低棚（安装位置低于 5 米）
- 中棚（安装位置为 5-7 米）
- 高棚（安装位置高于 7 米）

2. 有时，只需调整灯具的位置就能大幅提升工作台的光照强度。



维护 调整 习惯 日光的使用



投资

劳动时间

节约



2. 灯光控制



通过采用灵活的照明方式，在不需要的情况下可以不开灯，从而节约成本。

1. 安装单独的开关，以便按区域区分灯光的控制，而不采用一个整体开关。
2. 在人员流动区域安装动作传感器，以避免浪费灯光照明。
3. 安装日光传感器指示灯，避免在阳光充足的情况下开灯。



3. 更加高效的技术



现在，更加高效的技术性价比更高，可以在运营耗能更低的情况下，提供与传统技术相同甚至更好的效果。

1. 安装高频（HF）电子镇流器代替荧光灯的传统镇流器。
2. 用 LED 棚灯取代传统的金属卤素棚灯。实际上，LED 灯运行所需的电量更少，且使用寿命更长。在选择 LED 灯时，应特别注意 CTT 和 CRI，因为 LED 灯的范围极广。

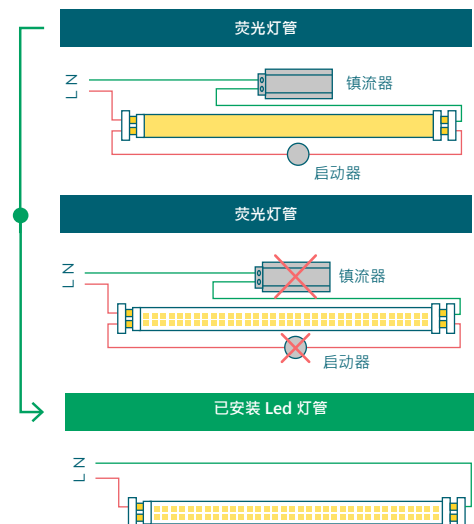


传统金属卤素棚灯



LED 棚灯

3. 在“传统”荧光灯的位置上安装节能增效的 LED 灯。



4. 维护



安排、组织并记录定期维护/更换/清洁。妥善且定期维护设备，能够保持节能又节约成本。



5. 减少能耗的习惯



1. 避免在无人值守的地方开灯，并随手关灯。
2. 在亮度过高的地区拆除部分灯具（炫目、浪费），同时确保光照的稳定和合规。



6. 日光的使用



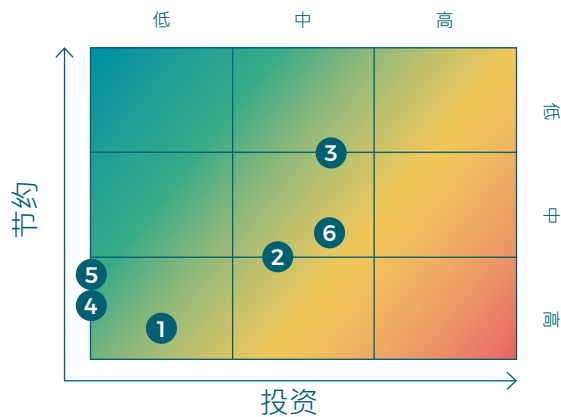
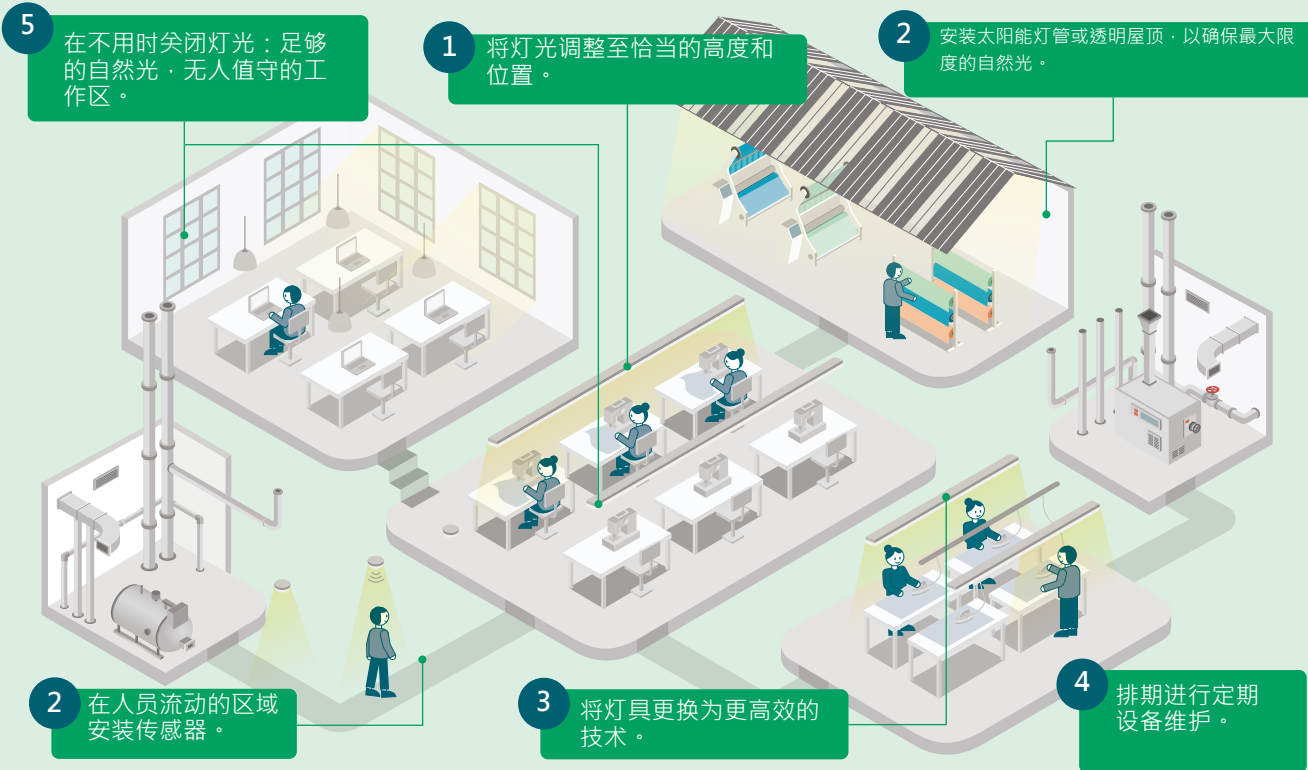
部分设备的存在是为了在工业建筑中最大限度地利用日光，而不会使建筑过热。

1. 安装太阳能灯管（请见图片）。
2. 安装透明屋顶，以充分吸纳自然光。



太阳能灯管更贵，但是预防工作区域升温的效果更好。

总结 & 建议

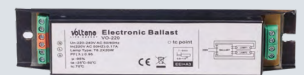
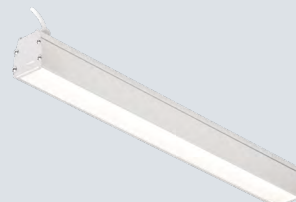
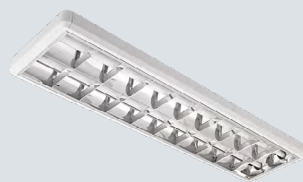
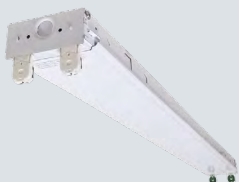


- 1 优化配置
- 2 灯光控制
- 3 更多高效技术
- 4 维护
- 5 减少能耗的习惯
- 6 日光的使用

4.1 - 灯具的类型及其功能

| | | 灯具的类型 | 灯具的类型 | CRI | 应用 | 常规使用寿命 (h) |
|-----------------|---|--------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|
| 热辐射 热光源 |  | 白炽灯 | ● 8-18 (平均: 14) | ● 出色 (100) | 家庭、餐厅、常规、急诊照明。 | ● 1000 |
| |  | 卤素灯 | ● 18-24 (平均: 20) | ● 出色 (100) | 展览展示、泛光灯、体育场展览场地、施工区域。 | ● 2000-4000 |
| 低强度放电灯 |  | 荧光灯 | ● 46-60 (平均: 50) | ● 良好 W.R.T 涂层 (67-77) | 办公室、商店、医院、家庭。 | ● 5000 |
| | | 紧凑型荧光灯 灯具 (CFL) | ● 40-70 (平均: 60) | ● 非常好(85) | 酒店、商店、家庭、办公室。 | ● 8000-10000 |
| 气体放电灯 高强度放电灯 |  | 高压汞灯 (HPMV) | ● 44-57 (平均: 50) | ● 一般(45) | 工厂内一般照明、车库、停车场、泛光灯。 | ● 5000 |
| | | 高压钠灯 (HPSV) | ● 67-121 (平均: 90) | ● 一般(22) | 工厂内一般照明、仓库、路灯。 | ● 6000-12000 |
| | | 低压钠灯 (LPSV) | ● 101-175 (平均: 150) | ● 不佳(10) | 道路、隧道、沟渠、路灯。 | ● 6000-12000 |
| | | 金属卤素灯 | ● 75-125 (平均: 100) | ● 良好(70) | 工业棚灯、聚光灯、泛光灯、零售商店。 | ● 8000 |
| 电场发光半导体 光源 |  | LED 灯具 | ● 50-130 (平均: 90) | ● 非常好(80) | 办公室、工业、户外、零售、医院等。 | ● 45000 |
| |  | 感应灯 | ● 65-90 (平均: 75) | ● 非常好(80) | 一般照明、工厂、仓库、路灯、食品照明等。 | ● 80000 |

4.2 - 灯具部件和控制装置



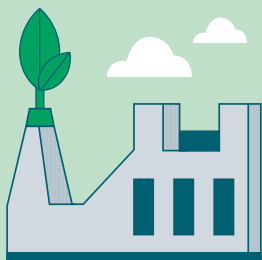
固件：用于容纳提供照明的电灯。所有照明固件都有固定的主体和一个或多个灯具。

发射器：其配备了高质量内部镜面，完全符合灯具的抛物线形状。

扩散器：是为了对输出光线进行散射的机械装置。它可以减少刺眼的阴影，平衡照明效果，在目标区域产生均匀柔和的光线（如灯罩）。

镇流器：用于抵消任何放电灯的负电阻特性。其共有 2 种类型，传统磁性镇流器和现代电子镇流器（能效更高）。

一种评估照明系统能效的逐步式方法。



02. 测量

对安装情况进行详尽地测量是做出改进的第一步。我安装的设施是否符合规范？评估电源质量：

- 在工作情况下测量并记录工厂中不同位置的亮度等级；
- 在不同的输入点测量并记录电压、电流、功率因数和能耗。



03. 数据分析

在测量完成后，根据柬埔寨的规定比较所收集到的数据，以了解照明水平是否合规：

- 比较测量值与规范要求。



04. 设备分析

分析各个组件，找出装置中潜在的改进空间，了解产品的实际使用寿命，并监控其质量。

- 根据过去的的数据收集并分析灯具、镇流器的故障率和实际预期使用寿命的水平。



1. 当前安装情况

材料的库存和对系统的使用。清楚了解现有装置的组件和要求，有助于提前发现潜在的改进空间，并为后续分析做好准备：

- 灯具的数量和类型
- 地点
- 使用类型和区域
- 额定功率和效能
- 日常运营时长（时/天）
- 等



1. 当前安装情况

根据审慎的分析和评估，依据上述步骤的结果，找出改进方式。

- 请考虑本技术说明书中的信息，提出改进方案（技术改进、潜在投资、能源管理等），表明潜在的节约（能源或金钱）或影响，并为每项改进措施确定实施的先后顺序。



提高员工对灯光浪费和使用的意识，这对于提升能效非常重要。与此同时，应培训员工实现高效运用照明系统。



Geres、全球环保发展研究所 (GGGI) 和柬埔寨纺织、时装、鞋类 & 旅行商品协会 (TAFTAC) 已经实施了“推广柬埔寨成衣行业可持续发展能源措施”的项目。

该项目旨在通过在柬埔寨成衣行业中进行可持续生产，从而提高竞争力并减少对环境的影响，并重点了解遏制了成衣行业发展的主要阻碍，同时找到能够帮助柬埔寨成衣行业可持续发展的机遇。

只有通过扶持国内成衣制造企业，找到并采纳可持续能源措施，才能实现这一目标。

本技术说明书的编制得到了全球环保发展研究所 (GGGI) 和柬埔寨纺织、时装、鞋类 & 旅行商品协会 (TAFTAC) 的大力支持和细致审校。

版本：
2022 年 12 月

作者：
Geres

支持方：

FABRIC Asia



联系方式



请发送电子邮件至：switchgarment@gggi.org
网站：switch.taftac-cambodia.org

请关注我们的社交媒体：[@switchgarment](https://twitter.com/switchgarment)



TAFTAC | 柬埔寨纺织、时装、鞋类 & 旅行商品协会

តំបន់សេដ្ឋកិច្ចពិសេសរ៉ូយ៉ាល់ក្រុងភ្នំពេញ ភូមិត្រពាំងគល់ សង្កាត់កន្ទោក ខណ្ឌកំបូល រាជធានីភ្នំពេញ ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ១២០៩០៦

柬埔寨金边贡武区甘都分区特崩谷村皇家金边经济特区。120906

+855 622 8888
www.taftac-cambodia.org
info@taftac-cambodia.org



Geres | 柬埔寨办公室 · 金边

金边 81 街与 109 街拐角办公楼 #7B (3 楼)



GGGI | 全球环保发展研究所

柬埔寨金边桑园区百色河分区沿百色河路 503号 · 技术遗产大楼 · 环保部

www.gggi.org
cambodia@gggi.org