

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

德國 Struktol 公司環氧樹脂預聚體及阻燃劑資訊

簡介：

No.	Name		Introduction
A.	Polydis	標準型環氧樹脂預聚物	3604、3605(3604 的低黏度)、3614
B.	Polydis	改進型環氧樹脂預聚物	3606、3615(低鹵型的 3614、250ppm)、3619(3614 的改進型，最大耐沖擊)
C.	Polydis	增強型環氧樹脂預聚物	3610、3611、3670(酚醛改性)
D.	Polydis	增黏型環氧樹脂	3691、3693、3695
E.	Polycavit	增強型環氧樹脂預聚體	3511(多元醇改性彈性體，UV 可用)、3550(聚酯、聚醚共聚)、3622(聚醚多元醇改性，可用於 UV)、3632(脂肪酸改性)、3662(多元醇改性環脂族環氧樹脂，UV 可用)
F.	Polyvertec	即用型環氧樹脂預聚體	3526(高固體塗料)、3618(塗油鋼板黏著力)、3625(PU 改性，提高黏塑性、韌性)、3652(反應性熱熔膠、拉伸性)
G.	Polyphlox	阻燃型	3710/3710P(純 DOPO)、3735(3.8% P)、3742(4.0% P)、3700(5.0% P 多元醇)、3760(6% P)、3761(6% P)
H.		特殊增韌	VP 3570

A、Polydis 標準型環氧樹脂預聚物：3604、3605、3614

1.POLYDIS 3604：腈基橡膠(NBR)改性雙酚 A 型環氧樹脂(DGEBA)

外觀：淺黃色黏稠液體
黏度(25°C)：190 Pa.s
密度：1054kg/m³
環氧當量：330g/Eq
彈性體含量：40%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：基本型橡膠增韌顯著改善耐衝擊性能、彎曲、剪切強度、剝離強度及低溫操作性能。
應用：膠黏劑、複合材料、灌注樹脂(potting)。

2.POLYDIS 3605：腈基橡膠(NBR)改性雙酚 A 型環氧樹脂(DGEBA)

外觀：透明淺黃色液體
黏度(25°C)：50 Pa.s(低黏)
密度：1076kg/m³
環氧當量：300g/Eq
彈性體含量：35%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：比 3604 的低黏型更適合室溫下環境較容易操作。
應用：特別適合對性能有較高要求的灌注樹脂(potting)和複合材料。

大陸手機：1350-9624401(技術)，1382-5211745(業務)

第1頁，共9頁（第六版 2021.12）

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

3.POLYDIS 3614：腈基橡膠(NBR)改性雙酚 A 型環氧樹脂(DGEBA)。 3614S：15%MEK 的 3614

外觀	：淺黃色黏稠液體
黏度(25℃)	：470 Pa.s
密度	：1065kg/m ³
環氧當量	：330g/Eq
彈性體含量	：40%
建議替代樹脂比例	：10~35%
性能	：較 3604 獲得更高剪切強度、最好的強度、黏接性能比以及最佳的低溫性能。
應用	：膠黏劑、複合材料、預浸料(PPG)。
備註	：目前 2018~2020 在 5G 通訊上要求 DK 值<3.0 目前 FCCL 上都有要求低 DK 值(<3.0)DF 值<0.004。在 FCCL 上可用 3614。

B、Polydis 改進型環氧樹脂預聚物：3606、3615、3619

1.3606：腈基橡膠(NBR)改性雙酚 F 型環氧樹脂(DGEBF)

外觀	：淺黃色黏稠液體
黏度(25℃)	：180 Pa.s
環氧當量	：300g/Eq
彈性體含量	：40%
建議替代樹脂比例	：10~35%
性能	：達到較高的剪切強度，獲得較好性能、黏接性能比及最佳的低溫性能。
應用	：膠黏劑、複合材料、預浸料。

2.3615：腈基橡膠(NBR)改性雙酚 A 型環氧樹脂(DGEBA)，是 3614 的低鹵型

外觀	：淺黃色黏稠液體
黏度(25℃)	：250 Pa.s
環氧當量	：300g/Eq
水解氯含量	：250ppm
彈性體含量	：40%
建議替代樹脂比例	：10~35%
性能	：低鹵型的 3614。較低黏度，針對電子行業用。
應用	：灌注樹脂、複合材料提升性能。

3.3619：丁腈橡膠(CTBN)改性環氧雙酚 A 型(DGEBA)

外觀	：琥珀色黏稠液體
黏度(25℃)	：500 Pa.s
環氧當量	：310g/Eq

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

彈性體含量：40%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：**3614 的改進型，最大程度提升產品的耐衝擊性能。**
應用：膠黏劑、複合材料、預浸料。

C、Polydis 增強型環氧樹脂預聚物：3610、3611、3670

1.3610：腈基橡膠(NBR)改性環氧樹脂雙酚 A 型(DGEBA)。 3610S：25%MEK 的 3610

外觀：琥珀色固體樹脂
動態黏度(80°C)：100 Pa.s
環氧當量：**600g/Eq**
彈性體含量：40%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：**對單組份體系提供最優異的嵌段共聚物增韌體系，提供塗油鋼板表面的最佳黏接性能。**
應用：膠黏劑、複合材料。

2.3611：腈基橡膠(NBR)改性雙酚 F 型環氧樹脂(DGEBF)

外觀：琥珀色膏狀
動態黏度(80°C)：30 Pa.s
環氧當量：550g/Eq
NBR 含量：40%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：**對單組份體系提供最優異的嵌段共聚物增韌體系，提供塗油鋼板表面的最佳黏接性能。**
應用：膠黏劑、複合材料。
備註：**相對低的流動性，100%固成分，用於鎂鋁合金的接著。在蜂巢版附著，塑膠件黏著可以用，方便無溶劑型添加。**

3.3670：腈基橡膠(NBR)改性酚醛樹脂。 3670S：25%MEK 的 3670

外觀：淺黃色固體
動態黏度(50°C)：220 Pa.s
熔點：50°C
環氧當量：250g/Eq
彈性體含量：25%
建議替代樹脂比例：20~50%
性能：**提高產品韌性、耐化學腐蝕性能，對熱變形溫度有較高要求的應用。**
應用：預浸料、複合材料、塗料、電子層壓板。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

D、Polydis 增黏型環氧樹脂：3691、3693、3695

1.3691：NBR 改性環氧樹脂雙酚 A 型(DGEBA)

外觀：淺黃色渾濁液體
動態黏度(80°C)：200 Pa.s
環氧當量：205g/Eq
彈性體含量：5%
建議替代樹脂比例：10~15%
性能：極佳程度提升預浸料的黏搭性能(tack)，可改善原生樹脂黏搭性。
應用：膠黏劑、複合材料、預浸料的 tackifier。
備註：3691 可以追加到 25%可以提高初黏力解決問題，低溫耐衝擊性最好;增加在捲曲成型時的預浸料接著能力，同時在模具內部會移動(固定位置);Henkel 有添加該產品做到-40°C耐衝擊 ok;3691 它是 NBR 接環氧的預聚體，於車用結構膠上，在-40~80°C下 OK，如果要更低黏度的可以用 3693。建議用 3614 或 3619 併用 3691 會增加韌性，附著度會更好。用 3~5%在預浸液中，提高含浸料的增黏性(Tacky)，它附著纖維表面，使含浸材不會移動，同時在成型時增加黏接性，使用時若有用 MEK 溶解，放久了會沉澱，使用前需要再攪拌;封裝級 Epoxy 加上 3691 10%上下的份量，可增加韌性，黏著性。要在高溫的地方有改善分散狀況。

2.3693：NBR 改性環氧樹脂雙酚 F 型(DGEBF)

外觀：淺黃色渾濁液體
黏度(25°C)：75 Pa.s
環氧當量：180g/Eq
彈性體含量：5%
建議替代樹脂比例：10~15%
性能：很大程度提升預浸料的黏接性能。
應用：與 Polydis 相同，是基於雙酚 F 型樹脂。

3.3695：腈基橡膠(NBR)改性環氧樹脂雙酚 A 型(DGEBA)

外觀：淺黃色渾濁液體
黏度(25°C)：400 Pa.s
環氧當量：195g/Eq
彈性體含量：10%
建議替代樹脂比例：10~15%
性能：提高濕態黏結力、提高長效黏接性能。
應用：預浸料或膠帶用增黏劑。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

E、Polycavit 增強型環氧樹脂預聚體：3511、3550、3622、3632、3662

1.3511：彈性體改性環氧樹脂預聚體，多元醇改性彈性體

- 外觀：透明淡黃色液體
黏度(25°C)：25 Pa.s
環氧當量：300g/Eq
建議替代樹脂比例：10~25%
性能：低黏度，顯著提高剪切、剝離以及變曲強度，於高溫狀態下不會有類似 CTBN 團聚問題。
應用：多用途環氧樹脂預聚體，可以用於膠黏劑、複合材料及塗料。碳纖維自行車，要求輕量化，高模量剪切。多元醇官能團已經被封端了，只保留其強極性的特質，在使用中不必計算多元醇的含量。
備註：3511 在 50°C 時黏度會降到 6000~8000 Cps。顯著提高剪切、剝離以及變曲強度；加到 25% 會提高 2~3 倍韌性，但是剛性會下降，可以並用 3670，是 Novalac 型環氧預聚體，含彈性體量 25%，可以符合要求，或是用 3550 是 100% 的彈性體，在 70°C 時黏度下降到 10000 cps。介紹用 Polycavit 3511:3511 粒徑為 1~3 μ 是多元醇改性，多元醇是接枝到環氧系統，Tg 不會下降，適合對碳纖維附著佳，高溫狀態下不會有 CTBN 團聚問題；極性很強，對銅箔/PI 膜附著力極佳。至少添加 12.5% 的 3511；對於 PET，Nylon 等塑料有增加接著力作用；對鍍鋅鋼板附著好，也可以用於 Epoxy prepreg 中。HPRTM(高壓 RTM)加入 3511，可以將硬化時間從 20~25 分鐘加速到 3~5 分鐘內硬化；3511 在 320~350nm 的 UV 光下可反應。

2.3550：具有環氧官能基團的聚酯-聚醚共聚物，純彈性體，不參與反應

- 外觀：淺黃色黏稠液體
黏度(25°C)：400 Pa.s，70°C 降到 1 萬 cps
環氧當量：1800g/Eq
建議替代樹脂比例：5~10%
性能：提供優異的機械性能，例如：剝離強度、耐衝擊強度。
應用：濃縮型改性劑；也可以用於壓克力膠，提升韌性，耐衝擊性。
備註：非環氧體系用 3550，加到 PU 中附著力提升三倍。

3.3622：聚醚多元醇改性環氧樹脂雙酚 A 型(DGEBA)，低黏度型：3621

- 外觀：透明淡黃色液體
黏度(25°C)：10 Pa.s(低黏)
環氧當量：330g/Eq
彈性體含量：40%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：顯著提高耐衝擊、彎曲、剪切、剝離強度及低溫操作性能。
應用：塗料、灌注樹脂。UV 硬化系統。
備註：3622 及 3662 是透明的脂肪族，UV 光下可反應。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

4.3632：脂肪酸改性環氧樹脂雙酚 A 型(DGEBA)

外觀：淺黃色黏稠液體
黏度(25°C)：47 Pa.s
環氧當量：600g/Eq
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：提供優異的彎曲性能，特別是在老化過程中。
應用：塗料、灌注樹脂。

5.3662：多元醇改性環脂族環氧樹脂

外觀：淺黃色低黏度液體
黏度(25°C)：2 Pa.s
環氧當量：260g/Eq
彈性體含量：40%
建議替代樹脂比例：10~35%
性能：黏度最低，UV 固化或在升溫過程中固化。
應用：塗料、灌注樹脂、UV 硬化系統；可以有效提升耐熱性，酸值在<0.2 mg KOH/g 不會影響。導電膠可以加入改性銅粉來增加導熱性。
備註：3662 也可用於 UV 硬化，用於鋰電池外面，其低酸價特性(酸值在<0.2 mg KOH/g)，不會酸蝕金屬粉末，加上多元醇改性環脂族提升產品相當的耐熱性，若用於導電膠可以加入改性銅粉來增加導熱性 Coating，有絕緣，耐酸鹼性，耐冷熱性。廠商用於鋰電池上。3662 可以用到 UV Ink 增加附著力；3622 及 3662 是透明的脂肪族，UV 光下可反應；3662 和 3663，3664(在 350~380nm 可反應，此波長適用 LED UV 硬化 360~395nm)用於 UV。

F、Polyvertec 即用型環氧樹脂預聚體：3526、3618、3625、3652

1.3526：高固含量塗料黏結劑

軟化點：70°C
添加量：15~20%
性能：極大的提高組份間的結合能力，以及提高在基材表面的剝離強度。
應用：可用於道路標線的黏結劑，有一定觸變性能且容易形成表面溝槽形狀。

2.3618：腈基橡膠(NBR)改性環氧樹脂雙酚 A/F 型

外觀：淺黃色液體
黏度(25°C)：10 Pa.s(低黏)
環氧當量：285g/Eq
建議替代樹脂比例：20~60%
性能：最優化耐衝擊性能，提高在塗油鋼板表面的黏接力。
應用：膠黏劑、複合材料。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

3.3625：聚氨基酯(PU)改性環氧樹脂

外觀：淺黃色液體
黏度(25℃)：10 Pa.s
環氧當量：205g/Eq
建議替代樹脂比例：20~60%
性能：可以顯著提高環氧樹脂體系的黏彈性能及韌性。
應用：膠黏劑、複合材料。

4.3652：腈基橡膠(NBR)改性環氧樹脂雙酚 A 型(DGEBA)

外觀：淺黃色膏狀
黏度(80℃)：15 Pa.s
環氧當量：360g/Eq
彈性體含量：10%
性能：可提高環氧配方的拉伸性能，最終制品的脆性有所下降。
應用：反應性熱熔膠。

G、Polyphlox 阻燃劑：3710/3710P(純 DOPO)、3735、3742、3700、3760、3761

Polyphlox 在燃燒的過程中不會產生有毒煙霧，產品在反應過程中與主鏈發生交聯反應，因此對最終制品的機械性能及化學性能不會產生任何影響。通過使用相關產品可以達到以下預期：

1. 無鹵原材料，化學反應型阻燃劑-綠色樹脂。
2. 即使在較高的溫度條件下，也不會產生阻燃劑在體系內遷移或者流失。
3. 在所有檢測過程中，並未發現對材料 FP4 參數產生影響，例如：含水量、導電系數等。
4. 優異的熱穩定性能。
5. 適用於所有高 TG 方面的要求，其中包括熱固性體系及熱塑性體系。
6. 較低的煙密度。
7. 與所有的樹脂及固化劑體系有良好的相容性。

1.3710/3710P：氫官能團的有機磷化合物（DOPO-9,10-二氫-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物）

外觀：白色片狀物
熔點：118℃
磷含量：14.3%
無鹵阻燃劑：無毒無害
性能：可以與環氧基團、酚醛基團、聚氨基酯基團發生反應，用以合成阻燃樹脂。可與現有阻燃劑發生加成反應。
應用：DOPO 結構可以作為抗紫外線穩定劑使用；將 Epoxy 開環後再酯化羥基端的預聚體，用在 UPE 體系增韌，增加附著力，用於 UPE 重防蝕槽罐上。

[註]：POLYPHLOX 3710P 是 3710 研磨而成，主要是為了：①在酯化過程中，降低熔融時間，減少材料潛在的水解比例；②作為添加型阻燃劑或抗 UV 老化劑時，方便加入至配方體系中。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

2.3735：多官能度有機磷改性環氧酚醛樹脂。3735S：25%MEK 的 3735

外觀：透明淺黃色滴狀固體
環氧當量：350g/Eq
軟化點：80℃
有機磷含量：**3.8%**
性能：使用該產品可達到 **UL-94 V0**。
應用：用於阻燃型膠黏劑或塗料、澆注樹脂的生產。

3.3742：反應型有機磷改性環氧樹脂。3742S：20%MEK 的 3742

外觀：淺黃色樹脂
環氧當量：370g/Eq
軟化點：57℃
磷含量：**4.0%**
性能：多官能團環氧樹脂，其中包括了化學接枝的有機磷基團。
應用：為特殊預浸料設備開發，例如：航空航天及軌道交通方面的應用。
備註：對環氧樹脂加 25% 3742（磷總含量有 1.0%），可通過 UL-94 VO 標準；可以添加 $Al_2(OH)_3 \rightarrow ATH$ ，或磷類耐燃劑達到耐燃標準，拿 DOPO 或 3742 添加，來降低發煙量，可以相對降低成本。

4.3700：端羥基（OH）官能團的磷系共聚單體

黏度(25℃)：80 Pa.s
磷含量：**5.0%**
羥基數：**185mgKOH/g**
性能：反應型液體阻燃劑，為 PU 配方提供無鹵、自熄型阻燃性能。

5.3760：環氧官能團的反應型磷系聚單體

磷含量：**6.0%**
環氧當量：340g/Eq
動態黏度(25℃)：30000 mPas
性能：反應型，而非添加型的產品，可適用於軌道交通或航空航天應用中的纖維增強複合材料中。

6.3761：環氧官能團的反應型磷系聚單體

磷含量：**6.0%**
環氧當量：340g/Eq
動態黏度(25℃)：5000 mPas
性能：反應型，而非添加型的產品，可適用於軌道交通或航空航天應用中的纖維增強複合材料中。

安鋒實業股份有限公司

台灣省台中市工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155（代表） FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

H、特殊增韌劑：VP 3570

VP 3570:環氧封端預聚體

外觀：淺黃色液體

黏度(25℃)：95Pa.s

環氧當量：325g/Eq

建議替代樹脂比例：10~25%

性能：VP 3570 是一種改性環氧樹脂預聚體，其特點是在具有較高的官能度的同時具有較低的粘度，因此該產品可以適用於不同的應用。

應用：對機械性能方面的要求，均可以通過添加 VP 3570 得以實現。該產品即使在較低的溫度下，仍可以和體系形成共價鍵，從而實現交聯固化。