

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

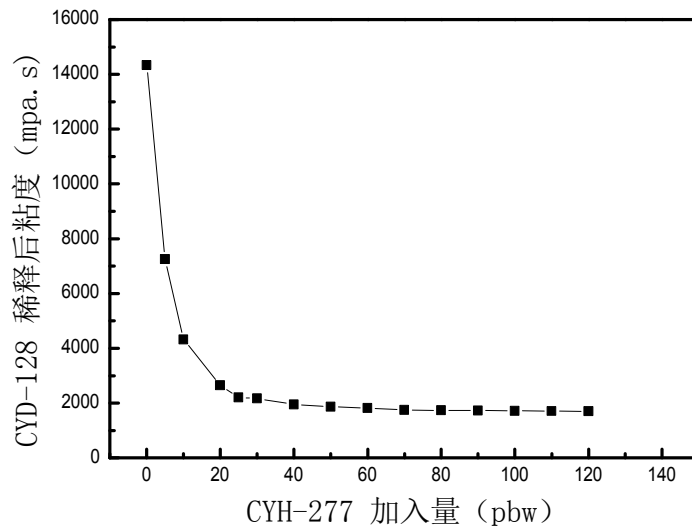


图 1. CYH-277 的稀释性能

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