

TROSIFOL

CASE STUDY

邮轮穹顶





日间的SkyDome

佳氏福 SENTRYGLAS®离子性中间膜助力透明穹顶 SKYDOME在顶尖邮轮上打造独一无二的活动胜地

据最近的调查显示，过去五年来，人们对邮轮出游的需求增长超过20%，每年登上邮轮的旅客总数也不断增长，目前已接近3000万。

为什么这种出行方式变得如此受欢迎？原因显而易见。首先，从挪威峡湾到加勒比与太阳相接的沙滩，邮轮旅行套餐服务几乎涵盖了全球所有的旅游胜地。同时，套票也更加经济实惠，这便使得需求只增不减。

当那些领先邮轮公司积极寻求扩大市场份额时，更高的乘客需求促使了更多邮轮的制造。但他们如何在这个优良选择日益增多的市场中占据一席之地呢？

船东	P&O邮轮
建筑设计师	马丁·弗朗西斯 (Martin Francis)
造船厂	迈尔造船厂
船舶设计	Partner Ship Design
穹顶设计	Eckersley O'Callaghan 建筑师事务所
穹顶设计、制造和安装	Frener & Reifer

除了更多能感受异国情调的旅游线路、包罗万象的套餐服务和有趣的上岸短暂游览，许多邮轮公司还正致力于为邮轮生活增添迷人与特别之感，打造令人惊艳的吸引点，使得自身在日益饱和的市场中脱颖而出。

在即将下水的邮轮中，来自P&O邮轮的Iona号可以说是最令人兴奋的其中之一了。该邮轮不仅拥有首个海上酿酒厂，还在第16及17层甲板展示了独一无二的透明穹顶SkyDome。SkyDome将包含一个会在夜晚转变为舞台的游泳池，以及一个玻璃圆屋顶，该屋顶在确保为游客提供美轮美奂的周围环境景色的同时，还能营造温和的气候条件，更添舒适之感。

考虑到穹顶可能会面对一些不同的气象和气候条件，工程师及设计师不出所料都选择了来自佳氏福旗下的SentryGlas®离子性中间膜，为这项令人震惊的工程杰作提供最稳固的保障。

据负责穹顶结构设计的Eckersley O'Callaghan建筑师事务所的技术总监Graham Coult称：“我们之所以选择SentryGlas®，是因为它能提供项目所需的硬度，尤其是在玻璃复合材料的制作上，而此番的穹顶便采用了这样的玻璃复合材料。我们必须要将高温和其他一些极端天气状况纳入考虑。尽管雪载荷不在我们的考虑范围之内，但冰雹问题却是不容忽视。为此，我们通过空气炮射击高尔夫球的方式对夹层玻璃结构进行了测试。”



在即将下水的邮轮中，来自P&O邮轮的Iona号可以说是最令人兴奋的其中之一了



“透明穹顶SkyDome必将成为Iona号上的明星景点，为游客提供一个梦幻般的活动场地，使他们在此无需担心天气，

他继续说道：“SentryGlas®中间膜具有更出色的硬度和在高温条件下的卓越破碎后性能，非常适合这些类型的应用。在实际应用中，这艘邮轮需要适应任何难以定义的环境，为此我们使用了这款能给予我们市场上最广泛性能保障的中间膜。”

这一令人印象深刻的椭圆形穹顶由Frener & Reifer设计、制造和安装，面积为970平方米（10,441平方英尺），重达115吨，长41米（134.5英尺），宽29米（95英尺），中心高度为4米（13英尺）。据Frener & Reifer所说，他们直接在位于帕彭堡造船厂的邮轮旁对该穹顶进行了组装，随后通过一架750吨级吊车将其一次吊装至第18层甲板上。

穹顶的支撑结构为由中空矩形型材构成的网格结构。这一玻璃结构总计包含340片夹层玻璃板，其中170片的形状和形式不一。每一块玻璃板都由毫米（0.31英寸）钢化玻璃+氩气+6毫米（0.2英寸）半钢化玻璃（HS）+1.52毫米（60密耳）SentryGlas®中间膜+6毫米半钢化玻璃（HS）构成。其中第二层表面还涂覆了高性能涂料。

在与P&O 邮轮的问答中，Eckersley O’Callaghan建筑师事务所的副董事Ian Langham解释道：透明穹顶 SkyDome结构为首创，因此我们必须建立试图实现创新成就的心态，全身心地投入其中。这听起来似乎前景令人担忧，但是作为工程师，这是我们一贯的立场。透明穹顶 SkyDome设计的成功实现源于我们的大胆设想，也离不开严密的分析与测试。”

“建筑是相对静态的物体，但邮轮是会移动的，”他补充道，“因此，穹顶结构的每一个组件都要能经受这些移动。这就意味着，SkyDome的组件并非完全固定，而是可以在某些支撑部位小范围移动。为此，我们必须考虑使用最合适的玻璃类型，并在玻璃上涂覆最适合的涂料。”

P&O邮轮董事长Paul Ludlow说道：“透明穹顶 SkyDome必将成为Iona号上的明星景点，为游客提供一个梦幻般的活动场地，使他们在此无需担心天气，只管尽情享受时光。在白天欣赏绝美风景，在夜晚感受闪耀星空，我相信，无论是“早起鸟儿”还是“夜猫子”，这样非凡的活动场地将会受到所

Trosifol佳氏福™是全球领先的PVB和离子性中间膜製造专家，专注于建筑行业的夹层安全玻璃，提供全球最广泛的创新型玻璃夹层解决方案产品组合领先业内：

- 结构性：Trosifol Extra Stiff (ES) 硬质PVB中间膜、SentryGlas 离子性中间膜
- 隔音性能：拥有隔音效果的Trosifol 单层及多层隔音中间膜
- 紫外线控制：从完全防护紫外线到自然光UV紫外线光谱穿透
- 高清透明：业界最低的偏黄指数
- 装饰性及设计感：黑白系列以及彩色中间膜

有游客的喜爱。在这样一个现代化且拥有壮观视效的空间中，游客可沐浴阳光，享受游泳、用餐和舞蹈的快乐。毫无疑问，SkyDome将提高海上娱乐空间的标准。”

Iona号目前正在帕彭堡的迈尔造船厂中建造，预计将于2020年五月下水。

当需要考虑的变量很多，而无法针对所有变量精确建模时，工程师们在看到这些变量在多项高要求应用下的实际作用情况后，倾向于回归于他们所知所信的范畴。因此，SentryGlas®已成为众多世界上最壮观结构及美学玻璃应用的首选中间膜产品。而随着设计师和建筑师见证越来越多使用了这种高性能中间膜的应用，其应用基础也不断发展，让他们能在所有应用中更自由的使用玻璃，凭借出色的硬度与强度为游客提供安全保障，又不妨碍其感受壮观景色。

图片：© P&O邮轮



该穹顶在位于帕彭堡造船厂的邮轮旁直接组装，然后一次吊送至第18层甲板上

图片：© P&O邮轮



trosifol@kuraray.com
www.trosifol.com

欲知更多的可乐丽集团产品信息，请上网搜寻 www.kuraray.com。
您也可以发现更多的Trosifol佳氏福产品信息：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

Disclaimer:

©2020 可乐丽版权所有。保留所有权利。
佳氏福、SentryGlas、Butacite、SentryGlas Xtra、SGX 和 Spaltshield 是可乐丽公司及其关联公司的商标或注册商标。这些商标可能并未在所有国家获得申请或注册。本文中提供的信息、建议和细节均基于我们的当前最佳知识及信念，并经过审慎考虑。我们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。可乐丽有限公司及其关联公司不保证或承诺该文档无任何错误、误差或批漏。