

反应型环氧增韧剂 CYH-277

产品说明书

产品名称：反应型环氧增韧剂

产品牌号：CYH-277

注册商标：森茂牌

产品概述

CYH-277 既是环氧树脂高性能增韧改性剂，又是良好的活性稀释剂。CYH-277 为支化、带有多个活性端基的低粘度液态聚合物，分子内部空穴导致固化物产生大量剪切形变而耗散冲击能量，因而具有良好的增韧性能和反应活性，可大幅度地改善环氧树脂固化物的耐冲击、耐压缩、抗开裂以及粘结强度等机械性能。CYH-277 分子链中含有多个极性键，与各类环氧树脂、环氧固化剂及助剂都有良好的相容性，对硅微粉、氧化铝等各种填料和颜料具有浸润性；添加于环氧树脂固化体系中，可显著延长其可使用时间（延长约 1/3）和降低固化放热峰值，使环氧树脂固化反应平稳；广泛应用于环氧胶黏剂/建筑结构胶、环氧涂料/环氧地坪、电工浇注、电子灌封料、环氧复合材料等领域。

质量指标（执行标准：Q/1700WSM 002-2011）

| 项目名称 | 单位 | 指标 |
|------|------------------------|---------|
| 密度 | 25℃, g/cm ³ | 0.985 |
| 粘度 | 25℃, mPa·S | 60±20 |
| 挥发份 | % | ≤0.5 |
| 外观 | | 无明显机械杂质 |

性能特点

1、增韧性能优异。分子中的支化结构和内部空穴诱发应力集中，使环氧树脂固化物内部产生大量的剪切形变，从而吸收、耗散冲击能量，提高环氧树脂固化物的韧性，改善综合性能。大幅度提高环氧树脂的冲击韧性和剪切强度，在环氧树脂固化体系中添加 20%（质量分数）时，冲击韧性 >23kJ/m²，剪切强度 >18Mpa。

2、固化物机械性能优良。分子链中含有多个活性端基，可完全参与环氧树脂固化反应，形成稳固的交联网状结构，因此可大幅度改善机械强度和附着力，表面坚硬、耐强冲、耐重压，且耐湿热老化性能优异。

3、适用性强。CYH-277 与各类环氧树脂、固化剂具有良好的相容性，既可以用于改性树脂又可以用于改性固化剂。添加量可视体系要求，在 15 份到 100 份之间调整。固化物可适用于耐酸、耐碱、耐油的体系。

4、工艺性能优良。CYH-277 的粘度很低，添加到环氧体系中可极大降低体系粘度，改善施工性能。经 CYH-277 改性的环氧树脂或固化剂，可长期存放，不分层、不析出。CYH-277 可浸润填料，能很大程度上缓解其沉降问题。添加 CYH-277 的体系可使时间延长，固化反应平稳，利于浸润、渗透结合面并与之紧密连接。此外，环氧树脂低温状态下出现结晶的问题，也能通过加入适量的 CYH-277 得到解决。

5、绿色环保。CYH-277 不含溶剂，在使用过程中对人员不会造成伤害，经湖北省疾病预防控制中心监测，CYH-277 小鼠 LD₅₀：7940mg/kgBW，为实际无毒级产品；经 CYH-277 改性的环氧体系及其固化物经安全卫生检测为无毒级。

应用性能数据

表 1. CYH-277 的增韧性能

| 环氧树脂 CYD-128 (质量份) | 固化剂 WZH-155K (质量份) | CYH-277 (质量份) | 冲击韧性 (KJ/m ²) | 压缩强度 (MPa) |
|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------------------|---------------|
| 100 | 25 | 0 | 13.3 | 86.2 |
| 100 | 25 | 10 | 16.2 | 95.1 |
| 100 | 25 | 20 | 19.4 | 101.5 |
| 100 | 25 | 30 | 23.6 | 95.8 |
| 100 | 25 | 40 | 23.2 | 86.5 |

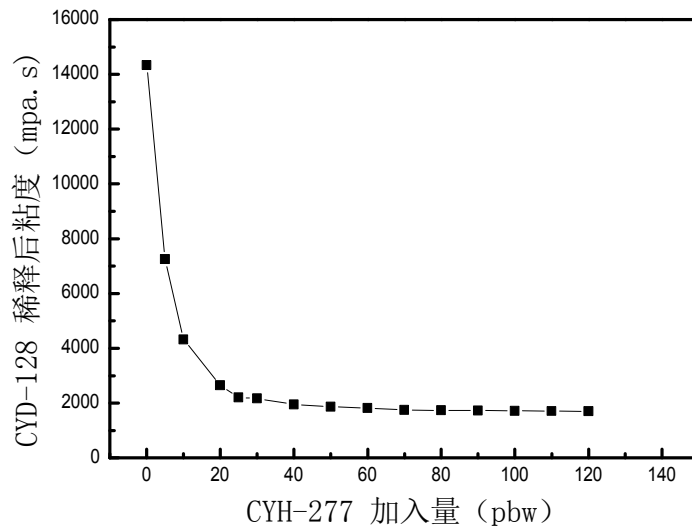


图 1. CYH-277 的稀释性能

表 2. CYD-128 和二乙烯三胺体系中添加等量不同增韧剂时的各项指标数据

| 品种 | 弯曲强度 (MPa) | 弯曲模量 (GPa) | 拉伸强度 (MPa) | 拉伸模量 (GPa) | 压缩强度 (MPa) |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CYH-277 | 118.0 | 3.2 | 70.0 | 3.3 | 116.0 |
| EPG-660 | 81.2 | 2.5 | 62.0 | 2.6 | 95.1 |
| EPG-669 | 87.1 | 2.5 | 68.0 | 2.5 | 99.4 |
| EPG-207 | 88.6 | 2.6 | 60.5 | 2.7 | 93.2 |

包装及储运

本品为实际无毒级、非易燃易爆化学制品，不属危险化学品范围；但可燃，储运时应隔绝火源，防止雨淋、曝晒，并且应符合运输管理部门的有关规定。本品为彩印桶或镀锌铁桶包装，净重 20kg，保质期为 24 个月。

应用领域：

CYH-277 的研发、生产和应用研究，受到国内环氧树脂应用领域研究和应用人员的极大关注。产品推广以来，就以其卓越的性能备受广大客户的赞誉，其中包括中国环氧树脂应用各行业极具影响力的科研院所、大专院校、知名企业。许多专家、学者已经或者正在进行 CYH-277 在新领域中应用的相关试验。CYH-277 的应用将会越来越广泛。

CYH-277 的应用领域之一：环氧胶黏剂/建筑结构胶

建筑结构胶的质量往往关系到建筑安全，所以这是一个对环氧体系性能要求很高的行业。国家对其进行行业规范之后，所制定结构胶等级中 A 级胶的标准之严格，令许多中低成本环氧体系难以企及。添加 CYH-277 的配方，能够使结构胶体系主要性能全面提升，帮助其达到 A 级胶的要求。

CYH-277 添加在建筑结构胶中的特点：

- 1 物理机械性能优异。胶粘剂中添加 CYH-277 后的实验数据表明，添加 CYH-277 可以大幅度提高其物理性能，所有指标均超过 A 级胶标准。
- 2 固化物耐湿热老化。将固化好的钢-钢剪切试片在 50℃、95%湿度下，加速老化 2280h 后，拉剪强度不下降。
- 3 粘接强度高，经沸水连续沸煮 7 昼夜（168h），粘接剪切强度无下降。
- 4 能够同时大幅度提高抗拉强度、受拉弹性模量和伸长率这三项重要指标，这在同类产品中是极为少见的。
- 5 添加 CYH-277 后的体系中还可添加一定的填料以突出某些特性，经实验证明，CYH-277 与常用填料浸润性良好，结构胶固化物性能完全能够达到或超过 A 级胶标准。

表 3、表 4 为北京某企业，在结构加固用胶粘剂中使用 25 份 CYH-277 增韧，由国家化工建材检测中心检测的数据：

表 3. 碳纤维胶粘剂中使用 CYH-277 增韧后的性能：

| 性能项目 | | 实际检测指标 | 性能要求（A 级胶） |
|-----------------|-------------------|--------|------------|
| 胶体性能 | 抗拉强度（MPa） | 51.6 | ≥40 |
| | 受拉弹性模量（MPa） | 3303 | ≥2500 |
| | 伸长率（%） | 2.1 | ≥1.5 |
| | 抗弯强度（MPa） | 113.2 | ≥50 |
| | 抗压强度（MPa） | 90.1 | ≥70 |
| 粘接性能 | 钢-钢拉伸剪切强度（MPa）标准值 | 21.5 | ≥14 |
| | 钢-钢不均匀扯离强度（kN/m） | 20.8 | ≥20 |
| | 与混凝土的正拉粘接强度（MPa） | 4.7 | ≥2.5 |
| 不挥发物含量（固体含量）（%） | | 99.2 | ≥99 |

表 4. 粘钢、灌注粘钢胶中使用 CYH-277 后的性能

| 性能项目 | 粘钢胶 | 灌注粘钢胶 | 性能要求（A 级胶） |
|------|-----|-------|------------|
|------|-----|-------|------------|

| | | | | |
|------------------|-------------------|------|------|-------|
| 胶 体 性 能 | 抗拉强度 (MPa) | 40.9 | 49.7 | ≥30 |
| | 受拉弹性模量 (MPa) | 3700 | 3200 | ≥3500 |
| | 伸长率 (%) | 1.7 | 2.5 | ≥1.3 |
| | 抗弯强度 (MPa) | 49.9 | 61.8 | ≥45 |
| | 抗压强度 (MPa) | 76.7 | 96.1 | ≥65 |
| 粘 接 性 能 | 钢-钢拉伸剪切强度 (MPa) | 18.5 | 19.0 | ≥15 |
| | 钢-钢不均匀扯离强度 (kN/m) | 23.7 | 22.6 | ≥16 |
| | 钢-钢粘接抗拉强度 (MPa) | 40.5 | 45.8 | ≥33 |
| | 与混凝土的正拉粘接强度 (MPa) | 6.1 | 5.2 | ≥2.5 |
| 不挥发物含量 (固含量) (%) | | 99.5 | 99.1 | ≥99 |

建议用量:

在结构用胶粘剂体系中建议用量为 15-25pbw, 均能够达到 A 级胶标准。加入量为 15-20pbw 时, 粘接剪切强度指标数值较高, 粘接性优异; 20-25pbw 时, 韧性指标数值较高, 胶体性能优异, 根据具体的建筑结构胶体系的性能要求可适当调整用量。

CYH-277 的应用领域之二: 环氧涂料/环氧地坪:

在环氧涂料/环氧地坪中使用 CYH-277, 其特殊的化学结构使其可完全参与树脂的固化反应, 并且起到良好的增韧效果; CYH-277 本身粘度低, 可大大降低体系粘度, 使其完全满足涂料行业施工要求。一般的无溶剂型的涂料添加 CYH-277 后, 在柔韧性, 附着力, 抗压强度, 抗冲击等许多指标上具有十分优异的性能。此外, CYH-277 价格较其他增韧剂更低, 可以较大量地添加在地坪涂料中, 起到改善性能、降低成本的作用。

CYH-277 添加在涂料中的特点:

- 1 增韧效果优良, 改善固化物脆性。
- 2 附着力强, 固化物物理机械性能优良, 耐磨、抗强冲、强度大。
- 3 适用于环氧体系, 与各类树脂、固化剂和溶剂相容性好。
- 4 可潮湿固化。CYH-277 配合 WZH-155K 的环氧体系, 对基面的潮湿程度无要求, 只需要基面、基层无水迹即可正常固化。
- 5 无毒环保。CYH-277 为无溶剂、无毒级化学品, 在施工中和固化后不会产生有害的溶剂蒸气。
- 6 可以与常用填料完全浸润, 很大程度上改善填料沉降现象。
- 7 CYH-277 可以在环氧体系中大量添加, 使之具备极大的成本优势。

表 5. CYH-277 改性环氧涂料性能

| 项目 | 指标 | 测试标准 |
|-------------|-------|----------------|
| 固含量 (%) | ≥99.5 | GB 1725-1989 |
| 附着力 (划格法) | ≤1 | GB/T9286-1998 |
| 柔韧性 (mm) | ≤1 | GB/T1731-1993 |
| 抗冲击 (kg·cm) | ≥50 | GB/T 1732-1993 |
| 铅笔硬度 (H) | ≥2 | GB/T 6739-1996 |
| 表干时间 (h) | 4 | GB/T1728-1989 |
| 实干时间 (h) | 24 | GB/T1728-1989 |
| 密度 (g/ml) | 1.0 | GB 6750-1986 |
| 抗压强度 (MPa) | ≥80 | GB/T2569-1995 |

表 6. CYD-128 环氧树脂体系中添加 CYH-277 后对涂料性能的影响

| CYH-277 用量 (pbw) | 表干时间 (h) | 实干时间 (h) | 铅笔硬度 (H) | 抗冲击 (kg·cm) | 柔韧性 (mm) | 附着力 (划格法/级) |
|---------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| 20 | 2 | 12 | 4 | 30 | 2 | 2 |
| 40 | 3 | 16 | 4 | 50 | 1 | 1 |
| 60 | 4 | 18 | 3 | 50 | 1 | 0 |
| 80 | 5 | 22 | 2 | 50 | 1 | 0 |
| 100 | 6 | 24 | 2 | 50 | 1 | 0 |
| 检测标准 | | | GB/T6739-1996 | GB/T1732-1993 | GB/T1731-1993 | GB/T9286-1988 |

使用方法及建议用量

1. 由于本品为浅琥珀色透明液体，在颜色较深的环氧涂料体系中使用，不影响外观；也可使用在环氧地坪涂料的中、底涂或颜色较深的面涂，体系中建议不添加其它结构的活性稀释剂。

2. 在一般的无溶剂环氧体系中，添加环氧树脂质量的 20pbw 以内时，对原有体系的各项性能均有一定程度的提升，涂层硬度、强度很高，韧性和附着力较好。

3. 随着 CYH-277 的添加量的增加，抗冲击性、韧性以及附着力等全面提升；建议用量 25-100pbw，实际用量可根据涂层的性能要求适当调整。

4. 达到性能最佳点之后若继续添加，韧性和附着力进一步提升，表干时间可能延长，但对于在使用要求和体系允许的情况下，增加 CYH-277 的用量，可进一步降低体系成本。

5. 在生产环氧体系甲组分时，为避免在混合工艺上产生气泡，建议最后一道工序添加 CYH-277，并采用低速（30-60 转/分）机械搅拌或三辊研磨机复配生产。

CYH-277 的应用领域之三：电子封装/电工浇注

CYH-277 应用于电子封装和电工浇注行业，可以提高电子元件或电器的表面光洁度，可完全解决电子电工元器件开裂问题。CYH-277 可以参与到环氧体系的固化过程中，形成稳固的交联网状结构，因此强度大、抗冲击性好、防尘。此外，CYH-277 也可添加到彩色 LED 灯管的环氧体系中。在一般的电子灌封和电工浇注领域的添加量为 20pbw-40pbw。

表 7. 环氧灌封胶的性能

| 检测项目 | 指标 | 检测标准 |
|---------------------------|----------------------|--------------|
| 适用期 (25℃, 100g, min) | 80 | GB7123-86 |
| 表干时间 (25℃, h) | 4 | GB1728-79 |
| 实干时间 (25℃, h) | 24 | GB1728-79 |
| 体积电阻 (25℃, Ω·cm) | 1.8×10^{15} | GB1401-78 |
| 绝缘强度 (25℃, kv/mm) | 15.4 | GB1408-78 |
| 耐 5%NaCl (15d, 增重, %) | 0.7 | GB1773-79 |
| 耐 10%HCl (15d, 增重, %) | 6.8 | GB1773-79 |
| 耐 10%NaOH (15d, 增重, %) | 0.7 | GB1773-79 |
| 耐汽油 (15d, 增重, %) | 0.2 | GB1773-79 |
| 拉伸剪切强度 (MPa) | 21.5 | GB50367-2006 |
| 断裂伸长率 (%) | 4.5 | GB50367-2006 |
| 压缩强度 (MPa) | 85.5 | GB50367-2006 |
| 冲击韧性 (KJ/m ²) | 23 | GB50367-2006 |

CYH-277 的应用领域之四：环氧玻璃钢复合材料

环氧树脂固化物由于耐化学品性高、物理机械性能和耐水性好，是制作环氧玻璃钢复合材料的理想选择，但环氧固化物存在脆性大的缺点，通过活性增韧的手段，可以极大提高环氧复合材料的使用性能，而且在炎热夏季制作环氧玻璃钢，容易出现暴聚导致性能下降、甚至无法施工。在环氧玻璃钢中使用 CYH-277 20pbw-25pbw 时，固化放热平稳，有效防止暴聚，固化物性能十分优异，经测试可完全满足技术要求。

表 7. CYH-277 对环氧玻璃钢复合材料性能的影响

| CYH-277 (wt% 对 环氧树脂) | 拉伸强度 (MPa) | 弯曲强度 (MPa) | 冲击韧性 (KJ/m ²) | 压缩强度 (MPa) |
|-------------------------|---------------|---------------|------------------------------|---------------|
| 0 | 73.4 | 78.5 | 13.3 | 86.2 |
| 10 | 72.5 | 87.4 | 16.2 | 95.1 |
| 20 | 71.3 | 108.5 | 19.4 | 101.5 |
| 30 | 70.2 | 118.4 | 23.6 | 95.8 |
| 40 | 64.5 | 114.3 | 23.2 | 86.5 |

武汉森茂精细化工有限公司

地址：武汉东湖国家新技术开发区大学园路武大科技园

邮编：430223

<http://www.whsm.net.cn>

E-mail: whsm0418@sohu.com

Tel/Fax: 027-87196115/6114