



SOLVAY

asking more from chemistry®



SOLKANE®



SOLKANE® 365
与戊烷的共混发泡PU系统

聚氨酯泡沫塑料的品质和性能由很多不同的参数决定。通常针对泡沫的特定应用（隔热板、建筑构件、现浇成形解决方案等）来设计物理性能。通常情况下只使用一种类型的发泡剂——戊烷类或HFC类，但很少将两种类型混合在一起使用。

这本小册子引入实用且可持续的理念来节约成本，同时又保留甚至改善泡沫的性能。该理念使用戊烷异构体和SOLKANE® 365mfc混合物作为实际发泡剂，并在泡沫质量和总成本方面取得惊人的成效。

在一系列的实验室和工业试验中，都证明了用SOLKANE® 365mfc取代其中一部分戊烷所形成的混合物发泡剂可以提高保温性能、抗压强度，并在给定的泡沫密度下能够降低泡沫的可燃性。SOLKANE® 365mfc固有的物理属性（例如沸点和气态导热系数）负责改善所产生的泡沫的物理性能。



通过使用较少的原材料（异氰酸酯和多元醇）生成整体密度较低的泡沫，可实现成本节约。和具有专用密度的纯戊烷泡沫的物理数据相比，SOLKANE® 365mfc-戊烷共混发泡所形成的泡沫密度要低10%，但是具有和纯戊烷泡沫相媲美甚至更好的物理性能。

实验室评估彩钢夹芯板	配方	
	标准型	共混发泡型
	[pbw]	[pbw]
系统	100	100
催化剂1	3.6	3.6
催化剂2	1.1	1.1
正戊烷	7.9	
SOLKANE® 365mfc/正戊烷 (30:70)		8.9
MDI	150.3	150.1
合计	262.9	263.7
密度[kg/m³]	39.3	37.0
抗压强度[kPa]	120	129
导热系数[mW/m·K]	21.8	20.9

图1: 通过按照30:70的比例简单地混合SOLKANE® 365mfc和正戊烷形成共混发泡剂，可显著改善泡沫的基本性能。



改善抗压强度和材料密度

在建筑施工领域，如果PU的抗压强度是面板生产商考量的其中一个关键因素，那么夹心板材必须通过合格检验。

将SOLKANE® 365mfc共混发泡理念引入面板系统将能显著改善所形成的泡沫的抗压强度，正如下面的图2所显示的效果。

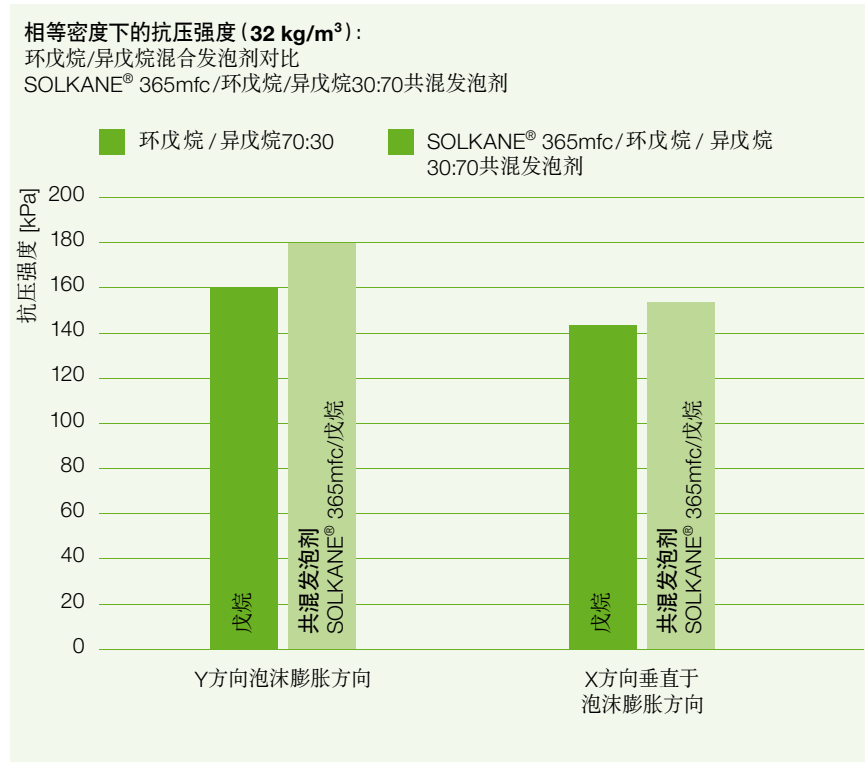


图2: 在同等的密度下，比较用环/异戊烷（70:30）混合而成的戊烷发泡剂和用SOLKANE® 365mfc/环戊烷/异戊烷（30:70）混合而成的共混发泡剂所产生的泡沫的抗压强度。共混发泡剂显示出更高的抗压强度值。

传统上, 保温值是用HFC发泡的PU泡沫的核心竞争力, 对SOLKANE®365mfc尤其如此。图3描述了共混发泡技术理念在工业上对标准戊烷配方的影响。

标准情况下可以将导热系数降低1 mW/m·K, 但遵循这种方法并综合考虑各项可选措施, 最终可将导热系数降低约2.5 mW/m·K。

在某些情况下, 由于具有较高的机械稳定性所以可减小泡沫密度, 而泡沫厚度则在任何情况下都可以减小。这两项措施都可以降低成本。

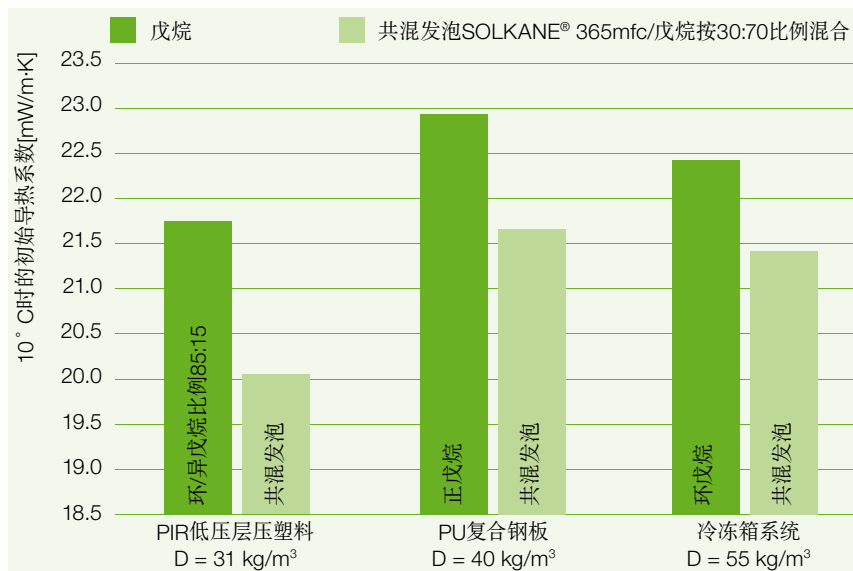


图3: 戊烷发泡和共混发泡实验室泡沫样本的初始保温值



典型的金属复合板。



面板生产线。

可燃性降低

根据SBI测试*, 典型的戊烷发泡聚氨酯泡沫可达到欧盟E级或D级标准。如果这些发泡系统转而使用SOLKANE® 365mfc共混发泡剂, 可轻松地达到欧盟C级甚至接近B级的标准。

* 数据来源: 单项燃烧项目测试仪 (SBI), 依据标准EN 13823

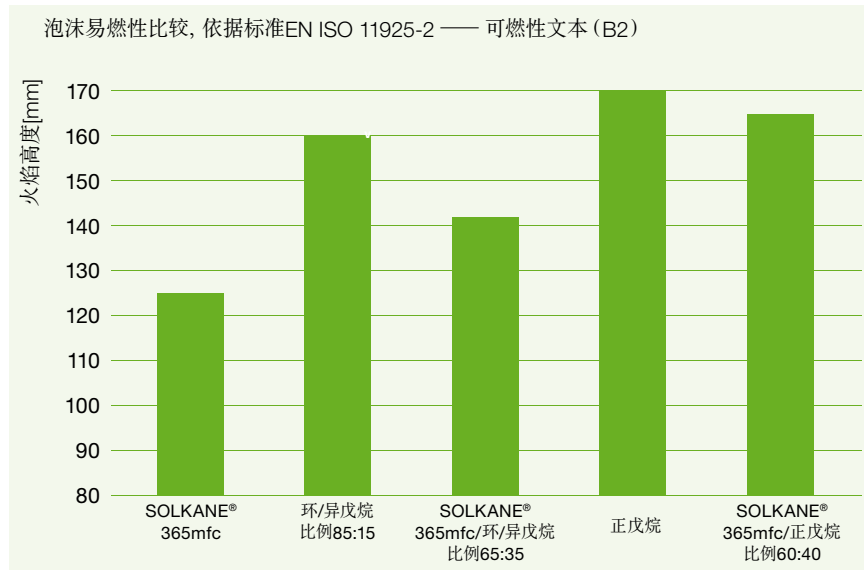


图4: 不同发泡剂防火性能的实验室评估结果。

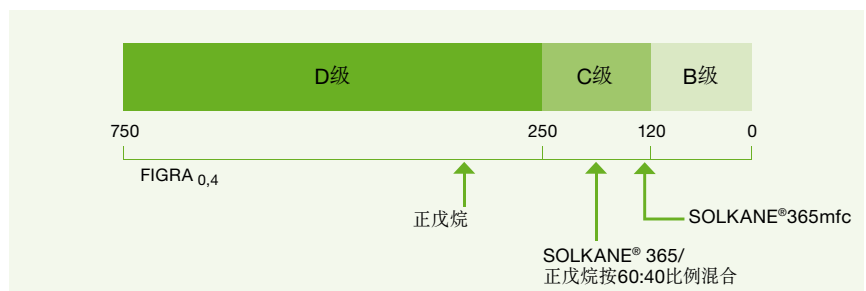


图5: SOLKANE® 365mfc对防火等级的正面影响 (柔韧面)。

正如上面已经指出的, SOLKANE® 365mfc共混发泡技术理念可以帮助您以更低的成本制造质量更好的产品。在旁边基于工业试验的实例中, 对于SOLKANE® 365/227-正戊烷共混发泡PU泡沫面板, 其密度减小大约10%, 同时其抗压强度有大幅度改善。

		标准正戊烷	SOLKANE® 365/ 正戊烷
板厚度	[mm]	100	100
整体密度	[kg/m³]	35	31.2
中心密度	[kg/m³]	33.2	29.8
抗压强度	[kPa]	120	140
10 °C的初始导热系数	[mW/m·K]	22.4	20.8

图6: 工业面板生产的结果 (柔韧面)

节省成本

每公斤SOLKANE® 365mfc的价格比戊烷要贵很多。从下表来看, 泡沫密度减小所带来的原材料成本减低可大大弥补SOLKANE® 365mfc较昂贵的价格, 这一点令人印象深刻。

复合钢板实验室评估结果	配方		相对系数	
	标准	共混发泡	标准	共混发泡
	[pbw]	[pbw]	[系数/m ³]	[系数/m ³]
系统	100	100	37.99	35.64
催化剂1	3.6	3.6	2.11	1.94
催化剂2	1.1	1.1	1.09	0.98
正戊烷	7.9		1.72	
SOLKANE® 365mfc/正戊烷 (30:70)		8.9		4.33
MDI	150.3	150.1	57.09	53.48
合计	262.9	263.7	100.00	96.37
中心密度[kg/m ³]	39.3	37.0		
差值[系数/m³]				- 3.63

图7: 标准正戊烷发泡剂与SOLKANE® 365mfc共混发泡剂配方对比: 索尔维公司的共混发泡技术理念可以让泡沫密度更低, 从而使得原材料消耗量更少, 从而达到节约成本的目的(按照相关系数来计算差值)。

结论

然而, 该技术理念要求对每种单个应用和多元醇发泡系统进行个性化设置, 才能使得收益达到最大化。不能将共混发泡理解为“唾手可得”的方法, 它所能达到的改善程度也依个体情况的不同而变化。

