

УДК 621.992

Магільда М. – ст. гр. МТм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ НАРІЗАННЯ РІЗЬБИ ДЛЯ З'ЄДНАННЯ СКЛОПЛАСТИКОВИХ ТРУБ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Радик Д.Л.

Magilda M.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

TECHNOLOGICAL METHODS OF CUTTING CARVING FOR ASSOCIATION GLASS-PLASTIC PIPES

Supervisor: D. L. Radyk Ph.D., Assoc. Prof.

Ключові слова: Технологія, нарізання різьби, склопластикові труби.

Keywords: Technology, cutting carving, glass-plastic pipes.

У даний час в машинобудуванні, будівництві та інших галузях народного господарства широко застосовують конструкції зі склопластика, що містять механічні з'єднання. Наприклад, застосування склопластикових труб замість металевих збільшує термін служби трубопроводів в 5-8 разів, виключає застосування антикорозійних захисних засобів, в 4-8 разів знижує масу трубопроводу, виключає застосування зварювальних робіт. Але при цьому необхідно вирішити питання механічного з'єднання даного виду труб.

Технологічні фактори, що виникають в процесі виготовлення з'єднань, визначають структурні параметри композиційного матеріалу, його фізико-механічні характеристики та залишкові напруження.

Міцність найпоширеніших металевих з'єднань (клепаних, болтових, різьбових) значно перевищує міцність аналогічних з'єднань конструкцій з полімерних композиційних матеріалів. Наприклад, одна з проблем композитів – збереження щільності стику і забезпечення стабільності різьбових з'єднань внаслідок повзучості та релаксації напружень в спряженні. Ці та інші особливості слід враховувати при проектуванні та виборі з'єднань і оцінці їх міцності.

Великий вплив на міцність спряжень склопластикових деталей має тип з'єднання. В свою чергу у різьбових з'єднаннях велике значення мають тип різьби і її протяжність, наявність підсилюючих елементів і т. д.

Існують наступні способи отримання різьби на деталях зі склопластику: різанням, напресуванням, заливанням компаунда, пластичним формоутворенням профілю, отримання профілю при відцентровому формуванні та ін.

Для з'єднання склопластикових труб переважаним способом отримання різьби є поки що нарізання, що забезпечує необхідну точність різьби. Однак міцність різьбового з'єднання, що залежить як від фізико-механічних властивостей матеріалів деталей, які з'єднують, так і методу отримання різьби при нарізанні, буде нижча, через перерізування армуючих шарів склопластику і порушення цілісності пошарової структури його в зоні різьби. [1].

Метод нарізання різьби різцем має широке застосування і для склопластику має свої особливості.

Профіль і розмірність різьби залежать від властивостей деталей, що з'єднуються, їх розмірів та зусиль, що діють на різьбове з'єднання. При виборі профілю різьби необхідно враховувати товщину стінки труби. На тонкостінних трубах не рекомендується

застосовувати трикутний і круглий профілі, так як під дією осьової розтягуючої сили, вони створюють радіальні стискаючі зусилля, які можуть перевищити допустимі напруження і в результаті чого оболонка може зруйнуватися в різьбовій зоні від зсувних і радіальних напружень. На товстостінних трубах принципової різниці у виборі виду різьби немає. Вони мають високу жорсткість, і діючі радіальні зусилля не будуть мати істотного впливу на міцність різьбового з'єднання.

Відомо, що для склопластиків допустиме напруження в кілька разів менше, ніж для металів. Технологічно на склопластику можна отримати різьбу будь-якого профілю, однак слід вибирати різьби несиметричного профілю, зокрема несиметричні упорні так як вони забезпечують найбільшу міцність з'єднання при допустимому напруженні 130-150 Па, при напруженні склопластику на зріз 1000 Па. Ця різьба має профіль нерівносторонньої трапеції, робоча сторона якої нахилена до вертикалі під кутом 3°, а інша – 30°. Форму профілю і значення діаметрів кроків для упорної однозахідної різьби встановлює ГОСТ 10177-82.

Важливим фактором різьбових з'єднань склопластикових труб є точність нарізання різьби, на яку впливають ряд факторів.

З конструктивних факторів найбільший вплив на точність механічного оброблення має жорсткість деталі і довжина різьби. Товщина стінки труби повинна бути такою, щоб вона задовольняла і вимогам міцності, й вимогам мінімального прогину під дією сили різання. Так як різьба виконується не на всій довжині, а на кінцях труб, то під різьбу слід робити потовщення з таким розрахунком, щоб розмір внутрішнього діаметра не був меншим зовнішнього діаметра основного тіла труби.

Довжину різьби вибирають з розрахунку отримання на різьбовій частині кількості витків n від 6 до 12, так як більша кількість витків на збільшення міцності різьби впливає негативно.

При відношенні $\frac{L_P}{L_{\text{вд}}} \leq \frac{1}{20}$ маємо найкращі умови для нарізання різьби (мінімальні

деформації самої деталі, найменші прогини деталі в районі різьби).

З технологічних факторів переважний вплив на точність нарізання різьби мають: заточування ріжучої частини інструменту, установка різця щодо осі деталі, зношення ріжучого інструменту. Дані фактори складають 30 – 40% від сумарної похибки нарізання різьби.

З експлуатаційних факторів слід враховувати відмінність коефіцієнтів лінійного термічного розширення матеріалів, які з'єднують, особливо при експлуатації при підвищених температурах.

Таким чином, щоб здійснювати механічне оброблення склопластику з необхідною точністю, потрібна чітка організація й забезпечення всього технологічного процесу на всіх етапах виготовлення деталі – від вихідних матеріалів для намотування до контролю після механічного оброблення (точіння і різьбонарізання).

Література

1. Ершов Е.М., Мордвин А.П. Изготовление резьб на деталях из стеклопластика. – Машиностроение, 1969. – 128 с.

2. Руднев А. В., Королёв А. А. Обработка резанием стеклопластиков. – Машиностроение, 1969. – 116 с.