



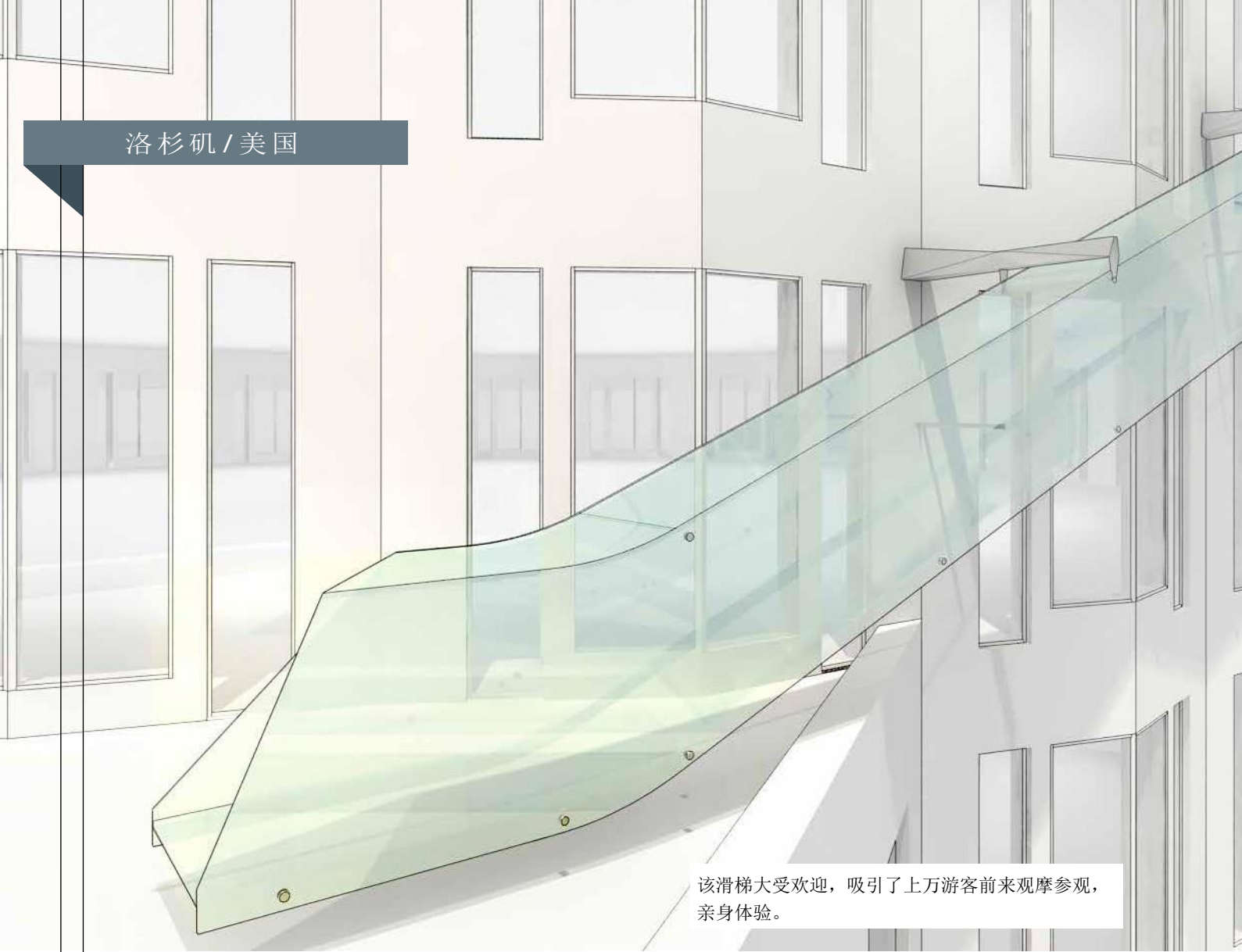
TROSIFOL™

# 案例研究

用于洛杉矶大厦滑梯的 SENTRYGLAS® 中间膜



洛杉矶 / 美国



该滑梯大受欢迎，吸引了上万游客前来观摩参观，亲身体验。

## 用于洛杉矶大厦滑梯的SENTRYGLAS®中间膜

### SentryGlas®在洛杉矶“滑”出新天际

联邦银行大厦（前身为华联企业有限公司（OUE）所有的图书馆广场）经常出现在许多好莱坞大片的远景镜头中，作为洛杉矶第二高的建筑，是其天际线中非常夺目的存在。

联邦银行大厦本身就是城市的一个主要地标，而随着69与70层的观景平台OUE“天台”的开放，其声名日显。游客不仅可在此鸟瞰城市及周边风光，而且有机会从两层观景平台之间的玻璃滑梯滑行而下。

滑梯距地面有1000英尺（305米），为滑行者赋予了一种新颖独特的城市感知体验。

其建造所用玻璃采用Trosifol™的SentryGlas®离子性中间膜，造就了玻璃杰出的透明度、强度与环保性能。

美国OUE通讯部门高级副总裁Peter Johnston说道：

“最初决定建造观景平台时，我们便明白需要在其中加入惊险刺激的元素。在美国的其它建筑中，我们已经见识过倾斜窗口与玻璃壁架，因此我们需另辟蹊径。我们并不想照搬其它景点的特色，于是在一次会议中‘深渊上的滑梯’这一概念应运而生，并很快受到高度关注。然后，我们一锤定音。这样一来，我们可为游客提供完全独一无二的洛杉矶体验，最终发现此举大受欢迎，首年便有上万游客搭乘滑梯。”

建筑所有方  
建筑商  
结构顾问  
玻璃安装商  
系统供应商  
玻璃供应商  
支架供应商

华联企业有限公司  
Gensler公司  
M. Ludvik工程公司  
Steel City公司  
Sentech公司  
北京北玻有限公司与Sun Glass公司  
Trussworks公司

负责“天台”观景平台再开发的建筑商Gensler公司召集了M. Ludvik工程公司的结构工程师来评估滑梯的可行性，并启动了这一概念的设计、开发、建造与测试。“这个项目很有吸引力，” Michael Ludvik解释道，“由于洛杉矶位于地震带，大厦在地震时的实际摇晃幅度高达20英尺（6米），因此滑梯本身的设计应更像是动态机械而非固定结构，这样玻璃可以应对任何建筑运动进行相应协调。”

“滑梯结构中特意加入了大量冗余部分，”他继续说道，“经测试，其安全系数达到八，相当于能够承受三部地铁列车的重量荷载。”

滑梯建造时所用的玻璃是保证滑梯功能与美学性能的关键因素。“我们知道不仅要确保强度，还要确保透明度，所以所以我们决定使用Trosifol™的SentryGlas®离子性中间膜，主要原因在于该中间膜具有复合作用与多种结构性能，因此可确保高温韧性与卓越的破碎后稳定性——即玻璃破碎后仍能承受重大荷载。”



由于拥有SentryGlas®中间膜的高性能，支撑结构的用量得以最大程度地降低，使观赏视线不受阻碍，洛杉矶天际线一览无遗。





滑梯接受了大量测试，包括10000多磅沙袋的荷载测试

SentryGlas®中间膜的中选也来自于其透明度与边部稳定性。“滑梯的令人动心之处在于能提供一览无余的视野，” Ludvik解释道，“而这得益于支架的设计以及玻璃面板将边部暴露在外制造与安装方式。这意味着除了透明度，SentryGlas®中间膜的边部性能亦是一个重要的考虑因素。我们必须防止滑梯的美观性在短时间内产生退化，而需要关停维护，所以我们必须尽可能使用最佳性能的中间膜材料。”

所有玻璃面板均由三层10毫米（全钢化或化学增强型）超白玻璃中间夹入两层1.52毫米（60密耳）的SentryGlas®中间膜而制成。“为了最大程度降低接合件（人体工程学的凸起物）的数量，我们打算采用大块玻璃，” Ludvik解释道，“但我们需启用两家玻璃供应商，因为他们各有专长。

北京北玻公司能制造超大型以及圆柱型弯曲玻璃，但对化学钢化却一筹莫展。滑梯起始点的扶手拥有像扭曲的丝带般的螺旋几何形状，这种棱角模糊的形状无法用传统技术钢化，所以我们求助于意大利威尼斯的化学钢化的专家——Sun Glass公司。

滑梯的固定部件同样十分牢固，每个主定位点都能承受50000磅的重量。支架也使用球形接头连接，因而能在地震中旋转。这是完全定制的设计，所有部分都为此应用度身打造。

“就设计而言，” Ludvik解释道，“有位客户经理是溜冰爱好者，正是他提出空中滞留时间最大化的设计，因此我们设计了螺旋几何形的滑梯。从最初的设计草图出发，我们转而关注

**TROSIFOL™是全球领先的夹层安全玻璃PVB与离子性中间膜制造商之一，其各种规格PVB产品具有诸多令人震撼的功能，造福于广大建筑商、夹层玻璃生产商以及建筑物业主：**

- 长久粘附性与高质量让使用寿命得以延长。
- 多种规格包括：
  - 单层与多层吸声中间膜
  - 广泛的透光色彩选择
  - 防飓风玻璃
  - 最高的紫外线透过率
  - 额外防护（紫外线屏蔽）
- 低黄度指数(YID)
- 高透光率
- 共同开发的特定应用定制

结构设计并进行了全面的有限元分析（FEA）研究。之后我们进行了一连串的物理测试，针对每个固定部件与玻璃面板的制作均使用了三份样本.....进行了多次测试。紧接着，我们对已完工滑梯进行了测试，委托Steel City公司（玻璃安装商）与Sentech公司（系统供应商）在洛杉矶车间进行预先安装。安装完成整体结构后，我们施加了超过10000磅（4536千克）的沙袋荷载，以进行后续强度与硬度研究。”

“测试结束后，” Ludvik总结道，“滑梯便由卡车整个运输至洛杉矶市中心，再由空中吊车消防直升机运至‘天台’，在那，我们已安设好一个20英尺（6米）长的起重机架进行最终安装以及将滑梯与Trussworks供应的支架进行接合。”

如今，在高层建筑中，“刺激滑行”与高空玻璃景点愈发普遍；而现代中间膜技术以及先进的制作与安装概念使这些更易实现。空中滑梯展现了建筑物业主不仅可以提供景点与话题焦点，而且能获取额外收入源——而在全世界还有许多这样的开发概念。这些概念的共同之处便是对材料的需求，这种材料不仅要具有优越的结构性能和安全等级，而且还要具有极高的透明度以及对极端环境和地理条件的耐受能力。正是由于这些原因，在诸多这类备受瞩目的应用中屡展拳脚的Trosifol™，因其中间膜技术，特别是SentryGlas®和Trosifol®超硬（ES）中间膜技术，而吸引了越来越多设计师与建筑师的目光。





欲悉可乐丽集团更多产品的相关信息，敬请访问[www.kuraray.com](http://www.kuraray.com)。  
您也可登录[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)浏览Trosifol®产品的更多信息。

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)  
[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)

**Kuraray America, Inc.**  
PVB Division  
Wells Fargo tower  
2200 concord Pike, Ste. 1101  
Wilmington, DE 19803, USA  
+ 1 800 635 3182

**Kuraray Europe GmbH**  
PVB Division  
Muelheimer Str. 26  
53840 troisdorf  
Germany  
+ 49 2241 2555 220

**Kuraray Co., Ltd**  
PVB Division  
1-1-3, Otemachi  
chiyoda-Ku, tokyo, 100-8115  
Japan  
+ 81 3 6701 1508

声明：  
本文中提供的信息、建议和细节均基于我们的当前最高知识和信奉，并经过审慎考虑。不为超出产品规范说明的性能提供任何担保。产品使用者需确保产品应用恰当，并符合相关法律法规。可乐丽株式会社及其子公司不保证或承诺该文档无任何错误、误差或遗漏。SentryGlas®是E.I. du Pont de Nemours and Company及其子公司的中间层产品注册商标，被独家授权予可乐丽集团。Butacite®聚乙烯醇缩丁醛(PVB)热塑型薄膜在南北美洲和亚洲地区销售，在欧洲、非洲以及中东地区，可乐丽仅销售Trosifol® PVB中间膜。