

**TopRise® 天瑞**  
让建筑因自然而美好

服务热线：400-886-5911

天瑞节能科技(太仓)有限公司  
上海天瑞绿建智能科技有限公司

地址：江苏省太仓港经济开发区滨洋路2号  
上海杨浦区国权北路1688弄78号湾谷科技园A4座1508室  
电话：021-66580701 / 0512-88899806 邮编：215433  
传真：0512-88899809



天瑞微信公众号

**TOPRISE®**  
**FRP Composites**  
天瑞复合材料

**TopRise® 天瑞**  
[www.toprise.com.cn](http://www.toprise.com.cn)



天瑞复合材料工程案例-昆山展览馆

**让建筑因自然而美好**  
Working With Nature to Create Better Buildings

---

# 天瑞简介

Company Profile

天瑞，全球自然采光及通风行业领导企业，我们的客户来自世界多个国家，骄傲的是，天瑞是他们的首选合作品牌之一。

天瑞致力于营造自然、安全、健康的工作生活环境。  
让阳光无处不在，让建筑自由呼吸。

天瑞公司成立于2001年，总部位于上海，天瑞提供集采光、通风、排烟一体化解决方案，天瑞消防排烟天窗、自然光导光系统、自然通风产品、通风气楼、复合材料等产品已经广泛应用于工业、商业、民用、公共建筑事业中。多年来，天瑞一直处于市场领先地位，是自然采光、通风、消防排烟事业的领导者，业务遍及全球。

天瑞诚信而开放，笃实而创新，始终秉承自然节能的理念，倡导建筑可持续未来！

## 天瑞系统化服务体系 Our Systematic Service System

天瑞拥有一支资深的专业设计团队为您提供完善的自然采光、通风、消防排烟一体化解决方案。天瑞专业的产品和服务体系，为您打造完美的使用体验。



## 我们的生产服务

天瑞采用精益生产管理模式，严格执行ISO9001质量管理标准。



## 我们的施工团队

天瑞为客户提供定制化的施工方案以及专业的技术支持，具备专业安装资质。



## 产品设计与研发

我们拥有优秀的设计研发团队，为客户提供专业的自然采光、通风、消防排烟一体化系统解决方案。



## 天瑞销售服务团队

天瑞国内销售网络遍布全国，以上海为中心，在北京、广州、西安、太原、大连、成都、武汉、重庆、沈阳、天津、郑州、长沙、乌鲁木齐等地设立销售办事处。

天瑞国际经销网络遍布全球，产品在澳洲、新西兰、中东等地有很高的市场占有率，产品销往全球50多个国家。



## 我们的物流运输

天瑞专设物流运输部门，完善的物流管理系统，安全高效的物流服务。为客户提供经济便捷、物品安全、高效优质的物流运输服务！

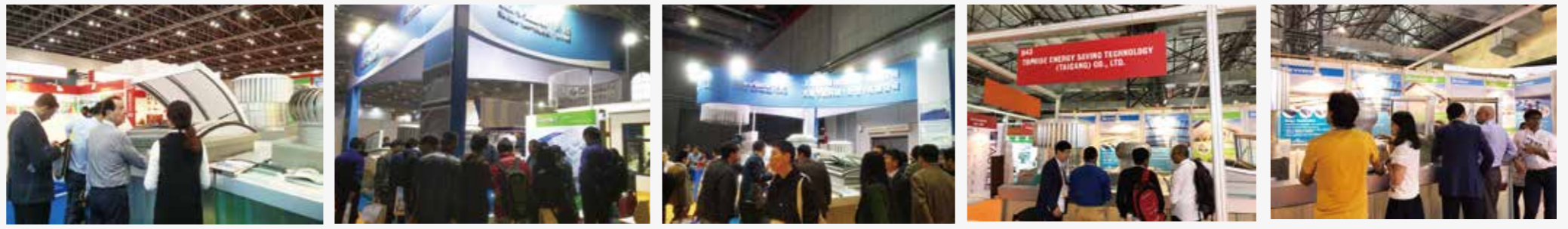




天瑞国内销售网络遍布全国，以上海为中心，在北京、广州、西安、太原、大连、成都、武汉、重庆、沈阳、天津、郑州、长沙、乌鲁木齐等地设立销售办事处。

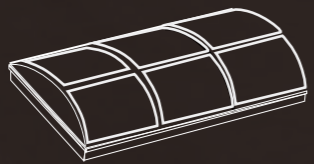
## 天瑞全球营销网络 Our Global Market

天瑞公司一直恪守高端品质，坚持工匠精神。产品遍布全世界50多个国家，涉足多种应用领域，产品和服务得到全球客户的高度认可。天瑞在澳大利亚最大的零售商Woolworths严格的验厂中获得最高等级Green Level，并进入澳大利亚Woolworths供货系统。天瑞也是美国大型建材连锁超市Menards的合格供应商，Menards的销售网点遍布美国各州。一直以来，我们不断地致力于节能产品的创新，满足国内外客户的节能环保理念。



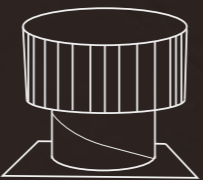


## 天瑞旗下产品线 PRODUCTS



消防排烟窗  
Smoke Ventilator

天瑞自然消防排烟窗，设计合理并经久耐用。产品安全可靠，绿色节能，其气密、防水、抗风压、保温等产品性能卓越。



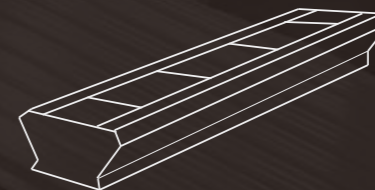
自然通风器  
Natural Roof Ventilator

天瑞自然通风器，结构设计精巧实现有效换气，强劲排烟，运转灵敏，静音，自洁，超强防腐。



复合材料  
FRP Composites

天瑞复合材料产品包含FRP采光板、防腐板，拥有更高柔韧性和强度，美观耐用，标准化产品生产工艺，天瑞复合材料产品已广泛应用于各类建筑，



通风气楼  
Ridge Ventilator

天瑞通风气楼方案合理设计，安全的结构形式完善的工艺流程，严格的质量管理系统，以及专业的安装团队，专业的防水处理，高品质保证。



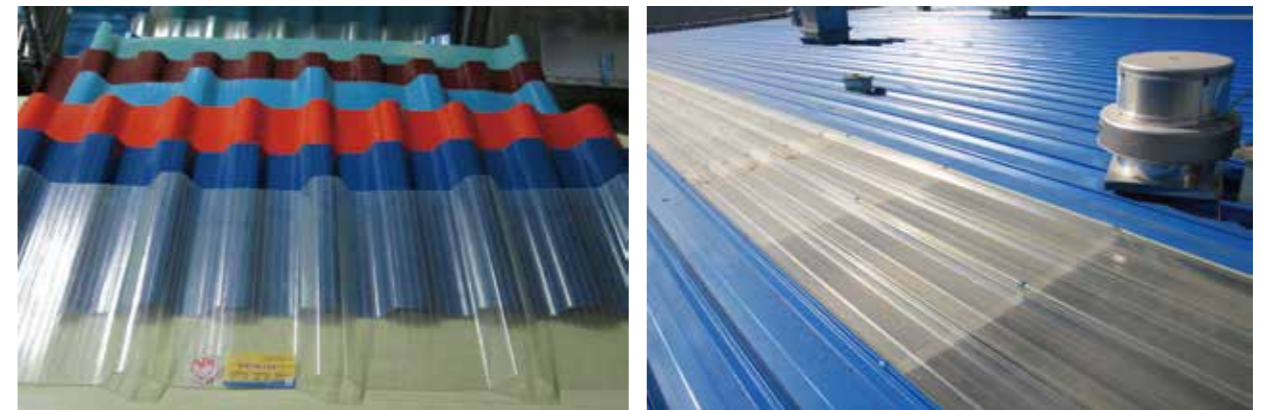
自然导光系统  
Sunlight Tube System

天瑞自然光导光系统直接引进太阳光当室内照明光源，提供自然舒适的照明环境，减少照明用电。倡导低碳、环保、健康理念。



## 天瑞FRP采光板

FRP采光板是钢结构建筑配套使用的自然采光材料，材料由高性能抗老化薄膜、强化聚酯和无碱玻璃纤维组成，抗老化薄膜具有优越的抗紫外线性能，即延迟发生黄变、老化，并具有抗静电作用，有助于表面的灰尘轻易被雨水冲洗或被风吹走，维持干净美观的表面。主要用于屋面和墙面采光，采光板板型与压型钢板一致。多年来，天瑞为多家企业生产高品质FRP复合板材，并提供完美的自然采光解决方案。



## 天瑞FRP采光板特点优势

天瑞FRP拥有高强度和刚度，强度是指FRP采光板受力破坏时，物体内的最大应力值，包括拉伸、弯曲、冲击、剪切等强度。刚度表示FRP采光板对变形的抵抗能力，因此天瑞FRP采光板成型时，在表面布置加强筋线，提高刚度。产品属于易燃材料，可在火灾发生时，迅速燃烧后将室内的浓烟排出，可以减少火灾人员伤亡，产品在燃烧过程中不产生熔滴，可有效的保护现场人员的安全。



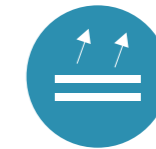
99.9%抗紫外线



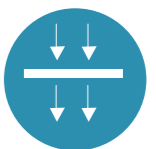
高强度、刚度



漫散射光



耐酸碱，耐腐蚀



高透光率



自洁功能



抗老化、抗粉化



火灾不易产生溶滴

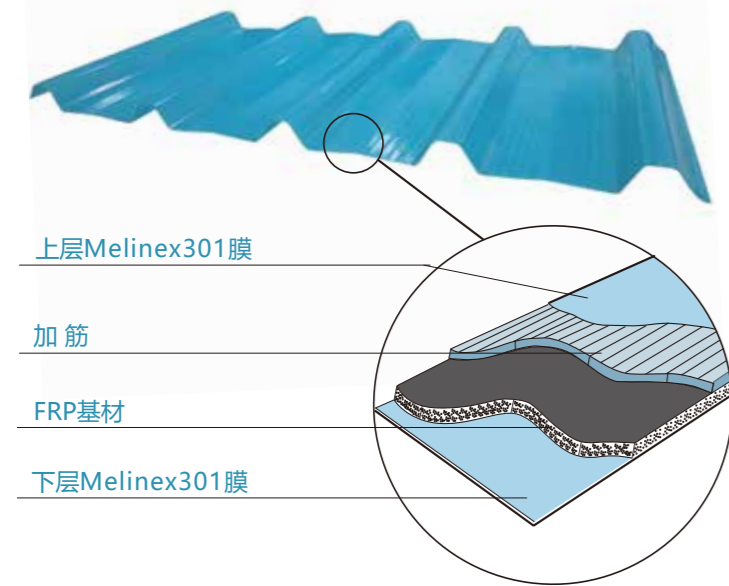


一级、二级阻燃



安装简便

## 天瑞FRP板材结构说明及特点



第一部分：基材，一般占总重量的95%以上，是决定板材强度、板材韧性、耐老化性能、形状尺寸、舒适性的主要因素，由约2/3的不饱和树脂和约1/3的玻璃增强纤维，以及少量其它添加剂构成。天瑞FRP使用最先进的不饱和树脂，并添加大量紫外线UV吸收剂，具有优异的抗老化性能和耐黄变性能，透光损失率低，使用年限长。

第二部分：加筋，10mm间距均匀分布，使板材纵向抗拉强度大大增加，比同等质量没有加筋的采光板提高30%。

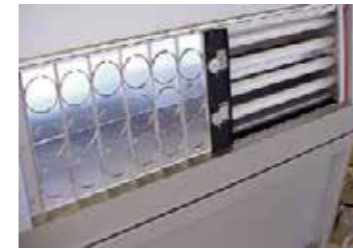
第三部分：外表面膜处理，一般来说，Melinex301膜主要为板材提供柔韧性和防水分解破坏方面的保护，并且具有极佳的自洁能力，不具备吸收UV功能。

## 天瑞板材与其它采光材料对比表

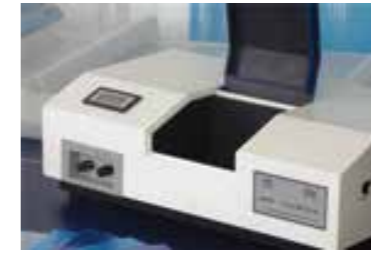
对比项目	天瑞板材	普通 FRP板	PC瓦楞板	卡布隆板
拉伸强度	121Mpa	70Mpa	60Mpa	60Mpa
弯曲强度	195Mpa	120Mpa	—	—
刚性	巴氏硬度≥40	巴氏硬度30	—	—
与彩钢钢板形状配性	形状楞角分明、吻合	一般	部分可以	难
耐候性	耐老化DTM-1树脂 表面Melinex301膜、Ashland胶衣处理	较差 板材易变黄 纤维裸露	一般 不同厂家差距悬殊	一般 不同厂家差距悬殊
光线舒适性	漫射舒适柔和	漫射	直射不舒服	较好、直、漫射结合
透光率	90%	80%	87%	80%
抗紫外线率	99.9%	90%	88%	70%
热膨胀系数 <sup>①</sup>	约1.01~1.81	约2.4~3.5	约7.0	约7.0
寿命	超过25年	3~5年左右 <sup>②</sup>	2~10年左右，不同厂家差距悬殊	2~10年左右，不同厂家差距悬殊
耐高低温性	-60°C~130°C	-20°C~95°C	夏季高温下容易变形	夏季高温下容易变形
安装及维护成本估算	中	中	中	较高

注：① 钢材热膨胀系数为 $1.25 \times 10^{-5} \text{m/m} \cdot ^\circ\text{C}$ 。 ② 有些厂家产品寿命可能达到十年。

天瑞拥有自主研发团队，坚持创新，具备专业的FRP质量检测仪器，为市场提供高品质FRP板材，引领行业发展。



抗紫外线检测



透光率检测



氧指数检测



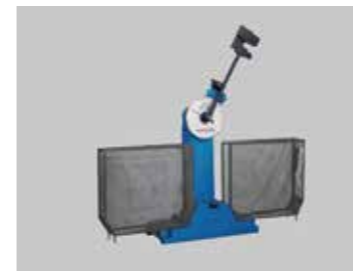
自然老化检测



耐酸仪器



拉伸强度检测仪



耐冲击设备



精密超声测厚仪



树脂流动性检测仪

天瑞严格恪守ISO 9001 2015质量管理体系标准，具有的创新的FRP生产管理系统，严谨的生产操作规范标准，同时严格控制每一道FRP板材生产关，打造高端产品生产基地。

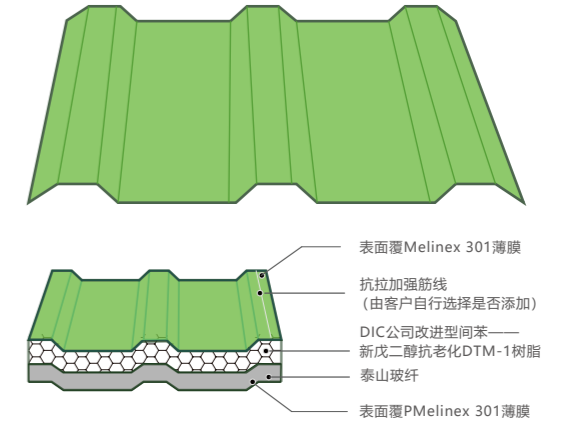






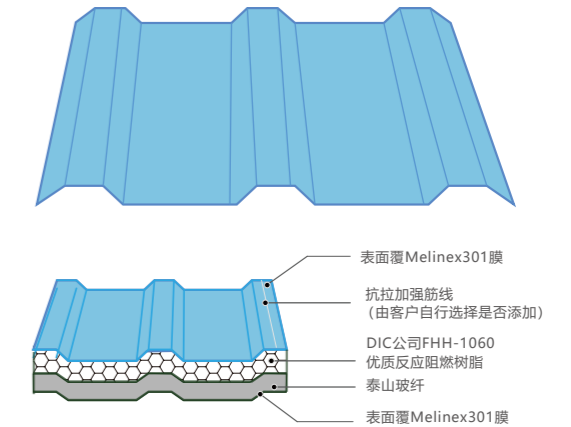
### 天瑞FRP采光板-301

力学特性: 高钢高韧性采光板  
 树脂成分: DIC公司改进型间苯——新戊二醇抗老化DTM-1树脂  
 纤维增强: 无碱无捻无胶泰山玻璃纤维  
 表面处理: 贴覆Melinex301膜  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线  
 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 1800g/m<sup>2</sup> 2400 g/m<sup>2</sup> 2750 g/m<sup>2</sup> 3050 g/m<sup>2</sup>  
 标称厚度: 1.2mm 1.5mm 1.8mm 2.0mm  
 使用温度: -60°C至+130°C  
 透光率: 75%±2%(宝石蓝) 53%±2%(牛奶白)  
 抗紫外线率: 99.9%(添加不少于0.35%UV吸收剂)  
 质保年限: 25年  
 建议使用范围:  
 适用于商业采光, 工业厂房, 物流中心和仓库等。



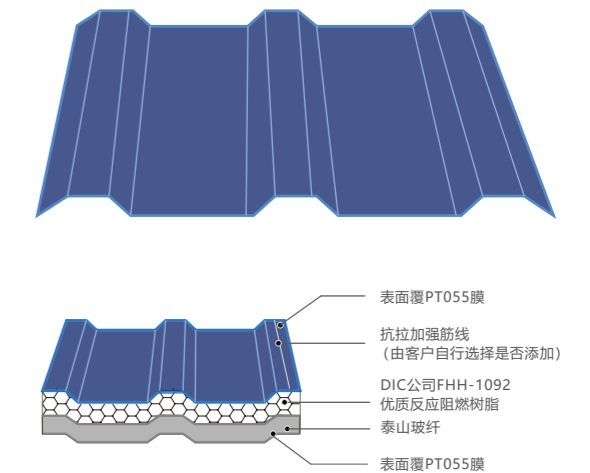
### 天瑞FRP采光板-一级阻燃

力学特性: 高刚高韧性采光板  
 树脂成分: DIC公司FHH-1060优质反应阻燃树脂  
 纤维增强: 无碱无捻无胶泰山玻璃纤维  
 表面处理: 表面贴覆Melinex301膜  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线  
 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 1800g/m<sup>2</sup> 2400g/m<sup>2</sup> 2750 g/m<sup>2</sup> 3050g/m<sup>2</sup>  
 标称厚度: 1.2mm 1.5mm 1.8mm 2.0mm  
 使用温度: -60°C至+130°C  
 透光率: 75%±2%(宝石蓝) 53%±2%(牛奶白)  
 抗紫外线率: 99%(添加不少于0.3%UV吸收剂)  
 氧指数参数: ≥30  
 质保年限: 20年  
 建议使用范围:  
 炼钢厂, 高炉作业等对FRP采光板要求极高的厂房。



### 天瑞FRP采光板-二级阻燃

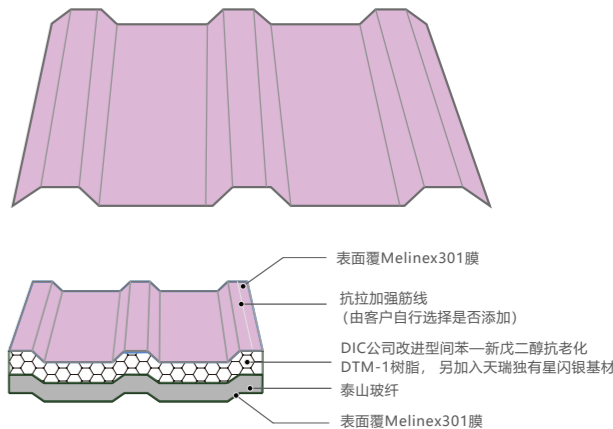
力学特性: 高钢高韧性采光板  
 树脂成分: DIC公司采用FHH-1092等添加型阻燃树脂  
 纤维增强: 无碱无捻无胶玻璃纤维  
 表面处理: 表面贴覆PT055膜  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线  
 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 1800g/m<sup>2</sup> 2400g/m<sup>2</sup> 2750 g/m<sup>2</sup> 3050g/m<sup>2</sup>  
 标称厚度: 1.2mm 1.5mm 1.8mm 2.0mm  
 使用温度: -60°C至+130°C  
 透光率: 75%±2%(宝石蓝) 53%±2%(牛奶白)  
 抗紫外线率: 97%(添加不少于0.3%UV吸收剂)  
 氧指数参数: ≥26  
 质保年限: 20年  
 建议使用范围:  
 适用于对FRP采光板有普通阻燃要求的厂房。





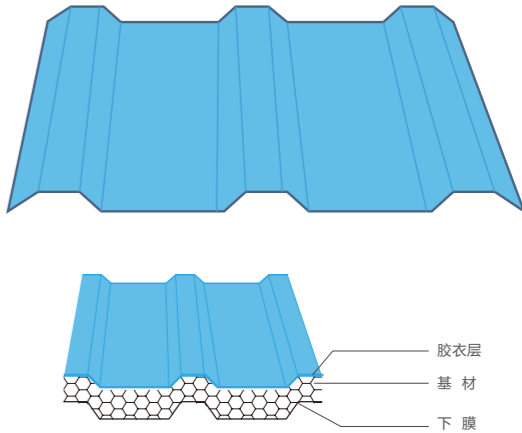
### 天瑞FRP采光板-星闪银

力学特性: 高刚高韧性采光板  
 树脂成分: DIC公司改进型间苯——新戊二醇抗老化DTM-1树脂, 另加入天瑞独有星闪银基材  
 纤维增强: 无碱无捻无胶泰山玻璃纤维  
 表面处理: 贴覆Melinex301膜  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 1800g/m<sup>2</sup> 2400 g/m<sup>2</sup> 2750 g/m<sup>2</sup> 3050 g/m<sup>2</sup>  
 标称厚度: 1.2mm 1.5mm 1.8mm 2.0mm  
 使用温度: -60°C至+130°C  
 透光率: 75%±2%(宝石蓝) 53%±2%(牛奶白)  
 抗紫外线率: 99.9%(添加不少于0.35%UV吸收剂)  
 质保年限: 20年  
 建议使用范围: 适用于商业采光, 工业厂房, 物流中心和仓库等。



### 天瑞FRP胶衣板

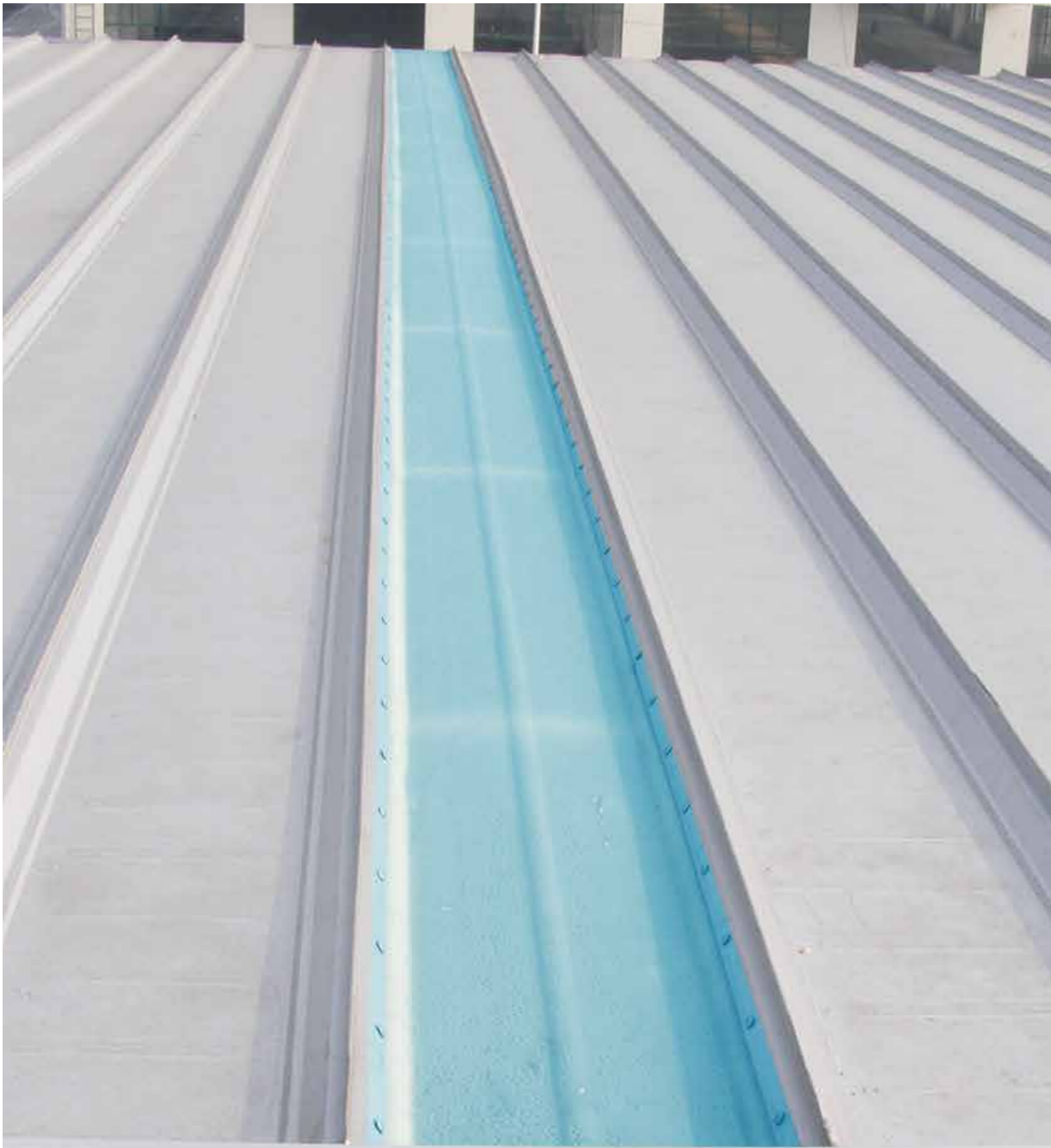
力学特性: 高刚高韧性采光板  
 树脂成分: DIC公司改进型间苯- 新戊二醇抗老化DTM-1树脂  
 纤维增强: 无碱无捻无胶泰山玻璃纤维  
 表面处理: 表面Ashland 抗老化胶衣 (厚度约0.25mm)  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 1800g/m<sup>2</sup> 2400 g/m<sup>2</sup> 2750 g/m<sup>2</sup> 3050 g/m<sup>2</sup>  
 标称厚度: 1.2mm 1.5mm 1.8mm 2.0mm  
 使用温度: -60°C至+130°C  
 透光率: 75%±2%(宝石蓝) 53%±2%(牛奶白)  
 抗紫外线率: 99.9%(添加不少于0.35%UV吸收剂)  
 质保年限: 25年



### 天瑞胶衣板优点

胶衣板具备普通FRP采光板所有的优点, 同时胶衣板还有表面光亮、平整、颜色多样且非常均匀的特点, 胶衣板不会因基层的改变而产生色差, 胶衣层稳定性尤佳, 不会脱落或褪色, 较普通板材, 更加耐黄变、耐老化耐腐蚀, 抗紫外线、抗冲击、自洁性好, 雨水冲刷后, 不留灰尘; 板材加胶衣层, 可使板材透光损失率降低。





## 天瑞复合型FRP采光板

### 天瑞单层钢收边、双层钢收边适用特性

华南地区主要以单层钢收边为主，华北地区主要考虑保温、防滴漏、隔音，故大多数采用双层钢收边。为了增加采光板面积，由过去的天窗式、点式搭接向半通长式、通长式、双跨式发展。

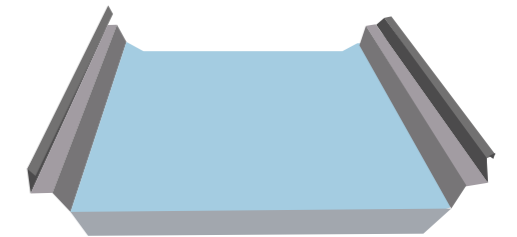


单层钢收边

### 天瑞双层板的特性

天瑞双层板材，具有卓越的隔热保温特性和稳定的透光率，水密性好，经久耐用，其极高的抗冲击特性和低的弯曲挠度，使板材可以承受冰雹、强台风的袭击。

- |          |              |
|----------|--------------|
| 1. 防滴露   | 5. 保证屋面结构整体性 |
| 2. 隔热保温  | 6. 节能环保材料    |
| 3. 隔音性好  | 7. 360° 直立咬合 |
| 4. 水密性良好 | 8. 美观，色彩丰富   |



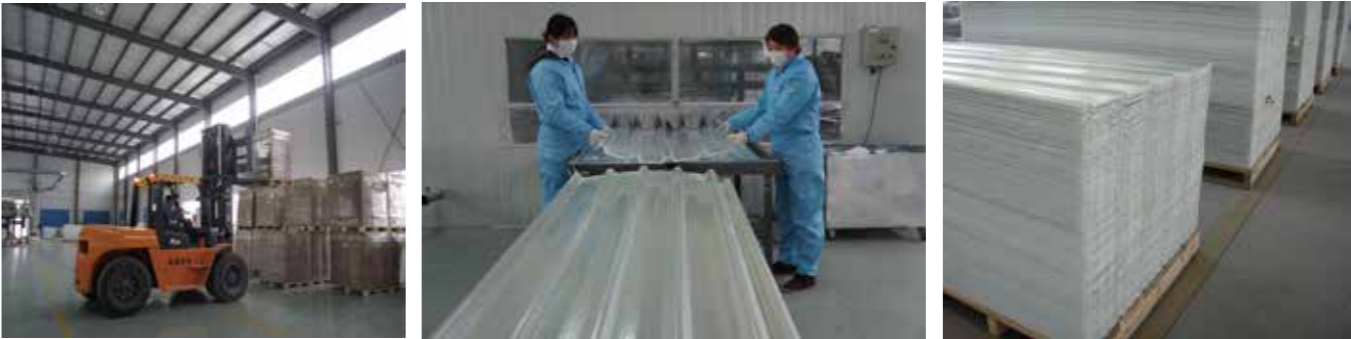
双层钢收边





## 天瑞FRP防腐板简介

天瑞防腐板是指一种具有耐酸碱腐蚀、防锈、防静电并带有一定的保温隔热效果的建筑围护用的板材。天瑞现面向市场主要推出了“天瑞TOPRISE标准型防腐板”，“天瑞TOPRISE耐酸碱型防腐板”，“天瑞TOPRISE阻燃型防腐板”三类产品（均为不透光产品，带有透光光率的FRP板材如作为全屋面或墙面的围护系统，会有较高的透光率，造成光线过强，不能满足生产要求），能满足绝大多数厂房对于防腐的要求。



## 使用FRP防腐板的优势

材料腐蚀遍及人们所有的经济和生活领域，因腐蚀造成的危害十分巨大，使得材料损坏、过早的报废。据统计，在发达国家，每年因金属腐蚀而造成的直接损失能占到国民经济生产总值的4%，间接损失则更为巨大。

腐蚀是一种复杂的现象，没有固定的模式和规律，各种结构的材料受腐蚀介质侵蚀时有各自的特性，腐蚀造成的最终结果可变性很大。

经验告诉我们，没有能不被腐蚀的材料，包括金属、合金、橡塑、复合材料等天然或合成的材料，它们在化学介质中受到侵蚀是必然的。但是我们可以针对不同的使用环境，选用适合的防腐板材。



耐酸碱，高防腐



防静电



高强度、刚度



色彩丰富美观



经济适用



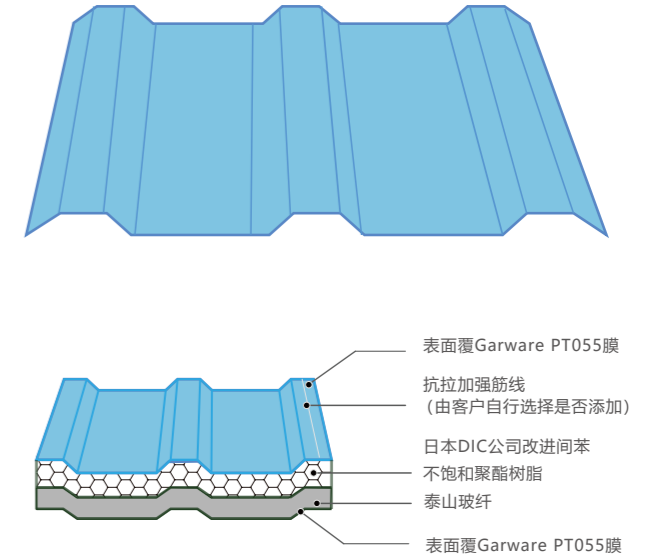
施工方便

FRP防腐板在国内经过十几年的发展和普及，经过系列的改进，因其价格适中，施工方便等良好的综合性能，已应用到很多工业建筑设施中，其优异的耐腐蚀性能在某些特定场所已有全面取代钢板之势。



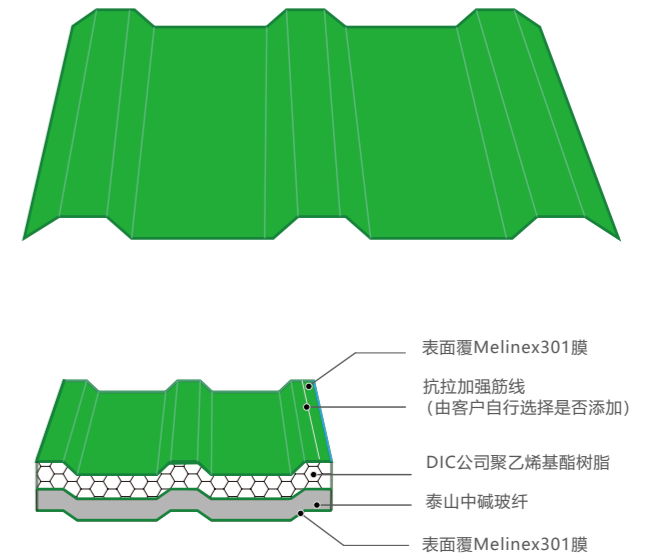
## 天瑞标准型FRP防腐板

- 防腐特性: 标准型FRP防腐板  
 树脂成分: 日本DIC公司改进间苯不饱和聚酯树脂  
 纤维增强: 无碱泰山玻璃纤维, 含量28%以上  
 表面处理: 贴覆Garware PT055膜或同等级薄膜  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线  
 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 2750gsm 3050 g/m<sup>2</sup> 3350 g/m<sup>2</sup> 3685 g/m<sup>2</sup>  
 (允许误差±10%)  
 标称厚度: 1.8mm 2.0mm 2.2mm 2.5mm  
 (允许误差±0.1)  
 使用温度: -40°C至+120°C  
 透光率: <1%  
 抗紫外线: 添加不低于3.5%的巴斯夫UV吸收剂  
 质保年限: 15年  
 建议使用范围: 高海拔、高寒、高温地区的工业建筑厂房等



## 天瑞耐酸碱型FRP防腐板

- 防腐特性: 耐酸碱型FRP防腐板  
 树脂成分: 日本DIC公司聚乙烯基酯树脂  
 纤维增强: 中碱泰山玻璃纤维, 含量28%以上  
 表面处理: 贴覆Melinex301膜或同等级薄膜  
 加强筋线: 表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线  
 (由客户自行选择是否添加)  
 单位重量: 2750gsm 3050 g/m<sup>2</sup> 3350 g/m<sup>2</sup> 3685 g/m<sup>2</sup>  
 (允许误差±10%)  
 标称厚度: 1.8mm 2.0mm 2.2mm 2.5mm  
 (允许误差±0.1)  
 使用温度: -40°C至+120°C  
 透光率: <1%  
 抗紫外线: 添加不低于3.5%的巴斯夫UV吸收剂  
 质保年限: 20年  
 建议使用范围: 进行腐蚀作业或带有腐蚀性酸、碱气体产生的场所





## 天瑞阻燃型FRP防腐板

防腐特性：阻燃型FRP防腐板

树脂成分：日本DIC公司1060反应型阻燃树脂

纤维增强：中碱泰山玻璃纤维, 含量28%以上

表面处理：贴覆Melinex301膜或同等级薄膜

加强筋线：表面具有纵向均匀分布10mm的抗拉加强筋线  
(由客户自行选择是否添加)

单位重量：2750gsm 3050 g/m<sup>2</sup> 3350 g/m<sup>2</sup> 3685 g/m<sup>2</sup>  
(允许误差±10%)

标称厚度：1.8mm 2.0mm 2.2mm 2.5mm  
(允许误差±0.1)

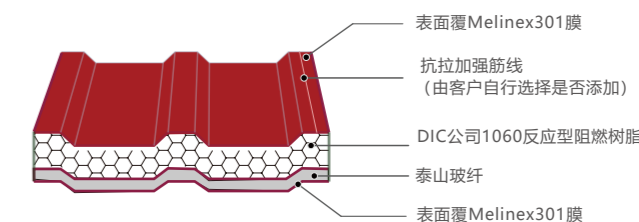
使用温度：-40℃至+120℃

透光率：<1%

抗紫外线：添加不低于3.5%的巴斯夫UV吸收剂

质保年限：15年

建议使用范围：易燃易爆作业场所、带有防火要求的建筑屋面、墙面



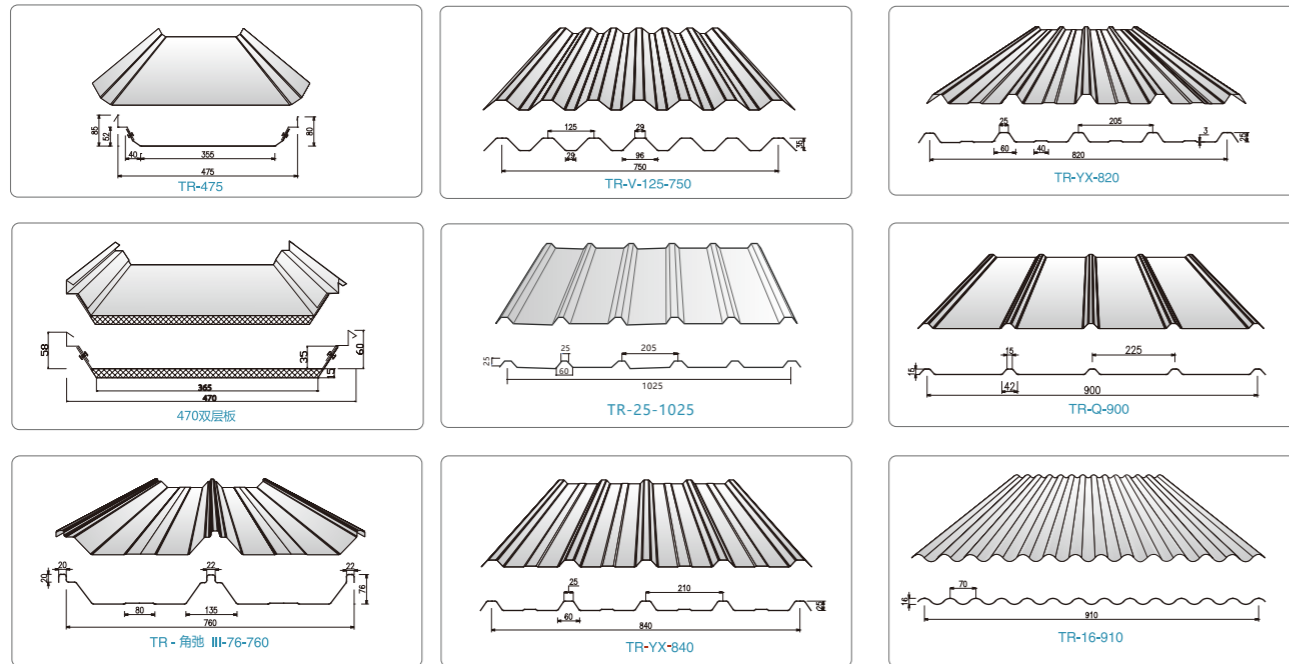
## 天瑞FRP防腐板防腐参数数据

化学介质	标准型防腐板	耐酸碱型防腐板
10% 氨水	稍有影响	无影响
苛性碱	有影响	稍有影响
混合碱	显著影响	有影响
10% HCL	稍有影响	无影响
40% HCL	稍有影响	有影响
5% H2SO4	稍有影响	无影响
30% H2SO4	稍有影响	无影响
HF	摧毁	显著影响

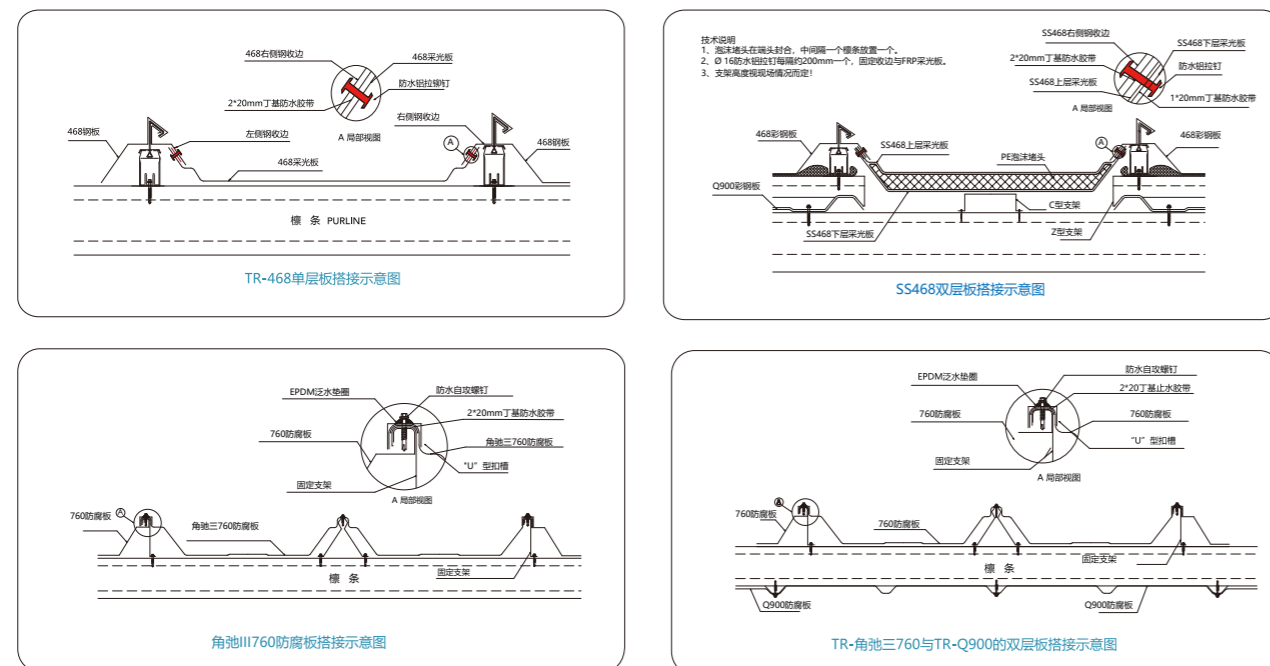
说明：苛性碱：指Na、K类氢氧化物混合碱；指含CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>FRP板材在自然界中受水的影响远远大于光、氧、热。

## FRP板材常用板型图

天瑞板型丰富，色彩丰富，以下板型仅为常用部分板型，天瑞可根据客户具体需求进行板型及色彩定制。



## FRP板材常用安装节点图



## FRP板材设计考虑因素

### 不同厚度FRP板材推荐檩条间距表

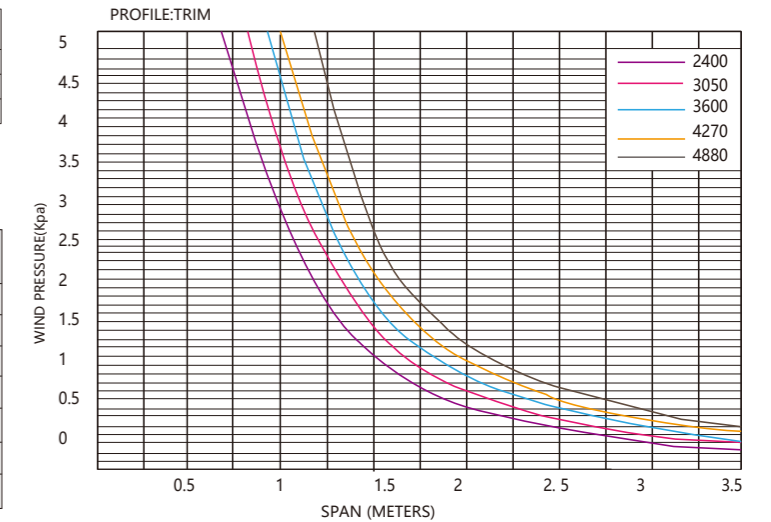
厚度 (mm)	波峰高度 (m)	檩条间距 (m)	波峰高度 (m)	檩条间距 (m)
1.8	< 40	1.2~1.5	> 40	1.2~1.8
2.0	< 40	1.5~1.8	> 40	1.5~2.0
2.5	< 40	1.8~2.0	> 40	1.8~2.2

另板型特殊，波峰较多的檩条间距最大可达4m。一般而言波峰数量越多，波峰高度越高檩条间距可

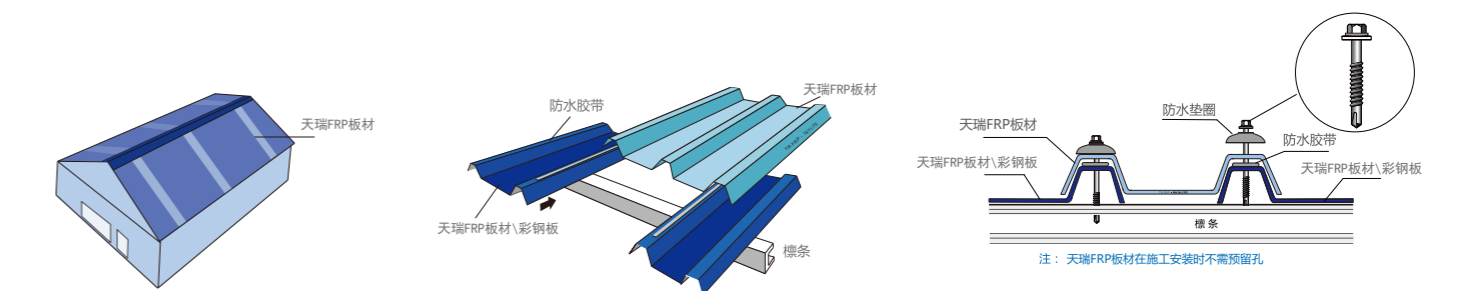
### 风级、风速、风压对照表

风级	名称	风速		风压V0=V2/16 KN/m²	陆地地面物象特征	海面状态
		Km/h	m/s			
6	强风	39-49	10.8-13.8	0.07-0.12	小树枝摇动，电线呼呼响	大浪
7	疾风	50-61	13.9-17.1	0.12-0.18	全树摇动，逆风步行不便	巨浪
8	大风	62-74	17.2-20.7	0.18-0.27	微枝折毁，人向前行阻力甚大	狂涛
9	烈风	75-88	20.8-24.4	0.27-0.37	建筑物有小损	狂涛
10	狂风	89-102	24.5-28.4	0.37-0.50	可拔起树来，损坏建筑物	狂涛
11	暴风	103-117	28.5-32.6	0.50-0.66	陆上少见，有则必有广大破坏	狂涛
12	飓风	> 117	32.7-36.9	0.66-0.85	陆上及少见，摧毁力极大	海浪滔天

### 檩条间距和风压关系表



## FRP板材安装注意事项



### FRP板材施工必须注意的问题

- FRP板材两侧的波峰与屋面板搭接。
- 在纵向搭接波的外侧或波峰处应设置一条通长的防水粘胶带。
- 如存在横向搭接，搭接长度不低于300mm，并在搭接部分两端分别设置防水粘胶带。
- 将自攻螺钉套进防水垫圈后，打入檩条或固定支座。
- 建议在打钉处涂硅酮胶。
- 强风力下的低波峰FRP板材断面，需要有防水堵头封闭处理。
- 在跨度大的建筑中，当屋面承受高频振动时，雨水可能淤积，这种情况下需要考虑双波峰搭接或加用特殊的侧边防水盖板。

### 施工完成后后期工作

- 有没有固定螺栓或铆钉时引起的裂纹或损坏。
- 有没有因重物下砸而引起的损坏。
- 有没有人为行走引起的损坏。
- 板的端头搭接或侧边搭接应不留空隙。
- 清除采光板上所有的异物。
- 根据施工规范要求做好必要的安装记录。

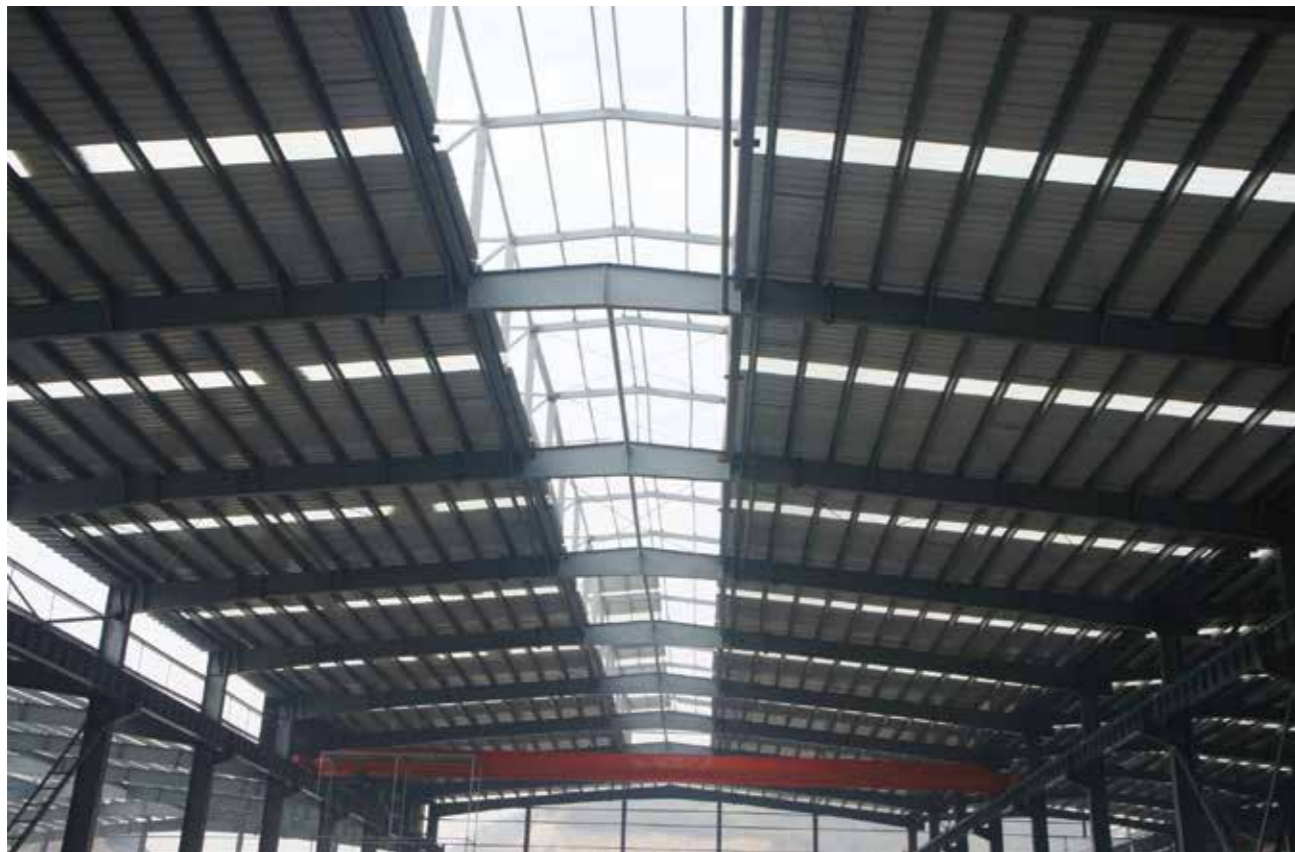
### 特殊的防水场合

- 有些地方，雨水积留在屋面在风力作用下会淌过板肋，渗透到防水板下；这时必须特殊的防水措施。
- FRP板材无法像彩钢板那样加工成复杂的卷板进行搭接，因此需要用硅胶进行侧边防或采取双波峰搭接。
- 强风力下低波峰的FRP板材断面，要有防水堵头封闭处理。
- 屋面的高点，特别是屋面尽头有栏杆矮墙等耸起物，使雨水能够积聚，从而漫过板肋。
- 在跨大度的建筑，当屋面承受高频的振动时，雨水有可能产生淤积。在这种情况下要考虑双波峰搭接或特殊的侧边防水盖板或硅胶防水。

## 天瑞FRP防腐板应用领域及工程案例

### 一、冶炼行业

冶炼是一种提炼技术，用焙烧、熔炼、电解、化学药剂等方法将矿石中的金属提炼出来，减少金属中的杂质成分，一般有干法冶炼（高温熔化）、湿法冶炼（酸、碱、盐水溶液提取）、化学反应（利用氧化、还原、中和、水解、络合等化学反应进行提取冶炼）。在冶炼过程中会产生大量的二氧化硫，而二氧化硫对金属材料有较强的腐蚀性。日积月累地，金属板材会被腐蚀穿孔，影响正常的使用功能，甚至影响生产安全。



#### 天瑞工程案例——浙江富冶集团有限公司

成立于1958年，是浙江省率先成立的金属冶炼企业。在建设新厂时，谨慎分析、对比多种材料和多个供应商，最终选择天瑞灰色防腐板、以及天瑞无色透光板搭配使用，兼具采光与防腐的效果。

### 二、有色金属行业

铜电解是铜作为阳极，电解液（含有游离硫酸根的硫酸铜溶液）作为阴极。在生产过程中大量使用到硫酸溶液，硫酸的挥发是对钢结构建筑和其他设备进行腐蚀的主要腐蚀源，即使做过防腐蚀措施处理的钢板在3年内也会出现大量锈蚀、穿孔，不宜使用彩涂或镀锌钢板。

防腐板作为非金属类材料，其具有良好耐酸性能和一定的抗碱性能完全能解决因挥发性硫酸气体带来的困扰。



#### 天瑞工程案例——上饶和丰铜业有限公司

上饶和丰铜业有限公司是一家以废铜资源再生冶炼为主的加工企业。在电解、酸洗过程中产生大量的酸性挥发气体，原维护系统已被大肆腐蚀破坏，经我司推荐使用阻燃型天瑞TOPRISE中灰色防腐板，墙面25-1025型（1.5mm）厚，屋面35-840型（2.0mm厚），右图为安装后的部分图示。



### 三、废渣储存

工业原料废渣大量存在于生产的各个环节，其属于有毒、易燃、有腐蚀性、有化学反应性废物，通常其PH值 $<3$ 或 $>12$ ，其含有大量的挥发酚、氟化物、悬浮颗粒、砷、铅等有害物质，长时间的存放，周围环境会呈一定的酸性或碱性，彩涂板或钢板在引发剂或过渡性金属元素的引发下极易被腐蚀。

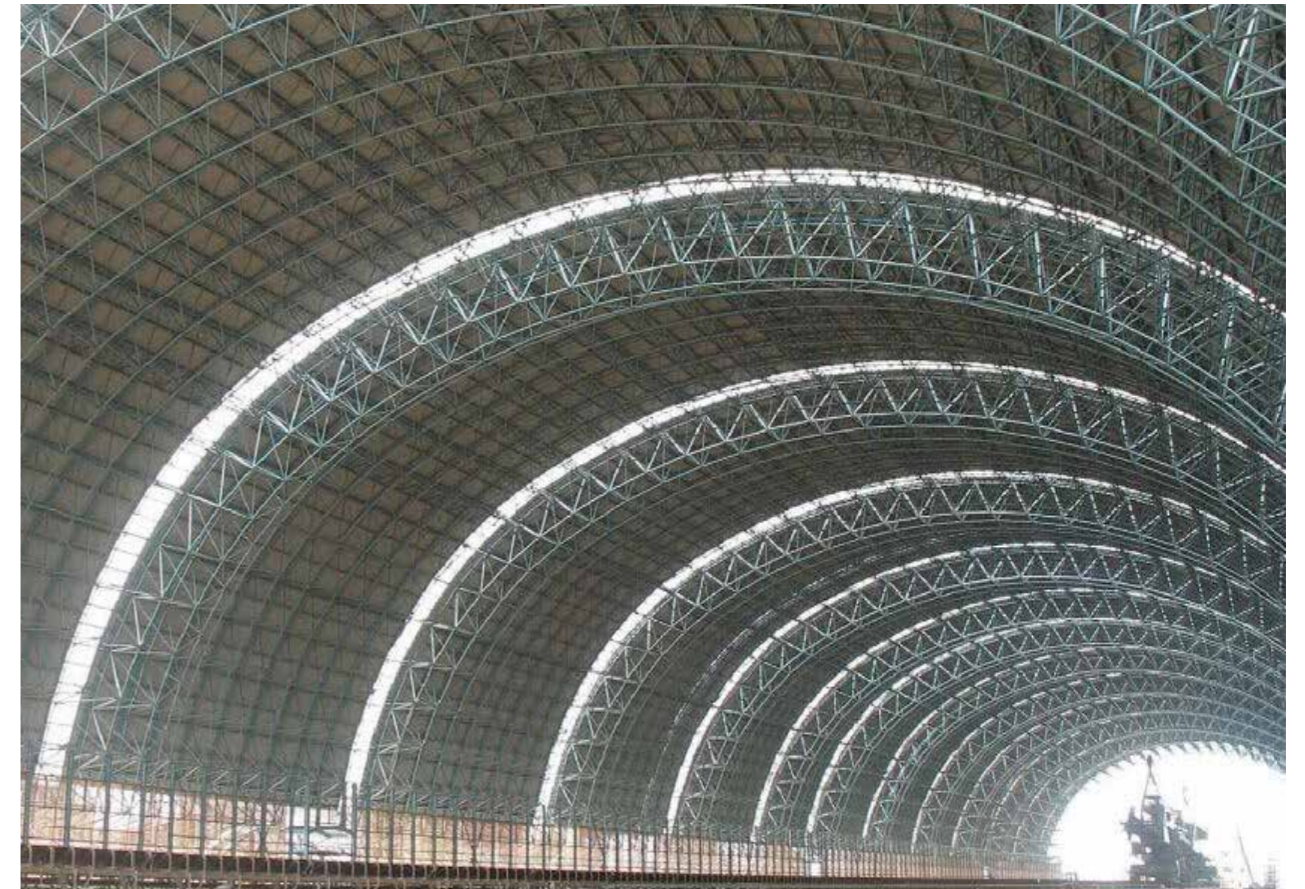


#### 天瑞工程案例——营口嘉晨钢铁

废弃料仓库屋面使用天瑞TOPRISE标准型防腐板，四周使用钢板作为维护，因废弃物产生的SO<sub>2</sub>遇水形成酸雾，造成墙面大面积被腐蚀、穿孔，图示为实际对比，可以清晰的分辨出其受损状况。

### 四、钢铁行业

钢铁是以铁和碳为主要组成元素，同时含有硅、锰、磷、硫等杂质元素的合金。钢铁生产流程大致分为选矿、烧结、炼焦、高炉、转炉、连铸、轧制等过程。钢铁在冶炼过程中从原料、燃料运输、装卸、加工等过程中会产生大量的废气，产生大量的SO<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、高炉煤气等。



#### 天瑞工程案例——宝钢湛江钢铁有限公司

位于广东省湛江市，处于台风高发地区，其在生产过程中产生的大量的废气腐蚀、以及低处海边湿润性海洋气候造成的盐雾腐蚀，使用天瑞TOPRISE阻燃型防腐板（高炉作业）。

## 五、发电厂

发电厂是利用煤、石油或天然气等作为燃料生产电能的工厂，其利用燃料的化学能燃烧产生热能经汽轮机形成机械能带动发电机旋转变成电能，目前火力发电是市场的主力军，其主要燃料煤在燃烧过程中主要产生 $CO_2$ ， $CO$ 以外还会有诸如硫氧化物、氮氧化物、烟尘以及有机化合物。且生产过程中的辅助系统如煤的输送、水的化学处理、灰浆排放、脱硫装置等产生的生产性粉尘会长时间的漂浮在空气中，（脱硫装置制粉主要成分为 $CaO$ ， $CaCO_3$ ），这些腐蚀性介质长时间的覆盖在维护系统上或形成酸性、碱性环境，这样对于由普通钢板制成的厂房具有极强的腐蚀作用，往往2-3年内就被腐蚀、穿孔、漏水。而使用FRP材质作为维护，因FRP本身具有的耐腐蚀性能、自洁能力就能轻松的解决以上的困扰。



### 天瑞工程案例——芜湖发电厂

芜湖发电厂隶属于中国电力投资集团公司，位于安徽省芜湖市。煤场选用天瑞（TOPRISE）FRP防腐板。

## 六、化肥厂

土壤中的常量营养元素氮、磷、钾通常不能满足作物生长的需求，需要施用含氮、磷、钾的化肥来补足。而微量营养元素中除氯在土壤中不缺外，另外几种营养元素则需施用微量元素肥料。化肥是指用化学方法制造或者开采矿石，经一些列加工制成的化学肥料，包括氮肥、钾肥、磷肥、复合肥料等。

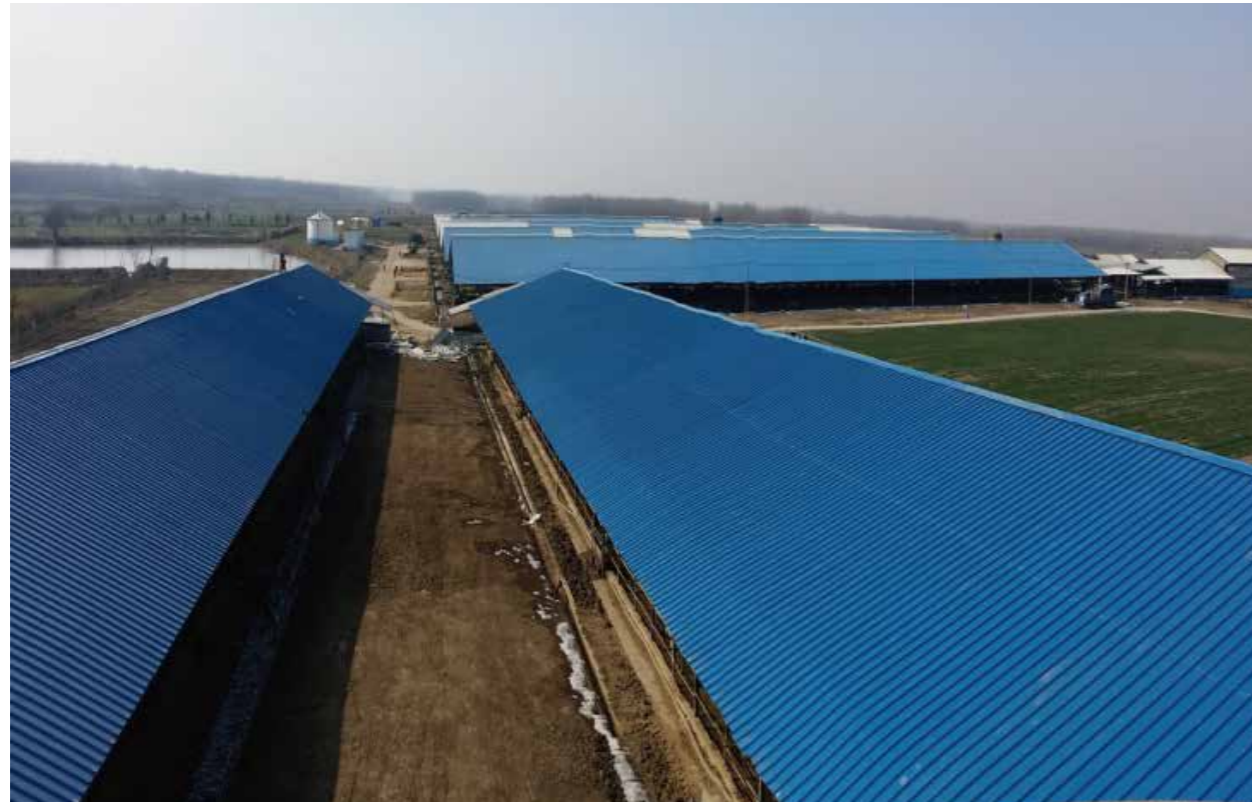


### 天瑞工程案例——米高化工

米高化工是一家专门从事钾肥、硝酸钾、硫酸钾、盐酸等生产的大型海外上市公司，其在学习复合肥过程中不可避免的会出现各种污染，复合肥中生产使用的诸多原料，包括硫酸铵、硝酸铵、尿素、磷酸铵、氯化钾、硫酸钾等，在这些生产过程中，会产生 $SO_2$ 、 $H_2S$ 、 $CO_2$ 、氨气等大量酸、碱性气体，而多数用钢板作为维护系统的厂房，因不耐腐蚀，不得不在短时间内重复的进行更换，造成大量的人力、物力浪费。

## 七、农牧行业

动物在高温条件下的适应性能较差，由于炎热导致热平衡破坏或失调，这种现象称为“热应激”反应，不仅产奶量和繁殖率显著下降，而且抵抗力减弱，发病率增高，动物的排泄物中含有一定的S与NH<sub>3</sub>，易对钢板产生腐蚀，钢板腐蚀会带来漏水、潮湿，经常的更换而产生的动静会产生不出奶的现象，SkyLite防腐板能有效的避免腐蚀、穿孔、漏水，质保年限的增长也避免了短周期的更换屋面。



### 天瑞工程案例——河南大用养鸡场

河南大用集团创建于1984年，是国内知名的畜牧养殖和食品加工企业。屋面板全部采用天瑞 (TOPRISE) FRP防腐板。

## 八、污泥处理

因城镇化水平的不断提高，污水处理设施建设得到高速发展，但污水厂建设和运行往往伴随着大量的污泥沉降，污泥处理是对污泥进行浓缩、脱水、干化等一系列加工，常用的方法有1. 卫生填埋，但容易渗透影响地下水系统；2. 焚烧，处理费用高，设备维护成本高，在能耗上既不经济；3. 干燥，用自然热源辅助人工热源对污泥进行深度脱水，污泥含有各种好氧微生物，其在厌氧消化时，有机物会分解产生CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S等，为增加杀菌效果会添加部分石灰粉与氨基磺酸，氨基磺酸在反应工程中会产生大量的NH<sub>3</sub>，其PH值>12，呈碱性，在此情况下，晒制厂，脱水场如用钢板就极易的被腐蚀，短周期的更换则不能享有正常的经济效益，FRP材质的板材因其优良的耐酸碱性能完全能满足这类场所的使用。



### 天瑞工程案例——玖龙纸业

造纸过程中会产生大量废水。在废水处理方面，玖龙通过高效厌氧IC反应器将废水中的有机污染物转化为可利用的沼气加以再利用。新型的污泥干化焚烧技术，污泥含水率由85%下降到40%以下，经干化处理后的污泥全部焚烧利用。玖龙纸业选用天瑞 (TOPRISE) FRP防腐板。

## 九、化工原料储存

化工原料产品与一般原料产品不同，它们具有不同的物理、化学性质。某些化工产品受热、受潮、摩擦、震动、撞击、接触火源、暴晒、相互接触时会发生化学变化，可能会引起爆炸、烧灼、腐蚀、中毒等灾害事故，因此该类产品在储存保管时，必须严格限制、监督，保证其安全状态。



### 天瑞工程案例——江西金汇铜业有限公司

硫酸镍存储库，硫酸镍为绿色结晶体，易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、酸、氨水，主要应用于电镀工业，是电镀镍和化学镍，是金属镍离子的主要来源，在电镀过程中，能理解成镍离子和硫酸根离子。其水溶液呈酸性，其PH值为4.5，若使用彩板作为维护，2-3年可能会被腐蚀而造成漏水、受潮。经推荐，业主选择阻燃型天瑞(TOPRISE)深蓝色FRP防腐板。

## 10、水泥厂

工业污染源包括火力发电厂、钢铁厂、水泥厂和化工厂等耗能较多企业燃料燃烧排放的污染物，各生产过程中的排气(如炼焦厂向大气排放H<sub>2</sub>S、酚、苯、烃类等有毒物质；各类化工厂向大气排放具有刺激性、腐蚀性、异味性或恶臭的有机和无机气体；化纤厂排放的H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CS<sub>2</sub>、甲醇、丙酮等)以及生产过程中排放的各种矿物和金属粉尘。水泥生产过程中不仅产生大量烟尘、粉尘，还生成二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、氟化物、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)等有害气体而污染大气。



### 天瑞工程案例——上海海豚水泥厂

水泥在生产过程中产生的腐蚀气体以及水泥厂空间弥漫着水泥粉尘，厂房建筑墙面采用天瑞FRP防腐板，强大的防腐特性，优良的透光率，以及板材的自洁性以及耐热耐候性、良好的光线漫散射特性，因此业主选择天瑞耐酸碱型FRP防腐板，保质期20年。







## 绿色建筑 Building Greener

我们的产品采用安全健康的原材料制成，在整个产品生命周期内有效的降低对环境的影响。天瑞为更多的建筑带来更多优秀的节约能源的产品与服务。环保低碳社会使命，我们时刻践行。



## 我们的客户 Customers

天瑞，是全球自然采光及通风行业领导企业，我们的客户来自世界多个国家，骄傲的是，天瑞是他们的首选合作品牌之一。

