

З'ЄДНАННЯ В СТИК (РУЧНЕ УКЛАДАННЯ/ЛАМІНУВАННЯ)

МЕТА

Ця процедура зі з'єднання GRP труб за допомогою методу ламінування (*Ручного укладання*) призначена для інженерів та польового персоналу.

ДОВІДКОВА ЛІТЕРАТУРА

- Посібник з проектування склопластикових труб AWWA M-45 для водопостачання.
- ISO 10639 – Система склопластикових трубопроводів для напірного та безнапірного водопостачання
- Системи з термореактивного склопластику (GRP) на основі ненасиченої полієфірної (UP) смоли.
- ASTM D 2583 Стандартний метод випробування твердості на вдавнення твердих пластмас за допомогою імпресера Barcol.
- Посібник із монтажу труб від постачальника.

ПРОЦЕДУРА

Правила техніки безпеки та охорони здоров'я:

Перед початком будь-яких робіт необхідно підготувати та використовувати відповідне обладнання та дотримуватись правил безпеки праці.



Захисні навушники



Захисний костюм від пилу



Спеціальне захисне взуття



Латексні рукавички



Захисні рукавички з тканини



Респіратор (захисна маска від пилу)



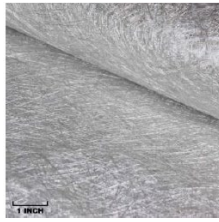
Захисні окуляри



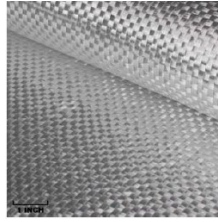
Вогнегасник

Захисний одяг та обладнання для фахівців з ламінування має бути повністю укомплектованим і справним.

Обладнання, матеріали та інструменти для ламінування (стикове з'єднання):



Мат із рубаного скловолокна (CSM)



Ровінгова склотканина



Валик з бавовняної тканини



Металевий валик



Шліфувальний інструмент



Алмазний відрізний диск



Алмазний шліфувальний диск



Шліфувальний диск.



Смола



Прискорювач «Бутанокс 60»



Затверджувач «Кобальт»



Ацетон



Згушувач Аеросил



Тікс-паста



Штангенциркуль



Циркометр



Рулетка



Спиртовий рівень

Вищевказане обладнання є обов'язковим для з'єднання стр труб методом ламінування.

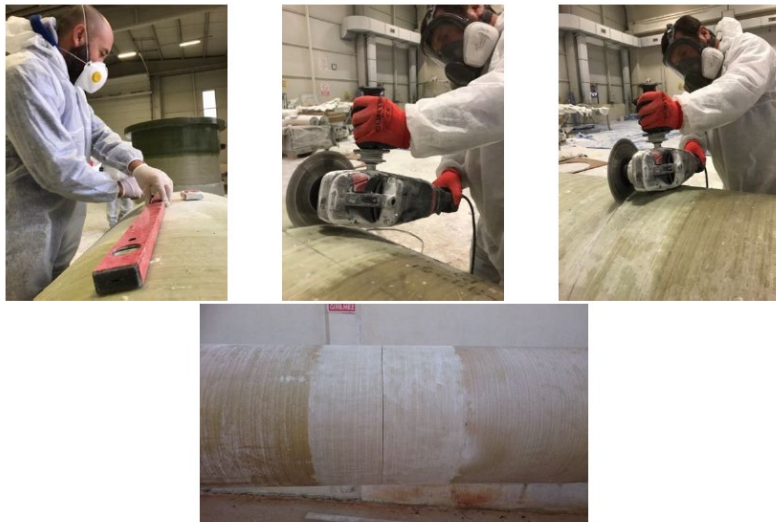
Підготовка місця для ручного укладання (ламінування):

Місце, де буде проводитися ручне укладання (ламінування), має бути захищене від пилу, дощу та вітру. У польових умовах, якщо можливо, слід створити закрите середовище, а температуру навколишнього середовища підтримувати на рівні 25°C. При низьких температурах, час затвердіння смоли збільшується.

Різання та шліфування труб:

На внутрішній або зовнішній поверхні труби не повинно бути бруду, пилу або вологи. У разі наявності бруду, пилу чи вологи, труби необхідно попередньо ретельно почистити щіткою або протерти ганчіркою. При необхідності, труби можна продути повітрям або вимити водою, а потім висушити.

Якщо трубу потрібно розрізати, скористайтеся відповідним обладнанням для розрізання труб.



Кінці труб, що з'єднуються ламінуванням, повинні бути прямими і розташованими на одній осі.

Застосування тікс-пасти:

Тікс-паста наноситься як наповнювач і клей в простір між двома трубами. Її готують шляхом змішування відповідної кількості аеросилу з тікс-пастою. Таким чином, ми позбавляємося надмірної в'язкості пасти і її розтріскування. У готову суміш додають прискорювач з розрахунку 1–5% і ретельно перемішують. Тепер паста готова до використання. На зазори наноситься приготована тікс-паста. Рекомендований час затвердіння – 15-25 хвилин при 25°C. Час затвердіння тікс-пасти може змінюватися в залежності від температури повітря та умов навколишнього середовища. Після застигання пасти, поверхню обов'язково шліфують.



Підготовка до ручного укладання (ламінування):

Для того, щоб матеріал, який наноситься на поверхню труби прилипав, її потрібно відшліфувати на довжину майбутнього ламінування.



Підготовка смоли є важливою частиною процесу ручного укладання.

Якщо в смолу попередньо додають кобальт, додають лише 1–3% прискорювача (*Бутанокс 60*) і перемішують міксером. Якщо кобальт не додається, її перемішують міксером, додаючи 1–2% кобальту. Потім перемішують, додаючи 1–3% прискорювача (*Бутанокс 60*).



Якщо кількість затверджувача недостатня, суміш може не затвердіти і, якщо затверджувача забагато, вона може стати крихкою, а ламінат неправильно забарвлений. Рекомендований час затвердіння – 15-25 хвилин при 25°C.

Для суміші смол, завжди готується невеликий грубий премікс. Контролюйте час затвердіння.



Загалом, скловолокно, призначене для польового застосування (Ровінгова склотканина [WR] і мат із рубаного скловолокна [CSM]), надсилається вже нарізаним. Якщо скловолокно попередньо не нарізане, його слід розрізати та підготувати на стенді до рекомендованої довжини ламінування.



Розмірна таблиця нарізання скловолокна.

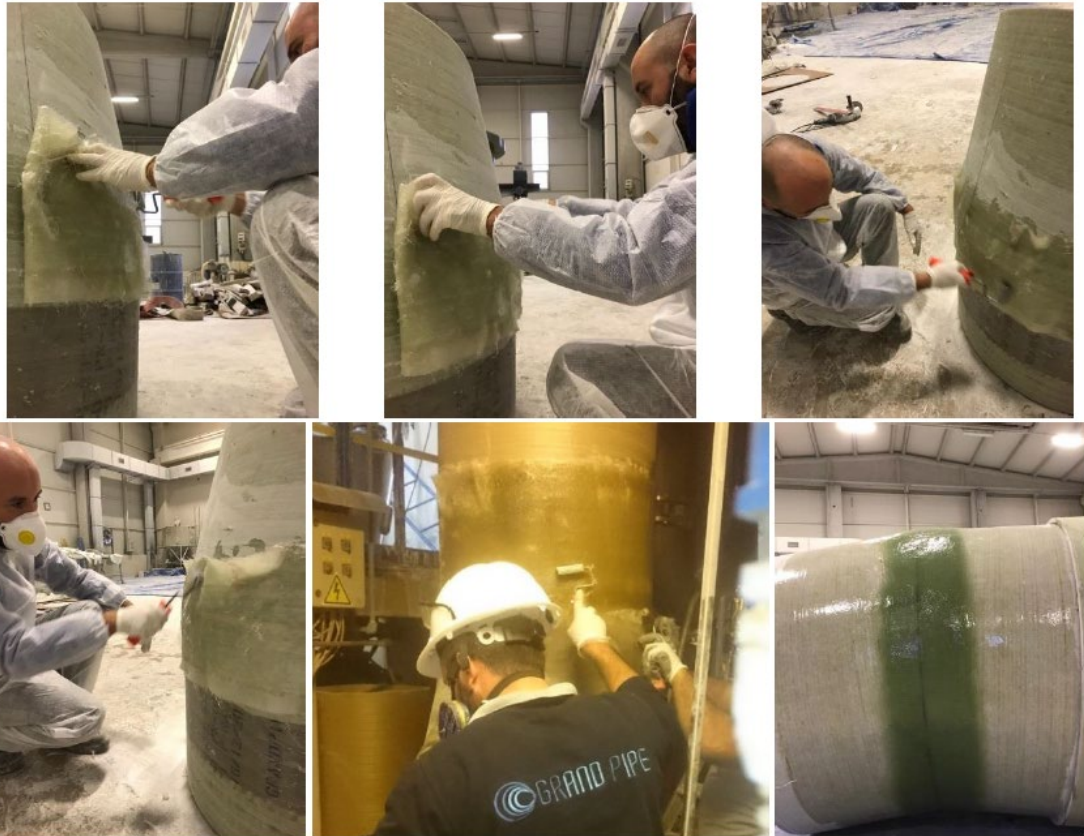
| ШАРИ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|
| ТИП СКЛОВОЛОКНА | C.S.M. | W.R. | C.S.M. | W.R. | C.S.M. | W.R. | C.S.M. | W.R. | C.S.M. | W.R. | C.S.M. | W.R. | C.S.M. | W.R. | C.S.M. |
| ДОВЖИНА | 200 мм | 180 мм | 250 мм | 230 мм | 250 мм | 230 мм | 300 мм | 280 мм | 300 мм | 280 мм | 350 мм | 330 мм | 350 мм | 0 мм | 350 мм |



Для змочування скловолокна, має бути облаштований відповідний стіл. Приготовану смоляну суміш спочатку потрібно нанести на стіл за допомогою валика з бавовняної тканини, а потім покласти скловолокно на стіл і змочити в порядку, наведеному в таблиці. Завжди починайте з рубаного скловолокна (CSM). Товщина кожного шару – близько 1 мм.

Кількість шарів скловолокна і їх ширину визначають відповідно до проєкту. Важливо забезпечити належне зволоження скловолокна.

Загальна кількість замочування скловолокна не повинна перевищувати 7-8 разів. За допомогою валика з бавовняної тканини, на поверхню труби наносять смолу, а зволожене скловолокно розміщують в зоні ламінування та прокатують сталевим валиком, щоб видалити бульбашки повітря між шарами скловолокна.



Після того, як смола затвердіє, поверхню, укладену вручну, шліфують, а повторно змочене скловолокно поміщають у зону ламінування. Цей процес триває до тих пір, поки не буде укладено потрібну кількість ламінуючих шарів.



Твердість шарів ламінування перевіряють та вимірюють за допомогою обладнання для визначення твердості Barcol з чотирьох різних точок. Мінімальна твердість за барколом становитиме 35 баркол.