

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme：紡織澱粉退漿用高濃度寬溫域酵素

Enzymes.bio 研究團隊 · 紐西蘭威靈頓 · June 21, 2026

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme 是用於紡織前處理的退漿酵素，主要應用在棉布、混紡布、牛仔布與其他以澱粉或改性澱粉上漿的織物。其核心作用是以澱粉酶催化澱粉漿料的糖苷鍵斷裂，讓原本附著在紗線與布面的高分子漿膜轉為較易水洗去除的可溶性小分子片段。相較於傳統高溫、強鹼或氧化型退漿，酵素退漿通常可在較溫和條件下改善布面清潔度、後續染整均勻性與製程環境負荷^[1]。

產品定位與主要應用

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme 屬於工業用紡織退漿酵素，主要面向織造後、染整前的布料前處理流程。退漿的目的不是改變纖維本身，而是移除織造時為提高紗線耐磨性、降低斷頭率而加入的漿料；若漿料殘留，後續精練、漂白、染色、印花與整理都可能出現吸液不均、色花、白點、手感偏硬或批次差異。紡織生物加工回顧指出，酵素已被廣泛用於天然纖維前處理，退漿是其中最成熟且最具代表性的應用之一^[2]。

此類產品名稱中的「High-Concentration」可理解為供應型態偏向濃縮配方，方便使用端依布種、上漿量、設備浴比與連續或間歇流程進行稀釋；「Wide-Temperature」則指其設計目標是提高不同溫度條件下的製程彈性。Enzymes.bio 作為酵素供應商，提供 1 kg 單位線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供；本文為技術教育文件，說明產品類別、作用機制與應用考量，並非製造端的製程驗證報告。

為什麼紡織廠需要退漿酵素

在梭織布生產中，經紗通常會經過上漿，以減少織造摩擦造成的毛羽、斷裂與效率損失。常見澱粉系漿料包括天然澱粉、氧化澱粉、醚化或酯化改性澱粉，以及與其他聚合物混合的配方；這些漿料在織造階段有利，但在染整階段會形成阻隔層，影響水、助劑與染料進入纖維。退漿因此是棉織物、牛仔布、襯衫布、家用紡織品與部分混紡布進入濕加工前的重要步驟^[3]。

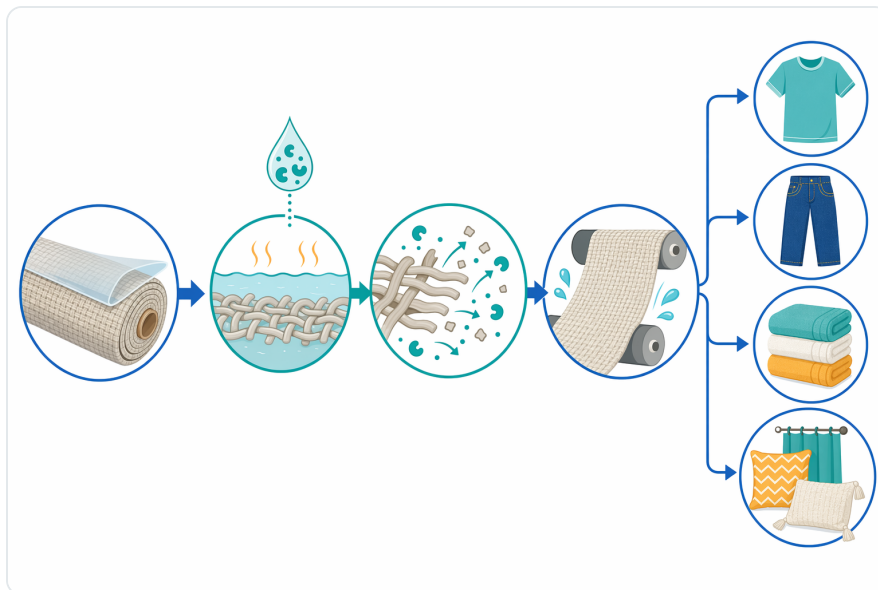


Figure 1. 酵素退漿是梭織布前處理的早期步驟，介於織造與後續精練、漂白、染色、印花或整理之間。

傳統化學退漿可使用鹼、酸、氧化劑或表面活性劑搭配高溫與機械作用，但這類方法的共同問題是選擇性較低：它們不只作用於漿料，也可能改變纖維表面、增加布面損傷、提高後續中和與洗水負擔。酵素退漿的優勢在於催化選擇性，尤其對澱粉型漿料，澱粉酶主要攻擊澱粉分子中的糖苷鍵，而不是纖維素主鏈，因此在條件合適時能降低對棉纖維強力與手感的負面影響^[1]。

寬溫域設計對實際工廠特別有意義。不同工廠的退漿設備可能包含卷染、繩狀水洗、平幅連續水洗、牛仔洗水機或前處理聯合機；不同季節、進水溫度、蒸汽供應與布種重量，也會造成現場溫度波動。文獻對低溫活性酵素的討論指出，能在較低溫保持催化效率的酵素可降低加熱需求，並有助於節能型工業流程；而耐熱或熱穩定酵素則有助於維持較高溫流程中的操作穩定性^[4]。

作用機制：澱粉漿膜如何被酵素拆解

澱粉主要由直鏈澱粉與支鏈澱粉組成，兩者都由葡萄糖單元連接而成。直鏈澱粉以 α -1,4 糖苷鍵為主，支鏈澱粉除了 α -1,4 鍵，也含有分支點的 α -1,6 鍵；在布面上，澱粉漿料乾燥後形成連續或半連續的高分子膜，包覆紗線表面並填入纖維間隙。退漿酵素中的 α -澱粉酶會在澱粉鏈內部切斷 α -1,4 糖苷鍵，使長鏈快速降解為較短的糊精與寡糖，分子量下降後水溶性提高，後續可藉由洗滌與機械作用帶離布面^[5]。

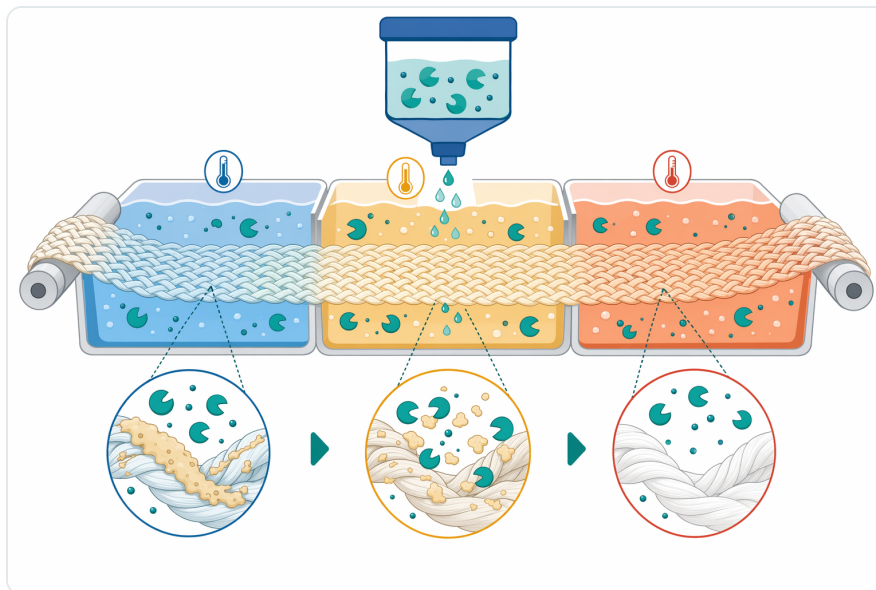


Figure 2. 此產品結合精簡的酵素添加方式，並能靈活適應不同前處理浴溫。

這個機制的重點是「降低漿膜完整性」。當澱粉鏈被切短，原本提供黏結與成膜性的高分子網絡會失去韌性與黏著力，布面上的漿料不再緊密附著於纖維表面。若漿料同時含有油劑、蠟質、潤滑劑或少量合成聚合物，澱粉酶仍主要處理澱粉部分；其他非澱粉成分則需依其化學性質，仰賴洗滌、精練或配方中的相容助劑移除。這也是為什麼酵素退漿對「澱粉型」或「澱粉為主的混合漿料」最直接有效，而對純 PVA、聚丙烯酸酯或高度疏水的特殊漿料，效果通常需視配方而定^[3]。

溫度會同時影響酵素催化速率與蛋白質穩定性。一般而言，升溫會加快分子運動與底物接觸，但過高溫度可能導致酵素構形改變而失活；低溫則較省能源，卻可能降低反應速度。寬溫域退漿酵素的價值在於擴大可操作窗口，讓使用端不必完全依賴單一精準溫度點，對連續化與多品項生產尤其重要。近年工業酵素熱穩定性工程研究也顯示，透過蛋白質結構與配方設計改善溫度適應性，是提升工業應用可靠度的主要方向之一^[6]。

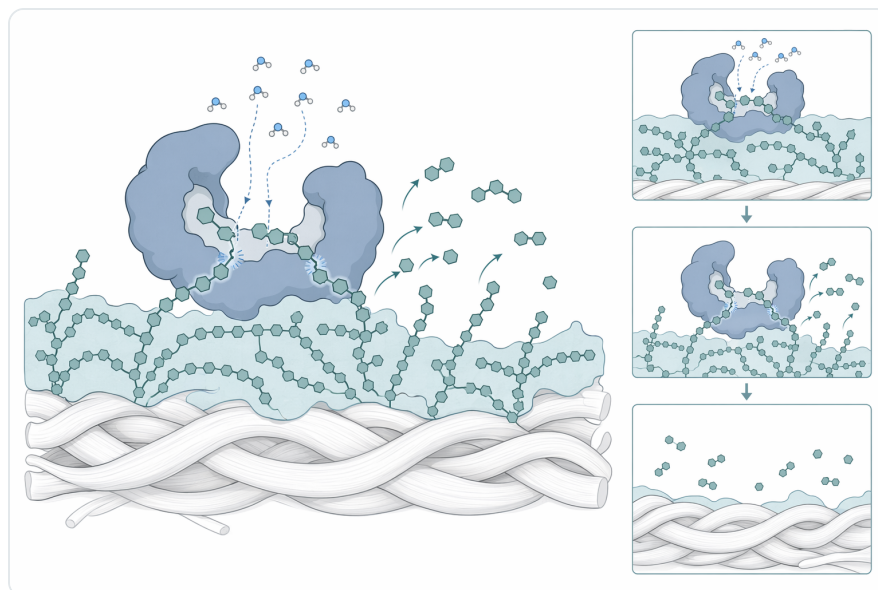


Figure 3. 澱粉酶類退漿酵素會水解澱粉的糖苷鍵，將其分解為較短的糊精與糖類，便於從織物上洗除。

與傳統退漿方式的比較

下表以實務面向比較酵素退漿與常見化學退漿。實際結果仍取決於布種、上漿類型、設備、洗水效率與後段染整條件，但比較可說明 High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme 適合被納入哪些前處理策略。

比較面向	酵素退漿	強鹼 / 酸性退漿	氧化型退漿
主要作用對象	對澱粉及改性澱粉具較高選擇性	對多種有機物有非選擇性作用	可破壞部分漿料與雜質
對纖維影響	條件合適時較溫和，較少攻擊棉纖維主體	條件過強時可能造成手感、強力或白度變化	控制不當可能氧化纖維或造成批次差異
能源需求	寬溫域配方有利於降低對高溫的依賴	常需較高溫與充分水洗	多需搭配溫度、時間與後洗控制
廢水與後處理	可減少強化學品使用，仍需處理溶出漿料	中和與洗水負擔較高	需管理殘留氧化劑與副產物
適用限制	對非澱粉性漿料需另行評估	適用範圍廣但較粗放	需嚴格控制以避免布面損傷
後續染整影響	有助於提升吸液與染色均勻性	可能需更完整中和與清洗	殘留化學品可能影響後段反應

紡織酵素加工文獻通常將退漿列為「白色生物技術」在天然纖維處理中的典型案例，因其可用較具選擇性的生物催化取代部分高負荷化學處理。這不代表酵素必然在所有成本項目上都較低，而是其價值往往體現在整體流程：較溫和的前處理、更穩定的布面吸液、較少的過度纖維損傷，以及後續染整重工風險降低^[1]。

高濃度與寬溫域對製程的實務價值

高濃度配方的第一個價值是物流與現場使用彈性。對多品項染整廠而言，同一週可能處理不同克重、不同組織、不同上漿量的布種；濃縮型退漿酵素可在現場依工藝需求進行比例調整，減少儲存空間與搬運體積。需要注意的是，濃縮不等於可忽略分散與混合，酵素必須均勻進入工作液，才能讓布面各區域接觸到相近的催化條件，避免退漿不均造成後段染色差異^[2]。

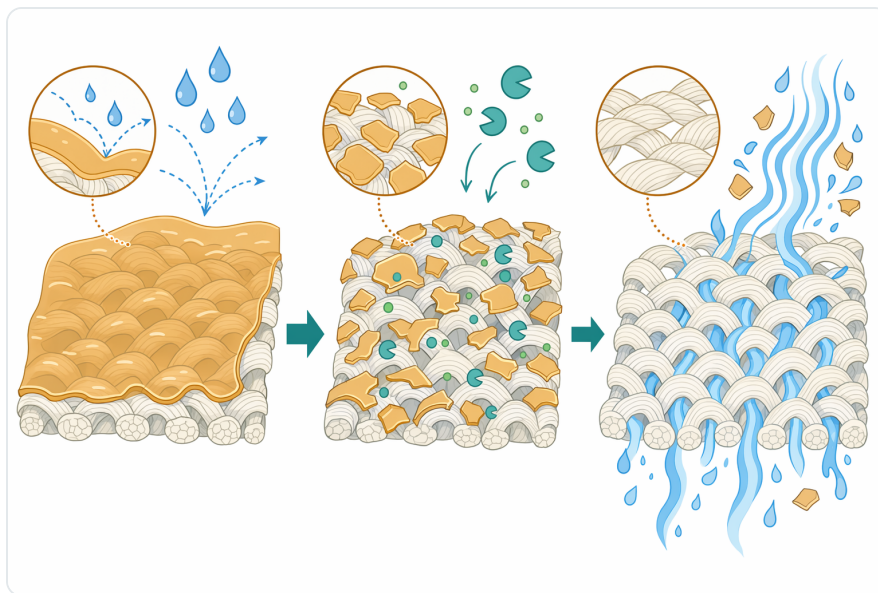


Figure 4. 有效退漿可鬆解並去除澱粉屏障，使紗線結構更容易被水滲透。

寬溫域的第二個價值是降低設備條件差異造成的風險。間歇式設備中，升溫、保溫與降溫曲線會受到裝載量與蒸汽供應影響；連續式設備則受車速、浸軋率、堆置時間與水洗段效率影響。若酵素只能在狹窄溫度區間內工作，任何偏差都可能放大為品質波動；較寬的溫度適應性可提高製程韌性，尤其適合生產品項經常切換的工廠。工業酵素應用研究也指出，穩定性與可重複使用或可維持活性的工程設計，常是酵素能否在產業端穩定導入的關鍵^[7]。

對於希望降低能源負荷的工廠，寬溫域退漿也有助於重新檢視前處理熱平衡。低溫活性酵素研究顯示，冷適應或低溫有效的酵素可支援較節能的生物製程，特別是在大量用水與加熱成本占比高的產業環境中^[8]。另一方面，若既有流程需與熱水洗、精練或漂白銜接，具備較佳耐溫性的酵素可減少因溫度波動造成的失效風險；熱嗜性微生物與其酵素在工業生物技術中的應用，即是利用其在較嚴苛條件下維持活性的特點^[9]。

適用布種與工藝場景

最典型的應用是棉梭織物退漿。棉纖維本身以纖維素為主，澱粉漿料則是外加的可水解多醣；澱粉酶對澱粉的專一性，使其能在不以纖維素為主要攻擊對象的情況下移除漿膜。對襯衫布、床品、帆布、府綢、斜紋布等以澱粉上漿的品項，酵素退漿通常可作為精練與漂白前的獨立步驟，也可與連續前處理流程銜接^[1]。

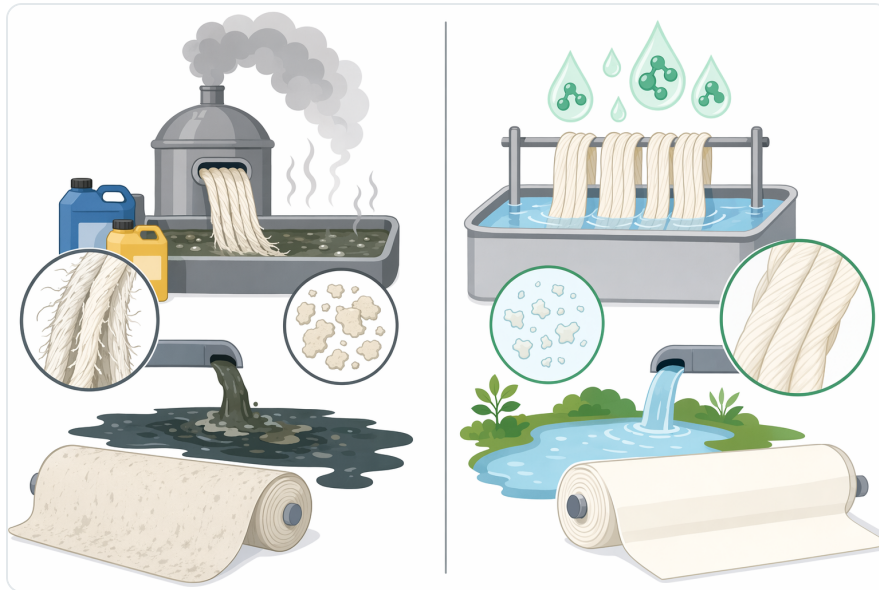


Figure 5. 酵素退漿不同於酸退漿、氧化退漿及與鹼相關的退漿途徑，它是透過選擇性催化水解來針對澱粉作用。

牛仔布與成衣洗水流程同樣常見退漿需求。牛仔布在染色與織造後，布面漿料會影響後續酵洗、石洗、柔軟整理與外觀控制；若退漿不足，洗水效果可能不均，且手感偏硬。酵素退漿可在較溫和條件下先打開布面，讓後續纖維素酶或整理助劑更均勻接觸纖維表面。紡織生物加工趨勢回顧也將牛仔與棉製品後整理列為酵素應用的重要領域之一^[2]。

混紡布則需更審慎判斷。若布料為棉 / 聚酯、棉 / 尼龍或其他混紡，但上漿主體仍是澱粉，退漿酵素仍可能有效；然而混紡布常伴隨不同油劑、抗靜電劑或合成漿料，單一澱粉酶未必能完整處理所有殘留物。這種情況下，應將酵素退漿視為前處理系統的一部分，而不是取代所有清洗、精練與去油程序的單一解方^[3]。

一般使用考量：從布面結果反推製程條件

使用高濃度退漿酵素時，核心原則是讓酵素、漿料與水充分接觸。布面若含有高量蠟質、油污或疏水整理殘留，會降低工作液滲透，造成酵素難以接近澱粉漿膜；因此潤濕、布面展開與機械交換條件會影響結果。酵素本身是催化劑，不會像強氧化劑那樣以非選擇性方式快速破壞所有有機物；它需要足夠接觸時間與適合的水相環境，才能表現出選擇性退漿優勢^[2]。



Figure 6. 當可去除的漿料以澱粉為主時，該酵素最適用於棉、棉混紡、丹寧以及成衣加工流程。

pH、水質與配伍性也會影響結果。多數工業澱粉酶在接近中性到溫和酸鹼環境中較容易維持功能，但不同來源與配方的耐受性並不相同；高硬度水、極端 pH、殘留氧化劑、重金屬離子或不相容表面活性劑都可能降低酵素效率。蛋白質工程研究指出，工業酵素的物理與催化性質可依應用需求調整，但最終表現仍會受實際製程條件影響^[10]。

從品質管理角度，使用端通常會關注退漿後布面吸液是否均勻、手感是否改善、後段染色是否減少色花與白點、洗水後布面是否殘留黏滑或硬挺感。這些結果比單看工作液條件更接近生產目標。酵素退漿的價值也應放在整條染整線評估：若前段退漿更均勻，後段精練、漂白、染色與柔軟整理的變異往往較容易控制^[1]。

環境與營運效益：不只看單一步驟成本

酵素退漿常被納入永續紡織加工，是因為它可能同時影響能源、化學品、水洗與品質重工。若能在較低或較彈性的溫度下完成澱粉降解，工廠可降低部分加熱需求；若能減少強鹼、強酸或氧化劑使用，也可降低中和、水洗與操作安全負擔。冷適應酵素與節能生物製程的研究指出，在需要大量處理液體與加熱的產業中，低溫有效催化可帶來實質能源優勢^[8]。

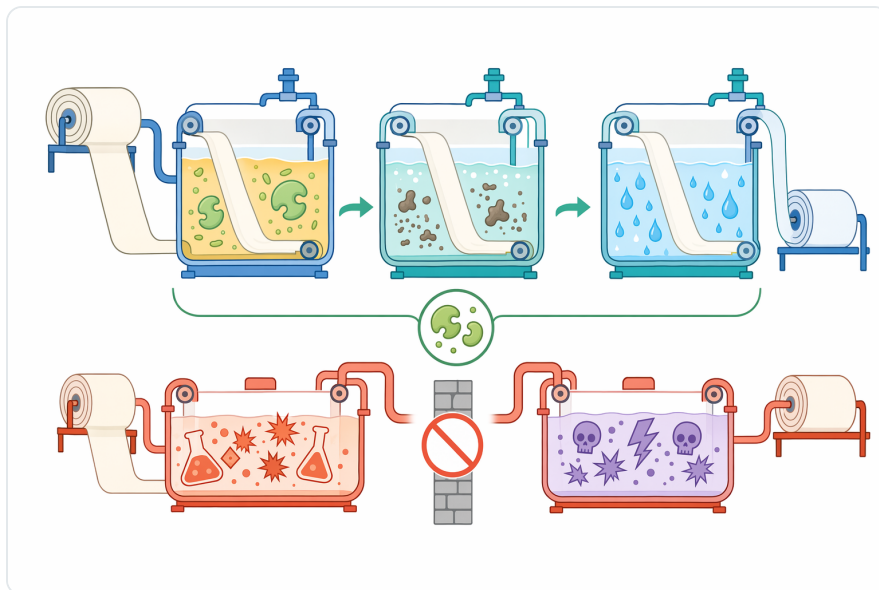


Figure 7. 只有在浴液化學條件仍與酵素穩定性及澱粉水解相容時，合併前處理才能簡化製程。

不過，環境效益不應被簡化為「使用酵素就一定降低所有廢水指標」。退漿本質上是把布面上的漿料轉移到水中，因此溶出的澱粉降解物仍會進入廢水系統；差異在於酵素法可望減少強化學品與過度處理造成的額外負荷，並改善後續加工一次成功率。工業固定化酵素與酵素應用回顧也提醒，酵素技術的永續價值通常來自整體流程優化，而非單一材料替換^[7]。

營運層面上，寬溫域退漿酵素可降低因季節水溫、設備熱交換效率或批量切換造成的波動。對染整廠而言，穩定性本身就是成本：若退漿不足導致染色不均，後續修色、剝色、重染或降等出貨的損失，往往高於前處理藥劑本身。酵素在紡織加工中的應用趨勢，正是從單純「取代化學品」逐漸轉向「提升製程一致性與降低總製造風險」^[2]。

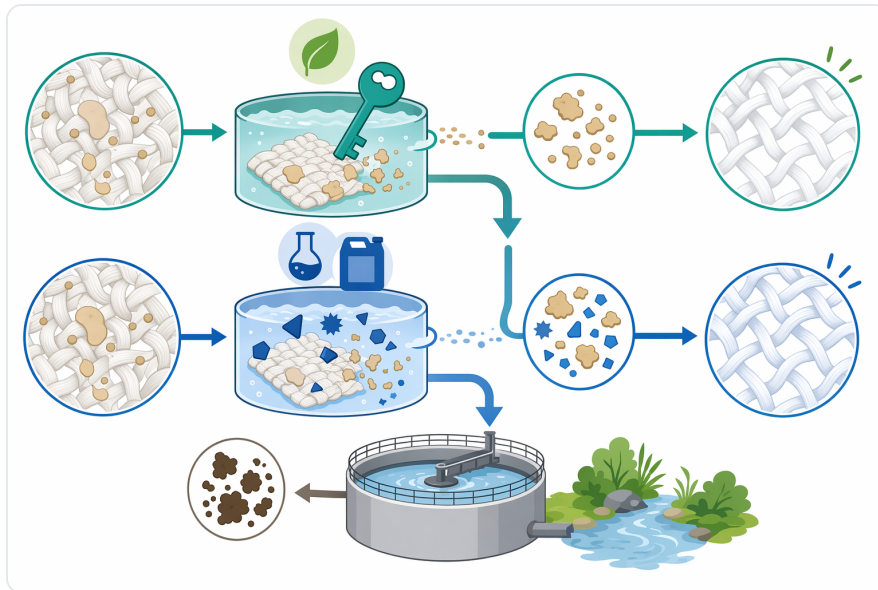


Figure 8. 酵素退漿可減少對較強烈澱粉去除化學品的依賴，但水解後的澱粉片段仍會進入洗液中。

限制與注意事項

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme 的主要目標底物是澱粉型漿料；若布料使用的是純合成漿料，或漿料中含有高比例聚乙烯醇、丙烯酸酯、特殊樹脂與疏水添加物，澱粉酶無法像處理澱粉一樣直接水解這些聚合物。此時仍可能透過移除澱粉共混部分來改善布面，但完整退漿效果會受非澱粉成分限制。業界對退漿方法的整理也指出，退漿策略應依漿料類型選擇，而非將所有漿料視為同一類底物^[3]。

酵素是蛋白質製品，操作時應避免粉塵吸入、霧化暴露或高濃度長時間皮膚接觸；對敏感族群而言，酵素粉末或氣溶膠可能造成呼吸道或皮膚刺激。儲存上也應避免長時間暴露於高溫、潮濕與污染環境，以降低活性衰退或結塊風險。Enzymes.bio 隨訂單提供的 SDS 可供使用端進行職安、倉儲與內部標示管理，CoA 則可作為到貨文件保存。

最後，寬溫域不代表對所有極端條件都不敏感，高濃度也不代表可無限制降低用量。酵素反應仍受底物可及性、布面含水狀態、機械交換、pH、水質與洗淨效率影響；若前段滲透不足或後段水洗不足，即使澱粉已被部分水解，也可能因降解物未被帶走而殘留於布面。工業酵素穩定性工程研究同樣指出，改善酵素性質能擴大應用窗口，但現場條件仍是決定最終表現的重要因素^[6]。

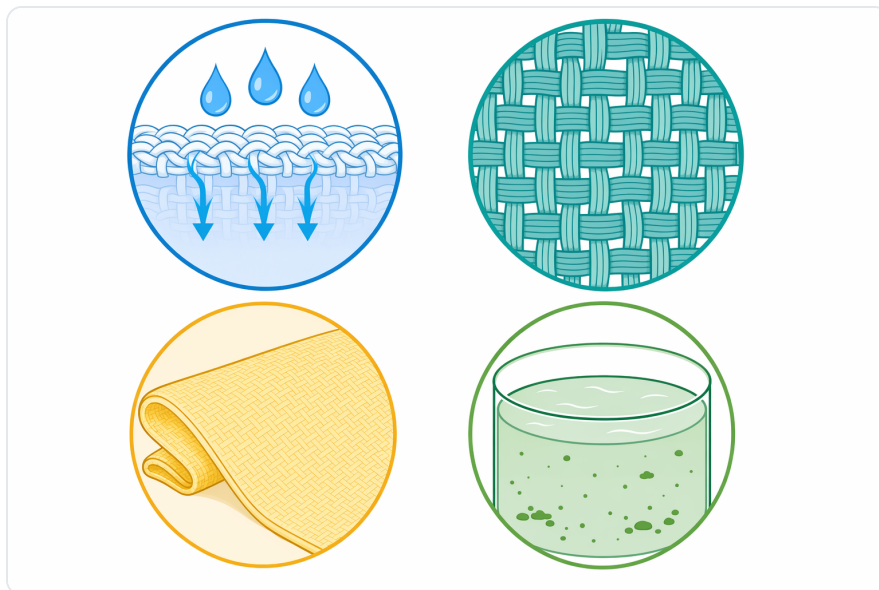


Figure 9. 有效去除澱粉的主要成果包括提升潤濕性、著色更均勻、更適合後續漂白，以及使下游浴液更潔淨。

採購與使用資訊

Enzymes.bio 供應的 High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme 以 1 kg 單位在線上直接銷售，適合需要將退漿酵素納入紡織前處理、牛仔洗水或布料濕加工流程的企業使用。

Enzymes.bio 不是製造商，也不是實驗室；其角色是提供可購買的酵素產品、隨貨文件與一般產品資訊。本文所述機制與效益來自公開文獻與產業應用知識，實際布面結果仍需由使用端依自身布種、上漿配方與設備條件判斷。

對紡織與成衣供應鏈而言，這類退漿酵素最適合被視為「降低前處理不確定性」的工具：當布料上漿以澱粉為主、後續品質高度依賴吸液與染色均勻性，且工廠希望降低強化學品與高溫依賴時，寬溫域澱粉退漿酵素具有明確的應用價值。它不是所有漿料與所有布種的萬能替代方案，但在正確底物與合理流程下，可成為較溫和、可整合且具永續潛力的紡織前處理解決方案^[1]。

線上訂購 High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme

以 1 kg 單位販售，現貨供應，可立即出貨。請直接於我們的線上商店下單並付款，我們將為您處理訂單。每筆訂單皆附分析證明書與安全資料表。

[購買 High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme →](#)

參考文獻

依首次引用順序編號。所有來源皆為開放取用資料，並於發布時確認可連線；正文中的引用編號會連結至此。

1. Shahid, M., Mohammad, F., Chen, G., Tang, R., & Xing, T. (2016). Enzymatic processing of natural fibres: white biotechnology for sustainable development. *Green Chemistry*, 18, 2256-2281.
2. Mojsos, K. (2014). TRENDS IN BIO-PROCESSING OF TEXTILES: A REVIEW.
3. Desizing in Textiles: Methods, Benefits and Best Practices - Fineotex. *Fineotex*.
4. Hamid, B., Bashir, Z., Yatoo, A., Mohiddin, F., Majeed, N., Bansal, M., Poccai, P., ... et al. (2022). Cold-Active Enzymes and Their Potential Industrial Applications—A Review. *Molecules*, 27.
5. Acer, Ö., Bekler, F., Güven, R. G., & Güven, K. (2016). Purification and Characterization of Thermostable and Detergent-Stable α -Amylase from Anoxybacillus sp. AH 1.
6. Xu, K., Fu, H., Chen, Q., Sun, R., Li, R., Zhao, X., Zhou, J., ... et al. (2024). Engineering thermostability of industrial enzymes for enhanced application performance. *International Journal of Biological Macromolecules*, 139067.
7. Basso, A., & Serban, S. (2019). Industrial applications of immobilized enzymes—A review. *Molecular Catalysis*, 479, 110607.
8. Bhatia, R., Ullah, S., Hoque, M. Z., Ahmad, I., Yang, Y., Bhatt, A., & Bhatia, S. (2020). Psychrophiles: A source of cold-adapted enzymes for energy efficient biotechnological industrial processes. *Journal of Environmental Chemical Engineering*.
9. Gomes, E., Souza, A. R., Orjuela, G., Silva, R., Oliveira, T., & Rodrigues, A. (2016). Applications and Benefits of Thermophilic Microorganisms and Their Enzymes for Industrial Biotechnology.
10. Kaur, J., Kumar, R., & Kumar, A. (2023). Protein engineering strategies for tailoring the physical and catalytic properties of enzymes for defined industrial applications. *Current protein and peptide science*.

聯絡 Enzymes.bio

對訂單有疑問嗎？我們的團隊很樂意協助。

電子郵件 wholesale@enzymes.bio

電話（美國） **+1 (507) 428-6057**

聯絡我們 →

 **400+** B2B 客戶

 **60+** 大學研究合作夥伴

 **54** 服務遍及全球

© 2026 Enzymes.bio · 工業與食品加工用酵素供應 · 非供人體食用或零售銷售。