

3M Science.
Applied to Life.™



Automotive
Display Films
车载显示
新时代



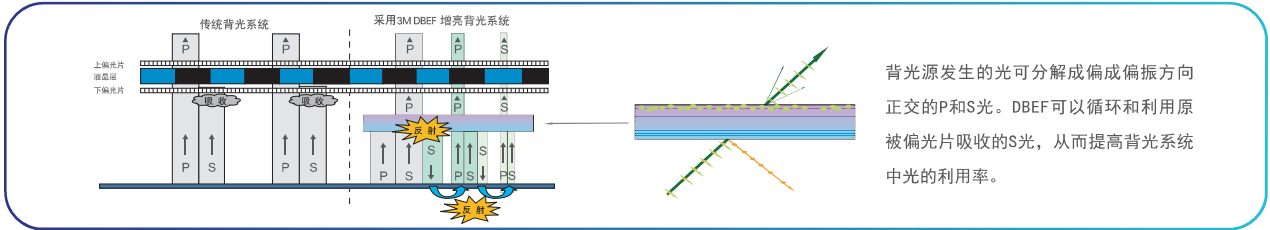
3M以高科技手段加工的**光学膜产品**，可以控制光线，并使其在液晶显示光学系统中循环利用，充分提高光能利用效率，增大正面出射光亮度，在显示领域获得广泛应用。

3M始终站在产业前沿，运用微复制技术生产的**光线控制膜**，可以有效控制车载显示在汽车前挡风玻璃和侧挡风玻璃上产生的倒影，为夜间驾驶带来了安全保障。

3M车载光学膜产品系列是从3M光学膜大家庭中精挑细选出来的少数优秀产品，膜材结构更强壮，更稳定，更能耐受汽车级严酷的使用环境。同时专有的车载系列产品提供长达10年的供应保障，满足汽车级产品的生命周期要求。

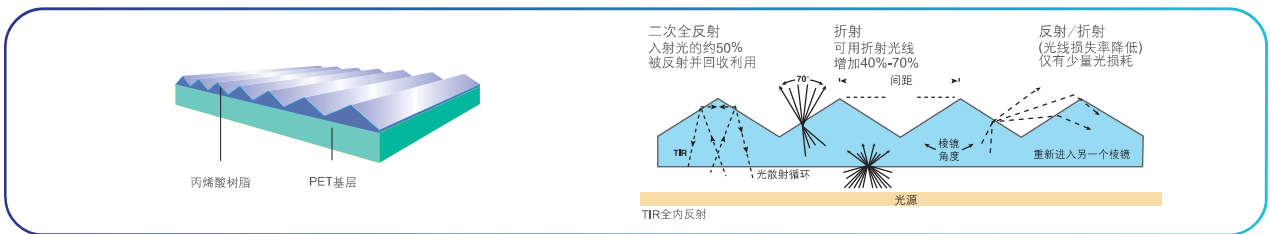
DBEF系列:

DBEF系列增亮膜又称为反射型偏光片。利用多层膜技术，实现对背光光线的偏振控制。DBEF可以透过P方向的偏振光，而反射S方向的偏振光。S方向的偏振光在被液晶面板下偏光片吸收前反射回背光系统，实现光线的循环利用，提高背光系统的效率。



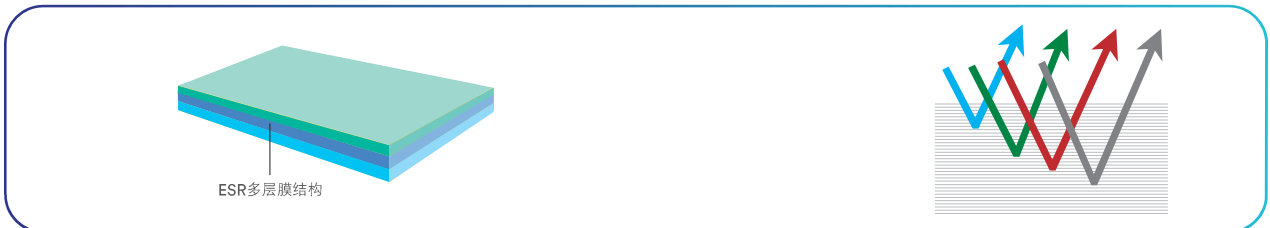
BEF系列:

BEF系列增亮膜又称为棱镜膜，利用微复制技术加工出表面棱镜结构，实现对背光光线的视角控制。将一定视角内的光折射向正面观察者，而在此角度之外的光则进入光路循环，直至在特定视角范围内射出。



ESR系列:

ESR系列反射片采用多层膜技术，在65微米厚度下复合800-1000层光学薄膜，极大提高了反射效率，实现可见光波段98%以上的反射率。进一步提升背光系统的光效。



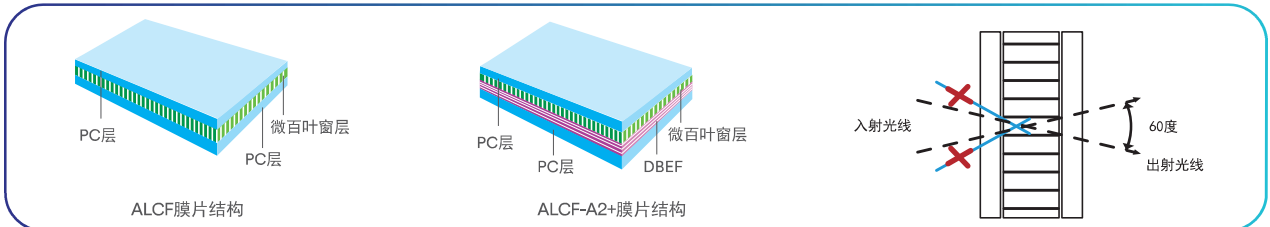
CEF系列:

CEF系列对比度增强膜源自于3M光学透明胶OCA，用于触摸屏、显示屏、盖板玻璃和亚克力等提供全贴合粘接。3M CEF材料的光折射率与玻璃、PET、PMMA等材料的光折射率非常接近，如果用CEF将触摸屏和显示屏之间的空气间隙全贴合填补，可以将光线在界面的反射减少到最小，从而大幅提高显示屏的对比度和亮度。



ALCF系列:

ALCF系列光线控制膜采用微复制技术，利用微百叶窗原理，可以将ALCF出射光线控制在60度范围内。同时ALCF可以复合DBEF增亮膜，达到光线控制和增亮双重目的。





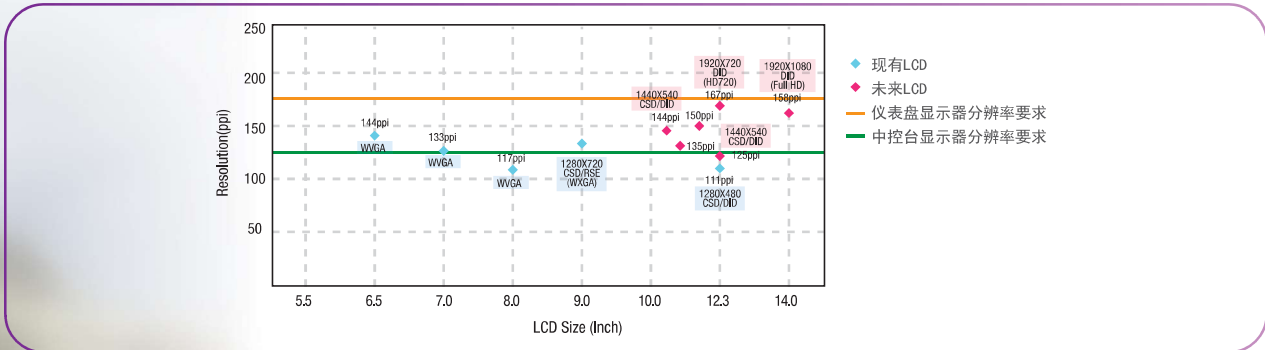
DBEF Reflective Polarizer

更亮 更节能

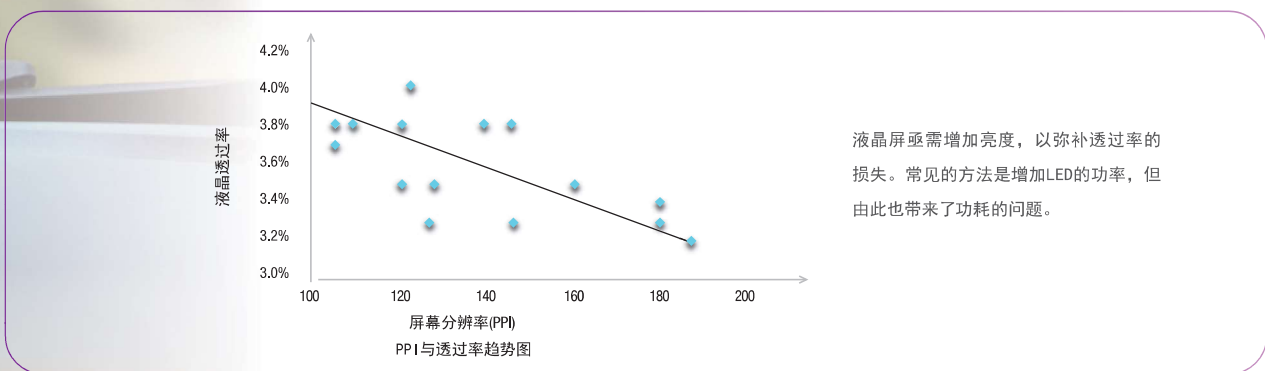
- 节能增亮，更少功耗
- 画面更清晰，色彩艳丽，超大视角
- 质量可靠，适用车载环境
- 10年供应承诺

日间阳光可读方案——DBEF 更亮 更节能

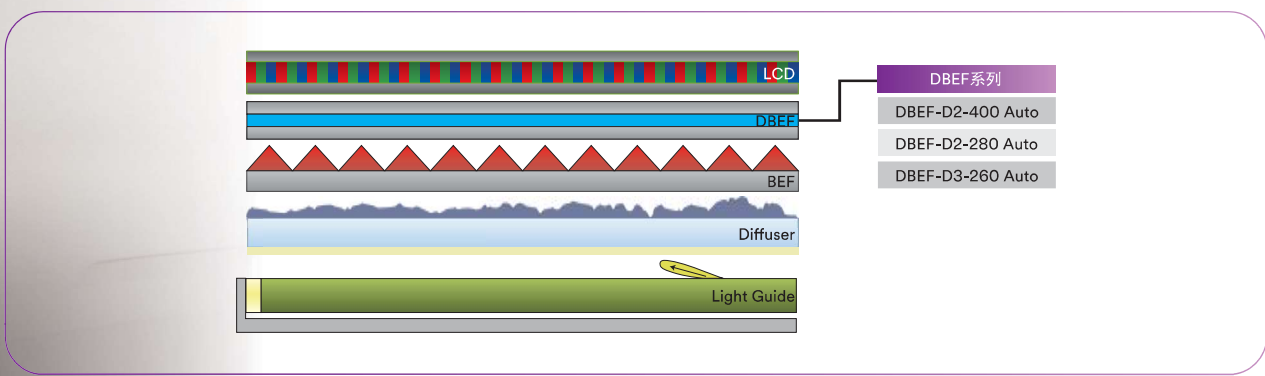
■ 车载显示发展趋势：更大尺寸，更高分辨率



■ 液晶技术的瓶颈：分辨率越高，透过率越低



■ 3M增亮膜系列DBEF在背光中的膜片架构



■ 车载显示屏使用3M DBEF 增亮膜方案的对比效果





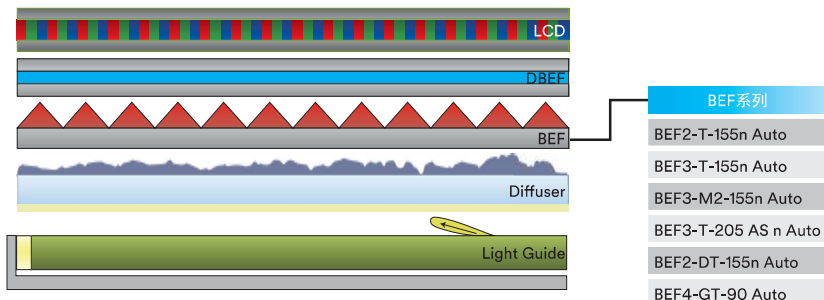
BEF Brightness Enhancement Film

更亮 更高增益

- 增亮，更高增益
- 画面更清晰，色彩艳丽
- 质量可靠，适用车载环境
- 10年供应承诺

日间阳光可读方案——BEF 更亮 更高增益

3M增亮膜系列BEF在背光中的膜片架构

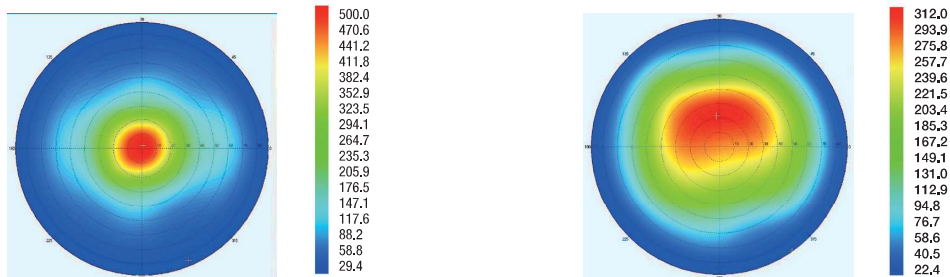


仪表盘显示屏使用3M BEF 增亮膜方案的比较



1000nits 600nits
增亮膜方案 普通方案

不同增亮膜方案的亮度光学对比



两张正交BEF方案
亮度增加60%

没有BEF的方案

车载显示屏使用3M BEF 增亮膜方案的对比效果



有3M BEF 增亮膜方案
屏幕在阳光下仍明亮绚丽



无3M BEF 增亮膜方案
屏幕在阳光下黯淡无光



CEF

Contrast Enhancement Film

更少反光 更高对比度

- 减少屏幕反光，提高对比度
- 画面更亮，更清晰，色彩艳丽
- 质量可靠，适用车载环境
- 10年供应承诺

日间阳光可读方案——CEF 更少反光 更高对比度

显示屏中各层物质的不同折射率造成屏幕反光/眩光

反光/眩光降低LCD亮度和对比度

总反射13.5%

总反射0.2%

玻璃/塑料材质触摸屏

常见透明物质折射率

| | |
|-------------|-----------|
| 真空 | 1.00 |
| 空气 | 1.0028 |
| 水 | 1.33 |
| 硅树脂 | 1.41 |
| 玻璃 | 1.43-1.74 |
| PMMA (有机玻璃) | 1.49 |
| PC (聚碳酸酯) | 1.58 |
| PET (聚酯) | 1.60 |
| 氧化钛 | 2.40 |
| OCA | 1.47 |

3M对比度增强片CEF, 以及背光中的膜片架构

CEF系列

- CEF05
- CEF28
- CEF19

3M CEF系列产品

| CEF05系列 | CEF0501 | CEF0502 | CEF0503 | CEF0504 | CEF0505 | CEF0506 | CEF0507 | CEF0508 | CEF0510 | CEF0512 |
|---------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 轻离型膜 | 75μm (3.0mils) | | | | | | | | | |
| 胶体 | 25μm (1.0mil) | 50μm (2.0mils) | 75μm (3.0mils) | 100μm (4.0mils) | 125μm (5.0mils) | 150μm (6.0mils) | 175μm (7.0mils) | 200μm (8.0mils) | 250μm (10.0mils) | 300μm (12.0mils) |
| 重离型膜 | 75μm (3.0mils) | | | | | | | | | |
| CEF28系列 | CEF2801 | CEF2802 | CEF2803 | CEF2804 | CEF2805 | CEF2806 | CEF2807 | CEF2808 | CEF2810 | |
| 轻离型膜 | 50μm (2.0mils) | | | | | | | | | |
| 胶体 | 25μm (1.0mil) | 50μm (2.0mils) | 75μm (3.0mils) | 100μm (4.0mils) | 125μm (5.0mils) | 150μm (6.0mils) | 175μm (7.0mils) | 200μm (8.0mils) | 250μm (10.0mils) | |
| 重离型膜 | 75μm (3.0mils) | | | | | | | | | |
| CEF19系列 | CEF1902 | CEF1904 | CEF1905 | CEF1906 | CEF1907 | CEF1908 | CEF1910 | | | |
| 轻离型膜 | 50μm (2.0mils) | | | | | | | | | |
| 胶体 | 50μm (2.0mil) | 100μm (4.0mils) | 125μm (5.0mils) | 150μm (6.0mils) | 175μm (7.0mils) | 200μm (8.0mils) | 250μm (10.0mils) | | | |
| 重离型膜 | 75μm (3.0mils) | | | | | | | | | |

车载显示屏使用3M CEF对比度增强膜方案的对照效果

3M CEF 全贴合区域 空气间隙区域

3M CEF提高对比度的效果

| | CEF 全贴合区域 | | | 空气间隙区域 | | |
|---------------|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | 黑画面亮度 | 白画面亮度 | 对比度 | 黑画面亮度 | 白画面亮度 | 对比度 |
| 暗室 | 0.6 | 271.5 | 491.0 | 0.6 | 254.4 | 445.5 |
| 室内灯光 (1) | 1.0 | 279.5 | 285.2 | 6.3 | 265.6 | 42.4 |
| 室内灯光 + 台灯 (2) | 2.2 | 305.0 | 140.1 | 11.7 | 276.2 | 23.6 |

测试点的光照度: 1) 360 lux, 2) 2000 lux by TOPCON TECHNOHOUSE CORP.BM-7



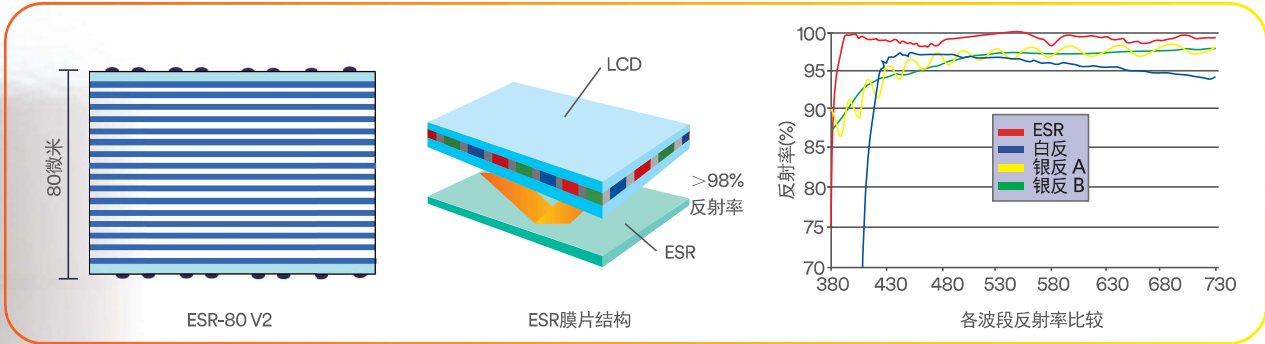
ESR Enhanced Specular Reflector

更亮 更高效

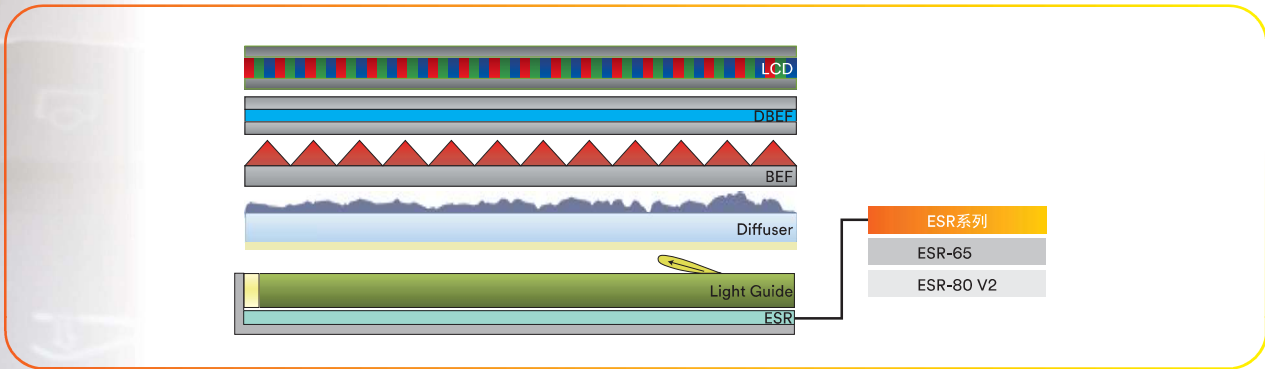
- 节能增亮，更少功耗
- 更高增益，更高光效率
- 质量可靠，适用车载环境
- 10年供应承诺

日间阳光可读方案——ESR 更亮 更高效

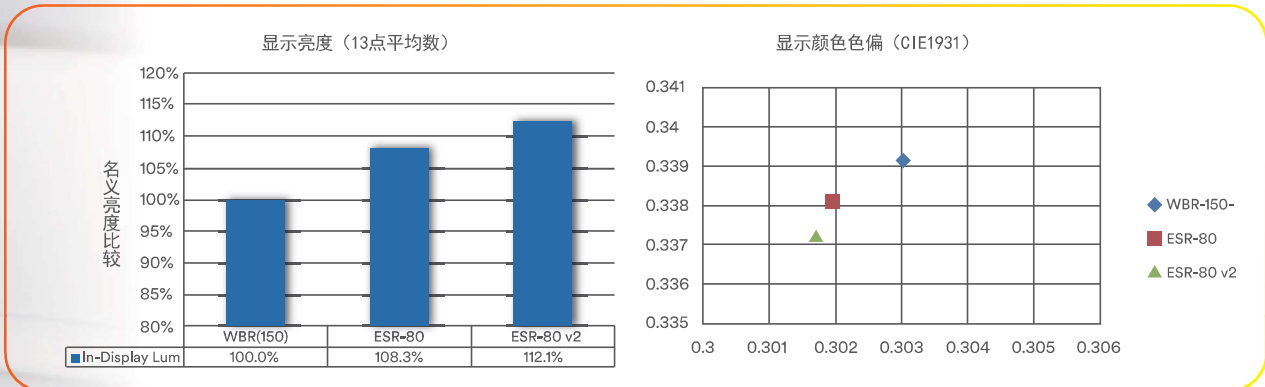
ESR具有高达98%的反射率



ESR在背光中的结构

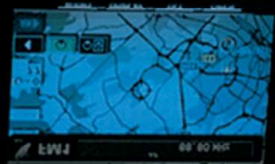


ESR与普通白色反射片的效果比较



车载显示屏使用3M ESR增亮膜方案的对比效果





没有光线控制



有光线控制



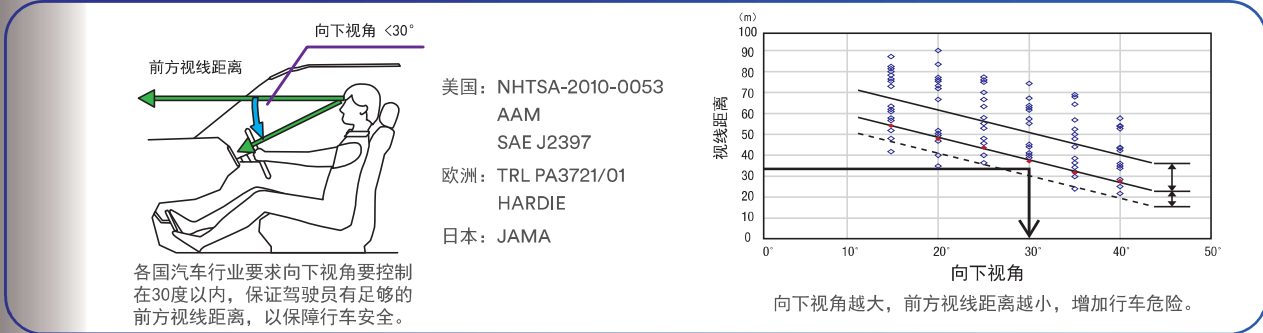
ALCF-A2+ Advanced Light Control Film

消除前挡倒影 更安全

- 控制前挡倒影，设计自由，美观
- 微复制技术，更细百叶窗间距，适用高清屏
- 质量可靠，适用车载环境
- 10年供应承诺

夜间倒影消除方案——ALCF A2+ 消除前挡倒影 更安全

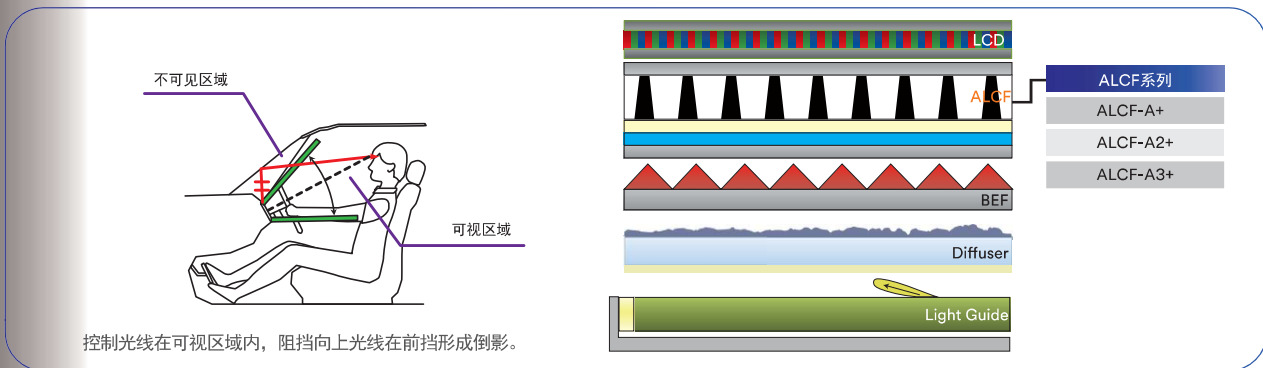
■ 中控台显示屏安装位置与行车安全



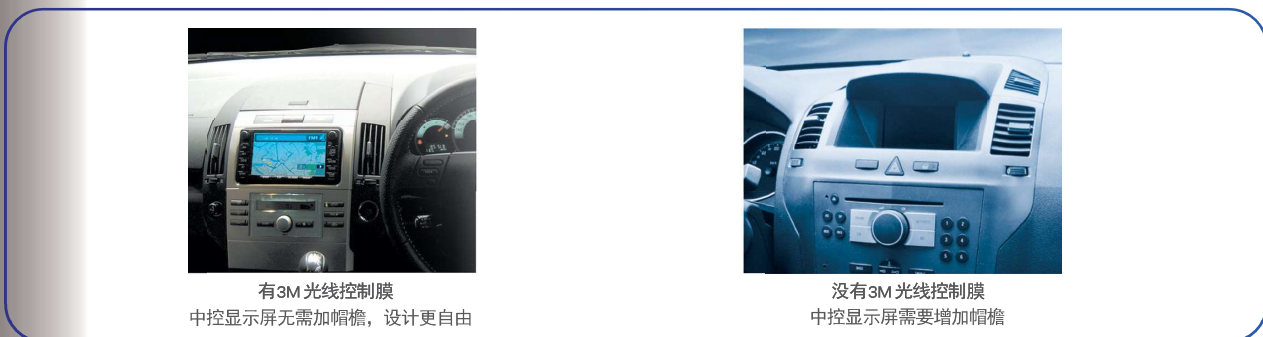
■ 显示屏前挡倒影带来安全隐患



■ 3M光线控制膜 ALCF解决方案和背光中的膜片架构



■ 3M光线控制膜带来汽车内饰设计自由





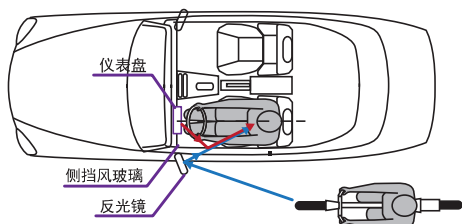
ALCF Advanced Light Control Film

消除侧挡倒影 更安全

- 控制侧挡倒影，设计自由，美观
- 微复制技术，更细百叶窗间距，适用高清屏
- 质量可靠，适用车载环境
- 10年供应承诺

夜间倒影消除方案——ALCF A2 消除侧挡倒影 更安全

仪表盘显示屏在侧挡风玻璃的反射倒影

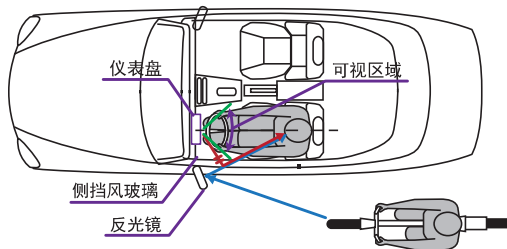


仪表盘在侧挡风玻璃上的倒影位置与驾驶员看反光镜的位置重叠。



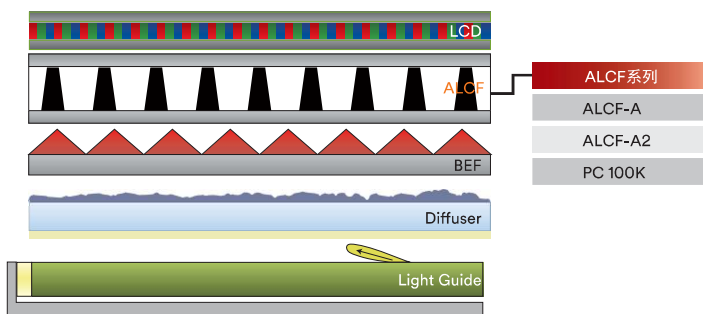
仪表盘在侧挡风玻璃上的倒影干扰驾驶员反光镜视线，给行车带来安全隐患。

3M光线控制膜ALCF解决方案

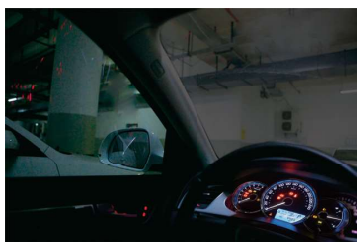


3M光线控制膜ALCF把仪表盘光线限定在安全角度内，防止在侧挡风玻璃上形成倒影。

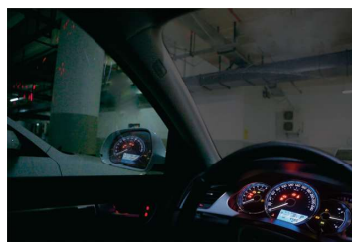
3M光线控制膜ALCF在背光中的膜片架构



仪表盘使用光线控制膜在实际环境下的对比效果



有3M光线控制膜
仪表盘屏幕无侧挡倒影



无3M光线控制膜
仪表盘屏幕侧挡倒影危及行车安全